Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. O. Petersen Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Nr. 3. 16. Januar 1919. 39. Jahrgang.

Zum Kleingefüge kalkreicher Schlacken und deren Zerfall.

Von E. Hollmann in Breslau.

(Hierzu Tafel 1 und 2.)

Kalkreiche Schlacken haben wie im allgemeinen basische dünnflüssige Schlacken große Neigung, beim Erkalten kristallin zu erstarren, während kieselsäurereiche und solche mit hohem Tonerdegehalt entsprechend ihrer Zähflüssigkeit sehr zur glasigen Erstarrung neigen. Jedoch nicht nur die chemische Zusammensetzung ist hierbei entscheidend, sondern auch die Abkühlungsgeschwindigkeit; je schneller die Abkühlung vor sich geht, desto glasiger ist das Erstarrungserzeugnis. Welche Art von Mineralien aber bei der kristallinen Erstarrung zur Ausscheidung kommen, hängt in erster Linie von der chemischen Zusammensetzung der Schlacke, weniger von der Abkühlungsgeschwindigkeit und der Erhitzung ab. Ueber die Auskristallisationen in Schlacken liegt eine Reihe von Untersuchungen vor. Grundlegend für die Bestimmung der Mineralien in Schlacken sind die verschiedenen Arbeiten von J. H. L. Vogt, der eine außergewöhnlich ausführliche und vollständige Zusammenstellung der in Betracht kommenden Mineralien gegeben hat.

Vogt[1]) ist auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Schlusse gekommen, daß die Mineralbildung ganz prinzipiell von der chemischen Zusammensetzung der Schlacke abhängt und auf chemischen Massenwirkungen beruht, die Mineralien also als Erzeugnisse der chemischen Gleichgewichtszustände der vorherrschenden Bestandteile hervorgehen. Er weist darauf hin, daß die bei den Erstarrungen von Silikatschmelzen möglichen Schwankungen in den physikalischen Bedingungen, wie etwas größere oder geringere Abkühlungsgeschwindigkeit, etwas höhere oder niedere Erhitzung usw., nur einen innerhalb enger Grenzen sekundären Einfluß auf die Mineralbildung ausüben, vorausgesetzt, daß die Abkühlung langsam genug zur Auskristallisation erfolgt. Für die Reihenfolge der zur Ausscheidung kommenden Mineralien sind nicht die Schmelztemperaturen maßgebend, sondern die Zusammensetzung der Schmelze, verglichen mit der des eutektischen Gemisches. Aber die Uebersättigung muß hierbei berücksichtigt werden und ferner die Kristallisationsgeschwindigkeit, das Kristallisationsvermögen und sonstige Umstände. Auch die Viskosität der Schlacke übt ihren Einfluß aus, und zwar für die verschiedenen Mineralien in verschieden starker Weise.

Die Mineralien, die zur Ausscheidung kommen, sind also durch die Zusammensetzung der Schlacke gegeben. Die Form, wie diese Mineralien zur Ausscheidung kommen, ob als Kristallansätze, Kristallskelette oder Vollkristalle, ob in großen oder kleinen Dimensionen, hängt aber besonders von der Art der Abkühlung ab; deshalb findet man bei der mikroskopischen Untersuchung von Dünnschliffen selbst chemisch ähnlich zusammengesetzter Schlacken oft Bilder von ganz verschiedenem Aussehen. Die Art der Abkühlung der Schlacken kann eben eine recht verschiedene sein. Manchmal kühlt sich die Schlacke in sehr kurzer Zeit bis nahe an die Außentemperatur ab, während manchmal bis dahin viele Stunden vergehen, z. B. wenn die Schlacke in der Rinne unter einer schützenden Schlackendecke in einen schon fast gefüllten Schlackenkasten läuft und darin zu einem großen Klotz erstarrt. Zuweilen kommt es vor, daß die Schlacke bis zu einer bestimmten Temperatur zunächst rasch, darauf aber langsamer erkaltet. In anderen Fällen erkaltet eine Schlacke zunächst bis zu irgendeiner Temperatur, erwärmt sich dann aber infolge Zulaufens frischer Schlacke wieder mehr oder weniger; sie verweilt dann wohl in dieser Temperaturgegend einige Zeit. Liegt diese Temperatur in derjenigen Höhe, bei der Kristallbildungen stattfinden, so wird das Kristallgefüge beeinflußt. Hierzu kommt, daß die Schlacken bald heißer, bald weniger heiß den Ofen verlassen. Treten hierzu noch Aenderungen, wenn auch geringe, in der chemischen Zusammensetzung der Schlacke, so wird es erklärlich, daß das Gefügebild, z. B. einer Hochofenschlacke, beim Erblasen desselben Roheisens bei unverändertem Möller, sehr wechseln kann. Bei chemisch ähnlich zusammengesetzten Schlacken beruht nun zumeist der Unterschied der Gefüge-

[1]) J. H. L. Vogt: Silikatschmelzlösungen, I. T, Ueber die Mineralbildung in Silikatschmelzlösungen. Christiania 1903.

bilder darauf, daß dasselbe Mineral in wechselnden Formen auftritt; der Unterschied beruht im allgemeinen nicht darauf, daß sich Mineralien anderer Art auskristallisiert haben; wohl ist der Fall, daß je nach der Art der Abkühlung mehr oder weniger Glas vorhanden ist und daß bei geringem Unterschied in der chemischen Zusammensetzung, wenn mehrere Kristalle ausgeschieden sind, das Mengenverhältnis derselben zueinander wechseln kann.

Wichtig für die Frage, welche Mineralien sich aus einer Schlacke ausscheiden, ist nach Vogt die Kenntnis des Aziditätsgrades der Schlacke, der ja durch die chemische Zusammensetzung gegeben ist. Der Aziditätsgrad entspricht dem Sauerstoffverhältnis von Basen und Säuren, entsprechend der älteren von Berzelius herrührenden dualistischen Auffassung, wonach der Sauerstoff der Basen dem Sauerstoff der Säuren gegenübergestellt wird. Die Berechnung des Aziditätsgrades geht von der prozentualen Zusammensetzung der Schlacke aus und kann auf zweierlei Weise berechnet werden: einmal, indem man unmittelbar die Sauerstoffmengen der einzelnen sauren und basischen Bestandteile ausrechnet und deren Mengenverhältnis zueinander feststellt; das andere Mal, indem man die Molekularverhältnisse der sauren und basischen Bestandteile feststellt und dann die diesen Verhältnissen entsprechenden Sauerstoffatomzahlen berechnet. Die Tonerde wird hierbei als Base gerechnet.

Für eine Hochofenschlacke von Thomasroheisen berechnet sich der Aziditätsgrad (d. i. die Silizierungsstufe) nach der zweiten angegebenen Methode folgendermaßen:

31,82 % SiO_2	:	60,4 = 0,53 × 2 =	1,06	
17,11 % Al_2O_3	:	102,2 = 0,17 × 3		= 0,51
42,01 % CaO	:	56,0 = 0,75 × 1		= 0,75
2,85 % MgO	:	40,3 = 0,07 × 1		= 0,07
0,84 % FeO	:	72,0 = 0,01 × 1		= 0,01
2,63 % MnO	:	71,0 = 0,04 × 1		= 0,04
2,11 % CaS				
0,17 % P_2O_5				
			1,06	1,38

Der Aziditätsgrad ist mithin 1,06 : 1,38 = 0,77.

Nach Vogt hängt also die Ausscheidungsmöglichkeit, die Individualisation eines Minerals von der chemischen Zusammensetzung der Schmelzmasse ab. Bei einem bestimmten Aziditätsgrad kommen auch bestimmte Mineralien zur Ausscheidung. Abb. 1 ist eine graphische Darstellung der Mineralbildung nach Vogt[1]); sie bezieht sich auf bestimmte Verhältnisse, so wie sie für die hier zu besprechenden Schlacken vorliegen. Scheiden sich mehrere Silikatmineralien aus, so ist das zuerst ausgeschiedene Mineral für die Abb. 1 maßgebend, selbst wenn es in geringerer Menge als die übrigen vorhanden ist. Die Grenzen der Individualisationsfelder, das sind die Grenzen in der chemischen Zusammensetzung der Schmelzflüsse, bei denen entweder die einen oder die anderen Mineralien auskristallisieren, fallen mit den maximalen Schmelzpunktserniedrigungen (eutektischen Punkten) zusammen, und an diesen Grenzen ist gelegentlich die gleichzeitige Kristallisation zweier Mineralien festgestellt worden, die sonst nicht gleichzeitig ausgeschieden werden.

Die ausgeschiedenen Mineralien werden zumeist in ihrer molekularen Zusammensetzung angegeben. Der nachfolgend häufiger erwähnte Melilith ist ein Silikatmineral. Nach Vogt bilden die Melilithe eine isomorphe Mineralgruppe mit den beiden äußeren Gliedern Gehlenit, $3\,RO \cdot Al_2O_3 \cdot 2\,SiO_2$, und Akermanit, $4\,RO \cdot 3\,SiO_2$, wobei R = Ca mit geringen Mengen von Mg, Mn, Fe usw. ist. Die Zwischenglieder lassen sich als Mischungen von diesen beiden Grenzsilikaten auffassen. Nimmt man

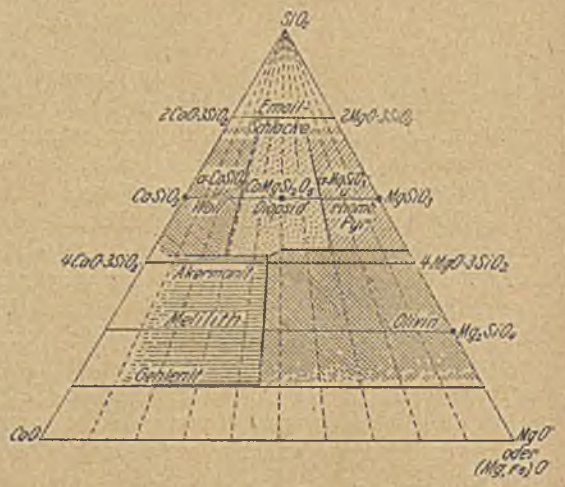


Abbildung 1. Individualisationsdiagramm des Systems SiO_2 : CaO : MgO oder: (Mg, Fe) O, — jedoch für die basischen und CaO-reichen Schlacken bei Gegenwart von einer für die Bildung der Melilithmineralien hinreichenden Al_2O_3-Menge. Woll. = Wollastonit, Rhomb. Pyr. = rhombischer Pyroxen.

R = Ca, so ist $3\,CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2\,SiO_2$ = 43,0 % CaO, 26,1 % Al_2O_3, 30,9 % SiO_2, und $4\,CaO \cdot 3\,SiO_2$ = 55,3 % CaO, 44,7 % SiO_2. Ist CaO teilweise durch eine andere Base ersetzt, wie dies stets der Fall ist, so ändert sich natürlich das prozentuale Verhältnis; es sollen deshalb diese Prozentzahlen nur zeigen, welche ungefähre prozentuale Zusammensetzung den Melilithen zukommt. Es hängt die Zusammensetzung des ausgeschiedenen Meliliths von der Zusammensetzung der Schmelzmasse ab. In betreff der Mineralien, aus denen sich die Melilithe durch Mischung zusammensetzen, sind auch andere, von Vogt abweichende Auffassungen geäußert worden[1]). — Das Kalziumorthosilikat, $2\,CaO \cdot SiO_2$, hat die prozentuale Zusammensetzung 65,0 % CaO, 35,0 % SiO_2. Die in den Schlacken

[1]) Doelter: Handbuch der Mineralchemie 1916. Bd. I, S. 937.

[1]) Ruesberg: Miner.-chem. Untersuchungen an Olivin- und Melilithkristallen in Hochofenschlacken. Münster 1912. Diss.
Doelter a. a. O., Bd. II, S. 954 ff.

auftretenden Kalkolivine entsprechen der Formel $2(Ca, R)O \cdot SiO_2$, wobei $R = Mg, Fe, Mn$ sein kann mit bestimmter Beziehung zwischen Ca und R.

Stellt man beim Vergleichen der ausgeschiedenen Mineralien mit der Schmelzmasse (Schlacke) die prozentualen Zahlen einander gegenüber, so lassen sich schwer Beziehungen zwischen ihnen feststellen; dasselbe ist der Fall, wenn man die Aziditätsgrade miteinander vergleicht. Dagegen lassen sich bessere Vergleiche anstellen, wenn man von der Schlacke wie von den Mineralien die molekularen Zahlen angibt. Bei obiger Schlacke ist das Molekülverhältnis $0{,}75\ CaO : 0{,}07\ MgO : 0{,}01\ FeO : 0{,}04\ MnO : 0{,}17\ Al_2O_3 : 0{,}53\ SiO_2$. Noch übersichtlicher, insbesondere wenn es sich darum handelt, die Zusammensetzung verschiedener Schlacken miteinander zu vergleichen, wird die Formel, wenn die Summe der Basenmoleküle auf 1 gebracht wird, wie es Seger in bestimmten Fällen in der Keramik eingeführt hat, wobei aber die Tonerde- (bzw. R_2O_3-) Moleküle nicht zu den Basen gerechnet, sondern ebenso wie die Säuremoleküle für sich gesondert gestellt werden. Die Anwendung dieser sogenannten Segerformel macht auch die Zusammensetzung der Schlacken für vorliegenden Fall sehr übersichtlich und ermöglicht nicht nur einen guten Vergleich der Schlacken untereinander, sondern erhöht in vorliegendem Falle auch einen Vergleich der Beziehungen der ausgeschiedenen Kristalle zu den Schlakken wesentlich, was, wie gesagt, mit den prozentualen Zahlen und dem Aziditätsgrad schwieriger möglich ist. Die Summe der Basen der obigen Schlacke beträgt $0{,}75 + 0{,}07 + 0{,}01 + 0{,}04 = 0{,}87$. Um die Summe der Basen auf 1 zu bringen, sind also sämtliche Zahlen durch 0,87 zu dividieren. Für obige Schlacke lautet dann die Segerformel $0{,}86\ CaO, 0{,}08\ MgO, 0{,}01\ FeO, 0{,}05\ MnO, 0{,}20\ Al_2O_3, 0{,}61\ SiO_2$. Man erkennt aus dieser Formel, daß auf 100 Moleküle Basen (um mit ganzen Zahlen zu reden) 20 Moleküle Al_2O_3 und 61 Moleküle SiO_2 kommen.

Geben die Arbeiten von Vogt auch einen Hinweis, welche Mineralausscheidungen man in einer Schlacke zu erwarten hat, so ist es doch oft nicht einfach, wie schon erwähnt, die Natur der ausgeschiedenen Mineralien festzustellen, da die erfolgten Ausscheidungen außerordentlich wechselvolle Gebilde sind. Zwar ist die kristallographische Ausbildung für die Bestimmung der Mineralien von untergeordneter Bedeutung, aber sie kann zur Erkennung der Uebergänge der einzelnen Gebilde zueinander sehr beitragen. In nachfolgendem sollen an Hand von Dünnschliffen einiger solcher Gebilde näher besprochen und ihr gegenseitiger Zusammenhang gezeigt werden.

Die Abb. 2 bis 11 (Tafel 1) zeigen Ausscheidungen aus der oben berechneten Thomasroheisenschlacke. Bei Abb. 2 handelt es sich um ein ziemlich rasch abgekühltes Schlackenstück, und zwar um dessen Randstück; der Dünnschliff ist 2 bis 3 cm vom Rande entfernt genommen. Neben den schenkeligen Ausscheidungen befindet sich im Dünnschliff nur durch Körnchen von schwarzbraunem Aussehen getrübtes Glas. Dort, wo ein einzelnes Gebilde isoliert und gut ausgeschieden ist, erscheint es im Schnitt dreischenkelig. Die drei Schenkel einer solchen Ausscheidung sind optisch einheitlich orientiert, d. h. bei + Nicols löschen alle drei Schenkel gleichzeitig. Während das braune Glas undurchsichtig ist, sind die Ausscheidungen wasserklar durchsichtig und zeigen lavendelgraue Interferenzfarben. Die Doppelbrechung ist gering und bleibt weit unter 0,010 und die Lichtbrechung ist bedeutend größer als diejenige des Kanadabalsams von 1,54. Auch sind die Gebilde einachsig und von optisch negativem Charakter.

Bei sehr vielen dieser dreischenkeligen Gebilde bilden die drei Schenkel gleiche Winkel, also solche zu 120°. Daß die einzelnen Gebilde isoliert liegen, ist nicht sehr oft der Fall, häufiger findet man, daß optisch verschieden orientierte Gebilde ineinander übergehen und wirr durcheinander liegen, so daß dann keine einheitliche Auslöschung solcher Partien stattfindet (Abb. 3 rechts unten).

Häufig ist der Fall, daß die in Abb. 2 kurzen Nebenschenkel verhältnismäßig lang sind, so daß dann die Räume zwischen den drei Schenkeln schraffiert erscheinen. Da zwischen + Nicols beim Drehen des Schliffes das ganze Gebilde gleichzeitig löscht, erscheint es wie ein schraffiertes Feld. Dünnschliffe mit derartigen Ausscheidungen werden dann also zwischen + Nicols an solchen Stellen felderweise hell und dunkel. Die Schenkel dieser Gebilde sind oft äußerst dünn, bis unter 0,005 mm Breite, während bei gut ausgebildeten nicht gefelderten Gebilden, wie z. B. bei Abb. 2, die Schenkel bis 0,02 mm breit und bis zu fast 1 mm lang werden. Je dünner die Schenkel, desto schneller wird die Abkühlung e folgt sein. Abb. 3 zeigt den Uebergang der gefelderten Gebilde zu den vorher erwähnten und läßt ebenfalls erkennen, daß die Haupt- und Nebenschenkel einander sehr gleichen. Wie an den Abb. 2 und 3 ersichtlich ist, setzen sich die Gebilde aus vielen einzelnen, gleichfalls dreischenkeligen Stückchen zusammen. Das in der Mitte eines solchen Gebildes befindliche Kriställchen wird der zuerst verfestigte Teil gewesen und als eigentlicher Kern, Kristallisationszentrum, aufzufassen sein. Aber auch der Kern eines jeden einzelnen dreischenkeligen Teilchens ist wieder als Kristallisationszentrum aufzufassen. Die Anordnung dieser einzelnen Teilchen setzt wohl eine bestimmte Abkühlungsdauer voraus. Sehr oft hat diese Anordnung aber nicht stattgefunden, man findet dann diese Teilchen als Einzelausscheidung unabhängig voneinander vor, so daß die Viskosität der Schlacke bei der Ausscheidungstemperatur wohl von Einfluß gewesen ist (Abb. 6).

Parallel zu einem der drei Schenkel der Gebilde erfolgt die Auslöschung. Wenn auch hier oft der Fall ist, daß die Auslöschung nicht genau parallel zu dem betreffenden Schenkel erfolgt, so ist das wohl als

Anomalie aufzufassen; die etwaige Abweichung in der Auslöschung beträgt dann nur wenige Grad.

Dieser Hauptschenkel zeichnet sich auch dadurch aus, daß sich an jedem seiner beiden Enden ein Schenkelpaar befinden kann; besonders häufig findet sich dieses bei den Einzelausscheidungen der Abb. 6, dagegen selten bei den Gebilden der Abb. 2 und 3. Jedoch ist der Fall, daß bei diesen fünfschenkeligen Gebilden, bei denen also an beiden Enden des Hauptschenkels sich ein Schenkelpaar befindet, der Hauptschenkel fast stets die Richtung der kleinsten Geschwindigkeit der Lichtbewegung ist, während bei den dreischenkeligen Gebilden der Hauptschenkel die Richtung größter Geschwindigkeit ist. Auch ist bei den fünfschenkeligen Gebilden der Fall, daß der Hauptschenkel sehr kurz sein kann, so daß die beiden Winkel (an seinen beiden Enden) näher aneinandergerückt sind. Häufig wird die Länge des Hauptschenkels gleich Null, es stoßen dann die beiden Winkel aneinander. In diesen Fällen findet dann natürlich die Auslöschung parallel zu den Halbierungslinien der vorhandenen Winkel statt. Solches Schliffbild (Abb. 6) bietet schon ein wesentlich anderes Aussehen als die vorher genannten Gebilde, aber der Umstand, daß diese verschiedenen Gebilde ineinander übergehen (Abb. 5) und sich ferner auch in ganz gleich zusammengesetzten Schlacken befinden, läßt es unzweifelhaft erscheinen, daß man gleichartige Ausscheidungen vor sich hat, deren chemische Zusammensetzung ja zwar in geringem Maße unterschiedlich sein mag. Es handelt sich um die gleiche Schlacke wie vorher, ebenfalls rasch abgekühlt; die Zusammensetzung dieser Schlackenstücke (Abb. 6) ist:

31,40 % SiO_2	0,86 % FeO
17,38 % Al_2O_3	2,63 % MnO
43,73 % CaO	0,81 % S
2,88 % MgO	

Ferner zeichnet sich der Hauptschenkel dadurch aus, daß die Winkel zu seinen beiden Seiten immer gleich oder wenigstens fast gleich sind, während bei manchen Gebilden, wie schon erwähnt, die Größe des dritten, d. h. des diesem Schenkel gegenüberliegenden Winkels schwankt, und zwar meist zwischen 120 und 90°, sie wird auch wohl etwas kleiner oder größer. Beobachtet man solche Gebilde bei + Nicols, so findet man aber stets, daß die Auslöschung parallel zu demjenigen Schenkel erfolgt, zu dessen Seiten die gleichen Winkel liegen. Bei den drei- und fünfschenkeligen Gebilden sind die Schenkel zuweilen verhältnismäßig breit und oft nicht ganz gerade, sondern nach den Enden zu gebogen, wie an den Abb. 4 bis 6 ersichtlich ist.

Betragen die Winkel 90°, so sind also in den Fällen, wo die gegenüberliegenden Winkel aneinanderstoßen, rechteckige Kreuze entstanden. Einzelne Kristalle zeigen zwischen + Nicols keinerlei Interferenzfarben und auch bei konvergenter Beleuchtung kein Achsenbild, so daß es sich also um isotrope Gebilde handelt. Besonders die rechteckigen Kreuze sind verhältnismäßig nicht selten isotrop. Meines Erachtens handelt es sich aber auch hier nur um Anomalien.

Weiter beobachtet man oft bei den fünfschenkeligen Gebilden, daß der Schenkel zwischen den beiden Winkeln, also der Hauptschenkel, etwas breiter wird und dadurch die Gestalt eines kleinen viereckigen Kristalls annimmt. Die Auslöschung findet dann auch natürlich parallel zu dem Hauptschenkel, d. i. zu den Seiten dieses Kristalls statt. Häufig beobachtet man in diesen viereckigen Kriställchen Poren und Interpositionen; letztere sind schwarze Ausscheidungen, wie sie so oft in den Melilithen der Schlacken angetroffen werden. Zuweilen reicht dieser Kristall bis über den Schnittpunkt der Schenkel, so daß er dann als ein Kristall erscheint, aus dessen vier Ecken noch die ursprünglichen Schenkel herausragen. Die Auslöschung erfolgt dann parallel zu den Kanten des Kristalls, also auch parallel zu den Halbierungslinien der Winkel. Auch bei den Gebilden mit nur drei Schenkeln beobachtet man zuweilen, daß sich in den Winkeln Kristallmasse befindet. Es ist dann also ein dreieckiger Kristall vorhanden, aus dessen Ecken die ursprünglichen Schenkel herausragen. Die Auslöschung erfolgt auch hier parallel zu einem der drei Schenkel, also auch, da dieser Schenkel senkrecht zur gegenüberliegenden Dreiecksseite steht, parallel zu einer der drei Seiten des Kristalls. Innerhalb der Kristalle sind bei 1 Nicol die Schenkel nie mehr zu erkennen, der Kristall erscheint dann gleichartig durchsichtig; bei + Nicols sind bei obiger Schlacke die Schenkel auch nie zu erkennen, aber bei anderen Schlacken, worauf ich weiter unten zurückkomme, heben sich solche Schenkel innerhalb der Kristalle deutlich ab.

Die bisher besprochenen Ausscheidungen sind Kristallansätze der in diesen Schlacken auftretenden Melilithe und die letztgenannten kleinen Kristallausscheidungen bilden meines Erachtens Uebergänge zu den Vollkristallen der Melilithe. Die Abb. 7 und 8 zeigen Ausbildungen solcher Uebergangskristalle, von denen manche teils an die schenkeligen Gebilde, teils an Vollkristalle erinnern.

In den bisher erwähnten Fällen befand sich außer den genannten Ausscheidungen nur oben erwähntes Glas in den Dünnschliffen. Der Menge nach schwankt das Verhältnis zwischen Ausscheidungen und Glas zwischen etwa 1 : 10 bis 1 : 2. Bei den kristallinischen Ausscheidungen ist, wie schon erwähnt, die Doppelbrechung gering und die Lichtbrechung größer als 1,54; auch handelt es sich um einachsige Gebilde mit optisch negativem Charakter.

Sind die Melilithe zu Vollkristallen ausgebildet, so findet man neben ihnen nur wenig Glas. Es ist aber dann meist noch ein anderes Silikatmineral ausgeschieden, welches wegen seiner hohen Interferenzfarbe und seiner Zweiachsigkeit als ein olivinartiges (Kalkolivin) anzusehen ist.

