

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 47

22. NOVEMBER 1928

48. JAHRGANG

Emil Schrödter †.

Halbmast wehten am Vormittag des 3. November 1928 die Fahnen am Eisenhüttenhause zu Düsseldorf; sie kündeten, daß die Männer von „Stahl und Eisen“ klagen um Emil Schrödter, an dessen Sarge sich zur selben Stunde in Mehlem, am herbstlichen Rheinufer, eine tief ergriffene Trauergemeinde zum schmerzlichen Abschied zusammengefunden hatte. Ihm hatte nach kurzem Leiden, dem die Kunst der Aerzte noch in letzter Stunde durch einen Eingriff vergebens Einhalt zu tun versucht hatte, der Tod in der Frühe des 31. Oktober zu Bonn ein Ziel gesetzt.

Die älteren Leser von „Stahl und Eisen“ wissen, was der Heimgegangene für den Verein deutscher Eisenhüttenleute, für seine Zeitschrift und für die gesamte deutsche Eisenindustrie bedeutet hat; ihnen seien die nachfolgenden Aufzeichnungen als Erinnerungsgabe gewidmet. Den Jüngeren aber, denen der Name Schrödter nicht mehr in jeder Wochenausgabe der grauen Hefte begegnet, soll Leben und Werk des Verstorbenen in diesem kurzen Rückblick noch nachträglich nahegebracht werden.

Emil Schrödter wurde am 26. Februar 1855 als Sohn eines hervorragenden Mechanikers und Optikers, dessen ausgedehntes Geschäft noch heute unter anderem Namen blüht, zu Düsseldorf geboren. Nach einer durch den allzu frühen Tod des Vaters sowie die darauf folgenden geschäftlichen und häuslichen Sorgen der Mutter stark beschatteten Jugendzeit bezog er, gut vorbereitet durch den erfolgreichen Besuch der Düsseldorfer Realschule, der jetzigen Hindenburgschule, und durch ein Jahr praktischer Arbeit, im Jahre 1873 das Polytechnikum zu Karlsruhe, um Maschinenbau zu studieren, und trat hier während seines viersemestrigen Aufenthaltes auf Grund seiner verwandtschaftlichen Beziehungen auch in regen Verkehr mit Künstlern. In zwei weiteren Semestern beendigte er sein Studium an der Gewerbeakademie Berlin, diente im Anschluß daran als Einjährig-Freiwilliger beim Füsilier-Regiment Nr. 39 zu Düsseldorf, bei dem er auch zum Vizefeldwebel d. R. befördert wurde, und war dann als junger Ingenieur zuerst bei der damals noch kleinen Maschinenfabrik von Ernst Schiess in Düsseldorf-Oberbilk tätig. Von hier ging er zu den Huldshinsky'schen Werken nach Oberschlesien und kam dort zuerst in engere Verbindung mit der Eisenhüttenindustrie. Seiner aussichtsreichen Tätigkeit machte Krankheit im Jahre 1880 ein Ende; ein schwerer Gelenkrheumatismus, an dessen Folgen er noch jahrelang zu tragen hatte, und gegen den er immer wieder durch körperliche Uebung ankämpfte, warf ihn danieder. Notdürftig geheilt, doch außerstande, in den praktischen Eisenhüttenbetrieb zurückzukehren, trat er am 1. November 1881 bei der im

gleichen Jahre errichteten Geschäftsstelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zu Düsseldorf als Hilfsarbeiter ein. Hier fand er den Wirkungskreis, der später seine Lebensaufgabe bilden sollte.

Mit Beginn des Jahres 1885 übernahm er nach dem Ausscheiden des damaligen Geschäftsführers F. Osann die selbständige Leitung der Vereinsgeschäfte und die technische Schriftleitung der vom Verein herausgegebenen Zeitschrift „Stahl und Eisen“, für die er dann ununterbrochen bis Ende 1910 verantwortlich gezeichnet hat, und die, als er ihre Leitung abgab, sich zu einem der bedeutendsten eisenhüttenmännischen Fachorgane entwickelt hatte. Als Leiter des wirtschaftlichen Teiles stand ihm zunächst der spätere Generalsekretär des Centralverbandes deutscher Industrieller, H. A. Bueck, und seit November 1887 Dr. Wilhelm Beumer zur Seite. In die Zeit der gemeinsamen Arbeit mit Dr. Beumer, die beide Männer immer mehr in herzlicher, durch keinen Mißklang gestörter Freundschaft verband, fiel zu Beginn des Jahres 1892 die Umwandlung der ursprünglich nur monatlich erscheinenden Zeitschrift „Stahl und Eisen“ in eine Halbmonatsschrift und zu Anfang 1907 die Erweiterung der Zeitschrift zur Wochenschrift. Wer die stattliche Reihe der Bände von „Stahl und Eisen“ durchblättert, stößt auf viele bedeutsame Aufsätze, die Schrödter zum Verfasser haben, ungerechnet die zahllosen sonstigen Beiträge, die er ungenannt jahraus, jahrein in seiner Zeitschrift veröffentlicht hat. Unter den Abhandlungen, die noch lange Zeit nach ihrem Erscheinen immer wieder verlangt und gelesen wurden, sind besonders die in den Jahren 1896 und 1897 bei den Hauptversammlungen des Vereins gehaltenen Vorträge „Die Deckung des Erzbedarfs der deutschen Hochöfen in der Gegenwart und Zukunft“ und „Die Bedeutung und neuere Entwicklung der Flußeisenerzeugung“ zu erwähnen. Nur auszugsweise erschien im Jahrgang 1902 von „Stahl und Eisen“ Schrödters bedeutsamer Vortrag vor der Schiffbautechnischen Gesellschaft über „Eisenindustrie und Schiffbau in Deutschland“, während sein vor der Hauptversammlung des Vereins im Jahre 1905 gegebener umfassender Ueberblick über „Die Rohstoff-Gütertarife der Eisenindustrie“ wieder vollständig im Vereinsorgan abgedruckt wurde. In das letzte Jahrzehnt von Schrödters Amtstätigkeit gehören dann noch der auf der 100. Hauptversammlung des Vereins gehaltene Vortrag „50 Jahre deutsche Eisenindustrie“ (1911), der als „Mitteilung“ der Historischen Kommission des Vereins gekennzeichnete Aufsatz „Ueber die ältesten gußeisernen Ofen- und Kaminplatten“ (1914) und mehrere Berichte, die sich mit der Eisenindustrie während des Krieges beschäftigten.

Auch an den sonstigen Veröffentlichungen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute war Schrödter vorherrschend beteiligt; so vor allem an den wiederholten Neubearbeitungen der ursprünglich von J. Schlink verfaßten „Gemeinfächlichen Darstellung des Eisenhüttenwesens“, die bestimmt ist, die Kenntnis vom Eisen in den weitesten Kreisen zu verbreiten, und die zu diesem Zwecke mit jeder neuen Auflage weiter ausgebaut wurde. Ferner hatte Schrödter an den „Vorschriften für die Lieferung von Eisen und Stahl“ und den späteren Auflagen des „Deutschen Normalprofilbuches für Walzeisen“ wesentlichen Anteil.

