STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

Geleitet von Dr.-Ing. Dr. mont. E. h. O. Petersen

unter verantwortlicher Mitarbeit von Dr. J. W. Reichert und Dr. M. Schlenker für den wirtschaftlichen Teil

HEFT 52 | 27. DEZEMBER 1928 | 48. JAHRGANG

Ueber die Tätigkeit des Vereins deutscher Eisenhüttenleute im Jahre 1928.

Nachstehend berichten wir über die Tätigkeit des Vereins im Jahre 1928. Unsere Hoffnung, in der Hauptversammlung, die auf den 8. und 9. Dezember 1928 angesetzt war, einen Ueberblick über die Tätigkeit im Berichtsjahre in Verbindung mit den Arbeiten früherer Jahre geben zu können, ist leider vereitelt worden, weil die Aussperrung im rheinisch-westfälischen Eisenbezirk den Vorstand genötigt hat, die Hauptversammlung bis auf weiteres zu vertagen. Vorstand und Geschäftsführung hoffen, das Versäumte in nicht zu ferner Zeit nachholen zu können.

= Mitgliederbewegung. =

Nach einem Rückgang der Zahl der Mitglieder des Vereins in den vorhergegangenen Jahren brachte das Jahr 1927 einen solch starken Zuwachs neuer Mitglieder, daß die bisher höchste Mitgliederzahl, die des Jahres 1918, annähernd wieder erreicht wurde. Im Jahre 1928 hielt dieser Zustrom erfreulicherweise an, so daß die heutige Mitgliederzahl die Höchstzahl des Jahres 1918 überschritten hat. Die folgenden Zahlen lassen die Entwicklung der Mitgliederzahl erkennen:

November 1912 . .	5287	November 1923 . .	6066
„ 1918 . .	6498	„ 1924 . .	6030
„ 1919 . .	6165	„ 1925 . .	6190
„ 1920 . .	6220	„ 1926 . .	6157
„ 1921 . .	6079	„ 1927 . .	6402
„ 1922 . .	6329	„ 1928 . .	6571

Seit der Hauptversammlung im Oktober 1927 verlor der Verein durch Tod, Austritt und Streichung 274 Mitglieder, während 443 Mitglieder neu aufgenommen wurden. Unter der großen Reihe von 80 Mitgliedern, die der Tod dem Verein entrissen hat, waren Männer, die sich um die Eisenindustrie große Verdienste erworben haben; genannt seien: unser Ehrenmitglied Emil Schrödter, der frühere langjährige Geschäftsführer des Vereins, dessen große Verdienste an anderer Stelle gewürdigt worden sind*), Carl Schaefer, der an der Neugründung des Vereins vor rd. 50 Jahren beteiligt war, die Mitglieder unseres Vorstandes Walther Haenel, Léon Metz, Kurt Sorge und Adolf Wiecke, der auch dem Kuratorium des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung angehörte, der Inhaber der Carl-Lueg-Denkmünze Heinrich Ehrhardt, Emil Mayrisch, der Führer der luxemburgischen Eisenindustrie, ferner Richard Baumann, August von Beulwitz, Ludwig Biró, Hugo Dicke, Richard Dietrich, Paul Dreger, Hans Fleißner, Max Gießing, Georg Julius Heckel, Wilhelm Herwig, Theodor Kautny, Carl Julius Kracht, Robert Müser, Carl Ohly, Hermann Rinne, Emil Schiffer, Curt Schraepler, Hugo Schreiber, Max Schwab, Mathias Weissen, Gottfried Zschocke. Der Verein wird diesen wie allen übrigen heimgegangenen Mitgliedern ein ehrendes Andenken bewahren.

Das Mitgliederverzeichnis wurde den Mitgliedern im Berichtsjahre wieder kostenlos zugestellt. Neben den Namen und Anschriften der Mitglieder enthält es Angaben über die Geschichte und den Aufbau des Vereins, seine Zweigvereine, seine Fachausschüsse, seine Fachbücherei usw. Das Verzeichnis ist ein wichtiges Nachschlagebuch für alle Mitglieder, die sich über die Einrichtungen des Vereins unterrichten und aus ihnen Nutzen ziehen wollen.

= Literarische Tätigkeit. =

Unsere Zeitschrift „Stahl und Eisen" erschien vom 1. Januar 1928 an in der für Zeitschriften vorgesehenen Normalgröße, die gegenüber dem früheren Format einen Raumgewinn von rd. 20 % ergibt. Erfreulicherweise hielt der Stoffzufluß unvermindert stark an, so daß trotz des Mehrs an Raum und dementsprechend erweiterten Wissensstoffes die Seitenzahl des Jahrgangs 1928 der des Vorjahres und auch der der Vorkriegszeit entspricht. Dies ist um so höher zu bewerten, als ein Teil der eingegangenen Arbeiten in das „Archiv für das Eisenhüttenwesen" floß. Die Schriftleitung war mehr denn je bestrebt, alle Aufsätze und Berichte in knappester Darstellung zu veröffentlichen, einmal, um dem Leser bei der wachsenden Zahl der Fachschriften Zeit zu ersparen, zum andern, um auf dem für die Zeitschrift verfügbaren Raum möglichst viel Wissensstoff zu bieten. Die erhebliche Entlastung, die das „Archiv für das Eisenhüttenwesen" der Zeitschrift „Stahl und Eisen" gebracht hat, kam in der Hauptsache einer vermehrten Berichterstattung über praktische Fragen aus dem Eisenhüttenwesen, insbesondere auf dem Gebiete der Weiterverarbeitung, zugute; aber auch der wirtschaftlichen Entwicklung wurde erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt. Hand in Hand damit ging eine vermehrte Bearbeitung ausländischer Veröffentlichungen sowie ein Ausbau der Zeitschriftenschau. Die Schriftleitung hofft, so ihrem Ziele, einen möglichst lückenlosen Ueberblick über das gesamte beachtenswerte Schrifttum des Eisenhüttenwesens und seiner zahlreichen Nebengebiete zu schaffen, einigermaßen nahegekommen zu sein.

In das „Archiv für das Eisenhüttenwesen", dessen erster, am 30. Juni 1928 abgeschlossener Jahresband nicht weniger als 800 Seiten umfaßt, wurden alle die Arbeiten und Fachausschuß-Berichte übergeleitet, die entweder rein wissenschaftlicher Natur waren oder sich weniger an die Gesamtheit der Eisenhüttenleute als an den Sonderfachmann wandten. Da aber alle im „Archiv" erscheinenden Arbeiten

*) St. u. E. 48 (1928) S. 1633/6.

zum geistigen Rüstzeug des Eisenhüttenmannes gehören, wird in „Stahl und Eisen“ von jeder Arbeit ein kurzer Auszug veröffentlicht, der den Leser mit den Ergebnissen der Hauptarbeit vertraut macht. Dadurch gelangen Hinweise auf diese Arbeiten zugleich in das Inhaltsverzeichnis von „Stahl und Eisen“, so daß dieses noch mehr denn bisher alle Veröffentlichungen zusammenfaßt und geradezu eine halbjährliche Bibliographie des eisenhüttenmännischen Schrifttums ersetzt. Das „Archiv für das Eisenhüttenwesen“ hat sich trotz seines kurzen Bestehens einen wachsenden Leserkreis innerhalb und außerhalb Deutschlands geschaffen, so daß der mit der Gründung des „Archivs“ verfolgte Zweck, den bis dahin nur in Einzelstücken herausgegebenen Berichten der Fachausschüsse sowie andern Arbeiten im laufenden Schrifttum ihren festen Platz einzuräumen, voll erreicht sein dürfte.

Die im vorjährigen Geschäftsbericht erwähnte Zusammenfassung der literarischen Behandlung des Gießereiwesens wurde am 1. Januar 1928 durchgeführt und die Zeitschrift „Die Gießerei“ in den hierfür neugegründeten Gießereiverlag, G. m. b. H., Düsseldorf, übernommen, der mit dem Verlag Stahleisen m. b. H. verbunden ist. Die angestrebte Vereinheitlichung wurde durch Verzicht auf die allmonatlich erfolgte Herausgabe eines Gießereiheftes der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ gefördert. Ein weiterer Schritt zu der von allen Seiten geforderten Zusammenfassung des eisenhüttenmännischen Schrifttums war die am 1. Juli 1928 erfolgte Uebernahme des „Centralblattes der Hütten und Walzwerke“.

Von den „Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung“ wurde im Berichtsjahre der 9. Band mit den Lieferungen 19 bis 22 zu Ende geführt. Weiter erschienen vom 10. Bande die Lieferungen 1 bis 14. Die Gesamtzahl der bisher gedruckt vorliegenden Abhandlungen erhöhte sich damit auf 111.

An sonstigen Schriften erschien im Verlag Stahleisen m. b. H. das Taschenbuch „Eisen im Hochbau“ in 7., von der Geschäftsstelle vollständig neu bearbeiteter Auflage; in 5., erweiterter Auflage wurden ferner die „Richtlinien für den Einkauf und die Prüfung von Schmiermitteln“, die der Verein zusammen mit der Gemeinschaftsstelle Schmiermittel und dem Deutschen Verband für die Materialprüfungen der Technik bearbeitet, herausgebracht. Von dem „Werkstoff-Handbuch Stahl und Eisen“, dessen erste Auflage in wenigen Monaten vollständig verkauft war, mußte ebenfalls ein Neudruck veranstaltet werden. Eine wichtige Ergänzung dieses Buches bilden die unter dem Titel „Stahl und Eisen als Werkstoff, Gesammelte Vorträge der Gruppe Stahl und Eisen auf der Werkstofftagung Berlin 1927“ veröffentlichten 4 Bände. Als neuestes Verlagswerk ist schließlich noch das Buch „Die Kunst der Ofenplatten, dargestellt an der Sammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute“, zu erwähnen, das im Auftrage des Vereins von Dr. A. Kippenberger, einem ausgezeichneten Kenner dieses Gebietes, bearbeitet worden ist und die erste deutsche zusammenfassende Abhandlung über Ofen- und Kaminplatten darstellt. Mit der Herausgabe dieses Werkes will der Verein gleichzeitig den Schöpfer dieser einzigartigen Sammlung von Ofen- und Kaminplatten, Dr.-Ing. E. h. Emil Schrödter, ehren; leider war es diesem nicht vergönnt, die Fertigstellung des ihm gewidmeten Werkes zu erleben, dessen Entstehen er noch mit besonders reger Anteilnahme verfolgt hatte. Die annähernd 1000 Platten sind bis auf einen kleinsten, im Geschäftshause des Vereins verbliebenen Teil aus Raumgründen Anfang 1928 als ständige Leihgabe in Form einer Schau- und einer Studiensammlung im Kunstmuseum der Stadt Düsseldorf aufgestellt worden.

= Vereinsbücherei. =

Nach den bisher für das laufende Kalenderjahr vorliegenden statistischen Angaben zeigte die Benutzung der Bücherei, die sich im Vorjahre auf 23 886 Druckschriften erstreckt hatte, während der Berichtszeit mit etwa 28 300 entliehenen Druckschriften im ganzen genommen eine bemerkenswerte Steigerung. Zwar ging im Lesesaale die Zahl der Besucher, die im Vorjahre 11 220 erreicht hatte, etwas zurück, und damit sank auch die Zahl der daselbst verlangten Druckschriften von 10 621 auf rd. 8900. Die Zahl der im übrigen ausgegebenen Bücher und Zeitschriften stieg jedoch von 13 265 auf etwa 19 400. Von diesen wurden rd. 6900 (im Vorjahre 5608) an über 1000 (im Vorjahre 817) Benutzer in nahezu 2000 (im Vorjahre 1443) Sendungen nach auswärts verliehen, während rd. 12 500 (im Vorjahre 7657) Druckschriften von den Angestellten des Vereins und der Schriftleitung seiner Zeitschriften benutzt wurden. Diese Entwicklung ist um so erfreulicher, als sie Rückschlüsse auf die wachsende Bedeutung der Bücherei nicht nur für die eigenen Arbeiten des Vereins, sondern vor allem auch für die seiner Mitglieder und der ihm nahestehenden Werke der Eisenindustrie erlaubt. Der Bestand der Bücherei an Büchern und Zeitschriften vermehrte sich um mehr als 1800 (im Vorjahre 1810) Druckschriften und erreichte damit die Ziffer von rd. 47 500.

Die Bibliographische Auskunftsstelle, die ihre Tätigkeit im Rahmen der Bücherei ausübt, hatte, wie das auch schon aus der erhöhten Benutzungsziffer der Bücherei durch die Angestellten des Vereins hervorgeht, erneut zahlreiche Aufträge zu erledigen entweder zur Aufstellung umfangreicher Schrifttumsnachweise oder zur Beantwortung von Sonderfragen, die vielfach eingehende Ermittlungen mit Hilfe der vorhandenen oder von eigens aus älteren Büchereien besorgten Büchern und Zeitschriften erforderten. Die Auskunftsstelle bewährt sich immer mehr als eine Einrichtung, die, wenn sie nicht schon bestünde, geschaffen werden müßte, um namentlich auch der eisenhüttenmännischen Praxis wertvolle Dienste zu leisten.

Die von der Bücherei verwaltete amtliche Patentschriften-Auslegestelle wurde wiederum lebhaft beansprucht; die Zahl der im Lesesaale eingesehenen Einzelpatentschriften oder Patentschriftengruppen übertraf mit rd. 7000 nicht unerheblich die des Vorjahres (6280), der Versand nach außerhalb blieb, gemäß den Vorschriften des Reichspatentamtes, auf Ausnahmefälle (etwa 40 gegen 61 im Vorjahre) beschränkt.

= Zweigvereine. =

Aus den Zweigvereinen kann im abgelaufenen Jahr erfreulicherweise von reger Tätigkeit berichtet werden.

Die Eisenhütte Südwest hatte ihre Hauptversammlung[1]) auf den 8. Januar 1928 in das Rathaus zu Saarbrücken einberufen. Den Vorsitz führte Generaldirektor P. Boehm, der einleitend über die Lage der Eisenindustrie an der Saar sprach und Bericht erstattete über die eifrige Arbeit der neu eingerichteten Fachausschüsse. Vorträge hielten Dr.-Ing. H. Meyer (Hamborn) über „Anwendung der Metallographie zur Gütesteigerung der Erzeugung“ und Oberingenieur Dipl.-Ing. H. Bleibtreu (Völklingen) über „Allgemeines über die Gasfernversorgung und ihre Anwendung in der Industrie“. Im Laufe des Jahres tagten ferner die verschiedenen Gruppen der Fachausschüsse. An dem am 20. November 1928 veranstalteten Vortragsabend erstattete Direktor von Halem einen Bericht über Maßnahmen zur Vergrößerung des Stahlabsatzes unter besonderer

[1]) St. u. E. 48 (1928) S. 143/4.

Berücksichtigung des Bauwesens. Die Vorstandssitzung vom 19. Mai 1928 galt der Regelung organisatorischer Fragen. Generaldirektor P. Boehm, der die Geschicke der Eisenhütte Südwest seit ihrer Wiederaufrichtung im Jahre 1920 in aufopfernder Weise geleitet hatte, legte wegen Aufgabe seiner Tätigkeit im Saargebiet sein Amt als Vorsitzender nieder. Auch an dieser Stelle sei Herrn Boehm für seine erfolgreiche Tätigkeit aufrichtiger Dank ausgesprochen. Zu seinem Nachfolger wählte der Vorstand einmütig Hüttendirektor A. Spannagel (Neunkirchen).

Die Hauptversammlung der Eisenhütte Oberschlesien[2]) fand am 25. März 1928 unter Leitung ihres Vorsitzenden, Generaldirektors Dr.-Ing. E. h. R. Brennecke (Gleiwitz), in Hindenburg statt. Nach einem Vortrage von Professor Dr. A. Hesse (Breslau), betitelt „Der Rhythmus der Wirtschaft", berichteten Dr.-Ing. K. Rummel (Düsseldorf) über den „Wärmefluß in den Wänden eines Koksofens" und Dr.-Ing. E. Pohl (Borsigwerk) über „Kessel- und Behälterbaustoffe mit gesteigerter Widerstandsfähigkeit bei hohen Betriebstemperaturen". An den Vortragsabenden, die sich einer großen Beteiligung zu erfreuen hatten, sprachen Dipl.-Ing. Rudolf Winckler (Berlin) über „Herstellung und Verwendung elektrischer Akkumulatoren", stud. ing. Wilhelm G. Dienes (Barmen) über „Die Eisenhüttenwerke und den Traktorenbau der Ford Motor Company in Detroit" und Dr.-Ing. H. Jungbluth (Essen) über „Verfahren zur Veredelung des Gußeisens". In zwei Vorstandssitzungen wurden organisatorische Angelegenheiten geregelt. In den Sitzungen der einzelnen Fachausschüsse, die eine rege Tätigkeit entfalteten, wurden technische Sonderfragen behandelt.

In der Zeit vom 2. bis 4. Juni 1928 tagte unter dem Vorsitz von Generaldirektor Dr. mont. E. h. A. Apold (Wien) die Hauptversammlung der Eisenhütte Oesterreich[3]), die einen starken Besuch aus allen Teilen Oesterreichs und Deutschlands aufwiesen konnte. Nach Erledigung der geschäftlichen Punkte der Tagesordnung und Ausführungen des Vorsitzenden über Rationalisierung gab Bergdirektor Ingenieur R. Schaur (Eisenerz) „Streiflichter auf die Entwicklungsgeschichte der Hochöfen in Steiermark", während sich Professor Dr. phil. Dr.-Ing. E. h. F. Körber (Düsseldorf) über „Bildsame Formänderungen der Metalle" verbreitete. Den Abschluß der Tagung bildete eine Besichtigung der Steirischen Gußstahlwerke und der Sensenwerke in Judenburg. Der neue Fachausschuß für Gemeinschaftsarbeit befaßte sich mit Untersuchungen an Walzwerksöfen. Auf dem Vortragsabend am 3. Februar 1928[4]) berichtete Dr.-Ing. E. H. Schulz (Dortmund) über „Die neuere Entwicklung auf dem Gebiete der Baustähle"; bei einer ähnlichen Veranstaltung am 20. Oktober 1928 sprach Dr.-Ing. Wilhelm Titze (Donawitz) über den „Einfluß der Stahlqualität auf das Kleben der Feinbleche", am 1. Dezember 1928 Professor Dr.-Ing. Othmar von Keil-Eichenthurn über „Neuere Untersuchungen über den Gefügeaufbau des Gußeisens". Zur Ausführung praktischer Tätigkeit der Studierenden der Montanistischen Hochschule traf die Eisenhütte eine Regelung mit den zuständigen österreichischen Werken. Ferner sah es die Eisenhütte Oesterreich als ihre Aufgabe an, den Werkschulgedanken auch in Oesterreich zu verbreiten mit dem Erfolg, daß in engster Anlehnung an das Deutsche Institut für technische Arbeitsschulung ein Oesterreichischer Verein für technische Arbeitsschulung entstand.

[2]) St. u. E. 48 (1928) S. 493/4.
[3]) St. u. E. 48 (1928) S. 862/5.
[4]) St. u. E. 48 (1928) S. 411/2.

= Vorstandssitzungen. =

Der Vorstand und Vorstandsrat des Vereins hielt im Berichtsjahre zwei Sitzungen ab, die erste am 23. März, die zweite am 8. Oktober. Ueber die Verhandlungen der beiden Sitzungen ist früher schon im einzelnen berichtet worden[5]).

= Fachausschüsse. =

Außerordentlich rege war auch im Berichtsjahre wieder das Leben in den zahlreichen Fachausschüssen des Vereins. Aeußerlich kommt die emsige Tätigkeit dieser Ausschüsse in der Zahl der erstatteten Berichte zum Ausdruck, die sich im laufenden Jahre auf 101 bezifferte. Im ganzen sind von den Fachausschüssen unter Einschluß der Wärmestelle bisher 786 Berichte herausgegeben worden. Der Anteil der einzelnen Fachausschüsse an diesen Zahlen ergibt sich aus der folgenden Aufstellung, in der die Gründungsjahre der Ausschüsse in Klammern angegeben sind.

	Zahl der erschienenen Berichte im Berichtsjahre	seit Bestehen des Ausschusses
Erzausschuß (Gründungsjahr 1919)	4	21
Kokereiausschuß (1912)	3	30
Hochofenausschuß (1907)	7	96
Ausschuß für Verwertung der Hochofenschlacke (1921)	2	12
Stahlwerksausschuß (1911)	23	155
Walzwerksausschuß (1913)	7	63
Maschinenausschuß (1918)	5	42
Ausschuß für Betriebswirtschaft (1924)	11	28
Chemikerausschuß (1911)	6	59
Werkstoffausschuß (1920)	19	136
Hochschulausschuß (1921)	—	5
Rechtsausschuß (1912)	—	13
Wärmestelle (1919)	13	119
Gemeinschaftsstelle Schmiermittel (1920)	1	7

Die Berichte wurden zum Teil in „Stahl und Eisen", zum Teil im „Archiv für das Eisenhüttenwesen" veröffentlicht. Die Arbeiten der Fachausschüsse dürften auch im Berichtsjahre wertvolle neue Erkenntnisse gebracht haben, wie die nachfolgenden Angaben über Einzelheiten erkennen lassen werden.

Die Gemeinschaftssitzung der Fachausschüsse, dazu bestimmt, die Verbindung zwischen den Arbeiten der einzelnen Ausschüsse herzustellen, fand am 13. Mai 1928 in Düsseldorf statt; es war die 8. Sitzung seit Begründung dieser Einrichtung. Den Leitgedanken für die Tagung bot die Ausgestaltung der kaufmännischen und technischen Betriebswirtschaft. Es kamen sowohl Ingenieure als auch Kaufleute zu Wort, da die vielen Wechselbeziehungen zwischen beiden zu engster Gemeinschaftsarbeit zwingen, deren Bedeutung für beide Teile gar nicht genug unterstrichen werden kann. Nach einleitenden Ausführungen des Vorsitzenden, Generaldirektors Dr. F. Springorum (Dortmund) über „Betriebswirtschaft in Theorie und Praxis"[6]) sprach Professor Dr. E. Geldmacher (Köln) über „Betriebswirtschaftliche Gegenwartsaufgaben"[7]). Im Anschluß daran berichtete Ingenieur G. Lehmann (Dortmund) über „Das Lochkartenverfahren"[8]), während Dr.-Ing. F. J. Hofmann (Dortmund) über „Anlernung und Erziehung der Akkordrechner sowie Organisation des Akkordwesens beim Eisen-

[5]) St. u. E. 48 (1928) S. 534 u. 1496.
[6]) St. u. E. 48 (1928) S. 785/9.
[7]) St. u. E. 48 (1928) S. 929/36.
[8]) Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 795/800 (Gr. F: Betriebsw.-Aussch. 19).

und Stahlwerk Hoesch, A.-G."[9]), und Dipl.-Kaufmann H. Steinhaus (Willich) über „Die Ermittlung von Vergleichsgrundlagen für die Monatserzeugung eines Betriebes auf Grund von Zeitstudien"[10]) sprach. Da die Sitzung von mehr als 500 Angehörigen der Eisenindustrie, und zwar sowohl aus dem technischen als auch aus dem kaufmännischen Lager, besucht wurde, darf man hoffen, daß sie ihren wichtigen Zweck, auf die Notwendigkeit betriebswirtschaftlichen Denkens in allen Teilen der Werke kräftig hinzuweisen, erfüllt hat.

Zu Anfang des Jahres 1928 gab ein Unglück in einem saarländischen Hochofenbetriebe dem Hochofenausschuß Veranlassung, sich eingehend mit den Explosionen auf Hochofenwerken zu befassen. Von berufener Seite wurde hierzu außerordentlich viel Stoff zusammengetragen, um zunächst die Ursache der Hängeerscheinungen und Kohlenstoffabscheidung zu ergründen, die fast immer Hochofenexplosionen begleiten; weiter richteten sich diese Untersuchungen auf die Möglichkeit der Knallgasbildung in den Windleitungen. In einem besonderen Vortrag[11]) in der Vollsitzung vom 12. Mai wurden nochmals die Lehren aus den letzten Explosionen auf Hochofenwerken gezogen und dabei die Maßnahmen erörtert, die ein möglichst betriebssicheres Arbeiten gewährleisten. In der gleichen Sitzung wurden auch die Zusammenhänge behandelt, die zwischen den Vorgängen im Hochofen sowie der Sinterung und Kohlenstoffausscheidung bestehen[12]). Der Vortrag hierüber berührte sehr die Ansichten über den Verlauf der Reduktion der Erze, die man durch Stoffentnahme und Gasproben aus dem Hochofen zu verfolgen sucht. Dieser „Theorie des Hochofens" war insbesondere auf Grund der neuen Forschungen von Geheimrat Dr. F. Wüst die Vollversammlung vom 24. Februar 1928[13]) gewidmet, die ein gutes Stück dazu beitrug, das schwierige Forschungsgebiet zu durchdringen. Einen gangbaren Weg zur Klärung von Abhängigkeitsverhältnissen, nämlich den der Großzahlforschung, wies ein englischer Bericht über vergleichende Betrachtungen der Betriebsergebnisse von Hochöfen[14]). Danach werden bei den deutschen Hochofenwerken Unterlagen über die etwaige Abhängigkeit der Ofenerzeugung von Windtemperatur und Gestellweite zusammengetragen. In den Bereich dieser Untersuchungen soll ferner die Frage der Verhüttung von Schrot im Hochofen sowie sein Einfluß auf die Gestehungskosten und vor allem auf die Eigenschaften des Roheisens einbezogen werden. Auf Anregung aus Gießereikreisen hatte sich der Hochofenausschuß mit der Normung von Roheisenmasseln und dem Vergießen des Roheisens auf Gießmaschinen oder in Kokillen zu befassen; beide Fragen sollen in Zusammenarbeit mit den übrigen beteiligten Stellen weiter behandelt werden.

Bemerkenswert waren auf der 30. Vollsitzung des Ausschusses am 15. November 1928 die Ausführungen über Minetteerzstückung und ihre Einwirkung auf die Vorgänge im Hochofen, bei der auch der Einfluß der Oberflächenwirkung bei Reduktion und Verbrennung behandelt wurde. Ein zweiter Bericht über die Isolierung von Winderhitzern mit Sterchamolsteinen wies eine weitere Möglichkeit zur Verbesserung der Wärmeausnutzung im Hochofen.

Auch die Frage der Bewertung von Erzeinsatzkosten wurde wieder aufgerollt und auf die Schwierigkeiten, die sich einer eindeutigen Lösung bieten, hingewiesen. Schließlich nahm der Ausschuß noch einen Bericht über die spanische Eisenindustrie entgegen, der sich auf persönliche Eindrücke stützte und ein abgeschlossenes Bild der augenblicklichen wirtschaftlichen und technischen Lage bot.

Der gemeinsam mit der Wärmestelle des Vereins eingesetzte Unterausschuß für Hochofenuntersuchungen ließ sich weiterhin besonders die Erforschung der Vorgänge im Hochofen angelegen sein, die nach Ausbau der Untersuchungsverfahren[15]) nicht mehr allzu große versuchstechnische Schwierigkeiten bietet. Der Unterausschuß beschäftigte sich dabei mit der Einwirkung der Betriebsführung, wie Windtemperatur, Schlackenmenge und Schlackenzusammensetzung, Zusatz von Schrot und ähnlichem, auf die Güte des Gießerei-Roheisens. Da diese Frage auf breitester Grundlage und in Gemeinschaftsarbeit von vielen Werken erforscht werden soll, sind die Arbeiten bisher noch zu keinem Abschluß gelangt, sie stellen aber eine befriedigende Lösung in Aussicht.

Der Ausschuß für Verwertung der Hochofenschlacke befaßte sich im Laufe des Jahres infolge mehrfacher behördlicher Beanstandungen zunächst mit dem Prüfverfahren bei den Festigkeitsuntersuchungen an Schlackensteinen und ließ durch das Staatliche Materialprüfungsamt nach verschiedenen vorgeschlagenen Verfahren Steine untersuchen. Seitdem die Ergebnisse vorliegen, erwägt man, das bisher übliche Untersuchungsverfahren nachzuprüfen. Einen Abschnitt im Kampfe um die Gleichberechtigung der Hochofenschlacke mit Naturgesteinen ähnlicher Art stellt der endgültige Abschluß der „Richtlinien für die Herstellung und Lieferung von Hochofenschlacke als Straßenbaustoff" dar[16]). Daß sich aber die Stückschlacke auch auf den anderen Anwendungsgebieten, für die sich der Ausschuß bisher eingesetzt hat, ohne Zweifel bewährt und hinter den Naturgesteinen keineswegs zurücksteht, konnte man aus den Vorträgen in der Vollsitzung des Ausschusses am 27. September entnehmen. Bei dieser Gelegenheit wurde über amerikanische, mehr als 10jährige Untersuchungen von Beton mit verschiedenen Zuschlagstoffen berichtet, die zu erkennen gaben, daß Hochofenschlacke als Betonzusatz vor vielen anderen gebräuchlichen Stoffen erhebliche Vorteile hat. Diese Folgerungen wurden noch bestätigt durch einen ausführlichen Bericht aus der Baupraxis. Ein ganz neues Gebiet für die Verwendung von Hochofenschlacke eröffnete ein Bericht über amerikanische Erfahrungen mit Roheisenschlacke als Kalkdüngemittel[17]); danach war die Einheit Kalk in der Schlacke viel wirksamer als etwa in gelöschtem Kalk oder Kalkstein. Jedenfalls sollte der Bericht die Anregung geben, auch in Deutschland derartige Untersuchungen einzuleiten, vielleicht in Zusammenarbeit mit landwirtschaftlichen Versuchsanstalten.

Zu den wichtigsten Aufgaben der deutschen Eisenindustrie gehört noch immer die Nutzbarmachung der deutschen Erzlagerstätten. Ihr größtes Hemmnis bildet die Metallarmut der Erze, die ohne sorgfältige Aufbereitung kaum verhüttungs- oder wenigstens nicht mit den ausländischen Erzen wettbewerbsfähig sind. Darum hat der

[9]) Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 127/35 (Gr. F: Betriebsw.-Aussch. 24).

[10]) Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 55/8 (Gr. F: Betriebsw.-Aussch. 22).

[11]) St. u. E. 48 (1928) S. 1153/9 u. 1200/8.

[12]) Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 137/43 (Gr. A: Hochofenaussch. 96).

[13]) Siehe Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 549/64 (Gr. A: Hochofenaussch. 92) u. S. 613/28 (Gr. A: Hochofenaussch. 94); St. u. E. 48 (1928) S. 1076/93.

[14]) Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 207/16 (Gr. A: Nr. 34).

[15]) St. u. E. 48 (1928) S. 433/40.

[16]) St. u. E. 48 (1928) S. 588/90.

[17]) Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 283/6 (Gr. A: Schlackenaussch. 11).

Erzausschuß, wie in den vergangenen Jahren, viel Arbeit darauf verwandt, Anreicherungsverfahren zu untersuchen, um sie zu verbessern. So wurde in der Vollsitzung am 13. Oktober über eine verbesserte Aufbereitung für tonige Eisenerze, insbesondere für die Basalteisenerze des Vogelsberges, berichtet, und ferner wurden Ausführungen über die magnetische Röstung von Eisenerzen dargeboten, die durch dieses Verfahren der Anreicherung mehr erschlossen werden sollen. Gleichzeitig gab diese Sitzung, die auf dem Eisensteinbergwerk Dr. Geier in Waldalgesheim stattfand, den Teilnehmern Gelegenheit, den Lurgi-Sinterapparat in Augenschein zu nehmen und über die mit ihm gemachten Betriebserfahrungen manches Wissenswerte zu hören. Eingehend wurde über die Gewinnung von Apatit aus Schlichabfällen berichtet, die bei dem hohen Werte des Phosphors lohnend erscheint.

Der Kokereiausschuß befaßte sich in seiner diesjährigen Vollversammlung am 27. April mit den Eigenschaften der Kokskohle und den Vorgängen bei ihrer Verkokung[18]). Mit ihrer Erforschung wird die Grundlage geschaffen zu weiteren Versuchen über die Möglichkeit, aus an sich schlechten Kokskohlen einen brauchbaren Hüttenkoks zu erzeugen. Dies ist für Deutschland besonders wichtig, weil es in einigen Eisenindustriegebieten, wie im Saargebiete und in Oberschlesien, zum Teil nur Kokskohlen besitzt, deren Verarbeitung immerhin Schwierigkeiten bereitet. Daß auch der Ofenbau den theoretischen Forderungen, die man aus den bisherigen Erkenntnissen über den Verkokungsverlauf aufgestellt hat, nachkommen will, lehrte ein Bericht über die Erfahrungen, die man bisher mit den neuzeitlichen Koksöfen im Ruhrbezirk unter Berücksichtigung des Ausbringens und der Beschaffenheit von Koks und Nebenerzeugnissen gesammelt hat. Dazu wurden, um bessere Vergleichsmöglichkeiten zu gewinnen, eingehende Temperaturmessungen im Kokskuchen bei verschiedenen Ofenbauarten angestellt. Dieser Aufgabe hatte sich der auf Grund von Arbeiten der Wärmestelle neu eingesetzte Unterausschuß für Abnahmeversuche unterzogen; über den ersten Versuch, der entsprechend seinem Arbeitsplan nach den von ihm aufgestellten Richtlinien auf der Kokerei der Zeche Gneisenau ausgeführt worden war, konnte schon berichtet werden. In einem Vortrage über den Einfluß der Isolierung einer Koksofengruppe mit Sterchamolsteinen wurde gezeigt, wie man den Wärmeverbrauch für die Kokserzeugung weiter herabsetzen kann.

Der Stahlwerksausschuß hielt im Berichtsjahre drei Vollversammlungen ab. Die 25. Vollsitzung am 7. März 1928 brachte zwei Vorträge, mit denen die planmäßige Erforschung eines für die Praxis außerordentlich wichtigen Gebietes eingeleitet wurde, nämlich des Gießens und des Erstarrens des in Blöcken vergossenen Stahles. Diese beiden Arbeiten, von denen die eine die Gießtemperatur und Gießgeschwindigkeit[19]), die andere den Einfluß der Kokille und der Desoxydation auf die Kristallisation ruhig erstarrender Blöcke[20]) behandelte, bilden mit dem für die kommende Hauptversammlung vorgesehenen Bericht über das Gießen von Stahlblöcken den Anfang zu weiteren Untersuchungen auf diesem Gebiet; in einem besonderen Unterausschuß, an dem auch der Werkstoffausschuß beteiligt ist, sollen die hier angeschnittenen Fragen planmäßig weiter untersucht werden. In der 26. Vollsitzung am 12. Juli 1928 wurden praktische Versuchsergebnisse über die Abhängigkeit des Frischvorganges in der Thomasbirne vom Temperaturverlauf[21]) bekanntgegeben; von derartigen metallurgischen Untersuchungen des Thomasprozesses dürften manche Fortschritte in der Vervollkommnung dieses Stahlerzeugungsverfahrens zu erhoffen sein. In zwei wertvollen Berichten wurde ferner die Beheizung von Siemens-Martin-Oefen mit Koksofengas[22]) besprochen sowie die Entwicklung der zweckmäßigsten Ofenbauart für den Betrieb mit kaltem Koksofengas dargelegt[23]). Ein weiterer Bericht behandelte die nicht minder wichtige Frage der Ofenbeheizung mit einem Gemisch aus Koksofen- und Gichtgas, ihre Voraussetzungen und Anforderungen an Ofenbau und -betrieb[24]). Gegenstand der Erörterungen der 27. Vollsitzung am 9. November 1928 waren wieder einige Fragen des Thomasbetriebes, zunächst ein Vergleich von gestampften und gerüttelten Konverterböden hinsichtlich Herstellung, Haltbarkeit und Wirtschaftlichkeit[25]). Weiterhin wurden Untersuchungsergebnisse über die mikroskopische Zusammensetzung und den Gefügeaufbau der Thomasschlacke[23]) bekanntgegeben; vielleicht ermöglicht die mineralogisch-mikroskopische Untersuchung der Thomasschlacke, die noch umstrittene Frage der Natur ihres Phosphates und ihrer Konstitution zu lösen, namentlich nach Zusatz von Kieselsäure zur Erhöhung der Zitronensäurelöslichkeit. Ein dritter Bericht, der einen weiteren Beitrag zu den schon erwähnten Gieß- und Erstarrungsvorgängen bildet, behandelte bedeutsame Versuche, um den die Gefügeausbildung im Block wesentlich beeinflussenden Wärmeaustausch zwischen Block- und Kokillenwand[23]) rechnerisch und meßtechnisch zu erfassen. In einer weiteren Mitteilung wurden die Ergebnisse der Untersuchung einer Anlage zur elektrischen Abscheidung von Flugstaub aus den Abgasen eines Siemens-Martin-Ofens bekanntgegeben[23]).

Im Arbeitsausschuß wurden neben den laufenden Arbeiten eine Reihe von einschlägigen Fragen behandelt, von denen z. B. kurz genannt seien: Erfahrungsaustausch über die Erzeugung verschiedener Thomasstahlsorten, über Desoxydationsmittel, über Steigerung der Zitronensäurelöslichkeit von Phosphatschlacken[26]), über Anforderungen an feuerfeste Steine für Siemens-Martin-Oefen usw. Eingehend erörtert wurde auch die schon früher behandelte Verwendung von Stahlkokillen im Vergleich zu gußeisernen Kokillen; die hierbei auf den verschiedenen Werken gesammelten Erfahrungen werden zusammen mit einer Reihe von weiteren diesbezüglichen praktischen Versuchsarbeiten später in einem besonderen Berichte veröffentlicht werden. Erwähnt zu werden verdient hier auch noch eine Aussprache über die Durchsatzverhältnisse der Roheisenmischer.

Viel wertvolle und fruchtbare Arbeit leistete, wie auch schon in den Vorjahren, der vom Stahlwerksausschuß und der Wärmestelle gemeinsam eingesetzte Unterausschuß für den Siemens-Martin-Betrieb. Nachdem im Vorjahre die Arbeiten über Wesen, Bauart und Leistung des Siemens-Martin-Ofens zu einem gewissen Abschluß gelangt waren, konnte im abgelaufenen Berichtsjahre Klarheit über

[18]) Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 59/72 (Gr. A: Kokereiaussch. 30); St. u. E. 48 (1928) S. 1330/2.

[19]) Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 139 (1928); St. u. E. 48 (1928) S. 577/85.

[20]) Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 142 (1928); St. u. E. 48 (1928) S. 713/8 u. 762/70.

[21]) Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 147 (1928); St. u. E. 48 (1928) S. 1233/43.

[22]) Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 150 (1928); St. u. E. 48 (1928) S. 1353/62.

[23]) St. u. E. demnächst.

[24]) Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 152 (1928); St. u. E. 48 (1928) S. 1465/72.

[25]) Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 155; St. u. E. 48 (1928) S. 1737/43.

[26]) Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 81/5 (Gr. B: Stahlw.-Aussch. 145).

das Grundsätzliche der verschiedenen Beheizungsarten, insbesondere der Beheizung mit Mischgas[24]) sowie mit reinem Koksofengas[22]), gewonnen werden. Ferner wurden in zahlreichen Berichten verschiedene Einzelfragen, die für den Betrieb von Bedeutung sind, untersucht; genannt seien u. a. die Messung und Errechnung der Druckverluste im Siemens-Martin-Ofen[27]), Untersuchungen über die Gasdurchlässigkeit von Silikasteinen, Mörtelfugen und Mauerwerk[28]), die Aufstellung von Ofen- und Schmelzungskarten[23]), rechnerische Betrachtungen über den Einfluß, den ein Staubbelag in den Kammern eines Siemens-Martin-Ofens ausübt[29]), usw. Weitere Arbeiten galten der Ausbildung von Verfahren zur Messung hoher Temperaturen[30]), weil genaue Temperaturangaben bei vielen metallurgischen Untersuchungen nicht entbehrt werden können. Ebenso wichtig waren Arbeiten zur Bestimmung thermochemischer Konstanten[31]), die zur Aufstellung von Wärmebilanzen sowie für metallurgische Berechnungen einwandfrei genau vorliegen müssen; ein Teil dieser Arbeiten, die zweckmäßig von rein wissenschaftlichen Forschungsanstalten ausgeführt werden, ist bereits im Gange, andere sind in Vorbereitung. Neben diesen Arbeiten richtete der Unterausschuß sein Hauptaugenmerk auf die Behandlung metallurgischer Aufgaben. Von den unmittelbar für den Betrieb wichtigen, bereits durchgeführten metallurgischen Untersuchungen seien hier kurz die Arbeiten genannt, die die Untersuchung des Einflusses verschiedener Schrottsorten auf die Betriebsverhältnisse und die Wirtschaftlichkeit des Siemens-Martin-Verfahrens[32]) zum Ziele hatten, weiter Untersuchungen über die Wirtschaftlichkeit verschiedener Frischmittel[23]) usw. Für die noch zu lösenden Aufgaben wurde ein eingehender Versuchsplan aufgestellt, dessen Einzelausführung zur Zeit im Gange ist. Mit großer Befriedigung und dankbarer Anerkennung kann festgestellt werden, daß die verschiedenen Stahlwerke ihre Betriebe gern für die jeweiligen Versuchsarbeiten zur Verfügung gestellt haben, und nicht geringerer Dank gebührt den Mitgliedern des Unterausschusses, die trotz ihrer beruflichen Belastung sich der von ihnen übernommenen Aufgaben, die eine Fülle persönlicher Arbeiten mit sich bringen, mit großer Liebe angenommen haben.

Aus dem Arbeitsgebiet des Unterausschusses für den Thomasbetrieb wurden, wie bereits oben näher angegeben, eine Reihe wertvoller Untersuchungen ausgeführt Erwähnt seien darüber hinaus noch umfangreiche Erhebungen über die Abmessungen und Betriebsverhältnisse der Thomasbirnen; durch eine Umfrage bei den deutschen Thomasstahlwerken wurden die entsprechenden Unterlagen gesammelt, die zur Zeit zu einem Bericht ausgewertet werden.

Einem ähnlichen Zweck diente auch eine vom Unterausschuß für Elektrostahlöfen in Fortsetzung der letzten inzwischen abgeschlossenen Gemeinschaftsarbeit über die Verteilung der Energieverluste an Lichtbogen-Elektrostahlöfen[33]) veranstaltete Umfrage zur Ermittlung der Abmessungen, Betriebsverhältnisse und Leistungen der deutschen Elektrostahlöfen[34]). Die reichen Ergebnisse dieser bis ins einzelne gehenden Umfrage, die sich auch auf die Werke des deutschsprachigen Auslandes ausdehnte, und an der sich ferner die führenden Elektrizitätsfirmen beteiligten, wurden in einer Sitzung des Unterausschusses am 27. November bekanntgegeben und besprochen. Zwei weitere Berichte gaben lehrreichen Aufschluß über die Energieverluste von Héroult-Oefen unter besonderer Berücksichtigung der Wärmespeicherungsvorgänge[35]) und der Gewölbeabnutzung[36]). In einem dritten Vortrage wurde über die Entwicklung des eisenlosen Induktionsofens (Hochfrequenzofens) in den Vereinigten Staaten von Nordamerika berichtet. Auch die vor Jahresfrist eingeleiteten Versuche mit Hilfe eines Meßtransformators festzustellen, wie bei einer vorhandenen Ofenanlage Spannung und Stromstärke zweckmäßig zu unterteilen sind, um die größte Wirtschaftlichkeit zu erzielen, wurden inzwischen auf einem Werk ausgeführt. Weitere zum Teil noch im Gange befindliche Versuche befassen sich mit dem Verhalten verschiedener feuerfester Baustoffe für den Elektrostahlofen, namentlich für das Gewölbe, um festzustellen, welche feuerfesten Stoffe den Anforderungen hinsichtlich Haltbarkeit und gleichzeitig Wirtschaftlichkeit am besten entsprechen; über das Ergebnis der praktischen Untersuchungen, von denen einige Versuchsreihen bereits ausgeführt sind, wird nach Abschluß berichtet werden.