Einige häufige Ausbildungen der Vollkristalle der Melilithe zeigen die Abb. 9 und 10. Die häufigste Ausbildung in den mir vorliegenden Dünnschliffen

E. Hollmann: Zum Kleingefüge kalkreicher Schlacken und deren Zerfall.

Abbildung 2. Melilith-Ansätze in Schlacke. Gew. Licht. × 60

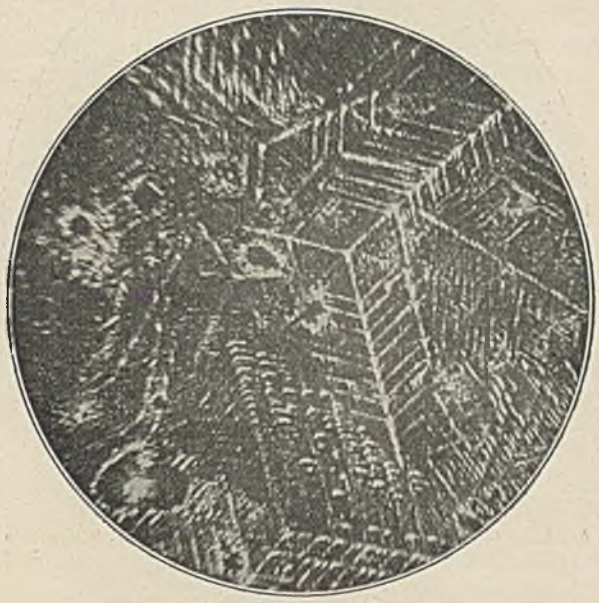


Abbildung 3. Melilith-Ansätze in Schlacke. Gew. Licht. × 60

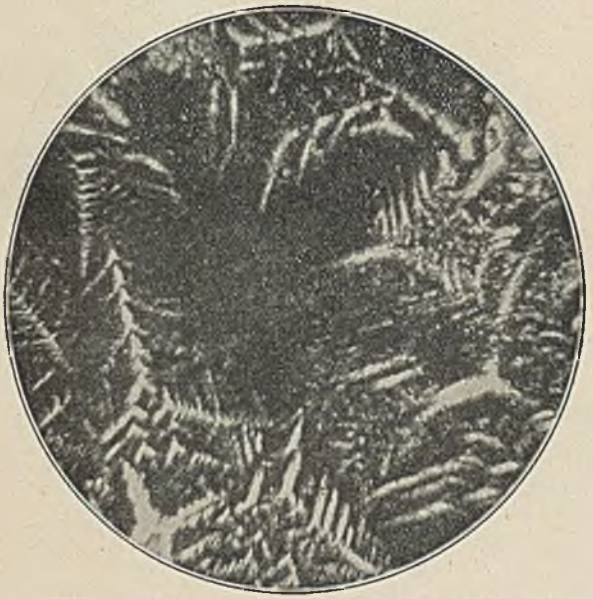


Abbildung 4. Melilith-Ansätze in Schlacke. Gew. Licht. × 60

Abbildung 5. Melilith-Ansätze in Schlacke. Gew. Licht. × 60

Abbildung 6. Melilith-Ansätze in Schlacke. Gew. Licht. × 60

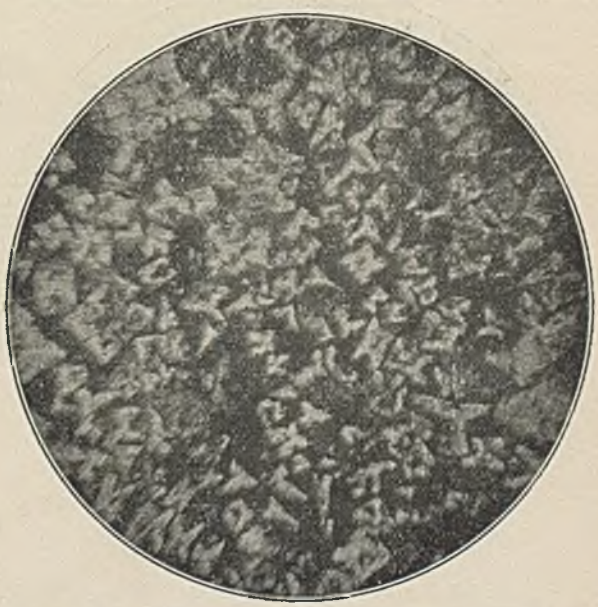


Abbildung 7. Melilithe in Schlacke. Uebergänge von Kristallansätzen

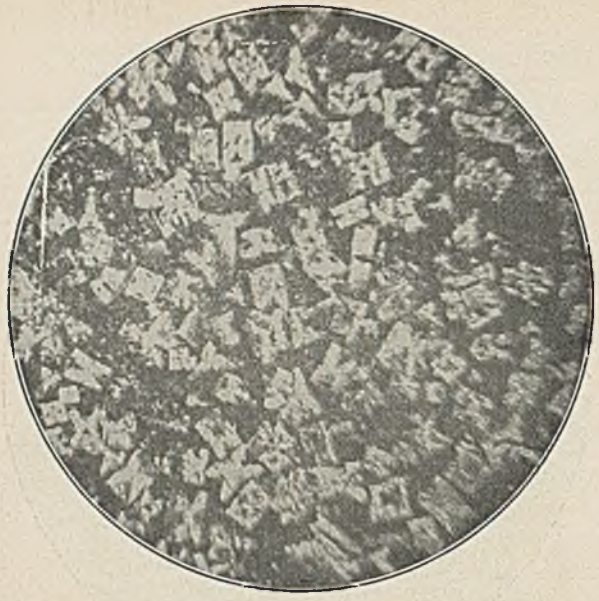


Abbildung 8. Melilithe in Schlacke. Uebergänge von Kristallansätzen zu Vollkristallen. Gew. Licht. × 60

Abbildung 9. Melilithe in Schlacke. Gew. Licht. × 60

Abbildung 10. Melilithe in Schlacke. Gew. Licht. × 60

Abbildung 11. Melilithe in Schlacke. Gew. Licht. × 60

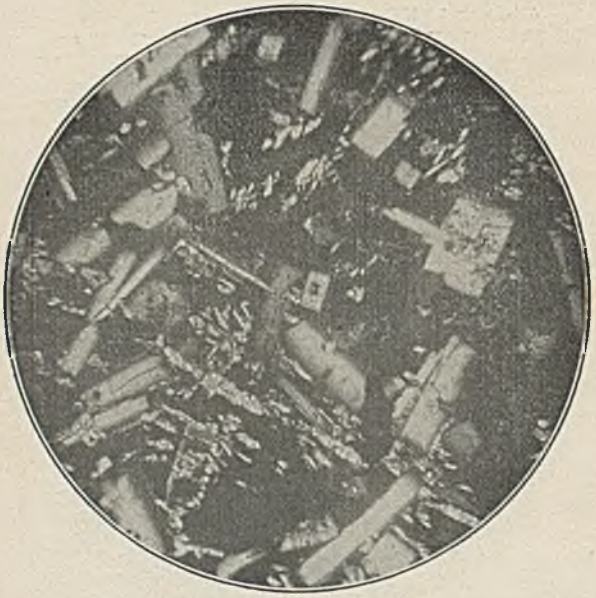


Abbildung 12. Schlacke mit Melilithen. + Nic. × 60

Abbildung 13. Schlacke mit Melilithen. + Nic. × 60

Abbildung 14. Schlacke mit Melilithen. + Nic. × 60

Abbildung 15. Melilithe in zerfallender Schlacke. + Nic. × 60

Abbildung 16. Melilithe in zerfallender Schlacke. + Nic. × 60

Abbildung 5. × 1000
Gefüge von sehr langsam abgekühltem Manganstahl. Lamellarer Perlit und Martensit. Fächerförmige Anordnung der Perlitlamellen.

Abbildung 6. × 200
Gefüge von sehr langsam abgekühltem Manganstahl. Lamellarer Perlit und Austenit mit Troostiteinfassung.

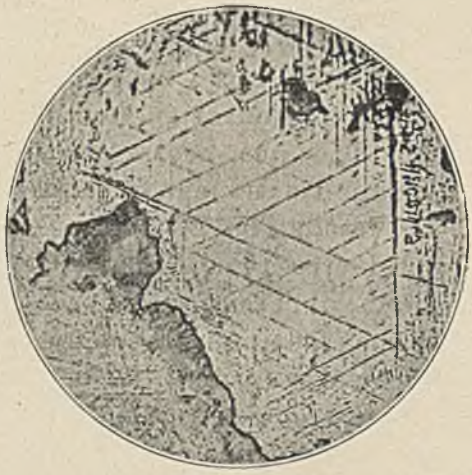


Abbildung 7. × 550
Gefüge von sehr langsam abgekühltem Manganstahl. Troostit, Perlit, Martensit und Austenit. Im Austenit die Richtung der Martensitnadeln erkennbar.

ist tafelig, der Schnitt parallel zur Basis dabei quadratisch (Abb. 9). Diese Schlacke ist dieselbe wie bisher, nur langsam erkaltet. Die Analyse lautet:

32,32 % SiO_2	41,37 % CaO
16,15 % Al_2O_3	2,70 % MgO
1,01 % FeO	2,08 % CaS
2,69 % MnO	

Die begrenzenden Flächen sind ∞P∞ und 0P. Zuweilen ist auch die Ausbildung in der Richtung der drei Achsen ungefähr gleich, so daß der Habitus würfelförmig ist. Letztere Ausbildung ist manchmal sogar vorherrschend, wie Abb. 10 zeigt, in der die kurz prismatische Ausbildung fast ganz fehlt. Die Interferenzfarbe ist lavendelgrau, die Lichtbrechung über 1,54. Ferner sind die Melilithe optisch negativ und einachsig, zeigen aber zuweilen die Anomalie, daß das Achsenkreuz sich um ein geringes öffnet.

Die Vollkristalle der Melilithe sind also tetragonal. Zwar könnten die oben erwähnten Gebilde mit den Winkeln von 120° auf das hexagonale System hinweisen, doch ist wohl anzunehmen, da es nur skelettartige Bildungen sind, daß es sich um diagonale Wachstumsformen handelt[1]).

In diesen, wie auch in den nachfolgend besprochenen Schlacken sind die Melilithe manchmal spaltenfrei, häufiger zeigen sie aber Spalten, die zwar sehr ungerade, jedoch im großen und ganzen einander parallel verlaufen, und zwar parallel zur Basis. Spalten parallel zu den Prismenflächen findet man nur selten. Die Melilithe lassen erkennen, daß sie sich vor den Olivinen, falls solche zugegen sind, ausgeschieden haben. Letzteres Mineral ist in gewöhnlichem Licht meist nicht so klar durchsichtig wie der Melilith. Auch hat es sich zumeist in unregelmäßig umgrenzten Körnern abgeschieden, die sich zuweilen stabförmig aneinandergelagert haben. Die Melilithe sind zuweilen frei von Interpositionen, meist aber sehr reichlich von solchen durchsetzt. In den mir vorliegenden Schliffen liegen die Einschlüsse fast immer gänzlich innerhalb der Melilithe; letztere zeigen deshalb nur selten die sonst bei Melilithen häufiger auftretende Pflockstruktur, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Einlagerungen vom Rande aus in die Melilithe trichterförmig mehr oder weniger tief hineinragen. Glas und schwarze Ausscheidungen sind die häufigsten Interpositionen, in einzelnen seltenen Fällen sind es aber auch Mineralien mit hohen Interferenzfarben, die in jeder Beziehung den außerhalb der Melilithe befindlichen Olivinen gleichen und deshalb ebenfalls als solche anzusprechen sind. Ich komme hierauf noch weiter unten zurück.

Abb. 11 zeigt eine Eigentümlichkeit bei der Melilithausscheidung. Es handelt sich um Stücke derselben Schlacke wie oben mit folgender Zusammensetzung:

31.80 % SiO_2	0,72 % FeO
17,04 % Al_2O_3	3 57 % MnO
43 43 % CaO (Ges.)	0,97 % S
2,70 % MgO	

[1]) Vogt: Studier over Slagger, Stockholm 1884, S. 115, Abb. 31 ff.

Es hat sich zuerst Melilith in normaler Form ausgeschieden; an diese hat sich dann aber neues Material angeschlossen, welches stark mit braunem Glas durchsetzt ist. Diese angewachsene Kristallmasse sieht daher trübe aus. Dieselbe innerliche Struktur wie diese angewachsene Masse zeigen auch noch andere Individuen, die selbständig entstanden sind. Die Größe der letzteren ist durchschnittlich nicht halb so groß wie die der erstgebildeten Mineralien, auch ihre Umgrenzung nicht so scharf. Sie bestehen meines Erachtens ebenfalls aus Melilithsubstanz neben Glas und sind als Melilithe zweiter Generation anzusprechen, die unter veränderten Bedingungen ausgeschieden sind. Diese letzteren Melilithe bilden im vorliegenden Schliffe bei weitem die Hauptmasse der Ausscheidungen.

Eine äußerlich etwas andere Ausbildung der Melilithe zeigen die Abb. 12 und 13. Hier zeigen diese neben einer hellgrauen bis lavendelgrauen auch die charakteristische blaue Interferenzfarbe, welch letztere Farbe die bisher besprochenen Melilithe wenig zeigten. Dabei zeigen die Melilithe die blaue bzw. graue Interferenzfarbe oft derart nebeneinander, daß die Farbe von den Rändern nach der Mitte hin zunimmt, in der Mitte also am schwächsten ist. Es machen dann solche Kristalle zwischen + Nicols den Eindruck, als ob es sich bei ihnen nicht um ebene, sondern um gewölbte Flächen handele, wie die Abb. 12 dies auch erkennen läßt. Bei gewöhnlichem Licht sind diese Kristalle ebenfalls wasserklar. Manchmal sind sie spaltenfrei, manchmal voller Risse (Abb. 13), zuweilen mit, zuweilen ohne Interpositionen; letztere sind aber gering und bestehen auch nicht aus den olivinartigen Mineralien, obwohl diese sich sonst in der Schlacke in großen Mengen befinden (Abb. 12 und 13).

Die bisher besprochenen Vollkristalle der Melilithe erinnern in keiner Weise an die oben erwähnten schenkligen Ausscheidungen, während dies bei manchen anderen Melilithen der Fall ist. Die Abb. 14 zeigt solche. Die Analyse dieser Schlacke ist:

34,69 % SiO_2	1,35 % FeO
9,90 % Al_2O_3	4,26 % MnO
42,38 % CaO	1,77 % S
3,11 % MgO	

Hier sind die Umgrenzungen teils länglich-rechteckig bis quadratisch, teils dreieckig, teils unregelmäßig aber an die schenkeligen Gebilde erinnernd. Bei gewöhnlichem Licht sind die Kristalle wasserklar durchsichtig und lassen nichts von den Schenkeln erkennen, bei + Nicols dagegen treten die Schenkel deutlich hervor. Bei dem vorliegenden Dünnschliff sind die Interferenzfarben charakteristisch blau, die Schenkel heben sich lavendelgrau daraus ab. Aber nicht als schmale Linien sind die Schenkel kenntlich, sondern es findet ein allmählicher, jedoch nur ganz kurzer Uebergang von lavendelgrau zu blau statt. Der Rand dieser Kristalle ist bei + Nicols ebenfalls lavendelgrau. Die Auslöschung erfolgt hier wie oben bei den Schenkeln angegeben,

also bei drei Schenkeln parallel zu einem der drei Schenkel und bei den übrigen parallel zu den Halbierungslinien der Winkel, d. h. parallel zu den Seiten des Kristalls. Das Achsenbild ist so verschwommen, daß es nicht erkennbar ist. Auch hier sind die Melilithe teils gespalten, teils ungespalten, teils mit, teils ohne Interpositionen.

Außer den hier erwähnten Bildern zeigen Schlacken ähnlicher Zusammensetzung noch mancherlei andere Bilder im Dünnschliff. Die Ausscheidungen haben aber oft von obigen Formen so abweichendes Aussehen, daß ein Zusammenhang oder Uebergang zu ihnen schwer festzustellen ist, obwohl anzunehmen ist, daß es sich dabei ebenfalls um zugehörige Kristallgebilde handelt.

In den bisher besprochenen Melilithen kommt, wie schon erwähnt, Olivin als Interposition nur ausnahmsweise, und auch dann nur in geringen Mengen vor. Jedoch ist in manchen Schlacken die Olivinmenge innerhalb der Melilithe sehr bedeutend. Mir stehen die Dünnschliffe von zwei solchen Schlacken[1]) zur Verfügung.

Die Abb. 15 und 16 sind vom Dünnschliff einer solchen Schlacke, deren Analyse die folgende ist:

30,44 % SiO_2
13,05 % Al_2O_3
45,75 % CaO
4,85 % MgO
0,84 % FeO
3,05 % MnO
4,62 % CaS
0,15 % SO_3
0,20 % P_2O_5
0,04 % BaO

Aziditätsgrad 0,78

Seger-formel: 0,81 CaO, 0,14 MgO, 0,01 FeO, 0,04 MnO } $0{,}14\,Al_2O_3 \cdot 0{,}51\,SiO_2$

Platzsche Zahl $p = 117$, also hoch.

Hier zeigen einzelne der Melilithe einen zonaren Aufbau. (Schluß folgt.)

[1]) Durch Hrn. Dr. Guttmann, Düsseldorf.

Die nutzbaren Bodenschätze des Lahngebietes als Grundlagen des Lahnkanals.

Von Dr. Joh. Ahlburg in Wetzlar.

(Schluß von Seite 34.)

Nach diesem Ueberblick über den geologischen Werdegang des Lahngebietes und die Entstehung seiner nutzbaren Bodenschätze wollen wir kurz die Verbreitung der einzelnen wirtschaftlichen wichtigen Lagerstätten, ihre Lage zur künftigen Lebensader des Wirtschaftsgebietes, dem Lahnkanal, und ihre Erschließungsmöglichkeiten betrachten. Das beste Hilfsmittel hierzu bietet uns die geologische Karte, die als getreues Spiegelbild des im Laufe der Erdgeschichte entstandenen Schichtenbaues die Verbreitung der einzelnen Bodenarten an der heutigen Erdoberfläche zeigt. Aus dem geologischen Kartenbilde im Verein mit dem oben geschilderten Entwicklungsgange ergeben sich die wichtigsten Gesetzmäßigkeiten für die Verbreitung der einzelnen Bodenarten. Die zur Devonzeit gebildeten Ablagerungen, insbesondere die Riffkalke, Eruptivgesteine (Porphyr, Diabas) und vor allem die Roteisensteinlager sind auf das heutige Verbreitungsgebiet des jüngeren Devons, in der Hauptsache also auf die Lahnmulde zwischen Katzenelnbogen und Biebertal und auf die Dillmulde beschränkt; die Riffkalke begleiten ferner in mehrfach unterbrochenem Zuge den Ostrand des Gebirges südlich von Gießen. Die tertiären Eisenmanganerze sind infolge genetischer Verknüpfung mit den großen devonischen Kalkzügen an das gleiche Verbreitungsgebiet wie die Kalkzüge gebunden. Die Ablagerungen der tertiären Tone finden sich im wesentlichen am Außenrande der Basalthochfläche des Westerwaldes, das gleiche gilt im allgemeinen für die gleichaltrigen Ablagerungen von Quarzsand und Quarzschotter sowie für die aus diesen durch sekundäre Verkieselung gebildeten Tertiärquarzite. Die Basaltlager haben wir im ganzen Bereiche des Westerwaldplateaus zu suchen, desgleichen in dem Massiv des Vogelsberges östlich von Gießen, außerdem in dem zwischenliegenden Gebiete des alten Gebirges an zahlreichen Punkten, an denen noch heute die Basaltstiele, die Durchbruchskanäle früherer Basaltergüsse, das alte Gebirge durchragen. Die Braunkohlenablagerungen, aufs innigste mit der Westerwälder Basaltergußformation verknüpft, sind ebenfalls wesentlich auf den Bereich des Westerwaldes beschränkt; sie erscheinen in ähnlicher Beziehung zu den Basaltdecken am Rande des Vogelsberges. Scharf umgrenzt ist ferner das Verbreitungsgebiet der Basalteisenerze (Brauneisenerze) und Bauxite, die als Oberflächenverwitterungsprodukte der weit ausgedehnten Basaltergüsse des Westerwaldes und Vogelsberges heute nur noch an den Abhängen des Vogelsberges, namentlich im Norden und Süden, erhalten geblieben sind. Unregelmäßiger erscheint die Verteilung der Mineralsäuerlinge, die in der Hauptsache auf den großen das ganze Gebirge durchkreuzenden Tertiärbruchspalten aufsteigen und daher an kein besonderes Schichtenglied gebunden erscheinen; da sich jedoch jene Bruchspalten in den großen Beckengebieten des Tertiärs, insbesondere also an den Rändern des Limburger Beckens, am Löhnberger Becken und am Ostrande des Gebirges bei Gießen häufen, finden wir die Mineralquellen in diesen Gebieten in besonders großer Zahl zusammengedrängt. — Einen Ueberblick über die heutige Erzeugung und damit die wirtschaftliche Bedeutung der einzelnen Bodenschätze gibt die folgende der Statistik des Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Wetzlar entnommene Zusammenstellung (Zahlentafel 1) der Produktion in

den fünf in Betracht kommenden Bergrevieren (Wetzlar, Weilburg, Diez, Dillenburg, Oberhessen).

Danach stehen die Roteisenerze nach Menge und Wert bei weitem an der Spitze. Die Lage der einzelnen Roteisenerzgruben zum Lahnkanal ist in der Lahnmulde sehr günstig; die wichtigsten Lagerzüge drängen sich hier auf eine etwa 2 km breite, von Schaumburg nach Nordosten über Diez, Limburg, Wirbelau, Weilburg bis Ahausen verlaufende Oberdevonmuldezusammen, die bei Diez, Limburg, Runkel, Wirbelau und Weilburg sowie Ahausen von der Lahn unmittelbar durchkreuzt bzw. berührt wird. Die hauptsächlichen auf diesem Muldenzuge betriebenen Roteisensteingruben (Schaumburg und Friedrich bei Fachingen, Georg Joseph bei Gräveneck, Erhaltung, Heide und Waldhausen bei Weilburg, Buderus und Buchwald bei Ahausen bzw. Löhnberg) sind mit ihren Transporteinrichtungen an die dem Lahntal folgende Eisenbahn angeschlossen. Eine weitere wichtige Gruppe von Roteisenerzlagerzügen liegt im Bereich der Oberdevonmulde, die von Philippstein über Braunfels, Oberndorf und Nauborn bis nach Wetzlar verläuft und in ihrem nordöstlichen Teile, zwischen Albshausen und Wetzlar, das Lahntal unmittelbar berührt. Auch hier sind die wichtigsten Gruben (Juno bei Nauborn, früher Amanda, ferner Grube Raab bei Wetzlar) durch Transporteinrichtungen unmittelbar mit der Lahneisenbahn verbunden.

Zahlentafel 1. Zusammenstellung der Bergreviere Wetzlar, Weilburg, Diez, Dillenburg, Oberhessen.

Förderung an	1912		1913	
	Menge	Wert ℳ	Menge	Wert ℳ
Roteisenstein	821 420 t	8 882 233	854 657 t	9 202 609
Brauneisenstein	609 531 t	5 356 099	639 105 t	5 864 933
Spateisenstein	5 974 t	20 778	5 231 t	19 520
Manganerz	25 t	4 159	—	—
Zinkerz	24 620 t	2 440 609	26 502 t	2 140 178
Blei- und Silbererz	7 720 t	1 935 603	6 560 t	1 579 239
Kupfererz	2 365 t	226 247	2 339 t	189 466
Schwefelkies	—	—	—	—
Schwerspat	22 370 t	179 420	24 245 t[1])	218 286
Ton, Ocker, Walkererde	347 124 t	1 126 809	395 957 t	1 369 608
Braunkohle	245 075 t	1 122 023	260 187 t	946 867
Dachschiefer	44 922 m	169 895	38 991 m[1])	149 165
zusammen	2 095 294 t 44 222 m	21 293 980	2 214 792 t 38 991 m	21 679 871

Ein drittes ausgedehntes Oberdevongebiet mit zahlreichen Lagerzügen liegt am Südrande der Lahnmulde zwischen Mudershausen und Zollhaus am Aartal und dem Weiltal bei Weilmünster; die in diesem Gebiete zurzeit erschlossenen Gruben liegen durchweg weiter abseits der Lahn und sind nur zum Teil (Grubengebiet bei Aumenau) unmittelbar mit der Lahn verbunden. Im übrigen vollzieht sich der Transport der Erze auf der Aartalbahn, der Emstalbahn und der Weiltalbahn, die für dieses Gebiet als wichtigste Zubringerwege des Lahnkanales zu gelten haben. Am Nordostrande der Lahnmulde sind die Roteisensteinlagerzüge auf zahlreiche isolierte Schollen beschränkt, insbesondere beiderseits des Dilltales (Grube Schöner Anfang bei Bechlingen, Heinrichssegen bei Werdorf, Fortuna bei Berghausen) und beiderseits des Ulmtales (Grube Viktor bei Bissenberg, Grube Emma bei Allendorf, Schiefer und Eppstein bei Obershausen). Von diesen Gruben sind Fortuna bei Berghausen und Eppstein-Schiefer bei Obershausen durch Transporteinrichtungen bereits heute mit dem Lahntale unmittelbar verbunden, für die anderen Gruben bildet die Dilltalbahn und die im Bau begriffene Ulmtalbahn den wichtigsten Transportweg zur Lahn.

Wesentlich ungünstiger bezüglich des Lahnkanales liegen die zahlreichen Roteisenerzgruben des Dilltales, deren Betrieb sich heute im wesentlichen auf die Umgebung des Scheldetales östlich von Dillenburg beschränkt. Da diese Gruben mit ihren Erzen vorwiegend auf den Absatz an die Eisenindustrie des nahegelegenen Siegerlandes angewiesen sind, in den letzten Jahren auch größere Mengen an die unter großer Erzknappheit leidende oberschlesische Hüttenindustrie geliefert haben, wird der Roteisenstein der Dillgruben für den Lahnkanal in der Zukunft voraussichtlich keine wesentliche Rolle spielen.

Ueber die innerhalb des Lahn- und Dillgebietes noch vorhandenen Eisenerzvorräte gehen die Schätzungen, die zum Teil auch anläßlich des Nachweises der Wirtschaftlichkeit des Lahnkanales angestellt wurden, bisher recht weit auseinander. Die starken Rückschläge, die den Roteisensteinbergbau an der Lahn und Dill im vorangegangenen Jahrhundert, namentlich nach 1870, mehrfach betroffen haben, führten im allgemeinen zu einer recht wenig hoffnungsvollen Beurteilung der Zukunft dieses Bergbaues. Veranlaßt waren diese Rückschläge einmal durch den scharfen Wettbewerb der ausländischen und der Minette-Erze auf dem westfälischen Markte, anderseits durch die weitgehende Zersplitterung des Feldesbesitzes. Hinzu kam, daß die meist kleinen Gruben von wenig kapitalkräftigen Unternehmern geführt wurden, die nur zur Zeit der Hochkonjunktur durchzuhalten vermochten und infolge vielfacher Fehlschläge bei den Aufschlüssen der Gruben (Verkalkung der Erze nach der Tiefe, Schwierigkeit der Wiederausrichtung der stark gestörten und verworfenen Lagerteile) häufig den Mut zur Weiterführung des Betriebes verloren.