Als Schrödter Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute wurde, hatte schon unter der segensreichen Wirkung der Bismarckischen Handels- und Zollpolitik der Zeitabschnitt begonnen, in dessen Verlauf, von einzelnen Rückschlägen abgesehen, die deutsche Eisenerzeugung ständig stieg und allmählich die ihrer stärksten Nebenbuhlerin, der britischen Eisenindustrie, übertraf. Schrödter hat dieser Entwicklung in allen ihren Wandlungen nahegestanden. Denn er war in seiner Eigenschaft als Vertrauensmann der, noch besser gesagt, als Treuhänder der deutschen Eisenhüttenwerke, zu dem er allmählich emporwuchs, hervorragend beteiligt an der Gründung und Geschäftsleitung einer ganzen Reihe von Syndikaten und Verbänden, die alle bezweckten, die deutsche Eisen- oder Eisen verarbeitende Industrie in ihrem inneren Aufbau zu stärken und ihr nachhaltigere Auswirkungen auf den Weltmarkt zu ermöglichen. Zu nennen sind hier vor allem der Roheisenverband und der Halbzeugverband, einer der Vorläufer des Stahlwerks-Verbandes. Auch bei der Gründung und späteren Erneuerung des Stahlwerks-Verbandes selbst spielte Schrödter als Vertrauensmann der beteiligten Werke wiederholt eine wichtige Rolle. Als im Jahre 1888 einige angesehene rheinisch-westfälische Maschinenfabriken den Wunsch hatten, gewisse wirtschaftliche Fragen gemeinsam zu bearbeiten, war es wiederum Schrödter, der diese Aufgabe übernahm, und als sich dann der enge Kreis der Firmen im Jahre 1891 zu einer Maschinenfabriken aus ganz Deutschland umfassenden Organisation, dem Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten, erweiterte, wurde natürlich Schrödter der Geschäftsführer des neuen Vereins. Bis Ende 1909 bekleidete er dieses Nebenamt, geleitet von dem Gedanken, daß Eisen- und Maschinenindustrie aufeinander angewiesen seien, und daß es für beide Industriezweige wichtig erscheine, „Hand in Hand zu gehen gegen ihre große Zahl von Feinden in und außerhalb unseres Vaterlandes“.

Indessen über dieser Tätigkeit in den Verbänden, zu der sich auch noch Jahre hindurch die Geschäftsführung der Düsseldorfer Börse sowie später der Vorsitz der Vereinigung deutscher Edelmehlwirke, des jetzigen Edelmehl-Verbandes, gesellte, kam Schrödters Arbeit als Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute nicht zu kurz. Die Mitgliederzahl stieg nach und nach in die Tausende, die von Schrödter sorgfältig vorbereiteten Hauptversammlungen des Vereins, die „Eisenhüttenstage“, lockten von Jahr zu Jahr wachsende Scharen der Eisenhüttenleute nebst zahlreichen Ehrengästen nach Düsseldorf und gewannen damit als Kundgebungen der deutschen Eisenindustrie zunehmende Bedeutung. Sollen wir hier Schrödters Verdienste um den Verein noch weiter im einzelnen schildern, darlegen, wie man unter seiner Geschäftsführung im Rahmen der Vereinstätigkeit die zu jener Zeit für unsere Eisenindustrie wichtigen Aufgaben gelöst hat? Das hieße ein Stück Geschichte des Vereins schreiben. Denn, das hat kein Geringerer als Dr. A. Vögler bei der Feier von Schrödters siebzigstem Geburtstag ausgesprochen, und darin kann man alles zusammen-

fassen: „Der Verein deutscher Eisenhüttenleute ist das Werk von Emil Schrödter! Das müssen sich die Jüngeren merken, das darf nicht vergessen werden: Er hat den Verein geschaffen, er hat den Grundstein gelegt, auf dem spätere Geschlechter fortbauen konnten und fortgebaut haben.“

Wie sich äußerlich dank Schrödters unermüdlichem Wirken das Leben im Verein deutscher Eisenhüttenleute stetig entwickelte, und wie die Vereinsgeschäfte zunahm, läßt sich nicht nur aus der Gründung von Zweigvereinen, der „Eisenhütte Oberschlesien“ am 1. April 1894 und der „Südwestdeutsch-Luxemburgischen Eisenhütte“, der nachmaligen „Eisenhütte Südwest“, am 25. September 1904, sondern auch aus der Geschichte seiner Geschäftsräume erkennen. War die Geschäftsstelle zuerst in dem Gartenzimmer eines Hauses an der Bahnstraße zu Düsseldorf nur notdürftig untergebracht, so finden wir sie fünf Jahre später in Schrödters elterlichem Hause am Shadowplatz in mehreren Zimmern, bis sie im Jahre 1896 das aus einer Schenkung F. A. Krupps erworbene Haus an der Jacobistraße beziehen konnte. Schon 1904 mußte das Nachbarhaus hinzugekauft werden. Aber auch dieses erwies sich bald als zu klein. Denn zu Anfang 1905 richtete Schrödter, der einsah, daß der Verein auf die Dauer eine reichhaltige Fachbücherei nicht werde entbehren können, eine eigene Büchereiverwaltung ein, und als deren auf den schon vorhandenen Bücher- und Zeitschriftenbeständen aufbauende Tätigkeit begonnen hatte, stellte sich nach kurzer Zeit die Notwendigkeit heraus, die Geschäftsräume abermals zu erweitern. Da sich Schrödter außerdem im Jahre 1908 entschloß, durch Gründung des Verlags Stahl-eisen m. b. H. die Führung der geschäftlichen Angelegenheiten der Vereinszeitschrift und die Herausgabe der sonstigen Vereinschriften in die eigene Vereinstätigkeit einzugliedern, so benötigte auch das neue Verlagsunternehmen wieder größere Unterkunftsräume. Dadurch kam es zu dem Neubau des jetzigen „Eisenhüttenhauses“, das der Verein im Jahre 1910 bezog, und das die Kasse des Vereins kaum belastete, weil Schrödter die deutschen Eisenhüttenwerke zu einer fast restlosen Uebernahme der nicht geringen Baukosten zu veranlassen wußte. In dem neuen stattlichen Heim des Vereins schuf er zwei Jahre später in einem Anbau auch Räume für die Prüfungsanstalt des Vereins deutscher Eisenportlandzement-Werke, dessen Geschäfte er seit der Gründung des Vereins im Jahre 1901 bis Ende 1918 nebenamtlich führte, wesentlich veranlaßt durch die vorausschauende Erkenntnis, daß der Herstellung von Zement aus Hochofenschlacke eine große Bedeutung für die deutschen Hochofenwerke zukomme.

Wie Schrödter die Vereinsbücherei, der er bis zuletzt seine Neigung bezeugte, ständig förderte, so war er auch als Begründer und Vollender des „Eisernen Archivs“, der Ofen- und Kaminplatten-Sammlung des Vereins, ein Mehrer der Vereinschätze. Ihr galt seine Vorliebe in besonderem Sinne, und es mag für ihn eine Genugtuung gewesen sein, daß ein in Kürze erscheinendes Buch, das, von dem Kunstgelehrten A. Kippenberger verfaßt, die Sammlung geschichtlich und technisch würdigt, ihm als dem Schöpfer der Sammlung noch gewidmet worden ist.

Schrödter war es vergönnt, Großes für den Verein deutscher Eisenhüttenleute und die deutsche Eisenindustrie in dauernder Pflege der technisch-wissenschaftlichen Seite des Eisenhüttenwesens zu erreichen. Doch darf man, gerade in seinem Sinne, nicht hervorzuheben vergessen, welche starken Rückhalt er dabei an den Vorsitzenden des Vereins, zuerst Carl Lueg und nach ihm Friedrich Springorum, in all den Jahren gemein-

samen Strebens hatte, und wie lebhaft ihn nicht nur die übrigen Mitglieder des Vereinsvorstandes, sondern auch viele andere führende Männer unserer Eisenindustrie, die er alle persönlich kannte, unterstützt haben. Ohne solche Männer wären, wie Schrödter selbst stets betont hat, dem Verein nie die großen Erfolge beschieden gewesen, die ihn zur machtvollen Vertretung der deutschen Eisenhütten-technik befähigten.