Der Walzwerksausschuß hielt im Berichtsjahre zwei Vollversammlungen ab. In der 16. Sitzung am 15. März wurde von drei Berichterstattern der größten Bandeisenbetriebe über Bau und Betrieb von Bandeisenstraßen[37]) berichtet. Die Vorträge ließen erkennen, welche Bedeutung Bandeisen im Laufe der Jahre erlangt hat, und wie man die Einrichtungen hat ausbauen müssen, um den steigenden Forderungen der Kundschaft wegen der Abmessungen und Oberflächenbeschaffenheit dieses Erzeugnisses entsprechen zu können. Der Schritt von den heutigen Bandeisenstraßen zu den kontinuierlichen Feinblechstraßen amerikanischer Bauart erscheint verhältnismäßig kurz; er ist wohl weniger eine technische als eine Absatzfrage.

Ein weiterer Bericht in dieser Sitzung führte die in den Vorjahren eingeleiteten Arbeiten über die Herstellung von Rohren weiter und beschäftigte sich mit dem Kraftverbrauch beim Schrägwalzverfahren[38]). Ein einleitender Bericht über Untersuchungs- und Ueberwachungsverfahren in Walzwerken[39]) versuchte die Aufmerksamkeit eines größeren Kreises auf die betriebswirtschaftlichen Fragen zu lenken.

In der 17. Vollversammlung am 28. September wurde die Erörterung über Walzwerksöfen mit einem Bericht über kohlenstaubgefeuerte Oefen fortgesetzt. Der Bericht selbst und die daran anschließende sehr lebhafte Aussprache zeigten, daß die Kohlenstaubfeuerung sich heute ein weites Feld bei den Walzwerksöfen erobert hat. Sehr wesentlich bei der Beurteilung ist die Haltbarkeit der Oefen bei Kohlenstaubfeuerungen.

Die in der Vorsitzung berührte Frage der Betriebsüberwachung wurde durch einen Bericht über Kraftbedarfs-

[27]) Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 729/40 (Gr. B: Stahlw.-Aussch. 143).

[28]) Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 687/92 (Gr. B: Stahlw.-Aussch. 141).

[29]) Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 287/92 (Gr. B: Stahlw.-Aussch. 153).

[30]) Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 293/9 (Gr. B: Stahlw.-Aussch. 154).

[31]) Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 245/7 (Gr. E: Chem.-Aussch. 58).

[32]) Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 137 (1928); St. u. E. 48 (1928) S. 329/38 u. 368/71.

[33]) Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 413/9 (Gr. B: Stahlw.-Aussch. 132).

[34]) St. u. E. demnächst.

[35]) Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 145/50 (Gr. B: Stahlw.-Aussch. 148).

[36]) Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 151/3 (Gr. B: Stahlw.-Aussch. 149).

[37]) St. u. E. 48 (1928) S. 897/903, 1041/4 u. 1073/5.

[38]) Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 741/53 (Gr. C: Walzw.-Aussch. 57).

[39]) Arch. Eisenhüttenwes. 2(1928/29) S. 11/8 (Gr. C: Walzw.-Aussch. 59).

studien erweitert. Die Frage der Mehrwalzengerüste, die bei dem Bau neuester Bandeisen- und Feinblechstraßen zur Erwägung steht, wurde durch einige Mitteilungen über amerikanische Vier- und Sechswalzengerüste angeschnitten. Solche Mehrwalzengerüste sind zum Teil eine Folge des Wunsches, Rollenlager im Walzwerksbetriebe anzuwenden, sie begünstigen anderseits die Benutzung von Arbeitswalzen mit verhältnismäßig geringem Durchmesser auch bei größeren Ballenlängen. Verläßliche Angaben darüber, wie weit die erwarteten Vorteile mit derartigen Bauarten erreicht werden, liegen noch nicht vor.

Arbeitsausschußsitzungen fanden in Verbindung mit den Vollsitzungen statt; dabei wurden eine Reihe für den Walzwerksbetrieb wichtiger Aufgaben herausgeschält. Die Besprechungen führten u. a. zur Bildung von zwei Untergruppen, einmal für Feineisen- und Drahtstraßen, zum andern für Grob- und Mittelstraßen; beide nahmen ihre Arbeit auf, nachdem zunächst einmal gewisse Stammbogen über die auf verschiedenen Hüttenwerken bestehenden vergleichbaren Walzwerke aufgestellt worden waren. Durch Betriebsvergleiche, zunächst bei einfachen Querschnitten, dürften Anregungen für die zweckmäßige Führung des Betriebes, Art der Lagerung und Wartung zu erhalten sein.

Wenn auch nicht unmittelbar auf Veranlassung des Walzwerksausschusses, so doch in dem gleichen Rahmen fand sich ein Sonderausschuß für Feinbleche zusammen. Durch die Entwicklung des Kraftwagenbaues, der Feinmechanik usw. stehen heute in gewissem Umfange Feinblechfragen im Vordergrunde der Aufmerksamkeit. Offenbar bereitet sich in der Feinblechherstellung selbst eine Abkehr von den altüberkommenen, rein handwerksmäßigen Verfahren zugunsten einer wissenschaftlichen Durchdringung und Entwicklung auch dieses Gebietes vor. Auf der anderen Seite steigern die Verbraucherkreise ihre Anforderungen sowohl an die Beschaffenheit des Werkstoffes, insbesondere die Tiefziehfähigkeit, als auch an die Güte der Oberflächen. Im Drange der Entwicklung fehlt es zur Zeit an allgemein anwendbaren Prüfverfahren, an Unterscheidungsmerkmalen zwischen den einzelnen Qualitäten und deren Abstufung, an Festlegungen über die wirtschaftlich einhaltbaren Stärkenabweichungen und dergleichen. Der neugebildete Ausschuß hat sich das Ziel gesetzt, hier zur Klärung beizutragen.

Die 13. Vollsitzung des Maschinenausschusses am 12. Mai bewegte sich auf einem scheinbar etwas abliegenden Gebiete mit einem Bericht über Rost- und Eisenschutz[40]). Sehr häufig obliegt heute aber den Maschineningenieuren auf den Hüttenwerken auch die Sorge um die Erhaltung der zahlreichen Eisenbauten. Dabei ist der Rostschutz durch Anstrich ein sehr verwickelter und noch wenig erforschter Vorgang.

Mitten in das maschinentechnische Gebiet führte ein Bericht über Dampfwirtschaft und Dampfkesselwesen[41]). Die schon verschiedentlich totgeglaubte Dampfwirtschaft hat ihre Lebenskraft immer wieder bewährt und steht nach einer fast stürmischen Entwicklung im letzten Jahrzehnt heute erneut an der Spitze der Großkrafterzeugung. Mit dem Hinaufgehen bis an den kritischen Druck und dem Hochtreiben der Ueberhitzung bis zu Temperaturen, denen unsere heutigen Werkstoffe eben noch gewachsen sind, scheint der theoretischen Entwicklung nunmehr eine Grenze gesetzt, wogegen für die bauliche Ausbildung noch ein weiter Spielraum verbleibt.

[40]) St. u. E. 48 (1928) S. 1288/94.

[41]) St. u. E. 48 (1928) S. 1497/1505 u. 1537/43.

Wie in den Vorjahren war die Sitzung des Arbeitsausschusses am 7. Februar mit einem Werksbesuch verbunden, und zwar diesmal auf der August-Thyssen-Hütte in Hamborn. Dabei hat sich von neuem gezeigt, daß es von besonderem Wert ist, die Zusammenhänge kennenzulernen, die zu der gerade im Einzelfalle entstandenen Ausgestaltung der Betriebseinrichtungen geführt haben.

Der Arbeitsausschuß beteiligte sich im ganzen oder in Abordnungen an einer Aussprache über die Verwendung des Koksofengases im Hüttenbetriebe unter besonderer Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeitsfragen, sowie an den Arbeiten des Selbstkostenausschusses, des Ausschusses für Zeitstudien und der Gemeinschaftsstelle Schmiermittel.

Im Berichtsjahre fand die erste Sitzung des Deutschen Aufzugsausschusses statt, dem ein Vertreter unseres Maschinenausschusses angehört. Eine der wichtigsten Aufgaben, die auf dem Gebiete der Aufzüge und der Krananlagen überhaupt vorliegen, ist die Klärung der Lebensdauer der Drahtseile. An der Lösung dieser Aufgabe wird zwar an verschiedenen Stellen gearbeitet, ein Ergebnis, das den Einfluß des Werkstoffes, der Herstellung und Handhabung des Drahtes, der Bauart des Seiles und des Einflusses der Kranbauart getrennt festzustellen gestattet, dürfte jedoch nicht einfach zu erzielen sein.

Die Unfallverhütungsvorschriften für Laufkrane, für die die Berufsgenossenschaften eine allgemein anwendbare Form anstreben, fanden noch keine endgültige Fassung, wenn auch ein verhandlungsreifer Entwurf nunmehr vorliegt. Infolgedessen wurden im Berichtsjahre auch die Richtlinien für den Bau von Krananlagen auf Hüttenwerken noch nicht abgeschlossen.

Mit dem Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit kam eine Zusammenarbeit zustande bei der Nachprüfung der von dem Kuratorium auf Anregung des Oberschlesischen elektrotechnischen Vereins entstandenen Elt-Betriebskarten, das sind Vordrucke für Stammkarten von elektrotechnischen Einrichtungen, wie Motoren, Anlassern, Schaltern usw., die eine Ueberwachung dieser Teile in den großen Betrieben erleichtern sollen. Die Zweckmäßigkeit derartiger Einrichtungen, die dann aber auch auf die mechanischen Ausrüstungsstücke ausgedehnt werden müssen, sind mit gewissem Vorbehalt anerkannt. Dieser bezieht sich auf das Anwachsen des Schreibwesens und die Vollständigkeit der laufenden Eintragungen; auch darüber gehen die Ansichten auseinander, ob für derartige Aufzeichnungen einheitliche oder verschiedene, den besonderen Verhältnissen der einzelnen Werke angepaßte Vordrucke vorzuziehen sind.

Die Vereinigung der jüngeren Maschineningenieure der Hüttenwerke von Duisburg und Umgebung setzte ihre Tätigkeit in der in den früheren Berichten gekennzeichneten Weise mit Erfolg fort, und zwar trotz der Hemmungen durch den natürlichen stärkeren Wechsel der Teilnehmer gegenüber den sonstigen Ausschüssen des Vereins.

Auf dem Gebiete der Betriebswirtschaft trat gegen Ende des Berichtsjahres eine Aenderung der Organisation innerhalb des Vereins ein. Um die Arbeit mehr den übrigen Fachausschüssen anzupassen, wurde der bisherige Ausschuß für Betriebswirtschaft, in dem die Mitglieder wechselten, in zwei kleinere Ausschüsse geteilt, und diese wurden den Arbeitsausschüssen der übrigen Fachausschüsse des Vereins gleichgestellt. In diesem Sinne wurde der bisherige Selbstkostenausschuß in einen „Ausschuß für Rechnungswesen“ umgewandelt; er soll sich mit den verwaltungs-

technischen Fragen, die in dieses Gebiet gehören, befassen, während ein neugebildeter „Zeitstudienausschuß" die Analyse des technischen Betriebes und ihre Auswirkungen behandeln soll. Vollsitzungen, wie sie von den anderen Fachausschüssen des Vereins abgehalten werden, sollen nur bei besonderen Anlässen und über Arbeitsgebiete ganz allgemeiner Art abgehalten werden, während im übrigen die betriebswirtschaftlichen Berichte in den Vollsitzungen des Walzwerksausschusses, des Stahlwerksausschusses usw. vorgetragen und besprochen werden sollen. Es wird also auch hier ein ähnliches Verfahren eingeschlagen, wie es sich bei der veränderten Arbeitsweise der Wärmestelle ergeben hat.

Der bisherige Selbstkostenausschuß hielt eine Vollsitzung und 15 Arbeitssitzungen ab. In diesen wurde in der Hauptsache das Werkstattwesen, das Lochkartenverfahren und die Verwendung schaubildlicher Darstellungen im Selbstkostenwesen behandelt.

Der Zeitstudienausschuß befaßte sich in zehn Besprechungen zunächst mit dem Formularwesen und der Terminologie, da diese Vorarbeiten zur Klärung des Stoffes unvermeidlich erschienen.

In den Dienst der Betriebswirtschaft war auch die diesjährige Gemeinschaftssitzung der Fachausschüsse gestellt, die diesmal ganz für den Gedanken der betriebswirtschaftlichen Durchdringung des Eisenhüttenwesens zu werben versuchte (s. S. 1811/2).

Gegen Ende des Berichtsjahres fand ein von über 100 Teilnehmern besuchter Zeitstudienkursus statt, dessen Arbeit sich in zwei Teillehrgängen auf je eine volle Woche erstreckte und in der Hauptsache den praktischen Belangen diente. Deshalb wurde größter Nachdruck auf die Uebungen gelegt. Daneben wurde eine kurze Vortragsfolge über das Gebiet der Nomographie gehalten, während in Einzelvorträgen die Psychotechnik, das Selbstkostenwesen und andere Gebiete gestreift wurden. Mit dem Lehrgang war eine Schau betriebswirtschaftlicher Meßgeräte verbunden, die ein ziemlich vollständiges Bild der heute am Markt befindlichen Zeitmeßgeräte bot. Der letzte Tag war Besichtigungen gewidmet.

Auf den Werken nahm die betriebswirtschaftliche Tätigkeit nicht nur in den letzten Jahren stark zu, sondern sie wird noch ständig lebhafter. Fast alle großen und auch viele kleinere Werke haben eigene betriebswirtschaftliche Abteilungen eingerichtet oder ihre Wärmestellen in solche umgewandelt. Zur Zeit dürften auf den deutschen Hüttenwerken weit über 100 Ingenieure hauptamtlich auf betriebswirtschaftlichem Gebiet arbeiten.

Der Chemikerausschuß hielt im Berichtsjahre zwei Vollversammlungen ab. Die 13. Vollsitzung am 28. März 1928 war der Besprechung einer für den Metallurgen wie für den Chemiker gleich bedeutsamen Aufgabe gewidmet, nämlich der Bestimmung des Sauerstoffs im Eisen und Stahl. Die dabei vorgetragenen Berichte behandelten ein verbessertes Schnellverfahren zur Bestimmung der Gase in Metallen, insbesondere des Sauerstoffs im Stahl[42]), ferner den Einfluß einiger Begleitelemente des Eisens auf die Sauerstoffbestimmung in Eisen und Stahl nach dem Wasserstoff-Reduktionsverfahren[43]) sowie schließlich ein Verfahren zur Bestimmung von Oxyden im Stahl[44]) auf nassem Wege. Trotz allen Fleißes und trotz des großen Scharfsinns, mit denen sowohl im Inlande als auch im Auslande gerade in den letzten Jahren an dieser wichtigen Aufgabe gearbeitet wurde, hat man eine wissenschaftlich und praktisch einwandfreie Lösung der Sauerstoffbestimmung im Stahl noch nicht gefunden; mit jedem Schritt, den man der Lösung der Aufgabe näherkommt, tauchen neue Schwierigkeiten auf. Es ist deshalb sehr zu begrüßen, daß der Chemikerausschuß einen besonderen Unterausschuß eingesetzt hat, um den Analysengang einschließlich aller Einzelheiten der Ausführung, die auf das Ergebnis irgendwelchen Einfluß ausüben können, festzulegen und dadurch wenigstens eine Grundlage für vergleichende Versuche innerhalb der an dieser Frage arbeitenden Laboratorien zu schaffen.

Die 14. Vollversammlung des Chemikerausschusses tagte am 13. November 1928; mit den in dieser Sitzung erstatteten Berichten wurden gleichzeitig die Ergebnisse wertvoller und umfangreicher Untersuchungen des Arbeitsausschusses der Oeffentlichkeit übergeben. Ein Bericht behandelte die kritische Untersuchung der Siliziumbestimmung in niedrig- und hochprozentigem Ferrosilizium sowie in sonstigen Ferro- und Silikolegierungen[45]). Fernerhin wurden Richtverfahren für die Analyse von Dolomit, Magnesit usw. bekanntgegeben, die der Unterausschuß für die Untersuchung feuerfester Stoffe in langwierigen vergleichenden Versuchen ausgearbeitet hat[45]). Ein dritter Bericht behandelte den Einfluß des Schüttelns auf einige Fällungsreaktionen[45]). In weiteren Berichten wurden wertvolle Verbesserungen zur Methan- und Wasserstoffbestimmung in Gasen[45]) sowie Erfahrungen in der rationellen Analyse von Ton[45]) wiedergegeben.

Der Arbeitsausschuß des Chemikerausschusses setzte seine Forschungen in emsiger Gemeinschaftsarbeit fort. Die kritische Bearbeitung der Verfahren zur Bestimmung des Siliziums in Ferrosilizium sowie in sonstigen Ferrolegierungen wurde abgeschlossen; die Ergebnisse konnten in der letzten Vollversammlung in einem eingehenden Bericht vorgelegt werden. Im Anschluß daran nahm der Arbeitsausschuß die kritische Untersuchung der Bestimmung des Siliziums neben Kieselsäure in niedrig- und hochprozentigem Ferrosilizium in Angriff. Von großer praktischer Bedeutung sind auch die Richtlinien für Probenahme und Analyse von hochprozentigem Ferrosilizium, die der Arbeitsausschuß gemeinsam mit dem Internationalen Ferrosilizium-Syndikat aufgestellt hat, und die künftighin bei dem Einkauf und der Abnahme von Ferrosilizium zugrunde gelegt werden. Fernerhin beschäftigte sich der Arbeitsausschuß mit einer kritischen Untersuchung der Schwefelbestimmung in Hämatit und Gießereiroheisen, da die Schwefelbestimmung in diesen Roheisensorten mit ihren niedrigen Schwefelgehalten in der Praxis noch hier und da Unstimmigkeiten zeigte. Weitere Arbeiten befaßten sich mit der Feststellung des Einflusses des Kupfers bei der Eisentitration nach Zimmermann-Reinhardt, mit der Ausbildung von Laboranten, der Handhabung von Schiedsanalysen u. a. m.

Die vom Chemikerausschuß für die Behandlung bestimmter Einzelgebiete eingesetzten Unterausschüsse arbeiteten im Berichtsjahre an ihren Aufgaben eifrig weiter. Der Unterausschuß zur Analyse von Sonderstählen unterzog die zahlreichen Verfahren zur Bestimmung des Chroms in Sonderstählen, wie sie teils im deutschen und ausländischen Schrifttum veröffentlicht worden sind, teils in der Praxis der Stahlwerkslaboratorien mit Erfolg angewandt werden, ohne daß ihre Ausführungsform bisher veröffentlicht wurde, einer kritischen Bearbeitung. Nach-

[42]) Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 583/603 (Gr. E: Chem.-Aussch. 54).

[43]) Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 707/15 (Gr. E: Chem.-Aussch. 57).

[44]) Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 655/8 (Gr. E: Chem.-Aussch. 55).

[45]) Arch. Eisenhüttenwes. demnächst.

dem die Untersuchung der Verfahren zur Chrombestimmung in niedrig- und hochprozentigen reinen Chromstählen abgeschlossen war, wurde in eingehender Gemeinschaftsarbeit untersucht, wie die Chrombestimmung durch die verschiedenen Begleitbestandteile, wie Nickel, Kobalt, Vanadin und Molybdän, beeinflußt wird. Der Unterausschuß beschäftigt sich jetzt noch mit der Untersuchung des Einflusses des Wolframs. Die wertvollen Ergebnisse sollen alsdann in einem Gesamtbericht veröffentlicht werden.

Der Unterausschuß für die Untersuchung fester Brennstoffe stellte auf Grund gemeinschaftlicher Arbeiten Richtverfahren für die Bestimmung der groben Nässe und der hygroskopischen Feuchtigkeit in der Steinkohle auf, die ebenfalls demnächst veröffentlicht werden. Er befaßt sich jetzt mit der Ausarbeitung der gleichen Verfahren zur Untersuchung der Braunkohle. Ferner beteiligt sich der Unterausschuß an den Arbeiten des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik zur Ausarbeitung vereinheitlichter Verfahren für die Prüfung von Brennstoffen, Arbeiten, deren Ergebnisse dann dem Neuen Internationalen Verbande für Materialprüfungen und später dem Internationalen Kongreß für die Materialprüfungen der Technik zu Zürich im Jahre 1931 vorgelegt werden sollen.

Der Unterausschuß für die Untersuchung feuerfester Stoffe arbeitete Richtverfahren zur chemischen Untersuchung von Rohdolomit, Rohmagnesit, Sinterdolomit, Sintermagnesit und Magnesitsteinen aus; die Ergebnisse sind in einem Bericht niedergelegt, der in der letzten Vollversammlung des Chemikerausschusses erstattet wurde[46]). Die im Anschluß daran ausgeführten Untersuchungen über die Analyse von Chromerz und Chromerzsteinen stehen vor dem Abschluß. Ein Bericht über die rationelle Analyse von Ton wurde im Anschluß an die früheren Arbeiten über die Tonuntersuchung ebenfalls in der letzten Vollversammlung vorgetragen[58]).

In der 13. und 14. Vollversammlung des Werkstoffausschusses, die am 2. Mai und 14. November stattfanden, wurden verschiedene bedeutungsvolle Fragen behandelt. Ein Vortrag ging auf die praktische Korrosionsforschung[47]) ein, die sowohl für den Stahlerzeuger als auch den Stahlverbraucher so außerordentlich bedeutsam ist. Ein weiterer Vortrag hatte die Vergütbarkeit von Legierungen und neuartige Alterungserscheinungen beim Eisen[48]) zum Gegenstande. In diesem Berichte und in der sehr eingehenden Erörterung konnten neue Erkenntnisse, die auf der Löslichkeit des α-Eisens für Kohlenstoff beruhen, vermittelt werden. Eingehend wurden schließlich die Anforderungen, die im Abnahmewesen an Prüfmaschinen zu stellen sind, behandelt[49]). Die hier aufgerollten Fragen, die in erster Linie die Hersteller von Prüfmaschinen angehen, bildeten den Niederschlag der Erkenntnisse, die auf der Werkstoffschau Berlin 1927 gesammelt wurden.

Weiter wurde über Untersuchungen zur günstigsten Wärmebehandlung der verschiedensten Werkzeuge, wie Spiralbohrer, Fräser usw., berichtet und die wichtige Frage der elektrischen Salzbäder erörtert. Ein weiterer Vortrag behandelte den Einfluß der Wärmebehandlung auf die Güteeigenschaften von Wolframstählen. Endlich wurde ein Ueberblick über die deutsche und amerikanische Normung feuerfester Steine gegeben und hierbei die Grundlagen für die notwendigerweise von den Hüttenwerken zu fordernden Eigenschaften der feuerfesten Baustoffe erörtert.

[46]) Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 371/3 (Gr. E: Nr. 39).
[47]) St. u. E. 48 (1928) S. 1393/1402.
[48]) Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 185/96.
[49]) St. u. E. 48 (1928) S. 1362/72.

Der Arbeitsausschuß behandelte neben den laufenden und den in den Unterausschüssen auszuführenden Arbeiten eine ganze Anzahl wichtiger Sonderaufgaben. So wurden Erfahrungen mitgeteilt über Kessel- und Behälterbaustoffe mit gesteigerter Widerstandsfähigkeit bei hohen Betriebstemperaturen[50]), über die Zusammenhänge zwischen Dauerbeanspruchung, Gefüge und Dämpfung[51]), über den Einfluß des Kaltwalzens und Glühens bei verschiedenen Temperaturen auf die Festigkeitseigenschaften und das Gefüge von Qualitätsfeinblechen[52]) sowie über Ergebnisse von Untersuchungen mit witterungsbeständigem Stahl[53]). Ferner befaßte sich der Ausschuß mit neuen Möglichkeiten zur Messung der Wärmeausdehnung feuerfester Baustoffe bis 1600° [54]), mit dem elektrochemischen Verhalten und der Rostneigung von Chromstählen[55]), dem Einfluß von Kerbform und Kerbtiefe auf den Bruch von Zerreißproben[56]) und dem Einfluß eines Chromzusatzes auf die elektrischen Eigenschaften von Eisen-Nickel-Legierungen[57]). Endlich wurden in neuerlichen Untersuchungen über die Theorie der Stahlhärtung[58]) sowie in einer eingehenden Verfolgung der Anlaßvorgänge im gehärteten Stahl und ihrer Beeinflussung durch Silizium und Nickel[59]) neue Erkenntnisse zur Härtungstheorie vermittelt.

Im übrigen wurden die Arbeiten des Werkstoffausschusses innerhalb der einzelnen Unterausschüsse fortgesetzt. Der Unterausschuß für Schneidversuche widmete seine Arbeiten weiterhin der zweckmäßigsten Prüfung der Bearbeitbarkeit des Werkstoffes und der Schneidhaltigkeit von Werkzeugen. Neben den bisher üblichen Dauerversuchen fand auch die Eignung von Kurzprüfungen besondere Beachtung. Gemeinsam mit dem Laboratorium für Werkzeugmaschinen der Technischen Hochschule Aachen wurden Arbeiten in Angriff genommen, die die Zusammenhänge zwischen den Kurzversuchen und den Dauerversuchen erweisen sollen. Daneben sind Untersuchungen im Gange, die an einer Reihe technisch wichtiger Stähle durch Dauerschneidversuche an Wellen die zweckmäßigste Schnittgeschwindigkeit zur Erzielung der besten Oberflächenbeschaffenheit erforschen sollen. Weiter wurden Arbeiten fortgesetzt, die den Einfluß eines höheren Phosphor-, Schwefel- und Siliziumgehaltes auf die Bearbeitbarkeit ermitteln sollen; gerade hier wird besonderer Wert auf die Zusammenarbeit mit den Verbrauchern gelegt.

Der Unterausschuß für Verschleißprüfung setzte gemeinsam mit dem zuständigen Ausschuß des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik die Arbeiten fort, die sich auf die heute üblichen Verschleißprüfungsverfahren und auf die Beeinflussung der Verschleißprüfung durch Versuchseinzelheiten erstrecken sowie auf die Untersuchung von Schienen, die sich im Betriebe ungewöhnlich schlecht verhalten haben. Aus diesen Untersuchungen geht hervor, daß bei der Verschleißprüfung besondere Umstände, die bisher nicht genügend erfaßt werden konnten, eine bedeutende Rolle spielen. Hierzu gehört wahrscheinlich in erster Linie die Temperaturerhöhung, die die kleinsten Oberflächenschichten bei der Verschleißprüfung erfahren und die eine Veränderung der Eigenschaften des

[50]) Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 785/93.
[51]) Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 23/39.
[52]) Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 177/84.
[53]) St. u. E. 48 (1928) S. 1170/1.
[54]) Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 721/4.
[55]) Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 119/25.
[56]) Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 109/17.
[57]) St. u. E. 48 (1928) S. 1045/9.
[58]) Arch. Eisenhüttenwes. demnächst.
[59]) Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 41/7.

Werkstoffes im Gefolge hat. Das Ziel der Arbeiten ist in erster Linie, die Prüfverfahren so auszugestalten, daß die Ergebnisse ohne weiteres Rückschlüsse auf die praktische Bewährung zulassen. Die gemeinsam mit der Reichsbahnverwaltung begonnenen Arbeiten, bei denen bestimmte Versuchsstrecken in allen Einzelheiten genau beobachtet werden, ferner Untersuchungen an ungewöhnlich hoch beanspruchten Schienen aus dem Hüttenbetrieb, bei denen man auch dem Einfluß der durch den Betrieb eintretenden Kalthärtung näher nachgeht, sollen Unterlagen für die Herausbildung geeigneter Prüfbedingungen schaffen.

Die Untersuchungen des Unterausschusses für Dauerprüfung erstreckten sich auf einen Vergleich der Ergebnisse, die an verschiedenen Prüfstellen mit der Schenckschen Maschine an Kohlenstoff- und Chrom-Nickel-Stählen durchgeführt wurden; dabei wurde auch der Bestimmung der Dauerfestigkeit durch die sogenannten Abkürzungsverfahren und der Beeinflussung der Ergebnisse durch die Oberflächenbeschaffenheit der Probestäbe besondere Beachtung geschenkt. Andere Arbeiten befaßten sich mit der Bestimmung des Einflusses einer verschieden großen Streckgrenze bei gleicher Festigkeit, die teils durch Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung, teils durch verschiedene Wärmebehandlung an bestimmten Werkstoffen erzielt werden soll. Weiter gehen die Arbeiten darauf hinaus, festzustellen, ob zwischen irgendeiner der mechanischen Eigenschaften und der Dauerfestigkeit ein gesetzmäßiger Zusammenhang besteht. Mit Untersuchungen an einer Torsionsschwingungsmaschine (Losenhausen) wurde neuerdings begonnen[60]).

Die Untersuchungen des Unterausschusses für Magnetprüfung befaßten sich zunächst mit der Schaffung und Erprobung einer geeigneten Apparatur zur Prüfung der Remanenz- und Koerzitivkraft von Dauermagneten. Auf Grund der Arbeiten des Ausschusses wird in absehbarer Zeit eine Apparatur zur Verfügung stehen, die es gestattet, die Messung der wichtigsten magnetischen Werte schnell und genau auszuführen und dabei kurze Stäbe aus normalen Walzprofilen zu verwenden. Der Ausschuß hat in seinen Vorschlägen zur Einzeldurchbildung der Apparatur sein besonderes Augenmerk darauf gerichtet, daß der Apparat auch zur laufenden Betriebskontrolle benutzt werden kann.

Der Unterausschuß für Streckgrenze nahm neuerdings Untersuchungen über die Festigkeitseigenschaften in den verschiedenen Teilen von Profilen in Angriff. Weiterhin wurden Untersuchungen über die Härtesteigerung in Fließfiguren während des Zerreißversuches veröffentlicht[61]).

Der Unterausschuß für Rostschutz beschäftigt sich im Augenblick mit der Aufstellung von Richtlinien für die Korrosionsprüfung, da es sich als außerordentlich nachteilig erwiesen hat, daß auf Grund anders gearteter Versuchsausführungen die im Schrifttum sehr zahlreich verstreuten Ergebnisse der Korrosionsuntersuchungen nicht miteinander zu vergleichen sind und aus diesem Grunde vielfach erheblich an Wert verlieren. Der Unterausschuß stellt einen Vorschlag fertig, der nach eingehender Durchberatung veröffentlicht werden soll. Durch Zusammenarbeit mit anderen maßgebenden Stellen soll diesen Richtlinien Allgemeingültigkeit verschafft werden.

Der Unterausschuß für Kerbschlagprobe hatte vor zwei Jahren vorübergehend seine Arbeiten eingestellt, da es mit Rücksicht auf die bis dahin vorliegenden vielen Forschungsarbeiten notwendig erschien, zunächst einmal über das bestehende Schrifttum zusammenfassend zu berichten und den Stoff gründlich zu sichten. Nachdem diese Arbeit abgeschlossen war, wurden die Untersuchungen sofort wieder aufgenommen. Angesichts der Tatsache, daß die Kerbschlagprobe als eine sehr wichtige Prüfung des Werkstoffes, insonderheit seines Gefügezustandes, anzusprechen ist, zielen die Arbeiten des Unterausschusses vor allem darauf hin, die Versuchsbedingungen in ihren Einzelheiten so zu gestalten, daß die Probe tatsächlich als eine Abnahmeprobe ausgebildet werden kann. Die gesamten bisherigen Untersuchungen zwingen zu der Feststellung, daß die zahlenmäßigen Angaben, die man durch die Kerbschlagprobe erhält, nur sehr bedingten Wert besitzen, für den Konstrukteur jedenfalls keinerlei Berechnungsgrundlagen bilden können. Zur weiteren Erforschung wurde eine Gemeinschaftsarbeit an einer großen Reihe von Stählen in den verschiedensten Behandlungs- und Verarbeitungszuständen in Angriff genommen. Mit dem entsprechenden Ausschuß des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik ist die Verbindung aufgenommen worden, um ein gemeinsames Vorgehen zu ermöglichen.

Der Unterausschuß für Gußeisen setzte seine Arbeiten über das Wachsen des Gußeisens fort; sie laufen in erster Linie darauf hinaus, Mittel und Wege zu finden, um das Wachsen auf ein Maß herabzumindern, das praktisch in einem erträglichen Verhältnis zu der allgemeinen Lebensdauer der Maschinen steht. Auf Grund der von den verschiedenen Mitgliedern vorgelegten Untersuchungen und der auch sonst in der Zwischenzeit veröffentlichten Arbeiten erschien es notwendig, über den heutigen Stand unserer Kenntnisse von den Umständen, die das Wachsen des Gußeisens beeinflussen, einen zusammenfassenden Bericht anzufertigen, um so eine Plattform zu schaffen, von der aus die weiteren Arbeiten auf diesem Gebiete vorzunehmen sind.

Der Unterausschuß für feuerfesten Werkstoff setzte die wichtigen Arbeiten auf dem Gebiete der Normung der feuerfesten Stoffe fort und stellte zusammen mit dem Hochofenausschuß zunächst auf dem Gebiete der Hochofensteine Reihen von Güteziffern auf, die dem Deutschen Normenausschuß eingereicht wurden. In derselben Weise werden jetzt von dem Unterausschuß gemeinsam mit dem Stahlwerksausschuß Untersuchungen über Anforderungen an die feuerfesten Werkstoffe in Siemens-Martin-Betrieben angestellt, ebenfalls mit dem Ziele, auf dem Wege über den Deutschen Normenausschuß Lieferungsbedingungen für diese Steine festzulegen. Nach Abschluß dieser Arbeiten sollen auch die Baustoffe für die sonstigen metallurgischen Oefen der Eisenindustrie in den Kreis der Untersuchungen einbezogen werden. Daneben wurden ausgedehnte Arbeiten über die Prüfung der feuerfesten Steine und über die Ausbildung der einzelnen Prüfverfahren und die praktische Bewährung fortgesetzt.

Im Verfolg der Besprechung über Abnahmebedingungen innerhalb des Sonderausschusses für Feinbleche wurden in einem besonderen Ausschuß Untersuchungen über die Frage der zweckmäßigsten Probenform für den Zerreißversuch bei Feinblechen verschiedener Dicke behandelt. Die Arbeiten wurden ausgedehnt auf weiche Bleche gewöhnlicher Tiefziehqualität, Bleche mit einer Festigkeit von 37 bis 45 kg/mm² und Bleche aus legiertem Werkstoff. Des weiteren wurden Untersuchungen über die Tiefungswerte mit dem Erichsen-Apparat bei härteren Stählen ausgeführt. Da bis heute ein einwandfreies Prüfverfahren zur

[60]) Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 249/55.
[61]) St. u. E. 48 (1928) S. 1601/6.

Beurteilung der Glätte der Oberfläche nicht besteht, wurden auch nach dieser Richtung hin Forschungsarbeiten aufgenommen.

Neu einbezogen wurden in den Aufgabenkreis des Werkstoffausschusses Arbeiten über die Vereinheitlichung von Fachausdrücken, die sich auf die Wärmebehandlung beziehen. Es ist beabsichtigt, das Ergebnis dieser Beratungen als neues Blatt des „Werkstoff-Handbuches Stahl und Eisen" zu veröffentlichen.

Der Wärmestelle Düsseldorf traten mit Wirkung vom 1. Januar 1928, wie bereits im vorjährigen Bericht erwähnt wurde, auch die Zechen des oberschlesischen Bezirks bei. Trotzdem blieb die Zahl der von der Hauptstelle und ihren Zweigstellen Oberschlesien, Saar und Siegerland ausgeführten Werksbesuche mit 1326 Ingenieurbesuchstagen nur auf der Höhe des Vorjahres, weil auf die kurzen Besuche zugunsten längerer Untersuchungen und Auswertungen immer mehr verzichtet wird. Die Hilfsstellung bei den größeren Arbeiten, die von dem Unterausschuß für Hochofenuntersuchungen und dem Unterausschuß für den Siemens-Martin-Betrieb begonnen wurden, spielte bei dieser Umstellung eine Rolle, ebenso der Umstand, daß eine Reihe von Arbeiten durch Hilfskräfte vorgenommen wurden, die längere Zeit auf den Werken blieben und deren Arbeitstage in der genannten Zahl nicht enthalten sind. Die Zahl der Arbeitstage dieser Hilfskräfte auf den Werken geht erheblich über 1000 hinaus. Die größeren Untersuchungen wurden in 73 zum Teil sehr umfangreichen Berichten zusammengefaßt. Die großen Versuche erstreckten sich vornehmlich auf die Vorgänge im Koksofen, Hochofen, Siemens-Martin-Ofen, Walzwerk und in den Feuerungsräumen von Kesseln und Oefen. An der zur Erforschung in Regeneratoren errichteten Versuchskammer wurde eine umfangreiche Versuchsreihe abgeschlossen, die ausgewertet ist und wichtige Ergebnisse bezüglich des Wärmeübergangs zu liefern verspricht. Eine Veröffentlichung wird voraussichtlich gegen Anfang des Jahres 1929 erfolgen.

Die richtige Messung, Verwendung und Bewertung von Koksofengas wird zur Zeit noch lebhaft erörtert. In einer großen Reihe von Versammlungen von Wärmeingenieuren und Besprechungen im kleineren Kreise wurde versucht, Klärung zu schaffen, namentlich auch auf meßtechnischem Gebiete. Der starke Absatz der umgearbeiteten Mitteilung Nr. 76 „Die Mengenmessung von Gasen, Dampf und Flüssigkeiten auf Hüttenwerken" zeigt das Bedürfnis nach einwandfreien Unterlagen. Auch heute stehen noch viele einschlägige Fragen offen. Mit ihnen beschäftigen sich neue Untersuchungen, die auch auf die Heizwertbestimmung und die Fehlerquellen der Gasanalyse ausgedehnt wurden. Ebenso wurde ein gutes Teil Arbeit der Messung der Feuchtigkeit in Gasen gewidmet; die Ergebnisse dieser Arbeiten liegen druckreif vor. Im gleichen Sinne wurden Untersuchungen über Teer und Staub in Generatorgas vorgenommen, die zur Ausbildung einer zuverlässigen Meßeinrichtung führten. Die Verfahren zur Bestimmung hoher Temperaturen wurden weiter ausgebildet und neue Zahlen gewonnen. Es war bereits möglich, die wahre Temperatur von Kohlenstaubflammen zu bestimmen. Wichtige Aufschlüsse über die Vorgänge in der Flamme sind durch die geplante Fortführung dieser Versuche zu erwarten. Daneben wurde u. a. die Fernübertragung von Meßergebnissen behandelt. Einige Arbeiten beschäftigten sich mit der Heizung und Warmwasserversorgung, mit denen auf manchen Werken immer noch eine gewisse Verschwendung getrieben wird, die bei dem großen Anteil des Heizbedarfs am gesamten Brennstoffaufwand ins Gewicht fällt. Auch über die neueren Erfahrungen mit Isoliermitteln wurde eifrig beraten.

Die Tätigkeit der Wärmestelle spiegelt sich ferner darin wider, daß in verschiedenen Ausschüssen des Vereins und an einigen anderen Stellen im Berichtsjahr 44 Vorträge und größere Berichte von Angehörigen der Wärmestelle gehalten wurden. Die Zusammenarbeit mit dem Kokereiausschuß, dem Hochofen-, dem Stahl- und dem Walzwerksausschuß war lebhaft; ein nicht unerheblicher Teil der Tätigkeit der Wärmestelle wurde in diese Ausschüsse verlegt. Die Versuche einzelner Mitglieder dieser Ausschüsse wurden durch Entsendung von Meßkolonnen unterstützt; ein großer Teil der Meßergebnisse wurde in Düsseldorf ausgewertet. An dieser Stelle soll indessen auf diese Arbeiten nicht eingegangen werden, da sie in den Berichten über die Arbeiten der anderen Fachausschüsse beschrieben worden sind. Neue Versuche wurden an verschiedenen Stellen über die Temperaturbewegung im Glühgut aufgenommen, eine Meßeinrichtung für die Temperaturen im Kokskuchen entwickelt, ferner Hilfe geleistet bei der durch den Bergbau vorgenommenen Erprobung der von der Wärmestelle für Kokereiversuche entwickelten neuen Verfahren. Im Berichtsjahre wurden 23 Sitzungen abgehalten, 14 Mitteilungen herausgebracht und 26 technische Rundschreiben an die angeschlossenen Werke versandt.

Die Gemeinschaftsstelle Schmiermittel hielt im Berichtsjahre eine Reihe Sitzungen ab, in denen neben einer Anzahl technischer Fragen die „Richtlinien für den Einkauf und die Prüfung von Schmiermitteln" behandelt wurden. Das Buch konnte inzwischen in 5. Auflage neu herausgegeben werden.

Der Technische Hauptausschuß für Gießereiwesen hielt eine Versammlung ab, die vorwiegend metallurgischen Fragen gewidmet war. Unter den metallurgischen Fragen nahmen wiederum die Untersuchungen über das Wachsen des Gußeisens einen großen Raum ein. Trotz den vielen und umfangreichen Versuchsreihen ist die Ursache dieser Eigenschaft des Eisens und ihre Beeinflussung durch chemische Zusammensetzung und äußere Umstände noch nicht klar erkannt[62]). Eine Frage, die den Technischen Hauptausschuß auch schon lange beschäftigt, ist die Einwirkung der Hochofenbetriebsführung auf die Beschaffenheit des Roheisens; doch läßt sich hoffen, daß die in die Wege geleitete Gemeinschaftsarbeit zu einem befriedigenden Ende führt (vgl. S. 1812). Zu lebhafter Erörterung führte ein Vortrag über den kohlenstaubgefeuerten Brackelsberg-Drehofen. Die Arbeiten über deutsche Formsandvorkommen und Gießereitrockenöfen stehen vor dem Abschluß.