[1]) Ohne Dillenburg.

Bestärkt wurde das Mißtrauen bezüglich der Nachhaltigkeit der Erzvorkommen durch die oben bereits erwähnte Theorie, wonach die sämtlichen Roteisenerzlagerstätten sekundäre, d. h. mehr oder weniger zufällige, durch Umwandlung von Kalk über dem Grundwasserspiegel entstandene Bildungen sein sollten, eine Ansicht, die manchen Besitzer von weiteren Untersuchungen seiner Grube nach der Tiefe abgeschreckt haben mag. Erst in den letzten beiden Jahrzehnten hat sich in der wirtschaftlichen Lage des Bergbaues eine rasche Aenderung vollzogen, die Gruben sind nach und nach in den Besitz weniger großer und kapitalkräftiger Gesellschaften übergegangen, die in der Lage sind, unbekümmert um jeweilige Konjunkturschwankungen eine systematische Erschließung der Eisenerzlagerzüge auf große Erstreckung hin und damit auch über die dem kleinen Bergbau oft so verhängnisvoll gewordenen größeren Störungszonen hinaus vorzunehmen, die ferner durch Einrichtung großzügigen Abbaues und billiger Transportwege nicht mehr auf die Gewinnung lediglich der hochprozentigen Eisenerze angewiesen sind, sondern fast durchweg einen restlosen Abbau auch der kalkigen Lagerteile durchführen können.

Die zahlreichen Tiefbauaufschlüsse, die im letzten Jahrzehnt, zum Teil bereits über 200 m Tiefe hinaus, die Lagerzüge erschlossen haben, erbrachten zugleich mit den Ergebnissen der geologischen Aufnahmen den Nachweis, daß die Lagerzüge unabhängig vom Grundwasserspiegel und unverändert in die Tiefe setzen. Gleichwohl bewegen sich die neueren Schätzungen der vorhandenen Eisenvorräte in verhältnismäßig niedrigen Grenzen; so wird beispielsweise für die Dillmulde unter den heutigen Wirtschaftsverhältnissen nur eine Bautiefe von 100 bis 250 m angenommen. Nach den neuesten Schätzungen ist für die Dillmulde ein vorhandener Vorrat von 42 000 000 t, für die Lahnmulde ein solcher von 43 000 000 t, zusammen 85 000 000 t angenommen.

Geht man jedoch von der kaum zweifelhaften Annahme aus, daß der Bergbau sich auch noch wesentlich über die genannte Tiefe hinaus entwickeln wird, und rechnet man auf Grund des geologischen Kartenbildes auch die bisher noch wenig untersuchten Lagerwechsel mit der nötigen Reserve in den schätzungsweise vorhandenen Vorrat hinein, so erhält man allein für die Oberdevonmulde Schaumburg, Limburg und Weilburg einen Erzvorrat von weit über 60 000 000 t und für die ganze Lahnmulde etwa das Dreifache der oben angegebenen Zahl.

Die Eisen-Manganerzvorkommen sind in ihrer Verbreitung im wesentlichen auf die Ausbisse der großen Kalkzüge des Lahngebietes und am Ostrande des Gebirges bei Gießen, Butzbach und Oberrosbach beschränkt. Danach lassen sich folgende Hauptverbreitungsgebiete aufstellen:

1. Kalkzug zwischen Katzenelnbogen, Oberneisen, Mensfelden;
2. Schaumburg, Diez, Hambach-Elz, Limburg, Dern, Niedertiefenbach, Schupbach, Gaudernbach;
3. Hadamar, Oberzeuzheim, Steinbach, Heckholzhausen;
4. Villmar, Aumenau, Gräveneck, Weinbach, Edelsberg, Philippstein und Hirschhausen, Braunfels, Burgsolms, Oberbiel, Hermannstein, Biebertal;
5. die isolierten Kalkmulden am Ostrande des Gebirges:
   a) Gießen und Großlinden (Lindener Mark),
   b) Oberkleen, Butzbach, Niederweisel,
   c) Nauheim, Friedberg, Oberrosbach.

Die kleinen Vorkommen im Dillgebiete (Kalkvorkommen von Medenbach-Breidscheid) spielen keine erhebliche Rolle.

Die Förderung auf den Eisen-Manganerzgruben der Lahnmulde und am Ostrande des Gebirges hat nach mehreren großen Aufwärtsbewegungen in den 60er und 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts im letzten Jahrzehnt sehr nachgelassen und ist erst unter den Kriegsverhältnissen zu einer überraschenden Höhe wieder emporgeschnellt. Die Förderung betrug 1913: 223 743 t im Werte von 1 765 871 *M*. Heute fördert allein eine Grube, die Lindener Mark bei Gießen, im Jahre ungefähr die gleiche Menge, und das übrige Lahngebiet brachte es 1917 auf über 500 000 t.

Die noch vorhandenen Vorräte werden bei einem Durchschnittsgehalte von 20 % Fe und 6 bis 8 % Mn auf 48 000 000 t geschätzt, wovon jedoch nur 15 000 000 t als unter den heutigen Verhältnissen gewinnbar angenommen werden. Bemerkt sei jedoch dabei, daß eine genauere Schätzung dieser unregelmäßigen Erzvorkommen überaus schwierig ist und daß namentlich am Ostrande des Gebirges zwischen Gießen, Nauheim und Homburg die Untersuchungsarbeiten sich noch im ersten Entwicklungsstadium befinden, da der Bergbau sich bisher auf die nahe unter Tage gelegenen Vorkommen beschränkt hat.

Für die Beurteilung der Frage, welche Mengen Eisen-Manganerze in der Zukunft dem Lahnkanal etwa zuwandern werden, ist zu berücksichtigen, daß die Kriegsförderung wohl nicht wesentlich über den Krieg hinaus in gleicher Höhe anhalten wird; unter Umständen muß sogar damit gerechnet werden, daß die noch vorhandenen Erzvorräte als wichtigste Manganreserve Deutschlands für zukünftige Zeiten der Not aufgespart und daher möglichst geschont werden müssen.

Vom wirtschaftlichen Standpunkte würde der Lahnkanal für die Absatzmöglichkeit der Eisenmanganerze von wesentlicher Bedeutung sein, da sie wegen ihres hohen Phosphorgehaltes und wegen ihrer vorwiegend mulmigen Natur in Friedenszeiten schwer Absatz fanden und in größerem Maße nur als Zuschlag für das Thomasroheisen der Minette verarbeitenden Hütten in Betracht kamen; dieses Absatzgebiet würde durch den Lahnkanal und durch die gleichzeitige Kanalisierung der Mosel dem Lahnrevier erheblich näher gebracht.

Zahlentafel 2. Brauneisenstein-Förderung.

Jahr	Förderung t	Wert ℳ	Jahr	Förderung t	Wert ℳ
1903	201 278	1 602 698	1911	372 140	3 614 700
1904	220 828	1 177 430	1912	399 222	3 867 747
1905	219 394	1 749 368	1913	415 362	4 229 062
1906	278 713	2 439 645	1914	376 227	3 616 431
1907	332 551	3 088 468	1915	413 838	5 272 953
1908	275 877	2 263 709	1916	436 629	6 769 996
1909	267 726	2 270 322	1917	497 855	10 158 122
1910	318 185	2 754 214			

Der Bergbau auf Vogelsberger Basalteisenstein hat im letzten Jahrzehnt eine rasche Entwicklung genommen, wie die Zahlentafel 2 zeigt, in der allerdings die sonstige Brauneisenerzförderung Oberhessens mitenthalten ist. Die Vorratsschätzungen belaufen sich auf etwa 10 000 000 bis 11 000 000 t, wahrscheinlich dürfte aber auch hier die tatsächlich vorhandene Menge bedeutend größer sein. Die wichtigsten Produktionsgebiete liegen zurzeit in der Nähe der Gießen-Fuldaer Strecke am Nordrande des Vogelsberges, und an der Gießen-Gelnhausener Strecke am Südrande des Vogelsberges. Beide Bahnlinien bilden die wichtigsten Zubringerstrecken für einen Versand der Vogelsberger Erze von Gießen lahnabwärts auf dem Lahnkanal.

Die Vorräte des Lahngebietes an technisch verwendbarem Kalk können, wie schon ein Blick auf die Karte lehrt, als geradezu unerschöpflich bezeichnet werden; denkt man sich die namentlich den Kalk innerhalb des Lahngebietes großenteils verhüllenden, aber nur in geringer Mächtigkeit auflagernden tertiären und diluvialen Deckschichten fort, so erscheint der Kalk innerhalb des Lahngebietes in vier langgestreckten und stellenweise mehrere Kilometer breiten Zügen an der Oberfläche. Im ganzen erhält man bei Auswertung des geologischen Kartenbildes eine Gesamtlänge der Kalkzüge von annähernd 60 km und eine durchschnittliche Breite von über 1 km. Hiernach würden sich bei der Annahme von nur 20 m reiner Bauhöhe im Tagebaubruchbetrieb allein etwa 30 000 000 000 t Kalk innerhalb des Lahngebietes gewinnen lassen. Die heutige Produktion ist aus der oben gegebenen statistischen Uebersicht zu erkennen; sie beläuft sich zurzeit auf etwa 600 000 t jährlich. Der Absatz beschränkt sich zurzeit, abgesehen von den als Marmor verwendeten Abarten des Kalkes, im wesentlichen auf die Verwendung in der Mörtelindustrie. Hierfür eignet sich neben dem reinen kohlensauren Kalk besonders der Dolomit (sogenannter Graukalk). In den letzten Jahren hat der Lahnkalk zunehmenden Absatz als Zuschlagskalk an die rheinischen Hüttenwerke gefunden und in dieser Richtung bietet sich vermutlich in der Zukunft noch ein unerschöpfliches Absatzgebiet, wenn man bedenkt, daß der Bedarf der rheinisch-westfälischen Eisenindustrie an Zuschlagskalken, die heute zum großen Teil aus Belgien herbeigeschafft werden, etwa 2,8 Mill. t jährlich beträgt.

Die Lage der einzelnen Kalkzüge zum Lahntal und damit zum Lahnkanal ist durchweg als recht günstig zu bezeichnen. Der große, oben bereits erwähnte Kalkzug Schaumburg, Diez, Limburg, Schupbach, Gaudernbach wird zwischen Schaumburg und Dehrn an verschiedenen Stellen von der Lahn unmittelbar berührt und zum Teil gekreuzt; hier hat sich infolgedessen heute bereits eine namhafte Kalkindustrie unmittelbar an den Hängen des Lahntales entwickelt. Der Kalkzug Katzenelnbogen—Oberneisen weist besonders günstige Deckgebirgsverhältnisse auf, liegt aber in der Luftlinie durchschnittlich 7 bis 8 km abseits der Lahn; der Abtransport findet heute teils durch das Aartal, teils auf der nassauischen Kleinbahn nach Braubach statt, wo Umladung in die Rheinkähne erfolgt. Es erscheint jedoch nicht ausgeschlossen, daß auch dieses Gebiet nach Ausbau des Lahnkanales seinen Absatz an der Lahn sucht, da mit eigenen Transporteinrichtungen (Drahtseilbahn von 7 km Länge) die etwa 50 km lange Kleinbahnstrecke bis Braubach und das Umladen in Braubach erspart würde. Ebenfalls sehr günstig für den Abtransport an der Lahn liegen die Verhältnisse auf dem großen Kalkzuge Villmar—Grävenecke—Braunfels—Burgsolms—Biebertal, der bei Villmar, Arfurt, Aumenau, Fürfurt und weiter östlich bei Burgsolms, Oberbiel und Herrmannstein von der Lahn durchkreuzt bzw. unmittelbar berührt wird, während die Kalkgebiete des Biebertales ebenfalls durch etwa 7 km lange Transporteinrichtungen unmittelbar mit der Lahn zwischen Gießen und Wetzlar verbunden werden könnten.

Die Erzeugung von Basaltprodukten im Handelskammerbezirk Limburg, der den größten Teil der für das Lahngebiet in Betracht kommenden Basaltwerke umfaßt, erreichte nach den Ausweisen der letzten Jahre folgende Höhe:

Jahr	Basalt t	Jahr	Basalt t
1904 . . .	249 046	1908. . . .	345 106
1905 . . .	139 783	1909. . . .	314 887
1906 . . .	265 295	1910. . . .	450 856
1907 . . .	299 454	1911. . . .	447 493

Die Erzeugung ist danach in erfreulicher Entwicklung begriffen, wenngleich sie noch nicht annähernd ein Bild von der tatsächlichen Entwicklungsmöglichkeit dieser Industrie ergibt.

Aehnlich liegen die Verhältnisse in der übrigen Hartsteinindustrie, die das Material der devonischen Eruptivgesteine, der Porphyre des Mitteldevons (Hartsteinwerke im Ruppbachtale) und gewisser Diabase (Hartsteinwerk Fürfurt und Lützendorf bei Weilmünster, ferner zahlreiche Werke im Dillgebiet) ausbeuten und aus diesen in der Regel stark zerklüfteten Materialien hauptsächlich Kleinschlag herstellen; sie sind bezüglich des Absatzes ihrer Erzeugnisse wegen der hohen Frachtsätze heute

fast ganz auf den engsten Bereich ihres eigenen Wirtschaftsgebietes angewiesen.

Die wachsende Bedeutung der Westerwälder Tonindustrie erhellt am besten aus der statistischen Zusammenstellung der Tonindustrie des Handelskammerbezirkes Limburg, zu dem die wichtigsten Erzeugungsstätten zurzeit gehören.

Tonindustrie.

Jahr	t	Jahr	t
1904 . . .	321 804	1908 . . .	349 563
1905 . . .	333 341	1909 . . .	329 149
1906 . . .	362 447	1910 . . .	406 895
1907 . . .	407 099	1911 . . .	387 207

Von nicht zu unterschätzender Bedeutung erscheint für die Zukunft die Entwicklung der Mineralwasserindustrie. Wohl kein Gebiet von ganz Mitteleuropa, das übrige Rheinische Gebirge eingeschlossen, weist einen derartigen Reichtum an Mineralquellen auf, wie das engere Lahngebiet.

Wirtschaftlich zwar von großer Bedeutung, als Massengüter dagegen und namentlich für den Transport auf dem Lahnkanal erst in zweiter Linie erscheinend, sollen die übrigen nutzbaren Bodenschätze des Lahngebietes nur noch kurz erwähnt w rden. In Betracht kommen namentlich die Blei-Zinkerze von den Gängen des Unterlahngebietes (Holzappel, Ems), die Kupfererze, die im engeren Lahngebiete zwar nur zu vereinzelt und als Nebenprodukt, im Dillgebiete dagegen als Haupterzeugnis noch auf einzelnen Gruben gewonnen werden die Phosphate des Mittellahngebietes, Schwerspat von den Gängen des Dillgebietes und verschiedene Arten von Farberden, Ocker, Umbra, Grünerde, endlich die Tertiärquarzite, die an einzelnen Stellen am Außenrande des Westerwaldes, meist in der Nachbarschaft der oben erwähnten Tonlagerstätten gewonnen werden. Zu erwähnen wäre noch die Westerwälder Braunkohle, die freilich mit schwierigen Abbauverhältnissen und dem scharfen Wettbewerb der billigen niederrheinischen Braunkohle zu kämpfen hat und daher bezüglich des Absatzes auf die unmittelbare Nachbarschaft angewiesen ist, ferner die einst so blühende, heute nur noch durch einige wenige Gruben erhaltene Dachschieferindustrie, deren Erzeugung sehr zum Schaden unserer alten ehrwürdigen Städtebilder mehr und mehr vom scharfen Wettbewerb der Dachziegel verdrängt wird.

Als wirtschaftliche Grundlage des Lahnkanales kommen in der Hauptsache nur die großen und noch weiter bedeutend steigerungsfähigen Massengüter in Betracht und unter diesen namentlich diejenigen, für die umgekehrt ein billiger Wassertransport eine Lebensfrage bildet; um diesen Gesichtspunkt zu erläutern, sei noch kurz auf die Produktionswerte der soeben gestreiften Bodenschätze hingewiesen. Nach der Statistik der Handelskammer Limburg für das Jahr 1906 betrug der ungefähre Erzeugungswert für:

	t/ℳ		t/ℳ
Bleierz . . .	180 bis 200	Basalt	3
Zinkerz . . .	140	Ton	3
Eisenerz . .	10 bis 12	Kalk	1,50

Hieraus ist ohne weiteres ersichtlich, daß Kalk, Ton und Basalt, die noch in unerschöpflichen Mengen innerhalb des Lahngebietes für zukünftige Ausbeutung zur Verfügung stehen, neben den Eisenerzen die wichtigste Grundlage für den Lahnkanal bilden werden, da sie ihrerseits infolge der niedrigen Wertbemessung bezüglich ihrer weiteren Entwicklung auf die Schaffung eines billigen Wasserweges angewiesen sind. Mag man bei Berechnung der Wirtschaftlichkeit des Kanales auch von den heutigen Produktionsverhältnissen ausgehen und den genannten drei Erzeugnissen entsprechend ihrer jetzigen Produktion eine verhältnismäßig geringe Rolle zuweisen, für die Zukunft werden gerade jene Bodenschätze den wichtigsten Anteil aller Produkte auf dem Lahnkanal stellen und ihm eine dauernde Rentabilität sichern.

Umschau.

Fortschritte der Metallographie.

(April bis Juni 1918.)

(Hierzu Tafel 2, Rückseite.)

1. Prüfungsverfahren.

Das bekannteste und für kohlenstoffarmes Eisen wohl auch das zweckmäßigste Verfahren zur Erkennung von Phosphoranreicherungen dürfte die Aetzung mit Kupferammoniumchlorid sein. Die phosphorreicheren Mischkristalle färben sich hierbei tief dunkel und nehmen bei hohen Phosphorgehalten sogar einen bronzefarbenen Ton an, so daß sie sich von den hellbleibenden phosphorarmen Stellen scharf abheben. Handelt es sich aber um kohlenstoffreichere Materialien (etwa von 0.3 % C an), so wird die Unterscheidung schwieriger, und bei Stahl mit hohem Kohlenstoffgehalt (etwa von 0.7 % C an) versagt das Aetzmittel, da auch der Perlit tief dunkel gefärbt erscheint, so daß es nicht möglich ist, zu unterscheiden, ob die Dunkelfärbung von Phosphorseigerungen oder vom Perlit herrührt. Mehrfach ist bereits der Versuch gemacht worden, ein Aetzmittel zu finden, das auch für kohlenstoffreichere Materialien Phosphoranreicherungen ebenso sicher nachzuweisen gestattet wie Kupferammoniumchlorid für kohlenstoffarmes Eisen, jedoch wiesen diese Aetzmittel stets mehr oder weniger große Mängel auf. Nach einer vor einiger Zeit gebrachten Veröffentlichung glaubt Oberhoffer[1]) ein Aetzmittel gefunden zu haben, das zur Erkennung phosphorreicherer Stellen in kohlenstoffreichen Materialien gute Dienste zu leisten imstande ist. O. Bauer[2]) gibt in seiner Nachprüfung eines neuen Aetzmittels zum Nachweis von Phosphoranreicherungen in Eisen und Stahl die bei der

[1]) St. u. E. 1916, 17. Aug., S. 798/9.

[2]) Mitteilungen aus dem Kgl. Materialprüfungsamt Berlin-Lichterfelde 1917, Heft 4/5, S. 204/6.

Erprobung des Oberhofferschen Aetzmittels erzielten Ergebnisse an. Hiernach scheint das Oberhoffersche Aetzmittel gut geeignet zur Erkennung von Phosphorseigerungen in kohlenstoffreicheren Materialien, bei denen die Aetzung mit Kupferammonium versagt. Für kohlenstoffarmes Material ist nach den Beobachtungen Bauers nach wie vor die Aetzung mit Kupferammoniumchlorid vorzuziehen.

Dient das im vorhergehenden Abschnitt nachgeprüfte Aetzmittel zum Nachweis von Phosphoranreicherungen in Stählen, so haben Le Chatelier und E. L. Dupuy[1]) ein Reagens zum Nachweis der Phosphorverteilung in phosphorarmen Stählen ausprobiert. Dieses Aetzmittel ist zusammengesetzt aus: 100 ccm Aethylalkohol (95 %), 10 ccm Wasser, 1 g kristall. Kupferchlorür, 0,5 g Pikrinsäure, 1,5 bis 2,5 ccm konz. Salzsäure. Das Verhältnis zwischen Kupferchlorür und Pikrinsäure kann von der Hälfte bis zum doppelten Betrage schwanken, ohne daß dadurch die Ergebnisse merklich beeinträchtigt werden. Das Verhältnis zwischen Alkohol und Wasser muß hingegen sorgfältig beachtet werden. Die Vollkommenheit der Reagenswirkung hängt vor allem von dem genauen Gehalt an Salzsäure ab, der in jedem einzelnen Falle durch Ausprobieren festgelegt werden muß. Zweckmäßig stellt man sich zwei getrennte Lösungen her, die eine mit 1 ccm Salzsäure und die andere mit 3 ccm Salzsäure. Man mischt die beiden Lösungen in verschiedenen Mengenverhältnissen und probiert sie bei verschiedener Zeitdauer von 10 sek bis 1 min aus. Je höher die Temperatur ist, desto weniger lang ist die Dauer der Einwirkung. Die Lösung mit 1 ccm Salzsäure gibt fast keinen Kupferniederschlag, die 3prozentige Lösung einen gleichförmigen Niederschlag über die ganze Probe. Geht man von der 1prozentigen Lösung aus und mischt mit zunehmenden Mengen der 3prozentigen Lösung, so sieht man stellenweise sich einen braunen, nichtmetallischen und glanzlosen Kupferniederschlag bilden. Bei einer gewissen Konzentration beobachtet man den größten Kontrast zwischen diesen braunen Flecken und den unangegriffenen Metallstellen, die ihre ganze Politur beibehalten haben. Man begnügt sich mit dieser Reagenszusammensetzung, wenn man die Probe nur unmittelbar in Augenschein nehmen will. Für photographische Aufnahmen arbeitet man etwas anders und erhöht noch den Salzsäuregehalt. Der braune Niederschlag macht dann einem glänzenden, metallischen Kupferniederschlag Platz, der nach und nach die ganze Probe bedeckt. Wird die Unterscheidung der Ungleichmäßigkeit des Niederschlages schwierig, so unterbricht man die Aetzung und bringt die Probe in eine mit Natriumbikarbonat (10 : 100) gesättigte Lösung und läßt durch die Lösung einige Sekunden lang einen Strom von 0,1 Amp je qcm der Probe gehen, wobei letztere die Anode bildet. Das Kupfer wird alsdann oxydiert und an der Stelle, wo der Niederschlag am dichtesten ist, schwarzmatt; an den weniger dichten Stellen hingegen wird der Niederschlag gelöst, und es tritt die glänzende Oberfläche wieder zum Vorschein. Die zweite Arbeitsweise erfordert etwas Uebung, gibt aber viel deutlichere Kontraste als die Aetzung mit der weniger salzsäurehaltigen Lösung. Nach Aetzung mit diesem Reagens zeigen alle Stähle, selbst solche mit weniger als 0,015 % P, eine sehr deutliche Ungleichmäßigkeit an. Das Reagens bringt ein klareres makroskopisches Gefügeaussehen zu Tage als die sonst durchweg angewandten Aetzmittel Schwefelsäure oder Jod. Der einzige Uebelstand ist, daß das Reagens ein vorheriges Polieren der Probenoberfläche erfordert. Die Natur der von dem Aetzmittel bloßgelegten Ungleichheiten konnte bisher noch nicht mit Sicherheit festgestellt werden.

2. Physikalisch-thermisches Verhalten.

Ueber die Bildung von Troostit und Martensit machte P. Dejean[2]) Mitteilungen, wobei er von der wohlbekannten Tatsache ausging, daß die Lage der kritischen Punkte bei der Abkühlung eines wolframhaltigen Schnelldrehstahles beträchtlich schwankt, wenn man bei gleicher Abkühlungsgeschwindigkeit die Anfangstemperatur der Abkühlung verändert. Die in Abb. 1 wiedergegebenen Kurven, die sich auf einen Stahl mit 18 % W und 4 % Cr beziehen, zeigen diese Veränderungen deutlich. Sie sind mittels des Differentialverfahrens aufgenommen. Wird die Anfangstemperatur der Abkühlung von 850 auf 900° verändert, so entwickelt sich nach und nach zwischen 800 und 700° ein erster kritischer Punkt (Punkt A). Ueberschreitet die Anfangstemperatur 900°, so tritt ein zweiter Punkt (Punkt B) wenig oberhalb 400° in die Erscheinung; für eine Anfangstemperatur von 980° endlich ist der Punkt A vollständig verschwunden. Diese Reihenfolge der Erscheinungen ist nicht etwa eine Besonderheit der Schnellstähle, sondern sie ist bei entsprechender Abänderung der Erhitzungstemperaturen und Abkühlungsgeschwindigkeiten auch bei einer großen Anzahl anderer Stähle und besonders bei Stählen, die für die Industrie eine große Rolle spielen, angetroffen worden.

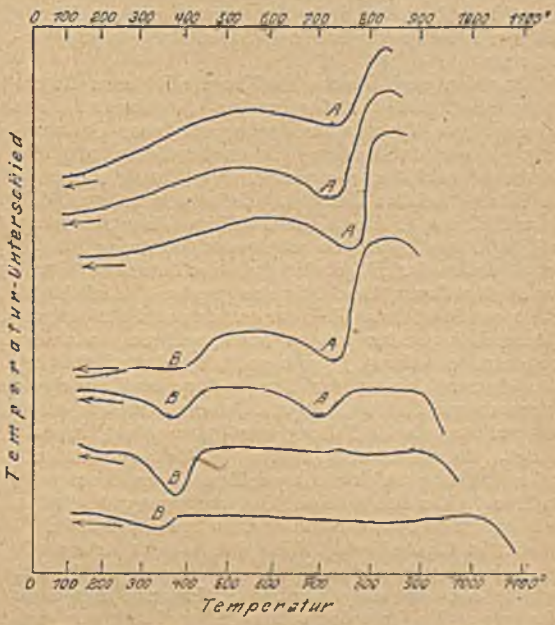


Abbildung 1. Abkühlungskurven eines Schnelldrehstahles mit 18 % W von verschiedenen Anfangstemperaturen herunter.