Trotz der Last der Pflichten, die auf seinen Schultern lag, stellte sich Schrödter noch in umfassendem Maße in den Dienst der Allgemeinheit. Hervorzuheben ist seine Mitwirkung bei der großen Düsseldorfer Ausstellung von 1902, an deren Vorarbeiten und Durchführung er hervorragend beteiligt war. Schrödter hat gleichzeitig viel dazu beigetragen, Düsseldorf als Kongreßstadt zu begründen durch seine vorbildliche Tätigkeit für eine Reihe von bedeutsamen Kongressen und Versammlungen auswärtiger Vereine, die aus Anlaß der Ausstellung in der schönen Düsseldorf tagten, wie des Internationalen Schifffahrtkongresses, der Schiffbautechnischen Gesellschaft, des Londoner Iron and Steel Institute u. a. Ähnliche Veranstaltungen haben Schrödter auch später wiederholt auf den Plan gerufen: der Internationale Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz 1907 und der Internationale Kongreß für Bergbau, Hüttenwesen, angewandte Mechanik und praktische Geologie 1910. Von 1896 bis 1918 war er ferner Mitglied der Düsseldorfer Stadtverordnetenversammlung, in der man vor allem seine technischen Erfahrungen zu würdigen verstand. Später wurde er auch noch als Vertreter der Stadt in den Rheinischen Provinziallandtag entsandt, dem er ebenfalls bis 1918 angehörte. Zu erwähnen bleibt schließlich noch, daß er lange Jahre Mitglied der Sachverständigen-Kommission des Kaiserlichen Statistischen Amtes war und sich dem Preußischen Finanzminister gern zur Verfügung stellte, wenn dieser für seine Haushaltsreden im Abgeordnetenhaus Unterlagen aus dem Bereiche der Eisenindustrie benötigte.

Früh schon ließ sich Schrödter die Pflege guter Beziehungen nicht nur zu den verwandten technischen und wirtschaftlichen Verbänden innerhalb des eigenen Landes, sondern auch zur ausländischen Eisen- und Stahlindustrie, insbesondere zu deren anerkannten Fachvertretungen, angelegen sein, weil er überzeugt war, daß dadurch die Fortschritte der Eisenhütten-technik unseres Vaterlandes nur gefördert werden könnten. So betrieb er mit regem Eifer im Jahre 1890 eine Besuchsreise der Vereinsmitglieder nach den Vereinigten Staaten und nahm sich 16 Jahre später der Mitglieder des American Institute of Mining Engineers besonders an, als diese eine Studienfahrt durch die deutsche Bergwerks- und Eisenindustrie ausführten. Vielen Mitgliedern des Vereins deutscher Eisenhüttenleute hat er auf Grund der so angeknüpften Verbindungen den Besuch ausländischer Hüttenwerke, vor allem in den Vereinigten Staaten, erleichtert, umgekehrt aber auch den Hütteningenieuren jener Länder Zutritt zu unseren Werken verschafft. Wie man über diese Bestrebungen Schröders im Auslande dachte, zeigt seine Ernennung zum Ehrenmitgliede des American Institute of Mining Engineers im Jahre 1909 und des Londoner Iron and Steel Institute im Jahre 1912. Um dieselbe Zeit versuchte man ernstlich, eine internationale Verständigung in der Eisenindustrie anzubahnen; diese Bestrebungen, die von Elbert H. Gary, dem Präsidenten der United States Steel Corporation, angeregt waren und in einer Versammlung zu Brüssel im Juli 1911 ausführlich behandelt wurden, hatten ebenfalls in Schrödter, der persönlich den Verhandlungen beiwohnte, ihren überzeugten Fürsprecher.

Daß das große Völkerringen alle diese Bande im Jahre 1914 jäh zerriß, war für Schrödter um so schmerzlicher, als er persönlich, insbesondere infolge der Zunahme der freundschaftlichen und finanziellen Beziehungen zu den Nordfranzosen, einen Krieg mit Frankreich für ausgeschlossen gehalten hatte, und dieser ihn daher völlig überraschte. Eine besondere Genugtuung hat es ihm in der Folge bereitet, daß jene Beziehungen zu den fremden Fachvereinen im Jahre 1926 dadurch in seiner Person wiederhergestellt wurden, daß ihm die Vereine die Würde der Ehrenmitgliedschaft ausdrücklich erneuerten.

Traf auch der Ausbruch des Krieges Schrödter bis ins Innerste, so ging er doch unverdrossen an die neuen Aufgaben, die die Verteidigung der heimischen Erde ihm und seinem Amte stellte, und vorbildlich hat er sie mit dem ganzen Ernste seiner pflicht- und vaterlandstreuen Persönlichkeit gelöst. Seine ständige Sorge galt damals der rechtzeitigen und ausreichenden Beschaffung der Munition für Heer und Flotte durch die deutsche Eisenindustrie, und die Tätigkeit, die er dabei ausübte, darf als die angestrengteste und aufreibendste während seiner ganzen Laufbahn bezeichnet werden.

An Anerkennung hat es Schrödter nicht gefehlt. Nachdem im Jahre 1903 die Technische Hochschule zu Aachen ihm als dem unermüdlichen Förderer und geistreichen Verbreiter der wissenschaftlichen Erkenntnis und praktischen Erfahrung des Eisenhüttenwesens, dem eifrigen Vorkämpfer im Streite um den Ruf und die Unabhängigkeit der vaterländischen metallurgischen Technik, dem scharfsinnigen, anregenden Leiter der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen hatte, überreichte ihm der Vorsitzende des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in der Hauptversammlung vom 9. Dezember 1906 die Carl-Lueg-Denkmedaille. Den äußeren Anlaß hierzu bot das fünfundzwanzigjährige Jubiläum Schröders als Geschäftsführer des Vereins, das sich durch die außergewöhnliche Beteiligung der Vereinsmitglieder und die Glückwünsche zahlreicher befreundeter Vereine zu einer Kundgebung echter Liebe und Verehrung für den Jubilar gestaltete. Auch die Tagespresse wies damals auf Schröders Jubiläum in zumeist so schmeichelhaften Berichten hin, daß der also Gefeierte sich darüber mit dem bekannten Worte äußerte: „Gott bewahre mich vor meinen Freunden, meiner Feinde werde ich mich schon selber erwehren!“ Am 6. April 1911 ernannte ihn der Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten zum Dank für die Verdienste, die sich Schrödter in langjähriger Tätigkeit um den Verein erworben hatte, zum Ehrenmitgliede.

Geradezu überwältigend aber waren die Ehrungen, die Schrödter erwiesen wurden, als er sich Ende 1916 nach mehr denn 35jähriger Tätigkeit genötigt sah, sein Amt als Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute niederzulegen, weil „das Geschäftsführeramt des Vereins zur Erfüllung von dessen vielseitigen Aufgaben sowie zur Förderung und Unterhaltung der weitverzweigten Beziehungen eine im Vollbesitz ihrer Arbeitsfähigkeit stehende Kraft“ erheische. Nachdem sich Schrödter in einer schlichten Feier von den Beamten des Hauses „Stahl und Eisen“ und bald danach bei einem infolge der Kriegsverhältnisse recht einfachen Mahle vom Vorstände des Vereins verabschiedet hatte, kam es zu einer weiteren eindrucksvollen Kundgebung für den Scheidenden in der nachfolgenden Hauptversammlung am 4. März 1917. Schrödter wurde einstimmig zum Ehrenmitgliede des Vereins ernannt und durfte noch einmal von den berufenen Vertretungen der Industrie, mit denen er oft Schulter an Schulter gekämpft hatte, Worte höchster Anerkennung entgegennehmen. Auch die Staats-

behörde ehrte Schrödter durch erneute Ordensverleihung, während die führenden Männer der Obersten Heeresleitung Schrödters Uebertritt in den Ruhestand mit herzlichen Wünschen und Aeußerungen des Dankes für seine Leistungen in der Kriegszeit begleiteten. Als Schrödter mitten im Sturmgebraus des Krieges das Ruder des Vereinsschiffes aus der Hand gab, konnte er es beruhigt tun; denn hier wie bei den anderen Vereinen, die er zu betreuen gehabt hatte, durfte er die Gewißheit haben, daß seine Nachfolger den bewährten Kurs weitersteuern würden.

Schrödter zog sich dann auf seinen schon früher erworbenen, herrlich gelegenen reizvollen Landsitz in Mehlem zurück, verfolgte aber nach wie vor die Geschicke des Vereins deutscher Eisenhüttenleute mit regster Anteilnahme. Auch blieb er ständig in persönlicher Berührung mit dem Verein einmal durch sein regelmäßiges Erscheinen in den Vorstandssitzungen, zum anderen durch häufigere Anwesenheit im Eisenhüttenhause, wo ihm bis zuletzt eigene Arbeitsräume zur Verfügung standen. Gleichzeitig übte er noch im Aufsichtsrate zahlreicher industrieller Unternehmungen, die ihn zur Mitarbeit berufen hatten, eine aus reicher Erfahrung schöpfende fruchtbringende Tätigkeit aus. Wenige Jahre vor seinem Tode, 1924, hatte er noch die Freude, von der „Eisenhütte Südwest“, dem Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, zum Ehrenmitgliede ernannt zu werden.