Die Technische Kommission des Grobblech-Verbandes behandelte in einer größeren Reihe von Sitzungen die vorliegenden Aenderungen in Lieferungsbedingungen, Normenvorschriften, Toleranzen sowie Preisfragen. Die sehr weitgehende Kleinarbeit wurde zum weitaus größten Teil in besonderen Unterausschüssen von den Mitgliedern geleistet. Die 100. Sitzung der Technischen Kommission am 12. September 1928 gab dem langjährigen verdienten Vorsitzenden, Direktor C. Wallmann, Gelegenheit, einen kurzen Rückblick auf die Entwicklung der Kommission in den 30 Jahren ihres Bestehens zu werfen. Es ist bemerkenswert, daß die Technische Kommission auch die dazwischenliegenden verbandslosen Zeiten überdauert und sich auch unter diesen Verhältnissen stets als ein Bindeglied der be-

[62]) St. u. E. 48 (1928) S. 1215/8.

teiligten Werke erwiesen hat. Es wurde festgestellt, daß sich die Verbindung der Technischen Kommission mit dem Verein deutscher Eisenhüttenleute, bei dem die Federführung seit dem Jahre 1911 liegt, auch für die Belange der Technischen Kommission als durchaus nützlich bewährt hat. Sehr beachtlich waren die Leistungen der Technischen Kommission in der Förderung der wissenschaftlichen Erkenntnisse auf dem bearbeiteten Gebiete. Während sie dabei in früheren Jahren im wesentlichen auf den eigenen Kreis angewiesen war, stehen ihr heute Forschungsstellen innerhalb der Werke und selbständige Institute zur Verfügung. Professor Dr. F. Körber ergänzte die Ausführungen von Direktor C. Wallmann in dieser Beziehung durch einen Bericht über „Werkstofforschung und Werkstoffeigenschaften von Blechen". Im Berichtsjahre wurde durch das Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung eine Ermittlung der Festigkeitseigenschaften von Kesselblechen bei höheren Temperaturen angebahnt. Bei der schon erwähnten Entwicklungsrichtung unserer Kraftwirtschaft zu höheren Temperaturen (vgl. S. 1815) und bei den Bedürfnissen der chemischen Industrie in gleicher Richtung ist tatsächlich eine Erweiterung unserer Erkenntnisse über das Verhalten der Werkstoffe bei höheren Temperaturen von sehr großer Wichtigkeit. Es muß aber davor gewarnt werden, derartige Untersuchungen jetzt ohne weiteres für Abnahmevorschriften nutzbar zu machen. Nach den bisherigen, allerdings vorläufigen Feststellungen hat es den Anschein, als ob das Verhalten von Stählen bestimmter Art bei höheren Temperaturen durch gewisse Eigenschaften im kalten Zustande genügend gekennzeichnet werden kann. Große Unterschiede bestehen allerdings zwischen Stählen verschiedener Zusammensetzung; eine gewisse Ueberlegenheit scheinen Nickelstähle, auch neuerdings bekannt gewordene[63]) niedriglegierte Vanadin- und Molybdänstähle aufzuweisen, die dazu den Vorteil der Feuerschweißbarkeit besitzen.

Neben der Mitarbeit in dem Deutschen Dampfkesselausschuß, in dessen Arbeitsbereich dieses ganze Gebiet gehört, wurde die Fühlung mit den einzelnen Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereinen sowie ihren Zusammenschlüssen, dem Zentralverband der Preußischen Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine und dem Allgemeinen Verband der Deutschen Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine aufrechterhalten. Auch mit der Vereinigung der Deutschen Dampfkessel- und Apparate-Industrie und der Vereinigung der Großkesselbesitzer fanden Verhandlungen statt.

Im Schiffbau kamen für die großen Neubauten zwar die im vorjährigen Bericht erwähnten härteren Stähle mit Erfolg zur Anwendung, immerhin besteht der Eindruck, daß auch hiermit nur der Anfang gemacht wurde und weitere Fortschritte erwünscht sind. Beachtenswert bleibt in diesem Zusammenhang die ausgedehntere Verwendung des Kaltflanschens und die Benutzung der Schweißung, die auf allen Gebieten des Eisenbaues unaufhaltsam vordringt.

Die Arbeiten über die Anwendbarkeit eiserner Lokomotivfeuerbuchsen fanden mit einem abschließenden Bericht[64]) ein vorläufiges Ende. Es bleibt abzuwarten, ob die Reichsbahn, der die Anregungen bekanntgegeben worden sind, weiter darauf einzugehen beabsichtigt.

Die Arbeiten des Hochschulausschusses wurden beherrscht von der Sorge um die zweckmäßige Ausbildung des akademischen Nachwuchses.

Nach der Neubesetzung der eisenhüttenmännischen Lehrstühle der Bergakademie Freiberg im Jahre 1926 und der Bergakademie Clausthal im vergangenen Jahre wurde im laufenden Jahre Dr.-Ing. Robert Durrer als Nachfolger des Geheimrats Professor W. Mathesius an die Technische Hochschule Berlin und Dr.-Ing. E. h. Walter Eilender als Nachfolger des verstorbenen Professors Dr.-Ing. P. Oberhoffer an die Technische Hochschule Aachen berufen. Zur Förderung des Gebietes der Weiterverarbeitung veranlaßte die Bergakademie Clausthal, daß Dr.-Ing. Erich Siebel, unbeschadet seiner Tätigkeit beim Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, ein Lehrauftrag auf diesem Gebiet erteilt wurde. Die Bergakademie Freiberg folgte auf diesem Wege durch die Berufung von Dr.-Ing. Otto Emicke zum planmäßigen außerordentlichen Professor für Walzwerkskunde und Förderanlagen.

Wenn auch die Persönlichkeit des Hochschullehrers für die Ausbildung der Studierenden das wesentliche Erfordernis ist und die Hüttenindustrie hoffen darf, auf Grund der Neubesetzungen der eisenhüttenmännischen Lehrstühle weiter unbesorgt in die Zukunft sehen zu können, so bleibt die Frage nach der besten Ausgestaltung des Hochschulstudiums nach wie vor offen. In immer weiteren Kreisen tauchen Zweifel darüber auf, ob wir mit der fortschreitenden Spaltung und Ausdehnung der einzelnen Fächer und der damit für die Studierenden verbundenen Belastung auf dem richtigen Wege sind. So notwendig Spezialisierung für den im Leben stehenden Ingenieur ist, so wenig erscheint eine zu enge Einstellung auf den Hochschulen angebracht. Aus allen Lagern ertönt der Ruf nach einer vertieften naturwissenschaftlichen Grundlage und der Entwicklung der Fähigkeiten, die es dem jungen Manne gestatten, sich in den verschiedensten Zweigen seines späteren Berufes einzuarbeiten. Die im Vorjahre in Gemeinschaft mit der Fachgemeinschaft der Professoren ausgearbeiteten Richtlinien für die Ausbildung des Eisenhütteningenieurs bis zur Vorprüfung wurden in Gemeinschaft mit dem Verein deutscher Metallhütten- und Bergleute und der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde den beteiligten Ministerien in einer besonderen Eingabe bekanntgegeben. Sie decken sich durchaus mit den gekennzeichneten allgemeinen, für die Erziehung des jungen Ingenieurs an der Hochschule erhobenen Forderungen. Der Deutsche Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine und mit ihm besonders der Verein deutscher Ingenieure versuchten, in einer „Hochschultagung" einer entsprechenden Neuregelung die Wege zu ebnen.

Auf Empfehlung des Hochschulausschusses konnten den eisenhüttenmännischen Abteilungen der Technischen Hochschulen und Bergakademien Zuwendungen des Vereins etwa in dem bisherigen Umfange erhalten bleiben.

An der Technischen Hochschule Aachen gelang es im Zusammengehen mit der Industrie feuerfester Erzeugnisse und einem Teil der Glasindustrie, durch Gründung des Instituts für Gesteinshüttenkunde einen schon vor dem Kriege bestehenden Wunsch zur Ausführung zu bringen. Das Institut, das am 21. Juli eröffnet und zu dessen Leiter Dr.-Ing. Salmang bestellt wurde, stellt einen bemerkenswerten Fortschritt in den Ausbildungsmöglichkeiten auch für Eisenhüttenleute dar[65]). Das Eisenhüttenmännische Institut der Bergakademie Freiberg befindet sich zur Zeit im Ausbau. Die schwereren Einrichtungsstücke wurden zum Teil bereits aufgestellt, so daß mit der Inbetriebsetzung

[63]) Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 785/93 (Gr. E: Werkstoffaussch. 125).

[64]) Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 571/81 (Gr. D: Nr. 16).

[65]) St. u. E. 48 (1928) S. 1208/12.

und Einweihung im Laufe des nächsten Jahres gerechnet werden kann.

Die Zahl der Studierenden der Eisenhüttenkunde senkte sich im Berichtsjahre nur unwesentlich. Ihre Zahl überschreitet noch immer 600 und übersteigt damit die höchste Besuchsziffer der Vorkriegszeit um mehr als 30 %. Die Aufnahmefähigkeit der deutschen Industrie für junge Hütteningenieure erscheint einigermaßen erschöpft, da es den jungen Diplomingenieuren nicht immer möglich ist, sofort eine Stellung zu erhalten.

Die Inanspruchnahme der Praktikantenstelle ging zurück; das ist vielleicht ein Zeichen dafür, daß der Andrang von jungen Leuten zum Studium der Eisenhüttenkunde doch in etwa abebbt. Die Abgrenzung des Einflußbereiches der Praktikantenstelle gegenüber den für die mechanischen Fächer bei den verschiedenen Hochschulen geschaffenen Praktikantenämtern vollzog sich reibungslos. Insbesondere darf die Zusammenarbeit der Praktikantenstelle mit dem Praktikantenamt Dortmund wohl gegenseitig als Unterstützung empfunden werden. Zum Schluß der Ferienzeit wurden die im rheinisch-westfälischen Industriegebiet tätigen Praktikanten der Eisenhüttenkunde zu einer Vortragsreihe zusammengerufen, in der den jungen Leuten Ratschläge für ihren Beruf, insbesondere auch in wirtschaftlicher und betrieblicher Hinsicht, gegeben wurden. Der Erfolg dieser Veranstaltung läßt gelegentliche Wiederholungen empfehlenswert erscheinen.

Im Rahmen der Merkblätter für Berufsberatung der Deutschen Zentralstelle für Berufsberatung der Akademiker erschien im Berichtsjahre das Blatt „Der Hüttenmann", für das der Verein unter Aufgabe des bisherigen Ratgebers für die Berufswahl seine Mitwirkung zur Verfügung gestellt hatte. Das Merkblatt kann den jungen Leuten, die sich dem eisenhüttenmännischen Berufe zuwenden wollen, als erster Anhalt empfohlen werden und enthält auch Hinweise auf die Stellen, wo sie sich näher unterrichten können.

Die Einrichtung der Ingenieurpraktikantenstellen bewährte sich, soweit jetzt schon ein Urteil gefällt werden kann, im allgemeinen. Die Zahl der in Ingenieurpraktikantenstellungen beschäftigten jungen Leute stieg im Berichtsjahre auf 79.

Als ausgezeichnete Ergänzung der Ausbildung muß eine Tätigkeit im Auslande betrachtet werden. Die von der Wirtschaftshilfe der Deutschen Studentenschaft geschaffene Einrichtung des Amerika-Werkstudenten-Dienstes wurde deshalb auch weiter für junge Eisenhüttenleute nutzbar gemacht und fand die Unterstützung des Vereins.

Auch das Deutsche Institut für technische Arbeitsschulung, das sich kräftig entwickelte, bietet geeignet veranlagten jungen Leuten Möglichkeiten der bewußten Fortbildung zu richtiger Menschenführung.

= Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung. =

Das Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung in Düsseldorf konnte im Berichtsjahre die bereits eingeleiteten Arbeiten weiterführen und zum Teil zum Abschluß bringen und dazu die Bearbeitung weiterer wichtiger Aufgaben in Angriff nehmen. Um die wertvollen Schaustücke und Bildtafeln der „Belehrenden Abteilung" der Gruppe Stahl und Eisen der Werkstoffschau 1927 auch für die Zukunft zu erhalten, wurden sie vom Verein dem Institut für eine dauernde „Lehrschau" überwiesen, die allen interessierten Kreisen zugänglich sein wird. Der hierfür erforderliche Raum wurde durch Hinzumietung des 300 m² großen östlichen Kopfbau-Obergeschosses von der Rheinischen Metallwaaren- und Maschinenfabrik gewonnen und für die besonderen Zwecke der Schau hergerichtet. Die große Zahl der Schaustücke wurde hier inzwischen, nach Gruppen geordnet, vorläufig aufgestellt. Die endgültige Aufstellung, für die als Dauerschau ganz andere Anforderungen zu stellen sind als für die Werkstoffschau, die nur wenige Wochen dauerte, soll schrittweise in den einzelnen Gruppen durchgeführt werden.

Dem steigenden Raumbedürfnis der metallographischen Abteilung wurde dadurch Rechnung getragen, daß der angrenzende, bisher als Bücherei dienende Raum zu Dunkelkammern umgebaut und die bisherige Dunkelkammer dem Aetz- und Polierraum zugeschlagen wurde. Weiter sei erwähnt die Erstellung eines Raumes für Dauer- und Ermüdungsversuche sowie der Ausbau eines Kellerraumes für die Aufstellung einer Gruppe von Maschinen für Dauerbelastungsversuche in der Wärme. Die zunehmende Beanspruchung der Hausschreinerei machte die Freistellung eines besonderen Raumes erforderlich, in dem eine Hobelmaschine und eine Bandsäge Aufstellung gefunden haben.

Die Arbeitsmöglichkeiten wurden wiederum durch Beschaffung einer größeren Anzahl von wertvollen Apparaten und Maschinen, teils auch durch deren Bau in der eigenen Werkstatt gesteigert. Vornehmlich zu nennen sind: die Ausgestaltung des magnetischen Laboratoriums, darunter die Beschaffung einer vollständigen Apparatur für die Prüfung von Transformatorenblechen, und eines großen Magneten, Beschaffung von Apparaturen für die elektrometrische Titration, Bau eines Hochfrequenzofens, eines Vergütungsofens für Stahldraht, einer Gruppe von Prüfmaschinen für Dauerbelastungsversuche von Stahl in der Wärme. Die bisher von der Firma C. Lorenz leihweise zur Verfügung gestellte kleine Hochfrequenz-Schmelzanlage von 10 kW konnte dank dem Eingreifen der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft dem Institut dauernd gesichert werden. Ganz allgemein hatte sich das Institut auch sonst in diesem Jahre wiederum einer weitgehenden Unterstützung seitens der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft zu erfreuen, die durch Weiterbewilligung einiger Forschungsstipendien sowie durch Ueberlassung eines Teiles der angeführten Maschinen und Apparate die Möglichkeit zur verstärkten Fortführung wichtiger Arbeiten und Inangriffnahme neuer Aufgaben schaffte.

Von den teils abgeschlossenen, teils noch in Bearbeitung begriffenen Untersuchungen sei eine Auswahl aufgeführt: Untersuchung der mechanischen Eigenschaften von Stahlguß in der Wärme; mechanisch-technologische Untersuchungen aus dem Gebiete der Stahlverfeinerung, darunter Einfluß der Zieh- und Walztemperatur auf die Eigenschaften des Stahles, Bestimmung der Walzdrücke und der Walzarbeit, Einfluß der Formänderungsgeschwindigkeit, das Blankglühen von Stahl in neutraler Atmosphäre und Patentierversuche an Stahldrähten; Dauer- (Ermüdungs-) Prüfungen und Dauerbelastungsversuche von Stahl in der Wärme; Untersuchungen über die Beanspruchung und Haltbarkeit des Lochstopfens im Stiefel-Walzwerk und über die Breitungserscheinungen in der Vorwalze einer Drahtstraße; Verfolgung der Temperkohlebildung in weißem Gußeisen; Bedeutung der Graphitausbildung für das Verhalten verschiedener Gußeisensorten in Säuren; Herstellung von Gußstücken mit besonders legierter Oberfläche; Untersuchung der Deformationstexturen kaltverformter Metalle, insbesondere der Walztextur von kaltgewalztem Aluminium; Einfluß von Legierungszusätzen auf die physikalischen Eigenschaften des Eisens unter besonderer Berücksichtigung der poly-

morphen Umwandlungen; kritische Untersuchung des Prüfverfahrens für Transformatorenbleche; Temperaturmessungen an einem Siemens-Martin-Ofen; Ausbildung des Gaspyrometers für höhere Temperaturen bis zu 1500°; Herstellung von Stahllegierungen mit besonderen magnetischen Eigenschaften unter Ausnutzung der metallurgischen Eigenheiten des Hochfrequenz-Induktionsofens; Einfluß des Schüttelns auf einige Fällungsreaktionen im chemischen Laboratorium; Bestimmung des Sauerstoffs im Eisen nach dem Heißextraktionsverfahren; über die Möglichkeiten der Anwendung der elektrometrischen Titration im Eisenhüttenlaboratorium; Untersuchungen über die Vorgänge beim Beizen von Flußstahlblechen, insbesondere über die Beizblasenbildung und das Verhalten des Wasserstoffs im Eisen; Untersuchungen über die technische und wirtschaftliche Leistung von Aufbereitungen des Siegerlandes; flotationstechnische Untersuchungen, die ihren Ausgang von einem Verfahren zur flotativen Gewinnung von Apatit aus schwedischem Magnetschlich genommen und neue Einblicke in die Grundlagen der Schwimmaufbereitung erbracht haben; Ermittlung der günstigsten Bedingungen für die reduzierende Röstung schwach magnetischer Erze zum Zwecke der magnetischen Trennung und schließlich eine kritische Studie über die Theorie der Aufbereitungsherde unter Auswertung umfangreicher amerikanischer Trennungsversuche.

Die Ergebnisse der wissenschaftlichen Arbeiten des Instituts fanden ihren Niederschlag in den abschließenden vier Abhandlungen des 9. Bandes und in bisher 14 Veröffentlichungen des 10. Bandes, wobei bemerkt sei, daß die Blattgröße mit dem 10. Band auf DIN-Format A 4 umgestellt wurde. Daneben wurden in einer Reihe von Fachzeitschriften Berichte über wichtige Versuchsergebnisse veröffentlicht.

Endlich sei noch der lebhaften Vortragstätigkeit der wissenschaftlichen Mitglieder des Instituts in Fachorganisationen des In- und Auslandes Erwähnung getan, in denen über Ergebnisse aus dem Arbeitsgebiet des Instituts berichtet wurde.

= Sonstige Arbeiten. =

Die im Vorjahre vorgenommene Nachprüfung der Werkstoffnormen Stahl und Eisen hat die laufenden Abänderungswünsche nicht wesentlich eingeschränkt, so daß die Arbeit im Berichtsjahre fortgesetzt werden mußte. Es waren hierzu ziemlich langwierige Vorbereitungen notwendig, die hoffentlich insofern ihre Früchte tragen werden, als die nunmehr gewählte Form wieder für eine Reihe von Jahren Bestand hat.

Nach langjähriger Vorbereitung konnte dem Deutschen Normenausschuß ein Entwurf von Werkstoffnormen für Rohre zugeleitet werden, der Aussicht auf Annahme hat. Neu hinzu kam ein DIN-Blatt über Gußeisen sowie ein Vornormblatt über Nickel- und Chrom-Nickel-Stähle für den Kraftfahrbau; die Neufassung für DIN 1000 — Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenbauwerken — wurde bis auf einige Meinungsverschiedenheiten über die allgemeinen Lieferbedingungen ebenfalls als Entwurf fertiggestellt.

Zahlreiche Verhandlungen fanden statt über eine Reihe von Lieferbedingungen der Reichsbahn. Genannt seien Bedingungen für Lokomotivkessel- und Eisenbaubleche, für Bekleidungsbleche, Flußstahl gewalzt, Schienen, Kolbenstangenstahl, Si-Stahl usw. Eine gewisse Klärung erfolgte über Eigenschaften und Verarbeitung von Si-Stahl[66]). Die Schwierigkeiten, die dieser Werkstoff insbesondere seiner Verwalzung in größeren Querschnitten entgegensetzte, regten die Forschung nach geeigneteren Zusammensetzungen für derartige Bauzwecke an. Diese Entwicklung hat bisher insbesondere zu niedriglegierten Chrom-Kupfer-Stählen[67]) und Manganstählen geführt.

Neben den eigentlichen Gütevorschriften bilden die Forderungen nach bestimmten Walzgenauigkeiten einen häufigen Verhandlungsgegenstand. Infolge der Art ihres Betriebes, der nicht ohne weiteres festzustellen gestattet, an welcher Stelle eine bestimmte Lieferung zur Verwendung kommen wird, sowie durch die Begrenzung der Handlungsfreiheit der Abnahmebeamten kommt die Reichsbahn dazu, immer engere Vorschriften zu machen und die Erfüllung durch zahlenmäßige Festlegung und Einzelnachprüfung überwachen zu lassen. Diese an sich erklärliche Entwicklungsrichtung birgt die Gefahr in sich, die Herstellung so zu erschweren und zu verteuern, daß die wirtschaftlichen Grenzen vielfach erreicht und überschritten erscheinen.

Im Verfolg der mit der Werkstofftagung Berlin 1927 eingeleiteten Arbeiten wurden von der Arbeitsgemeinschaft der verbrauchenden Industrie (Avi) Verhandlungen über Qualitätsfragen angeregt. In Vorbesprechungen über die organisatorische Behandlung des schwierigen Gebietes war verabredet, von der Schaffung einer besonderen Organisation abzusehen und zunächst drei Ausschüsse zu bilden, und zwar für Halbzeug, Schmiedestücke und Stabeisen, ferner für Qualitätsbleche, Feinbleche und Bandeisen sowie schließlich für Draht und Drahtseile.

Von der Arbeitsgemeinschaft der verbrauchenden Industrie sind zunächst Unterlagen in den ihr angeschlossenen Werken gesammelt worden, um als Grundlage für die weiteren gemeinsamen Arbeiten und Untersuchungen zu dienen.

Selbstverständlich wurde mit der Arbeitsgemeinschaft der verbrauchenden Industrie vereinbart, daß Verbindungen, die zwischen dem Verein und Verbrauchergruppen schon bestanden, durch die bestehenden Abmachungen nicht berührt werden sollen. An sich bedeuten ja die gekennzeichneten Besprechungen mit der verbrauchenden Industrie für unseren Verein nichts Neues, da mit einzelnen Industriegruppen derartige Besprechungen schon seit Jahren stattgefunden haben. Es sei nur die Reichsbahn erwähnt, mit der auch im verflossenen Geschäftsjahre besonders wichtige Fragen behandelt wurden. So wurde ein neuer Ausschuß von Vertretern der Reichsbahn und des Vereins gebildet, der sich mit der Prüfung von Schienen zu befassen hat. Bei der Aufstellung von Abnahmebedingungen zwischen dem Reichsbahn-Zentralamt und dem Stahlwerks-Verband hatten sich über einzelne Fragen verschiedene Auffassungen zwischen den Vertretern der Reichsbahn und denen der Hüttenwerke ergeben, so daß es notwendig wurde, eine Klärung durch nähere Untersuchungen herbeizuführen, die der genannte Ausschuß übernommen hat, dessen Federführung dem Verein vom Stahlwerks-Verbande übertragen wurde. Es ist außerordentlich zu begrüßen, daß die Reichsbahn sich zu dieser gemeinsamen Arbeit bereit erklärt und von einer zwangsweisen Aufstellung von Vorschriften abgesehen hat. Gerade der hier in Rede stehende Fall ist von gewisser Bedeutung insofern, als die Reichsbahn gewünscht hatte, die chemische Analyse für Schienen in die Abnahmebedingungen aufzunehmen. Die Hüttenwerke haben sich stets dagegen gewehrt, daß die chemische Analyse und die Herstellungsverfahren in Abnahmebedingungen berührt werden, aus der richtigen Erwägung heraus, daß für den Verbraucher

[66]) St. u. E. 48 (1928) S. 817/23.

[67]) St. u. E. 48 (1928) S. 849/53.

lediglich die Eigenschaften des zu liefernden Werkstoffes in bezug auf seine Verwendung von Wichtigkeit sind, und daß daher bezüglich der Herstellungsart keine Bindungen erfolgen dürfen, wenn nicht der Fortschritt gehemmt werden soll. Man könnte Vorschriften nach dieser Richtung höchstens dann zugestehen, wenn nicht die Möglichkeit bestände, durch Feststellung mechanischer Eigenschaften einen Maßstab für das Verhalten des Werkstoffes zu gewinnen. Ebenfalls mit der Reichsbahn und gleichzeitig mit den Vertretern der Schraubenfabriken fanden Besprechungen über Vorschriften für Preßmuttereisen statt. Auch hier handelt es sich darum, Vorschriften, die nicht unmittelbar mit den vom Verbraucher geforderten Eigenschaften des Fertigerzeugnisses zusammenhängen, in Fortfall zu bringen und durch geeignete Prüfung zu ersetzen, die der Endverbraucher mit Recht zu fordern hat, die aber anderseits der beteiligten Industrie zur Erreichung dieser Ziele freie Hand lassen.

Die Verkaufsverbände widmeten in der Berichtszeit der Vermehrung des Eisenabsatzes verstärkte Bemühungen, indem sie versuchten, für das Eisen neue Verwendungsgebiete zu gewinnen und Hemmungen in alten Anwendungsbereichen nach Möglichkeit zu beseitigen. Der Verein hatte dabei vielfach Gelegenheit zur Mitarbeit und wurde mit der Lösung einzelner Sonderaufgaben betraut. Zur Förderung der genannten Absichten besteht beim Stahlwerks-Verband eine Beratungsstelle für Stahlverwendung, die eine sogenannte „Stahlhaus-Korrespondenz" und in Zeitschriftenform eine Schriftensammlung „Stahl überall" herausgibt. Wie aus dem Titel der erstgenannten Veröffentlichung schon zu entnehmen ist, wird als eins der aussichtsreichsten Gebiete die Verwendung des Stahles im allgemeinen Hochbau verfolgt. Beim Stahlhausbau handelt es sich um eine Reihe von Bauarten, die alle dadurch gekennzeichnet sind, daß die eigentlichen Kräfte von einer Stahlkonstruktion aufgenommen werden. Sie unterscheiden sich dadurch, ob die eigentliche Wandbildung wie bei der einen Art durch Stahlbleche erfolgt oder wie bei der anderen durch sonstige Baustoffe, auch meist in Plattenform. In diesem Sinne ist zu unterscheiden zwischen der Stahlhautbauweise und der Stahlskelettbauweise. Für die Bedürfnisse des Stahlskelettbaues sind eine Reihe von Sonderprofilen, U- und T-Eisen als DIN-Profile geschaffen worden. Wieweit Walzprofile unter gewissen Umständen durch Leichtprofile aus Bandeisen wirtschaftlich werden ersetzt werden können, steht noch offen. Die Anwendung der Stahlbauweise läßt eine wesentliche Verkürzung der Baudauer zu, macht den Bau in gewissem Umfange unabhängig von den Witterungsverhältnissen und verspricht bei weiterer Durcharbeitung auch eine wesentliche Verbilligung des Hausbaues.

Lebhafte Anstrengungen werden auch gemacht zur Einführung von Stahlmöbeln. Von den schon länger üblichen Stahlgestellen für Büchereien über Büromöbel und Schränke, die ihrer Vorteile wegen ebenfalls schon einige Verbreitung gefunden haben, ist neuerdings das Vordringen von Stahl als Baustoff auch für gewöhnliche Gebrauchsmöbel festzustellen. Die Frage ist eng verknüpft mit den Fortschritten auf dem Gebiete der Feinblechherstellung und der Verbesserung der Anstriche.

Ein weites Feld zur Förderung des Eisenverbrauches liegt weiter in der Landwirtschaft. Die mehr und mehr zunehmende Motorisierung der Landwirtschaft hat auch die Anteilnahme dieser Kreise an den Werkstoffen in starkem Maße wachsen lassen. Mit dem Reichskuratorium für Technik in der Landwirtschaft und der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft wurden Verhandlungen in die Wege geleitet und gemeinsame Untersuchungen beschlossen, die berufen sein werden, an dem Fortschritt dieses für unsere gesamte Volkswirtschaft so wichtigen Gebietes mitzuhelfen.

Eines der größten Absatzgebiete für Eisen sind die Eisenbahnen. Mit der Steigerung des Verkehrs, insbesondere der Vergrößerung der Achslasten und der Fahrgeschwindigkeiten, werden an den Schienenbaustoff in bezug auf Verschleißfestigkeit immer größere Anforderungen gestellt, was sich in dem Verlangen nach Lieferung von Schienen mit immer höheren Festigkeiten ausdrückt. Nach wie vor hat sich der Thomasstahl, auch unter diesen erschwerten Verhältnissen, als ausgezeichneter Werkstoff für die Schienenherstellung erwiesen. Betriebstechnisch stellt die Einführung der Langschienen von 30 m und in Zukunft vielleicht noch darüber, eine Neuerung dar. Auch laufen Versuche, längere Schienenstränge, wie es seit Jahren bei Straßenbahngleisen üblich ist, miteinander zu verschweißen. Bei der gekennzeichneten Erhöhung aller Beanspruchungen mutet die etwas stiefmütterliche Behandlung der eisernen Schwellen[68]) durch die Reichsbahn gegenüber der Holzschwelle eigenartig an. Die Geräuschlosigkeit des Fahrens hängt jedenfalls in weit höherem Maße von dem Zustand des rollenden Materials als von dem Oberbau ab, so daß bei guter Instandhaltung etwa vorhandene Unterschiede zwischen den beiden Oberbauausführungen nur geringfügig sein können. Was Kraftaufnahme betrifft, ist der eiserne Oberbau aber dem hölzernen zweifellos überlegen. Ebenso ist er im Vorteil in bezug auf die Einbaukosten, wozu weiter kommt, daß das Geld für die eisernen Schwellen zum größten Teil in der Form von Löhnen im Lande bleibt, während die Holzschwellen durch die Einfuhr, insbesondere aus den östlichen Nachbarstaaten, unsere Handelsbilanz belasten. Der Verein hat es in einem dafür gebildeten Schwellenausschuß übernommen, diese Behauptungen im einzelnen zu belegen und vor den zuständigen Stellen zu vertreten.

Im Sinne der Absatzförderung wirkt zweifellos auch das im Anfang des Berichtsjahres in der 7. Auflage neu erschienene Taschenbuch „Eisen im Hochbau", das einen guten Absatz gefunden hat, so daß in absehbarer Zeit an eine Neuauflage gedacht werden muß.

Die Auskunfts- und Gutachtertätigkeit nahm nach wie vor einen nicht unbedeutenden Teil unserer Arbeitskräfte in Anspruch. In den zu behandelnden Gebieten macht sich allerdings gegenüber den Vorjahren eine Verschiebung bemerkbar. Zoll- und Tariffragen traten in den Hintergrund gegenüber den Fragen der Werkstoffbeschaffenheit, der Normung und des Absatzes. Die Behandlung mancher Fragen erforderte ein Zusammengehen mit den technischen Ausschüssen der Verkaufsverbände usw., insbesondere der Technischen Kommission des Grobblechverbandes, der Technischen Kommission des Stahlwerks-Verbandes und des Technischen Ausschusses des Edelstahl-Verbandes. Diese Gemeinschaftsarbeit regelte sich in bester Weise und zeitigte in allen Fällen ein befriedigendes Endergebnis. Die beratende Tätigkeit auf dem Gebiete der Statik mußte in fast unvermindertem Umfange beibehalten werden.

Auch im Berichtsjahre wurde wieder eine große Reihe von Schulen durch die Ueberlassung von Unterrichtsgegenständen zur Verbreitung allgemeiner Erkenntnisse über die Eisenindustrie unterstützt. Außerordentlich zahlreiche kleine Zusammenstellungen von Erz- und Eisenproben gingen an diese Stellen hinaus.

In unseren guten Beziehungen zu den verwandten Vereinen im Reiche, auf deren Pflege wir stets bedacht waren,

[68]) St. u. E. 48 (1928) S. 1313/21.

traten keinerlei Störungen ein. Die Zusammenarbeit vollzog sich reibungslos und befruchtete die gemeinschaftliche Tätigkeit. Die Beziehungen zum Auslande wurden wachgehalten und immer wieder erneuert durch die im verflossenen Jahre sehr zahlreichen gegenseitigen Werksbesuche, bei denen jede Seite sich nach Kräften bemühte, ein gutes Einvernehmen herzustellen.

Auf die zahlreichen Einzelgebiete einzugehen, die aus dem Rahmen der vorher berührten Arbeitsgebiete herausfallen, dürfen wir wohl verzichten. Erwähnt seien nur unsere Beihilfe materieller oder ideeller Art bei der Herausgabe von Büchern, Doktorarbeiten, bei Ausstellungen und Kongressen, unsere Tätigkeit bei der Wahrung der Gesamtbelange der Eisenindustrie in der Verfolgung von Patentangelegenheiten sowie unsere Mitarbeit bei der internationalen Produktionsstatistik usw. Auch die Federführung der Helmholtz-Gesellschaft zur Förderung der physikalisch-technischen Forschung und der Gesellschaft von Freunden der Aachener Hochschule war weiterhin mit der Geschäftsführung des Vereins verbunden. —

Dieser Rückblick soll zeigen, wie weit wir uns den Zielen, die uns die unaufhaltsame Entwicklung in Wissenschaft und Praxis des Eisenhüttenwesens immer aufs neue steckt, im ablaufenden Jahre genähert haben. Ein Ausblick auf das kommende Geschäftsjahr läßt eine Fülle neuer Aufgaben erkennen. Wir hoffen auch zu ihrer Lösung beitragen zu können, wenn unser Verein, wie bisher, der ebenso tatkräftigen wie dankenswerten Unterstützung durch seine Mitglieder und die ihm angeschlossenen Werke sicher sein darf.

Kraftbedarf und Wirkungsgrad von Blech- und Panzerplattenwalzwerken.

Von Dipl.-Ing. Fr. Hammerschmidt in Breslau und Dipl.-Ing. H. Babin in Krefeld.

Die von J. Puppe im Jahre 1912 in Witkowitz an einer 1250er Panzerplattenstraße und einer 1000er Grobblechduostraße vorgenommenen Kraftbedarfsversuche sowie Untersuchungen an englischen und schwedischen Walzenstraßen wurden von den Verfassern ausgewertet[1]).

Die Leistungsaufnahme des Motors während eines Stiches setzt sich zusammen aus 1. den Leerlaufverlusten von Motor und Straße, 2. dem Mehrbetrag der Verluste bei Belastung a) im Motor, b) in den Kammwalzen, c) in den Walzenlagern, 3. den Beschleunigungsverlusten, bestehend aus der Zunahme der lebendigen Kraft der umlaufenden Massen während der Stichzeit, 4. der für die Umformung erforderlichen Arbeit, 5. den Verlusten durch Rutsch zwischen Walzen und Walzgut und durch Stöße.

Die Beträge 1, 2a und 3 hat Puppe bei seinen Versuchen schon festgestellt, alles übrige aber unter dem Begriff „reine Walzarbeit“ zusammengefaßt. Betrag 2b, die Verluste im Kammwalzgerüst, die mit zunehmender Spindelneigung rasch wachsen, wurden auf Grund früherer Versuche von Puppe auf etwa 12 % der „reinen Walzarbeit“ geschätzt. Die Reibungsverluste in den Walzenlagern der Witkowitzer Panzerplattenstraße hatte Puppe bei verschiedenen Lagerdrücken und Drehzahlen bestimmt; es wurde angenommen, daß die Reibungsverluste bei den Kraftverbrauchsmessungen (2c) ebenso groß waren wie bei diesen Lagerreibungsversuchen. Die reine verlustlose Umformungsarbeit (4) wurde berechnet mit der Finkschen Gleichung

$$A = k \cdot V \cdot \ln \frac{h_1}{h_2},$$

worin A Arbeit in mkg, k Fließwiderstand des Werkstoffes in kg/mm², V Blockvolumen in cm³, h_1 und h_2 die Höhen vor und nach dem Walzen sind. Für k wurden die der Blocktemperatur entsprechenden Werte nach den übereinstimmenden Messungen von Riedel[2]) und Siebel[3]) eingesetzt. Betrag 5 (Rutsch- und Stoßverluste) ist nun im Restglied enthalten, wird aber von den unvermeidlichen Ungenauigkeiten so sehr überdeckt, daß das Restglied sogar mitunter negative Werte annimmt. Immerhin liegt es meist in dem Bereich von 10 bis 30 % der theoretischen Verformungsarbeit, den die unmittelbare Berechnung nach einer von Fink aufgestellten Theorie ergibt; diese Berechnung konnte wegen ihrer großen Umständlichkeit nur für einzelne Stiche durchgeführt werden.

Bei dem nachgerechneten Versuch von Puppe am Panzerplattenwalzwerk verteilte sich die gesamte Leistungsaufnahme des Walzmotors etwa so: Leerlaufverluste 5 bis 10 %, Stromwärmeverluste ebenfalls 5 bis 10 %, Beschleunigungsarbeit 15 bis 35 %, je nach der mehr oder weniger geschickten Steuerung des Motors, folglich nach Abzug der Kammwalzverluste etwa 45 bis 60 % im Walzgerüst. Wie sich dieser Betrag wieder aus Umformungsarbeit, Lagerreibung und Restverlust prozentual zusammensetzte, zeigt Abb. 1. Besonders bemerkenswert ist, daß der anfangs weit

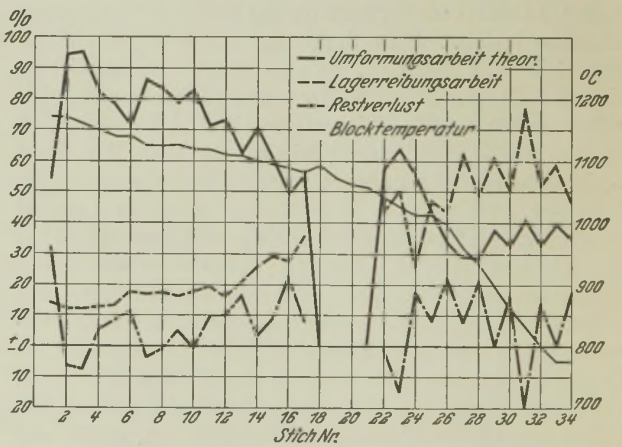


Abbildung 1. Panzerplattenversuch in Witkowitz. Verteilung der im Walzgerüst verfügbaren Leistung.
Theoretische Umformungsarbeit × 0,88 = Wirkungsgrad, bezogen auf „reine Walzarbeit“.

überwiegende Anteil der nützlichen Umformungsarbeit nach Unterschreitung der Blocktemperatur von etwa 1050° zurücktritt hinter den der Lagerreibungsverluste, die über die Hälfte der im Gerüst verfügbaren Arbeit oder etwa ein Drittel des ganzen Kraftaufwandes verzehren.

Bei den anderen ausgewerteten Versuchen genügten die Unterlagen nur zur Berechnung des Wirkungsgrades aus dem theoretischen Mindestkraftbedarf (nach Fink) und der „reinen Walzarbeit“. Aehnlich wie bei dem Versuch an der Witkowitzer Panzerplattenstraße nehmen die Wirkungsgrade mit der Blocktemperatur sehr stark ab, von nahe an 100 bis auf etwa 10 %, und zeigen sich teilweise um so höher, je größer die Streckung bei dem betreffenden Stich ist.

Die Untersuchung weist nach, welch hohe Werte die Lagerreibungsverluste mit sinkender Blocktemperatur erreichen. Ihre Ergebnisse sind ferner von Wert für die Nachrechnung des Kraftbedarfs anderer Blechstraßen und für künftige Kraftbedarfsversuche.

[1]) Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 367/70 (Gr. C: Nr. 18).
[2]) St. u. E. 34 (1914) S. 19/22.
[3]) St. u. E. 43 (1923) S. 1296.

Die Messung von Gastemperaturen bis 1500° in Strahlungsfeldern wechselnder Anisotropie.

Von Hermann Schmidt in Düsseldorf.

[Mitteilung aus dem Stahlwerksausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute[1]).]

Einer Anregung des Unterausschusses für den Siemens-Martin-Ofenbetrieb beim Verein deutscher Eisenhüttenleute folgend[2]), ist im vergangenen Jahre ein Vorschlag für ein Verfahren zur Gastemperaturmessung gemacht worden[3]), das gestattete, im Laboratorium an einer Gasmuffel Gastemperaturen bis etwa 1100° zu bestimmen. Auf Grund dieses Verfahrens ist dann eine entsprechende Meßeinrichtung entwickelt worden, mit der an einer Reihe von Betriebsmessungen z. B. im Oberofen und in den Kammern eines Stoßofens, an einem Kuppelofen und einem Selasofen, einem Braunkohlengaserzeuger sowie an Dampfkesselfeuerungen Gastemperaturen gemessen wurden. Die höchste im Betriebe gemessene Temperatur war damals etwa 900°.

Die damaligen Messungen erforderten eine Erweiterung des Meßbereiches auf hohe, periodisch schwankende Gastemperaturen, auch in Fällen, wo, wie z. B. in den Kammern des Siemens-Martin-Ofens, Perioden auftreten, in denen die Einstrahlung von den mit kontinuierlichem Spektrum strahlenden Kammerwänden bei Messung mit einem Thermoelement einen unbekannten Fehler im Sinne zu hoher Anzeige verursacht.

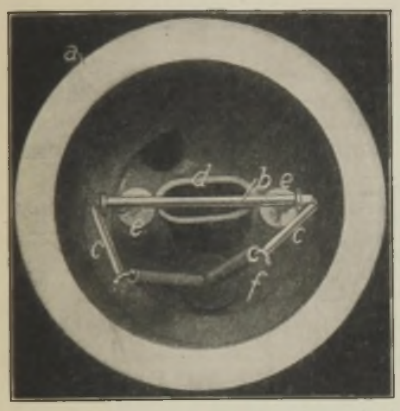


Abbildung 1. Gaspyrometerkopf, Modell 1928, II.

a = Nickelkappe, b = Platinrhodium-Heizröhrchen, c = Thermoelement, d = Saugrohr, e = Heizstromleitung, f = Führungsring.

Den Kopf des für diese Messungen umgebauten Gaspyrometers zeigt Abb. 1.

Gegenüber der früheren Ausführung ist im wesentlichen das Platinheizband für das Thermoelement durch ein Platinrhodium-Röhrchen ersetzt, weil es sich unter den thermischen und chemischen Einflüssen der Meßbedingungen in mechanischer Hinsicht als wesentlich fester und haltbarer als das Platin erwies.

Gleichzeitig mit der Aenderung der Heizanordnung wurde eine Wasserkühlung angebracht. Besonders zu erwähnen ist noch der Fortfall der geschlossenen Kappe mit der Düse. Es zeigte sich bei Probemessungen, daß die Kappe für die Messung nicht nötig war, wenn man das Saugrohr bis in die Nähe des Heizröhrchens durchführt. Der Fortfall der Kappe mit Düse und ihr Ersatz durch einen Nickelring hat aber weitere Vorteile dadurch, daß der Gasraum in der Umgebung des Thermoelementes nicht mehr von dem Außenraum abgetrennt ist, wodurch unter bestimmten Umständen Ungenauigkeiten verursacht werden können. Das Meßgerät erwies sich als sehr betriebssicher, empfindlich und einfach in seiner Handhabung. Durch den Nickelring wurde eine beträchtliche Kühlung des Thermoelementes erreicht, so daß auch die die gewöhnlichen Thermoelementkurven unterschreitenden Temperaturen durch das übliche Eingrenzverfahren mit Heizung des Thermoelementes bestimmt werden mußten. Mit diesem Meßgerät wurden eine Reihe Gastemperaturmessungen in der Gas- und Luftkammer eines Siemens-Martin-Ofens durchgeführt und dabei Temperaturen bis zu 1530° festgestellt. Das Meßgerät war in allen Fällen in das Schauloch der Kammern, unmittelbar oberhalb des Gitterwerkes, etwa 50 cm weit hinein meist zusammen mit einem 0,6 mm starken Platin-Platinrhodium-Thermoelement eingebaut. Die Durchführung der Messungen zeigte nichts Bemerkenswertes; es war bequem möglich, die beträchtlich schwankenden Gastemperaturen zu messen und die einzelnen Temperaturperioden auch bei kürzeren Umstellzeiten aufzunehmen.