Die mikrographische Untersuchung der obengenannten Stähle ergab, daß diejenigen, die den Punkt A aufweisen, perlitisch oder troostitisch sind; die mit Punkt B sind martensitisch, und die Stähle, die zugleich den Punkt A und B aufweisen, sind aus Troostit und Martensit zusammengesetzt.

Von dieser Feststellung ausgehend, untersuchte Dejean dann, ob die Bildung dieser Gefügebestandteile nicht in gleicher Weise wie vorher auch während der Abschreckung der Kohlenstoffstähle in die Erscheinung gebracht werden kann. Die untersuchten Proben mit 0,74 bzw. 1,13 % C zeigten in der Tat zwischen 700 und 500° einen dem vorher erwähnten Punkt A analogen Punkt und bei niedriger Temperatur (< 200°) einen Punkt, der wahrscheinlich nicht ohne Beziehung zu dem vorher genannten Punkt B steht. Aus diesen Versuchen lassen sich nachstehende Schlußfolgerungen ziehen. Zwischen dem Umwandlungspunkt des Perlits und dem des Troostits (Punkt A) gibt es keine Unterbrechung. Die beiden Gefügebestandteile sind also wahrscheinlich aus einem Aggregat von Ferrit und Zementit gebildet. Eine sehr deutliche Unterbrechung tritt zwischen dem Umwandlungspunkt des Martensits und dem des Troostits auf. Die Natur dieser beiden Bestandteile ist also wesent-

[1]) Le Chatelier und E. L. Dupuy: Sur l'hétérogénité des aciers, Compt. rend. 1917, 10. Sept., S. 349.

[2]) Compt. rend. 1917, 30. Juli, S. 182/5.

lich verschieden. Um bei einer gegebenen Abkühlungsgeschwindigkeit die Bildung des Troostits vollständig zu unterdrücken und reinen Martensit zu erhalten, muß man bei der Erhitzung über den kritischen Punkt um so weiter hinausgehen, je langsamer die Abkühlungsgeschwindigkeit ist.

Um den Vorgang der Umwandlungen zu untersuchen, die bei der Abschreckung von Kohlenstoffstählen einsetzen, schlägt P. Chevenard[1]) ein thermisches Analysenverfahren vor, das bei sehr schnell fallenden Temperaturen anwendbar ist. Das Versuchsverfahren beruht auf folgender Beobachtung: Die plötzliche Abkühlungsgeschwindigkeit eines zuvor durch einen elektrischen Strom auf Rotglut gebrachten Stahldrahtes schwankt in einer trägen Atmosphäre stark mit der Natur des Gases. In Wasserstoff bewirkt die Abkühlung im allgemeinen eine Abschreckung, in Stickstoff hingegen erzielt man meistens ein Ausglühen. Durch Mischen der beiden Gase erhält man die ganze Skala der zwischenliegenden Zustände. Die photographische Aufnahme der thermischen Ausdehnungskurve während der Abkühlung gibt mit größter Genauigkeit und sozusagen unabhängig von der Geschwindigkeit die Umwandlungen des Metalles an.

Aus den nach diesem Verfahren erhaltenen Ergebnissen folgt, daß das Abschrecken gleichkommt einer auf niedrigere Temperatur hinausgeschobenen Umwandlung. Diese Umwandlung ist unvollständig, und der Martensit enthält eine gewisse Menge Metall in dem in der Wärme stabilen Zustand. Es ist anzunehmen, daß dieser Teil den ganzen Kohlenstoff im Lösungszustande enthält. Diese Hypothese würde eine Erklärung für das Verschwinden der „Regelwidrigkeit des Zementits" durch das Abschrecken geben. Für eine gegebene Abkühlungsart liegen die höchste Glühtemperatur und die niedrigste Abschrecktemperatur um so höher und um so weiter von einander entfernt, je geringer die Geschwindigkeit ist. Die Hinausschiebung der Umwandlung auf niedrigere Temperaturen findet nicht etwa ununterbrochen statt, sondern wird durch Teilung der Umwandlung bewerkstelligt. An Punkten, an denen eine Teilung stattfand, beobachtet man ein Gemisch von Troostit und Martensit; der Troostit, der dem bei hoher Temperatur umgewandelten Teile entspricht, hat mithin den Aufbau des Perlits.

H. Le Chatelier[2]) befaßt sich in einer Arbeit mit dem Abschrecken des Stahles. Bereits 1908[3]) hat derselbe Forscher ausgeführt, daß Martensit eine feste Lösung von Kohlenstoff im Eisen ist und sich von dem Austenit dadurch unterscheidet, daß er, da er den Hauptgefügebestandteil der Magnetstähle ausmacht, sehr magnetisch ist. Martensit kann als eine feste Lösung von Kohlenstoff in α-Eisen angesehen werden. Er ist das normale Erzeugnis der Abschreckung aller Stähle, wenn man von einer Temperatur von 800° oder höher ausgeht. Plötzliche Abkühlung verhindert die Zerlegung der austenitischen Lösung, jedoch tritt dieses nur in einigen Ausnahmefällen ein. Der Umstand, daß die wirkliche Umwandlung des Eisens während der sehr kurzen Dauer der Abschreckung nicht unmittelbar festgelegt werden kann, forderte, trotzdem die obige Theorie schon 20 Jahre alt ist, immer wieder neue Untersuchungen heraus. Es wurde versucht, den Augenblick des Wiederauftretens der magnetischen Eigenschaften während der Abschreckung von Stäben von 15 mm Seitenlänge festzustellen, aber es wurden keine Ergebnisse erzielt. Die Ungleichmäßigkeit der Temperaturen zwischen den einzelnen Punkten der Masse verbargen die Erscheinung. Von anderer Seite mit besserem Erfolge ausgeführte Versuche führten zu den gleichen, oben angegebenen Schlußfolgerungen.

Man kann also die Frage der Natur des Martensits als endgültig abgeschlossen betrachten. In gewissen abgeschreckten Stählen trifft man aber einen anderen Gefügebestandteil, den Troostit, worüber noch einzelne Zweifel bestehen. Troostit tritt bei mittleren Abschreckgeschwindigkeiten auf, z. B. in dicken Stahlproben, deren Abkühlungsgeschwindigkeit um so langsamer ist, je größer der Rauminhalt ist. Vom chemischen Standpunkte aus ist dieser Troostit sicherlich ein Gemenge von sehr feinkörnigem Zementit und Ferrit. Alle Messungen der physikalischen Eigenschaften haben ergeben, daß hinsichtlich dieses Punktes zwischen Troostit und Perlit Gleichheit herrscht. Nur die mechanischen Eigenschaften wechseln stark. Die abgeschreckten und dann auf 300° angelassenen Werkzeugstähle, die aus Troostit bestehen, haben eine viel größere Härte als die vollständig angelassenen und aus Perlit bestehenden Stähle; aber ihre Dichte, elektrische Leitfähigkeit u. a. m. sind gleich. Bezüglich der Bildung des Troostits geht die aufgestellte und auch von Le Chatelier unterstützte Theorie, die jedoch noch einer gewissen experimentellen Grundlage entbehrt, dahin, daß die unmittelbare Zerlegung des Austenits in Zementit und Ferrit letztere beiden Körper in lamellarem Zustand ergeben würde. Die Zerlegung des Martensits hingegen würde Troostit, oder durch ein weiteres Anlassen bei höherer Temperatur körnigen Sorbit ergeben. Ist diese Theorie richtig, so muß jeder troostitische Stahl zuvor den martensitischen Zustand durchlaufen haben. Diese Beobachtung scheint mit der Erfahrung übereinzustimmen. Zusammenfassend würde eine mehr oder weniger schnelle Abkühlung eines eutektoidischen Stahles, d. h. eines Stahles mit 0,8 % C, nachstehende Zustandsveränderungen ergeben:

Abkühlungsgeschwindigkeit	Anfangszustand	Umwandlungen	Endzustand
Langsam . .	Austenit	Austenit, Perlit	Perlit
Mittelmäßig	„	Austenit, Martensit, Troostit	Troostit
Schnell . .	„	Austenit, Martensit	Martensit
Sehr schnell	„	Keine	Austenit

Ueber die Klassifizierung der Nickel- und Manganstähle berichtet P. Dejean[1]). Nickelstähle pflegt man hinsichtlich der Lage ihrer kritischen Punkte in zwei Gruppen einzuteilen: in Stähle mit weniger als 25 % Ni, bei welchen der kritische Punkt bei der Abkühlung allgemein bei einer ganz anderen Temperatur liegt als bei der Erhitzung und welche Stähle dieserhalb irreversibel genannt werden, und in Stähle mit mehr als 25 % Ni, bei welchen der kritische Punkt bei der Erhitzung und Abkühlung bei gleicher Temperatur liegt und dieserhalb reversibel heißen. Unter den irreversibelen trifft man Stähle mit sehr verschiedenen Eigenschaften an. Die einen, mit einem Nickelgehalt bis zu ungefähr 10 %, sind verhältnismäßig weich; sie bestehen aus Ferrit und Perlit. Die anderen sind hart; sie sind martensitisch.

In einer bereits oben erwähnten Arbeit von dem gleichen Verfasser sind die zwischen den kritischen Punkten A und B und den Gefügebestandteilen bestehenden Beziehungen angegeben. Die Beziehungen finden sich auch für die Nickelstähle bewahrheitet. Die Stähle mit weniger als 10 % Ni zeigen nur den Punkt A und sind perlitisch. Von 10 bis 25 % Ni zeigen sie nur den Punkt B und sind martensitisch. Bei 10 % weisen sie (Abb. 2) die Punkte A und B auf. Es ist also Grund vorhanden, die sogenannten irreversibelen Nickelstähle in zwei Klassen zu trennen: in Stähle mit 0 bis 10 % Ni, perlitische Stähle, die pseudo- oder gewissermaßen reversibel sind, und in Stähle mit 10 bis 25 % Ni, martensitische Stähle, die die eigentlichen irreversibelen Stähle darstellen.

Die gleichen Bemerkungen wie für Nickelstähle lassen sich in vollem Umfange auf verhältnismäßig niedrig-

[1]) Compt. rend. 1917, 9. Juli, S. 59/62.
[2]) Compt. rend. 1917, 30. Juli, S. 172/4.
[3]) Rev. Mét. 1908, S. 169.

[1]) Compt. rend. 1917, 3. Sept., S. 334/7.

gekohlte (< 0,4 % C) Manganstähle anwenden. Von 0 bis 3,5 % Mn sind diese Stähle (Abb. 3) perlitisch und zeigen den Punkt A. Von 3,5 bis 11 % Mn sind sie martensitisch und weisen den Punkt B auf. Außerdem gibt es von 3,5 bis 4 % Mn ein Zwischengebiet, in dem die Stähle beide Punkte A und B aufweisen und aus Troostit und Martensit bestehen. Für höhergekohlte Manganstähle mit 0,7 bis 1 % C (Abb. 4) nimmt die Zwischenzone zwischen den Punkten A und B eine große Wichtigkeit an. Bei gleichem Mangangehalt steigt hier die Tem-

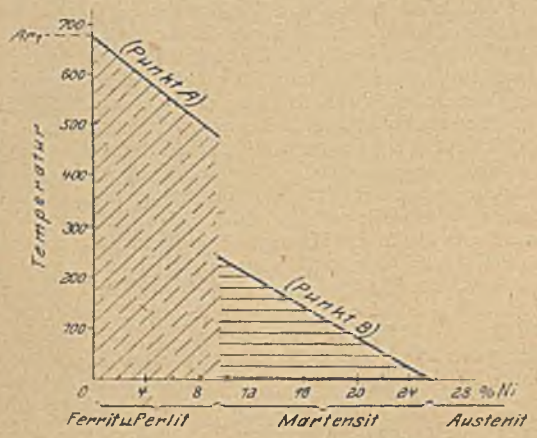


Abbildung 2. Einteilung der Nickelstähle.

peratur des Punktes A und fällt Punkt B. Durch entsprechendes Abkühlen kann man schließlich den Punkt A in den Stählen auftreten lassen, bei welchen der Punkt B unterhalb 0° liegt. Man erhält auf diese Weise Stähle mit Troostit und Austenit.

Eine Bestimmung des elektrischen Leitwiderstandes des Meteoreisens ist bis jetzt wohl kaum ausgeführt worden,

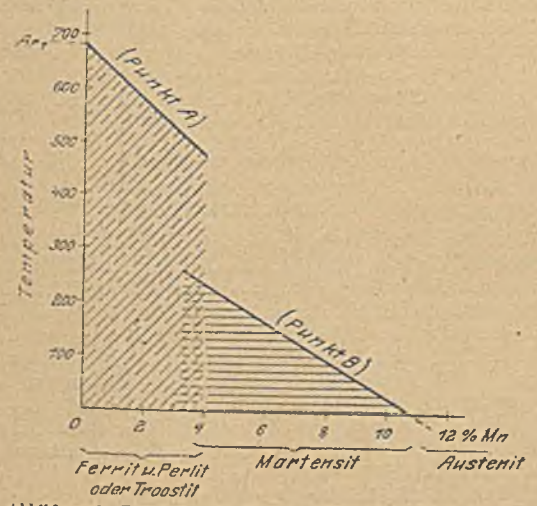


Abbildung 3. Einteilung der Manganstähle mit 0,3 bis 0,4 % C.

Dies ist wenig erstaunlich, da man begreiflicherweise vermieden hat, aus den kostbaren Eisenproben aus fremden Welten Stäbe auszuschneiden, die zur Widerstandsbestimmung nach dem bisherigen Verfahren erforderlich sind. Heute steht die Sache viel günstiger. Ein von O. Gallander[1]) ersonnenes und von E. Herlin und C. Benedicks[2]) ausgearbeitetes Verfahren zur Widerstandsmessung erfordert nämlich nur eine ebene Fläche des Probestückes. Das Verfahren besteht im Grundgedanken in einer Spannungsmessung zwischen zwei scharfen inneren Spitzen, die in konstanter geringer Entfernung an die ebene Fläche gedrückt werden, während ein gewisser Strom durch zwei äußere Spitzen gesandt wird. Es ist einleuchtend, daß dieses Verfahren besonders geeignet ist für das Meteoreisen, wo ja eine ebene Fläche vorzuliegen pflegt. Von C. Benedicks[1]) mittels dieses Verfahrens über die Elektrizitätsleitung von natürlichem und synthetischem Meteoreisen angestellte Untersuchungen ergaben, daß der elektrische Leitwiderstand bei Meteoreisen mit 5,3 bis 9,9 % im allgemeinen mit dem Nickelgehalt zunimmt. Bei konstantem Nickelgehalt ist der Widerstand um so geringer, je gröber das Gefüge des Meteoreisens, die Lamellendicke des Kamazits, ist. Das von Benedicks 1910 hergestellte synthetische Meteoreisen mit 11,7 % Ni schließt sich hinsichtlich des elektrischen Leitwiderstandes an die untersuchten natürlichen Meteoreisen von höherem Nickelgehalt nahe an. Bei geringerem Nickelgehalt ist eine außerordentlich langsame Abkühlung erforderlich, um denselben geringen Widerstand wie bei einem natürlichen Meteoreisen von demselben Nickelgehalt erhalten zu können.

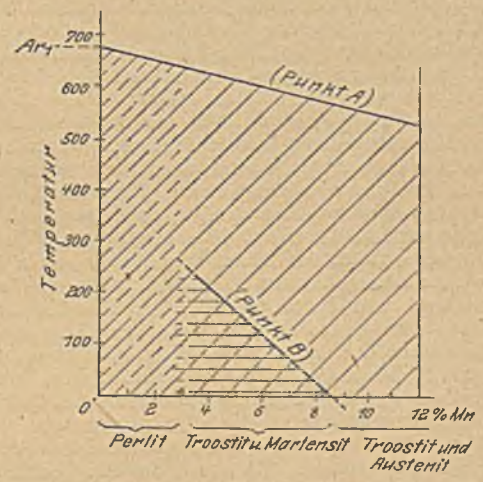


Abbildung 4. Einteilung der Manganstähle mit 0,7 bis 1,0 % C.

Eine Uebersicht der neueren Forschungen über die magnetischen Eigenschaften der Metalle und Legierungen veröffentlicht Dr.-Ing. G. Eger[2]). Der Bericht umfaßt vorwiegend die Arbeiten aus den Jahren 1913, 1914, 1915 und teilweise 1916. Einige Arbeiten aus früheren Jahren werden nachgetragen. Bezüglich Einzelheiten verweisen wir auf die Zusammenstellung selbst.

An weiteren Arbeiten, die sich mit dem physikalisch-thermischen Verhalten von Metallen bzw. Legierungen befassen, sind noch bemerkenswert die Arbeiten von C. H. Mathewson und Arthur Phillipps[3]) über die Rückkristallisation durch Ausglühen von kaltbearbeitetem α-Messing und von Henry S. Rawdon[4]) über das Ausglühen von gegossener Bronze. In erstgenannter Arbeit wurde festgestellt, daß die ersten Anzeichen beginnender Rückkristallisation beim Ausglühen kaltbearbeiteten α-Messings bei um so niedrigerer Temperatur einsetzen, je größer die Kaltbearbeitung, ausgedrückt durch die Querschnittsverminderung beim Walzen, ist. Von Rawdon wurde beobachtet, daß der Endzustand der unmittelbar nach dem Gießen ausgeglühten Bronze derselbe ist wie bei dem Material, das außerdem noch eine mechanische Formänderung erfahren hat.

[1]) Int. Verhandl. Mat.-Prüf.-Kongr. 1912, Bd. 2, Nr. 11, IX 7.

[2]) Int. Z. f. Metallogr. 1915, S. 225.

[1]) Int. Z. f. Metallogr. 1918, April, S. 105/14.

[2]) Int. Z. f. Metallogr. 1918, April, S. 115/52.

[3]) Rev. Mét. 1917, Juli/Aug., S. 138/45.

[4]) Rev. Mét. 1917, Juli/Aug., S. 147/8; Journ. Ind. Eng. Chem. 1916, Febr., S. 109/14.

3. Aufbau.

Dr. Friedrich Körber[1]) ging in seinem Vortrage über die Entstehung der Kristallstruktur bei den Metallen, den er im Ruhr-Bezirksverein deutscher Ingenieure hielt, des näheren auf das Schmelzen und Kristallisieren, auf spontanes Kristallisationsvermögen, Unterkühlungsfähigkeit, Abkühlungsgeschwindigkeit und Korngröße, Korngrößenveränderung im erstarrten Metall u. a. m. ein. Der Vortrag wurde begleitet von einer Reihe sehr anschaulicher Lichtbilder, die den Aufbau und das Wachstum der Kristalle deutlich erkennen ließen und in Verbindung mit dem Vortrage einen klaren Ueberblick in das Wesen der Kristallisation gaben. Da der Vortrag an sich nichts Neues bietet, erübrigt sich ein weiteres Eingehen darauf an dieser Stelle.

Ueber ungewöhnliche Gefügeerscheinungen bei Schweißeisen machte Henry S. Rawdon[2]) Mitteilungen. Gewöhnlich zeigt Schweißeisen das Gefüge eines reinen Eisens mit mehr oder weniger vielen und großen Schlackeneinschlüssen. Hochphosphorhaltige Schweißeisensorten zeigen nach Beobachtungen Rawdons zuweilen ein eigentümliches gesprenkeltes und streifiges Muster, das, auf Grund mit Legierungen aus reinem Eisen und Phosphor angestellter Versuche, auf die ungleichmäßige Durchdringung des Phosphors zurückzuführen ist. Die Untersuchung eines im Dienst gebrochenen schweißeisernen Stückes ergab, daß das Material ein solch ungewöhnliches Gefüge aufwies, daß der Bruch einen bestimmten Zusammenhang hiermit zeigte und anscheinend hierdurch hervorgerufen worden war. Infolge der ungleichen Phosphorverteilung durch die Ferritkristalle können die schlechten Einwirkungen des Phosphors sehr gesteigert werden. Die von Rawdon durchgeführte Untersuchung einer Reihe von Schweißeisenproben ergab, daß solche Erscheinungen nicht jedem minderwertigen Eisen eigen oder hierfür charakteristisch sind. Manch schlechtes Eisen versagt aus anderen Gründen. Eine in der Arbeit beschriebene und erläuterte zweite Art besonderer Gefügeerscheinungen, die Neumannschen Linien, lassen keinen Zusammenhang mit den oben erwähnten Gefügeabweichungen erkennen.

Eine weitere von P. Dejean[3]) veröffentlichte Arbeit handelt über Martensit, Troostit, Sorbit. Ueber die physikalischen Eigenschaften des Martensits herrscht wohl allgemeines Einvernehmen. Bei Troostit ist die Sache komplizierter. Troostit nennt man den von mikrographischen Reagenzien leicht ätzbaren Gefügebestandteil, der sich beim Abschrecken eines zuvor auf mindestens Ac_1 erhitzten, aber zur Erlangung von Martensit nicht heftig genug abgeschreckten Stahles bildet. Troostit tritt im allgemeinen als runde oder zuweilen selbst von Nadeln umgrenzte Flecken auf martensitischem oder austenitischem Grunde auf. Man könnte deshalb diesen Gefügebestandteil auch „Abschreck-troostit" heißen. Er stimmt ziemlich nahe mit dem Osmondschen Troostit und dem Kourbatoffschen Troosto-Sorbit überein und ist ein ultramikroskopisches Aggregat von Eisenkarbid und Eisen.

Sorbit ist in chemischer und physikalischer Hinsicht dem Troostit nahezu gleich und wird erhalten durch thermische Behandlung eines zuvor abgeschreckten Stahles bei Temperaturen unterhalb Ac_1. Dieser Gefügebestandteil, der zuweilen auch „Anlaßtroostit" genannt wird, unterscheidet sich von Troostit nur durch seine Bildungsweise und sein mikroskopisches Aussehen. Der Sorbit entsteht aus dem Zerfall des Martensits und stimmt ziemlich genau mit dem Steadschen Sorbit überein.

A. Portevin[4]) brachte beachtenswerte Mitteilungen über Manganstähle. Bereits 1911[5]) zeigte der gleiche Forscher, daß in Chromstählen der perlitische Bestandteil durch eine hinreichend langsame Abkühlung zum Vorschein gebracht werden kann. Zu gleicher Zeit wurden analoge Untersuchungen an Mangan-, Nickel- und Wolframstählen angestellt. Die an Manganstählen gemachten Beobachtungen werden in vorliegender Arbeit mitgeteilt. Bei normalen Anlaßbedingungen (1000° und Dauer der Abkühlung 3 bis 5 st) befinden sich diese Stähle, ein hinreichender Mangan- und Kohlenstoffgehalt vorausgesetzt, im austenitischen Zustand; sie sind unmagnetisch und in der Wärme stabil. Wie bereits Le Chatelier[1]) feststellte, kann man sie durch Erhitzung auf ungefähr 550° in den magnetischen Zustand überführen; es tritt hierbei Troostitbildung auf. Die gleiche Erscheinung tritt auf, wenn man die Abkühlung verlangsamt. Bei den von Portevin gewählten Bedingungen (Höchsttemperatur 1300°, Abkühlungsdauer von 1300 bis 100° 75 st) sind die Veränderungen viel größer und sind verschiedene, teilweise interessante Feststellungen zu machen. Es konnte beispielsweise das gleichzeitige Auftreten von lamellarem Perlit und Martensit oder Austenit beobachtet werden, wobei der Perlit zuweilen Eigenarten aufwies, die sonst dem Troostit eigen sind. Durch Anlassen und nachfolgendes sehr langsames (75 st) Abkühlen von Stählen mit 7 % Mn und 0.5 bis 1.0 % C kann man lamellaren Perlit neben Martensit erhalten. Die Perlitanhäufungen zeigen runde und knotenreiche Gestalt, die Perlitlamellen (Abb. 5) strahlen- oder fächerförmige Anordnung. Bei einem Stahl mit ungefähr 12 % Mn und 1 % C konnte man durch sehr langsame Abkühlung das gleichzeitige Auftreten von lamellarem Perlit und Austenit erreichen, welche beiden Gefügebestandteile im allgemeinen durch eine dünne Troostiteinfassung (Abb. 6) getrennt waren. Durch gewöhnliches Anlassen wird das ganze Gefüge austenitisch. Endlich ließ sich noch das aus Troostit, Perlit, Martensit und Austenit zusammengesetzte Komplexgefüge erhalten, wobei der Martensit die troosto-perlitischen Ansammlungen umgibt. In diesem Falle ist beobachtet worden, daß die Richtung der Martensitnadeln sich noch in dem Austenit nachweisen lassen, der alsdann wie in drei Richtungen gespalten erscheint. Die Abb. 7, die von einem langsam erkalteten Stahl mit 0.66 % C und 9.8 % Mn aufgenommen wurde, zeigt diese Eigentümlichkeit des Austenits.

(Schluß folgt.)

[1]) Techn. Mitteilungen und Nachrichten der Vereine 1918, 9. März, S. 83/4.

[2]) Engineering 1918, 18. Jan., S. 77/9.

[3]) Compt. rend. 1917, 1. Okt., S. 429/31.

[4]) Compt. rend. 1917, 9. Juli, S. 62/5.

[5]) Compt. rend. 1911, 3. Juli, S. 64.

[1]) Compt. rend. 1894, S. 272.

Der Elektrostahlofen von Booth-Hall.

Auf dem Stahlwerk Terre Haute der Midland Electric Steel Co., Indiana, ist eine neue Art eines Elektrostahlofens zur Aufstellung gekommen, der mit verschiedenen Stromarten betrieben werden kann[2]). Der Grundgedanke für diese Ofenbauart stammt von Booth, die mechanische Durchbildung von Hall. In der Regel wird Drehstrom von 13 200 V und 60 Wechseln zwei Umformern in Scott-Schaltung zugeführt, die dem Ofen, der für 3 bis 5 t Fassung erbaut ist, Strom von 125 V zuführen. Der Leistungsfaktor soll 90 % betragen; die Ofenbelastung ist bei Vollast 1000 bis 1100 KW.