Was Schrödter befähigte, in steigendem Maße der anerkannte Vertrauensmann der deutschen Eisenindustrie zu werden, war vor allem die sein ganzes Wesen durchdringende Mischung von altpreußischem Pflichtgefühl, das er wohl seinem aus der Mark Brandenburg stammenden Vater verdankte, mit der rheinischen Frohnatur seiner aus Düsseldorf gebürtigen Mutter, an der der Sohn bis zu ihrem Tode mit treusorgender Liebe hing. Aus dieser glücklichen Vereinigung zweier hervorstechender Charakterzüge erwuchs ihm die Art des Handelns, die ebenso fest in der Sache wie verbindlich, ausgleichend und liebenswürdig in der Form war. Damit führte er durch, was er als gut und notwendig erkannt hatte, und beides sicherte ihm den Erfolg, auch da, wo andere vielleicht durch Ecken und Kanten Anstoß erregt hätten; damit bewährte er sich immer wieder als der ehrliche Makler der deutschen Eisenindustrie.

Hinzu kamen bei ihm eine ungewöhnliche Kunst, die Menschen richtig zu nehmen, eine erstaunliche Frische des Gedächtnisses, die ihn Ereignisse und Gestalten dauernd festhalten ließ, vielseitiges Wissen, große geistige Beweglichkeit, eine schier unermüdliche Arbeitskraft und nicht zuletzt die glückliche Gabe, den rechten Leuten in seinem Wirkungskreise den ihren Fähigkeiten entsprechenden Platz anzuweisen. Hatte er den Wert seiner Untergebenen erkannt, so ließ er ihnen, ohne je die Zügel der Leitung völlig preiszugeben, gern jede nur mögliche Freiheit und spornte sie so zu höchsten Leistungen an, ohne ihre Arbeitsfreudigkeit zu beeinträchtigen. Er wußte aber auch ihre Hilfe zu würdigen, und bei all den vielen Gelegenheiten, bei denen er selbst gefeiert wurde, vergaß er nie, die Verdienste der anderen mit warmen Worten hervorzuheben. Daß ihm auch das persönliche Wohl seiner Untergebenen am Herzen lag, zeigte er bei seiner Amtsniederlegung durch eine Stiftung, deren Zinsen dazu dienen, Beamten des Vereins in Notfällen zu helfen.

Als Schriftleiter von „Stahl und Eisen“ zeigte er außerdem die besondere Fähigkeit, Dinge, die gleichsam in der Luft lagen, in seiner Zeitschrift sofort entweder selbst zu behandeln oder sie behandeln zu lassen, und stets

gelang es ihm, hierfür solche Fachleute an den Schreibtisch zu zwingen, die ohne sein unwiderstehliches Werben nie zur Feder gegriffen hätten. Er selbst arbeitete ebenso schnell wie leicht, und in den ersten Jahren seiner Tätigkeit für „Stahl und Eisen“ hat er, wie er gelegentlich erzählte, oft im letzten Augenblick noch manche leere Seite füllen müssen, um seinen Lesern pünktlich immer wieder neue Kost verabreichen zu können. Wie er gewandt war im schriftlichen Ausdruck, so fiel ihm auch der Gebrauch des freigesprochenen Wortes selbst in großen Versammlungen nicht schwer.

Nach des Tages Arbeit beim festlichen Mahle oder in froher, zwangloser Tafelrunde war Schrödter auch noch in den Jahren, die ihn auf der Höhe seines Schaffens sahen, ein guter Gesellschafter, der an Ausdauer den Jüngeren nicht nachstand; auch hier verleugnete er nie den geborenen Rheinländer, der dem Leben gern die angenehmen Seiten abzugewinnen sucht. Fest hielt er an seinen zahlreichen Freunden, denen er zum Teil schon seit seiner Jugendzeit in Treue verbunden war.

Ausgesprochene Neigung zog ihn, den Neffen des bekannten Düsseldorfer Malers Adolf Schrödter, der später nach Karlsruhe übersiedelte, und dessen Werke heute noch Zierden der öffentlichen Gemäldegalerien sind, zur Kunst hin. Sie ließ ihn, zumal in den letzten Jahren seines Lebens, oft zum Zeichenstifte greifen, wenn ihn daheim oder auf seinen Spaziergängen irgendein Gegenstand lockte, das Gesehene in einer Skizze festzuhalten. Hier liegt auch wohl der Grund für den geradezu leidenschaftlichen Eifer, der ihn trieb, jene einzigartige Sammlung von Ofen- und Kaminplatten zu schaffen, die jüngst aus dem Eisenhüttenhause als ständige Leihgabe des Vereins dem Städtischen Kunstmuseum in Düsseldorf überlassen worden ist, um dort weiteren Kreisen Genuß und Anregung zu bieten. In dem Sammler Schrödter vereinigte sich ohne Zweifel der Eisenhüttenmann mit dem Kunstfreunde, der in den Platten nicht nur geschichtlich wertvolle Erzeugnisse der Eisengießerei, sondern auch künstlerische Schöpfungen erblickte. Und es ist gewiß kein Zufall, daß der letzte Beitrag, den Schrödter, im Jahre 1924, für seine geliebte Zeitschrift „Stahl und Eisen“ geliefert hat, die Besprechung eines amerikanischen Buches war, das die Kaminplatten bei den Deutschen Pennsylvaniens behandelt.

Dieser Lebensabriß wäre nicht vollständig, wollte er nicht auch noch hinweisen auf Schrödters politische Einstellung, die gekennzeichnet war durch eine glühende Verehrung für Bismarck, dessen Werk er im Verbands der Nationalliberalen Partei am besten mit erhalten zu können glaubte.

Verheiratet war Schrödter mit Gisela von Bülow, der Tochter eines höheren Offiziers, der damals in Freiburg i. Br. l. bte. Diese echt deutsche Frau, die mit ihrem Manne in gewissenhafter Pflichterfüllung wetteiferte, hat dem sechzehn Jahre älteren Gatten, der sich erst spät zur Ehe entschlossen hatte, eine beglückende, anheimelnde Häuslichkeit zu bereiten verstanden, aus der er immer wieder neue Kraft zu seiner vielseitigen, aufreibenden Tätigkeit schöpfte. Der Ehe sind drei Söhne und eine Tochter entsprossen, die zur Freude ihrer Eltern herangewachsen sind und heute ihren Platz im Leben voll ausfüllen.

Mit den Hinterbliebenen, die der Tod des Gatten und Vaters so hart betroffen hat, danken die deutschen Eisenhüttenleute einem gütigen Geschick dafür, daß es ihnen einen Emil Schrödter geschenkt hatte, und sie geloben an seinem frischen Grabe aufs neue, in seinem Geiste weiterzubauen auf dem festen Grunde, den er in einem an Arbeit überreichen Leben gelegt hat.

Reibungsverhältnisse, Kraftverbrauch und Schmiermittelwirtschaft auf Eisenhüttenwerken.

Von Dr.-Ing. F. Heyd in Prag.

(Bedeutung und Erfolge der Schmiermittelwirtschaft. Erörterung der Reibungsfrage und des Begriffes „Grenzschichtreibung“. Zahlenbelege über Erfolge der planmäßigen Versuche zur Verbesserung der Schmiermittelwirtschaft.)

Bei dem jetzt herrschenden Bestreben der Eisenindustrie zur Vereinfachung und Verbesserung der Menschen-, Kraft- und Stoffwirtschaft (Rationalisierung) dürfte das Gebiet der Reibungsfrage und der mit ihr verbundenen Schmiermittelwirtschaft allgemeiner Aufmerksamkeit begegnen. Um die Aufgabe zu vereinfachen, können die in Betracht kommenden Werkseinrichtungen in zwei Hauptgruppen aufgeteilt werden: 1. die rein maschinellen Anlagen jeder Art: Kraft-, Arbeits- und Werkzeugmaschinen, und 2. die zu den überwiegend hüttenmännischen Stoffverformungsanlagen gehörigen Einrichtungen, wie: Walzwerke, Preß- und Hammerwerke u. a. Gerade dieser zweite Teil der Hütteneinrichtungen bietet vieles, was von obigem Standpunkt aus einer eingehenden Erörterung und Berücksichtigung wert ist.