Die Ergebnisse der Messungen sind in der ausführlichen Mitteilung in einigen Kurvenbildern wiedergegeben.

Bei diesen Messungen sind drei Fragen wesentlich: einmal die Höhe der Gastemperatur, sodann ihr Unterschied gegenüber der Anzeige des Thermoelementes (etwa Wandtemperatur) und schließlich die zeitliche Phasenverschiebung zwischen beiden. Die sehr hohen Abgastemperaturen in den Kammern (in einem Fall bis zu 1530°) lassen sich durch Nachverbrennung erklären, obgleich diese Deutung nicht notwendig ist, da man über die Gastemperaturen im Oberofen nur sehr schlecht unterrichtet und immer noch auf Schätzungen angewiesen ist. Die innerhalb einer Periode stark schwankenden Gas- und Lufttemperaturen zeigen, daß sich auch in den Flammentemperaturen im Oberofen diese Schwankungen in stärkerem Maße wiederfinden werden, als es die wesentlich geringeren Schwankungen der Thermoelementkurve erwarten lassen. Es scheint kein Ausnahmefall zu sein, daß die Schwankung der Gastemperatur das Doppelte der gleichzeitigen Schwankung der Thermoelementkurve erreicht. Bei der Messung an der Gaskammer eines Ofens betrug die Schwankung der Gastemperatur in der ersten Periode 410°, gegenüber 65° in der Thermoelementkurve; nach fünf Perioden sind die entsprechenden Zahlen etwa 170 und 105°.

Bemerkenswert ist ferner die geringe Phasenverschiebung zwischen der gaspyrometrisch gemessenen Gastemperatur und dem allerdings nicht geschützten Thermoelement. Man kann mit guter Näherung annehmen, daß die Phasenverschiebung des Gaspyrometers jedenfalls bei den längeren Perioden gegenüber der Periodendauer klein ist. Anderseits setzt sich die Periode des Thermoelementes aus der Periode des konvektiven Wärmeübergangs, der Periode der Wandstrahlung und seiner Eigenstrahlung nach Maßgabe seiner Wärmekapazität zusammen. Eine Phasenverschiebung am Ende der Periode ist nicht vorhanden oder sie ist klein; dies scheint darauf hinzudeuten, daß jedenfalls in der Umgebung der Meßstelle nur sehr geringe Massen mit schlechter Wärmeleitfähigkeit, wie sie in der berußten Oberflächenschicht der Gitterung gegeben sind, an der Speicherung teilnehmen.

Die Messungen geben durchaus keinen abschließenden Einblick in die Gas- und Lufttemperaturen der Kammern;

[1]) Auszug aus Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 154. Der Bericht ist im vollen Wortlaut erschienen im Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 293/9 (Gr. B: Nr. 29).

[2]) Vgl. E. Herzog: Der heutige Stand unserer Kenntnisse vom Siemens-Martin-Ofen. Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 120 (1927).

[3]) H. Schmidt: Die Messung von Gastemperaturen. Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 9 (1927) S. 227.

schon der Ungleichmäßigkeit der Gasgeschwindigkeit über den Kammerquerschnitt wegen ist von der Messung an einer Stelle am Kammerrande dies nicht zu erwarten; allerdings ergaben sich bei gelegentlich auf 100 cm vergrößerter Einstecktiefe des Pyrometers die gleichen Temperaturen wie bei dem Einbau auf 50 cm Länge. Die Erforschung der Kammerspeicherwirkung ist eine der physikalischen Aufgaben, die an die Untersuchung der Strömung heißer Gase unter dem Gesichtspunkt des Wärmeübergangs (Heißwindkanal nach Göttinger Muster), an die Messung der Gastemperaturen vor und hinter dem Ofen, also im Herdraum, in den Zügen und hinter den Kammern, geknüpft ist. Da Nachverbrennungen möglich sind und auch der Wärmeübergangsfragen wegen Gasanalysen notwendig, ebenso wie die Kenntnis einer Reihe von Stoffkonstanten (Wärmeleitung, Viskosität, ultrarotes Emissionsvermögen). Neben einer solchen ausgedehnten und mit den heutigen Mitteln meßtechnisch noch nicht einwandfrei zu behandelnden Aufgabestellung steht aber die andere, im Betriebe wohl ausführbare Möglichkeit, durch Aenderung der Häufigkeit der aufeinander folgenden Temperaturschwingungen über die Wärmewirtschaftlichkeit einer vorhandenen Kammer einigen Aufschluß zu bekommen.

Ergebnisse der vergleichenden Prüfung von Schlackensteinen.

Von Abteilungsdirektor Walter Schäfer in Rheinhausen.

[Mitteilung aus dem Ausschuß für Verwertung der Hochofenschlacke des Vereins deutscher Eisenhüttenleute[1]).]

Nach den Normen soll die Druckfestigkeit von Mauerziegeln und Kalksandsteinen so bestimmt werden, daß die Steine in Hälften zersägt, dann wieder mit fettem Mörtel aufeinander gemauert und nach der Erhärtung geprüft werden. Durch diese Ausführungsart werden aber verschiedene Unsicherheiten in das Prüfverfahren hereingebracht; zunächst wird die Außenhaut verletzt, vor allem aber übt die Art des Zements und die Zeit der Erhärtung einen Einfluß aus, wie dies H. Burchartz[2]) für Ziegel- und Kalksandsteine nachgewiesen hat.

Um den Behörden einen Ueberblick über die Eigenschaften der nach verschiedenen Verfahren aus Hochofenschlacke hergestellten Steine zu geben, wurden beim Staatlichen Materialprüfungsamt, Berlin, Druckfestigkeits-Prüfungen veranlaßt, und zwar an drei verschiedenen Ausführungen der Probekörper: einmal nach Dinorm 105 an aufeinander gemauerten Halbsteinen, ferner an Würfeln von einer der Steindicke entsprechenden Kantenlänge, die mit der Steinsäge herausgeschnitten und deren Druckflächen durch Schleifen geebnet wurden, und schließlich an zylindrischen Versuchsstücken, die aus den Steinen herausgebohrt und deren Druckflächen ebenfalls durch Schleifen geebnet wurden. Da alle diese Probenformen mit den praktischen Verhältnissen nur wenig übereinstimmen, wurde an einer Steinsorte die Druckfestigkeitsprüfung an den ganzen Ziegeln wiederholt.

Die Ergebnisse wiesen ziemliche Streuungen auf; im großen und ganzen wurden aber die Befunde von Burchartz[2]) bestätigt, wonach Würfel- und auch Zylinderfestigkeit höher als die nach der Norm gefundene Festigkeit ist. Auch die an den ganzen Steinen erzielten Werte lagen etwas höher als die Normenfestigkeit. Leider sind für den Vergleich erst sehr wenige Zahlen vorhanden, vor allem für die Druckprüfung an ganzen Steinen. Es wäre daher wünschenswert, da beim Staatlichen Materialprüfungsamt ein gewisser Widerstand gegen die Prüfung an ganzen Steinen besteht, daß möglichst alle Werke, die Hochofenschlackensteine herstellen, Festigkeitsbestimmungen an ganzen Steinen, nach der Norm und an ausgesägten Würfeln vornehmen und diese Zahlenunterlagen zur Verfügung stellen, so daß sich Verhältniswerte finden lassen sowohl der Festigkeit des ganzen Steines zu der des Normenkörpers als auch zu der des Würfels. Denn für die Werke ist es ohne Zweifel einfacher, die Druckfestigkeit von ganzen Steinen zu ermitteln, als erst in umständlicher Weise den Stein in zwei Hälften zu zersägen, diese aufeinander zu mauern und den so gewonnenen Körper nach dem Erhärten der Zementschicht zu prüfen, geschweige denn die noch schwierigere Art des Herausschneidens eines Würfels aus dem ganzen Stein.

Da von den Prüfungen der feuerfesten Steine her bekannt ist, daß die Druckfestigkeit in Abhängigkeit von der Richtung des ausgeübten Druckes steht, wurden von Dreslerschen Steinen zylindrische Probekörper nach den drei verschiedenen Richtungen ausgebohrt und deren Druckfestigkeit bestimmt. Es ergab sich daraus, daß die Druckrichtung bei den Dreslerschen Steinen ohne Einfluß auf die Festigkeit zu sein scheint, denn die erhaltenen Werte lagen innerhalb der Schwankungen, die bei der Prüfung verschiedener Steine auftreten.

Eine Arbeit von Groothoff[3]), die den Einfluß der Höhe des Probekörpers auf die Druckfestigkeit für Kalksandsteine nachweist, gab Veranlassung, diese Verhältnisse auch für Hochofenschlackensteine nachzuprüfen. So wurden ganze Ziegel flach, flach-hochkant und hochkant gedrückt; außerdem wurde noch die Festigkeit des halben Steines und zweier lose aufeinander gelegten halben Steine bestimmt. Alle diese Probenformen ergaben nur etwa 40 bis 60 % der Festigkeit des ganzen Steines.

Weitere eingehende Untersuchungen über die berührten Fragen von seiten der einzelnen Werke, insbesondere für die verschiedenen Arten der Hochofenschlackenstein-Herstellung, erscheinen mir zur Erreichung einer einwandfreien Druckfestigkeitsprüfung für Schlackensteine unbedingt notwendig, und diese möchte ich hiermit anregen.

[1]) Auszug aus Ber. Schlackenaussch. V. d. Eisenh. Nr. 12. Der Bericht ist im vollen Wortlaut erschienen im Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 363/6 (Gr. A: Nr. 38).

[2]) Tonind.-Zg. 51 (1927) S. 1028/31.

[3]) Tonind.-Zg. 51 (1927) S. 1418/20.

Umschau.

Ueber legierten Hartguß.

Obwohl über legierten Hartguß an zahlreichen Stellen gearbeitet wird, so ist doch über die Versuchsergebnisse im Schrifttum wenig bekannt geworden. Nach einem Patent von R. Siller[1]) soll eine Hartgußlegierung, die gleichzeitig Molybdän, Wolfram, Nickel und Kobalt in kleinen Mengen enthält (0,2 bis 0,4 % Co, 0,1 bis 0,3 % Ni, 0,02 bis 0,005 % W und 0,3 bis 0,5 % Mo), gegen Säuren und Laugen widerstandsfähig sein. Nach amerikanischen Patentansprüchen, in denen als Erfinder P. D. Merica, T. H. Wickenden und I. S. Vanick genannt sind und die sich auf Arbeiten des Forschungslaboratoriums der International Nickel Company (Inco) stützen[1]), werden zur Steigerung der Oberflächenhärte verhältnismäßig hohe Chrom- und Nickelgehalte verwendet (vgl. die nachfolgende Zahlentafel).

[1]) D. R. P. Kl. 18 b, Gr. 20, Nr. 426 835 vom 16. 11. 1924.

[1]) Mitt. Forschungslaboratorium der International Nickel Company in Bayonne, Ver. Staaten.

Kennzeichnende Eigenschaften von Hartgußlegierungen (Inco).

		Unlegiertes hochgekohltes Eisen	Unlegiertes niedriggekohltes Eisen	Nickelchromlegiertes hochgekohltes Eisen	Nickelchromlegiertes niedriggekohltes Eisen
Härte auf der abgeschreckten Oberfläche in Brinelleinheiten . .		500	400	650–700	575
Zugfestigkeit des grauerstarrten Kernes in kg/mm²		17	20	20	28
Zusammensetzung in %	C ges.	3,5	2,75	3,5	2,75
	Si	0,75	0,75	0,75	0,75
	Ni	—	—	4,5	4,5
	Cr	—	—	1,5	1,5

Die Pittsburger Eisen- und Stahlgießereien (Pittsburgh Iron and Steel Foundries Company) stellen einen legierten, hochgekohlten Hochleistungsguß her, der den Namen „Adamite" führt, ebenfalls Gegenstand verschiedener Schutzrechte und dadurch besonders gekennzeichnet ist, daß darin im Gegensatz zu der sonst üblichen Anteilmenge der Chromgehalt etwa doppelt so hoch ist wie der Nickelgehalt, und daß mit zunehmendem Chromgehalt auch höhere Siliziumgehalte vorhanden sind. Die Lebensdauer der „Adamite" ist wesentlich größer als die des gebräuchlichen oder legierten Hartgusses, und trotz höherer Härte bleibt der Werkstoff genügend zäh. „Adamite" läßt sich auch in Sandformen gießen oder bei Rotglut glühen, ohne an Güte merklich zu verlieren, und läßt sich ferner angeblich sogar walzen und schmieden. Es ist von einheitlichem Gefüge und daher kein Hartguß mehr im üblichen Sinne, zumal der Kohlenstoff fast durchweg als Karbid vorliegt. Die Legierung „Adamite" wird empfohlen für glatte, kalibrierte und Kammwalzen, Brechbacken, Führungsleisten, Walzdorne, Ziehringe, Getriebeteile, Matrizen, Kugelmühlenringe usw. und besitzt eine Zugfestigkeit in schweren Stücken (Walzen) von etwa 60 bis 65 kg/mm². „Adamite"-Walzen sollen im Vergleich

× 250

Abb. 1. Rohguß der Schmelze III, Aetzung mit Salpetersäure.

× 250

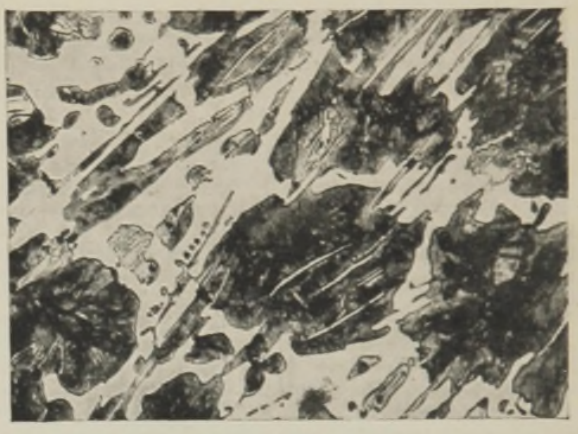


Abb. 2. Rohguß der Schmelze IV, Aetzung mit Salpetersäure.

× 250

Abb. 3. Schmelze IV, 4 h bei 825° geglüht, Aetzung mit Natriumpikrat.

× 250

Abb. 4. Schmelze IV, 4 h bei 825° geglüht, Aetzung mit Salpetersäure.

Derartige in ihrem Gefüge meist martensitische Legierungen bleiben, wenn sie niedrig gekohlt sind (unter 3 % C), auch im grauen Kern unbearbeitbar. Soll letzterer bearbeitbar werden, so müssen die Legierungselemente auf etwa 2,5 % Ni und 0,6 % Cr erniedrigt werden. Die höher gekohlten Legierungen (3,3 % C und mehr), insbesondere bei dickeren Gußstücken (100 mm Wandstärke und darüber), sind auch in hochlegiertem Zustande noch im grauen Kern bearbeitbar. Sie besitzen ein sehr feines Korn und sollen sich durch erhöhten Widerstand gegen dynamische Beanspruchungen und erhöhte Wärmebeständigkeit auszeichnen. Walzen aus derartigen Legierungen arbeiten in amerikanischen Betrieben (Kaltwalzwerken und kontinuierlichen Straßen) bereits seit Monaten zur vollsten Zufriedenheit und sollen selbst solchen aus gehärtetem Stahl nicht nachstehen. Für Sandgußstücke, von denen bei höherer Härte und erhöhtem Abnutzungswiderstand auch möglichst große Wärmebeständigkeit erwartet wird (Zementmühlen-Innenzylinder, Roststäbe u. a.), empfehlen die oben genannten Erfinder Sonderzusätze in Höhe von etwa 1,5 % Ni und 0,6 bis 0,9 % Cr. Solche Gußstücke sind im Bruch meist meliert.

mit Stahlwalzen schon eine 50- bis 60mal größere Lebensdauer infolge ihres hohen Verschleißwiderstandes gezeigt haben.

Um sich auf Grund eigener Versuche ein Bild von dem Wert des „Adamite" zu machen, ließ der Verfasser vermöge der liebenswürdigen Unterstützung eines rheinischen, nach dem Ehrhardt-Verfahren arbeitenden Rohrwerkes einige orientierende Vorversuche durchführen, um die Eignung von unlegierten Hartgußziehringen im Vergleich mit leicht und stärker legierten Ringen entsprechend der amerikanischen Legierungsweise zu erproben. Die benutzte Ziehpresse stellte aus vorgelochten Blöcken bei 300 bis 500 t Druck Rohre von 5 bis 5,75 m Länge und 238 mm äußerem Durchmesser her, die von 255 mm ϕ an heruntergezogen wurden. Die in einem mit Koks gefeuerten Tiegelofen hergestellten Versuchsschmelzen hatten folgende Zusammensetzung:

Schmelze	C ges. %	Graphit %	Si %	Mn %	P %	S %	Ni %	Cr %
I	3,53	2,80	1,76	1,43	0,474	0,043	—	—
II	3,92	2,70	1,15	0,67	0,092	0,064	3,96	0,63
III	2,97	0,095	1,32	1,81	0,15	0,022	0,49	0,87
IV	2,72	0,085	1,97	1,96	0,152	0,018	0,67	1,43

× 250

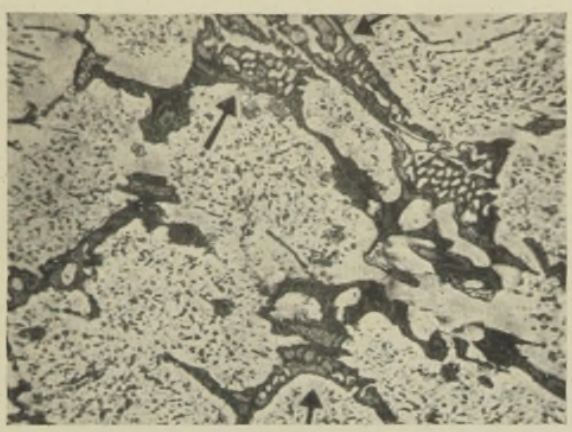


Abb. 5. Schmelze IV, 4 h bei 1000° geglüht, Aetzung mit Natriumpikrat.

× 250

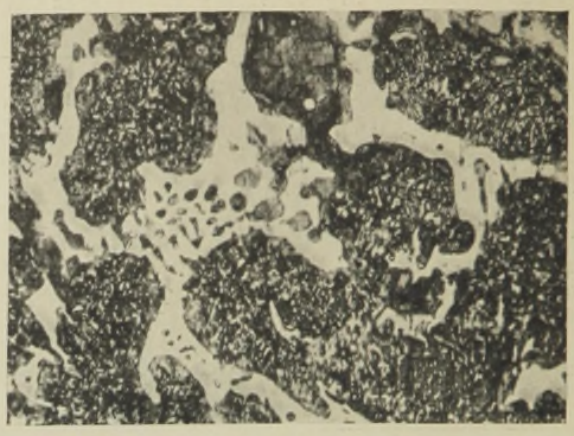


Abb. 6. Schmelze IV, 4 h bei 1000° geglüht, Aetzung mit Salpetersäure.

Die unlegierten Ringe wurden innen gegen eine Schreckkokille gegossen, die legierten in nasse Sandformen. Zur Prüfung kamen je 2 Ringe; sie ergaben folgende Bewährung als Mittel:

Schmelze Nr. . . .	I	II	III	IV
Zahl der Züge . . .	3	3,5	5	5,5

Die Unregelmäßigkeit bei Ring IV, der 4 bzw. 7 Züge aushielt, war auf schlechten Einbau in die Bandage zurückzuführen.

Die Zahlen zeigen die etwa 100 % betragende Ueberlegenheit der höher legierten chromreicheren Ringe. Obwohl ihre Herstellungskosten natürlich auch etwas höher liegen werden, so bringt ihre Verwendung schon aus reinen Betriebsrücksichten (selteneres Auswechseln und damit erhöhte Fertigungszeit) erhebliche Vorteile.

Diese wenigen Vorversuche zeigen ganz allgemein den Vorzug der „adamite"-ähnlichen Gußzusammensetzung. Sie sichern zahlenmäßig noch kein abschließendes Urteil, zumal da der Verfasser keine Angaben über die zweckmäßigste Zusammensetzung sowie die geeignetsten Gieß- und Nachbehandlungsbedingungen dieser Legierungen ermitteln konnte; es ist vielmehr zu vermuten, daß sich bei geeigneter Zusammensetzung und ebensolcher thermischen Behandlung noch ein wesentlich besseres Güteverhältnis ergeben hätte.

Die geringe Zugzahl obiger Ringe ergab sich nicht etwa aus einem Zubruchgehen; sie wurden vielmehr bereits ausgebaut, wenn die Rohre nicht mehr völlig glatt aus der Presse kamen, sondern oberflächliche Riefen erkennen ließen.

Die Härte der unlegierten Ringe betrug in der weißen Randschicht 482, in 15 mm Tiefe 288, im grauen Kern 213 Brinelleinheiten. Aehnlich verhielt sich die Legierung II. Die über den Querschnitt gleichbleibende Härte der Schmelze III betrug 475 Brinelleinheiten, diejenige der Schmelze IV 486 Brinelleinheiten. Die Wärmebeständigkeit der legierten Ringe von Schmelze III und IV ergab sich daraus, daß ein je 4stündiges Glühen bei 825 bzw. 1000° die Härte des Werkstoffs der Schmelze III auf 406 bzw. 371 Brinelleinheiten, die Härte der Legierung IV sogar nur auf 466 bzw. 451 Brinelleinheiten vermindern konnte. Dies steht in Uebereinstimmung mit den Ergebnissen der metallographischen Prüfung (vgl. Abb. 1 bis 6), aus der hervorgeht, daß die Glühbehandlung lediglich eine gewisse Homogenisierung des Gefüges sowie eine Zusammenballung des Karbids der Grundmasse bewirkte. Abb. 5 und 6 lassen übrigens erkennen, daß in den eutektischen Gebieten zwei verschiedene Karbidarten nebeneinander gelagert sind (Pfeile). E. Piwowarsky.

Unsere gegenwärtigen Kenntnisse der Schlackeneinschlüsse in Eisen und Stahl.

In dem ersten Teil einer umfassenden Arbeit über das obige Gebiet ziehen C. Benedicks und H. Löfquist[1]) das Mehrstoffschaubild zur Darstellung des Aufbaues der verschiedenen Schlakkeneinschlüsse heran. Hierin liegt gegenüber früheren Arbeiten ein großer Vorzug, aber auch eine große Gefahr, da die mannigfachen, im Schrifttum sehr zerstreut vorliegenden Beobachtungsergebnisse, die zumeist unter gänzlich verschiedenen Bedingungen erhalten wurden, nur nach schärfster Kritik zu einem einheitlichen Schaubild zusammengegefaßt werden dürfen. Planmäßige Versuche sind aber bisher nur in spärlichem Maße bekannt geworden.

In der Einleitung werden einige neue Fachwörter geprägt. Sie erscheinen jedoch nicht sonderlich geeignet, die Erforschung der Systeme zu erleichtern, zumal da eine Verwechslung untereinander sehr leicht möglich ist. Ohne auf die einzelnen Mehrstoffsysteme einzugehen (hierzu wird das Erscheinen der Hauptarbeit abzuwarten sein), sollen hier einige praktisch wichtige Beobachtungen wiedergegeben werden.

Eisenkarbid scheint bei höheren Temperaturen im festen Zustande merkliche Mengen Eisensulfid zu lösen, worauf der bekannte, die Beständigkeit des Eisenkarbids erhöhende Einfluß des Schwefels zurückgeführt wird. Der Einfluß des Kohlenstoffes auf das System Fe-Mn-S besteht in einer Verringerung der Löslichkeit der Sulfide in den festen Metallen oder Mischkristallen. Aus kohlenstoffhaltigen Schmelzen werden daher die Sulfide vor der Erstarrung weitergehend abgegeben als aus kohlenstofffreien oder -armen Schmelzen. Aehnlich wirken Silizium und Phosphor als „Entschwefelungsmittel", während Metalle, die den Schmelzpunkt des Eisens nur wenig, den des Mangansulfids aber stark herabsetzen, umgekehrt wirken.

Dem aus den verschiedensten Angaben zusammengesetzten Schaubild Fe-O kommt besondere Bedeutung zu. Es wurde bereits an anderer Stelle im deutschen Schrifttum[1]) ausführlich besprochen, so daß hier auf ein näheres Eingehen verzichtet werden kann. Augenblicklich ist vor allem die Löslichkeit des Sauerstoffs im festen Eisen umstritten[2]). Bei der Bedeutung dieser Frage wäre es zu wünschen, wenn eingehendere Versuche hierüber angestellt würden.

Nach dem Schaubild FeO-MnO, das auch noch sehr hypothetisch ist, vermag Eisenoxydul bei 1400° etwa 60 % MnO zu lösen. Dieses Lösungsvermögen nimmt mit sinkender Temperatur ab. Aehnliche Verhältnisse liegen auf der MnO-Seite des Schaubildes vor, jedoch ist die Löslichkeit für Eisenoxydul bedeutend geringer (bei 1400° 10 %, bei 1200° 8 %).

Die Silikate $FeSiO_3$ und $MnSiO_3$ nehmen Eisensulfid bzw. Mangansulfid auf unter Bildung fester Lösungen. Da die Silikate sich ferner leicht zusammenballen, ist eine Begünstigung der Entschwefelung durch diese Silikate zu erwarten.

Mit den aus der Zustellung stammenden, von außen in den Stahl gelangten Einschlüssen beschäftigt sich die Arbeit nicht. Ihr Aufbau ist durch die Zusammensetzung des feuerfesten Baustoffes gegeben, aus dem sie stammen. Sie kommen seltener vor und haben nicht den Einfluß auf die Güte wie die sich im Stahl bildenden Einschlüsse.

Der übrige Teil der Arbeit befaßt sich mit der Analyse der Einschlüsse und ihren Wirkungen auf die Eigenschaften des Stahles. Die qualitative Analyse beschränkt sich auf den Gebrauch des Mikroskops. Vor allem ist der Herstellung der Schliffe besondere Sorgfalt zu widmen. Für diesen Zweck wird anstatt einer Filzscheibe eine mit Pech überzogene Glasscheibe empfohlen, in die das Polierrot eingerieben wird[3]).

Bei der qualitativen Analyse bedient man sich bekanntlich der eigenartigen Form und Farbe der verschiedenen im Stahl vorkommenden Verbindungen sowie ihres Verhaltens nach Aetzen mit verschiedenen Reagenzien oder nach dem Anlaufen. Schwieriger ist die Ermittlung physikalischer Eigenschaften, z. B. der elektrischen Leitfähigkeit. Die Untersuchung im polarisierten Licht ist noch in der Entwicklung begriffen, kann aber in einzelnen

[1]) Internationaler Kongreß für die Materialprüfungen der Technik, Amsterdam, 12. bis 17. September 1927.

[1]) Z. V. d. I. 71 (1927) S. 1576/7.

[2]) C. Benedicks und H. Löfquist: Z. anorg. Chem. 171 (1928) S. 231/8; R. Schenck und Th. Dingmann: Z. anorg. Chem. 171 (1928) S. 239/57.

[3]) O. Forsman: Jernk. Ann. 102 (1918) S. 31.

Fällen von Bedeutung sein. Für die Untersuchung der Einschlüsse werden die „metallurgischen" Objektive von Chapman und Alldridge, Ltd., London, empfohlen. Die beste Zusammenstellung der qualitativen Untersuchung der Einschlüsse ist die von W. Campbell und G. F. Comstock[1]), die kürzlich überprüft und etwas ergänzt wurde[2]).

Die quantitativen Verfahren zerfallen in metallographische (z. B. Ausplanimetrieren der Sulfideinschlüsse) und in chemische. Die chemischen Verfahren (Lösen in Brom, Jod, Säuren) befriedigen im allgemeinen noch wenig und sind nur für einzelne Verbindungen brauchbar.

Das Verhalten der Einschlüsse in der Schmelze vor der Erstarrung ist von größter Bedeutung. Die von Stoke angegebene Formel für die Auftriebsgeschwindigkeit der Teilchen im flüssigen Metallbad:

$$U = \frac{2}{9\eta} r^2 g (d' - d)$$

worin

U = Auftriebsgeschwindigkeit,
r = äquivalenter Radius,
d = Dichte des Einschlusses,
d′ = Dichte der Schmelze,
η = Viskosität der Schmelze,
g = Beschleunigung

darstellen, vereinfacht sich bei einer gegebenen Flüssigkeit und gegebener Temperatur zu

$$U = C_1 r^2 (C_2 - d),$$

worin C_1 und C_2 Konstanten bedeuten.

Man sieht hieraus, welch überragenden Einfluß die Teilchengröße auf die Auftriebsgeschwindigkeit ausübt. Da die niedrigschmelzenden Schlacken sich leichter zu größeren Teilchen zusammenschließen als hochschmelzende, hängt die Teilchengröße wesentlich vom Schmelzpunkt der Schlacke ab. Der reinigende Einfluß von Mangan auf das Metallbad wird daher auf die niedrigen Schmelzpunkte der manganreichen Schlacken zurückgeführt. Die geringere Schlackenmenge bei sauren Stählen steht ebenfalls mit dem niedrigeren Schmelzpunkt der Silikate gegenüber dem der Oxyde zusammen. Die Dichte der Einschlüsse wird aber durch einen hohen Manganoxydul- oder Kieselsäuregehalt nur unwesentlich verringert. Der Einfluß der Viskosität der Schmelze wird mit steigender Temperatur durch die ebenfalls zunehmende Löslichkeit des Stahles für die Schlackenbildner ziemlich ausgeglichen. Hier wird auf eine unveröffentlichte Arbeit von P. Sederholm, Stockholm, hingewiesen, der die Dichte der Einschlüsse durch Anwendung von Quecksilber bestimmt.

Der Einfluß der Schlackenteilchen auf die Korngröße des Metalls besteht nach Ansicht der Verfasser in einer verzögernden Wirkung der Einschlüsse auf die Rekristallisation.

Die von Oberhoffer „Zeilenstruktur" benannte Erscheinung entsteht durch eine „dynamische Seigerung". Es wird gezeigt, daß in heterogenen, aus zwei Stoffen verschiedener innerer Reibung aufgebauten Metallen sich beim Verarbeiten in diesem Zustande die verschiedenen Bestandteile schichtweise anordnen müssen. Als Beispiel aus der Natur wird der Gneis herangezogen, der mit seiner ausgesprochenen Bänderstruktur einem durch hohen Druck in dieser Weise veränderten Granit entspricht (s. a. Granatgneis). Als Stoffe verschiedener innerer Reibung können neben dem Stahl die Schlackenteilchen selbst oder an Fremdelementen angereicherte Mischkristalle gelten. Bei einer Verarbeitung unter A_1 wirkt der Perlit in ähnlicher Weise, so daß auch hier Bänderstruktur entstehen kann. Auch bei winzig kleinen Einschlüssen kann infolge der verschiedenen inneren Reibung die Umgebung dieser Einschlüsse zu solchen Zeilen führen, da diese fast immer eine gewisse Kristallseigerung aufweist. Die Wirkung gelöster Fremdstoffe wird dann noch besonders verstärkt, wenn die Löslichkeit für Kohlenstoff im Eisen durch diese Fremdstoffe herabgesetzt wird. Für die Entstehung der Zeilenstruktur ist die geringere Kohlenstoffkonzentration in der Umgebung der Einschlüsse angeblich von größerer Bedeutung als die Keimwirkung der durch die Bearbeitung oberhalb A_3 reihenförmig angeordneten Oxyde, eine Ansicht, der sich der Berichterstatter nicht anschließen kann.

Geht die Bearbeitung nur so weit, daß die Ferrithöfe gestreckt werden, ohne sich zu Zeilen zusammenzuschließen, so wird diese Erscheinung als „ghost lines" bezeichnet. Es muß hierzu bemerkt werden, daß auch Anreicherungen an Phosphor, Schwefel und Sauerstoff in der Umgebung der Einschlüsse rein ferritischer Schmelzen zu „ghost lines" führen, da diese Stellen schwächer oder gar nicht geätzt werden.

Werden die Stellen chemischer oder physikalischer Heterogenität größer, und sind sie noch obendrein ungleichmäßig verteilt, so entstehen bei Beanspruchungen (Walzen, schnelles Erhitzen oder Abkühlen) Scherspannungen, die zu Rissen und Spalten, den sogenannten Flocken oder Haarrissen, führen.

Zur Erniedrigung des Gehaltes an Schlackeneinschlüssen wird allgemein ein schnelles Einschmelzen und die Vermeidung sperrigen Schrots empfohlen. Bei der Wahl des Desoxydationsmittels ist darauf zu achten, daß der Sauerstoffdruck des Desoxydationsproduktes gering und sein Schmelzpunkt niedrig ist, damit sich die Teilchen schneller zusammenballen und aus der Schmelze austreten. Nach den Versuchen beim Bureau of Standards[1]) hat sich eine Mischung von 13 % Al, 52 % Mn und 35 % Si am besten bewährt. Der Schmelzpunkt des entstehenden Oxyds liegt bei 1120°.

Will man eine übermäßige Schwefelaufnahme des Bades verhüten, so ist die Anwendung eines Sauerstoffüberschusses und ein hoher Siliziumgehalt der Schmelze zu empfehlen.

Dem Bericht ist eine umfangreiche Schrifttumsübersicht angeschlossen, in der ein Hauptwert der Arbeit liegt. Wenn auch manche Anschauungen an Hand planmäßiger Versuche nachgeprüft und ergänzt werden müssen, so stellt diese Arbeit doch eine wertvolle Bereicherung unserer metallurgischen Kenntnisse dar. *W. Hessenbruch.*

Die Berechnung der Wärmespeicher auf Grund der Wärmedurchgangszahl.

Zur Ergänzung des obigen Aufsatzes von K. Rummel[2]) diene noch folgendes:

In Anmerkung 8 ist darauf aufmerksam gemacht worden, daß das δ der Formeln nicht dem wirklichen δ des Regenerators entspricht. Es sei aber nochmals ausdrücklich betont, daß die Rechnungen von Gröber sich auf die beiderseitig beheizte Platte beziehen; das δ in der Gleichung für η sowie in Abb. 3 ist die ganze Wandstärke einer beiderseitig beheizten endlosen Platte. Die sich hieraus ergebenden Schwierigkeiten lassen sich in folgender Weise beheben:

Man setzt (im Gegensatz zu Anm. 8)

$$\frac{\delta}{2} = \frac{\text{gesamtes Steinvolumen}}{\text{gesamte Heizfläche}}$$

(dies gilt auch für das δ der Abszissen in Abb. 3).

Diese Aenderung hat zur Folge, daß in Gleichung 7 und der nächstfolgenden Gleichung, sowie in Gleichung 9 statt δ gesetzt werden muß $\frac{\delta}{2}$; Gleichung 9 lautet dann

$$\vartheta_{s\,max} - \vartheta_{s\,min} = k (t + t') (\vartheta - \vartheta') \frac{2}{c \gamma \delta \eta} \qquad (9)$$

Ferner muß in Gleichung 5a, 5b und 5c und in Gleichung 8 stets statt ζ gesetzt werden $\zeta/2$.

Die Gleichung 5b für k lautet dann also:

$$\frac{1}{k} = \frac{t + t'}{\alpha t} + \frac{t + t'}{\alpha' t'} + \frac{2}{\zeta} \left(\frac{t + t'}{c \gamma \delta} + \frac{\delta}{4 \lambda} \right) \qquad (5b)$$

(k ist dabei, wie immer, bezogen auf die Stunde der Vollperiode).

Bündel-Aufgabe- und -Fördervorrichtung an einer Feinstraße.

Um ein- oder mehraderig aus der Walze kommendes Gut zu Bunden aufzuwickeln, werden die Walzadern aus den fünf Kalibern der Fertigwalze durch Führungsrohre zu den Wickeltrommeln der fünf zur Straße gehörigen Haspel geführt (Abb. 1). Darauf werden die Ringe möglichst gleichzeitig in die Teller der Aufgabevorrichtung abgeworfen. Für jeden Haspel sind zwei Teller aus Hämatit vorgesehen, die an den Enden von Doppelhebeln schwingend aufgehängt sind. Die Doppelhebel sitzen fest auf einer gemeinsamen unter den Haspeln durchlaufenden Welle, die von einem Elektromotor angetrieben wird und 5,5 U/min macht. Die Teller, die abwechselnd in Tätigkeit treten, sind so gestaltet, daß sie bei Drehung der Welle stets ihre wagerechte Lage beibehalten. Steht der eine Teller oben in der Aufnahmestellung, so ist der andere unten. Sind sämtliche obenstehenden Teller beschickt, so wird der Antriebsmotor in Betrieb gesetzt, der obere Teller geht nach unten und gibt seinen Inhalt wegen der wagerechten Lage des Drahtringes, die jedes Rutschen vermeidet, durchaus störungsfrei an den Haken einer Fördervorrichtung ab. Hat sich die Welle um eine halbe Umdrehung

[1]) Metal Ind. 23 (1923) S. 515.

[2]) C. R. Wohrmann: Trans. Am. Soc. Steel Treat. 14 (1928) S. 81/126, 255/99, 385/414 u. 539/79.

[1]) Cain: Techn. Papers Bur. Standards Nr. 261 (1924); vgl. St. u. E. 45 (1925) S. 594.

[2]) St. u. E. 48 (1928) S. 1712/5.

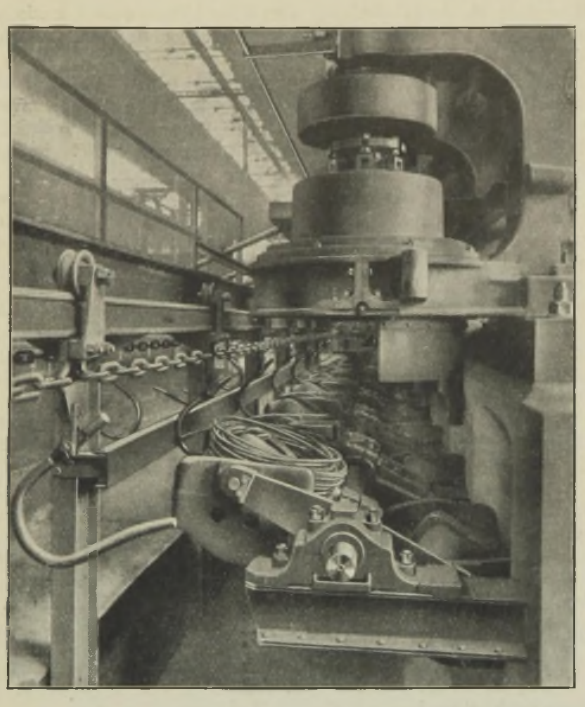


Abbildung 1. Haspel- und Bündel-Aufgabevorrichtung.

zeigt Abb. 2. Die Fördergliederkette ist 202,5 m lang und besteht aus 135 Strängen von je 1,5 m Länge zwischen den Traggeschirren (Abb. 3). Bei einer übermäßigen Verlängerung der Kette kann zum Ausgleich leicht ein Strang mit einem Traggeschirr herausgenommen werden, auch ist es möglich, falls eine Kette reißen sollte, diese in einfacher Weise durch einen neuen Strang wiederherzustellen. Hinter den Haspeln ist ein Spannwagen mit Gewichtsbelastung vorgesehen, der die Kette ständig in Spannung hält. Die Laufrollen am Traggeschirr sind mit Rotgußbüchsen versehen und laufen auf Doppelwulsteisen. Die Förderkette hat eine Geschwindigkeit von 0,41 m/s und wird durch ein Kettenrad von einem Elektromotor aus angetrieben, der ihm über ein Schneckenvorgelege und einen Kettentrieb 4,4 U/min erteilt. Der Antriebsmotor wird von der Uebergabestelle der Ringe aus in Gang gesetzt. Nachdem die vor den Tellern stehenden Haken nach Kippen der Aufgabevorrichtung die Ringe aufgenommen haben und die Teller wieder in die obere Aufnahme- oder untere Abkühlstellung gekommen sind, wird der Motor für die Dauer von etwa 18 s in Betrieb gesetzt; hierbei legt die Kette einen Weg gleich fünfmal der Entfernung der Traghaken voneinander oder 7,5 m zurück, so daß vor jedem Teller wieder ein leerer Haken steht. Damit die Haken vor den Tellern genau eingestellt werden können, trägt die Kupplung zwischen Antriebsmotor und Schneckengetriebe eine elektrisch betätigte Backenbremse. Auf dem Wege zur Verlade- oder Lagerstelle werden die Ringe ausreichend gekühlt und können gegebenenfalls sofort in Eisenbahnwagen verladen werden. Das Abnehmen des Ringes von seinem Haken wird durch Verlängerung des Hakens über seinen Aufhängungspunkt am Traggeschirr hinaus erleichtert, da die beladenen Haken mit einem auf die Verlängerung aufgesteckten Rohr von Hand bequem geschwenkt werden können. Die Anlage wurde von der „Demag“ in Duisburg ausgeführt.