Der Booth-Hall-Ofen hat eine runde Form (vgl. Abb. 1); der wannenförmige Herd ist sehr stark gehalten, nämlich 60 cm, weil er in sich, 45 cm unter der Herdfläche, für die Stromzuleitung eine Art Eisenrost aus Stahlguß aufnehmen muß. Die Herdmasse besteht aus gesintertem Magnesit oder Dolomit, die Wände aus Magnesitsteinen, das Gewölbe aus Quarzsteinen. Der Ofen weist, abgesehen von der noch zu besprechenden Elektrodenanordnung, noch einige andere Eigenheiten auf. Zunächst ist die Einsatz- und Arbeitstür anders gebaut wie sonst; sie ist oval und hat einen durch Gewichte ausgeglichenen Verschluß, dessen Bauart aus Abb. 1 zu ersehen ist. Das Kippen des Ofens, das vorwärts

[2]) Met. and Chem. Eng. 1918, 15. Febr., S. 211/12.

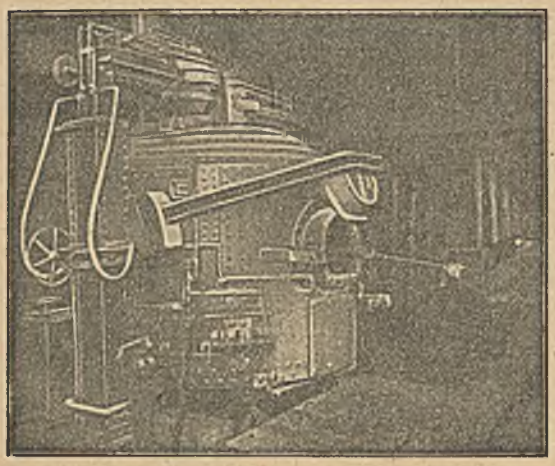


Abbildung 1. Booth-Hall-Ofen.

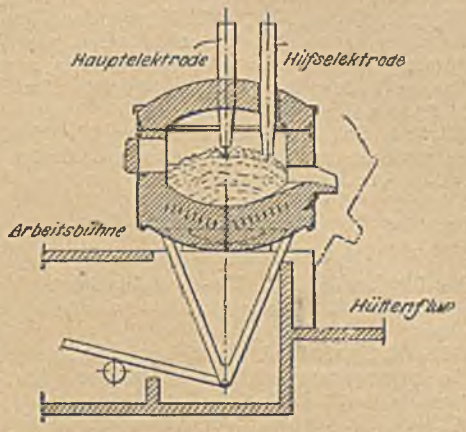


Abbildung 2.
Schnitt durch den Elektrostahlofen von Booth-Hall.

und rückwärts geschehen kann, erfolgt, wie Abb. 2 zeigt, durch eine eigenartige Wiegenvorrichtung.

Der Ofen läßt sich für ein-, zwei- und dreiphasigen Wechselstrom verwenden; bei der Verwendung als Einphasenofen ist eine Haupt- und eine Nebenelektrode vorzusehen, wobei der Herd leitend auszugestalten ist und ein eingebauter Stahlrost die Strom-Zu- oder -Ableitung übernimmt. Der Zweiphasenofen hat zwei Hauptelektroden und zwei Roste; der Dreiphasenofen drei Hauptelektroden, aber nur einen Rost. Für größte Fassungen käme der Dreiphasenofen, für mittlere und kleinere der

Abbildung 3. Elektrodenstellungen.

Zweiphasenofen am zweckmäßigsten in Frage. Abb. 3 zeigt die Elektrodenstellung bei den genannten Betriebsarten; dabei fällt auf, daß neben den genannten Hauptelektroden immer noch eine (als schwarzer Punkt gezeichnete) Hilfselektrode vorhanden ist. Diese kommt zur Verwendung bei Beginn des Schmelzens, wenn der Ofen mit kaltem Schrott beschickt ist. Diese Hilfselektrode drückt mit ihrem eigenen Gewichte auf den Schrott, die beiden Hauptelektroden werden etwas in die Höhe gezogen, so daß sich zunächst zwischen Schrott und den Hauptelektroden Lichtbögen bilden, während die Hilfselektrode, unter der sich kein Lichtbogen bildet, nur als Stromzuführung zum Schrott dient. Sobald sich ein genügender Metallsumpf gebildet hat und der Herdboden leitend geworden ist, wird die Hilfselektrode in die Höhe gezogen, sie bleibt dann stromlos im Ofen. Der Ofen arbeitet dann als Zweiphasenofen; der Strom von dem einen Umformer bildet einen geschlossenen Kreis durch Elektrode, Bogen, Bad, Herd, Rost und zurück zum Transformator, der andere Strom kreis von andern Transformator ebenso. Bei kaltem Ofen muß die Hilfselektrode

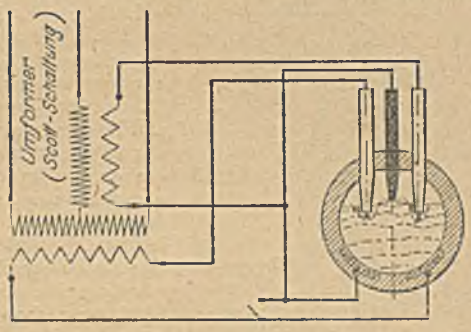


Abbildung 4. Schaltung bei Zweiphasenbetrieb.

etwa 45 min lang nach dem Abkühlen über Nacht 20 bis 30 min lang in Betrieb genommen werden, bei warmem Ofen sind nur wenige Minuten erforderlich, oder man braucht die Hilfselektrode überhaupt nicht. Abb. 4 zeigt andeutungsweise die Schaltung bei dem Zweiphasenbetrieb. Die Elektrodenfassungen sind von besonderer Bauart; die Anordnung der Elektrodenhalter zeigt die Abb. 1. Elektrodenfassungen und Halsringe sind wassergekühlt. Betriebsergebnisse sind nicht mitgeteilt.

Der Grundgedanke des Zweiphasenbetriebes ist in ganz ähnlicher Weise am Elektrostahlofen der schwedischen „Elektrometall" A. B. bereits zur Anwendung gekommen[1]); einige solche Elektrometall Oefen arbeiten schon seit einigen Jahren in England. *B. Neumann.*

[1]) Vgl. St. u. E. 1909, 30. Juni, S. 983; 1912, 15. Febr., S. 282.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.[1])

6. Januar 1919.

Kl. 10 a, Gr. 17. C 26 527. Vorrichtung zur Entladung von Koks. Coalite Limited, London.

Kl. 10 a, Gr. 18. P 34 036. Verfahren zur Erzeugung eines künstlichen Brennstoffes durch Pressen und darauf folgendes Verkoken von feinzerkleinertem, kohlehaltigem Rohstoff. Pure Coal Briquette Limited, Cardiff, Wales, England.

Kl. 12 e, Gr. 2. B 85 976. Vorrichtung zur Reinigung von Dämpfen und Gasen unter Verwendung einer spaltförmigen Düse. Otto Bühring, Halle a. d. S., Fasanenstr. 3.

Kl. 12 e, Gr. 2. L 46 397. Vorrichtung zum Reinigen von Luft oder Gasen gemäß Pat. 307 579, Zus. z. Pat. 307 579. Heinrich Lier, Altstetten b. Zürich, Schweiz.

Kl. 12 e, Gr. 2, Sch 50 434. Verfahren zum Reinigen von Hochofengasen. Walther Schwarz, Dortmund, Friedensstr. 72.

[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamte zu Berlin aus.

Kl. 12 e, Gr. 4, E 22 447. Verwendung des Verfahrens nach Patent 304 050 zum Mischen von Gasen mit Gasen oder mit pulverförmigen Stoffen oder mit Mischungen beider; Zus. z. Pat. 304 050. Dr. Ernst Enke, Breslau, Kirschallee 38.

Kl. 21 h, Gr. 11, O 10 240. Fassung für Ofen-Elektroden mit Schutzumkleidung. Alexander Ordon, Beuthen O.-S., Tarnowitzer Chaussee 11.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

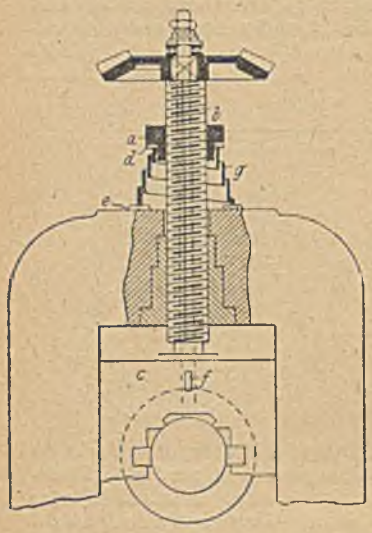
6. Januar 1919.

Kl. 7 b, Nr. 694 131. Ein- und Ausrückvorrichtung für Drahtzugscheiben. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Kl. 42 l, Nr. 694 134. Vorrichtung zur Bestimmung der Zusammensetzung von Metallegierungen. Dipl.-Ing. Walther Mentzel, Döbeln i. S.

Kl. 42 l, Nr. 694 145. Vorrichtung zur Bestimmung der Abgasverluste in Feuerungsanlagen. Hartmann & Braun, Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Deutsche Reichspatente.

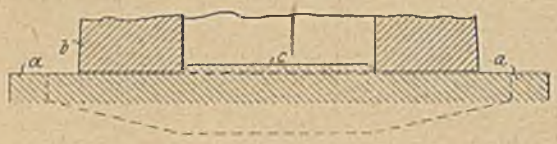


Kl. 7 a, Nr. 303 527, vom 25. Februar 1917. Zusatz zu Nr. 254 761; vgl. St. u. E. 1913, S. 837. *Entlastungsvorrichtung für Walzwerksdruckschrauben.*

Das Zusatzpatent soll Eckungen sowohl der Hilfsmutter a für die Drucksschraube b, als auch des Lagereinbaustückes c verhindern. Die auf der Drucksschraube b sitzende Hilfsmutter a ist konzentrisch gestützt, und zwar im gezeichneten Beispiel durch eine einzige Feder. Ein Verdrehen der Mutter a wird dadurch verhütet, daß die Feder g mit Nuten in Leisten d der Hilfsmutter und e des Maschinengestelles eingreift. Das Lagereinbaustück c wird durch eine einzige, die Drucksschraube b durchsetzende Stange f nach oben gezogen.

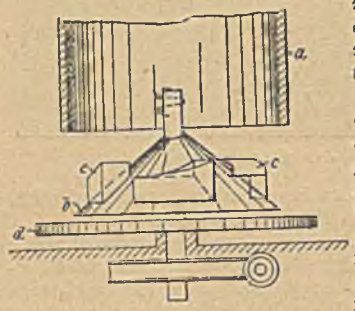
Kl. 31 c, Nr. 304 825, vom 21. Mai 1914. Manganese Steel Rail Company in Wilmington, Delaware, V. St. A. *Sturzform für den Guß großer Stahlblöcke mit ebener Unterlagsplatte.*

Die Unterlagsplatte a besitzt eine der unteren Sturzformöffnung b entsprechende flache Erhebung c, die gegebenenfalls unter Zuhilfenahme von Dichtungsmasse zur Abdichtung dient, ohne die Form des Gußblockes



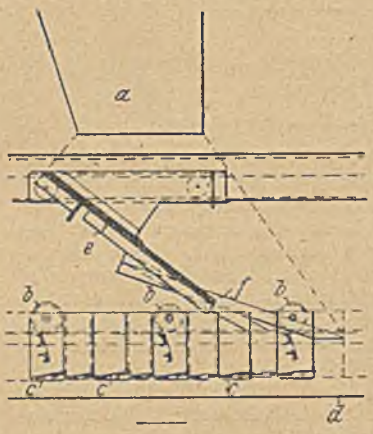
zu ändern. Der die Erhebung c tragende Teil der Unterlagsplatte a kann auswechselbar sein.

Kl. 18 a, Nr. 304 775, vom 10. Dezember 1916. Carl Giesecke in Bad Harzburg. *Entleerungsvorrichtung für Schachtöfen zum Agglomerieren von vorgeformtem Gut.*



Am unteren Ende des Agglomerierofens a ist ein kegelförmiger Rotationskörper b angeordnet, auf dessen Kegelfläche in senkrechter Richtung allmählich ansteigende und dann plötzlich abfallende Schubkörper c sitzen. Durch diese wird der Ofeninhalt abwechselnd angehoben und fallen gelassen, wodurch sich die einzelnen Stücke voneinander lösen und auf dem Kegel b nach außen gleiten. Ein zu schnelles oder unbeabsichtigtes Entleeren kann durch einen Ringteller d verhindert werden. Die Schubkörper c können auch statt einer wagerechten Schubfläche eine nach außen geneigte, im wesentlichen dem Kegel b parallele Fläche besitzen.

Kl. 10 a, Nr. 304 521, vom 15. Juli 1916. Alfred Eitle in Stuttgart. *Vorrichtung zur Ueberführung des Kokses aus Retorten oder Kammern auf Transportbänder.*



Zwischen den Retortenschurren a und dem auf Rollen b laufenden, in bekannter Weise aus einzelnen bügelförmigen Teilen c bestehenden Förderbande, das in der Löschmulde d hängt, ist eine Hilfsschurre e mit beweglichen und vom Förderbande aus gerüttelten Roststäben f eingeschaltet. Diese Hilfsschurre dient zur gleichmäßigen Zuteilung des Kokses auf das Förderband c.

Statistisches.

Absatz deutscher Gaswerke an Koks und sonstigen Nebenerzeugnissen[1]).

Die Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke, Aktiengesellschaft in Köln, der 614 Gesellschaftswerke und damit wohl der überwiegende Teil der deutschen Gaswerke angehören, macht in ihrem 13. und 14. Geschäftsberichte folgende Angaben über den Absatz ihrer Mitgliedswerke:

Jahr	Gaserzeugung Millionen cbm	Absatz an Gaskoks t	Gaskoks Wert in 1000 ℳ	Teer t	Teer Wert in 1000 ℳ	Ammoniak t	Ammoniak Wert in 1000 ℳ
1912/13	1364	609712	10436	93321	2517	36158	2292
1913/14	1613	485755	8828	104622	3297	43709	3662
1914/15	1611	523430	9184	124035	4020	51637	3439
1915/16	1612	635882	12922	158417	5328	57094	4408
1916/17	1757	656506	15497	176649	6176	81164	5785
1917/18	1884	357586	13334	205473	11188	83838	6043

[1]) Wir bringen die Statistik erst jetzt, da ihrer früheren Veröffentlichung Hindernisse entgegenstanden. — Vgl. St. u. E. 1916, 27. Juli, S. 737.

Die Leistung der Walzwerke einschließlich der mit ihnen verbundenen Schmiede- und Preßwerke im Deutschen Zollgebiet in den Jahren 1916 bis 1918 [1]).

	1916 t	1917 t	1918 Januar bis einschl. Oktober t	1916 t	1917 t	1918 Januar bis einschl. Oktober t
	Halbzeug (einschl. Geschoßstahl) (vorgewalzte Blöcke, Knüppel, Platinen usw. zum Absatz bestimmt)			Eisenbahnoberbauzeug (Schienen, Schwellen, Laschen, Unterlagsplatten und Kleineisenzeug)		
Rheinland und Westfalen	1 089 671	1 761 445	1 808 887	643 474	590 809	514 249
Schlesien	166 695	210 427	155 326	122 016	77 460	60 415
Siegerland, Kr. Wetzlar und Hessen-Nassau	54 274	16 656	15 332	58 106	—	—
Nord- und Mitteldeutschland	80 953	124 981	165 171		36 851	32 032
Königreich Sachsen	11 030	51 819	42 316	20 128	14 428	15 786
Süddeutschland	670	19 603	19 143	21 852	23 507	20 334
Saargebiet und bayer. Rheinpfalz	67 069	212 370	265 595	133 712	87 806	89 435
Elsaß-Lothringen	463 811	518 378	474 304	128 471	122 174	88 090
Luxemburg	268 292	238 984	216 671	52 832	54 373	65 744
zusammen	2 202 465	3 154 663	3 162 745	1 180 591	1 007 408	886 085
Zahl der Betriebe	67	91	97	42	36	34
	Träger (Formeisen von 80 mm Höhe und darüber)			Stabeisen und sonstige Formeisen (unter 80 mm Höhe, Universaleisen)		
Rheinland und Westfalen	219 349	145 476	85 788	2 131 690	1 612 023	1 375 208
Schlesien	25 616	41 623	28 889	319 967	272 552	227 590
Siegerland, Kr. Wetzlar u. Hessen-Nassau	—	—	—	49 871	37 157	27 898
Nord- und Mitteldeutschland	103 966	102 137	111 290	150 812	236 374	150 256
Königreich Sachsen		14 278	7 706	98 027	80 686	72 318
Süddeutschland	133 982	5 692	4 731	83 558	72 153	58 088
Saargebiet und bayer. Rheinpfalz		114 739	41 607	379 963	271 843	202 992
Elsaß-Lothringen	144 958	90 563	31 778	405 336	278 694	160 033
Luxemburg	152 810	94 317	27 705	322 197	247 493	212 731
zusammen	780 681	608 825	339 494	3 941 421	3 108 975	2 487 114
Zahl der Betriebe	33	29	28	81	79	84
	Bandeisen			Walzdraht		
Rheinland und Westfalen	256 670	262 479	195 051	702 411	660 326	492 884
Schlesien	25 641	45 120	20 496	124 350	69 705	52 345
Siegerland, Kr. Wetzlar u. Hessen-Nassau	—	—	—		—	—
Nord- und Mitteldeutschland	2 125	1 222	318	—	—	—
Königreich Sachsen		1 441	866	—	—	—
Süddeutschland	2 791	537	1 878	—	—	—
Saargebiet und bayer. Rheinpfalz	32 334	44 223	34 955	76 301	75 021	51 652
Elsaß-Lothringen	11 583	14	7	140 422	48 913	33 528
Luxemburg		18 353	16 820		81 662	50 697
zusammen	331 144	373 389	270 391	1 043 484	935 627	681 106
Zahl der Betriebe	27	25	24	34	30	32
	Grobbleche (Bleche für Platten von 5 mm oder darüber)			Mittelbleche von weniger als 5 mm	Mittelbleche von 3 bis unter 5 mm	
Rheinland und Westfalen	604 689	541 020	405 529	354 917	94 294	78 294
Schlesien	84 763	58 729	60 080	104 514	9 959	10 692
Siegerland, Kr. Wetzlar u. Hessen-Nassau	100 707	85 303	72 550	194 757	12 649	10 485
Nord- und Mitteldeutschland	55 637	31 020	35 375	49 038	22 398	13 152
Königreich Sachsen		8 400	9 581		6 188	6 999
Süddeutschland	—	2	—	17 135	2 999	342
Saargebiet und bayer. Rheinpfalz	73 019	48 758	35 503	76 933	9 907	6 992
Elsaß-Lothringen		4 467	4 404		8 471	13 492
Luxemburg	—	—	—	—	—	—
zusammen	918 815	777 699	623 022	797 294	166 865	140 448
Zahl der Betriebe	35	36	37	60	42	43

[1]) Nach der Statistik des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Die Leistung der Walzwerke einschließlich der mit ihnen verbundenen Schmiede- und Preßwerke im Deutschen Zollgebiet in den Jahren 1916 bis 1918[1]).

	1916 t	1917 t	1918 Januar bis einschl. Oktober t	1916 t	1917 t	1918 Januar bis einschl. Oktober t
	Feinbleche von über 1 bis unter 3 mm			Feinbleche von über 0,32 bis 1 mm einschl.		
Rheinland und Westfalen		166 012	112 822		90 988	92 543
Schlesien		38 763	33 506		66 736	53 332
Siegerland, Kr. Wetzlar u. Hessen-Nassau		90 817	67 857		48 960	51 740
Nord- und Mitteldeutschland	[2])	10 846	7 703		19 617	14 394
Königreich Sachsen		19	427	[2])	—	783
Süddeutschland		5 547	5 263		4 366	5 681
Saargebiet und bayer. Rheinpfalz		16 748	7 481		9 651	11 500
Elsaß-Lothringen		28 106	19 679		9 746	11 997
Luxemburg		—	—		—	—
zusammen		356 858	254 738		250 064	241 970
Zahl der Betriebe		58	56		47	49
	Feinbleche bis 0,32 mm einschl.			Weißbleche		
Rheinland und Westfalen		22 787	25 960	36 323	39 428	19 575
Schlesien		1 638	2 228	—	—	—
Siegerland, Kr. Wetzlar u. Hessen-Nassau		13 769	6 476	[3])	9 887	3 206
Nord- und Mitteldeutschland		22	2	—	—	—
Königreich Sachsen	[2])	—	—	—	—	—
Süddeutschland		—	—	—	—	—
Saargebiet und bayer. Rheinpfalz		660	1 190	[4])21 909	8 817	4 548
Elsaß-Lothringen		429	10		1 698	175
Luxemburg		—	—	—	—	—
zusammen		39 305	35 866	58 232	59 830	27 504
Zahl der Betriebe		10	11	7	7	6
	Röhren			Rollendes Eisenbahngerät (Achsen, Räder usw.)		
Rheinland und Westfalen	389 968	298 029	265 229	183 501	215 891	159 776
Schlesien	46 363	47 246	48 356	28 506	28 940	26 285
Siegerland, Kr. Wetzlar u. Hessen-Nassau		—	—		1 100	—
Nord- und Mitteldeutschland	13 349	3 022	1 049		8 952	8 554
Königreich Sachsen		9 484	11 174	20 787	8 404	8 583
Süddeutschland		7 196	5 868		1 119	1 173
Saargebiet und bayer. Rheinpfalz	49 686	48 207	45 315		—	—
Elsaß-Lothringen		—	—		3 984	2 616
Luxemburg	—	—	—	—	—	—
zusammen	499 366	413 184	376 991	232 794	268 390	206 987
Zahl der Betriebe	26	23	24	20	21	20
	Schmiedestücke			Andere Fertigerzeugnisse		
Rheinland und Westfalen	246 744	312 014	271 092	735 979	679 670	136 005
Schlesien	23 392	32 652	25 408	91 189	68 852	69 517
Siegerland, Kr. Wetzlar u. Hessen-Nassau	21 104	1 100	—		5 036	4 350
Nord- und Mitteldeutschland		4 135	2 793	45 939	6 275	3 870
Königreich Sachsen		2 109	1 716		153	24
Süddeutschland	5 902	259	322		3 101	—
Saargebiet und bayer. Rheinpfalz		3 442	2 046	39 435	71 368	9 676
Elsaß-Lothringen	1 104	7	4		8 970	1 888
Luxemburg		1 231	169	619	1 096	988
zusammen	298 246	356 949	303 550	913 161	844 521	226 318
Zahl der Betriebe	43	43	44	46	50	35

[1]) Nach der Statistik des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

[2]) Die Erzeugung von Feinblechen von über 1 bis unter 3 mm, über 0,32 bis 1 mm einschließlich und bis 0,32 mm einschließlich ist im Jahre 1916 mit der von Mittelblechen von weniger als 5 mm in einer Zahl berücksichtigt.

[3]) Unter Saargebiet, bayer. Rheinpfalz und Elsaß-Lothringen mitenthalten.

[4]) Erzeugung Siegerlands, Kr. Wetzlar, Hessen-Nassaus, Saargebiets, bayer. Rheinpfalz und Elsaß-Lothringens.

Die Leistung der Walzwerke einschließlich der mit ihnen verbundenen Schmiede- und Preßwerke im Deutschen Zollgebiet in den Jahren 1916 bis 1918[1]).

	1916 t	1917 t	1918 Januar bis einschl. Oktober t
	Gesamt-Erzeugung nach Bezirken (ohne Halbzeug)		
Rheinland und Westfalen	6 505 715	5 731 246	4 230 005
Schlesien	996 317	859 975	719 139
Siegerland, Kr. Wetzlar u. Hessen-Nassau	368 084	305 778	244 562
Nord- und Mitteldeutschland	417 079	482 871	380 788
Königreich Sachsen	209 332	145 590	135 963
Süddeutschland	144 580	126 478	103 680
Saargebiet und bayer. Rheinpfalz	932 632	811 190	544 892
Elsaß-Lothringen	770 592	606 236	367 701
Luxemburg	650 898	498 515	374 854
zusammen	10 995 229	9 567 889	7 101 584
Zahl der Betriebe	454	507	508

	1916 t	1917 t	1918 Januar bis einschl. Oktober t
	Gesamterzeugung nach Sorten (ohne Halbzeug)		
Eisenbahnoberbauzeug	1 180 591	1 007 408	886 085
Träger	780 681	608 825	339 494
Stabeisen	3 941 421	3 108 975	2 487 114
Bandeisen	331 144	373 389	270 391
Walzdraht	1 043 484	935 627	681 106
Grobbleche v. 5 mm und darüber	918 815	777 699	623 022
Mittelbleche v. 3 bis unter 5 mm stark	[2]) 797 294	166 865	140 448
Feinbleche von 1 bis unter 3 mm stark		356 858	254 738
Feinbleche von über 0.32 bis 1 mm stark		250 064	241 970
Feinbleche bis 0.32 mm stark		39 305	35 866
Weißbleche	58 232	59 830	27 504
Röhren	499 366	413 184	376 991
Rollendes Eisenbahngerät	232 794	268 390	206 987
Schmiedestücke	298 246	356 949	303 550
Sonstiges	913 161	844 521	226 318
zusammen	10 995 229	9 567 889	7 101 584

[1]) Nach der Statistik des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

[2]) Als Mittelbleche von weniger als 5 mm geführt.

Berichtigung: In der Aufstellung über die Flußeisenerzeugung im Deutschen Reiche, St. u. E. 1919, 9. Jan., S. 52/3, muß es unter Gesamt-Erzeugung 1917, Dezember heißen: 1 210 232 anstatt 210 232.

Wirtschaftliche Rundschau.

Vierteljahresmarktbericht (Oktober, November, Dezember 1918).