In einem gemischten Großeisenwerk ist das Walzwerk wohl der größte Kraftverbraucher. Auf Grund langjähriger Versuche und Erfahrungen soll daher besonders die Reibungsfrage im Walzwerk behandelt werden. Die Versuche wurden auf einem großen gemischten Hüttenwerk mit einer Jahreshöchsterzeugung von zur Zeit etwa 500 000 t vorgenommen. Das Walzwerk besteht aus einer Blockstraße mit 2000 t Tageshöchstleistung und je vier Blech-, Grob- und Feinstraßen. Von der Gesamterzeugung entfällt etwa ein Viertel auf Bleche über 3 mm und von dem übrigen etwa zu gleichen Teilen auf Grob- und Feineisen bis zum 5-mm-Draht. Der ganze Walzwerksbetrieb ist elektrisch eingerichtet, und zwar werden die schweren Umkehrstraßen mit Gleichstrom von einer großen Ilgner-Umformeranlage, die übrigen unmittelbar mit Drehstrom von 5250 V angetrieben. Ebenso werden die Hilfsvorrichtungen und Hebezeuge elektrisch betrieben, so daß es möglich ist, den Gesamtkraftbedarf zuverlässig zu erfassen.

Die Bearbeitung der „Reibungsfrage im Walzwerk“ wurde in zwei Teile getrennt: in einzelne Kleinversuche in einem besonderen Versuchsstand für Forschungszwecke und in Betriebsversuche mit eingehender Verfolgung der Verbrauchswerte. Für die Forschungszwecke stand ein Kaltwalzwerk zur Verfügung, das früher zu den bekannten und öfters auch grundlegenden Versuchen von Dr.-Ing. J. Puppe verwendet wurde.

Die Reibungsversuche waren als eine für den Betrieb notwendige Ergänzung der Kraftverbrauchsuntersuchungen gedacht und wurden zuerst 1923 vorgenommen. Hierbei wurde festgestellt, daß für die Reibung im Gebiete der hohen Drücke (bis 1000 kg/cm²) nicht nur das Schmiermittel selbst, sondern auch die stoffliche Beschaffenheit der Reibungsflächen eine einschneidende Rolle spielt. Deshalb wurden Reibungsversuche mit Kupfer, Aluminium, Zink, Zinn, Blei u. ä., sei es in reinem oder legiertem Zustande, unternommen. Dabei hat sich Kupfer weder in gut geschmiertem noch in mangelhaft geschmiertem Zustande besonders bewährt, was aber bei Aluminium, Blei und Zink bei guter Schmierung wohl der Fall war; bei mangelhafter Schmierung versagten diese Stoffe aber völlig und in höherem Maße als Kupfer. Namentlich das letzte Metall bietet für dieses Verhalten ein Musterbeispiel. Bei zuverlässiger Schmierung ergibt Zink besonders niedrige

Reibungswerte, die kaum durch noch so gute Lagermetalle zu übertreffen sind; um so schlimmer verhält sich dieses Metall bei mangelnder Schmierung, denn die Reibungsfläche wird durch Zerreißen der Oberfläche ganz vernichtet. Blei ist in dieser Hinsicht nicht so ungünstig. Hervorragend in jeder Richtung hat sich das schon durch langjährigen Gebrauch als Lagermetall bestbewährte Zinn erwiesen; nur seine mangelhafte Festigkeit schien vorerst ein unüberwindliches Hindernis für seine Verwendung im Walzwerk zu bieten. Aber auch da ist gleich bei den ersten Versuchen ein brauchbarer Ausweg gefunden worden, indem die Tatsache, daß die Druckfestigkeit eines Stoffes von seiner Dicke abhängig ist, verwertet wurde. Bei Anwendung einer nur einige Millimeter starken Zinnschicht konnten Lagerdrücke von einigen 100 at mit Erfolg angewendet werden.

Anschließend an diese Erkenntnis sind dann etwa hundert verschiedene Legierungen erschmolzen und auf ihre Eignung für Reibung bei hohen Drücken untersucht worden, ohne daß ein grundsätzlich anderes Ergebnis gefunden worden wäre. Nur die hochzinnhaltigen Lagermetalle haben in jeder Hinsicht, sei es bei den Laboratoriumsversuchen, sei es später im Betriebe selbst, den gestellten Bedingungen standgehalten.

Die Lagermetallfrage wurde endgültig durch ausschließliche Verwendung eines hochzinnhaltigen Weißmetalles ohne Bleizusatz gelöst; dabei wird das Weißmetall in dünner Schicht, die am zweckmäßigsten auf einer Rotgußunterlage gegossen ist, verwendet. Zwar konnte auch eine eiserne Tragschale angewendet werden, aber die Zinnschicht hält am Rotguß besser und ohne besondere Maßnahmen; auch wenn sie ausschmelzen sollte, dient die Rotgußschale immer noch vorübergehend als Reibungsfläche, und das Einreiben der Welle oder des Zapfens ist nicht so groß, wie wenn Eisen auf Eisen kommen würde.

An dem für die Versuche verwendeten Kaltwalzgerüst wurden die Walzen so gelagert, daß nur die eine Zapfenseite für die wirkliche Lagerreibung in Betracht kam. Die notwendige Belastung wurde durch die Spindeleinrichtung bewirkt und der erzeugte Druck durch eine Meßdose bestimmt.

Die Reibungsflächen bestanden aus Metallklötzen von etwa 120 × 60 × 40 mm, die an einer Seite dem Walzenzapfen segmentartig angepaßt wurden. Jedes Lager wurde vor Beginn jeder Versuchsreihe unter dem entsprechenden Druck zuerst eingelaufen, bis die Oberfläche gleichmäßig spiegelglatt wurde; erst danach wurde zur Messung geschritten.

Der Kraftbedarf wurde elektrisch unter Berücksichtigung aller in Betracht kommenden Verluste und später zugleich mit einer Bremswaage nach Ziegler auch rein mechanisch nachgeprüft; für zuverlässige Schmierung wurde immer aufs beste gesorgt.

Die Versuche wurden stets unter gleichzeitiger Aenderung aller beeinflussenden Umstände ausgeführt, d. h. des Lagerdruckes und der Umfangsgeschwindigkeit bei gleichbleibender Temperatur, die thermoelektrisch im Lagerblock (3 mm unter der Reibungsfläche) selbst aufgenommen wurde. In einer zweiten Reihe der Versuche wurde mit gleich-

bleibender Umfangsgeschwindigkeit und gleichbleibendem Lagerdruck die Temperaturveränderung im Metallklotz im Verlaufe der Zeit (3 bis 5 min) aufgeschrieben. Die Versuchsergebnisse wurden dann aufgezeichnet. Es sind in dieser Weise Hunderte von Reibungsversuchen vorgenommen worden, wovon nur die acht wichtigsten dargestellt sind (s. Abb. 1 und 2).

Im allgemeinen wurden Umfangsgeschwindigkeiten von 0,25, 0,50 und 0,75 m/s verwendet; spätere Versuche gingen bis über 2 m/s Umfangsgeschwindigkeit, also Werte, die im Walzwerk auch wirklich vorkommen.

Der Lagerdruck wurde in den Grenzen von 50 bis 600 kg/cm² in Abständen von je 50 kg geändert; einige Versuche sind bei noch höheren Drücken ausgeführt worden. Für den Gebrauch des Walzwerksbetriebes dürften diese Werte also als ausreichend betrachtet werden, um so mehr, als dies durch jetzt fast zweijährigen Betrieb tatsächlich einwandfrei nachgeprüft wurde.