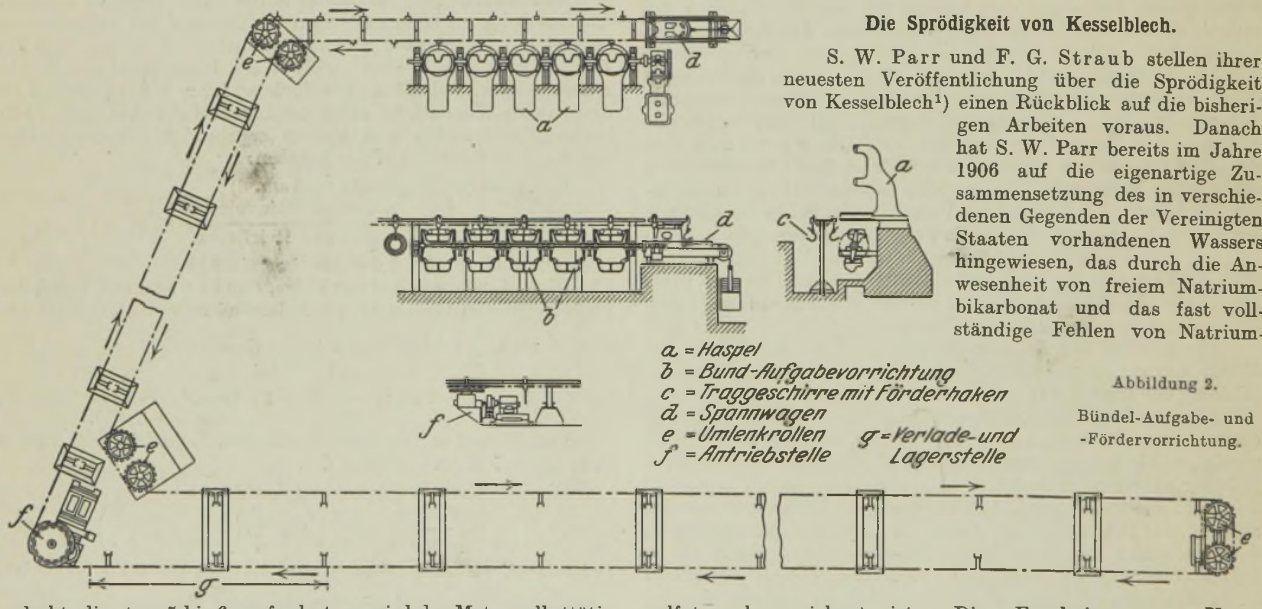


Abbildung 2.
Bündel-Aufgabe- und -Fördervorrichtung.

gedreht, die etwa 5 bis 6 s erfordert, so wird der Motor selbsttätig stillgesetzt. Es befindet sich nun der nach oben gegangene Teller in der Aufnahmestellung, während der in der unteren Stellung leer ist und sich abkühlen kann. Den Grundriß der Fördervorrichtung

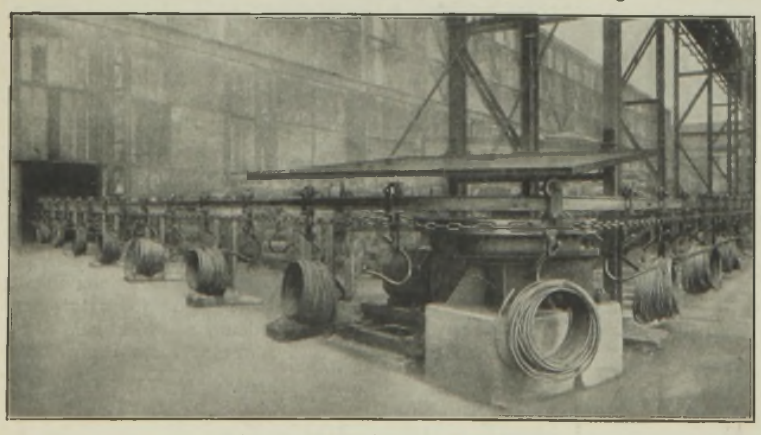


Abbildung 3. Bündel-Fördervorrichtung.

Die Sprödigkeit von Kesselblech.

S. W. Parr und F. G. Straub stellen ihrer neuesten Veröffentlichung über die Sprödigkeit von Kesselblech[1]) einen Rückblick auf die bisherigen Arbeiten voraus. Danach hat S. W. Parr bereits im Jahre 1906 auf die eigenartige Zusammensetzung des in verschiedenen Gegenden der Vereinigten Staaten vorhandenen Wassers hingewiesen, das durch die Anwesenheit von freiem Natriumbikarbonat und das fast vollständige Fehlen von Natriumsulfat gekennzeichnet ist. Die Ergebnisse von Untersuchungen über Kesselschäden in den Jahren 1916 bis 1924 verstärkten sodann immer mehr die Vermutung, daß das Speisewasser für die Rißbildung in den Nietnähten der Kesseltrommeln verantwortlich zu machen sei. So wurde auf Grund der Untersuchung von 300 schadhaften Kesseln[2]) zusammenfassend festgestellt, daß die Rißbildung unabhängig von der Stahlgüte sowohl an Kesseln älterer als auch neuerer Bauart aufgetreten ist, und zwar immer an solchen Stellen, die unter Spannung standen oder im Betriebe besonders hoch beansprucht waren. Bemerkenswert ist der interkristalline Verlauf der Risse. Bei sämtlichen schadhaft gewordenen Kesseln wurde Betriebswasser mit den oben angegebenen kennzeichnenden Eigenschaften verwendet. Durch die chemischen Umsetzungen entwickelte das gegenüber dem Natriumsulfat im Ueberschuß vorhandene Natriumhydroxyd eine ätzende Wirkung. Abgesehen von den Fällen, in denen derartiges Naturwasser in seiner ursprüng-

[1]) Bull. Univ. Illinois Nr. 40 (1928).
[2]) Bull. Univ. Illinois Nr. 155 (1926).

Zahlentafel 1. Analysen von Speisewässern aus spröde gewordenen Kesseln.

Nr.	Herkunft des Speisewassers	Dampfdruck at	Wasserbehandlung	NaOH	Na_2CO_3	Na_2SO_4	NaCl	Gesamtalkalität als Na_2CO_3	$\frac{Na_2SO_4}{Na_2CO_3}$ Verhältnis	$\frac{Na_2SO_4}{Na_2CO_3}$ Verhältnis empfohlen von der A. S. M. E.
				g je 100 l						
1	See	14,0	Permutit	146,2	118,46	76,52	46,73	321,84	0,24	2,0
2	Fluß	17,5	,,	41,6	17,97	61,97	41,77	76,18	0,81	3,0
3	See	14,0	,,	369,77	128,22	96,89	149,79	618,0	0,15	2,0
4	Brunnen	2,1	,,	43,82	43,65	22,77	58,03	104,60	0,21	1,0
5	See	15,8	,,	108,19	19,34	25,51	32,01	162,29	0,15	2,0
6	See	18,6	Kalk-Soda	169,82	44,34	141,40	77,03	282,29	0,50	3,0
7	Fluß	15,8	Permutit	87,65	21,23	6,16	-	143,97	0,04	1,0

Zahlentafel 2. Analysen von Speisewässern aus nicht spröde gewordenen Kesseln.

Nr.	Herkunft des Speisewassers	Wasserbehandlung	NaOH	Na_2CO_3	Na_2SO_4	Gesamtalkalität als Na_2CO_3	$\frac{Na_2SO_4}{Na_2CO_3}$ Verhältnis	$\frac{Na_2SO_4}{Na_2CO_3}$ Verhältnis empfohlen von der A. S. M. E.
			g je 100 l					
1	Brunnen	Kalk u. Säure	37,66	15,41	154,07	65,05	2,4	2,0
2	See	Permutit u. Säure	48,27	9,07	153,73	73,10	2,1	2,0
3	See	Permutit u. Säure	37,66	26,36	198,75	79,09	2,5	2,0
4	See	Permutit u. Säure	62,14	24,99	204,91	94,84	3,1	3,0
5	Brunnen	Kalk u. Aluminiumsulfat	24,14	29,10	124,63	62,66	2,1	2,0

lichen Form verwendet wurde, ergab sich auch oft, daß das Speisewasser durch ungeeignete Behandlung in den angegebenen Zustand versetzt worden war. Durch diese Ermittlungen sah sich die American Society of Mechanical Engineers im Jahre 1926 veranlaßt, als Vorsichtsmaßnahme zur Verhütung von Schadensfällen die Einhaltung folgenden Verhältnisses von Natriumkarbonat zu Natriumsulfat zu empfehlen:

Betriebsdruck at	$Na_2CO_3 : Na_2SO_4$
bis 10,5	1 : 1
10,5 bis 17,5	1 : 2
17,5 und darüber	1 : 3

Bevor die Verfasser Laboratoriumsversuche zur Klärung der Frage des Sprödewerdens von Kesselblech und ihrer Vermeidung anstellten, unterwarfen sie die aus den vorgekommenen Schadensfällen ersichtlichen Fehlermöglichkeiten einer kritischen Betrachtung. Da der Werkstoff sowohl seiner chemischen, mechanischen und metallographischen Beschaffenheit nach als auch in bezug auf seinen Widerstand gegen Aetzangriff, der im Laboratorium nachträglich untersucht wurde, durchaus mit den entsprechenden Eigenschaften von solchen Kesselblechen übereinstimmte, die sich im Betriebe einwandfrei verhalten hatten, mußte angenommen werden, daß der Werkstoff an sich ohne Einfluß auf die Rißbildung ist. Bei der Erwägung eines Zusammenhanges zwischen der Güte der Werkstattarbeit und dem Sprödewerden der Bleche ist zu beachten, daß Kessel von sichtlich schlechter Werkstattausführung dreißig Jahre im Betrieb gewesen sind, ohne irgendwelche Schäden zu zeigen, während anderseits bei Kesseln von neuzeitlicher Bauart und einwandfreier Werkstattarbeit bereits nach kurzer Betriebszeit Rißbildung auftrat. Es kann wohl als sicher angenommen werden, daß schlechte Werkstattarbeit allein niemals die Ursache des Sprödewerdens von Kesselblech gewesen ist. Die Untersuchung des Einflusses des Kesselbetriebes führte zu ähnlichen Folgerungen.

Besonders wichtig erscheint die Berücksichtigung der Speisewasserfrage. Wie bereits oben erwähnt, ist in zahlreichen Naturwässern der Vereinigten Staaten in beträchtlichen Mengen Natriumbikarbonat vorhanden, während der Sulfatgehalt niedrig ist. Beim Erhitzen dieses Wassers im Kessel bildet sich aus dem Natriumbikarbonat Natriumkarbonat, das schließlich in Natriumhydroxyd und Kohlendioxyd zerfällt:

$$H_2O + Na_2CO_3 = 2\,NaOH + CO_2.$$

Oft ist auch ein Sprödewerden von Kesseln beobachtet worden, die mit Speisewasser betrieben wurden, das entweder auf dem Wege des Sodaverfahrens oder durch die Permutitbehandlung enthärtet worden war. Die Anwendung dieser Verfahren bei Wässern, deren Sulfatgehalt niedrig ist, führt zu einem Vorherrschen des Natriumkarbonatgehaltes gegenüber dem Natriumsulfat. So wurde z. B. bei der Untersuchung von sieben verschiedenen Speisewässern aus spröden Kesseln in keinem Falle das von der A. S. M. E. empfohlene Sulfat - Karbonat - Verhältnis festgestellt. Wie groß der Hydroxydanteil des Speisewassers werden kann, erhellt aus Zahlentafel 1. Im Gegensatz zu der Zusammensetzung dieser aus schadhaft gewordenen Kesseln stammenden Wässer zeigt Zahlentafel 2 die Analysen der Speisewässer von Kesseln, die sich im Betriebe einwandfrei verhalten haben. Bemerkenswert ist hier die gute Uebereinstimmung mit dem von der A.S.M.E. empfohlenen Verhältnis zwischen Natriumsulfat und Natriumkarbonat.

Die Laboratoriumsversuche wurden auf dem interkristallinen Verlauf der durch Sprödigkeit verursachten Rißbildung aufgebaut, indem angestrebt wurde, derartige Risse unter Versuchsbedingungen hervorzurufen, die dem Kesselbetrieb entsprachen. Die Versuche erstreckten sich auf eine große Reihe verschiedener Kesselbaustoffe amerikanischen, englischen und deutschen Ursprungs.

Nachdem der Probestab in einer Einspannvorrichtung mittels einer Feder einer bestimmten Belastung ausgesetzt worden war, wurde dieser ganze Teil der Prüfeinrichtung in einen Behälter eingebaut, der mit der gewünschten Lösung gefüllt war, und die gesamte Einrichtung in einem elektrisch beheizten Ofen so lange erhitzt, bis der gewünschte Druck erreicht war. Ueber Druck, Temperatur und Federlänge (Belastung) wurden in regelmäßigen Zwischenräumen Aufzeichnungen gemacht. Bei der Berechnung der Belastung wurde der auf die Einspannvorrichtung (Tauchkolben) ausgeübte Dampfdruck mit berücksichtigt. Das Eintreten des Bruches der Probestäbe zeigte ein plötzliches Emporschnellen des Tauchkolbens durch die Feder an.

Durch die Versuche wurde festgestellt, daß die Konzentration der Natriumhydroxydlösung und die Zeitdauer bis zum Eintritt der Rißbildung im umgekehrten Verhältnis zueinander stehen.

Zur Feststellung der Abhängigkeit der Geschwindigkeit des Eindringens der interkristallinen Risse von der Höhe der Gesamtbeanspruchung wurde folgende Formel benutzt:

$$T = \frac{a - \frac{L}{U}}{t},$$

worin bedeutet: T das Zeitmaß für das Eindringen, bezogen auf die Flächeneinheit in der Stunde, a den Probenquerschnitt, L die Gesamtlast auf den Tauchkolben, U die Zugfestigkeit des Probestabes und t die Versuchsdauer in h. Die Versuchsergebnisse ließen erkennen, daß bei Beanspruchungen unterhalb der Streckgrenze die Zeitdauer des Eindringens von der Gesamtbelastung unabhängig ist und daß bei statischen Beanspruchungen unterhalb der Streckgrenze selbst bei langer Versuchsdauer anscheinend keine Rißbildung eintritt.

Ein wesentlicher Einfluß der Stahlzusammensetzung auf die Rißbildung konnte nicht beobachtet werden. Das späte Reißen eines durch Phosphor und Schwefel stark verunreinigten Stahles weist darauf hin, daß die Reinheit des für die Herstellung der Kesselbleche verwendeten Werkstoffes für die Klärung der vorliegenden Frage ohne Bedeutung ist. Auch der von der Firma Fried. Krupp, A.-G., Essen, hergestellte „Izett-Stahl", der bekanntlich hohe Alterungsbeständigkeit besitzt, ergab keine bessere Widerstandsfähigkeit gegen das Sprödewerden durch Laugenangriff als gewöhnliches amerikanisches Kesselblech.

Zahlentafel 3. Wirkung der Wärmebehandlung auf die Zeitdauer des Sprödewerdens von Bördelstahl. Dampfdruck 35 at. Lösungskonzentration 300 g NaOH je l.

Stahlbehandlung bzw. Gefüge	Streckgrenze kg/mm²	Zugfestigkeit kg/mm²	Gesamtlast während des Versuches kg/mm²	Zeitdauer bis zum Reißen h	Geschwindigkeit des Eindringens cm² je h
Unbehandelt	24,7	42,5	37,97	12	0,0026
Sorbitisch	35,6	43,0	37,97	12	0,0026
,,	37,3	48,3	41,48	14	0,0032
,,	37,3	48,3	34,45	28	0,0032
,,	37,3	48,3	26,72	Kein Riß in 20 Tagen	0,0000

Zahlentafel 4. Wirkung des Dampfdruckes auf die Zeitdauer des Sprödewerdens von Bördelstahl. Lösungskonzentration 200 g NaOH je l.

Dampfdruck at	Zeitdauer bis zum Reißen h	Geschwindigkeit des Eindringens cm² je h
7	720	0,0000845
35	30	0,0011
70	10	0,00845

Man hatte vermutet, daß ein durch Wärmebehandlung erzeugter sorbitischer Gefügezustand mit seinen verwischten und schwer erkennbaren Korngrenzen das Eintreten der Rißbildung verzögern würde. Wie aus Zahlentafel 3 jedoch zu ersehen ist, gebietet auch der Sorbit dem Reißen keinen Einhalt.

Mit zunehmendem Dampfdruck nimmt die Zeitdauer bis zum Eintritt der Rißbildung ab (s. Zahlentafel 4). Diese Ergebnisse bestätigen auch die Tatsache, daß die Lösungskonzentration, die für die größte Rißbildungszeit erforderlich ist, bei einer Druckvermehrung abnimmt. Wenn die hoch konzentrierten Lösungen, die für niedrige Drücke notwendig sind, bei höheren Drücken verwendet werden, greifen die Lösungen den Stahl durch die Entwicklung von freiem Hydroxyd an und korrodieren die Probe, anstatt sie zum Reißen zu bringen.

Die zur Aufklärung der Wirkung des Hinzufügens von Natriumchlorid angestellten Versuche ließen erkennen, daß für die angewendete Konzentration geringe Natriumchloridgehalte das Brüchigwerden des Stahles beschleunigen, während höhere Gehalte dazu neigen, diese Wirkung zu verringern.

Bei ihren Ueberlegungen, Mittel und Wege zur Verhinderung des Spröde- und Brüchigwerdens der Kesselwerkstoffe zu finden, gingen die Verfasser ebenfalls von den Ergebnissen früherer Forschungen aus. Um die Hydroxydbildung aufzuhalten, wurden bereits 1914 im Kraftwerk der Universität Illinois Versuche angestellt, den Natriumkarbonatgehalt des Speisewassers durch Hinzufügen von Magnesiumsulfat zu erniedrigen. Später behandelte man das Speisewasser mit Schwefelsäure, deren Gebrauch jedoch besondere Vorsicht und daher eine genaue Ueberwachung durch einen erfahrenen Wasserfachmann erforderte. Man mußte daher bestrebt sein, andere Mittel zur Vermeidung des Sprödewerdens der Kesselbleche zu finden. Als besondere Eigenschaft des Gegenmittels mußte verlangt werden, daß kleine Mengen zur Behandlung des Wassers ausreichten, eine Ueberbehandlung keine Störungen verursachte, die chemische Ueberwachung nur gering und die Kosten der gesamten Wasserbehandlung niedrig waren. Durch eine besondere Versuchsreihe wurde festgestellt, daß bei 35 at ein Verhältnis des Na_2SO_4 zu NaOH wie 5,0 zu 1 oder von Na_2SO_4 zu Na_2CO_3 wie 3,5 zu 1 den besten Schutz gegen das Sprödewerden gewährleistet, was den von der A. S. M. E. gemachten Angaben recht nahekommt. Weiterhin wurden die Laboratoriumsversuche auf die Nachprüfung der Wirkung eines Zusatzes von phosphorsauren, gerbsauren und essigsauren Salzen ausgedehnt. Es ergab sich, daß bereits 0,6 g Phosphat im Liter den sprödemachenden Einfluß von Speisewasser mit 280 g NaOH im Liter bei 35 at Dampfdruck beseitigt. Gerbsaure und essigsaure Salze haben sich ebenfalls als Gegenmittel brauchbar gezeigt.

Besondere Beachtung schenkten die Verfasser noch der Frage des Aetzangriffes in den Nietnähten. Wenn man bedenkt, daß am Nietlochrand die wirkliche Beanspruchung des Werkstoffes auf Grund der durch die Unterbrechnung des Bleches bewirkten Spannungserhöhung dreimal so hoch ist wie die Durchschnittsbeanspruchung im Blech, und außerdem Zusatzspannungen dadurch entstehen, daß die Nietlöcher nicht genau in einer Geraden angeordnet sind und der Nietdruck leicht Verformungen hervorruft, so ist es einleuchtend, daß die Beanspruchung an den Nietlöchern den Streckgrenzenwert des Werkstoffes erreichen oder überschreiten kann. Da nun auch das in die Zwischenräume der Nähte unter Umständen eingedrungene Speisewasser, wie die umfassenden Versuche von E. Berl[1]) gezeigt haben, leicht eine Steigerung der Konzentration erfährt, müssen die Nietnähte als diejenigen Stellen der Kesseltrommeln bezeichnet werden, an denen die Bedingungen für das Sprödewerden des Stahles am günstigsten sind.

Aus den Erfahrungen des Dampfkesselbetriebes sowie den Ergebnissen der Laboratoriumsversuche wird der allgemeine Schluß gezogen, daß die Beschaffenheit des Speisewassers von überragender Bedeutung für das Sprödewerden der Kesselbaustoffe ist und daß alle Kessel, die mit der oben gekennzeichneten Speisewasserart arbeiten, in stetiger Gefahr sind. Dabei ist es gleichgültig, ob das Ueberwiegen des Natriumkarbonats über den Natriumsulfatgehalt auf die natürliche Beschaffenheit oder eine besondere Wasserbehandlung zurückzuführen ist. Wenn auch der gleichfalls zum Eintreten von Sprödigkeitsschäden notwendigen örtlichen Ueberschreitung der Streckgrenze des Werkstoffes durch die neuzeitliche Kesselbauart und Werkstattausführung in hohem Maße entgegengearbeitet wird, so ist nach Ansicht der Verfasser doch zu beachten, daß man die erhöhten Kosten, die mit diesen Maßnahmen zusammenhängen, wohl nur bei Kesseln für hohe Drücke oder bei großen Anlagen aufwenden wird, wogegen man bei kleineren Kesseln für niedrigere Drücke weniger Aufmerksamkeit auf die Bauweise, vor allem aber auf die Werkstattarbeit legen wird. Demzufolge wird die Wasserbehandlung als das geeignetste Mittel angegeben, ein Spröde- und Rissigwerden des Kesselwerkstoffes zu vermeiden. Die Entscheidung darüber, welche Wasserbehandlung am zweckmäßigsten ist, hängt von der Art des zur Verfügung stehenden Speisewassers sowie dem Betriebsdruck des Kessels ab und kann nur von Fall zu Fall gefällt werden.

Am Schlusse ihrer Ausführungen gehen Parr und Straub noch auf den Mechanismus der im Laboratorium erzeugten Sprödigkeit und Rißbildung ein und erklären ihn als einen elektrolytischen Vorgang. Dr.-Ing. *Ernst Pohl.*

Eine neue Versuchsdrehbank des Aachener Werkzeugmaschinen-Laboratoriums.

Das Werkzeugmaschinen-Laboratorium der Technischen Hochschule Aachen (Vorsteher: Geheimer Regierungsrat A. Wallichs) hat in den letzten Jahren neben anderen Untersuchungen eine ganze Reihe grundlegender Forschungsarbeiten auf dem Gebiete der Bearbeitbarkeit durchgeführt. Im Verlauf dieser Arbeiten zeigte es sich, daß die vorhandene schwere Versuchsdrehbank nach ihren Abmessungen und nach ihrem ganzen Aufbau nur bei der Bearbeitung großer Versuchswellen mit schweren Schnitten gut ausgenutzt wurde. Um auch Stücke von den in der Praxis üblichen Abmessungen und kleine Versuchswellen der Bearbeitbarkeitsprüfung mit den höchsten Schnittgeschwindigkeiten unterziehen zu können, wurde eine neue Drehbank mittlerer Größe (Abb. 1) beschafft[2]), bei deren Bau die langjährigen Erfahrungen des Laboratoriums verwertet wurden.

Die allgemeinen an eine solche Versuchsdrehbank zu stellenden Anforderungen, die bei der Durchbildung der neuen Bank besondere Berücksichtigung fanden, sind folgende:

1. Antrieb und Geschwindigkeiten.

Die Versuchsdrehbank hat unmittelbaren elektrischen Antrieb durch einen Gleichstrommotor. Die Umdrehungszahlen der Hauptspindel werden in großen Stufen im Spindelstock durch Veränderung der Uebersetzungsverhältnisse geschaltet, dazwischen wird durch den Motor selbst geregelt. Die groben Stufen des Spindelstocks müssen in gut überdeckter Reihe aufeinanderfolgen, also z. B. n = 40 bis 122 U/min (1. Vorgelege), n = 118 bis 360 U/min (2. Vorgelege) usw. Die elektrische Regelung muß durch Anordnung möglichst vieler Kontakte nahezu stufenlos sein. Im vorliegenden Falle wurde noch eine Hilfsregelung so zwischengeschaltet, daß zwischen jedem Kontakt der elektrischen Hauptregelung nochmals in 15 Stufen unterteilt werden kann. Die Drehzahlregelung erfolgt von Hand, da die Widerstände wegen der leichten Bedienbarkeit im Motorsockel eingebaut sind. Mit dieser Anordnung und unter Zuhilfenahme der Spindelstockschaltung ist es möglich, alle Drehzahlen von 40 bis 1100 U/min zu er-

[1]) Forschungsarb. Geb. Ingenieurwes. Nr. 295 (1927) S. 7/17.

[2]) Erbauer: H. Wohlenberg, Komm.-Ges., Hannover. — Elektrische Ausrüstung: Deutsche Elektrizitäts-Werke Garbe, Lahmeyer & Co., A.-G., Aachen.

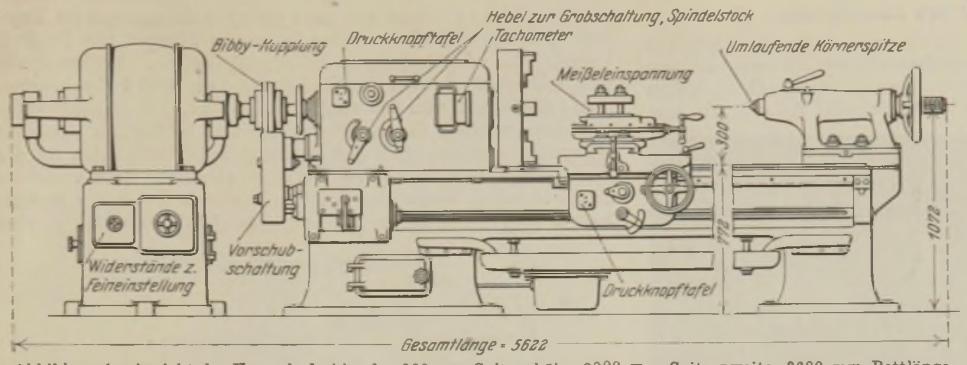


Abbildung 1. Ansicht der Versuchsdrehbank. 300 mm Spitzenhöhe, 2000 mm Spitzenweite, 3680 mm Bettlänge.

reichen. Dies bedeutet jedoch beim Versuchswerkstück von z. B. 250 mm ϕ Schnittgeschwindigkeiten von 30 bis 900 m/min. Umgekehrt kann ein Versuchsstück mit einer gleichbleibenden Schnittgeschwindigkeit von 30 m/min von 250 mm ϕ bis 9 mm ϕ heruntergearbeitet werden. Man erkennt sofort, welche Vorteile und Möglichkeiten sich dadurch bei der Versuchsdurchführung bieten. Zur leichteren Bedienung sind noch zwei Druckknöpfe („Ein" und „Aus") vorgesehen, die zu einer Schleifleitung führen, die am Bett befestigt ist. Ein besonderes Relais ermöglicht das sofortige Anlassen auf eine bestimmte, vorher eingestellte Drehzahl durch Druck auf den Knopf „Ein". Der Umdrehungszähler, der von der Hauptspindel betätigt wird, zeigt dauernd die Drehzahlen des Werkstückes an und gestattet eine einfache ständige Ueberwachung der Schnittgeschwindigkeit.

2. Vorschübe.

Die Vorschübe müssen innerhalb bestimmter Grenzen beliebig veränderlich sein, damit die Versuche allen Spanquerschnitten angepaßt werden können. Im vorliegenden Falle ist dies durch eine Schere mit den entsprechenden Wechselrädern ermöglicht, die vor den Norton-Räderkasten geschaltet ist.

3. Support.

Besonderes Augenmerk ist auf die bauliche Gestaltung des Supports gerichtet. Für die Meißeleinspannung sind vier Säulen und zwei Querplatten vorgesehen, um eine feste Einspannung mit genügender Freiheit in der Meißelstellung (zwischen den Säulen und an beiden Seiten der Säulen) zu gewährleisten. Zur genauen Einstellung der Spantiefe hat die Supportspindel einen großen Skalenring mit Millimeter- und $^1/_{10}$-Millimeter-Teilung. Auch ist die Möglichkeit gegeben, nach Abheben der Oberplatte einen handelsüblichen Meßsupport aufzubringen. Ein an der Rückseite angebrachter Support zur Einspannung des Stahles in umgekehrter Lage bewährt sich gut, da dann das Nachdrehen der blankgebremsten Werkstückoberfläche durch den dauernd eingespannten Nachdrehmeißel sehr erleichtert wird. Der Schlitten ist so ausgeführt, daß man an den Reitstock und an den Spindelstock nahe heranfahren kann, um die ganze Werkstücklänge auszunutzen.

4. Der Reitstock.

Die Körnerspitze im Reitstock soll, wenn möglich, drehbar sein (Kugellager), um hohe Schnittgeschwindigkeiten zuzulassen. Bei fester Körnerspitze ist ein besonderes Schmierloch in der Spitze vorzusehen.

5. Kühleinrichtung.

Die Kühlwanne ist so eingerichtet, daß das abfließende Kühlmittel zur Wiederbenutzung der eingefüllten Menge sicher aufgefangen wird. Die Pumpe hat besonderen Antrieb und ist mit guten Abdichtungen versehen. Die Förderung der Pumpe muß der jeweiligen Viskosität des Kühlmittels angepaßt werden. Gute Regelfähigkeit der auf das Werkzeug aufgebrachten Kühlmenge ist unbedingt erforderlich.

6. Allgemeiner Aufbau und besondere Anforderungen.

Der allgemeine Aufbau solcher Bänke muß neben Wahrung der äußeren Formschönheit stabil und kräftig, alle Teile müssen leicht zugänglich sein. Die Schaltungen müssen sich gut und leicht handhaben lassen. Zentralschmierung aller bewegten Teile ist unbedingt zu fordern. Bei der vorstehend beschriebenen Ausführung kann der Deckel des Spindelstockes aufgeklappt werden, um die Reibungsverhältnisse aller einzelnen Triebwerksteile für sich feststellen und danach eine gut unterteilte Gesamtbilanz über den Verbleib der aufgewendeten Energie aufstellen zu können.

Dr.-Ing. Karl Krekeler.

Arbeitswissenschaftliche Untersuchungsverfahren in der deutschen Eisenindustrie.

In den Mitteilungen des Internationalen Rationalisierungs-Instituts[1]) sind einige beachtenswerte Ausführungen über die Ergebnisse der Anwendung arbeitswissenschaftlicher Untersuchungsverfahren in der deutschen Eisenindustrie veröffentlicht, in denen u. a. einzelne bezeichnende Ergebnisse aus der Rationalisierungstätigkeit eines deutschen Großeisenindustrie-Konzerns dargestellt werden. Es handelt sich dabei um Fälle, in denen es gelungen ist, zum Teil beträchtliche Ersparnisse nur auf Grund der Ergebnisse von Betriebsbeobachtungen und Zerlegungen von Arbeitsvorgängen zu erreichen, oder doch die Möglichkeit, solche Ersparnisse nachzuweisen. Meistens waren für die Nutzanwendung nur geringe Kapitalauslagen erforderlich.

I. Beispiel.

Erhöhung der Maschinenleistung durch Rationalisierung des Arbeitsvorganges.

Betrieb: Mechanische Bearbeitungswerkstatt.

Auftrag: Leistungssteigerung einer Kaltsäge.

Untersuchungsergebnis: Die Möglichkeit einer Leistungssteigerung von 50 bis 190 % ließ sich durch einige betriebstechnische Aenderungen der Arbeitsweise feststellen. Die Vorschläge lauteten z. B.:

1. Aenderung der Drehrichtung des Sägeblattes,
2. tägliches Nachschärfen der gebrauchten Sägeblätter und Beschaffen des erforderlichen Ersatzes,
3. Anbringung von Anschlägen und Schellen zum geschlossenen Vorschieben des Verarbeitungsgutes (Stangen),
4. dem Querschnitt der Stangen entsprechendes Einspannen unter Berücksichtigung des kürzesten Vorschubweges des Sägeblattes.

Schon nach Einführung eines Teiles der Vorschläge zeigte sich eine Verdoppelung der Leistung.

II. Beispiel.

Erhöhung der Erzeugungsmenge durch Regelung der Güterzufuhr.

Betrieb: Hüttenbetrieb.

Auftrag: Leistungssteigerung oder auch Vollausnutzung der Hochofenbegichtung und der dazugehörigen Fördereinrichtungen von der Möllerung bis zur Gicht.

Untersuchungsart: Eingehende Betriebsbeobachtungen sowie Arbeits- und Zeitstudien mit dem Poppelreuterschen Zeitnehmergerät; Untersuchung der Fahrzeiten, der Fahrteneinteilung, der verschiedenen Fördermittel.

Untersuchungsergebnis: Es zeigte sich, daß die Begichtung durch Einführung von Puffern an einzelnen Betriebsstellen und durch Rhythmisierung der genannten Fördermittel um etwa 20 % gesteigert werden kann. Ferner wurden der Betriebsleitung Zahlen und Fahrpläne als Unterlagen zu den vorbereitenden Ueberlegungen für die Erz- und Koksförderung bei künftigen Neuanlagen vorgelegt.

III. Beispiel.

Kostenverminderung durch planmäßige Regelung des Förderwesens.

Betrieb: Zementfabrik.

Auftrag: Herabsetzung des Feuchtigkeitsgehalts des Schlackensandes vor dem Trocknen.

Untersuchungsergebnis: Die Untersuchung stellte die zweckmäßigste Anzahl der Wagen zum Fördern des erforderlichen Gutes fest; ferner wurden durchdachte Fahrpläne für den Bahnbetrieb ausgearbeitet. Für das planmäßige Abtropfen des Schlackensandes wurde die Einrichtung von Zwischenlagern, die zugleich einen regelmäßigeren Betrieb ermöglichten, und nach dem Verladen das Abstellen auf einem entsprechenden Gleis empfohlen.

Nach Einführung der Vorschläge trat in der Kostenaufstellung des Betriebes eine Verminderung der Selbstkosten von mehreren tausend Mark hervor.

H. Euler.

[1]) Mitt. d. Internat. Rational.-Inst. 2 (1928) S. 147/9.

Weihnachtsplakette von Lauchhammer.

Wie alljährlich hat auch in diesem Jahre die Abteilung „Bildguß" der Mitteldeutschen Stahlwerke in Lauchhammer eine geschmackvolle Weihnachtsplakette herausgebracht, die nach dem Entwurf des Bildhauers Karl von Mering in Köln a. Rh. eine

besondere Zierde jeder Sammlung darstellen dürfte. Sie hat die Abmessungen 140 × 90 mm und kann von der obengenannten Werksabteilung bezogen werden.

Aus Fachvereinen.

Eisenhütte Oesterreich,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Am 1. Dezember 1928 hielt Professor Dr.-Ing. O. von Keil-Eichenthurn vor einer großen Anzahl von Mitgliedern einen Vortrag über:

Neuere Untersuchungen über den Gefügeaufbau des Gußeisens.

Der Vortrag behandelte in der Hauptsache den Einfluß des Phosphors auf die Graphitbildung sowie die Verschiebung der eutektischen Konzentration durch Phosphor und Silizium.

Auf Grund einer Reihe von Schmelzversuchen wurde der Unterschied zwischen dem Graphit-Eutektikum von Eisen-Kohlenstoff-Silizium-Legierungen und Eisen-Kohlenstoff-Silizium-Phosphor-Legierungen erörtert. Schließlich wurde versucht, die Annahme der ledeburitischen Erstarrung und späteren Zersetzung für untereutektische sowie die unmittelbare graphitische Erstarrung für übereutektische Schmelzen zu beweisen.

An den Vortrag, auf den wir im einzelnen später noch zurückkommen werden, schloß sich eine längere Aussprache an.

Iron and Steel Institute.

Die Herbstversammlung des englischen Iron and Steel Institute fand unter dem Vorsitz von B. Talbot am 25. bis 27. September 1928 in Bilbao, Spanien, statt. Im Anschluß an die Vorträge, über die nachstehend auszüglich berichtet wird, fanden eine Reihe Werksbesichtigungen statt, die sich sowohl auf Eisenerzgruben als auch auf Hochofen-, Stahl- und Walzwerke, Maschinenfabriken und Schiffswerften erstreckten.

Einen bemerkenswerten Vortrag über den

Eisenerz-Bergbau in Biskaya,

seine geologischen Grundlagen und seinen derzeitigen Stand, brachte José Balzola, Bilbao.

Das Eisenerzvorkommen in Bilbao wird wahrscheinlich so entstanden sein, daß in den stark gefalteten Kalken der unteren Kreide die Kalkerde durch kohlensaure und Eisensalze führende Wässer herausgelöst und durch Eisenoxydule ersetzt wurde, und zwar ging diese Umwandlung von den Klüften und Spalten aus. Es entstand so das primäre Vorkommen, der graue Spateisenstein (carbonato), der reicher an Rückstand und Schwefel ist als die jüngere, durch Umkristallisation entstandene weiße Abart. Durch Oxydation des Spates entstanden die anderen Bilbao-Erze, zunächst das Rubio-Erz. Die Oxydation ging von außen nach innen, so daß im Rubio noch Kerne von Spat mit Pyriten zu finden sind. Eine höhere Oxydationsstufe stellt die Vena dar, ein Roteisenstein höchster Reinheit; er war der alleinige Rohstoff der alten katalanischen Hütten und Hämmer. Campanil ist durch Oxydation des weißen Spates entstanden, es ist ein dichtes, kristallines, selbstgehendes Erz; sein Name rührt von Campana (Glocke) her, weil das Erz, mit dem Hammer angeschlagen, klingt. Vena und Campanil sind sozusagen abgebaut. Chirta ist ein feinkörniges Erz, das in Lehm eingebettet ist und gewaschen werden muß.

Der Abbau erfolgt mit ganz geringen Ausnahmen im Tagebau. Die Sprenglöcher werden in großen Mengen mit Preßluft vorgetrieben und die Schüsse auf einmal abgetan. Früher war es nichts Ungewöhnliches, daß eine Sprengung 3000 t Erz brachte, heute sind solche von 500 t schon bedeutend. Die abgesprengten Erzfelsen werden durch Sprengung und schließlich mit dem Hammer nochmals so weit zerkleinert, daß ein Aufbereiten mit der Hand stattfinden kann. Das Aufladen geschieht noch vielerorts durch Hand in Tragkörben, erst in letzter Zeit hat der Dampfbagger mehr und mehr Eingang gefunden. Die Abfuhr wird

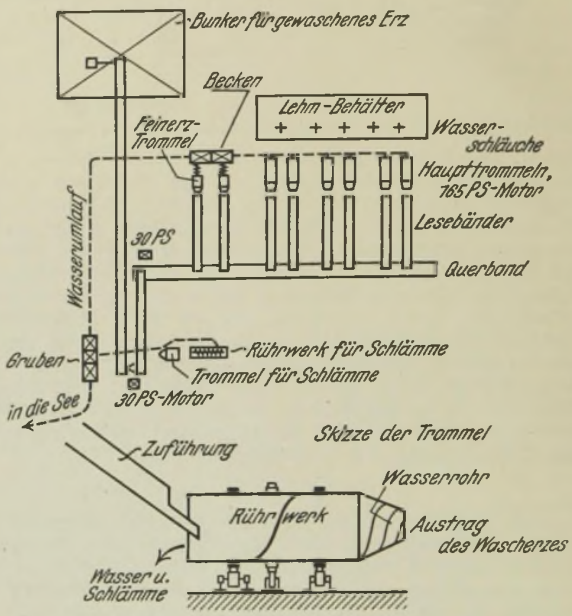


Abbildung 1. Arbeitsgang einer Chirta-Wäsche.

meistens mit Drahtseilbahn nach den Verladestellen bewerkstelligt.

Seitdem die Waschfrage gelöst ist, gewinnt die Chirta immer mehr an Bedeutung. Mit Setzmaschinen hat man wegen des geringen Unterschiedes im spezifischen Gewicht des Erzes und der Gangart häufig schlechte Erfahrungen gemacht. Das Roherz wird jetzt an die See gebracht, wo genügend Wasser zur Verfügung steht. Eine vorbildliche Anlage besitzt die Orconera-Compañia (Abb. 1). Das Roherz wird aus den Hängebahnwagen in einen Verteilungsbehälter gestürzt und von da aus mit Meerwasser in sechs wagerechte Waschtrommeln gespült; sie sind ungefähr 9 m lang und 1,25 m weit und besitzen einen kegeligen Austrag. Während die Lehmtrübe aus dem Eingang wieder abfließt, wird das gewaschene Erz durch ein durchlochtes, schneckenförmiges Blech aus dem konischen Ende auf Klaubbänder ausgetragen. Das noch Feinerz enthaltende Waschwasser geht noch zweimal durch Absetzbecken, aus denen das Erz anderen kleineren Trommeln zugeführt wird.

Abbildung 2.
Kosten der naßmechanischen Aufbereitung von Chirta-Erz.

Im gewaschenen Gut beträgt der Anteil an Fein unter 5 mm bis 4 %; das Feinerz hat 46 % Fe, während das gröbere Gut bis zu 55 % Fe hat. Die Leistung der Anlage beträgt 180 000 t im Jahre. Die Belegschaft der Waschanlage setzt sich zusammen aus:

8 Mann zum Stürzen der Hängebahnwagen,
6 Mann an den Spülleitungen,
6 Mann an den Haupttrommeln,
48 Jungen an den Lesebändern,
2 Mann an den Feintrommeln,
1 Mann an der letzten Feintrommel,
4 Vorarbeitern,
2 Schmierern.

Die Zusammensetzung der Waschkosten ist aus Abb. 2 zu ersehen.

Das Rösten des Spateisensteins erfolgt in Schachtöfen, die in letzter Zeit sehr vervollkommnet worden sind. Abb. 3 zeigt einen solchen Ofen der Orconera-Co., der eine Leistung von 125 bis 150 t im Tag oder 1,25 bis 1,5 t/m³ Rauminhalt hat. Die Verbrennungsluft wird unter einem Druck von 25 mm W.-S. mit einem Gebläse durch den kegeligen Boden und an den vier seitlichen Entleerungsklappen eingeblasen.

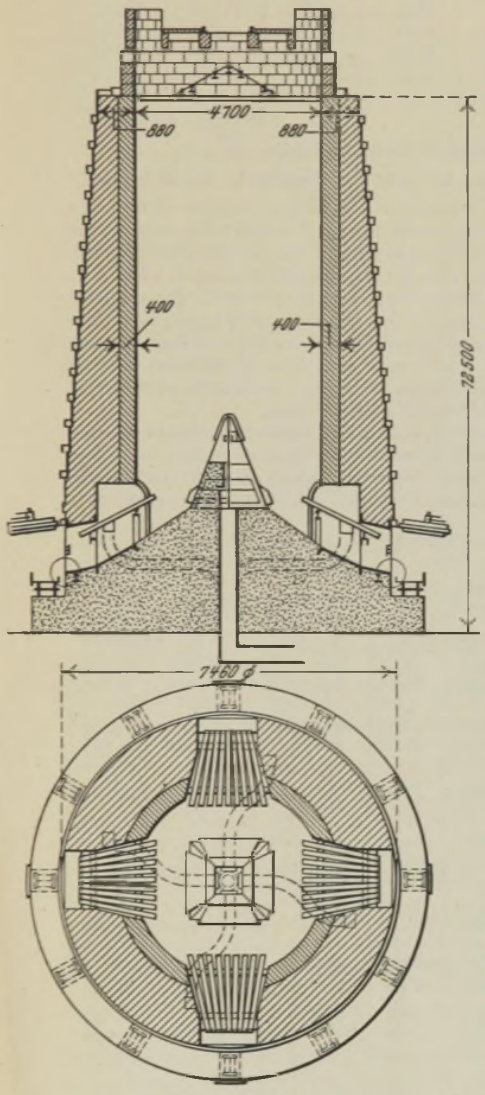


Abbildung 3. Schnitte durch einen Röstofen der Orconera-Co.

Der Brennstoffverbrauch ist 2,25 % vom gerösteten Erz; verwendet wird eine Kohle mit 27 % flüchtigen Bestandteilen. Die Franco-Belga Co. baut einen Ofen mit elliptischem Querschnitt; die Oefen sind niedriger, der Querschn. 1,5 : 2,06 m. Das Ziehen des Rösterzeugnisses geschieht durch zwei gegenüberliegende Oeffnungen in einen unter dem Ofen liegenden Vorratsbehälter, der wiederum durch den Boden auf ein Förderband entleert wird. Zum Rösten wird Koksklein verwendet, und zwar werden 26 kg/t Roherz entsprechend 36 kg/t Rostspat benötigt. In diesem Ofen soll das Röstgut besser ausfallen, es soll sich weniger Staub bilden; dagegen lassen sich Schmolzbildungen sehr schlecht beseitigen.