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — So gut die allgemeine Lage zu Anfang der Berichtszeit war, so verfahren und unklar, wie kaum je zuvor, sah sie an deren Ende aus, so daß sie zu Beginn des Jahres 1919 zu den allerernstesten Befürchtungen Anlaß gab. Der Zusammenbruch Deutschlands und die unerträglichen Waffenstillstandsbedingungen übten auf den Gang der Industrie einen überaus bedenklichen Einfluß aus. Vom zweiten Drittel des November ab waren die Bahnstrecken in weitem Umfange gesperrt und die Rohstoffzufuhren ungenügend, so daß eine ganze Reihe von Werken zu erheblichen Einschränkungen, ja teilweise zur gänzlichen Einstellung ihrer Betriebe, gezwungen wurden. Die Unruhen in der Arbeiterschaft äußerten sich in äußerst bedenklicher Weise. Die sofortige Einführung des Achtstundentages brachte die Betriebe in die schwierigste Lage, um so mehr, als die Arbeiterschaft in vielen Fällen sich durchaus nicht an die Abmachungen gebunden erachtete, die zwischen den Arbeitgeberverbänden und den Arbeiterorganisationen getroffen waren. Die Leistungen der Arbeiter nach Einführung der Achtstundenschicht standen in grellem Widerspruche zu der früheren Behauptung, wonach die Arbeiter in acht Stunden dasselbe leisten würden, wie früher in zehn Stunden. In vielen Fällen gingen die Leistungen durch die Kürzung der Arbeitszeit, die bekanntlich ein Viertel betrug, statt auf 75 % der früheren Leistungen auf 50 bis 60 % zurück. Durch alle diese Vorgänge erreichten die Selbstkosten eine Höhe, die das Auslandsgeschäft auf die Dauer nicht ertragen kann und die selbstverständlich in ihrer Fortdauer Deutschland von einer Ausfuhr ganz abschneiden würde. Angesichts dieser Erscheinungen fanden Verhandlungen von Industriellen mit dem Demobilmachungsamt über die Wiedereinführung der freien Wirtschaft vom 1. Januar 1919 ab statt, so daß von diesem Zeitpunkte an die Höchstpreisbestimmung für Eisen und Stahl aufgehoben wurde. Die einzelnen Verbände suchten ihre Preise mit den neuen Gestehungskosten zum Teil in Einklang zu bringen[1]).

Die Kohlenförderung der Zechen ging in bedenklicher Weise zurück; infolgedessen konnte nicht einmal der dringendste Bedarf der Verbraucher, der sich in stürmischem Begehr geltend machte, befriedigt werden. Von den Knappen, die durch die Rückkehr aus dem Felde für die Bergarbeit wieder frei wurden, meldeten sich noch viel zu wenige zur Wiederanlegung, während gleichzeitig die Leistungen der in den Gruben arbeitenden Leute sich in den beiden letzten Monaten ständig verringerte. Die Arbeiterausstände mit ihren unerhörten Lohnforderungen vergrößerten natürlich noch die Kohlennot. Der Landabsatz der Zechen war seit dem 1. Oktober 1918 durch den Reichskommissar für die Kohlenverteilung keiner Einschränkung in seinem Umfange mehr unterworfen.

Die Koksherstellung wurde durch das infolge der Waffenstillstandsbedingungen eingetretene Ausscheiden der bei ihr vorwiegend beschäftigt gewesenen Kriegsgefangenen stark beeinträchtigt. Der Koksabsatz aber ging vornehmlich durch den Umstand, daß nach dem feindlichen Einmarsche und den durch unsere Gegner getroffenen Bestimmungen der Versand an die Lothringer und Luxemburger Werke völlig unterbunden wurde, so bedeutend zurück, daß das Kohlensyndikat in seiner Zechenbesitzerversammlung vom 21. Dezember 1918 beschloß, die Beschäftigung seiner Mitglieder in Koks bis auf weiteres auf 50 % ihrer Beteiligungsziffern herab-

[1]) Vgl. St. u. E. 1919, 9. Jan., S. 54.

	1917				1918			
	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
	Vierteljahr				Vierteljahr			
	f. d. t ℳ	f. d. t ℳ	f. d. t ℳ	f. d. t ℳ	f. d. t ℳ	f. d. t ℳ	f. d. t ℳ	f. d. t ℳ
Kohlen und Koks[1]:								
Flammförderkohle . .	16,00—17,50	16,00—19,50	18,00—19,50	24,00—25,80	24,00—25,80	24,00—25,80	24,00—28,35	28,55—28,35
Kokskohle	17,25—18,25	17,25—20,75	19,25—21,90	25,50—27,30	25,50—27,30	25,50—27,30	25,50—28,85	28,05—28,85
Hochofenkoks . . .	22,00	22,00—25,00	25,00—30,00	33,60	33,60	33,60	33,60—37,20	37,20
Gießerei koks	22,50—24,00	22,50—27,00	25,50—35,40	34,20—39,00	34,20—39,00	34,20—39,00	34,20—42,60	37,80—42,60
Erze:								
Rohspat[2]	23,00	23,00	23,00—24,00	24,00	28,60	28,60	28,60	28,60
Gerösteter Spateisenstein[2]	33,00	33,00	33,00—34,30	34,30	41,30	41,30	41,30	41,30
Nassauer Roteisenstein, 45 % Eisen ab Grube[3]	25,40	25,40	25,40	25,40	25,40	25,40	25,40	25,40
Briey-Minette, 37 bis 38 % Eisen ab Grube .	4,75	5,75	5,75	5,75	6,75	6,75	6,75	—
Roheisen[4]:								
Gießereieisen Preise ab Hütte Nr. I . .	121,00	121,00-124,90	124,90-137,00	141,50	141,50	141,50	141,50-161,50	161,50
Gießereieisen Preise ab Hütte Nr. III . .	116,00	116,00-119,90	119,90-132,00	136,50	136,50	136,50	136,50-156,50	156,50
Gießereieisen Preise ab Hütte Hämatit . .	167,50	167,50-186,40	186,40-212,00	219,00-223,00	223,00	223,00	223,00	223,00
Bessemer ab Hütte . .	167,50	167,50-186,40	186,40-212,00	219,00-223,00	223,00	223,00	223,00	223,00
Siegerländer Qualitäts-Puddeleisen ab Siegen	115,50	115,50-119,40	119,40-131,00	135,50	135,50	135,50	135,50	135,50
Stahleisen, weißes, mit nicht über 0,1 % Phosphor, ab Siegen	118,50	118,50-122,40	122,40-134,00	138,50	138,50	138,50	138,50-168,50	168,50
Thomaseisen mit mindestens 1,5 % Mangan, ab Luxemburg	—	—	—	—	—	—	—	—
Dasselbe ohne Mangan . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Spiegeleisen, 10 bis 12 %, ab Siegen	146,50	146,50-150,40	150,40-162,00	166,50	166,50	166,50	166,50	166,50
Engl. Gießereieisen Nr. III frei Ruhrort . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Luxemburger Puddeleisen ab Luxemburg .	89,00	89,00-107,90	107,90-117,90	122,50	122,50	122,50	122,50-129,50	129,50
Luxemburger Gießereieisen Nr. III ab Luxemburg . . .	89,50	89,50-108,40	108,40-118,40	123,00	123,00	123,00	123,00-130,00	130,00
Gewalztes Eisen[4]:								
Stabeisen, Inland ab Oberhausen	195,00	195,00	225,00	235,00	235,00	235,00	235,00	235,00
Träger ab Diedenhofen: für Norddeutschland . .	160,00	200,00	210,00-220,00	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00
Träger ab Diedenhofen: für Süddeutschland . .	163,00	200,00	210,00-220,00	220,00	223,00	223,00	223,00	223,00
Kesselbleche, Inland ab Essen	215,00-280,00	280,00	310,00-320,00	320,00	320,00	320,00	320,00	320,00
Grobbleche, Inland ab Essen	195,00	195,00-235,00	265,00	275,00	275,00	275,00	275,00	275,00
Feinbleche und Mittelbleche, Inland ab Werk	285,00-325,00	285,00-325,00	285,00-325,00	295,00-335,00	295,00-335,00	295,00-335,00	295,00-335,00	295,00-335,00
Flußeisen-Walzdraht, Inland ab Werk . . .	200,00	200,00	240,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00

[1]) Preise für Kohlen und Koks ab 3. Vierteljahr 1917 einschließlich Kohlensteuer, ab 3. Vierteljahr 1918 einschließlich Kohlen- und Umsatzsteuer. — [2]) Verkaufsgrundpreise ab 3. Vierteljahr 1917 einschließlich Kohlensteuer. — [3]) Höchstpreis ab 4. Vierteljahr 1916. — [4]) Höchstpreise für Roheisen und gewalztes Eisen ab 16. Juni 1917.

zusetzen. Infolgedessen wurden die Kokereianlagen natürlich zu beträchtlichen Kokslagerungen gezwungen.

Der Erzmarkt war ziemlich ruhig, da angesichts der Maßnahmen unserer Gegner die Hochofenwerke wenig oder gar keine Neigung zeigten, Käufe zu tätigen.

Während im Oktober und im ersten Drittel des November die gesamte Roheisenerzeugung für die Erfordernisse der Kriegswirtschaft geliefert wurde, brachten die Waffenstillstandsbedingungen und die damit verbundene Absperrung der linksrheinischen Gebiete sowie die innere Lage eine ganz erhebliche Einschränkung mit sich. Außerdem mußte ein Teil der verminderten Erzeugung auf Lager genommen werden, weil die erheblichen Verkehrsstörungen und Unterbrechungen den glatten Absatz nicht zuließen.

Die Beschäftigung in Stabeisen war zu Beginn der Berichtszeit gut und blieb so auch bis zum Schlusse. Die Einführung des achtstündigen Arbeitstages aber und der immer stärker werdende Kohlenmangel beeinträchtigten die Herstellung in erheblichem Maße, so daß vielfach über die langsame Lieferung Klage geführt wurde.

Auch in der Drahtherstellung — Walzdraht und Verfeinerung — verzeichnete man im Oktober noch ausreichende Beschäftigung und dringende Abrufe sowohl von der Heeresverwaltung als auch von der Privatkundschaft; dagegen trat im November eine erhebliche Stockung ein. Infolge der Besetzung von Lothringen, Luxemburg, des Saargebietes und des linken Rheinufers versagten die für die Walzdrahtbezüge in Frage kommenden Quellen, so daß an manchen Verwendungsstellen teilweise Stillegung der Betriebe die Folge war. Anderseits war die Nachfrage in verfeinerter Ware trotz des Fortfalles der Heeresaufträge aus der Privat- und Händlerkundschaft sowie aus dem neutralen Auslande sehr stark, konnte aber aus den angegebenen Gründen nur geringe Berücksichtigung finden. Auch im Monat Dezember trat hierin keine oder nur eine ganz geringe Aenderung ein.

Infolge der eingangs unseres Berichtes geschilderten Vorgänge ging auch die Erzeugung an Grobblech gewaltsam zurück, und obwohl alles Material für Kriegsbauten sofort abbestellt wurde, lagen so reichlich Aufträge vor, daß es den Werken möglich gewesen wäre, voll zu arbeiten, wenn sie dafür die erforderlichen Rohstoffe und die genügende Arbeiterzahl zur Verfügung gehabt hätten. Die Ausfuhr wurde leider sowohl durch

die Maßnahmen der holländischen Regierung, die ihrerseits Höchstpreise für die Ausfuhr festsetzte, als auch durch das Vorgehen Englands, das einem Teil der nordischen Länder einen Bezug von Grobblechen aus Deutschland verbot, in erheblichem Maße beschränkt. — Aehnlich war die Lage in Feinblechen. Trotz der Abbestellungen von Kriegsmitteln lag ein so dringender Bedarf vor, daß er selbst dann nicht hätte gedeckt werden können, wenn die Werke in der Lage gewesen wären, voll zu arbeiten.

Der Stahlwerks-Verband sendet uns folgenden Bericht:

„Die im Oktober außerordentlich starke Beschäftigung der Verbandswerke auf allen Gebieten des Kriegsbedarfes erlitt von November an durch die politischen Ereignisse eine empfindliche Störung. Die Rückbeförderung des Heeres und die Auslieferung von rollendem Material brachte die Zufuhr von Brennstoffen allgemein zum Stocken und nötigte viele Betriebe zu Einschränkungen und Stillegungen. Ferner behinderte die Abschneidung des linksrheinischen Gebietes und die Absperrung der Ostsee die Zufuhr von Eisenerzen, wodurch ebenfalls das Ausbringen der Werke ungünstig beeinflußt wurde. Diese Umstände sowie besonders die ohne jede Rücksicht auf die geldliche Leistungsfähigkeit der Werke gestellten Lohnforderungen in Verbindung mit der Einführung des Achtstundentages hatten eine so außerordentliche Verteuerung der Gestehungskosten zur Folge, daß ohne entsprechende Preissteigerung der baldige Zusammenbruch auch der bestgestellten Werke zu befürchten wäre. Es wurde deshalb für neue Verkäufe für die Monate Januar und Februar 1919 eine Preiserhöhung von 97,50 ℳ für Halbzeug und von 100 ℳ für Formeisen beschlossen[1]), wobei zu bemerken ist, daß seit etwa 1½ Jahren, trotz fortgesetzt steigender Gestehungskosten, eine Preiserhöhung nicht eingetreten ist. Die neuen Preise stellen sich f. d. t wie folgt:

	ℳ		ℳ
Rohblöcke	285	Platinen	305
Vorgewalzte Blöcke	290	Formeisen	320
Knüppel	300“		

Der Absatz der Röhrengießereien erfolgte im Oktober und im ersten Drittel des November im Inland noch in ungestörter Weise, und zwar in der Hauptsache für Heeresbedarf. In demselben Zeitraume bestand auch noch die Lieferungsmöglichkeit für die Ausfuhr. Seit dem 11. November jedoch konnten infolge der allgemeinen Gütersperre nur noch geringfügige Mengen verladen werden, ein Zustand, der bis Ende der Berichtszeit fortdauerte. Auch das neutrale Ausland konnte in der letzten Zeit nur in beschränktem Umfange beliefert werden.

Die Eisengießereien und Maschinenfabriken waren im Monat Oktober noch in allen Abteilungen mit Kriegslieferungen voll beschäftigt. Inzwischen wurden sämtliche Kriegslieferungen eingestellt und die Betriebe, soweit angängig, mit Friedenslieferungen weiter beschäftigt. Gegen Ende des Vierteljahres war die Beschäftigung jedoch äußerst schwach.

Zum Schlusse geben wir eine Zusammenstellung der Preise in der Berichtszeit (s. S. 76).

Diesen Preisangaben fügen wir eine Uebersicht der früheren Preise von Januar 1917 bis September 1918 bei, also für die Zeit, während deren die Einschränkungen durch die Zensur eine Veröffentlichung der Preise leider nicht zuließen. Dr. *W. Beumer.*

II. OBERSCHLESIEN. — Allgemeine Lage. Wie anderwärts, so trat auch in Oberschlesien mit der politischen Umwälzung eine tiefgehende Veränderung aller wirtschaftlichen Verhältnisse ein. Die scharfen Forderungen der Berg- und Hüttenarbeiter auf Lohnerhöhungen, die unter dem Zwange der Verhältnisse größtenteils Bewilligung fanden, die Einführung der achtstündigen Schichtdauer und die dadurch herbeigeführte verminderte Leistung der Arbeiter, zeitweise Arbeitseinstellung durch Ausstände, insbesondere auf den Kohlengruben, störten die Betriebe so empfindlich, daß deren Aufrechterhaltung den Unternehmern nur unter den größten geldlichen Opfern möglich war. Außerdem trugen andauernde Verkehrsschwierigkeiten, Rohstoff- und Kohlenmangel zur Verschärfung der Zustände nicht unwesentlich bei. Bei den durch diese Verhältnisse geschaffenen hohen Erzeugungskosten und dem Anhalten der teuren Rohstoffpreise war an irgendwelche Erträge der Gruben und Hüttenwerke nicht zu denken.

Kohle. Auf den Kohlengruben herrschte dauernder Arbeitermangel; die Förderung sank zeitweise bis weit unter die Hälfte der Friedensziffer. Die Preise waren in der Berichtszeit unverändert und sind erst vom 1. Januar 1919 ab erhöht worden.

Koks. Die durch Einstellung der Rüstungsindustrie freigewordenen Mengen wurden durch Abforderungen an Heizkoks ausgeglichen. Die Erzeugung wurde durch die verminderte Kohlenzufuhr sehr ungünstig beeinflußt.

Erze. Die Zufuhren aus Oesterreich-Ungarn haben vollständig aufgehört.

Roheisen. Die Leistung der Hochöfen war infolge der unzureichenden Kokserzeugung durchweg unbefriedigend.

Formeisen und Eisenbahnzeug. Die allernotwendigste Lokomotiv- und Wagengestellung sowie die Lieferungen an Schienen und Schwellen wurden von Woche zu Woche schwächer und mußten infolge der eingetretenen Arbeiterausstände und der verhängten Bahnsperren zeitweise ganz eingestellt werden. Die Verladungen sanken deshalb auf einen nie gekannten Tiefstand.

Walzeisen. Den oberschlesischen Werken lagen Aufträge noch für viele Monate vor. Indessen konnten die dringendsten Wünsche der Händler und Verbraucher bei der Ungunst aller Verhältnisse nicht berücksichtigt werden.

Grobbleche. Der Auftragsbestand in Grobblechen erfuhr mit Beginn der politischen Umwälzung eine kleine Verringerung. Immerhin ist er aber noch so hoch, daß die Beschäftigung für mehrere Monate ausreicht, zumal da auch hier der Rückgang in der Herstellung sehr wesentlich geworden ist.

Feinbleche. Die Beschäftigung in Feinblechen stieg im Gegensatze zu der in Grobblechen noch weiter. Infolge des Wegfalles der Dringlichkeitsscheine versuchen die Händler ihre Läger wieder aufzufüllen. Auch die Geschirrfabriken gaben zur Wiederaufnahme ihrer früheren Arbeit beträchtliche Bestellungen auf.

Röhren. Die Nachfrage nach Gas- und Siederöhren steigerte sich in der Berichtszeit, besonders im Monat Dezember. Der Versand ging gegen das dritte Vierteljahr beinahe um die Hälfte zurück. Die Verladungen im Oktober hielten sich noch auf der üblichen Höhe, während sie im November und Dezember infolge der öfteren Bahnsperren und der schlechten Arbeitsverhältnisse beinahe ganz aufhörten.

Draht. In Draht und Drahterzeugnissen war infolge der dauernden Ausstandsbewegung, sowie infolge des Mangels an Kohlen und Halbzeug ein erheblicher Rückgang der Erzeugung festzustellen.

Eisengießereien und Maschinenfabriken. In der Eisengießerei war die Beschäftigung ausreichend. Im Maschinenbau zeigte sich zunächst das Bestreben, Friedensaufträge zu erteilen, doch kam diese Bewegung nach dem Zusammenbruche der politischen Verhältnisse sofort zum Stillstand. Die Aufträge für Ausbesserung und Instandhaltung der Gruben- und Hüttenwerksanlagen ließen unter der Unsicherheit aller wirtschaftlichen Dinge stark nach. Im Eisenhoch- und Brückenbau trat starker Arbeitsmangel ein. In der Kesselschmiede und im Apparatebau lagen noch gewisse Arbeitsmengen, namentlich für die Eisenbahnbehörden, vor.

[1]) Vgl. St. u. E. 1918, 26. Dez., S. 1222.

Zur Lage der Eisengießereien. — Wie wir dem Reichs-Arbeitsblatt[1]) entnehmen, ennzeichnen die Eisengießereien West- und Nordwestdeutschlands die Geschäftslage im November 1918 gegenüber dem Vormonat infolge der vollständigen politischen Umwälzung als ungünstiger. Die Beschäftigung wird im Berichtsmonate noch als gut geschildert, da genügend Anträge auf Friedensware vorliegen. Vielfach machte sich Rohstoffmangel infolge der bestehenden Gütersperre geltend, so daß der Versand meist vollständig zum Stillstand kam. Für Sachsen waren die Beschäftigungsverhältnisse verschieden. Die Betriebe, die bisher wenig für Kriegsbedarf arbeiteten, berichten im allgemeinen über einen befriedigenden Geschäftsgang, da sich die Umstellung der Betriebe auf die Friedenswirtschaft leichter vollziehen läßt als bei den Unternehmungen, die bisher stark mit Kriegslieferungen beschäftigt waren und die durch das plötzliche Zurückziehen der Kriegsaufträge stark in Mitleidenschaft gezogen werden. Lohnerhöhungen haben vielfach stattgefunden. Die Unternehmungen in Mittel- und Norddeutschland berichten im wesentlichen das gleiche. Aufträge für Friedenserzeugnisse liegen kaum vor. Die Beschäftigung in den schlesischen Betrieben wird trotz des Abbaues der reinen Kriegsarbeit und des sich stark fühlbar machenden Kohlenmangels noch als gut und gegenüber dem Vormonat als unverändert bezeichnet. In den süddeutschen Unternehmungen ist im allgemeinen eine Verschlechterung der Geschäftslage gegenüber dem Vormonat festzustellen.

Güterverkehr und Wagengestellung im Ruhrgebiet[2]). — Die Eisenbahndirektion Essen teilt, um weiter aufklärend über die Schwierigkeiten in der Wagengestellung zu wirken, unterm 7. d. Mts. noch mit, die Leerwagengestellung an der Ruhr werde durch die seit mehreren Tagen angeordnete, wesentlich erhöhte Abgabe von täglich 1300 leeren Wagen aus dem Bezirk Essen und dem engsten Zuführungsgebiete an die Verbandsstaaten auf das ungünstigste beeinflußt. Da die vorhandenen Bestände an kleinräumigen Wagen im allgemeinen nicht mehr ausreichten, um die pünktliche Abgabe des an jene Staaten abzugebenden Leermaterials sicherzustellen, habe in den letzten Tagen auch auf großräumige Wagen (Oo-Wagen) zurückgegriffen werden müssen, eine Maßnahme, die auf die Leerwagenversorgung der Ruhrzechen weiterhin äußerst ungünstig einwirke. Wenn die von den Zechen angeforderten leeren Wagen in der letzten Zeit im allgemeinen noch rechtzeitig hätten gestellt werden können, so habe das in erster Linie seine Ursache darin, daß der Bedarf an den Feiertagen (Weihnachten und Neujahr) sehr gering war und die Ueberschüsse an leeren Wagen den folgenden Arbeitstagen zugute gekommen seien. Es sei jedoch zu befürchten, daß aus den vorerwähnten Gründen in der Leerwagenversorgung in der nächsten Zeit erhöhte Schwierigkeiten eintreten würden.

Zuschläge zu den Güterfrachten und den Personenfahrpreisen auf den Staatseisenbahnen. — Wie wir schon mitgeteilt haben[3]), hatte der preußische Minister der öffentlichen Arbeiten, um aus den Einnahmen der Staatseisenbahnen die Betriebsausgaben, die Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals und die Zuschläge bei den einmaligen Ausgaben (Extraordinarium) decken zu können, beabsichtigt, einen gleichmäßigen Zuschlag bis zu 25 % zu den jetzt bestehenden, seit dem 1. April 1918 schon um 15 % erhöhten Güterfrachtsätzen in Aussicht genommen. In der Begründung war darauf hingewiesen, daß das Mißverhältnis zwischen Einnahmen und Ausgaben der Staatseisenbahnverwaltung, besonders infolge des dauernden Anwachsens der Ausgaben, bedeutend größer geworden sei, daß also sowohl für das laufende Rechnungsjahr als auch für die folgenden Jahre mit einem sehr erheblichen Fehlbetrage gerechnet werden müsse. Inzwischen hat sich die Lage wesentlich verändert: Der jüngst eingeführte achtstündige Arbeitstag, die Erhöhung der persönlichen Ausgaben, namentlich durch die große Steigerung der Arbeiterlöhne, und vor allen Dingen die gewaltigen Neubeschaffungen zur Ergänzung des Bestandes an Lokomotiven und Wagen infolge des unglücklichen Ausganges des Krieges erfordern so bedeutende Beträge, daß die bisherige Rechnung auf keinen Fall mehr stimmt. Es ist daher geplant, bis auf weiteres einen allgemeinen Zuschlag auf alle Gütertarife in der Höhe von 60 % eintreten zu lassen. Die Möglichkeit von Ausnahmen zugunsten gewisser Verfrachtungen soll dabei gewahrt werden. Unter Berücksichtigung der am 1. August 1917 eingeführten Verkehrssteuer von 7 % würde dieser Frachtzuschlag, dessen Einführung zum 1. April 1919 erwartet werden kann, eine Erhöhung der bis 31. März 1918 gültigen Güterfrachten um 96,88 % bedeuten, nämlich 100 + 15 % Zuschlag ab 1. April 1918 = 115 + 60 % Zuschlag ab 1. April 1919 = 184 + 12,80 (7 % Verkehrssteuer) = 196,88. In der Begründung der ersten Vorlage ist der Satz aufgestellt: Einem volkswirtschaftlich richtigen Grundsatze entspricht es, daß die Kosten des Eisenbahnbetriebes von denen getragen werden, die einen Nutzen von der Eisenbahn haben und deren Leistungen beanspruchen, daß also nicht etwa von den Steuerzahlern ein Zuschuß zu den Kosten des Eisenbahnbetriebes geleistet wird. Dem ist unseres Erachtens gegenüberzuhalten, daß bis dahin aus den Ueberschüssen der preußischen Staatseisenbahnen alljährlich viele Millionen — im Jahre 1908 246 Millionen — „für andere Staatszwecke" Verwendung fanden. Jedenfalls kann man der Meinung sein, daß volkswirtschaftliche Erwägungen auch dazu führen können, die Belastung des Verkehrs sei nur bis zu einer gewissen Grenze zulässig, wenn eine gesunde Verkehrsentwickelung nicht ganz unterbunden werden soll. Nach den Verhandlungen mit den andern Bundesstaaten mit Staatsbahnbesitz ist zu erwarten, daß auch diese einen gleichen Zuschlag erheben werden. — Für den Personenverkehr ist anstatt des früher beabsichtigten gleichmäßigen Zuschlages eine Staffelung für die einzelnen Klassen in Aussicht genommen, und zwar von 25 bis 35 % für die 4., 3. und 2. Klasse und eines noch darüber hinausgehenden für die 1. Klasse.