Abb. 1, Versuchsreihe I, zeigt den gewaltigen Unterschied zwischen einem Bronze- und Weißmetallager bei Verwendung desselben Walzenfettes. Die Versuche bestätigten ungefähr die Reibungszahl, die Puppe seinerzeit im Betrieb bei seinen Kraftverbrauchsuntersuchungen für Bronzelager ermittelt hat. In geordnetem Betrieb dürfte der Reibungswert μ etwa 0,07 betragen. Bei Verwendung eines Weißmetallagers fällt dagegen dieser Wert auf weniger als $\mu = 0,02$. Diese Werte wurden dann auch für den Betrieb als richtig befunden. Pockholzlager, namentlich bei höheren Drücken oder mangelhafter Schmierung, versagen sehr leicht und bewähren sich daher nicht; auch der Betrieb hat das gleiche bestätigt.

Sehr bemerkenswert ist der Unterschied zwischen dem Bronze- und dem Rotgußlager. Reines Bronzelager (Phosphorbronze ohne Zinkzusatz) ist besser als Rotguß, obwohl in den Reibungswerten bei gewöhnlichem Gang der Reibung kein auffallender Unterschied besteht. Man findet ihn aber in der Anzahl der Versager, die beim Rotgußlager bedeutend höher ist als bei einem Bronzelager ohne Zinkzusatz. Auch da zeigt sich Zink als ein für Lagerzwecke unbrauchbares Metall. Dies dürfte an seiner Kaltbrüchigkeit sowie seiner bedeutenden Neigung, sich mit Eisen bei hoher Temperatur zu verbinden, liegen (siehe z. B. Sherardisieren).

Der Reibungsvorgang in einem Hochdrucklager stellt eigentlich eine Art Oberflächenknetung dar. Durch diese wird das Metall an der Oberfläche kaltgereckt, gehärtet, bekommt Spannungen, dann Spannungsrisse, durch die die eintretende Oberflächenvernichtung eingeleitet wird. Hierdurch werden blechartige Schuppen des Lagermetalls aus dem Lager herausgerissen; an diesen ist dann die große Kaltreckung ganz auffallend zu sehen. Da die zinkhaltigen Lagermetalle wahrscheinlich eine größere Neigung zur Kaltbearbeitung zeigen, ist ihre schlechtere Verwendbarkeit für hochbelastete Lager erklärlich. Auch die Rekristallisationstemperatur und Geschwindigkeit sind bei den reinen Kupfer-Zinn-Legierungen günstiger als bei Gegenwart von Zink. Alle diese Eigenschaften machen Zink für Lagermetalle, auch als Zusatzmetall, unerwünscht.

Bei Vergleichsversuchen mit Stahl- und Gußeisenzapfen wurde ein günstigeres Verhalten des Gußeisens wahrgenommen.

Was Zinn als Lagermetall anbelangt, so muß betont werden, daß seine Neigung zur Kaltreckung sehr niedrig

ist, ebenso scheint es schon bei gewöhnlicher Temperatur bedeutend zur Rekristallisation zu neigen. Auch seine Oberflächenwirkung gegen Eisen kommt wegen seines niedrigen Schmelzpunktes gar nicht zur Geltung. Es wäre noch zu erwähnen, daß vielleicht auch seine vermutliche kristallographische Verwandtschaft mit dem äußerst schmierungsfähigen Graphit und dessen günstigem reibungstechnischen Verhalten in Zusammenhang stehen kann. Zinn kristallisiert nämlich im Gegensatz zu Blei und anderen Lagermetallbestandteilen nicht in Würfeln.

Die Reibungsversuche der I. Reihe (Abb. 1) zeigen das Verhalten verschiedener Metalle bei demselben Schmiermittel, einem dickflüssigen, zähen und ziemlich haltbaren Schmierfett, die der II. Reihe (Abb. 2) dagegen das Verhalten verschiedener, diesmal dünnflüssiger Schmiermittel für dasselbe Weißmetall. Daraus folgt, daß nicht nur Metall allein, sondern auch das Schmiermittel von einem einschneidenden Einfluß auf die Reibung sein kann. Es wurden absichtlich derartige Versuche angestellt, um zu erfahren, wie weit es möglich wäre, auch bei hohen Lagerdrücken mit dünnflüssigen Schmiermitteln, wie z. B. Oelen, auszukommen.

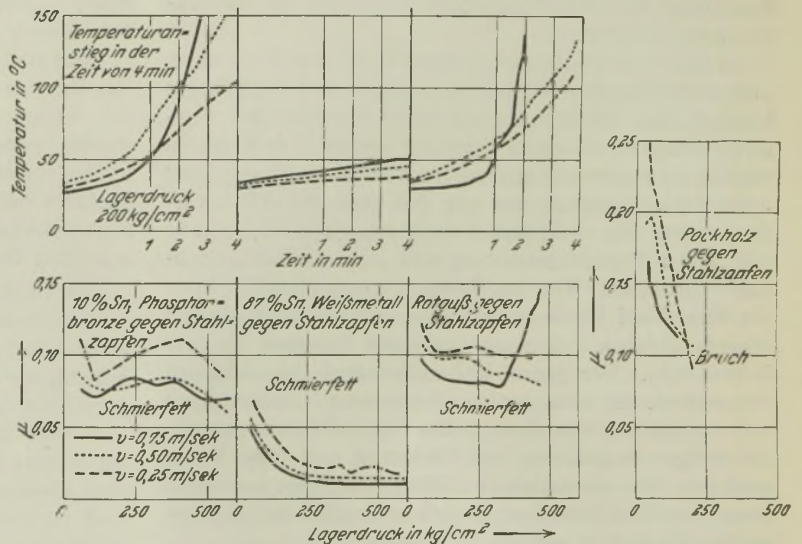


Abbildung 1. Reibungsversuche I. Reihe.

Die bestehende, auf hydrodynamischen Gesetzen fest fußende Lehre der Lagerreibung, die von Reynold, Sommerfeld, Gümpel u. a. m. entwickelt wurde, besagt, daß für ein Lager mit einem bestimmten Druck und einer bestimmten Umfangsgeschwindigkeit eine Mindestzähigkeit des Schmiermittels nötig ist, um den belasteten Zapfen auf der Schmiermittelhaut tragend oder schwimmend zu erhalten. Diese Lehre wurde auch durch viele Versuche als mindestens annähernd zutreffend bestätigt.

Es schien daher, als ob das oben erwähnte Bestreben diesen Erkenntnissen widerspräche. Da aber die ersten Versuche schon zeigten, daß die Lagerreibung bei niedriger Umlaufgeschwindigkeit und hoher Druckbelastung von der stofflichen Beschaffenheit der Reibungsflächen stark abhängt, was nach der bestehenden hydrodynamischen Lagerreibungslehre kaum zu erwarten wäre, mußte angenommen werden, daß es sich in diesem Fall um andere Erscheinungen handle, als die erwähnte Lehre voraussetzt.

Abb. 2 zeigt die Ergebnisse der Reibungsversuche: Dünnes Maschinenöl (2 bis 3° E/50°) versagt auch bei Verwendung des Weißmetalls bei den in Betracht kommenden Drücken, entsprechend der Lehre. Ebenso versagte auch Zylinderöl. Ganz entgegengesetzt verhält sich das ungefähr gleich zähe Rüböl; nicht oder wenigstens nicht auffallend

unterschiedlich verhält sich das bedeutend dickere Voltöl, das auch einen namhaften Rübölzusatz hat. Das bemerkenswerteste Ergebnis aber weist das Maschinenöl nach Zugabe von etwas Rüböl auf; es scheint sich dann reibungstechnisch dem Rüböl ähnlich zu verhalten.

Nach diesen Versuchen zu schließen, besteht daher reibungstechnisch im Gebiete der hohen Drücke ein wesentlicher Unterschied zwischen einem erdölartigen (sauerstofffreien) und einem vegetabilischen (sauerstoffhaltigen) Schmieröl derselben Zähigkeit. Den vegetabilischen Schmierölen wurde schon früher eine große Schmierfähigkeit zugesprochen, die die erdölähnlichen Öle nicht haben sollen; die neuere Erfahrung und auch die Wissenschaft (Langmuir u. a.) bestätigen diese Tatsache.