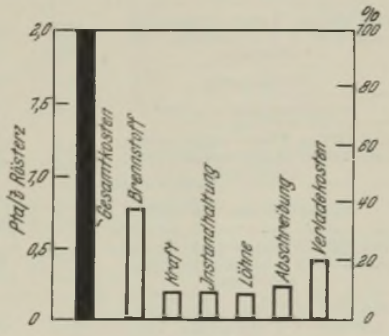


Abbildung 4. Verteilung der Röstkosten.

Die durchschnittlichen Röstkosten sind in Abb. 4 zusammengestellt.

Balzola bringt dann weiter Angaben über die verschiedenen Eisenbahnen, die zur Erzbeförderung in Frage kommen, über das spanische Bergrecht, Löhne und Leistungen der Bergarbeiter, Preisentwicklung der Erze und anderes mehr. Der Spateisenstein hat seiner Meinung nach die günstigsten Aussichten. Obwohl die Abbaukosten wegen seiner größeren Härte höher sind, ferner durch das Rösten die Erzeugung auf 60 % zurückgeht, so werden diese Nachteile durch den höheren Eisengehalt und den Umstand, daß das Erz reiner ansteht als Rubio, wieder ausgeglichen. Selbst bei Berücksichtigung des hohen Schwefelgehaltes müßte der Rostspat um 0,20 Pta/t höher bewertet werden als Rubio, was heute noch nicht der Fall ist. *W. Harnickell.*

C. A. Edwards und T. Yokoyama legten eine Arbeit vor über den

Einfluß des Reckgrades und der Glühtemperatur auf das Wachsen der Ferritkristalle in weichem Stahl.

Anknüpfend an Arbeiten von Edwards und Pfeil[1]) über grobkörnige Rekristallisation in weichem Flußstahl verfolgen die Verfasser die Frage, welchen Einfluß eine Randentkohlung auf das Gefüge ausübt. Zu diesem Zwecke müssen zunächst die Vorgänge unter Ausschluß jeder Entkohlung untersucht werden. Der Versuchswerkstoff, ein 12,7-mm-Rundstahl mit 0,08 % C, Spuren Si, 0,30 % Mn, 0,018 % P und 0,032 % S, wurde zuerst durch halbstündiges Glühen bei 950° in „Kohlengas" normalisiert, dann in einer Universalmaschine gereckt und nunmehr in Abschnitten von 25 mm Länge wiederum in ruhendem Kohlengas geglüht, wobei eine Umhüllung mit mehreren Lagen dünnen Stahlbleches sich bewährte. Die Versuchsbedingungen waren folgende:

Reckgrad: 3 bis 14 %, in Stufen von 0,5 bis 1 %
Glühtemperatur: 600 bis 920° C
Glühdauer: 2 bis 7 Tage.

Die Temperaturregelung erfolgte durch einen thermoelektrischen Thermostaten, ihre Ueberwachung durch eine Schreibvorrichtung. Die Gefügeuntersuchung wurde im Längs- und Querschliff vorgenommen.

Es ergaben sich für die „kritische Verformung", die das gröbste Korn liefert, bei den verschiedenen Glühtemperaturen folgende Werte:

Glühtemperatur . . °C	600	675	700	725	730	760	850 bis 890
Kritischer Reckgrad . %	8	6	5	4	5	6	7

Hiernach ist der kritische Reckgrad von der Glühtemperatur abhängig und beim Ac_1-Punkt (der dicht unterhalb 725° liegt) am niedrigsten; zugleich erreicht die Korngröße bei diesem Punkte ihren Höchstwert.

Was die Abhängigkeit des Kornwachstums vom Reckgrade anbetrifft, so tritt die Rekristallisationsschwelle B (Kurve I in Abb. 1) scharf in Erscheinung. Dagegen ist sie beim Recken durch Kaltwalzen von Blech unscharf (Punkt F der Kurve II); auch ist hierbei der Höchstwert G des Kornwachstums niedriger als beim Recken in der Zerreißmaschine. Aus diesen Gründen und wegen des starken Oberflächeneinflusses haben die Verfasser ihre anfänglichen Versuche mit Blechen aufgegeben.

In der Zunahme des kritischen Reckgrades (siehe oben) und der Abnahme der Korngröße oberhalb A_1 zeigt sich der hemmende Einfluß des Kohlenstoffs, der in zunehmender Menge eine zweite Phase, das γ-Eisen, bildet. Extrapoliert man die unterhalb A_1 ermittelten kritischen Reckgrade bis zum Reckgrad Null, so gelangt man etwa zum A_3-Punkt, d. h. kohlenstofffreies Eisen hat eine um so niedrigere Rekristallisationsschwelle, es ist um so empfindlicher gegen Grobkornbildung bei schwachen Verformungen, je näher die Temperatur der nachfolgenden Glühung am A_3-Punkte liegt. Diese Schlußfolgerung deckt sich mit Beobachtungen an Stücken, die im Betriebe entkohlt waren[1]) und außerordentlich große Ferritkörner enthielten.

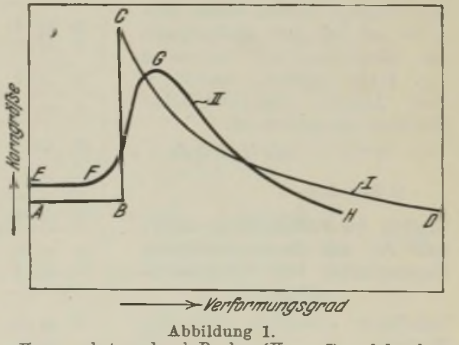


Abbildung 1. Kornwachstum durch Recken (Kurve I) und durch Kaltwalzen (Kurve II). Schematische Darstellung.

Gegenüber dem normalen Verlauf der Rekristallisation, der gleichachsige Körner liefert, wird bei der beschriebenen Versuchsreihe häufig folgende Anomalie beobachtet: am Rande bilden sich säulenförmige Kristalle, dagegen bleibt im Kern die zu erwartende Kornvergröberung aus. Stead[1]) hat bereits im Jahre 1898 diese Säulenkristalle beobachtet und auf Entkohlung durch oxydierende Ofenatmosphäre zurückgeführt; Austin[2]) hat sie beim Glühen in Wasserstoff erhalten. Dieser Erscheinung wurden daher einige Versuche unterhalb A_1 mit oxydierender Ofenatmosphäre gewidmet, aus denen im wesentlichen folgendes hervorgeht:

Auch die Säulenkristalle haben eine Rekristallisationsschwelle; sie entstehen nicht ohne vorausgegangene Verformung.

[1]) Vgl. St. u. E. 43 (1923) S. 1458; 44 (1924) S. 1151.

[1]) J. Iron Steel Inst. 53 (1898) S. 145.

[2]) J. Iron Steel Inst. 105 (1922) S. 93; vgl. St. u. E. 42 (1922) S. 1403.

Die Bildung dieser Randkristalle verhindert die Grobkornbildung im Kern nicht, erschwert sie aber um so mehr, je näher die Glühtemperatur an A_1 liegt; beispielsweise wird für 725° der kritische Reckgrad für den Kern von 4 auf 7 % erhöht. Diese auf Entkohlung zurückzuführende Randkristallisation ist in Karosserieblechen mehr als die normale Rekristallisation zu fürchten, da sie bereits bei Temperaturen unter 700° grobes Korn und damit nach der Verformung rauhe Oberflächen liefert.

Ein weiterer Teil der Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, ob weitgehende Veränderung der Erwärmungsgeschwindigkeit beim Glühen eine Verschiebung des Korngrößen-Höchstwertes ergibt. Die Versuche zeigen, daß dies nicht der Fall ist. Zu erwähnen ist die benutzte Vorrichtung, die eine sehr langsame Temperatursteigerung gestattet. Sie besteht in ihrem wesentlichen Teile darin, daß ein Drahtwiderstand, dessen Achse senkrecht steht, durch Zutropfen von Quecksilber in ein den Widerstand umgebendes Gefäß allmählich ausgeschaltet wird. *H. Schottky.*

A. Herrero und M. de Zubiria, Bilbao, sprachen über die

Korrosionserscheinungen von Eisen und Stahl.

Unter besonderer Bezugnahme auf die Frage der Wirtschaftlichkeit, die für Spanien, die Heimat der Verfasser, ein an Kohlen armes Land, von erhöhter Wichtigkeit ist, wird die Bedeutung der Korrosionsforschung in der neuerdings vielfach beliebten Form besprochen, ohne daß neue Gesichtspunkte zu erkennen sind. Der Aufsatz behandelt weiter die Theorien der Korrosion; es wird besonders gezeigt, daß sich die chemische und elektrochemische Theorie gegenseitig ergänzen. Der Einfluß der Ueberspannung des Wasserstoffs, die Polarisationserscheinungen, die Depolarisation durch Sauerstoff, die Passivität werden unter Bezugnahme auf ihren Einfluß auf die Korrosion des Eisens und Stahls in der Luft klargelegt.

An Hand einiger Gefügebilder wird der Einfluß nichtmetallischer Einschlüsse und innerer Spannungen im Metall besprochen. Nach einer Zusammenstellung der einzelnen, die Korrosion beeinflussenden Umstände, wie sie auch schon mehrfach vorliegt, werden einige Hinweise auf bekannte Maßnahmen zur Minderung der Korrosion von Stahl gegeben, soweit er dem Angriff atmosphärischer Einflüsse ausgesetzt ist.

E. H. Schulz.

Ueber den

Einfluß der Perlitbildung unterhalb Ar_1 auf die mechanischen Eigenschaften von Kohlenstoffstählen

berichtete Joaquin Orland, Madrid.

Um den Einfluß der Ausbildungsart des Perlits (körnig oder lamellar) auf die Festigkeitseigenschaften zu bestimmen, untersuchte der Verfasser die in Zahlentafel 1 aufgeführten Stähle einmal bei lamellar ausgeschiedenem und einmal bei feinkörnigem Perlit auf ihre Festigkeitswerte.

Bestimmt wurden die Zugfestigkeit, die Kerbzähigkeit und die Ermüdungsgrenze nach Wöhler. Da die Untersuchungen nur den schon bekannten Tatsachen, daß körniger Perlit den Stählen günstigere Festigkeitswerte verleiht, zahlenmäßigen Ausdruck geben, genügt die Wiedergabe der gefundenen Werte (Zahlentafel 2). Die günstigste Anlaßtemperatur wurde bei niedriggekohlten Stählen zu 500°, bei höhergekohlten zu 580° ermittelt.

Zahlentafel 1. Chemische Zusammensetzung der untersuchten Stähle.

Probe Nr.	C %	Si %	Mn %	P %	S %
B 15	0,155	0,056	0,40	0,065	0,044
N 15	0,15	0,15	0,55	0,038	0,022
N 32	0,32	0,16	0,71	0,032	0,012
N 58	0,58	0,14	0,68	0,019	0,021
N 84	0,84	0,20	0,20	0,028	0,030
N 105	1,05	0,28	0,57	0,021	0,019

Dr.-Ing. *H. Esser.*

J. G. Pearce, Birmingham, berichtete über

Die Anwendung und Deutung der Biegeprobe bei Gußeisen.

Der Vortragende wies auf den in England allgemein üblichen Brauch hin, bei der Biegeprobe nur die Bruchlast anzugeben ohne Rücksicht auf etwa vorliegende geringe Querschnittsunterschiede im Normalstab, wie sie sich bei gegossenem Werkstoff nicht vermeiden lassen. Er schlägt vor, statt dessen stets die aus dem tatsächlichen Querschnitt zu errechnende Bruchfestigkeit (modulus of rupture) anzugeben und zeigt an einigen Kurven, wie stark diese Bruchfestigkeit sich mit dem Querschnitt ändern kann. Da auf dem Festlande nie anders verfahren wird, bietet dieser Teil der Ausführungen nichts Neues.

Pearce ist der Meinung, man müsse versuchen, eine Beziehung zwischen Festigkeit und Zusammensetzung zu finden, nachdem man den Zusammenhang zwischen Festigkeit und Querschnitt ermittelt habe. Auch diese Bestrebungen sind für uns nicht neu.

Zahlentafel 2. Behandlung und mechanische Eigenschaften.

Probe Nr.	Vorbehandlung	Zugfestigkeit kg/mm²	Elast.-Grenze kg/mm²	Dehnung %	Einschnürung %	Brinellhärte	Kerbzähigkeit mkg/cm²	Ermüdungsgrenze kg/mm²
B 15 1	Luftabkühlung von 880°	44,6	32,0	34,0	52,6	128	22,6	± 34
B 15 2		45,0	31,0	33,5	63,2	128	14,0	± 36
B 15 3	von 880° in Wasser abgeschreckt, auf 750° 2 h angelassen, Ofenabkühlung	42,8	27,0	36,6	66,5	126	1,5	± 36
B 15 4		42,7	30,0	32,0	68,0	124	1,5	± 34
B 15 5	von 880° in Wasser abgeschreckt, auf 500° 2 h angelassen, Ofenabkühlung	53,6	36,0	31,0	65,5	162	15,0	± 41
B 15 6		54,0	36,0	25,0	67,0	156	16,0	[1]
B 15 7	unbehandelt	44,7	30,0	34,0	65,0	—	—	—
N 15 1	Luftabkühlung von 850°	45,9	27,0	42,2	60,7	126	22,8	± 29
N 15 2	von 850° in Wasser abgeschreckt, auf 500° 2 h angelassen, Ofenabkühlung	58,8	35,0	11,55	56,0	177	21,2	—
N 15 3		60,0	35,4	11,90	63,0	167	24,0	± 33
N 32 1	Luftabkühlung von 810°	55,8	31,0	23,0	49,3	156	14,1	± 30
N 32 2		55,0	31,0	25,0	57,0	166	14,0	± 34
N 32 3	von 810° in Wasser abgeschreckt, auf 500° 2 h angelassen, Ofenabkühlung	71,0	45,0	12,5	53,0	241	13,5	± 44
N 32 4		72,3	46,0	15,5	51,0	241	13,4	± 43
N 32 5	von 810° in Wasser abgeschreckt, auf 580° 2 h angelassen, Luftabkühlung	67,0	43,2	18,5	65,7	203	18,2	—
N 58 1	Luftabkühlung von 780°	70,0	33,0	14,0	39,7	209	7,3	± 34
N 58 2		71,5	35,0	15,0	26,0	223	6,3	± 37
N 58 3	von 780° in Wasser abgeschreckt, auf 500° 2 h angelassen, Ofenabkühlung	81,0	53,0	4,0	26,6	307	7,9	± 60
N 58 4		91,0	64,0	6,0	39,0	399	5,4	± 56
N 58 5	von 780° in Wasser abgeschreckt, auf 580° 2 h angelassen, Luftabkühlung	81,5	76,0	17,0	51,3	248	13,6	—
N 84 1	Luftabkühlung von 760°	82,0	42,0	15,3	22,0	217	2,66	—
N 84 2	von 760° in Wasser abgeschreckt, auf 500° 2 h angelassen, Ofenabkühlung	104,0	92,0	12,55	18,0	293	4,0	—
N 105 1	Luftabkühlung von 760°	76,0	40,0	10,0	40,0	241	5,5	± 45
N 105 2		70,0	34,0	14,0	44,6	250	3,0	± 49
N 105 3	von 760° in Wasser abgeschreckt, auf 680° 2 h angelassen, Ofenabkühlung	68,0	37,0	19,0	51,6	226	7,7	± 32
N 105 4		68,5	41,0	20,0	45,0	219	7,3	± 36
N 105 5	von 760° in Wasser abgeschreckt, auf 500° 2 h angelassen, Ofenabkühlung	107,0	94,0	5,5	28,0	342	2,8	± 73
N 105 6		92,0	—	—	12,7	340	3,2	—
N 105 7	von 760° in Wasser abgeschreckt, auf 580° 2 h angelassen, Ofenabkühlung	83,5	55,0	19,2	54,0	259	6,4	—
N 105 8	von 760° in Wasser abgeschreckt, auf 580° 2 h angelassen, Luftabkühlung	83,5	81,0	13,5	36,0	265	6,1	—

[1]) Vorzeitig gebrochen.

Wir wissen aber, daß infolge der starken Streuungen dieser Zusammenhang nur in sehr großen Zügen zu finden ist, daß aber für den Einzelfall eine Angabe nicht mit Sicherheit zu machen ist.

H. Jungbluth.

L. B. Pfeil, Swansea, berichtete über

Die Aenderung der Zugfestigkeit von kaltgezogenem Stahl durch Altern.

Kohlenstoffarmer Flußstahl von 12,7 mm ϕ und der Zusammensetzung 0,11 % C, 0,006 % Si, 0,70 % Mn, 0,016 % P und 0,028 % S, der durch Glühen im Wasserstoffstrom teilweise oder gänzlich entkohlt worden war, wurde um steigende Querschnittsabnahmen kalt gezogen. Um eine Erwärmung des Drahtes beim Ziehen nach Möglichkeit zu vermeiden, geschah das Ziehen mit schwachen Zugabnahmen und geringer Ziehgeschwindigkeit (75 mm/min). Die unmittelbar nach dem Ziehen (innerhalb 5 min) und nach dem Altern (Lagerzeit im allgemeinen 1 Monat) erhaltenen Zugfestigkeitswerte sind in Zahlentafel 1 wiedergegeben. Die kohlenstofffreie Probe (Spalte A bis C) erfährt keine Zunahme der Zugfestigkeit durch Altern, während bei der Probe mit 0,11 % C (Spalte D bis F) eine Steigerung der Zugfestigkeit von im Mittel 3,7 kg/mm² eingetreten ist. Aehnliche Ergebnisse zeigen die Proben mit 0,038 und 0,014 % C (Spalte I bis K und L bis N). Eine Verlängerung der Alterungszeit über einen Monat bewirkt nur noch verhältnismäßig geringe Aenderungen der Zugfestigkeit (vgl. Spalte G und H).

Die Versuche deuten darauf hin, daß zur Erzielung einer Festigkeitssteigerung durch Altern kaltgezogenen Stahles die Gegenwart von Kohlenstoff erforderlich ist. Weitere Versuche an Stahlproben mit 0,11 % C, bei denen der Kohlenstoff einmal in Form von streifigem Perlit, das andere Mal als freier Zementit vorlag, führten zu dem Schluß, daß die Gefügebeschaffenheit ohne Einfluß auf die Alterungserscheinungen ist.

Um den Grenzgehalt an Kohlenstoff festzustellen, bei dem die Alterungserscheinungen verschwinden, führte Pfeil weitere Versuchsreihen an Proben mit Kohlenstoffgehalten zwischen 0 und 0,11 % durch, deren Ergebnisse in Zahlentafel 2 wiedergegeben sind. Die Alterungserscheinungen bleiben deutlich bestehen, solange nicht der Kohlenstoff nahezu vollständig entfernt ist. Es scheint, daß mit abnehmendem Kohlenstoffgehalt zunächst eine geringe Zunahme der Alterungsfähigkeit eintritt. Erst wenn der Kohlenstoffgehalt unter etwa 0,0025 % gesunken ist, geht die Alterungswirkung plötzlich bis auf nahezu Null zurück.

Die Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes geschah durch Lösen von 10 bis 100 g Spänen in einer Kupfer-Ammoniumchlorid-Lösung und Verbrennung des Rückstandes im Sauerstoffstrom. Pfeil schätzt die Genauigkeit dieses Verfahrens bei Kohlenstoffgehalten über 0,01 % auf ± 10 %. Unterhalb dieses Gehaltes werden angegeben:

$$C = 0{,}005 \pm 0{,}001\ \%\ \text{und}$$
$$C = 0{,}001 \pm 0{,}0005\ \%.$$

Der Vortragende führt die beobachteten Alterungserscheinungen auf die verringerte Löslichkeit des Kohlenstoffs in den kalt verformten Ferritkristallen zurück. Der nach der Kaltverformung im Ferrit in Lösung befindliche Kohlenstoff scheidet sich allmählich als winzige harte Zementitteilchen ab und verursacht so im Laufe der Zeit eine Steigerung der Zugfestigkeit. Es handelt sich also um ähnliche Erscheinungen, wie sie beim Vergüten von Duralumin und anderen Nichteisenlegierungen beobachtet worden sind[1]).

Zahlentafel 1. Einfluß des Kaltziehens auf die Zugfestigkeit von Stahl.
(Zugfestigkeit in kg/mm².)

Abnahme	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
	C = 0 %			C = 0,11 %			C = 0,11 %		C = 0,038 %			C = 0,014 %		
%	Kaltgezogen	Gealtert (1 Mon.)	Unterschied	Kaltgezogen	Gealtert (1 Mon.)	Unterschied	Gealtert (2 Mon.)	Unterschied	Kaltgezogen	Gealtert (1 Mon.)	Unterschied	Kaltgezogen	Gealtert (1 Mon.)	Unterschied
0	29,0	—	—	36,5	—	—	—	—	32,5	—	—	32,0	—	—
11,2	34,6	34,2	— 0,4	43,2	46,4	3,2	47,6	4,4	39,1	42,7	3,6	39,2	44,7	5,5
22,8	38,9	38,8	— 0,1	48,7	52,0	3,3	52,5	3,8	43,7	47,3	3,6	43,9	49,4	5,5
36,0	41,6	41,8	+ 0,2	52,3	56,2	3,9	56,0	3,7	46,5	50,6	4,1	46,7	52,0	5,3
44,0	43,8	43,6	— 0,2	55,2	58,6	3,4	59,2	4,0	48,6	53,0	4,4	49,1	54,6	5,5
52,8	45,7	45,7	± 0,0	57,5	61,4	3,9	61,5	4,0	50,8	55,5	4,7	50,7	56,4	5,7
61,2	47,6	47,3	— 0,3	59,3	63,5	4,2	63,9	4,6	53,2	57,1	3,9	52,2	57,8	5,6
68,2	48,9	48,9	± 0,0	61,3	65,8	4,5	66,0	4,7	55,0	59,3	4,3	53,6	59,1	5,5
75,3	51,7	51,4	— 0,3	64,8	69,1	4,3	Mittlerer		57,0	61,4	4,4	54,9	59,9	5,0
77,8	52,4	52,4	± 0,0	66,0	69,8	3,8	Unterschied:	4,2	Mittl. Unterschied:		4,1	Mittl. Unterschied:		5,5
81,2	53,6	53,9	+ 0,3	67,7	71,4	3,7								
85,0	55,7	56,3	+ 0,6	70,9	74,0	3,1								
86,0	57,1	56,9	— 0,2	73,2	76,0	2,8								
88,4	59,0	58,8	— 0,2	75,4	78,5	3,1								
90,5	61,2	61,0	— 0,2	78,7	81,8	3,1								
93,0	66,5	66,2	— 0,3	84,7	88,5	3,8								
94,5	68,7	68,0	— 0,7	87,9	91,8	3,9								
95,3	70,4	70,1	— 0,3	89,8	93,7	3,9								
96,45	75,4	75,4	± 0,0	95,0	99,5	4,5								
97,68	81,1	82,4	+ 1,3	99,9	104,0	4,1								
98,14	86,8	87,6	+ 0,8	105,8	107,8	2,0								
	Mittl. Unterschied:		0,0	Mittl. Unterschied:		3,7								

Zahlentafel 2. Einfluß des Kohlenstoffgehaltes auf die Alterungsfähigkeit.

Abnahme	Zugfestigkeit kg/mm²		Zunahme der Zugfestigkeit	C-Gehalt
	kaltgezogen	nach 1 Mon.	kg/mm²	
%				%
	48,7	52,0	3,3	0,110
	43,9	49,4	5,5	0,014
	41,9	45,7	3,8	0,011
22,8	41,2	45,7	4,5	0,0055
	40,8	45,2	4,4	0,004
	41,5	45,1	3,6	0,0025
	40,0	40,3	0,3	0,0015
	38,4	38,8	0,4	0,000
	55,1	58,6	3,5	0,110
	47,5	51,2	3,7	0,023
44,0	46,7	50,6	3,9	0,006
	44,6	45,3	0,7	0,002
	43,8	44,5	0,7	0,000
	57,5	61,4	3,9	0,110
	50,7	56,4	5,7	0,014
52,8	48,4	52,8	4,4	0,003
	46,5	47,0	0,5	0,001
	46,3	46,3	0	0,000
	59,3	63,5	4,2	0,110
	52,2	57,8	5,6	0,014
61,2	50,4	55,2	4,8	0,003
	48,0	48,7	0,7	0,001
	47,6	47,8	0,2	0,000

[1]) Anmerkung des Berichterstatters: Aehnliche Vergütungserscheinungen wie bei Duralumin sind neuerdings von G. Masing auch bei Stahl nachgewiesen worden; vgl. Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 185/96.

Endlich gelang es Pfeil, auch in kohlenstofffreien Eisenproben Alterungserscheinungen hervorzubringen, wenn die Proben vor der Kaltverformung oxydierend geglüht worden waren. Auch für diesen Fall wird eine ähnliche Erklärung für die beobachteten Alterungswirkungen gegeben. Geringe Mengen Eisenoxyd, die bei gewöhnlicher Temperatur im Ferrit in Lösung gehalten werden, werden infolge der verringerten Löslichkeit des Oxyds in kaltgezogenem Ferrit ausgeschieden und bewirken so eine Zunahme der Festigkeit. Pfeil verspricht sich von einer Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit von kaltgezogenen Stahldrähten weitere Beweise zur Stützung seiner Theorie. *A. Pomp.*

S. H. Rees, Woolwich, sprach über

Einige Eigenschaften von kaltgezogenem und warmbehandeltem Stahldraht.

Warmgewalzter Flachdraht von 9,5 × 5,4 mm aus Chrom-Vanadin-Stahl (0,42 % C, 0,24 % Si, 0,56 % Mn, 0,026 % P, 0,041 % S, 1,11 % Cr, 0,20 % V) wurde in sechs Zügen auf 6,4 × 1,5 mm kaltgezogen und sodann 1 h auf Temperaturen

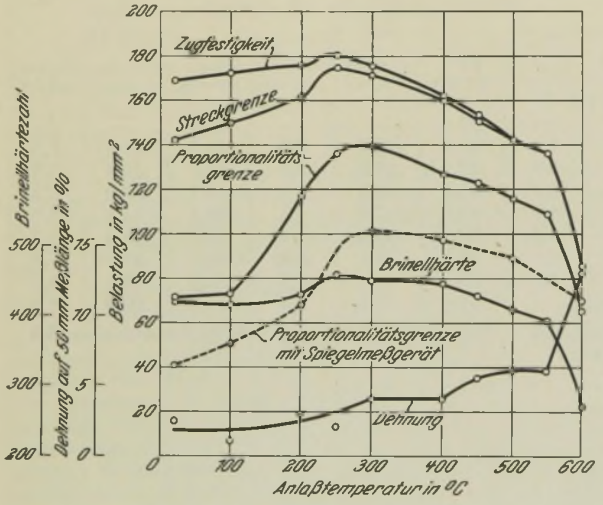


Abbildung 1.
Einfluß des Anlassens auf die mechanischen Eigenschaften von kaltgezogenem Chrom-Vanadin-Stahldraht.

von 100 bis 600° angelassen. Die Ergebnisse der mechanischen Prüfung sind in Abb. 1 wiedergegeben. Die Proportionalitätsgrenze wurde einmal mit Hilfe eines Spiegelmeßgerätes, das andere Mal mit einem weniger empfindlichen Gerät ermittelt.

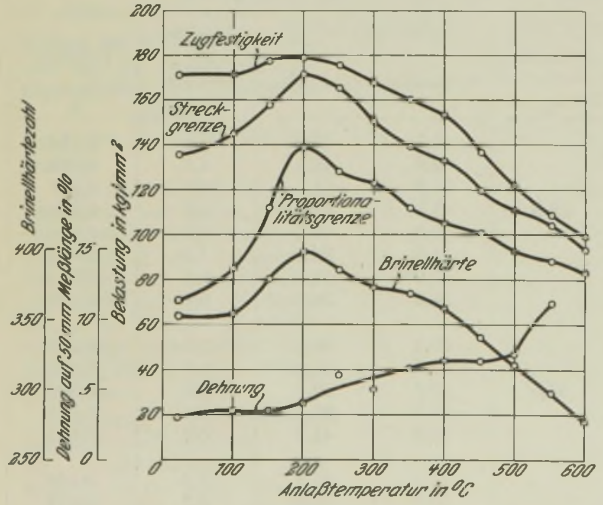


Abbildung 2.
Einfluß des Anlassens auf die mechanischen Eigenschaften von kaltgezogenem Kohlenstoffstahldraht.

Unter Streckgrenze ist die einer Gesamtdehnung von 0,5 mm (auf 50 mm Meßlänge) entsprechende Spannung verstanden, entsprechend einer bleibenden Dehnung von etwa 0,25 % für Streckgrenzenwerte in der Nähe von 160 kg/mm². Die Proportionalitätsgrenze nimmt mit steigender Anlaßtemperatur zu, erreicht bei 300° einen Höchstwert und fällt bei weiterer Erhöhung der Anlaßtemperatur ab. Die beiden Schaulinien der Proportionalitätsgrenze nehmen den gleichen Verlauf, nur liegen die Werte der mit dem Spiegelmeßgerät ermittelten Grenze (abgesehen von dem Wert bei 600°) entsprechend der größeren Empfindlichkeit dieses Verfahrens wesentlich tiefer.

Zum Vergleich sind in Abb. 2 die bei einer früheren Untersuchung[1]) an einem unlegierten kaltgezogenen Stahldraht erhaltenen Werte aufgetragen. Auch bei diesem Werkstoff tritt durch Anlassen auf 200° eine erhebliche Erhöhung der Proportionalitätsgrenze ein.

Die Brinellhärte (2-mm-Kugel, 120 kg Belastung) steigt bei niedrigen Anlaßtemperaturen an und sinkt erst nach einstündigem Anlassen bei 450° unter den Ausgangswert. Mikroskopisch konnten bei Anlaßtemperaturen bis zu 450° keinerlei Gefügeänderungen wahrgenommen werden. Bei höheren Anlaßtemperaturen trat eine zunehmende Zusammenballung des Zementits ein, jedoch in weniger ausgesprochenem Maße als beim Kohlenstoffstahl.

Die beim Anlassen beobachteten Dichte- und Längenänderungen sind in Zahlentafel 1 wiedergegeben.

Zahlentafel 1. Aenderungen der Abmessungen durch Anlassen.

Anlaßtemperatur (Dauer 1 h) °C	Chrom-Vanadin-Stahldraht			Kohlenstoffstahldraht	
	Dichte	Zunahme der Dichte %	Längenzunahme %	Zunahme der Dichte %	Längenzunahme %
Kaltgezogen	7,813	—	—	—	—
200	7,814	0,01	0,02	—	0,05
250	7,816	0,04	0,035	0,08	0,09
350	7,822	0,11	0,07	0,10	0,12
450	7,831	0,23	0,11	0,14	0,13
550	7,827	0,18	0,13	0,17	0,12
650	7,835	0,28	0,17	0,22	0,11
750	7,839	0,33	—	—	—

Die Dichte nimmt mit steigender Anlaßtemperatur zu, und zwar besonders stark oberhalb 600°. Gleichzeitig tritt auch eine Zunahme der Länge des Drahtes ein. Der größte unterhalb Ac_1 beobachtete Wert beträgt für den Chrom-Vanadin-Stahl 0,17 %.

Weiterhin stellte Rees Biege- und Belastungsversuche bei erhöhten Temperaturen an. Hierzu wurden neben den bereits erwähnten kaltgezogenen und angelassenen Kohlenstoff- und Chrom-Vanadin-Stählen auch in Oel gehärtete und angelassene Proben ähnlicher Zusammensetzung verwendet. Die Ergebnisse dieser Prüfungen sind in Zahlentafel 2 zusammengestellt.

Zahlentafel 2. Biege- und Belastungsproben bei erhöhter Temperatur.

Art der Probe (Zugbeanspruchung 78,8 kg/mm²)	Werkstoff und Behandlung			
	C-Stahl	Cr-V-Stahl	C-Stahl	Cr-V-Stahl
	ölgehärtet bei 900° auf 400° angelass.	ölgehärtet bei 900° auf 400° angelass.	kaltgezogen, auf 300° angelass.	kaltgezogen, auf 400° angelass.
Biegeprüfung: Temperatur, bei der ein Nachlassen der Spannung um 5% eintritt, in °C	150	< 200	160	300
Zugbelastung: Temperatur, bei der ein Nachlassen um 0,03 % eintritt, in °C . . .	—	150	160	250

Man sieht deutlich die Ueberlegenheit des kaltgezogenen und auf 400° angelassenen Chrom-Vanadin-Stahles gegenüber dem günstigst wärmebehandelten kaltgezogenen Kohlenstoffstahl und dem gehärteten und angelassenen Chrom-Vanadin-Stahl.

A. Pomp.

J. H. Whiteley, Consett, berichtete über

Beobachtungen an wasserabgeschreckten Schmelzproben und die auf den Badzustand zu ziehenden Schlüsse.

Der Forscher wendete das eigenartige Verfahren an, Schmelzproben in Wasser abzuschrecken und aus dem Gefüge auf den

[1]) Research Department, Woolwich, Report Nr. 60.

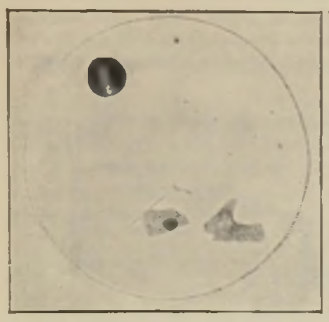


Abbildung 1.
Oxyd-, Sulfid- und Schlackeneinschluß in saurem Stahl.

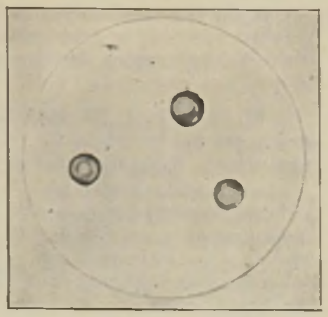


Abbildung 3.
Gasblasen in gut desoxydiertem Stahl.

Abbildung 2. Oxydische Einschlüsse in Armcoeisen.

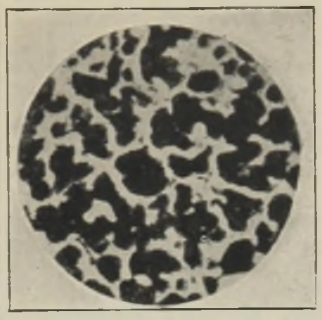


Abbildung 4.
Primärgefüge (Globuliten).

Zustand des Bades zu schließen. Er richtete bei den Untersuchungen sein Augenmerk auf Sulfid-, Oxyd- und Schlackeneinschlüsse sowie Gashlasen, und die gezogenen Schlüsse haben natürlich zur Voraussetzung, daß die im Bad herrschende Verteilung dieser Fremdbestandteile trotz des Abschreckens erhalten bleibt. Als Aetzmittel diente 5prozentige Pikrinsäure oder das Dufaysche Aetzmittel (100 cm³ Alkohol, 10 cm³ H_2O, 1 g $CuCl_2$, 0,5 g Pikrinsäure, 1 bis 3 cm³ HCl). Abb. 1 zeigt drei Arten von Einschlüssen nebeneinander in einem sauren Stahl: links oben das Oxyd, das durch Aetzung in Salzsäure herausgelöst wird, rechts unten Ofenschlacke und links unten Sulfid. Im basischen Stahl ist eine Unterscheidung zwischen Oxyd und Schlackeneinschluß nicht möglich, da durch Salzsäure nicht nur das Eisenoxydul, sondern auch die basische Schlacke herausgelöst wird. Was die Sulfideinschlüsse betrifft, so nimmt der Verfasser an, daß sie im Bad nicht gelöst, sondern in feinen Tröpfchen verteilt sind. Er nimmt ferner an, daß Oxyd und Sulfid in flüssigem Zustand ineinander gelöst vorkommen und sich erst während der Erstarrung trennen; das Oxyd bildet mit dem Sulfid ein Eutektikum, das einen Teil des Einschlusses darstellt, wie er unten links in Abb. 1 sichtbar ist. Die dunklen Teile in diesem Einschluß sind reines Oxydul, und man wird daher sagen können, daß der Stahl um so sauerstoffreicher ist, je dunkler die Sulfideinschlüsse sind. Je niedriger der Kohlenstoffgehalt, desto stärker treten die feinen Sauerstoffeinschlüsse (Abb. 2) in Erscheinung. Bemerkenswert ist, daß die Einschlüsse bei saurem Stahl erst unter 0,1 % C besonders häufig werden, bei basischem dagegen bei 0,2 %, woraus man schließen kann, daß basische Stähle im allgemeinen sauerstoffreicher sind als saure.

Die Ausbildung der Gasblasen zeigt Abb. 3. Eine solche Ausbildung findet man nur in Stählen, die gut desoxydiert sind; in schlecht desoxydierten Stählen, in denen sich große, meist mit Kohlenoxyd gefüllte Blasen bilden, sieht man solch kleine Gasblasen nicht. Der Verfasser führt als Grund für ihr Ausbleiben an, daß sie von den großen Gasblasen vor der Erstarrung mit an die Oberfläche genommen werden.

Recht bemerkenswerte Folgerungen zieht der Verfasser über die Entstehung des Primärgefüges. Wie anzunehmen, bildeten sich natürlich infolge der raschen Abkühlung keine Dendriten, sondern Globuliten. Das Netzwerk in Abb. 4 (mit Dufays Aetzmittel geätzt) zeigt die Primärkristalliten. Die Versuche des Verfassers, herauszufinden, welches Element für die Seigerung (die eine selbstverständliche Vorbedingung für das Deutlichwerden der Primärkristalliten ist) verantwortlich gemacht werden kann, hatten keinen Erfolg. Es wird aber wahrscheinlich gemacht, daß es der Sauerstoff nicht ist, da bei sauerstofffreien Proben dieses Gefüge deutlicher war als bei sauerstoffreichen. Aber auch der Phosphor kann nicht zur Erklärung herangezogen werden, da auch Proben mit nur 0,001 % P deutlich Seigerungserscheinungen aufweisen. *F. Rapatz.*

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen[1]).

(Patentblatt Nr. 51 vom 20. Dezember 1928.)

Kl. 7 a, Gr. 24, K 107 558. Auflaufrollgang bei Kühlbetten von Walzwerksanlagen. Fried. Krupp, Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 7 b, Gr. 3, D 55 153. Mehrfach-Drahtziehmaschine zum Ziehen dünner und dünnster Drähte. Drahtindustrie Peter Darmstadt & Co., G. m. b. H., Lämmerspiel b. Offenbach a. M.

Kl. 7 b, Gr. 12, F 62 579. Einrichtung zum Ziehen von Rohren oder Strängen mittels mit Mitnehmern versehener Ketten. Max Franz, Düsseldorf, Graf-Adolf-Str. 89.

Kl. 7 c, Gr. 4, M 99 082. Maschine zum Biegen von Blech. Maschinenfabrik Froriep, G. m. b. H., Rheydt (Rhld.).

Kl. 10 a, Gr. 12, B 127 936. Verschluß für Kammeröfen. Arnold Beckers, Köln-Kalk, Lüttringhauser Str. 36.

Kl. 10 a, Gr. 12, L 66 506. Kokskammerverschluß. Hermann Josef Limberg, Essen, Olgastr. 3.

Kl. 10 a, Gr. 19, St 40 286. Verfahren zur Verbesserung der Ausbeute an Nebenerzeugnissen bei der Destillation fester Brennstoffe in liegenden Kammeröfen. Carl Still, Recklinghausen.

Kl. 10 a, Gr. 36, A 47 033. Vorrichtung zum Beheizen von Schachtschwelöfen. Allgemeine Vergasungs-Ges. m. b. H., Berlin-Halensee, Kurfürstendamm 73.

Kl. 14 a, Gr. 7, N 28 231. Dreifach-Expansions-Dampfmaschine. Erik Norberg, Lackawanna, New York (V. St. A.).

Kl. 18 a, Gr. 6, B 134 254. Vorrichtung zum Trennen des feinen und groben Beschickungsgutes in Schachtöfen mittels Kegelrostes. Buderus'sche Eisenwerke und Max Zillgen, Wetzlar a. d. Lahn.

Kl. 21 h, Gr. 12, S 68 209. Elektrische Walzenbeheizung. Siemens-Elektrowärme, G. m. b. H., Sörnewitz b. Meißen.

Kl. 31 a, Gr. 1, M 102 397; Zus. z. Anm. M 102 114. Kupolofen nebst Veredelungsherd mit Oelgasfeuerung. Peter Marx, Hennef a. d. Sieg.

Kl. 31 c, Gr. 5, R 73 614. Einrichtung zur Aufstapelung von Gußformen. Carl Rein, Hannover, Edenstr. 33.

Kl. 31 c, Gr. 7, G 69 903. Vorrichtung zum Befestigen von Modellteilen auf Modellplatten sowie miteinander. Hermann Gaedke, Hannover, Edenstr. 3.

Kl. 31 c, Gr. 13, E 35 642. Verfahren zur Wärmebehandlung fester oder halbflüssiger Gußblöcke unter Anwendung von Hochfrequenzströmen. Eisen- und Stahlwerk Hoesch, A.-G., Dortmund.

Kl. 31 c, Gr. 15, M 101 864. Wassergekühlte Kokille zum Gießen von Walzplatten, Walzknüppeln, Stangen und Rohren mit in den Wassermantel eingebauten, zur Führung des Kühlwassers dienenden Zwischenwänden. Anton Mohr, Stolberg (Rhld.), Eschweiler Str. 29.

Kl. 49 c, Gr. 14, B 122 161. Schere für Rund-, Quadratknüppel und ähnliche Formeisen. Berlin-Erfurter Maschinenfabrik Henry Pels & Co., Erfurt.

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

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 50 vom 13. Dezember 1928.)

Kl. 7 a, Nr. 1 055 153. Walzwerk. Fried. Krupp, Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau, Marienstr. 20.

Kl. 12 e, Nr. 1 055 589. Filter zur Reinigung von Luft und Gasen. Ernst Heinr. Schäfer, Berlin W 15, Uhlandstr. 31.

Kl. 24 e, Nr. 1 055 476. Gasableitung für Oefen zur Erzeugung von Gas und Koks. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum, Christstr. 9.

Kl. 24 e, Nr. 1 055 477. Gaserzeuger. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum, Christstr. 9.

Kl. 31 c, Nr. 1 055 247. Formkasten. Max Schäfer, Leipzig, Windmühlenstr. 44 b.

(Patentblatt Nr. 51 vom 20. Dezember 1928.)

Kl. 7 a, Nr. 1 056 018 und 1 056 019. Elektromotorischer Antrieb für Walzwerksrollen. Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

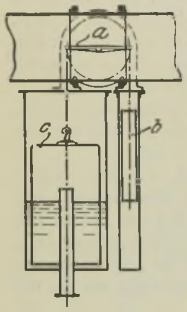
Kl. 7 a, Nr. 1 056 260. Antriebsvorrichtung für Rollgänge. Witkowitzer Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft und Richard Hein, Witkowitz (Tschechoslowakei).

Kl. 18 c, Nr. 1 056 176. Verschlußdeckel für Topfglühöfen. Fritz Rieke, Düsseldorf, Gustav-Poensgen-Str. 4.