Die Geschäftslage der österreichischen Eisenindustrie im Jahre 1918. — Wie der vom Ausschusse des Vereins der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Oesterreich vor der am 20. Dezember 1918 abgehaltenen Hauptversammlung des Vereins erstattete Bericht ausführt, hat die Geschäftslage der österreichischen Montan-, Eisen- und Maschinenindustrie, die sich schon im Jahre 1917 ungünstig gestaltet hatte, im letzten Jahre eine weitere Verschlechterung erfahren. Die zunehmenden Schwierigkeiten in der Beschaffung aller Betriebsmittel und das im Hinblick auf die allgemeine Teuerung erfolgte Anschwellen der Löhne brachten die Erzeugungskosten auf eine derartige Höhe, daß auch eine bedeutende Erhöhung der Verkaufspreise die Erzeugung nicht lohnend zu gestalten vermochte. Dazu kam, daß die Erzeugungsmöglichkeit nicht voll ausgenutzt werden konnte, weil fast alle Unternehmungen wiederholt gezwungen waren, Betriebsstillstände infolge Kohlenmangels oder Mangels an anderen Betriebsstoffen eintreten zu lassen. Nach Abschluß des Waffenstillstandes sind die Unternehmungen damit beschäftigt, die Betriebe so rasch wie möglich in die Friedenswirtschaft zu überführen.

Der Kohlenmarkt gestaltete sich weiter ungünstig. Die Förderung sank infolge Minderleistung der Arbeiter von Monat zu Monat und erlitt auch durch die wiederholten, ziemlich ausgebreiteten Ausstände, besonders im Ostrau-Karwiner Revier, sowie durch Betriebsstörungen, da oft die allernotwendigsten Dinge zur Instandhaltung der maschinellen Einrichtungen fehlten, eine weitere Einbuße. Die Förderung genügte daher nicht einmal zur Deckung der dringendsten Bedürfnisse. Die

[1]) 1918, 27. Dez., S. 835.
[2]) Vgl. St. u. E. 1919, 2. Jan., S. 26.
[3]) Vgl. St. u. E. 1918, 14. Nov., S. 1069.

Wagenbeistellung war wohl bis zum Monate September ausreichend, weil mit Rücksicht auf die stark gesunkene Förderung geringere Mengen abzuführen waren; ab September jedoch wurden den Werken kaum 20 bis 30 % der zur Abfuhr der geförderten Mengen notwendigen Wagen gestellt, was in der Hauptsache auf empfindlichen Mangel an Lokomotiven zurückzuführen ist. Dies führte zu einer Ueberfüllung der Lagerplätze, zur Einlegung von Feierschichten und damit zu einem weiteren sehr einschneidenden Rückgang der Förderung. Geradezu katastrophal gestalteten sich die Verhältnisse bei den Bergbaubetrieben nach dem politischen Umsturz, und es kann heute nicht vorausgesagt werden, ob und wann sich die überaus schwierigen Verhältnisse im Bergbau bessern werden. Infolge der geringeren Kohlenförderung ging auch die Kokserzeugung zurück. Die Gestehungskosten für Kohle und Koks schnellten infolge der geschilderten Schwierigkeiten sprunghaft in die Höhe; die vorgenommenen Preiserhöhungen machten jedoch die Steigerung der Gestehungskosten auch nicht annähernd wett. — Die Erzeugungsziffern der ersten neun Monate des Jahres, den entsprechenden Ziffern des Vorjahres entgegengestellt, ergaben nachstehendes Bild:

Gegenstand	Januar bis September 1917 t	1918 t	Abnahme 1918 %
Steinkohle. . . .	12 474 977,7	10 795 314,4	13,5
Briketts	108 070.0	73 735,0	31,8
Koks	1 963 873,7	1 692 050,6	13,8
Braunkohle . . .	16 083 741.0	15 361 558.0	4.5
Briketts	126 029.0	113 278.8	10,1

Der Absatz der Eisenindustrie unterlag nach wie vor der Einflußnahme der Eisenkommission; die Erzeugung ging weiterhin zurück und war daher nicht imstande, den Bedarf der Verbraucher ganz zu decken. Die Ziffern über den Absatz des Jahres 1917 gegenüber jenen des Jahres 1916, deren Veröffentlichung im Vorjahre verboten worden war, gestalteten sich folgendermaßen:

Gegenstand	1916 t	1917[1]) t
Gießereiroheisen	77 004,5	56 735.3
Gußrohre	32 175,6	26 962.5
Halbzeug	356 207.4	380 782,5
Stab- und Formeisen . .	622 061,5	561 418 3
Träger und U-Eisen . .	96 143,4	64 935.6
Grobbleche	89 969.1	64 115.9
Schienen u. Kleinzeug . .	119 097.5	89 837,7
Feinbleche	137 466,1	93 589.1
Achsen.	1 903,9	2 153,9
Radreifen (Tyres) . . .	10 086,4	11 263,8
Stahlguß	41 034.2	36 505.6
Räder und Räderpaare .	39 226.2	33 099 8
Zusammen . .	1 622 375,8	1 421 400,0

Die Eder- und Werkzeugstahlindustrie war infolge Kohlenmangels gezwungen, ihren Betrieb wesentlich einzuschränken. Die Erzeugnisse waren fast ausschließlich dazu bestimmt, die Bedürfnisse der Heeresverwaltung zu befriedigen. — Die Waffenindustrie und die Erzeugung von Kriegsmitteln aller Art litt gleichfalls unter Kohlenmangel, war aber noch gut beschäftigt, bis das Kriegsende die Umstellung der Betriebe auf Friedensware erforderlich machte. — Die Eisen- und Stahlgießereien sowie die Schmieden wiesen einen guten Geschäftsgang auf. Der Kriegsverband der Eisengießereien bewährte sich auch im Berichtsjahre in der Zuweisung von Rohstoff. Die Erzeugung von Geschossen wurde rechtzeitig eingestellt; dafür wurde die Friedenserzeugung wieder aufgenommen. — Die Draht- und Drahtstiftenindustrie war für die Heeresverwaltung stark in Anspruch genommen, doch blieb die Erzeugung hinter der des Vorjahres wesentlich zurück. Die Anlagen konnten wegen Kohlen- und anderen Rohstoffmangels nicht voll ausgenutzt werden. Insbesondere führte die Einschränkung in der Erzeugung von Drahtstiften zu großem Mangel in dieser Ware auf dem flachen Lande. Die Preise erfuhren eine entsprechende Erhöhung. — Die Drahtseilfabriken waren bei reger Nachfrage vollauf beschäftigt, soweit sie über Werkstoff verfügten. Der Bedarf der Heeresverwaltung und der Marine konnte ganz, der des Bergbaues nur zum Teil gedeckt werden. — Die Kabelfabriken litten hauptsächlich unter dem Mangel an Metallen, und selbst die Ersatzstoffe waren sehr knapp. Durch die Sachdemobilisierung freiwerdende Metalle dürften in erster Linie diesem Industriezweige zugänglich gemacht werden. — In der Röhrenindustrie machte sich die Einwirkung der Eisenkommission unangenehm fühlbar, so daß der Absatz erheblich zurückging. — Die Erzeugung von Bau- und Brückenbauteilen war auf die Fortführung der für bürgerlichen Bedarf in Bau befindlichen Arbeiten beschränkt. Dauernde Beschäftigung bot nur die Herstellung von Kriegsbrücken für die Heeresverwaltung. Da für die Uebergangszeit kein Bauprogramm vorliegt, ist mit einer nennenswerten Beschäftigung dieses Industriezweiges in absehbarer Zeit nicht zu rechnen. — In Frachtachsen konnte der landwirtschaftliche Bedarf erst nach Aufhebung der Heeresaufträge gedeckt werden. — Die Erzeugung von eisernen Ketten brachte hauptsächlich infolge Werkstoffmangels und geringerer Leistungen der Arbeiter nicht alle Bestellungen zur Ausführung, so daß der verbleibende Auftragsbestand groß ist. — Bei der Schrauben- und Nietenindustrie wiesen die im Jahre 1918 umgesetzten Gewichtsmengen einen ganz wesentlichen Rückgang auf, der hauptsächlich auf Eisen- und Kohlenmangel zurückzuführen ist. Die Preise für Schraubenwaren stiegen bedeutend, ohne jedoch die erhöhten Gestehungskosten zu decken. — Ein Bedarf in Zeugwaren bestand fast ausschließlich für Militärzwecke, dagegen herrschte nach Pflugware allerorts die lebhafteste Nachfrage. Die Aufträge konnten auch nicht annähernd ausgeführt werden, weil infolge Mangels an Halbzeug und Brennstoff fast alle Werke zu Betriebseinschränkungen und zeitweisen Betriebsstillstande gezwungen waren. — Der Absatz in Sensen, Sicheln und Strohmessern war, soweit die Erzeugung ging, gut. In Hauen, Schaufeln und Gabeln war die Nachfrage größer als die Erzeugung. — Werkzeuge für industrielle Zwecke waren, wie im Vorjahre, sehr begehrt. — Tiegelgußstahlfeilen und -raspeln wurden durch Zurückziehung der Heeresaufträge für den Handel frei und wiesen einen guten Geschäftsgang auf, soweit nicht die Erzeugung durch Werkstoffmangel beeinträchtigt war. — Die Erzeuger von Sporenwaren hatten reichliche Beschäftigung und sind noch auf längere Zeit mit Aufträgen versorgt, weil während der ganzen Kriegsdauer der bürgerliche Bedarf ungedeckt geblieben war.

Die Kupfer- und Messingwerke konnten den Betrieb notdürftig aufrechterhalten.

Die Beschäftigung der österreichischen Maschinenindustrie ließ im Berichtsjahre nach. Betriebserweiterungen wie im Vorjahre sind nicht mehr zu verzeichnen, dagegen mußten vielfach infolge Arbeiter- und Werkstoffmangels sowie wegen der Stockungen in der Versorgung mit Kohle Betriebe eingeschränkt oder gar für längere oder kürzere Zeit stillgelegt werden. Dadurch wurden die ohnehin hohen Gestehungskosten noch weiter gesteigert, so daß die Betriebsüberschüsse bedeutend zurückgingen. — Im allgemeinen Maschinenbau war die Beschäftigung im Jahre 1918 nur in bezug auf die Belieferung der Heeresverwaltung und der Kriegsindustrie günstig. Berg- und Hüttenwerksmaschinen waren wenig begehrt, auch die Lieferungen in Maschinen für Erdarbeiten und Wasserbau hatten einen geringen Umfang; Maschinen für die Ton- und Zementindustrie wurden überhaupt nicht bestellt, dagegen wurden einige Erzaggloperierungsanlagen gebaut; doch boten im allgemeinen Wiederherstellungsarbeiten und Ersatzanferti-

[1]) Für das Jahr 1918 wurden statistische Zusammenstellungen in der vorstehenden Form nach Auflösung des Eisenkartells nicht mehr geführt.

gungen von schadhaft gewordenen Bestandteilen genügende Beschäftigung. Nach Maschinen für die Petroleumindustrie, für die Zuckerindustrie, für Brauereien und Brennereien sowie für die chemische Industrie herrschte große Nachfrage, doch kam es nach Eintritt des politischen Umsturzes zu keinen Bestellungen mehr. Bezeichnend für die Wirkungen des Umsturzes in geschäftlicher Hinsicht ist, daß private Auftraggeber, die vor dem Umsturz für die rasche Lieferung von Maschinen bereit gewesen wären, Mehrzahlungen zu leisten, nunmehr von dem Bezug der bestellten Maschinen überhaupt absehen wollen. Dies trifft namentlich bei ungarischen Kunden zu. — Die Textilmaschinenerzeugung nahm im Berichtsjahre ab, obwohl der Bedarf und die Absatzfähigkeit im Inlande sowie für den Außenhandel sich sehr günstig gestalteten. Bedeutende Auftragsbestände sichern die Beschäftigung dieses Industriezweiges für längere Zeit. — Die Erzeugung landwirtschaftlicher Maschinen blieb hinter dem Bedarfe der bäuerlichen Bevölkerung weit zurück und konnte auch den Bestellungen für die Ausfuhr nicht nachkommen. Der Bau von Dampf- und Motorpflügen wurde neu aufgenommen. Lokomobilen konnten infolge Mangels an Kesselblechen und Röhren nicht genügend hergestellt werden. — Die elektrotechnische Industrie hatte besonders unter den Schwierigkeiten der Werkstoff-Freigabe zu leiden. Auch die Unmöglichkeit der Vorausbestimmung der Preise und der Einhaltung von Lieferfristen bewirkten eine Abnahme der Bestellungen, so daß die Geschäftslage sich im allgemeinen ungünstig entwickelte. — Die Erzeugung von Maschinen zur Herstellung von Kabel- und Drahtgeflechten mußte mangels größeren Bedarfes wesentlich eingeschränkt werden. — Die Werkzeugmaschinenindustrie war nur im ersten Halbjahre voll beschäftigt und arbeitete mit großen Schwierigkeiten und sehr hohen Kosten. Eine nennenswerte Ausfuhr war nicht zu verzeichnen, dagegen war die Einfuhr, besonders aus dem Deutschen Reiche, immer noch beträchtlich. — Die Herstellung von Dampfmaschinen und Kompressoren, Dampfturbinen, Dampfkesseln und Apparaten zeigte den üblichen Geschäftsgang und war nur durch die Werkstoffknappheit behindert. — Der Bau von Wasserturbinen bot nach wie vor lohnende Beschäftigung für das ganze Jahr. — Das Geschäft in Motoren ging zurück, weil die Freigabe der Betriebsstoffe nur in sehr geringem Maßstabe erfolgte. Die erzielten Preise waren angemessen. — Die Nachfrage nach Pumpen und Gebläsen blieb anhaltend stark, so daß die Erzeugung den Bedarf nicht ganz decken konnte. — Der Absatz in Transmissionen bewegte sich in den üblichen Grenzen bei steigenden Preisen. — Maschinen für das Nahrungsmittelgewerbe wiesen einen guten Geschäftsgang auf; erst zu Ende des Jahres setzte die rege Nachfrage aus. — Die Erzeugung von Aufzügen, Kranen und Hebezeugen arbeitete unter ungünstigen Verhältnissen und ging wesentlich zurück. — Armaturen konnten nur für solche Zwecke geliefert werden, für die Werkstoff-Freigabe erfolgte. Der Absatz war daher sehr beschränkt. — In Wagen und Gewichten war die Nachfrage weit größer als das Angebot, weil die Erzeugung infolge Mangels geschulter Arbeitskräfte und des notwendigen Metalles hinter dem Bedarf weit zurückblieb. Auslandsbestellungen, die vorlagen, konnten nicht übernommen werden. — Die Lieferungen der österreichischen Lokomotivindustrie betrugen im Jahre 1918 463 Lokomotiven und 130 Tender (im Vorjahre 398 Lokomotiven und 226 Tender). Auslandslieferungen waren nicht zu verzeichnen. Außerdem waren die Fabriken durch Uebernahme zahlreicher Lokomotivausbesserungen sehr in Anspruch genommen. Die bekannten Schwierigkeiten in der Werkstoffbeschaffung sowie der Mangel an geeigneten Arbeitskräften behinderten sehr stark eine noch bessere Entfaltung der Leistungsfähigkeit der Lokomotivfabriken. — Die österreichischen Eisenbahnwagenfabriken waren infolge der durch den Krieg verursachten schwierigen Verhältnisse in der Beschaffung der Werk- und Betriebsstoffe nicht in der Lage, ihre Lieferungen so zu bewirken, wie vorgesehen war, so daß im Jahre 1918 nur rund 9000 Wagen geliefert werden konnten (im Vorjahre rund 14 000 Wagen).

Auf dem Metallmarkte blieben im Berichtsjahre die Verordnungen aufrecht, wonach Metalle nur durch das Kriegsministerium aus eigenen Beständen oder im Wege der Metallzentrale, A.-G., zugewiesen oder gegen Freigabeschein des Handelsministeriums abgegeben werden durften. Ab 1. August 1917 wurden vom Kriegsministerium einheitliche, sogenannte Stabilisierungspreise festgesetzt, die für die oben genannten Abgaben in Geltung waren. Da die Behörden mit Zuweisungen sehr kargten und die genannten Stabilisierungspreise verhältnismäßig hoch waren, konnte sich ein schwunghafter Schleichhandel zu sehr hohen Preisen entwickeln. An Stelle der sogenannten Sparmetalle waren Ersatzmetalle in Gebrauch, die unter verschiedenen Namen auf den Markt kommen und sich an Stelle von Lagerweißmetall, Gußmessing und Rotguß bestens bewähren.

Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg. — Wie der Bericht des Vorstandes über das am 31. Juli 1918 abgeschlossene 26. Geschäftsjahr mitteilt, waren die Elektrizitätsversorgungs- und Verkehrsunternehmungen weiterhin mit Kriegsschwierigkeiten belastet. Die Verteuerung der Betriebsstoffe und die immerfort gesteigerten Lohn- und Gehaltsansprüche standen im steten Wechsel mit der Erhöhung der Tarife der Elektrizitätswerke und Bahnen, ohne daß aber die Erhöhung der Einnahmen gleichen Schritt mit den Mehrausgaben halten konnte. Eine weitere Erhöhung der Verkaufspreise wird angesichts der neuesten Entwicklung der Verhältnisse unumgänglich sein. Das Unternehmen ist mit den Vorarbeiten für neue Pläne im Gebiete der Elektrizitätsversorgung und der Verkehrsunternehmungen reichlich beschäftigt. Ob sie unter dem schweren wirtschaftlichen Drucke infolge des unglücklichen Kriegsausganges in absehbarer Zeit verwirklicht werden können, läßt sich indessen noch nicht übersehen. Auch die zur Ausnutzung der bayerischen Wasserkräfte gegründeten Gesellschaften, an denen das Berichtsunternehmen beteiligt ist, haben alle mit umfangreichen technischen Organisationen ihre Arbeiten für die Aufstellung von baureifen Plänen begonnen. — Die Erlösrechnung weist auf der einen Seite, neben 1 527 123,54 ℳ Vortrag, an Gewinnen und Einnahmen aus Anlagen, Unternehmungen und Wertpapieren eine Summe in Höhe von insgesamt 9 722 850,12 ℳ aus, während auf der anderen Seite 546 455,65 ℳ allgemeine Verwaltungskosten, 1 802 083,35 ℳ Schuldverschreibungszinsen, 180 132,68 ℳ Zinsen, Bankspesen und Vergütungen, 1 047 932,08 ℳ Steuern, 200 000 ℳ Zinsbogensteuerrücklage und 13 968,96 ℳ Abschreibungen zu verbuchen waren, so daß sich ein Reingewinn von 7 459 400,94 ℳ ergibt. Nach Einstellung einer steuerlichen Sonderrücklage von 86000 ℳ sowie Zuweisung von 200 000 ℳ an den Unterstützungsbestand und nach Abzug von 296 774,16 ℳ Gewinnanteilen des Aufsichtsrates, der Vorstandsmitglieder und Beamten bleiben 6 876 626,78 ℳ, von denen nach dem Vorschlage des Vorstandes 5 600 000 ℳ (8 %) als Gewinn ausgeteilt und 1 276 626,78 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden sollen.

Siemens-Schuckertwerke, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Berlin. — Nach dem Vorstandsberichte brachte das Geschäftsjahr 1917/18 eine noch höhere Beschäftigung als das vergangene. Die Vergrößerung von elektrischen Anlagen in industriellen Unternehmungen nahm ihren Fortgang. Auch auf dem Gebiete der elektrischen Zentralen war eine Belebung zu verzeichnen. Anstände im Betriebe ergaben sich nicht. An den Vorarbeiten der unter Mitwirkung der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. gegründeten Leitungs- und Stromverwertungs-Gesellschaft Bayernwerk zur Ausnutzung der Walchensee-Wasserkräfte war das Unternehmen beteiligt. Den Anforderungen, die der Markt an Kleinerzeugnisse

und Zähler stellte, konnten die Werke nicht voll entsprechen, so daß auf diesem Gebiete im neuen Jahre noch erhebliche Auftragsbestände vorliegen. Von den überseeischen Gesellschaften liegen nähere Nachrichten nicht vor. Der Verkauf nach dem neutralen Auslande hob sich. — Die Erlösrechnung schließt unter Berücksichtigung des Vortrages von 378 704.77 ℳ mit einem Rohgewinne von 26 940 716,19 ℳ ab. Hiervon sind in Abzug zu bringen: 2 882 288,95 ℳ allgemeine Unkosten der Zentralverwaltung, 6 640 900 ℳ Zinsen für Anleihen und Darlehen und 1 579 727.64 ℳ Abschreibungen. Der somit verbleibende Reingewinn von 15 837 799.60 ℳ soll wie folgt verwendet werden: 2 500 000 ℳ zur Rücklage, 3 000 000 ℳ als Belohnungen an Beamte und Arbeiter, 500 000 ℳ als Zuweisung an den Verfügungsbestand (zum Besten der Angestellten und Arbeiter), 9 000 000 ℳ (10 %) als Gewinnanteil und 837 799.60 ℳ zum Vortrag auf neue Rechnung.

Bücherschau.

Gramberg, Dr.-Ing. A., Prof. in Höchst a. M.: Maschinentechnisches Versuchswesen. Berlin: Julius Springer. 8°.

Bd. 2. Maschinenuntersuchungen und das Verhalten der Maschinen. Ein Handbuch für Betriebsleiter, ein Leitfaden zum Gebrauch bei Abnahmeversuchen und für den Unterricht an Maschinenlaboratorien. Mit 300 Fig. im Text und auf 2 Taf. 1918. (XVI, 514 S.) Geb. 25 ℳ.

Als ein Handbuch für Betriebsleiter ist das Werk bezeichnet. Aber hier sind nicht die beliebten 111 Winke aus dem Schatzkästlein des guten Rates. Es gibt neben klopfenden Lagern und blasenden Stopfbüchsen und sonstigen Brüchen, die der Wundarzt flickt, auch etwas wie eine Seele, Gehirn und Nervensystem einer Maschine. Für den ist das Buch geschrieben, der sich der Maschine als Arzt nähert. Wem Grambergs „Technische Messungen"[1]) vertraut sind, der weiß, was es ihm bieten soll, nicht trockene Wissenschaft, nicht lederne Rezepte, sondern Anregung. Es steht streng auf dem Boden der Wissenschaft, aber es holt sie aus der Praxis heraus, denn gerade technische Wissenschaft ist stofflich gegliederte Erfahrung. Das Buch ist mehr als ein Handbuch: Es ist ein Programm. Es weist dem Ingenieur die Stellung, die er im Betriebe gegenüber dem Betriebe haben soll. Arbeit und Stoff sind die Grundlagen technischen Schaffens. Die Erzielung der höchsten Leistung und des günstigsten Wirkungsgrades sind die Hauptforderungen, die volks- und privatwirtschaftlich gestellt werden.

Die einleitenden Hauptabschnitte behandeln musterhaft im allgemeinen die Begriffe des Wirkungsgrades, der Leistung und der Wirtschaftlichkeit. Abmachungen darüber bilden zumeist eine wichtige Grundlage eines Kaufvertrages. Darum wird es jeder mit Freuden begrüßen, daß die rechtlichen Fragen des Maschinenkaufes und der Abnahme umfassend behandelt sind. Die Unklarheit, die auf diesem Gebiete häufig herrscht, wird dadurch nicht gemindert, daß der Käufer oft nicht weiß, was er fordern soll, und der Verkäufer das zu überbieten sucht, was der Wettbewerber angeblich zusagt, in der Gewißheit, daß die rechtliche Unklarheit der Bedingungen und die Schwierigkeiten der genauen Wirkungsgrad- und Leistungsbestimmung doch dehnbar genug sind, um ihn ungeschädigt aus allen Einsprüchen hervorgehen zu lassen.

Entsprechend dem Titel werden die hauptsächlichsten Gebiete der Kraftmaschinenuntersuchung besprochen. Als Beispiel wärmetechnischer Untersuchungen wird der Dampfkessel herangezogen, wobei die Zugerzeugung und die Prüfung des Kamines die selten gefundene Würdigung erfährt. Die Untersuchung des Verbrennungsvorganges in einem Schachtofen weist auf das große Gebiet feuerungstechnischer Sonderuntersuchungen hinaus und ist in diesem Sinne als Anregung doppelt wertvoll. Die Wärmeübertragung wird an Hand eines Wasserwärmers eingehend untersucht. Auf die Abschnitte, die das weite Feld der Kraftmaschinen, der Dampfturbinen, der Dampf-, Gas-, Oelmaschinen behandeln, kann man natürlich im einzelnen nicht eingehen. Es ist nicht nur eine Anleitung, wie man die Stoffaufnahme, die Leistung und den Wirkungsgrad einer Maschine ermittelt. Die Kenntnis des Einflusses der einzelnen Organe auf den Gesamtbetrieb und ihre dauernde Ueberwachung ist für die wirtschaftlich-wissenschaftliche Betriebsführung unerläßlich. Darum wird auch der Konstrukteur reiche Anregung daraus schöpfen.

Unter dem Titel Arbeitsmaschinen werden Kolbenpumpen, Kreiselpumpen und Ventilatoren mit der gleichen Gründlichkeit behandelt. Gerade der Abschnitt über Ventilatoren verdient Beachtung, da man in den Betrieben immer größere Mengen luftförmiger Körper auf weitere Entfernungen zu fördern hat, und der Ventilator als dimensionenloser Geselle in seinem Wesen häufig verkannt wird. Es wäre daher zu wünschen, daß es üblich würde, ihn durch einen Düsenwert zu kennzeichnen. Gern möchte man auch über Kreiselverdichter und Kolbengebläse hören, wie einem überhaupt bei dem Hauptabschnitt „Arbeitsmaschinen" allerlei Gedanken kommen. Der Ausdruck „Hebe- oder Fördermaschinen" wäre vielleicht bezeichnender gewesen. Dann fände die Untersuchung über den Wirkungsgrad eines Flaschenzuges, die in der Einleitung verborgen ist, einen besseren Platz. Es wäre erwünscht, wenn die Wirkungsgrad- und Leistungsforschung sich in gleicher Weise auf Krane, Fahrzeuge, Fördermaschinen erstreckte, auf alle maschinellen Einrichtungen, in denen Massen durch treibende Kräfte in einen Zustand der Spannung versetzt werden, sei es, daß durch den dadurch hervorgerufenen Ortswechsel allein oder durch Wiederumsetzung der Spannung in Arbeit der wirtschaftliche Zweck erfüllt wird.