Steht nun diese Erscheinung im Widerspruch mit der erwähnten hydrodynamischen Lagerreibungslehre, oder ist sie eine besondere Erscheinung, die auf anderer Grundlage fußt?

Der durch ein Lager strömende und den Zapfen schwimmend auf der Lagerunterlage haltende Schmiermittelstrom besteht aus dem eigentlichen fließenden, flüssigen Kern und einer ruhenden, den Reibungsflächen anhaftenden Grenzschicht. Es dürfte jedem einleuchten, daß bei einer Aende-

mittels, d. h. nicht nur das Schmiermittel, sondern zugleich das Lagermetall ist von entsprechendem Einfluß. Keine Rolle dagegen spielt in diesem Falle die Zähigkeit, auch bei Berücksichtigung ihrer Abhängigkeit von Temperatur und Druck.

Die früher dem vegetabilischen Öl zugeordnete große Schmierfähigkeit kann daher im Lichte der heutigen wissenschaftlichen Anschauungen als eine Neigung zur Bildung stark anhaftender und gleitfähiger Grenzschichten erklärt werden.

Aber auch, wenn noch ein gewisser Flüssigkeitskern (allerdings von etwa nur kolloidaler, d. h. molekularähnlicher Art) bestehen bleibt, kann ein besonderer Reibungszustand eintreten, wenn nämlich die Moleküle die Reibung besitzen, sich gegenseitig zu bestimmten, eine Raumrichtung bevorzugenden Gebilden zu ordnen, ähnlich wie es bei den flüssigen Kristallen seit langer Zeit schon bekannt ist.

Ähnliche Erscheinungen — eine bestimmte Richtung im Raume der Moleküle unter Einwirkung der äußeren Kraft — dürften auch bei der halbflüssigen Reibung in Frage kommen. Darüber können erst weitere Forschungen der Kapillar- und Kolloidchemie eine Aufklärung bringen.

Endlich muß bei der Verbesserung eines wenig schmierfähigen Oeles durch Zusatz von hochschmierfähiger Komponentierung auf die Rolle der Adsorption, die dabei entscheidend mitwirkt, hingewiesen werden. Durch Adsorption des schmierfähigen und zugleich oberflächenaktiven Stoffes wird dieser an den Gleitflächen angereichert, so daß die Grenzschicht nur aus dem schmierfähigen Stoff besteht, wodurch das erwähnte Verhalten leicht begreiflich erscheint.

Die Haftfähigkeit der Grenzschicht an der Metalloberfläche wird durch Temperaturerhöhung vermindert (ähnlich wie die Zähigkeit) und bei einer gewissen Temperaturhöhe tatsächlich aufgehoben, wodurch die halbtrockene Reibung in rein trockene mit hohem Reibungsbeiwert übergeht. In diesem Zustand entscheidet die feste Reibung der Metallflächen. Warum gerade das Zinn eine so gute Wirkung zeigt, dürfte aus nachstehendem vielleicht erhellen.

Bekanntlich ist auch der feste Graphit ein schmierfähiger Stoff; diese Eigenschaft beruht auf seiner kristallographischen Beschaffenheit, indem er eine große Spaltbarkeit in einer kristallinisch bevorzugten Richtung zeigt. Ihm ist auch der fast gleich aufgebaute rhombische Schwefel ähnlich, der ebenso als ein Reibungsverminderungsmittel empfohlen wird.

Das tetragonale und chemisch mit Graphit verwandte Zinn verhält sich scheinbar ähnlich. Dabei wird diese Wirkung noch unterstützt durch den Uebergang der tetragonalen ziemlich zähen Abart bei den Temperaturen über 161° in die rhombische, sehr mürbe Art. Dadurch wird die Bildung einer durch Kaltreckung verfestigten Oberfläche unmöglich gemacht und so die überanstrengte Oberfläche immer staubförmig zerstört, was die Reibung äußerst mildert. Die leichte Schmelzbarkeit des Zinns verhindert dann den Angriff auf den Zapfen.

Zusatz von Antimon ist ebenfalls günstig, da es ähnliche reibungstechnische Eigenschaften hat; dagegen dient Kupfer im Weißmetall nur zur Verfestigung des Ganzen.

Das kubische Blei, das sonst in seiner Knetbarkeit u. a. dem Zinn nahesteht, weist diese besonderen Eigenschaften überhaupt nicht auf; es bleibt bis zu seinem Schmelzpunkt knetbar und ergibt daher bei trockener Reibung hohe

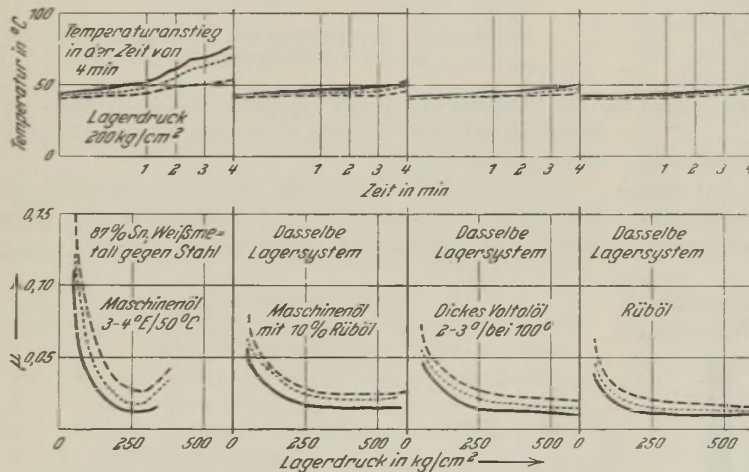


Abbildung 2. Reibungsversuche II. Reihe.

rung der Lagerbedingungen nur die Mächtigkeit des fließenden Flüssigkeitskernes, nicht aber die der Grenzschicht beeinflusst wird. Wenn endlich die Lagerbedingungen diese Kernschicht tatsächlich zum Verschwinden bringen lassen, hört selbstverständlich die Gültigkeit der hydrodynamischen Lagerreibungslehre auf.

Damit gelangt man aber in das Gebiet der halbflüssigen oder der halbtrockenen Reibung, das leider bisher fast völlig vernachlässigt wurde, obwohl es für den Betrieb keine geringere Bedeutung hat als das der rein flüssigen Reibung.

In dem Gebiete der halbtrockenen Reibung bleibt im Sinne dieser Anschauung nur die aus wenigen Molekülen aufgebaute (wenn nicht gar ein-molekulare) Grenzschicht bestehen; hier ist dann der Reibungsbeiwert ähnlich wie bei dem festen Stoffe im Gegensatz zu dem der flüssigen Reibung vom Drucke fast unabhängig, jedoch nur bedeutend kleiner als bei fester Reibung, was auch die Abbildungen genügend zeigen.

Der Gefügebau dieser „Grenzschicht“ hängt ab von der chemischen oder kristallographisch-molekularen Zusammensetzung des betreffenden Schmierstoffes. Die Haftfestigkeit an dem in Betracht kommenden Metall wird bestimmt durch die gegenseitige physikalisch-chemische (oder elektrische) Verwandtschaft des Lagermetalls und Schmier-

Reibungswerte, welche kaum durch Antimonzusatz verändert werden können. Aus diesen Ausführungen erhellt auch der Wert des Graphitzusatzes im Zustande der trockenen Reibung.

Es soll damit gezeigt werden, daß bei dieser Reibungsfrage nicht nur die Verhältnisse der rein flüssigen Reibung zu berücksichtigen sind, wie es leider nur zu oft geschieht, sondern daß namentlich bei schweren Lagerbedingungen auch die halbflüssige und halbtrockene neben der rein trockenen Reibung mit entscheiden kann; diese Art von Reibung soll deshalb als „Grenzschichtreibung“ bezeichnet werden. Alle drei Arten der Reibung haben denselben Wert für die technische Anwendung.