Kl. 19 a, Nr. 1 056 162. Walzprofil für Spurstangenkopfstücke. Josef Rosenbaum, Gelsenkirchen, Hindenburgstr. 73.

Kl. 31 c, Nr. 1 055 955. Winderhitzer. Wilhelm Bueß, Hannover, Kirchröderstr. 8.

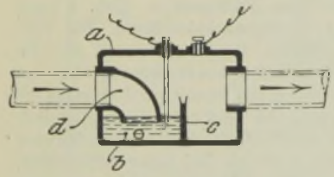
Deutsche Reichspatente.



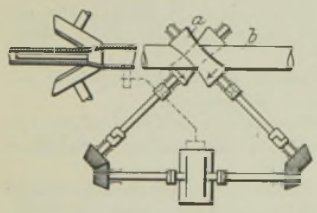
Kl. 4 c, Gr. 29, Nr. 456 564, vom 11. Mai 1924; ausgegeben am 27. Februar 1928. Zusatz zum Patent 272 920. Allgemeine Vergasungs-Gesellschaft m. b. H. in Berlin-Halensee. *Gasdruckregler.*

Der Gasdruck wird von der vom Druck beeinflußten, über einer Rolle mit Gegengewicht b im Gleichgewicht gehaltenen Glocke c, Membran od. dgl. auf die mit der Rolle gleichachsige Drosselklappe a übertragen.

Kl. 4 c, Gr. 8, Nr. 456 893, vom 3. Februar 1927; ausgegeben am 5. März 1928. Ernst Rudoph in Tannroda, Thür. *Selbsttätige Absperrvorrichtung für Gasleitungen.*



In einem Gehäuse a ist eine Querrippe c angeordnet, die eine Absperrkammer b abtrennt; diese enthält eine nicht verdunstende Flüssigkeit (Glyzerin). In die Absperrflüssigkeit taucht ein nach unten offener Krümmer d der Gaszuleitung. Der Gasdruck, bei welchem eine am Ende der Leitung angeschlossene Brennerflamme erlischt, ist bekannt, und der Krümmer ist so gelegt, daß der dem verminderten Gasdruck entsprechend höher sich einstellende Glyzerinspiegel den auf der Krümmerkante liegenden Austrittsquerschnitt der Gaszuführungsleitung gleichzeitig mit dem Abreißen der Flammen zum Abschluß bringt.



Kl. 7 a, Gr. 15, Nr. 463 225, vom 26. Februar 1926; ausgegeben am 24. Juli 1928. Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. *Aufweitevorrichtung für Rohre.*

Das Rohr wird in der Walzhitze durch die Richtvorrichtung gerichtet, während ein Teil des Rohres die aufweitende Walzvorrichtung noch nicht verlassen hat, wobei die an sich bekannte Regelbarkeit der Umfangsgeschwindigkeit der Richtwalzen a von der Umfangsgeschwindigkeit des Rohres b beeinflußt wird.

Kl. 40 a, Gr. 13, Nr. 463 776, vom 7. März 1925; ausgegeben am 4. August 1928. Französ. Priorität vom 7. März 1924. „Le Cuivre Natif", Société Anonyme, in Paris. *Wiedergewinnung der in Abfällen in Form von Silikaten enthaltenen Metalle, wie Schlacke u. dgl.*

Man läßt eine gepulverte Mischung dieser Silikate mit verdünnter Schwefelsäure und Zuschlag von Flußspat reagieren, um die Silikate zu zersetzen und in Lösung zu bringen, worauf dann diese Metalle aus der Lösung nach bekanntem Verfahren wiedergewonnen werden.

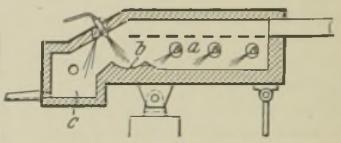
Kl. 40 b, Gr. 16, Nr. 463 832, vom 17. Juli 1923; ausgegeben am 3. August 1928. Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. in Gelsenkirchen und Franz Bauerfeld in Dortmund. *Hartlegierung aus Kobalt, Chrom, Wolfram, Molybdän und Kohlenstoff.*

Der Kohlenstoffgehalt beträgt 1,5 bis 5 %, und gleichzeitig sind in der Legierung 10 bis 50 % Nickel und 1 bis 5 % Molybdän enthalten.

Kl. 31 b, Gr. 11, Nr. 463 960, vom 20. Mai 1926; ausgegeben am 6. August 1928. Wilhelm Kurze in Hannover. *Verfahren und Einrichtung zur Verminderung des Luftwiderstandes gegen die Auswurfbecher bei Formsandschleudermaschinen.*

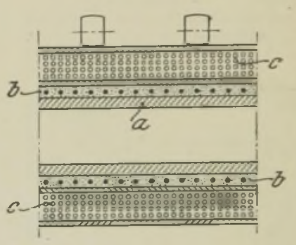
Kurz vor der Auswurfstellung des Wurfarmes wird dem Luftdruck, der sich vor dem Sandballen im Becher bildet, ein Ausweg geschaffen, so daß er gewissermaßen ausgeglichen und die Formmasse beim Abstoppen des Wurffeldes mit der gewünschten Kraft in die Form geschleudert wird.

Kl. 31 a, Gr. 2, Nr. 464 099, vom 24. Januar 1926; ausgegeben am 8. August 1928. Robert Bührer in Oerlikon (Schweiz). *Kippbarer Gas-Flammofen mit Sammelraum.*



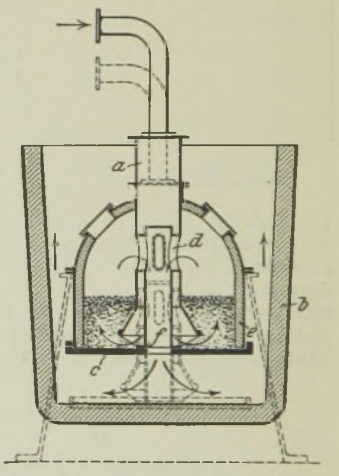
Der Ofen hat in der Kipprichtung hintereinander einen Schmelzraum a, ein Bassin b und einen Sammelraum c und für jeden dieser Räume einstellbare Brenner.

Kl. 31 c, Gr. 18, Nr. 464 270, vom 17. Juni 1926; ausgegeben am 14. August 1928. Halbergerhütte, G. m. b. H., in Brebach (Saar). *Mit Wärmezu- und -ableitung versehene Kokille.*



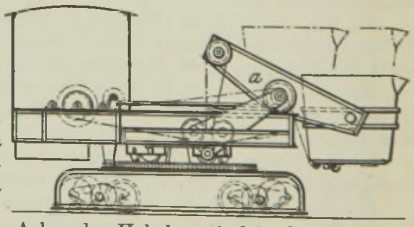
Außerhalb des ringförmigen Beheizungsraumes b hat die Kokille a einen Ringraum c zur Aufnahme austauschfähiger Wärmeleitkörper.

Kl. 31 a, Gr. 5, Nr. 464 394, vom 21. Juli 1925; ausgegeben am 16. August 1928. Torkret, Gesellschaft m. b. H., in Berlin, und Dipl.-Ing. Heinrich Küppers in M.-Gladbach. *Von oben in die zu trocknende Pfanne einhängbare Trockenvorrichtung.*



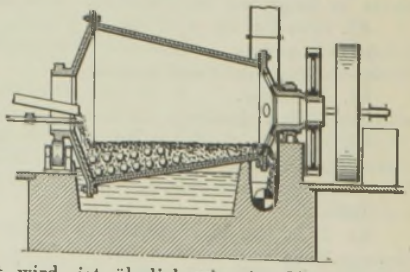
In die zu trocknende Pfanne b wird ein geschlossenes, den festen Brennstoff aufnehmendes Heizgewölbe e eingehängt, das von dem am unteren Ende des zentralen Luftzuführungshauptrohres a befestigten Boden c getragen wird, in dessen unterem Teil ein oben geschlossenes, mit dem Hauptrohr a und dem Heizraum durch Schlitze d verbundenes Rohr f angeordnet ist.

Kl. 31 c, Gr. 27, Nr. 464 395, vom 24. Februar 1926; ausgegeben am 7. September 1928. Belg. Priorität vom 25. März und 28. Dezember 1925. Ateliers de Constructions Electriques de Charleroi in Brüssel. *Elektrischer Gießkran mit schwenkbarem Hebel für das Anheben der Last.*



Die Lager für die Achse des Hebels a sind in der Richtung auf den Drehzapfen des Kranes zu verschiebbar.

Kl. 80 b, Gr. 5, Nr. 465 084, vom 23. April 1926; ausgegeben am 7. September 1928. Klöckner-Werke, A.-G., Abt. Mannstaedtwerke, und Emil Best in Troisdorf. *Vorrichtung zum Granulieren feuerflüssiger Hochofenschlacke.*



Die liegende umlaufende Trommel, durch deren offene Stirnwand die feuerflüssige Hochofenschlacke zusammen mit Wasser eingeführt wird, ist ähnlich wie eine Kugelmühle, zum Teil mit Mahlkörpern gefüllt, die durch ihre lebhafte Bewegung und Zerkleinerungsarbeit den Abkühlungsvorgang unterstützen.

Statistisches.

Die Ruhrkohlenförderung im November 1928.

Im Monat November 1928 wurden insgesamt in 24 3/8 Arbeitstagen 8 930 016 t Kohle gefördert gegen 10 185 513 t in 27 Arbeitstagen im Oktober 1928 und 9 813 235 t in 24¼ Arbeitstagen im November 1927. Arbeitstäglich betrug die Kohlenförderung im November 1928 366 360 t gegen 377 241 t im Oktober 1928 und 404 669 t im November 1927.

Die Kokserzeugung des Ruhrgebiets stellte sich im November 1928 auf 1 903 533 t (täglich 63 451 t), im Oktober 1928 auf 2 498 746 t (täglich 80 605 t), im November 1927 auf 2 408 036 t (täglich 80 268 t). Auf den Kokereien wird auch Sonntags gearbeitet.

Die Briketherstellung hat im November 1928 insgesamt 269 824 t betragen (arbeitstäglich 11 070 t) gegen 325 613 t (12 060 t) im Oktober 1928 und 285 795 t (11 785 t) im November 1927.

Die Gesamtzahl der beschäftigten Arbeiter stellte sich Ende November 1928 auf 367 335 gegen 370 308 Ende Oktober 1928 und 398 823 Ende November 1927.

Die Zahl der wegen Absatzmangels eingelegten Feierschichten betrug im Monat November 1928 — nach vorläufiger Berechnung — insgesamt 568 446 (arbeitstäglich 23 297) gegen 198 624 (arbeitstäglich 7356) im Oktober 1928.

Die Bestände an Kohlen, Koks und Preßkohle (Koks und Preßkohle in Kohle umgerechnet) stellten sich Ende November 1928 auf rd. 3,35 Mill. t gegen 2,86 Mill. t Ende Oktober 1928. In diesen Zahlen sind die in den Syndikatslagern vorhandenen verhältnismäßig geringen Bestände einbegriffen.

Die Saarkohlenförderung im Oktober 1928.

Nach der Statistik der französischen Bergwerksverwaltung betrug die Kohlenförderung des Saargebiets im Oktober 1928 insgesamt 1 198 229 t; davon entfallen auf die staatlichen Gruben 1 158 162 t und auf die Grube Frankenholz 40 067 t. Die durchschnittliche Tagesleistung betrug bei 26,91 Arbeitstagen 44 522 t. Von der Kohlenförderung wurden 92 627 t in den eigenen Werken verbraucht, 26 906 t an die Bergarbeiter geliefert und 31 320 t den Kokereien zugeführt sowie 1 083 620 t zum Verkauf und Versand gebracht. Die Halden bestände verminderten sich um 36 244 t. Insgesamt waren am Ende des Berichtsmonats 275 562 t Kohle und 6751 t Koks auf Halde gestürzt. In den eigenen angegliederten Betrieben wurden im Oktober 1928 21 494 t Koks hergestellt. Die Belegschaft betrug einschließlich der Beamten 62 933 Mann. Die durchschnittliche Tagesleistung der Arbeiter unter und über Tage belief sich auf 834 kg.

Die Leistung der Walzwerke im Saargebiet im November 1928[1]).

	Sept. t	Okt. t	Nov. t
Halbzeug, zum Absatz bestimmt	16 685	13 392	11 361
Eisenbahnoberbaustoffe . . .	20 350	22 114	17 211
Formeisen (über 80 mm Höhe) und Universaleisen	19 695	21 502	25 681
Stabeisen und kleines Formeisen unter 80 mm Höhe	39 230	44 336	39 849
Bandeisen	9 089	[3])11 816	11 393
Walzdraht	15 428	[3])15 328	16 093
Grob-, Mittel-, Feinbleche und Weißbleche	14 538	17 349	15 576
Röhren (gewalzt, nahtlose und geschweißte)	[2]) 6 394	[2]) 6 795	[2]) 6 478
Rollendes Eisenbahnzeug . . .	—	—	—
Schmiedestücke	285	460	354
Andere Fertigerzeugnisse . . .	285	187	—
Insgesamt	141 979	[3])153 279	143 996

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

[2]) Zum Teil geschätzt.

[3]) Berichtigte Zahlen.

Die Roheisen- und Flußstahlgewinnung des Saargebietes im Monat November 1928.

Nach den statistischen Erhebungen der Fachgruppe der Eisen schaffenden Industrie im Saargebiet stellte sich die Roheisen- und Flußstahlgewinnung des Saargebietes im Monat November 1928 wie folgt:

Stand der Hochöfen

1928	Vorhanden	In Betrieb befindlich	Gedämpft	In Ausbesserung befindlich	Zum Anblasen fertigstehend	Leistungsfähigkeit in 24 h t
Januar .	30	25	—	3	2	5625
Februar .	31	25	—	5	1	5745
März . .	31	26	—	4	1	5745
April . .	31	26	—	4	1	5745
Mai . . .	31	26	—	4	1	5745
Juni . .	31	26	—	4	1	5745
Juli . . .	31	25	1	4	1	5845
August .	31	26	—	4	1	5845
September	31	26	—	4	1	5845
Oktober .	31	26	—	3	2	5845
November	31	27	—	3	1	5970

Roheisengewinnung

1928	Gießereiroheisen t	Gußwaren 1. Schmelzung t	Thomasroheisen t	Roheisen insgesamt t
Januar .	18 620		137 520	156 140
Februar.	17 830		132 881	150 711
März . .	20 000		148 752	168 752
April . .	16 400		139 275	155 675
Mai . .	17 000		146 742	163 742
Juni . .	16 600		140 600	157 200
Juli . .	17 060		143 392	160 452
August .	17 170		143 820	160 990
Septemb.	16 200		141 901	158 101
Oktober .	17 500		151 593	169 093
Novemb.	17 050		151 573	168 623

Flußstahlgewinnung

1928	Rohblöcke: Thomasstahl t	Rohblöcke: Basische Siemens-Martin-Stahl- t	Rohblöcke: Elektrostahl t	Stahlguß: basischer t	Stahlguß: saurer t	Flußstahl insgesamt t
Januar . .	127 630	39 763		1257	524	169 174
Februar. .	127 102	37 020		1099	521	165 742
März . . .	139 489	41 301		1066	554	182 410
April . . .	121 720	38 128		1093	458	161 399
Mai . . .	128 174	40 621		986	518	170 299
Juni . . .	128 230	41 752		1195	634	171 811
Juli . . .	130 060	41 418		1103	511	173 092
August . .	130 762	42 331		1047	531	174 671
September	120 340	40 073		1054	524	161 991
Oktober . .	142 138	45 771		1112	568	189 589
November .	137 733	40 143		1053	507	179 436

Luxemburgs Roheisen- und Flußstahlerzeugung im November 1928.

1928	Roheisenerzeugung: Thomas- t	Gießerei- t	Puddel- t	zusammen t	Flußstahlerzeugung: Thomas- t	Siemens-Martin- t	Elektro- t	zusammen t
Januar . .	221 997	7560	45	229 602	209 516	2666	757	212 939
Februar .	214 239	5855	20	220 114	202 150	2180	723	205 053
März . . .	233 149	6155	930	240 234	217 175	2479	655	220 309
April . .	219 652	6284	1047	226 983	201 235	722	629	202 586
Mai . . .	226 087	6884	835	233 806	213 456	642	658	214 756
Juni . . .	226 646	3838	—	230 484	213 188	1482	255	214 925
Juli . . .	221 622	3185	—	224 807	205 645	1951	91	207 687
August . .	230 471	3050	—	233 521	222 155	1722	305	224 182
September	228 477	2880	15	231 372	206 950	1526	687	209 163
Oktober .	232 819	2945	665	236 429	225 116	3179	678	228 973
November	224 472	2935	1120	228 527	209 910	2830	674	213 414

Die Metallgewinnung der Welt im Jahre 1927.

Nach den „Statistischen Zusammenstellungen" der Metallgesellschaft, Frankfurt a. M., hat die Erzeugung von Nichteisenmetallen aus Erzen, gemessen an den Zahlen der Hüttenerzeugung, im Jahre 1927 weiter zugenommen. Am höchsten ist die Erzeugungszunahme bei Zink, dessen Herstellung im Jahre 1927 um 17 % über derjenigen des Durchschnitts der Jahre 1924 bis 1926 liegt; es folgen Blei mit einer Zunahme um 14 %, Zinn und Aluminium mit einer Zunahme um je 11 % und Kupfer mit einer solchen um 8 %. Nach Berechnungen auf Grund der New Yorker Durchschnittskurse ergibt sich ein Gesamtwert der Nichteisenmetallerzeugung der Erde im Jahre 1927 von rd. 1200 Mill. $ gegenüber einem Gesamtwert der Roheisenerzeugung der Erde m gleichen Jahre von rd. 1575 Mill. $.

Die Preise der wichtigeren Nichteisenmetalle zeigen seit dem Jahre 1926 — bei Zinn seit dem Jahre 1927 — fallende Richtung, die sich, mit Ausnahme von Kupfer, auch im ersten Halbjahre 1928 fortsetzte. Bei dem Preisfall wurden Blei und Zink am meisten in Mitleidenschaft gezogen. Die Londoner Bleikurse erreichten im ersten Halbjahre 1928 nur noch 64 % und die Zinkkurse nur noch 77 % der entsprechenden Notierungen des Durchschnitts der Jahre 1924 bis 1926.

Die Verbrauchsentwicklung der verschiedenen Nichteisenmetalle ging in den Nachkriegsjahren, bis in die Gegenwart, nicht im gleichen Maße voran. Bei Zinn, Zink und Blei vollzog sich die Erweiterung des Verbrauchs langsamer als bei Kupfer und vor allem bei Aluminium. Während die Erzeugungs- und Verbrauchszahlen der beiden letzten Metalle, dank der günstigen wirtschaftlichen Entwicklung der Hauptabnehmergruppen, vor allem der Elektro- und der Automobilindustrie einerseits und erzeugungstechnischer Fortschritte anderseits, bereits in den Jahren 1924 bis 1926 sich verhältnismäßig stark erhöhten, zeigten die Erzeugungs- und Verbrauchsziffern der übrigen Metalle erst gegen das Jahr 1927 einigermaßen entsprechende Zunahmen. Gegenüber dem Jahre 1913 hat sich der Verbrauch von Nichteisenmetallen in der Welt stark ausgedehnt, stärker als die Bevölkerung der wichtigeren Verbrauchsländer. Die Bevölkerungszunahme der wichtigeren Verbrauchsländer (Vereinigte Staaten, Deutschland, England und Frankreich), auf die rund drei Viertel des Rohmetallverbrauchs der Erde an Aluminium, Blei, Kupfer, Zink und Zinn entfallen, betrug im Jahre 1927 gegenüber dem Jahre 1913 rd. 8 %; demgegenüber nahm der Rohmetallverbrauch dieser Länder im gleichen Zeitraum um rd. 34 % zu. Der Rohmetallverbrauch stieg somit nicht nur absolut; auch auf den Kopf der Bevölkerung gerechnet ergab sich in einzelnen Verbrauchsgebieten eine wesentliche Erhöhung (s. Zahlentafel 1).

Zahlentafel 1. Verbrauch von Nichteisenmetallen auf den Kopf der Bevölkerung.

Metalle	Ver. Staaten		England		Deutschland		Frankreich	
	1913	1927	1913	1927	1913	1927	1913	1927
	in kg auf den Kopf der Bevölkerung							
Aluminium . .	0,3	0,7	0,1	0,3	0,2	0,6	0,2	0,4
Blei	4,1	5,3	4,2	6,1	3,4	3,5	2,7	1,8
Kupfer	3,3	5,5	3,0	3,6	3,9	4,1	2,6	2,3
Zink	2,9	4,1	4,2	4,0	3,5	3,1	2,0	2,7
Zinn	0,5	0,6	0,5	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2
zus.	11,1	16,2	12,0	14,5	11,3	11,5	7,7	7,4

Der Verbrauch von Nichteisenmetallen insgesamt auf den Kopf der Bevölkerung nahm im Jahre 1927 gegenüber dem Jahre 1913 am meisten in den Ver. Staaten, von 11,1 kg auf 16,2 kg, zu. England zeigte eine Zunahme im gleichen Zeitraum von 12,0 kg auf 14,5 kg, Deutschland eine solche von 11,3 kg auf 11,5 kg; dagegen ergab sich für Frankreich ein schwacher Rückgang von 7,7 kg auf 7,4 kg.

Die Frage der Ersetzbarkeit der Metalle untereinander, die in der Kriegsmetallwirtschaft eine Rolle spielte, kommt in den letzten Jahren zu neuer Bedeutung. Vor allem sind es in diesem Zusammenhang Aluminium und die Aluminiumlegierungen, die, auf Grund besserer technischer und wirtschaftlicher Eignung, immer mehr Verbrauchsgebiete erobern, die früher die alleinige Domäne anderer Metalle waren. Das starke Vordringen der Leichtmetalle in der Nachkriegszeit kann wohl als dasjenige Moment bezeichnet werden, das den inneren Aufbau der Nichteisenmetallwirtschaft wesentlich von dem der Vorkriegszeit unterscheidet.

Die Aluminiumerzeugung hat im Jahre 1927 leicht zugenommen. Für Europa ergab sich jedoch ein Rückgang, während die Erzeugung der Ver. Staaten und vor allem diejenige Kanadas weiter zunahmen. Die Bewegung des Aluminiumverbrauches war gerade entgegengesetzt. Der europäische Aluminiumverbrauch, d. h. im wesentlichen nur der deutsche, nahm im Jahre 1927 zu, während sich für Nordamerika ein Rückgang ergab. Die europäische Aluminiumerzeugung, die noch immer den europäischen Aluminiumverbrauch wesentlich übersteigt, konnte im abgelaufenen Jahre — dank der günstigen wirtschaftlichen Entwicklung Deutschlands — in höherem Maße auf dem Festlande untergebracht werden als in den früheren Jahren. Im Durchschnitt der Jahre 1924 bis 1926 wurden rd. 76 % und im Jahre 1927 rd. 79 % der europäischen Aluminiumerzeugung in Europa selbst der Weiterverarbeitung zugeleitet.

In Ergänzung der Aluminiumstatistik ist in diesem Jahrgang zum erstenmal eine statistische Zusammenstellung über die Bauxitgewinnung der Erde, gegliedert nach den verschiedenen Erzeugungsgebieten, beigefügt. Da Bauxit nicht nur für die Aluminiumindustrie von Bedeutung ist, wurde auf Grund der Aluminiumerzeugung der mutmaßliche Bauxitverbrauch für die Herstellung von Aluminium errechnet.

Zahlentafel 2. Bauxitgewinnung und -verbrauch.

In 1000 t	1913	1922	1923	1924	1925	1926	1927
Gewinnung	549	702	1231	1132	1311	1298	1643
Verbrauch	260	370	550	680	750	810	860

Herstellung und Verbrauch von Blei in der Welt zeigen in den letzten Jahren bei fallenden Preisen eine stetige Erhöhung. Darin unterscheidet sich zwar die Lage des Bleimarktes nicht wesentlich von derjenigen der übrigen Metallmärkte. Bei der Beurteilung der besonderen Lage dieses Marktes muß man sich jedoch vergegenwärtigen, daß trotz dem starken Rückgang der Bleipreise seit dem Jahre 1925 die Bleinotierungen, gemessen an den Notierungen der Vorkriegszeit, immer noch einen verhältnismäßig hohen Stand gegenüber den anderen Nichteisenmetallen haben. Anderseits haben Neuerungen auf dem Gebiete der Aufbereitungs- und Verhüttungstechnik in den letzten Jahren in günstigem Sinne auf die Gestaltung der Erzeugungskosten eingewirkt, so daß auch bei den niedrigeren Preisen im allgemeinen noch ein genügender Anreiz für die Erhöhung der Erzeugung vorhanden war. Der Anteil der Blei-Hüttenerzeugung der älteren Erzeugungsgebiete (Ver. Staaten, Spanien, Australien) an der gesamten Blei-Hüttenerzeugung der Erde ist im Durchschnitt der Jahre 1924 bis 1926 von rd. 62 % auf rd. 57 % im Jahre 1927 zurückgegangen, während im gleichen Zeitraum die entsprechenden Anteile der neueren Erzeugungsgebiete (Mexiko, Kanada, Burma) von rd. 21 % auf rd. 25 % zugenommen haben. Die Anteile der europäischen Blei-Hüttenerzeugung (außer Spanien) blieben unverändert, dagegen nahmen diejenigen der deutschen Bleierzeugung allein zu. Die Bleiherstellung der Ver. Staaten war im Durchschnitt der letzten Jahre kleiner als der Bleiverbrauch und wird (mit Ausnahme der zollfreien Verhüttung und Raffination ausländischer Bleierze bzw. ausländischen Werkbleis) im großen und ganzen vollkommen in den Ver. Staaten selbst der Weiterverarbeitung zugeleitet.

Die für die wirtschaftliche Lage sämtlicher Nichteisenmetalle kennzeichnende Lage: verhältnismäßig stark erhöhte Erzeugung bei niederen Preisen, tritt bei Kupfer in besonderem Maße in Erscheinung. Durch die Preispolitik der Copper Exporters Incorporated konnte der Kupferpreis in den letzten Jahren ziemlich stabil gehalten werden, doch muß man dabei berücksichtigen, daß diese Stabilisierung auf einem verhältnismäßig niederen Stande erfolgte. Trotzdem zeigte die Kupferherstellung der Erde seit dem Jahre 1921 eine dauernde Erhöhung und erreichte im Jahre 1927 den höchsten Stand mit einer Herstellung von 61 % über derjenigen des Durchschnitts der Jahre 1909 bis 1913. Rund 78 % oder beinahe vier Fünftel der gesamten Kupfer-Hüttenerzeugung der Erde entfielen im Jahre 1927 auf Amerika (Ver. Staaten, Chile, Peru, Mexiko und Kanada); der Rest verteilte sich auf Europa (Deutschland, Spanien, England, Rußland usw.) mit rd. 11 %, auf Afrika (Kongo, Union, Rhodesien) mit rd. 7 % und auf Japan mit rd. 4 %. Demgegenüber ist Europa im abgelaufenen Jahre zum größten Kupferverbrauchsgebiet aufgestiegen. Rund 50 % des Rohmetallverbrauchs der Erde entfielen im Jahre 1927 auf Europa, rd. 43 % auf Amerika (im wesentlichen Ver. Staaten) und rd. 5 % auf Asien (Japan, China, Britisch-Indien). Die Erhöhung der Kupfererzeugung war nur durch eine wesentliche Senkung der Herstellungskosten möglich. Wirtschaftliche Erschließung bedeutender Erzvorkommen, technische Fortschritte auf dem Gebiete der Erzaufbereitung sowie der Verhüttung und damit zusammenhängend Erhöhung der Erzeugungsmengen der einzelnen Betriebe waren in diesem Zusammenhang die treibenden Kräfte. Im Jahre 1913 waren die

6 größten Kupferbergbaugesellschaften der Welt mit rd. 42 % an der gesamten Kupfergewinnung beteiligt; im Jahre 1927 betrug der entsprechende Anteil der 16 größten Gesellschaften bereits beinahe 60 %.

Die Entwicklung der Zinkherstellung paßte sich in großen Zügen derjenigen der übrigen Metalle an. Die Erzeugungszahlen zeigten in den letzten Jahren bei fallenden Preisen eine stetige Erhöhung. Im Jahre 1927 war die Zink-Hüttengewinnung der Erde um rd. 17 % höher als im Durchschnitt der Jahre 1924 bis 1926.

Im Verhältnis der einzelnen Erzeugungsgebiete untereinander ergibt sich eine ähnliche Tendenz wie bei den anderen Metallen: Rückgang der Hüttenerzeugung wie des Rohmetallverbrauchs in Amerika und entsprechende Zunahme in Europa. Dabei geht die rückläufige Bewegung Amerikas im wesentlichen zu Lasten der Ver. Staaten. Die neueren Erzeugungsgebiete Kanada und auch Mexiko erhöhten ihre Erzeugungszahlen stark; dagegen schien die Triebkraft der europäischen Erzeugungs- und Verbrauchserweiterung wesentlich von der günstigen wirtschaftlichen Entwicklung Deutschlands beeinflußt zu sein.

In Uebereinstimmung mit den übrigen Metallen ließ sich auch bei Zinn eine zunehmende Bedeutung der europäischen Hüttenerzeugung wie des europäischen Rohmetallverbrauchs feststellen. Im Vergleich mit der Vorkriegszeit nahm allerdings die europäische Zinn-Hüttenerzeugung wesentlich stärker zu als der europäische Rohzinnverbrauch, der im Jahre 1927 knapp den Stand des Jahres 1913 wieder erreichte, während die Ziffern der Hüttenerzeugung des abgelaufenen Jahres um rd. 44 % über denen des Jahres 1913 lagen. Die Ziffern der asiatischen Zinn-Hüttenerzeugung zeigten einen wesentlich schwächeren Anstieg; sie lagen nur um rd. 14 % über denen des Jahres 1913. Für den amerikanischen Kontinent — hier vor allem die Ver. Staaten — ergab sich in den letzten Jahren eine ganz erhebliche Zunahme des Rohzinnverbrauchs.

Die Erzeugung an Nickel betrug 1927 insgesamt 39 400 (i. V. 39 500) t; davon wurden in Kanada 35 900 (35 400) t, in den Ver. Staaten 300 t und in Australien (Neukaledonien) 3200 (3800) t gewonnen. An Quecksilber wurden 5108 (3931) t erzeugt, davon in Europa 4568 (3551) t, in Amerika 465 (305) t und in Asien 75 t. Die Silberherstellung wird für 1927 auf 7920 (7815) t geschätzt, wovon 6747 (6687) t auf Amerika entfallen.

Im Gegensatz zum Vorjahr ist die Einfuhr von Rohmetallen nach Deutschland (s. Zahlentafel 3) durchweg stark gestiegen, die Ausfuhr, mit Ausnahme von Zink, aber leicht zurückgegangen.

Zahlentafel 3. Ein- und Ausfuhr Deutschlands an Rohmetallen.

In 1000 kg	1913		1926		1927	
	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr
Aluminium . . .	15 300	2 700	5 500	12 500	12 800	5 100
Blei	83 800	41 400	93 300	17 200	156 900	15 600
Kupfer	225 400	7 200	146 500	25 300	230 800	18 400
Zink	56 000	105 100	100 000	24 600	146 600	30 800
Zinn	14 300	6 400	10 600	4 500	15 800	5 900

Entsprechend dem oben Gesagten liegen die Preise im Jahresdurchschnitt 1927 allgemein unter denen der Vorjahre, Zinn, wie erwähnt, aber nur wenig.

Zahlentafel 4. Durchschnittliche Metallpreise.

In Dollar zu 1000 kg	1913	1925	1926	1927
Aluminium (Berlin)	404,97	564,29	544,66	500,00
Blei (London)	87,70	170,47	148,79	116,76
Kupfer (El.) (London) . . .	345,75	318,54	314,23	297,96
Zink „ . . .	108,79	171,91	163,25	136,34
Zinn „ . . .	966,04	1240,92	1392,43	1383,11

Ueber die Bergwerks- und Hüttenerzeugung und den Verbrauch im einzelnen unterrichtet die folgende Aufstellung:

In 1000 t	1913		1925		1926		1927	
	Welt	davon Europa	Welt	davon Europa	Welt	davon Europa	Welt	davon Europa
Bergwerkserzeugung								
Blei	1223	353	1480	255	1574	277	1643	277
Kupfer	987	132	1417	113	1478	131	1530	145
Zink	1139	462	1312	336	1547	388	1581	425
Zinn	136	5[1])	146	2[1])	144	3[1])	161	5[1])
Hüttenerzeugung								
Blei	1200	577	1527	369	1604	385	1682	395
Kupfer	1019	187	1399	114	1463	140	1523	167
Zink	1001	680	1135	516	1240	541	1322	639
Zinn	133	35	146	44	147	44	159	51
Aluminium . .	65	38	187	104	202	112	206	108
Verbrauch								
Blei	1201	726	1528	737	1560	708	1596	802
Kupfer	1046	644	1459	663	1506	633	1554	781
Zink	1001	697	1180	635	1240	624	1314	741
Zinn	129	70	153	63	150	56	160	69
Aluminium . .	66	35	183	88	187	73	181	87

Erzeugung und Verbrauch in Deutschland (s. Zahlentafel 5) sind in allen Metallen gestiegen, namentlich hat sich der Verbrauch von Blei und Kupfer stark erhöht, bei Zink halten sich Gewinnungs- und Verarbeitungszunahme etwa die Waage.

Zahlentafel 5. Deutschlands Metallgewinnung.

a = Bergwerksgewinnung, b = Hüttenerzeugung, c = Verbrauch.

In 1000 t		1913	1923	1924	1925	1926	1927
Blei	a	79,0	28,0	32,5	35,8	45,6	55,0
	b	188,0	31,9	50,2	70,5	76,6	84,0
	c	230,4	56,4	89,7	192,9	152,7	225,3
Kupfer	a	26,9	18,2	22,8	23,8	27,2	28,6
	b	41,5	26,2	34,6	39,1	46,2	52,9
	c	259,7	97,3	131,3	232,2	167,4	265,3
Zink	a	250,3	31,7	41,7	49,1	79,4	140,0
	b	281,1	32,4	41,5	58,6	68,3	84,1
	c	232,0	58,5	78,9	141,7	143,8	199,9
Zinn	b	12,0	2,4	2,5	1,0	2,2	5,4
	c	19,9	6,5	8,4	11,1	8,3	15,3

[1]) Großbritannien.

Wirtschaftliche Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat, Essen-Ruhr. — Dem Jahresbericht des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikates für das Geschäftsjahr 1927/28, dem wieder eine Reihe wertvoller Zahlentafeln und Schaubilder beigegeben sind, entnehmen wir folgendes:

Das Berichtsjahr 1927/28 sah die deutsche Wirtschaft im Zeichen einer günstigen Konjunktur, die ihren ersten Antrieb von dem großen englischen Bergarbeiterstreik von 1926 empfangen hatte, aber auch nach dessen Beendigung eine gewisse eigene Kraft zeigte und erst vom Beginn des Jahres 1928 ab wieder eine langsam sinkende Richtung annahm. Wie der englische Bergarbeiterstreik am unmittelbarsten und kräftigsten zugunsten des deutschen Bergbaues, insbesondere des Ruhrbergbaues, gewirkt hatte, so mußte sich natürlich hier auch das Wiederauftreten der englischen Kohle auf dem Weltmarkt am empfindlichsten bemerkbar machen. Immerhin hatte das Syndikat durch langfristige Verträge dafür gesorgt, daß die günstigen Nachwirkungen des Streiks in unseren Erlösen noch längere Zeit über die Beendigung des Streiks hinaus zum Ausdruck kamen. Aber es war doch klar zu erkennen, daß es sich hier um eine absinkende Linie handelte, wie dies denn auch in dem Steigen der Umlage in Erscheinung tritt. Trotz dieser Bewegung der Erlöse nach unten wurde dem Ruhrbergbau durch den Reichsarbeitsminister vom 1. Mai 1927 an eine Lohnerhöhung auferlegt, und selbst durch mehrfach wiederholte Verhandlungen waren der Reichskohlenrat und der Reichswirtschaftsminister nicht davon zu überzeugen, daß ein derartiger klaffender Widerspruch zwischen Wirtschaftspolitik und Sozialpolitik unmöglich ist; eine Preiserhöhung zum Ausgleich der erhöhten Lohnkosten wurde verweigert. Infolgedessen war das Geschäftsjahr 1927/28 trotz eines mengenmäßig nicht unbefriedigenden Absatzes dem Ertrage nach nicht günstig, wie man denn allgemein die industrielle Konjunktur in Deutschland während des Jahres 1927 als eine Mengenkonjunktur bei einer gleichzeitigen Selbstkostenkrise bezeichnet hat. Mit Besorgnis sah der Kohlenbergbau deshalb im Frühjahr 1928 nicht nur den ausländischen Wettbewerb verschärft, sondern auch die Selbstkosten wieder durch Lohnforderungen bedroht. Diesmal konnte auch der Reichswirtschaftsminister die Gefahr der Lage nicht verkennen. Er ließ durch einen Ausschuß, an dessen Spitze Professor Dr. Schmalenbach stand, die wirtschaftlichen Verhältnisse des Ruhrbergbaues prüfen. Das Ergebnis der Untersuchung stellte die ungünstige Lage des Ruhrbergbaues fest. Die Hoffnung aber, daß einer Industrie in solcher Lage eine weitere Erhöhung der Selbstkosten erspart werden müsse, wurde wiederum enttäuscht. Ein Schiedsspruch, der eine weitere Lohnerhöhung zum 1. Mai 1928 festsetzte, wurde vom Reichsarbeitsminister für verbindlich erklärt.

Zahlentafel 1. Steinkohlenförderung Deutschlands und seiner wichtigsten Bergbaubezirke 1913 und 1918 bis 1927 (in 1000 t).

Kalenderjahr	Deutsches Reich[1][2]	Von der Gesamtförderung Deutschlands entfallen auf: Preußen[2]	%	Ruhrgebiet[3]	%	Syndikatszechen	%	Oberschlesien[2]	%	Saargebiet	%
1913	190 109	179 861	94,61	114 530	60,24	101 652	53,47	43 435	22,85	13 216	6,95
1914	161 385	152 956	94,78	98 358	60,95	84 810	52,55	36 996	22,92	10 031	6,22
1915	146 868	140 007	95,33	86 776	59,08	73 984	50,37	38 107	25,95	8 384	5,71
1916	159 170	152 284	95,67	94 559	59,41	93 556	58,78	41 723	26,21	8 902	5,59
1917	167 747	159 531	95,10	99 363	59,23	98 714	58,85	42 752	25,49	10 265	6,12
	mit Saargebiet										
1918	158 254	152 810	96,56							9 989	6,31
1919	116 707	112 029	95,99							8 981	7,70
	ohne Saargebiet										
1918	148 265	143 436	96,78	96 024	64,77	95 516	64,42	39 648	26,74		
1919	107 726	103 608	96,18	71 156	66,05	70 266	65,23	25 700	23,86		
1920	131 356	127 037	96,71	88 408	67,30	87 546	66,65	31 690	24,13		
1921	136 251	131 465	96,49	94 459	69,33	93 733	68,79	29 639	21,75		
1922	119 182	114 736	96,27	97 472	81,78	96 552	81,01	18 835	7,41		
1923	62 316	58 188	93,38	42 588	68,34	41 120	65,99	8 741	14,03		
1924	118 769	114 732	96,60	94 128[4]	79,25	88 163[5]	74,23	10 900	9,18		
1925	132 622	128 552	96,93	104 336	78,67	103 305	77,89	14 273	10,76		
1926	145 296	140 991	97,04	112 192	77,22	111 171	76,51	17 462	12,02		
1927	153 598	149 435	97,29	117 994	76,82	117 161	76,28	19 378	12,63		

[1]) Von 1918 an ohne Elsaß-Lothringen. — [2]) Von 1922 an ohne die an Polen abgetretenen oberschlesischen Gruben. — [3]) Angaben des Bergbau-Vereins, Essen (einschl. Förderung der Preußischen Berginspektion I, Ibbenbüren und des Steinkohlenbergwerks Minden, die nicht zum Bereich unseres Syndikats gehören). — [4]) Einschließlich Regiezechen; seit 1924 ohne die früher mit enthaltenen, zum niedersächsischen Wirtschaftsgebiet zählenden bei Ibbenbüren gelegenen Bergwerke. — [5]) Von September 1923 bis einschl. Oktober 1924 ohne Regiezechen.

Zahlentafel 2. Ausfuhr des Deutschen Reiches an Steinkohle 1926 und 1927 einschließlich Zwangslieferungen (in 1000 t)

nach	1926 Steinkohle	Steinkohlenbriketts	Koks	Insgesamt in Kohle ausgedrückt[1]	1927 Steinkohle	Steinkohlenbriketts	Koks	Insgesamt in Kohle ausgedrückt[1]
Frankreich	8 756	43	4 559	14 878	6 296	12	3267	10 664
Belgien	5 592	361	237	6 269	5 488	84	164	5 791
Italien	4 565	116	299	5 080	4 368	26	270	4 754
Deutschösterreich	375	2	275	744	359	2	98	492
Ungarn	12	—	14	31	1	—	40	54
Polen	—	—	—	—	—	—	—	—
Ost-Oberschlesien	—	—	26	35	—	—	23	31
Danzig	—	—	—	—	—	—	—	—
Memel	52	—	—	52	6	—	1	7
Holland	9 855	443	325	10 731	6 407	331	259	7 083
Schweden	681	1	725	1 648	568	—	718	1 525
Norwegen	215	6	186	469	88	—	102	224
Dänemark	490	58	554	1 287	130	7	306	545
Schweiz	418	82	317	922	477	58	347	998
Tschechoslowakei	876	1	204	1 149	1 192	—	243	1 516
Südamerika	138	150	33	332	234	65	72	395
Luxemburg	35	39	1 855	2 547	45	39	2282	3 127
Saargebiet	179	—	57	255	182	—	55	255
anderen Ländern	5 961	418	904	7 584	1 114	100	332	1 657
Gesamtausfuhr	38 200	1720	10 570	54 013	26 955	724	8579	39 118

[1]) Koks im Verhältnis 3 : 4 in Kohle umgerechnet.

schweren Herzens zwei Maßnahmen ergreifen, um das Gleichgewicht zwischen Selbstkosten und Erlösen soweit wie möglich herzustellen: erstens ließ es sich zu einer Preiserhöhung ermächtigen, die ihm diesmal — leider ein Jahr zu spät — nicht verweigert wurde; da dieses Mittel in dem Rahmen, in dem es angewendet werden konnte, aber nicht genügte, mußte zweitens der Entschluß gefaßt werden, den Durchschnittserlös durch eine gewisse Drosselung der Ausfuhr aufzubessern, bei der in allen Kohlenausfuhrländern geringere Preise erzielt werden als im Inland.