Die „Technischen Messungen" bieten eine Grundlage breit genug, um dieses Gebiet, wie auch das weite der technischen Feuerungen zu stützen; die Ueberwachung und Leistungsbestimmung der Gaserzeugungs-, -reinigungs- und -förderanlagen, die Erzeugung von Wärmespannungen und die Auslösung und Uebertragung von Wärmemengen. Der Wirkungsgrad bei der Erwärmung des Eisens ist 3 bis 30 %, im allergünstigsten Falle 40 %. Hier winkt noch Neuland.

Nicht zur Behandlung kommt auch das große Gebiet der Anwendung mechanischer Kraft zur Formgestaltung; die Untersuchung der Leistung, des Kraftbedarfes und Wirkungsgrades beim Walzen, Schmieden, Stanzen, Drehen usw. Es genügt nicht, wenn einmal unter bestimmten Umständen Messungen gemacht und gewaltsam verallgemeinert werden. Ein guter Kutscher muß sein Pferd kennen. Eine größere Maschine oder Anlage mit ihrem verwickelten Gange kann man aber nicht allein nach dem Gefühl und dem Gesichte beurteilen. Nur durch Messen und Vergleichen findet man ihre Stärken und Schwächen und weiß, wo man einzusetzen hat, um zu heilen. Das soll nicht gesagt sein, um das Buch zu bemängeln, sondern nur in der Hoffnung, daß die Anregungen, die es gibt, dazu beitragen, das technische Untersuchungswesen in dem angedeuteten Sinne auszubauen.

[1]) Maschinentechnisches Versuchswesen. Bd. 1: Technische Messungen bei Maschinenuntersuchungen und im Betriebe. Von Prof. Dr.-Ing. A. Gramberg. 3. Aufl. Berlin: Julius Springer 1914. (Vgl. St. u. E. 1905, 15. Juni, S. 744; 1910, 29. Juni, S. 1134; 1915, 15. April, S. 414.)

damit dem Ingenieur das Rüstzeug geschaffen wird, um seinen Pflichten als Hüter und Förderer der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit besser denn je nachzukommen. Diejenigen, die sich in diesem Sinne betätigen und ohne Krücken laufen lernen mußten, werden Gramberg für seine Anregungen dankbar sein. *Hugo Bansen.*

Stier-Somlo, Dr. jur. Fritz, Professor: Kommentar zum Umsatzsteuergesetz vom 26. Juli 1918 sowie den Ausführungsbestimmungen des Bundesrats vom selben Tage und den preußischen Ausführungsbestimmungen vom 1. August 1918. 2., vollst. veränd. Aufl. des Kommentars über das Warenumsatzstempelgesetz. Berlin (W 9, Linkstraße 16): Franz Vahlen 1918. (300 S.) 8° (16°). Geb. 8 ℳ.

Der Kommentar bringt eine ausführliche und in die Entstehung des Gesetzes zuverlässig einführende allgemeine und geschichtliche Einleitung. Die Erläuterungen zu den einzelnen Bestimmungen konnten sich auf das bisherige Warenumsatzstempelgesetz zum großen Teile stützen, da die Umsatzsteuer eine erweiterte Fortbildung des Warenumsatzstempels ist. Doch hat das neue Gesetz eine Anzahl wichtigster Bestimmungen gebracht, die sowohl das Wesen des bisherigen Umsatzstempels (durch Aenderung des Steuergegenstandes und der Steuerpflichtigen) als auch die Erhebungsart wesentlich verändert haben. Die Bedeutung Stier-Somlos als Theoretikers besonders des Steuerrechtes gibt die Gewähr dafür, daß der Kommentar nicht nur eine zuverlässige, sondern bis in alle rechtswissenschaftlichen Möglichkeiten durchgearbeitete Erläuterung des Gesetzes darstellt.

Dr. *W. Lohmann.*

Gesetz über die Besteuerung des Personen- und Güterverkehrs vom 8. April 1917 (RGBl. S. 329) nebst den Ausführungsbestimmungen des Reichs und Preußens und der Allgemeinen Verfügung des Preußischen Finanzministers. Erl. von Hermann Weinbach, Regierungsrat und Vorstand des Stempelsteueramts in Frankfurt a. M., und Otto Moser, Syndikus der Großen Berliner Straßenbahn und des Vereins deutscher Straßenbahn- und Kleinbahnverwaltungen. Berlin: Carl Heymanns Verlag 1918. (4 Bl., 184 S.) 4°. 12 ℳ.

Der Kommentar, der noch nicht sehr lange fertig vorliegt, ist wohl so spät erschienen, weil das Gesetz in einzelnen Teilen erst am 1. April 1918, teilweise sogar noch später, in Kraft getreten ist. Das Gesetz ist sehr klar erläutert. Entscheidungen kamen vorläufig wohl in größerem Umfange noch nicht in Betracht. Das Buch kann als vorzügliche Einführung in den vielfach verschlungenen Sinn des Gesetzes dienen.

Dr. *W. Lohmann.*

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Adler, Curt, Dipl.-Ing.: Wie baut man fürs halbe Geld? Lehmdrahtbauten gehört die Zukunft. Volkstümliche Bauweise für Stadt und Land. Wohn- und Wirtschaftsgebäude einfach und billig, ev. selbst mit eigenem Baumaterial sofort bezugsfertig auszuführen. Mit 60 Abb. 13. Aufl. Wiesbaden: Heimkulturverlag, G. m. b. H. [1918]. (57 S.) 8°. 1,80 ℳ.

Brabbée, Dr. techn. Karl, ord. Prof. an der Königlichen Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg: Deutschlands zukünftige Kohlenwirtschaft. Das Kohlenwirtschaftsinstitut. Berlin: Julius Springer 1918. (44 S.) 8°. 1.40 ℳ.

Handbuch der Deutschen Aktien-Gesellschaften. Jahrbuch der deutschen Börsen. Ausg. 1918/19. 23., umgearb. u. verm. Aufl. Nebst einem Anh., enthaltend: Deutsche und ausländische Staatspapiere, Provinzial-, Stadt- und Prämien-Anleihen, Pfand- und Rentenbriefe, ausländische Banken, Eisenbahn- und Industrie-Gesellschaften. Ein Hand- und Nachschlagebuch für Bankiers, Industrielle, Kapitalisten, Behörden usw. 22., vollst. umgearb. Aufl. Berlin und Leipzig: Verlag für Börsen- und Finanzliteratur, A.-G. 1919.

Bd. 1. (CXXI, 2416 S.) — Anh. (XV, 676 S.) Geb. (zus.) 60 ℳ.

Jöhlinger, Otto, Redakteur der „Norddeutschen Allgemeinen Zeitung", Dozent am Orientalischen Seminar der Berliner Universität: Der britische Wirtschaftskrieg und seine Methoden. Berlin: Julius Springer 1918. (2 Bl., 522 S.) 8°. 14 ℳ.

Kosack, Emil, Dipl.-Ing., Oberlehrer an den Kgl. Vereinigten Maschinenbauschulen zu Magdeburg: Elektrische Starkstromanlagen. Maschinen, Apparate, Schaltungen, Betrieb. Kurzgefaßtes Hilfsbuch für Ingenieure und Techniker sowie zum Gebrauch an technischen Lehranstalten. 3., durchges. Aufl. Mit 290 Textfig. Berlin: Julius Springer 1918. (XI, 303 S.) 8°. Geb. 8 ℳ.

Lage, Deutschlands, beim Frieden. Ein Vergleich des Status quo ante mit den Zuständen, wie sie eintreten werden, wenn der Friede geschlossen wird nach den Kriegszielen A., welche seitens des Kaisers, der Obersten Heeresleitung, der Reichskanzler v. Bethmann-Hollweg und Michaelis und des Staatssekretärs Dr. Helfferich bekanntgegeben sind. B. der Reichstagsmehrheit am 19. Juli 1917. C. unserer Feinde. (Mit einem Vorw. von C. Scholtz, Hamburg.) 2. Aufl. Berlin (SW. 48): W. Büxenstein, Druckerei und Deutscher Verlag, G. m. b. H., 1918. (44 S.) 8°. 0,16 ℳ (ab Hamburg 0,18 ℳ).

Marcus, Josef, Geheimer Justizrat, Amtsgerichtsrat a. D.: Wie spare ich Gerichtskosten und Notargebühren? Nebst einer Zusammenstellung der Vorschriften des Bürgerlichen Gesetzbuches über die Form der Rechtsgeschäfte, einer Textausg. des Preußischen Gerichtskostengesetzes und der Gebührenordnung für Notare in ihrer neuesten Fassung und einem ausführlichen Sachregister. Berlin (C. 2): Industrieverlag, Spaeth & Linde, 1918. (129 S.) 8°. Geb. 4 ℳ.

Meyerheim, Hugo: Licht- und Schattenseiten der verschiedenen Buchführungs-Methoden. Ein Berater für Kaufleute u. Fabrikanten bei der Wahl einer geeigneten Buchführung sowie Wegweiser zu einer Buchhaltung, die rechtzeitig Einblick in den Gang des Unternehmens bei denkbar größter Arbeitsersparnis und unbeschränkter Arbeitsteilung ermöglicht. Muster für zweckmäßige Liniaturen und Kontroll-Einrichtungen nebst Vorrichtungen zur Erleichterung der Buchführungs-Arbeiten. (Mit 4 Abb. u. 3 Beil.) Berlin (NO 43): Handelspraktischer Verlag 1918. (47 S.) 8°. 2.50 ℳ.

Monographien über chemisch-technische Fabrikationsmethoden. Unter Mitw. von Dr. Berge ... und anderen Fachgenossen hrsg. von Patentanwalt L. Max Wohlgemuth, Berlin. Halle (Saale): Wilhelm Knapp. 8°.

Bd. 13. Spilker, Dr. A., Generaldirektor der Gesellschaft für Teerverwertung, Duisburg-Meiderich: Kokerei und Teerprodukte der Steinkohle. Neubearb. von Dr. O. Dittmer und Dr. R. Weißgerber. Mit 12 Taf. u. 76 Textabb. 2., verb. u. erg. Aufl. 1918. (VIII, 146 S.) 8 ℳ, geb. 9,50 ℳ.

Müller, Emil, Drehermeister, und Ingenieur Prof. Alfred Freund, Oberlehrer an der Städt. Gewerbe- und Maschinenbauschule zu Leipzig: Gewindeschneiden. Ein praktisches Hilfsbuch für Dreher mit vollständigen Tab. für alle vorkommenden Drehbänke und Gewinde. 4. Aufl. Mit 16 Abb. im Text. Leipzig: Friedrich Brandstetter 1918. (VIII, 173 S.) 8° (16°). Geb. 3,60 ℳ.

Passow, Dr. phil. et jur. Richard, ord. Professor der wirtschaftlichen Staatswissenschaften an der Universität

Kiel: Die Bilanzen der privaten und öffentlichen Unternehmungen. 2., erw. u. verb. Aufl. (2 Bde.) Leipzig und Berlin: B. G. Teubner. 8°.

Bd. 1. Allgemeiner Teil. (VIII, 304 S.) 11,40 ℳ, geb. 13 ℳ.

Pietrkowski, Albert, Zivilingenieur: Die Umladung der Massengüter. Eine technisch-wirtschaftliche Untersuchung. (Mit 33 Abb.) Wittenberg: A. Ziemsen's Verlag 1918. (80 S.) 8°. 4 ℳ.

Rolff, Stadtbaumeister a. D.: Ziel und Wege zur Gesundung unserer Volkskraft. (Die Irrwege unserer Wohnkultur.) Mit 3 Abb. Bearb. im Auftrage des Bau-Vereins für Landhausansiedlungen, Düsseldorf. Düsseldorf (Kaiser-Wilhelm-Str. 33): Selbstverlag des Bauvereins für Landhausansiedlungen, gemeinnützige eingetr. Genossenschaft m. beschr. Haftung [1918]. (54 S.) 8°. 1,50 ℳ.

Scholtz, C., Hamburg (22, Berthastr. 33): Wie schützt man die deutsche Industrie vor der von unseren Feinden beabsichtigten Vernichtung? Unparteiische, sachliche, auf Zahlen des Statistischen Amtes des Deutschen Reiches und auf Tatsachen begründete Zusammenstellung. Berlin (SW. 48): W. Büxenstein, Druckerei und Deutscher Verlag. G. m. b. H., 1918. (20 S.) 8°. 0,25 ℳ. (50 Stück und mehr zu je 0.07 ℳ, Auszug 0,015 ℳ zuzüglich Postgeld ab Hamburg.)

Thomalen, Dr. Adolf, a. o. Professor an der Technischen Hochschule Karlsruhe: Kurzes Lehrbuch der Elektrotechnik. 7., verb. Aufl. Mit 463 in den Text gedr. Bildern. Berlin: Julius Springer 1918. (X, 493 S.) 8°. Geb. 18 ℳ.

Vater, Richard, Geh. Bergrat, ord. Professor an der Kgl. Techn. Hochschule Berlin: Die Dampfmaschine. Leipzig und Berlin: B. G. Teubner. 8° (16°).

[Bd.] 1. Wirkungsweise des Dampfes. 4. Aufl. Mit 37 Abb. 1918. (V, 108 S.) 1,20 ℳ, geb. 1,50 ℳ (sowie 30 % Teuerungszuschlag).

[Bd.] 2. Ihre Gestaltung und Verwendung. 2. Aufl. Mit 105 Abb. 1918. (VI, 101 S.) 1,20 ℳ, geb. 1,50 ℳ (sowie 30 % Teuerungszuschlag).

(Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. Bd. 393 u. 394.)

Vater, Richard, Geh. Bergrat, ord. Professor an der Kgl. Techn. Hochschule Berlin: Praktische Thermodynamik. Aufgaben und Beispiele zur Technischen Wärmelehre. Mit 40 Abb. im Text und 3 Taf. Leipzig und Berlin: B. G. Teubner 1918. (2 Bl., 96 S.) 8° (16°). 1.20 ℳ, geb. 1,50 ℳ (sowie 30 % Teuerungszuschlag).

(Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. Bd. 596.)

[Veröffentlichungen des] Deutsche[n] Ausschuss[es] für Eisenbeton. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn. 4°.

H. 40. Scheit, Hermann, Geh. Hofrat, ordentlicher Professor an der Technischen Hochschule u. Direktor der Versuchsanstalt, Dipl.-Ing. Otto Wawrziniok, außerordentlicher Professor an der Technischen Hochschule u. Adjunkt der Versuchs-Anstalt, und Regierungsbaumeister H. Amos, Assistent an der Versuchsanstalt: Versuche mit Eisenbetonbalken zur Ermittlung des Einflusses von Erschütterungen. Ausgeführt in der Königl. Sächs. Mechanisch-Technischen Versuchsanstalt in Dresden in den Jahren 1912 bis 1914. Bericht. Mit 123 Textabb. und 33 Zahlentaf. 1918. (VIII, 88 S.) 11,40 ℳ.

= Kataloge und Firmenschriften. =

Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg: Maschinen für das Bergwerk, für Steinbrüche und Tunnelbauten. (Abb. m. Beschreibungen.) [Selbstverlag 1918.] (VIII, 196 S.) 4°.

Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg: Das Walzwerk. (Abb. m. Beschreibungen.) [Selbstverlag 1917.] (XX, 366 S.) 4°.

Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg: Die Werft. (Abb. m. Beschreibungen.) [Selbstverlag 1918.] (VIII 328 S.) 4°

Maschinenfabrik Grevenbroich: [Werksbeschreibung und Erzeugnisse.] (Mit zahlreichen Abb. u. Kalendarium für 1918, 1919 u. 1920 nebst Schreibmappe.) (Berlin NW 23, 1918: Deutsche Verlagsgesellschaft m. b. H.) (12 u. 13 Bl.) 2°.

Zimmermann, Dr.-Ing., Dr. H., Wirkl. Geh. Ober-Baurat: Rechentafel nebst Sammlung häufig gebrauchter Zahlenwerte. 8. Aufl. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn 1918. 8°.

Ausg. A. Ohne besondere Quadrattafel. (XXXIV, 204 S.) Geb. 8 ℳ.

Ausg. B. Mit Anh., enthaltend Quadrattafel. (VI, 204 S.; Anh. 20 S.) Geb. 9 ℳ.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

(Die Einsender von Geschenken sind mit einem * bezeichnet.)

Ausnutzung, Die rationelle, der Kohle. Technische Gutachten zur Vergasung und Nebenproduktengewinnung. Hrsg. vom Reichsschatzamt. Berlin: Carl Heymanns Verlag 1918. (IV, 27 S.) 4°.

Darin:

1. Caro, Dr. Dr.-Ing. h. c. N.: Die rationelle Ausnutzung der Brennstoffe. (S. 1/3.)

2. Klingenberg, Dr. G., Professor: Die Wirtschaftlichkeit von Nebenproduktenanlagen für Kraftwerke. (S. 4/22.)

3. Russig*, F., Diplom-Chemiker: Die Industrie der Nebenprodukte und ihre Beziehungen zur Kohlevergasung. (S. 23/5.)

4. Lempelius, Direktor: Die Wirtschaftlichkeit von Steinkohlengas, Wassergas und Mischgas. (S. 26/7.)

Jacquet, Alexis, Professeur de l'Enseignement Technique: Aciers, fers, fontes. Paris (47 et 49, Quai des Grands-Augustins): H. Dunod et E. Pinat. 8°.

T. 1. Constitution — essais — aciers ordinaires et aciers spéciaux — écrouissage — recuit — trempe et revenu — cémentation — aciers à outils. (Avec 119 fig.) 1918. (VIII, 197 p.) 8°. Geb. 8 fr.

= Dissertationen. =

Goerens,* Franz, Dipl.-Ing.: Zur Kenntnis des reinen Eisens und seiner Legierungen mit Kupfer und mit Kohlenstoff. (Mit 19 Abb., z. T. auf 1 Taf.) Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1918. (38 S.) 4°.

Aachen (Techn. Hochschule) Dr.-Ing.-Diss.

Gwosdz, Josef, Dipl.-Ing.: Ueber die Zersetzung von Wasserdampf an glühender Kohle. Ein Beitrag zur Kenntnis der bei der Wassergaserzeugung auftretenden Vorgänge. Berlin (W. 57) 1917: Leonhard Simion Nf. (32 S.) 4°.

Berlin (Techn. Hochschule*), Dr.-Ing.-Diss.

Jucho,* Heinrich, Dipl.-Ing.: Die Selbstkosten-Berechnung im Eisenhoch- und Brückenbau. Dortmund 1917: W. Crüwell. (90 S.) 8°.

Hannover (Techn. Hochschule) Dr.-Ing.-Diss.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Bliemeister, Wilhelm, Ing., Betriebsleiter der Elektrodenfder Ges. für Teerverwertung, Rauxel i. W.

Bork, Fritz, Betriebsingenieur, Düsseldorf, Bergerufer 7.

Brunion, Georg, Dipl.-Ing., Hochofenassistent des Hochofenw. Lübeck, A.-G., Herrenwyk i. Lüb.

Freund, Alfred, Ing., Professor, Leipzig 13, West-Str. 28.

Grumbrecht, Alfred, Bergassessor, Betzdorf a. Sieg, Weber-Str. 10.
Hanner, J. S., Dipl.-Ing., Obering., Nürnberg, Hallerwiese 6.
Hausmann, Ernst, Ingenieur, Dortmund, Semerteich 8.
Heinrich, Dr. phil. *Friedrich*, Privatdozent, Dortmund, Ardey-Str. 28.
Hemke, Robert, Hütteningenieur, Hamm i. W., Borberg-Str. 10.
Hillmann, Dr. *Walter*, Dipl.-Ing., stellv. Direktor d. Fa. Fried. Krupp, A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Sudenburg, Klewiz-Str. 15.
Honnef, Hermann, Oberingenieur, Heidelberg, Haupt-Str. 88.
Källberg, Anders Wilhelm, Ingenieur der A.-B. Bofors Gullspang, Bofors, Schweden.
Lasche, Dr. Ing. e. h. *Oscar*, Direktor der Allgem. Elektr.-Ges., Berlin NW 87, Hütten-Str. 12/16.
Lösche, Hanns, Dipl.-Ing., Assistent im Thomasw. der Dortm. Union, Dortmund, Am Rondell 2.
Maase, Ernst, Ingenieur der Königin-Marienhütte Bockwa-Cainsdorf, Zwickau i. Sa., Spiegel-Str. 13.
Magg, Dr.-Ing. *Julius*, Dozent an der Techn. Hochschule, Graz, Steiermark.
Morgenbrod, Wilhelm, Ingenieur, Süchteln i. Rheinl., Nord-Str. 8.
Philippi, Dr.-Ing. *Heinrich*, Direktor d. Fa. C. Heckmann, A.-G., Kupfer- u. Messingwerke, Duisburg.
Pieper, Paul, Ing., i. Fa. Aktiebolaget G. Johnson & Co., Stockholm, Vasagatan 5.
Pieper, Richard, Maschinenbau-Direktor, Barmen, Schönebecker Str. 81.
Riekeberg, Friedrich, Dipl.-Ing., Hochofen-Betriebsassistent der Buderus'schen Werke, Wetzlar a. Lahn.
Rittinghaus, Emil, Ingenieur des Eisen- u. Stahlw. Hoesch, A.-G., Dortmund.
Rossipal, Heinrich, Ing., Zentralinspektor der St. Egydyer Eisen- u. Stahlind.-Ges., Wien I, Elisabeth-Str. 14.
Schmidt, Paul, Hüttendirektor a. D., Hagen i. W.-Delstern, Gut Kuhweide.
Schumacher, Julius, Ingenieur d. Fa. Fried. Krupp, A. G., Essen, Jäger-Str. 20.
Spindler, Max, Direktor der Elektr.-A.-G. vorm. Schuckert & Co., Nürnberg, Tiergarten-Str. 54.
Steckl, Eduard, Ing., Zentraldirektor der Maschinenbau-A.-G. vorm. Breitfeld, Danek & Co., Prag-Karolinenthal.
Uerpmann, Hugo, Ingenieur d. Fa. Gloerfeld & Co., Langenberg i. Rheinl.
Weiß, Georg, Oberingenieur, Aplerbeck i. W., Märkische Str. 20.
Wiedenfeld, Dr. jur. u. Dr. phil. *Kurt*, Geh. Legationsrat, vortr. Rat im Auswärt. Amt, Berlin W 8, Wilhelm-Str. 75.

Neue Mitglieder.

Ferfer, Dr.-Ing. *Josef*, Bergingenieur, Düsseldorf, Königs-Allee 62.
Frenzel, August, Ingenieur der Reichsstickstoffwerke, Piesteritz a. Elbe, Bez. Halle, Siedlung Süd.
Hilterhaus, Heinrich, Dipl.-Ing., Betriebsing. d. Fa. Fried. Krupp, A.-G., Essen, Linden-Allee 56.
Höppner, Wilhelm, Bergassessor, Düsseldorf, Kasernen-Str. 18.
Koch, Arthur, Dipl.-Ing., Dortmund, Eberhard-Str. 17.
Krülls, Peter, Dipl.-Ing., Kiel, Hospital-Str. 4.
Krus, Adolf, Ingenieur, Duisburg, Eigen-Str. 77 a.
Nieschlag, Wilhelm, Dipl.-Ing., Hannover, Geibel-Str. 55.
Roloff, Otto, Ingenieur des Eisen- u. Stahlw. Hoesch, A.-G., Dortmund, Lübecker Str. 32.
Scheidt, Otto vom, Oberingenieur der Eiseng. u. Maschinenf. Gustav Wolff jr., Bochum, Wittener Str. 97.
Schürmann, Walter, Dipl.-Ing., Mettmann, Feld-Str.
Seemann, Erich Friedrich, Dipl.-Ing., Betriebsing. des Stahlw. der Bismarckhütte, Abt. Falvahütte, Schwientochlowitz, O.-S., Bergwerk-Str. 8.
Sonnenschein, Paul, Betriebsingenieur der Kokerei der A.-G. Phoenix, Abt. Ruhrort, Homberg a. Niederrh., König-Str. 27.
Stoffel, Otto, Ingenieur der Berg. Stahlindustrie, Remscheid-Bliedinghausen, Ewald-Str. 27.
Undorf, Friedrich, Ingenieur, Hamm i. W., Wilhelm-Str. 141.
Westhoff, Theodor, Zivilingenieur, Cöln-Klettenberg, Petersberg-Str. 67.

Gestorben.

Burgsdorff, Albert von, Garath. 1. 1. 1919.
Kempken, Heinrich, Ingenieur, Cöln-Deutz. 9. 12. 1918.
Kramer, Ewald, Oberingenieur, Düsseldorf. 10. 1. 1919.
Sistig, Peter, Betriebsleiter, Duisburg. 30. 12. 1918.
Timm, Friedrich C. W., Zivilingenieur, Hamburg. Dez. 1918.
Ziegler, Leo, Ingenieur, Karlshütte. 18. 12. 1918.

An unsere Leser!

Wir haben die Absicht, die Leser unserer Zeitschrift, die durch den Krieg stellungslos geworden sind, zur Erlangung einer neuen Stellung in der Weise zu unterstützen, daß wir Gesuche im Anzeigenteil von „Stahl und Eisen" zum halben Tarifpreise veröffentlichen, und zwar vorläufig für die Dauer von 3 Monaten.

Für etwa beabsichtigten Stellungswechsel gilt diese Vorzugs-Behandlung nicht.

Eine 30 mm hohe und 75 mm breite Anzeige, enthaltend ein fettgedrucktes Stichwort und etwa 100 Silben, kostet dann für jede Aufnahme anstatt 15 Mk. nur 7 Mk. 50 Pf., größere Anzeigen entsprechend mehr.

Etwaige Aufträge sind unter Bezugnahme auf diese Mitteilung und unter gleichzeitiger Ueberweisung der Gebühren an den Verlag Stahleisen m. b. H. in Düsseldorf, Schließfach 664 (Postscheckkonto Cöln Nr. 4110), zu richten.