Von großer Bedeutung für die Zukunft unserer Ausfuhr ist mit in erster Linie die Entwicklung in England. Von allen Seiten raten die volkswirtschaftlich und weltwirtschaftlich beteiligten Kreise zu internationalen Vereinbarungen über die Kohlenausfuhr. Dieser Gedanke ist so einfach und zwingend, daß er sich eines Tages verwirklichen wird, und das Syndikat hat wiederholt seine Bereitwilligkeit erklärt, an Verabredungen teilzunehmen, welche die berechtigten deutschen Belange berücksichtigen. Deshalb sind auch die Zusammenschlüsse im englischen Bergbau als Stufen auf diesem Wege zu begrüßen. Aber diese Einstellung darf doch nicht den Blick dafür trüben, daß zur Zeit in England die Dinge für eine solche Verständigung noch nicht reif sind, daß dort im Gegenteil noch der Wille zum Kampf vorherrscht und sich auch praktisch durchsetzt, und zwar mit Unterstützung der Regierung, die trotz der schlechten Erfahrungen von 1926 neuerlich wieder den Weg der Unterstützungen geht. Zweifellos wird dadurch die Gesundung der Verhältnisse nur verzögert, denn kein billig Denkender wird dem Ruhrbergbau zumuten, als Grundlage einer Verständigung Verhältnisse anzuerkennen, die durch eine Unterstützungspolitik künstlich verschoben sind. Durch dieses Eingreifen der englischen Regierung wird die ganze Frage aus dem Kreise des privatwirtschaftlichen Wettbewerbs zwangläufig in das Gebiet eines Wettbewerbs staatlicher Machtmittel hinübergeschoben, wie dies der deutsche Reichswirtschaftsminister auch 1926 gegenüber der damaligen englischen Unterstützungspolitik mit vollster Deutlichkeit im Reichstag erklärt hat.

Dadurch, daß in Deutschland einseitig sozialpolitische Forderungen ohne Rücksicht auf die Wirtschaft erfüllt wurden, während England nach dem Streik die Löhne herabgesetzt und die Arbeitszeit verlängert hat und auch in den anderen Ländern, besonders in Polen, die Löhne tiefer stehen als bei uns, ergibt sich der auf die Dauer unerträgliche Zustand, daß die hauptsächlich mit uns in Wettbewerb stehenden Gebiete mit bedeutend geringeren Arbeitskosten und erst recht geringeren Gesamtselbstkosten rechnen können. Dazu kommen noch die Unterstützungsmaßnahmen: Frachtvorzugstarife, besonders in Polen, aber auch in Frankreich, Holland und neuerdings in England, ferner in Frankreich, Belgien und besonders in Spanien ein starker Druck auf die Großverbraucher, vorwiegend einheimische Kohle zu verwenden, sowie schließlich die starke Schutzzollpolitik Spaniens.

Unter diesen schwierigen Verhältnissen mußte das Syndikat nach der ihm zum 1. Mai aufgezwungenen Lohnerhöhung

Zahlentafel 3. Ausfuhr des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats.

	Kohle t	Koks t	Briketts t	Insgesamt[1] t	Zwangslieferungen insgesamt[1] t	Ausfuhr und Zwangslieferungen insgesamt[1] t
Geschäftsjahr 1913 insgesamt[2]	15 663 290	5 887 304	1 691 318	24 767 129	—	—
im Monatsdurchschnitt	1 305 274	490 609	140 943	2 063 927	—	—
1.4.1924—31.3.1925 insgesamt[3]	7 274 808	615 507	261 584	8 304 577	15 054 694	23 359 271
im Monatsdurchschnitt	606 234	51 292	21 799	692 048	1 254 557	1 946 605
1.4.1925—31.3.1926 insgesamt[3]	11 937 698	2 492 326	1 072 061	16 119 284	14 050 180	30 169 464
im Monatsdurchschnitt	994 808	207 694	89 338	1 343 274	1 170 848	2 514 122
Geschäftsjahr 1926/27 insgesamt	26 924 061	6 981 673	1 507 903	37 262 195	9 249 296	46 511 491
im Monatsdurchschnitt	2 243 672	581 806	125 659	3 105 183	770 775	3 875 958
Geschäftsjahr 1927/28 insgesamt	19 765 139	6 678 670	701 773	28 973 166	3 589 407	32 562 573
im Monatsdurchschnitt	1 647 095	556 556	58 481	2 414 430	299 117	2 713 548

[1]) Koks und Briketts in Kohle umgerechnet. — [2]) Einschl. Luxemburg. — [3]) Der angegebene Zeitraum von zwölf Monaten deckt sich nicht mit dem Geschäftsjahr.

Zahlentafel 4. Einfuhr des Deutschen Reiches an Steinkohle 1926 und 1927 (in 1000 t)

aus	1926				1927				I. Vierteljahr 1928			
	Steinkohle	Steinkohlenbriketts	Koks	Insgesamt in Kohle ausgedrückt[1])	Steinkohle	Steinkohlenbriketts	Koks	Insgesamt in Kohle ausgedrückt[1])	Steinkohle	Steinkohlenbriketts	Koks	Insgesamt in Kohle ausgedrückt[1])
Belgien	3	—	—	3	2	—	—	2	1	—	—	1
Großbritannien	1166	—	51	1234	3050	—	112	3199	827	—	60	907
Holland	142	3	8	156	320	—	74	419	140	—	29	179
Tschechoslowakei	226	—	3	230	284	—	6	292	61	—	—	61
Saar	906	—	2	909	1172	—	—	1172	272	—	—	272
Ost-Oberschlesien	16	—	—	16	13	—	—	13	4	—	—	4
Lothringen	91	—	1	92	143	—	—	143	46	—	—	46
anderen Ländern	3	—	26	37	9	—	29	48	3	—	2	5
Gesamteinfuhr	2553	3	91	2677	4993	—	221	5288	1354	—	91	1475

[1]) Koks im Verhältnis 3 : 4 in Kohle umgerechnet.

Zahlentafel 5. Zwangslieferungen[1]) des Syndikats.

	Kohle und Briketts t	Koks t
September 1919 bis März 1920	1 818 211	1 406 248
Geschäftsjahr 1920/21	9 935 000	4 437 344
„ 1921/22	10 071 283	4 309 165
„ 1922/23	6 585 441	4 923 430
1. 4. 1923 bis 15. 1. 1924	3 704 526	1 901 778
16. 1. bis 31. 3. 1924	3 223 930	789 955
1. 4. 1923 bis 31. 3. 1924	6 928 456	2 691 733
1. 4. 1924 bis 30. 9. 1924	6 106 288	1 892 462
1. 10. 1924 bis 31. 3. 1925	3 947 474	2 015 093
1. 4. 1924 bis 31. 3. 1925	10 053 762	3 907 555
1925 April	520 271	355 086
Geschäftsjahr 1924/25 (1. 4. 1924 bis 30. 4. 1925)	10 574 033	4 262 641
Geschäftsjahr 1925/26 (1. 5. 1925 bis 31. 3. 1926)	9 407 422	2 860 454
1. 4. 1925 bis 31. 3. 1926	9 927 693	3 215 540
Geschäftsjahr 1926/27 (1. 4. 1926 bis 31. 3. 1927)	6 862 613	1 861 613
1927 April	383 015	1 009
1927 Mai	347 325	4 912
1927 Juni	379 224	1 003
1927 Juli	423 148	1 062
1927 August	372 685	1 091
1927 September	340 899	1 978
1927 Oktober	344 306	1 143
1927 November	332 931	692
1927 Dezember	342 338	686
1928 Januar	96 129	1 134
1928 Februar	96 395	2 118
1928 März	107 354	1 625
Geschäftsjahr 1927/28	3 565 749	18 453
September 1919 bis einschl. März 1928	65 748 168	26 771 081

[1]) Reparationslieferungen einschl. der an die Regie gelieferten und der beschlagnahmten Mengen.

Auf Grund der Abmachungen von Köln und Brüssel und des italienischen Vertrages im Berichtsjahre wurden geliefert und über den Generalagenten verrechnet:

	Kohle und Briketts t	Koks t
1927 April	398 249	176 500
1927 Mai	396 612	193 209
1927 Juni	328 627	45 867
1927 Juli	260 260	53 453
1927 August	258 661	85 328
1927 September	489 770	129 371
1927 Oktober	553 844	155 225
1927 November	584 099	149 065
1927 Dezember	438 025	149 680
1928 Januar	875 089	195 086
1928 Februar	809 713	210 801
1928 März	909 405	215 291
Geschäftsjahr 1927/28	6 296 354	1 758 876

In Frankreich wurde im Juni 1927 unsere Einfuhr durch ein Bewilligungsverfahren beeinträchtigt, das aber nach einigen Monaten wieder aufgehoben wurde.

In Zahlentafel 1 ist für die Berichtszeit und die Vorjahre eine Zusammenstellung des auf die deutsche Kohlenwirtschaft und auf das Syndikat bezüglichen Zahlenstoffes wiedergegeben.

Zahlentafel 6. Zwangslieferungen des Deutschen Reiches[1]). (in 1000 t).

Jahr	Steinkohle	Koks	Von der deutschen Gesamt-Steinkohlenförderung[2]) %	Braunkohlenbriketts
September—Dezember 1919	1 203	976	—	167
1920	8 699	4358	11,0	1258
1921	12 105	4402	13,2	639
1922	9 590[3])	6524[3])	15,3	665
1923[4])	2 777	2400	9,6	199
1924[5])	11 731	3703	14,0	490
1925	9 722	3798	11,1	449
1926	9 512	3948	10,0	521
1927	9 475	2860	8,6	354

[1]) Nach Angaben des Reichskohlenverbandes. — [2]) Koks in Steinkohle umgerechnet. — [3]) Hinzuzuzählen sind noch 22 500 t Kohle und 309 250 t Koks, die vor dem Versand zurückgewiesen wurden. — [4]) In den Zahlen sind nicht enthalten 169 803 t Brennstoffe, die im September 1923 nach Belgien geliefert worden sind, über deren Sortenverteilung keine Angaben vorliegen. Ferner sind die Micumlieferungen für Italien im Dezember 1923 (50—60 000 t) nicht nachgewiesen. — [5]) Hierin sind enthalten für Januar bis einschl. Oktober die Lieferungen auf Micumverträge, doch ohne Lieferungen der Regiezechen, für die Zahlenunterlagen fehlen.

Die deutsche Steinkohlengewinnung erreichte unter der Nachwirkung des englischen Bergarbeiterstreiks und der Einwirkung der Konjunkturbelebung in der deutschen Wirtschaft im Jahre 1927 einen außergewöhnlich hohen Stand. Sie betrug 153 598 000 t und war um 8 302 000 t, d. s. 5,71 %, höher als die Förderung des Vorjahres und um 12 845 000 t, d. s. 9,12 %, höher als die Förderung im Jahre 1913, bei Zugrundelegung des jetzigen Gebietsumfanges ohne Saar und Ost-Oberschlesien.

Die Förderung des Ruhrgebietes war mit 117 994 000 t um 5 802 000 t, d. s. 5,17 %, höher als die des Vorjahres und überstieg auch die des Jahres 1913 mit 114 530 000 t um 3 464 000 t, d. s. 3,02 %. Die arbeitstägliche Förderung des Ruhrgebietes (einschließlich der dem Syndikat nicht angehörenden Zechen) stellte sich im Durchschnitt des Jahres 1927 auf 390 000 t gegenüber 371 000 t im Vorjahre und 380 000 t im Jahre 1913.

Die Ein- und Ausfuhrzahlen für Steinkohle in den beiden letzten Jahren sind in den Zahlentafeln 2, 3 und 4 wiedergegeben.

Nach der Beendigung des englischen Bergarbeiterstreiks ging die deutsche Steinkohlenausfuhr im Jahre 1927 wieder auf 39 118 000 t zurück. Sie war jedoch gegenüber der Ausfuhr im Jahre 1925 mit 32 718 000 t noch um 6 400 000 t oder 19,56 % höher. Stärker als in diesen Zahlen der Kalenderjahre für ganz Deutschland kommt der Rückschlag nach dem englischen Streik in der Zahlentafel 3 zum Ausdruck.

Die Einfuhr des Deutschen Reiches stieg im vergangenen Jahre wieder auf 5 288 000 t und war um 2 611 000 t oder 97,53 % höher als im Vorjahre. Die englische Einfuhr erreichte mit

Zahlentafel 7. Förderung oder Erzeugung, Beteiligung und Gesamtabsatz der dem Syndikat angeschlossenen Zechen.

Geschäftsjahr	Kohlen-			Koks-			Brikett-		
	Förderung	Beteiligung	Gesamtabsatz	Erzeugung	Beteiligung	Gesamtabsatz	Herstellung	Beteiligung	Gesamtabsatz
	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1923/24	42 220 741	112 690 568	44 873 867	7 809 821	25 218 424	8 894 562	997 283	6 238 794	1 122 828
1924/25	94 180 649	111 166 095	90 722 486	20 288 653	24 737 364	18 886 459	2 899 371	6 277 182	2 816 014
1925/26	101 304 011	130 842 292	100 416 825	21 756 620	26 397 083	20 771 732	3 341 758	7 118 261	3 444 852
1926/27	117 089 696	135 439 987	121 937 635	23 485 526	27 908 289	26 179 465	3 401 965	7 596 238	3 414 415
1927/28	117 413 616	136 475 274	116 883 270	28 303 623	29 918 856	28 658 358	3 089 088	7 949 390	3 090 631

Zahlentafel 8. Preise.

	Fettförderkohle ℳ	Fettstückkohle I ℳ	Hochofenkoks I ℳ
Gültig ab:			
1913: 1. April . .	12,—	14,—	18,50
1914: 1. April . .	11,25	13,50	17,—
1915: 1. April . .	13,25	15,50	18,50
1. September	14,25	16,50	17,50
1916: 1. März . .			19,—
1917: 1. Januar .	16,25	18,50	22,—
1. Mai . . .	18,25	20,50	25,—
1921: 1. Juli . .	16,50	22,—	27,—
1. Oktober .	15,—	20,—	24,—
1923: 1. Oktober .	14,92	19,90	23,88
15. Oktober .			22,50
1. Dezember			22,—
1926: 1. März . .			21,50
1. April . .	14,87	19,84	21,45
1928: 1. Mai . .	16,87	22,—	21,45

Zahlentafel 9. Arbeitstägliche Wagengestellung im Ruhrgebiet.

Im Monatsdurchschnitt	1913		1926		1927		
	gestellt	gefehlt	gestellt	gefehlt	gestellt	gefehlt	beladen abgefahren
Januar	33 528	61	25 156	—	29 943	—	29 542
Februar	33 102	166	23 828	—	28 358	—	27 954
März	33 294	18	21 479	—	27 626	—	26 713
April	32 351	—	22 507	—	28 239	150	25 447
Mai	32 306	—	25 850	—	30 078	459	26 244
Juni	32 820	—	28 577	—	27 639	—	26 664
Juli	31 836	—	28 959	—	26 115	—	25 171
August	31 645	—	30 659	—	27 034	—	24 983
September . .	31 034	—	30 562	—	26 582	—	25 343
Oktober . . .	30 597	43	33 789	1311	29 375	40	26 327
November . . .	31 900	—	35 588	1903	30 384	—	28 695
Dezember . .	30 883	—	32 412	61	30 330	—	29 057
Im Jahresdurchschnitt	32 090	25	28 315	270	28 449	53	26 821

3 199 000 t fast wieder die Einfuhrzahl von 1925 mit 3 324 000 t. Die Einfuhr aus Holland hat weiter stark zugenommen und betrug im verflossenen Jahre 419 000 t gegenüber 156 000 t im Vorjahre und 210 000 t im Jahre 1925. Im ersten Vierteljahr 1928 ist die Einfuhr aus den beiden genannten Ländern wiederum erheblich gestiegen. Während aus England in diesem Zeitraum 907 000 t eingeführt wurden, kamen über die holländische Grenze 179 000 t. Eine Kohleneinfuhr aus Polen war nicht vorhanden, da auch bis heute die deutsch-polnischen Handelsvertragsverhandlungen noch zu keinem Ergebnis geführt haben.

Der Steinkohlenverbrauch Deutschlands, berechnet aus der Förderung zuzüglich der Einfuhr und abzüglich der Ausfuhr, erreichte im Jahre 1927 die Höhe von 119 768 000 t. 1927 war der Verbrauch unter Berücksichtigung der Lagerveränderung 119 575 000 t. Das Jahr 1927 zeigt also eine Vermehrung des Verbrauchs gegen das Vorjahr in Höhe von 17 968 000 t = 17,68 %, entsprechend dem besseren Stande der Konjunktur.

Ueber die Entwicklung der Zwangslieferungen, soweit sie auf das Syndikat entfielen, unterrichtet Zahlentafel 5. Die gesamten Zwangslieferungen Deutschlands an Kohle sind in Zahlentafel 6 aufgeführt.

Die Zahlentafel 7 bietet einen Vergleich zwischen der Entwicklung, der Erzeugung, der rechnungsmäßigen Verkaufsbeteiligung und des Gesamtabsatzes der Syndikatszechen.

Zahlentafel 8 gibt ein Bild der Entwicklung des Fettförderkohlenpreises, der als Grundpreis für die Bemessung aller übrigen Preise des Syndikates dient, sowie des Preises für Fettstückkohle I und Hochofenkoks I.

Ueber die arbeitstägliche Wagengestellung unterrichtet Zahlentafel 9.

Die Anforderungen an die Wagengestellung der Reichsbahn hielten sich während des ganzen Jahres in mäßigen Grenzen. Die höchste Tagesziffer von beladen abgefahrenen Wagen (zu 10 t) betrug 29 736 im Dezember 1927 gegen 31 716 im Oktober 1926 und 34 263 Wagen im Januar 1913.

Tonnenmäßig verteilte sich der Brennstoffversand auf Bahn und Wasserstraße[1]) etwa im Verhältnis von 66 : 34; tonnenkilometrisch ist der Anteil der Wasserstraße wegen der großen mittleren Beförderungslänge noch höher.

Verständigung auf dem internationalen Röhrenmarkt. — Die Prager Wochenschrift „Die Wirtschaft" erfährt aus industriellen Kreisen: „Bei Düsseldorfer Verhandlungen zwischen den Vertretern des Europäischen Röhrenkartells und der englischen Röhrenindustrie ist es soeben zu einer Einigung gekommen. Nach diesen Vereinbarungen werden sämtliche europäischen Walzröhrenwerke, sowohl die kontinentalen als auch die englischen (die bisher einzigen Außenseiter), gemeinsam vorgehen. Der Beitritt der englischen Werke zum Röhrenkartell wird hier als ein wichtiges Kapitel in der Geschichte der europäischen Schwerindustrie angesehen. Die Röhrenindustrie, die auch als erste Verfeinerungsgruppe nach dem Kriege ein großes internationales Kartell schuf, das heute sämtliche Walzwerke Deutschlands, der Tschechoslowakei, Frankreichs, Belgiens, Polens und Ungarns umfaßt, hat auch jetzt als erste in den Verhandlungen in England einen Erfolg erzielt. Unter der sehr fühlbaren Konkurrenz der englischen Walzröhren hatten auch die tschechoslowakischen Werke zu leiden. Aber auf dem tschechoslowakischen Inlandsmarkt dürfte das Abkommen mit England keine Wirkung haben, die Inlandspreise sollen hier vielmehr noch unverändert bleiben; wohl aber dürfte diese Verständigung dazu beitragen, daß die Verhandlungen über die Erneuerung des inländischen Kartells, das in dem nächsten Jahre abläuft, rascher und leichter fortschreiten werden. Ob diese Vereinbarung auch für die anderen Industrien, insbesondere für die Eisenwerke, interessegebend sein wird, kann heute noch nicht gesagt werden."

Der Röhrenverband teilt dazu lediglich mit, daß diese Ausführungen im großen und ganzen zutreffen, daß also die in den letzten Tagen in Düsseldorf geführten Verhandlungen zu einer Einigung geführt hätten.

Von anderer Seite wird ergänzend gemeldet:

Zwischen dem Europäischen Röhrenkartell und den amerikanischen und englischen Röhrenwerken ist eine vorläufige Verständigung über die Preise auf dem Weltmarkt zustande gekommen. Das Abkommen läuft zunächst bis zum 28. Februar nächsten Jahres. Bis dahin hofft man die Verhandlungen über einen festeren Zusammenschluß zu Ende führen zu können. Gleichzeitig wurde eine allgemeine Erhöhung der stark gedrückten Preise für Gasrohre beschlossen.

Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Aktiengesellschaft, in Dortmund. — Die Beschäftigung der Kohlenzechen ging im Jahre 1927/28 von Monat zu Monat weiter zurück; sie sank nach Erledigung der während des englischen Streiks getätigten Auslandsverträge bis auf 50 % der Beteiligung. Die Steigerung der Selbstkosten führte zu einem Rückgang des Absatzes und damit zu Fördereinschränkungen, Feierschichten und Entlassungen von Arbeitern.

In den Hüttenwerken war der Bestand an Aufträgen im Anfang des neuen Geschäftsjahres gut. Er betrug rd. 150 000 t und sicherte für einige Zeit Beschäftigung. Erst in den letzten drei Monaten des Geschäftsjahres war ein Abflauen der Kauflust und Nachlassen des Eingangs an Spezifikationen festzustellen. Der Auftragsbestand ist infolgedessen merklich zusammengeschrumpft. Er machte Ende Juni d. J. noch ungefähr 70 % des Bestandes vom 1. Juli 1927 aus. Bedauerlicherweise vermißte man im Geschäftsjahre die regelmäßigen größeren Abrufe der Deutschen Reichsbahn. Dadurch fehlte es nicht nur an den entsprechenden Auftragsmengen in Schienen und Schwellen, sondern auch an Aufträgen der Lokomotiv- und Waggonfabriken und der Kleineisenindustrie. Wenn im ganzen genommen das Ergebnis hinsichtlich der Mengen als befriedigend bezeichnet werden kann, so lassen auf der anderen Seite die geldlichen Erlöse sehr zu wünschen übrig. Das Auslandsgeschäft, das am Anfang des Geschäftsjahres sehr daniederlag, hat sich um die Jahreswende für einzelne Erzeugnisse gebessert.

Im abgelaufenen Geschäftsjahre sind die zu zahlenden Steuerbeträge wiederum nicht unbeträchtlich gestiegen. Während auf den Kopf jedes Werksangehörigen vor dem Kriege eine Steuerlast von nur 75,86 ℳ entfiel, ist dieser Betrag im Geschäftsjahre 1924/25 auf 186,73 ℛℳ, im Geschäftsjahre 1925/26 auf 182,06 ℛℳ, im Geschäftsjahre 1926/27 auf 234,44 ℛℳ und im abgelaufenen Geschäftsjahre auf 257,72 ℛℳ gestiegen.

Die Gesamtaufwendung an Löhnen und Gehältern betrug im Berichtsjahre 57 107 273 ℛℳ oder 2692 ℛℳ auf den Kopf der Belegschaft (einschließlich der Angestellten und Beamten). Der Durchschnittsstundenlohn der auf dem Hüttenwerk beschäftigten Arbeiter betrug im Juni 1928 0,97 ℛℳ gegen 0,92 ℛℳ im Juni 1927 und 0,52 ℛℳ im Juni 1914. Die Belastung der Gesellschaft durch Beiträge für die Sozialversicherung (Krankenkassen, Berufsgenossenschaften, Knappschaft, Invalidenversicherung, Angestelltenversicherung und Erwerbslosenfürsorge) betrug im Berichtsjahre rd. 4 608 000 ℛℳ oder 232,77 ℛℳ je Kopf der Belegschaft (Arbeiter und Beamte).

Die in der Hauptversammlung vom 13. Oktober 1927 beschlossene Erhöhung des Stammaktienkapitals um 16 000 000 ℛℳ wurde inzwischen durchgeführt.

[1]) Einschließlich des gebrochenen Verkehrs über die öffentlichen Häfen.

Gefördert oder erzeugt wurden:

	1925/26 t	1926/27 t	1927/28 t
Eisensteinbergwerk Eisenzecher Zug	142 075	173 830	204 905
Kohlenbergwerke: Dortmunder Zechen: Kohlenförderung	1 225 842	1 311 038	1 460 636
Kokserzeugung	651 780	696 148	830 508
Zeche Fürst Leopold: Kohlenförderung	483 607	564 049	574 258
Erzeugung der Hochofenanlage	511 546	668 340	752 044
Erzeugung der Stahlwerke	593 306	855 860	971 869

Die Dawes-Belastung der Gesellschaft nach Maßgabe des Industrie-Belastungsgesetzes hat infolge der allgemeinen neuen (zweiten) Umlegung der Gesamtlast eine Erhöhung auf 20 281 000 *RM* erfahren. Sie setzt sich zusammen aus der unveränderten veräußerlichen Obligation in Höhe von 5 700 000 *RM* und aus einer unveräußerlichen Obligation in Höhe von 14 581 000 *RM*, die an Stelle der früheren unveräußerlichen Obligation in Höhe von 5 705 700 *RM* ausgestellt worden ist.

Die Versandrechnungen der Hütten- und Walzwerke betrugen insgesamt 150 298 295,14 *RM*. An Abgaben und Lasten wurden insgesamt 10 373 054,44 *RM* gezahlt. Nach Vornahme von 6 440 340,76 *RM* Abschreibungen beträgt der Gewinnanteil aus der Interessengemeinschaft mit dem Köln-Neuessener Bergwerksverein 4 123 131,87 *RM*, so daß einschließlich 369 634,55 *RM* Vortrag aus dem Vorjahre 4 492 766,42 *RM* zur Verfügung stehen. Hiervon sollen 135 695,65 *RM* zu satzungsmäßigen Gewinnanteilen verwendet, 4 064 500 *RM* Gewinn (6½ % = 3 529 500 *RM* auf 54,3 Mill. *RM* und 3¼ % = 520 000 *RM* auf 16 Mill. *RM* Stamm- sowie 5 % = 15 000 *RM* auf 300 000 *RM* Vorzugsaktien Gr. I) ausgeteilt und 292 570,77 *RM* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Erträgnisse von Hüttenwerken und Maschinenfabriken im Geschäftsjahr 1927/28.

Gesellschaft		Aktienkapital RM	Rohgewinn RM	Allgemeine Unkosten, Abschreibungen, Zinsen usw. RM	Reingewinn einschl. Vortrag RM	Gewinnverteilung: Rücklagen RM	Stiftungen, Unterstützungseinrichtungen, soziale Zwecke RM	Gewinnanteile an Aufsichtsrat, Vorstand usw. RM	Gewinnanteil a) auf Stamm-, b) auf Vorzugsaktien RM	%	Vortrag RM
Bamag-Meguin, A.-G., Berlin (1. 7. bis 30. 6. 1928)		6 000 000	2 827 994	2 585 179	242 815	200 000	—	—	a) — b) 7 [illegible]	— 6	39 035
Gebr. Böhler & Co., Aktiengesellschaft, Berlin (1. 7. 27 bis 30. 6. 1928)		10 000 000	1 148 538	638 313	510 225	—	50 000	10 583	[illegible]	—	49 642
Deutsche Industrie-Werke, Aktiengesellschaft, Berlin (1. 10. 1927 bis 30. 9. 1928)		12 000 000	6 290 148	6 153 943	136 205	—	30 000	—	—	—	106 205
Deutsche Werke Kiel, Aktiengesellschaft, Kiel (1. 10. 1927 bis 30. 9. 1928)		11 000 000	8 024 402	7 883 402	141 000	1 745	—	—	—	—	139 255
Düsseldorfer Eisenhüttengesellschaft, Düsseldorf-Reisholz (1. 7. 1927 bis 30. 6. 1928)		2 200 000	1 645 858	1 622 685	23 173	—	—	—	—	—	23 173
Geisweider Eisenwerke, Aktiengesellschaft, Geisweid, Kreis Siegen (1. 7. 1927 bis 30. 6. 1928)	a)	4 100 000							a) 246 000	6	
	b)	400 000	387 426[1])	210 899	376 527	83 915	—	12 000	b) 32 000	8	2 612
Glockenstahlwerke Aktiengesellschaft vorm. Rich. Lindenberg in Liqu. zu Remscheid-Hasten (1. 7. 1927 bis 30. 6. 1928)		Liquidationskonto 3 442 175	19 014[2])	19 014	—	—	—	—	—	—	—
Kölsch-Fölzer-Werke, Aktiengesellschaft in Siegen (1. 7. 1927 bis 30. 6. 1928)	a)	3 378 600							318 930	5	
	b)	7 500	894 568	532 187	362 381	—	[illegible]	[illegible]	525	7	25 447
J. Pohlig, Aktiengesellschaft, Köln-Zollstock (1. 7. 1927 bis 30. 6. 1928)		7 000 000	745 910	329 229	416 681	17 859	—	28 [illegible]	300 000	10	70 345
Sächsische Gußstahl-Werke Dohlen, Aktiengesellschaft in Dresden (1. 7. 1927 bis 30. 6. 1928)		7 000 000	4 172 [illegible]	3 676 096	495 940	23 920	—	—	420 000	6	52 020
Sondermann & Stier, Aktiengesellschaft, Chemnitz (1. 7. 1927 bis 30. 6. 1928)	a)	580 000							a) —	—	—
	b)	20 000	307 942	292 224	15 718	—	—	—	b) 1 600	8	14 118
Stahlwerk Oeking, Aktiengesellschaft, Düsseldorf (1. 7. 1927 bis 30. 6. 1928)		3 000 000	711 755	1 009 920	Verlust 298 165	—	—	—	—	—	Verlust 298 165
Trierer Walzwerk, A.-G., in Trier (1. 7. 1927 bis 30. 6. 1928)		2 000 000	395 328	1 371 314	Verlust 975 985	—	—	—	—	—	Verlust 975 985

[1]) Nach Abzug aller Unkosten, [illegible] und sozialer Zwecke. — [2]) Von diesem Betrag entfallen 11 360 *RM* auf für die Rückzahlung der Obligationen nicht benötigte Beträge und 7654 *RM* Uebertrag vom Liquidationskonto.

Buchbesprechungen.

Dencer, F. W., C. E., Oberingenieur im Werk Gary der „American Bridge Company": Amerikanischer Eisenbau in Bureau und Werkstatt. Deutsche Uebersetzung von Dipl.-Ing. R. Mitzkat, Hörde. Mit 328 Textabb. Berlin: Julius Springer 1928. (XII, 366 S.) 8°. Geb. 32 *RM*.

Das Buch gibt in überaus verständlicher Form einen ausführlichen Einblick in die amerikanischen Büro- und Werkstattarbeitsvorgänge zur Herstellung von eisernen Brücken-, Hoch-, Schiffs- und Behälterbauten. Die Schilderungen über die Entwurfsgrundlagen, die Werkstoffbestellung, die Anfertigung der Werkstattzeichnungen, den Gang der Werkstattarbeiten und deren Prüfungen, die Abnahme und den Versand lassen erkennen, daß bei jedem Glied der einzelnen Arbeitsgruppen das Bestreben vorherrscht, größte und schnellste Arbeitsleistung mit einem Kleinstwert an Gestellungskosten zu erzielen. Vorwiegend hat nicht zuletzt das bestehende enge Zusammenarbeiten von Büro und Betrieb einen wesentlichen Anteil an der so beachtenswert hohen Leistungsfähigkeit des amerikanischen Eisenbaues.

Das Dencersche Werk kann dem deutschen Eisenbau manche Anregung geben; es bietet nicht nur dem im Büro und im Betrieb an verantwortlicher Stelle stehenden, nein schlechthin jedem Eisenbauer eine Fülle von Erfahrungen aus der Praxis für die Praxis, und sollte Besitz jeder Eisenbauwerkstätte werden. Die Ausstattung des Buches ist mustergültig. Der Uebersetzer verdient den besonderen Dank der deutschen Eisen weiterverarbeitenden Industrie. *A. W. Schweppe.*

Ehlers, Curt, Dr., Hamburg: Schmiermittel und ihre richtige Verwendung. Ein Hilfsbuch bei der Auswahl und Beurteilung eines geeigneten Schmiermittels für Maschinenbesitzer, Betriebsleiter, Einkäufer und Oelhändler. Mit 4 Diagrammen im Text. Leipzig: Otto Spamer 1928. (VI, 112 S.) 8°. 8 *RM*, geb. 10 *RM*.

Der Verfasser schildert die Gewinnung des Rohöls und seine Verarbeitung bis zum Fertigerzeugnis. Das Rohöl wird getrennt nach den verschiedenen Ländern und Bezirken, in denen es gewonnen wird, auf seine bestmögliche Verwendung unter Angabe von Analysen gekennzeichnet. Die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Schmieröle, die zur Bewertung ihrer Güte und Brauchbarkeit notwendig sind, werden genau dargelegt. Ferner werden die Anforderungen, die an ein Oel für die verschiedensten Maschinen zu stellen sind, eingehend erörtert.

Besonders beachtenswert ist der Hinweis, daß für die Eignung eines Oeles eine laboratoriumsmäßige Untersuchung niemals einen richtigen Versuch an einer Maschine ersetzen kann. Ein Abschnitt über die Wiederverwendung gebrauchter Oele sowie ein Anhang (Zusätze zu den Schmiermitteln) und ein übersichtliches Sachverzeichnis vervollständigen die Schrift.

Das Buch ist ein guter Ratgeber für die im Titel genannten Benutzer, kann aber auch bei seiner leichtverständlichen Art dem Laien empfohlen werden. *Hans Biebrach.*

Sering, Max, Professor, Universität Berlin: Deutschland unter dem Dawesplan. Entstehung, Rechtsgrundlagen, Wirtschaftliche Wirkungen der Reparationslasten. Berlin u. Leipzig: Walter de Gruyter & Co. 1928. (VIII, 237 S.) 8°. 10 *RM.*

Daß ein Bedürfnis danach bestand, vom wissenschaftlichen Standpunkte die Rückwirkungen des Daweschen Planes auf die deutsche Wirtschaft einer gründlichen und unanfechtbaren Untersuchung zu unterziehen, konnte nach der Art, mit der sowohl der Generalagent als auch führende Persönlichkeiten von Wissenschaft und Praxis des Auslandes die deutsche Wirtschaftslage seit langem behandeln, nicht mehr bezweifelt werden. Der Versuch Professor Serings ist gelungen. In meisterhafter Darstellung gibt er in gedrängter Kürze einen geschichtlichen Ueberblick über die Entstehung des Dawesschen Planes und behandelt in dem zweiten mehr auf das Praktische gerichteten Teile die Auswirkungen auf die Wirtschaft. Die Schwierigkeit, den Einfluß nachzuweisen, den unsere Reparationsleistungen mittelbar oder unmittelbar auf den ordnungsmäßigen Gang der Wirtschaft ausüben, liegt in dem Umstand, daß die Sachverständigen verschiedene Quellen für unsere Zahlungen festgelegt haben. Will man der Lösung der Aufgabe also beikommen, so ist es notwendig, die Entwicklung der einzelnen Wirtschaftszweige, und zwar der für unser volkswirtschaftliches Dasein wichtigsten, seit dem Jahre 1924 zu zeigen und mit dem Zustande der Vorkriegszeit zu vergleichen. Diesen Weg hat auch Professor Sering beschritten. Er gibt eine Untersuchung unserer heutigen Wirtschaft, die im Gegensatz zu dem so stark im Vordergrund stehenden Optimismus ein düsteres Bild zeichnet. Er weist nach, daß mit Ausnahme ganz weniger Industriezweige die großen Industrien Deutschlands, die der Kohle, des Eisens, die Textil- und die Maschinenindustrie, noch weit davon entfernt sind, sowohl die Erzeugungshöhe als auch besonders die Ausfuhrmengen der Vorkriegszeit erreicht zu haben. Sering weist weiter nach, daß die Gründe für das Zurückbleiben zum größten Teil als dauernde angesehen werden müssen. Das fast völlige Verschwinden des Eigenkapitals wird ebenso für die unzulängliche Erholung dieser Wirtschaftszweige verantwortlich gemacht, wie der Kampf, den nach wie vor die ganze Welt, gleichviel ob Gläubigerländer oder sogenannte neutrale, gegen die deutsche Ware durch schutzzöllnerische Maßnahmen führt. Die Feststellungen Serings sind in diesem Punkt besonders bemerkenswert, weil sie sich in offenem Widerspruch zu der Auffassung befinden, daß wir einer mehr freihändlerisch eingestellten Entwicklung entgegengehen. Ein weiteres großes Stück seiner Ausführungen widmet Sering der Landwirtschaft, einem Sondergebiete seines Könnens. Hier werden uns die Nöte des deutschen Bauern so klar vor Augen geführt, daß als Endergebnis dieser Betrachtungen beim Leser der Eindruck entsteht: die deutsche Landwirtschaft ist das erste Opfer der Reparationszahlungen.

Möge dieses Buch weiteste Verbreitung finden und besonders von denen aufmerksam gelesen werden, die in Kürze dazu berufen sein werden, ein erneutes Urteil über die Zahlungsfähigkeit Deutschlands abzugeben.

Dr. *M. Hahn.*

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Bächler, Richard, Direktor, Diedenhofen i. Lothr., Merlinstr. 12.
Baldus, Emil, Direktor, Jenbach i. Tirol, Villa Rainer.
Bartholme, A., Direktor, Hammerau i. Oberb.
Bennek, Hubert, Dipl.-Ing., Fa. Fried. Krupp, A.-G., Essen, Schillerstr. 43.
Bleimann, Friedrich, Dipl.-Ing., Y.M.C.A., Middletown (O.) U.S.A.
vom Bruch, Walther, Ingenieur des Eisen- u. Stahlw. Hoesch, A.-G., Dortmund, Wittekindstr. 20.
Buchholz, Hans, Dipl.-Ing., Haspe, Lindenstr. 22.
Carell, Hans Arthur, Oberingenieur, Borsigwerk, O.-S., Beuthener Str. 135.
Collinet, André, Dipl.-Ing., Issy-les-Molineaux (Seine), Frankreich, 23 Rue de Meudon.
Eicken, Herbert, Dipl.-Ing., Betriebsdirektor der Stahlw. Eicken & Co., Hagen i. W., Grünstr. 20.
Emicke, Otto, Dr.-Ing., ao. Prof. an der Sachs. Bergakademie, Freiberg i. Sa., Chemnitzer Str. 7.
Feilen, Josef, Dr.-Ing., Düren i. Rheinl., Oststr. 51.
Franck, Wilhelm, Direktor der König-Friedrich-August-Hütte, A.-G., Dölzschen, Post Dresden, Dresdner Str. 19.
Giesen, Heinz, Hüttendirektor u. Vorst.-Mitgl. der Eisen- u. Hüttenwerke, A.-G., Bochum.
Glaser, Ludwig Carl, Dr.-Ing., Prof., Direktor der Fa. Rudolf Rautenbach, Solingen, Augustastr. 16.
Hahn, Arthur, Dr. phil., Generaldirektor a. D., berat. Ing. für Keramik, Berlin W 50, Nachodstr. 19.
Hegemann, Walther-Heinz, Zivilingenieur, Letmathe i. W., Oegerstr. 9.
von der Heide, Friedrich, Betriebsleiter des Stahlw. Röchling-Buderus, A.-G., Wetzlar-Niedergirmes, Hermannsteiner Str. 47a.
Holtschmidt, Otto, Ingenieur der Maschinenf. Augsburg-Nürnberg, A.-G., Vers.-Anstalt, Nürnberg 24.
Knüttel, Albert, Direktor, Düsseldorf-Oberkassel, Cheruskerstr. 68.
Krugmann, Hans, Direktor, stellv. Vorst.-Mitgl. der Eisenw.-Ges. Maximilianshütte, Rosenberg (Oberpfalz).
Mueller, Ernst, Ingenieur, Coraopolis (Pa.), U. S. A., 1100 Fourth Ave.
Mumm, Peter, Ingenieur, Breslau 18, Menzelstr. 87.
Nipper, Heinrich, Dr.-Ing., Aachen, Pontwall 2.
Overlack, Eduard, Obering., Teilh. der Fa. Erich Floeren & Co., Kom.-Ges., Köln, Karthäuserwall 30—34.
Petersen, Hans, Ingenieur, Fredriksstad mek. Verksted, Fredriksstad, Norwegen.
Quandel, Carl, Betriebschef der Verein. Stahlwerke, A.-G., Hörder Verein, Dortmund-Hörde, Burgunder Str. 15.
Riemschneider, Walter, Abt.-Vorsteher der Fa. Felten & Guilleaume Carlswerk, A.-G., Köln-Mülheim, Fürstenbergstr. 28—30.
Röhreke, Otto Reinhard, Dipl.-Ing., Bochum-Weitmar 1, Hattinger Str. 409.
Scheffer, Ludwig R., Dr.-Ing., Bergassessor a. D., Paris 9, Frankreich, 7 Boulevard Haussmann.
Schreiber, Alfred, Dipl.-Ing., Obering. der Fa. Meier & Weichelt, Leipzig-Großzschocher, Nostiz-Wallwitz-Str. 8.
Schüten, Theodor, Ingenieur, Dortmund, Lübecker Str. 28.
Thelen, Karl, Dr.-Ing., Mannheim, Käfertaler Str. 254.
Theusner, Martin, Dr.-Ing., Generaldirektor, Solingen, Kasernenstr. 38.
Timmermann, Dietrich, Ingenieur, Neubau Karlshütte, Liskovec, C. S. R.
Truschka, Richard, Obering., Inh. des Ing.-Büros Schacht-Hütte, Mülheim a. d. Ruhr, Dohne 101.
Unterbrink, Erich, Dipl.-Ing., Duisburg-Wanheim, Rahmer Str. 32.
Vorstadt, Carl, Prokurist der Rhein. Chamotte- u. Dinas-Werke, Bad Godesberg, Gneisenaustr. 5.
Wittneben, Alfred, Dr.-Ing., Ing. der Argus Motoren Ges. m. b. H. Berlin-Reinickendorf, Berlin-Steglitz, Kieler Str. 6.

Gestorben.

Bergmann, Arthur, Direktor, Düsseldorf. 2. 12. 1928.
Froning, Max L., Ingenieur, Dortmund-Körne. 29. 2. 1928.
Haase, Karl, Dipl.-Ing., Bad Salzbrunn. 1. 11. 1928.
Heerdt, Conrad, Oberingenieur, Torgau. Dez. 1928.
Heitmeyer, Heinz, Hüttening., Duisburg-Ruhrort. 22. 11. 1928.
Huth, Paul, Fabrikant, Gevelsberg. 17. 12. 1928.
Knauer, Hans, Major a. D., Berlin-Halensee. 1. 11. 1928.
Reiß, Robert, Direktor, Berlin. 16. 12. 1928.
Wille, Alfred, Dipl.-Ing., Gleiwitz. Dez. 1928.
Woeste, Richard, Fabrikant, Düsseldorf. 12. 12. 1928.

Eisenhütte Oberschlesien,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Wie bereits früher mitgeteilt[1]), finden in der Zeit vom 2. bis 11. Januar 1929, nachmittags, in der Staatlichen Maschinenbau- und Hüttenschule in Gleiwitz wieder Hochschulkurse statt. Der Vortragsplan, der noch um einige Vorträge aus dem Gebiete der Elektrotechnik erweitert worden ist, wird auf Wunsch von der Geschäftsstelle der Eisenhütte Oberschlesien, Gleiwitz, Fabrikstraße, zur Verfügung gestellt.

[1]) Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 1664.

Das Inhaltsverzeichnis zum 2. Halbjahr 1928 erscheint im Januar 1929.