Die Betrachtung der Gesetze der rein flüssigen Reibung ist für die technische Anwendung viel zu einseitig und auch schädlich, besonders in der Schwerindu-

Als Lagermetall wurde bisher eine Maschinenbronze (82 % Cu, 8 % Sn, 7 % Zn, das übrige Blei und sonstiges) verwendet, und zwar aus Ersparnisrücksichten anstatt der früher verwendeten Bronze mit 85 % Cu, 14 % Sn, 2 % Zn und 2 % Pb, die sich besser bewährte. Diese Veränderung wurde nur vom rein metallurgischen Standpunkt getroffen, wobei die Reibungsverhältnisse aus Unkenntnis leider keine Berücksichtigung fanden. Nachdem man die große Schädlichkeit des Zinkzusatzes erkannt hatte, wurde eine neue Bronze mit 82 % Cu, 12 % Sn und 6 % Pb versucht, aber in aller kürzester Zeit als ganz unbrauchbar aufgegeben. Die

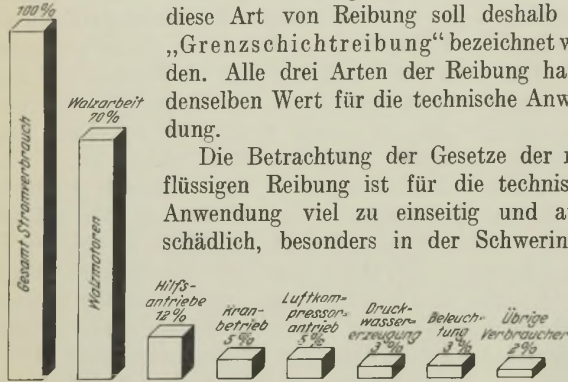


Abbildung 3. Stromverteilung im Walzwerk (bei vollständiger Elektrifizierung).

strie. Es sollen deshalb Ergebnisse dieser Ueberlegungen für den Gebrauch mitgeteilt werden.

Abb. 3 zeigt die Verteilung des Stromverbrauches in einem völlig elektrisch betriebenen Walzwerk. Aus dem Bild ist zu entnehmen, daß etwa 70 % des ganzen elektrischen Stromes für den Walzvorgang selbst verbraucht werden.

Wie sich ferner dieser Stromverbrauch des Walzvorganges in einzelne Teile gliedert, zeigt Abb. 4, die nach Messungen

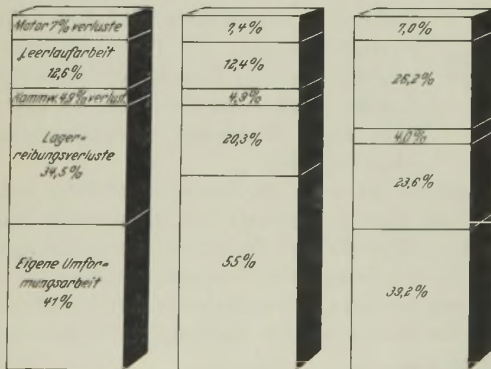


Abbildung 4. Darstellung der Energieverteilung bei dem Walzvorgang nach Puppe.

von Puppe aufgestellt ist. Hieraus kann man ersehen, welchen großen Anteil die Lagerreibung an dem gesamten Energieverbrauch hat und wie wichtig daher die ganze Reibungsfrage für das Walzwerk ist.

Nachdem im Versuchsstand im Jahre 1924 die wichtigsten Vorgänge der Lagerreibung aufgeklärt worden waren, hat man bei einer Bandeisenstraße, ohne sonstige Aenderung des Betriebes oder der Lagerung, ein neues, gut schmierfähiges Schmiermittel eingeführt. Der Erfolg dieser einfachen Maßnahme ist aus Abb. 5 ersichtlich. Der Betrieb hat den Laboratoriumsversuch voll bestätigt und wurde dadurch auch von der Richtigkeit und Zweckmäßigkeit dieser Untersuchungen überzeugt; er unterstützte sie daher zu seinem eigenen Nutzen recht tatkräftig.

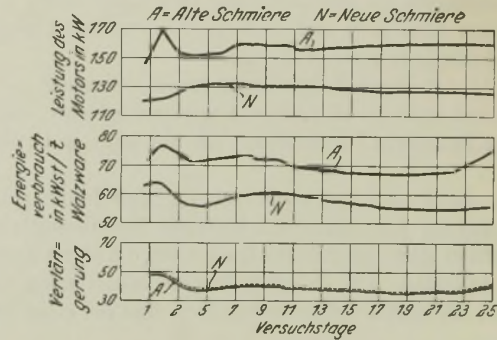


Abbildung 5. Veränderung der Reibungsverluste bei einer Bandeisenstraße.

reine Phosphorbronze mit möglichst niedrigem Zink- und Bleigehalt hat sich von allen versuchten Kupferlegierungen am besten bewährt.

Im Jahre 1925 wurden die ersten Großversuche mit Weißmetall vorgenommen. Die Einführung des Weißmetalls wurde zuerst von einem wenig sachverständigen,

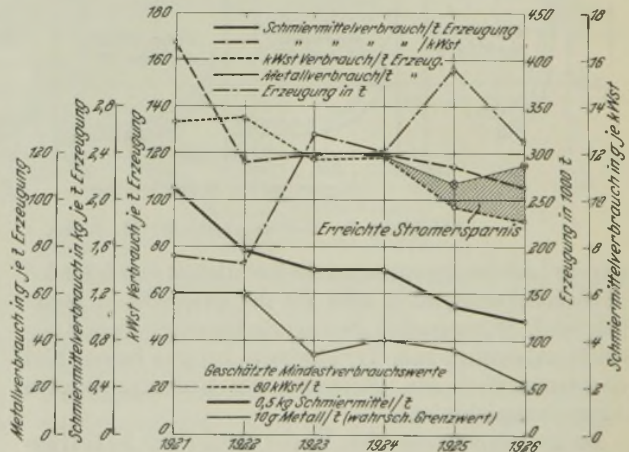


Abbildung 6. Schmiermittelverbrauch des Walzwerkes im Jahresdurchschnitt.

rein kaufmännisch eingestellten Standpunkte als zu teuer bekämpft. Inwieweit sich dieser Einwand als nicht stichhaltig gezeigt hat, ist aus den Schaulinien der Verbrauchszahlen in Abb. 6 ersichtlich; die Auslagen für Lagermetall sind kaum gestiegen und die Reibungsverluste auf etwa ein Viertel gesunken.

Zuerst wurde das Weißmetall als Ausguß der bisherigen Lagerschalen bei der Blockstraße versucht. Der Erfolg stellte sich in kurzer Zeit ein, da zugleich die tägliche Erzeugung von 1600 t auf 2000 t gesteigert wurde, was nach Aussage des Betriebes ohne diese Lageränderung kaum möglich gewesen wäre.

Gleich danach wurde daher die Einführung des Weißmetalls bei den Blechstraßen versucht; dieser Versuch hatte

einen noch stärkeren Erfolg als bei der Blockstrecke, da hier die Reibungsverluste bedeutend größeren Anteil an dem Kraftverbrauch haben und daneben sehr oft verschiedene Störungen an den Lagern einen fließenden Betrieb und damit die Vollerzeugung hinderten.

Diese Anstände lassen sich auch aus der Aufzeichnung der Lagertemperaturen folgern, die öfters eine Höhe von über 400° erreichten und nach Einführen des Weißmetalles sofort verschwanden.

Abb. 6 zeigt die jährlichen durchschnittlichen Verbrauchswerte des Walzwerkes in den Jahren 1921 bis 1926 und bezeugt den Erfolg der vorgenommenen Umstellung. Auf Grund aller dieser Versuche sind als wirklich noch erreichbare Mindestverbrauchswerte geschätzt zu

80 kWh	je t Walzware
0,5 kg Schmiermittel	„
10 g Weißmetall	„

Dabei ist vorausgesetzt, daß die Hgneranlage zur Herabsetzung der Luftreibung mit Wasserstoffatmosphäre versehen ist, was besonders bei Verwendung einer entsprechenden elektromagnetischen Bremse ohne Schwierigkeiten möglich ist und Umfangsgeschwindigkeiten von über 160 m/s und damit große Pufferungsfähigkeit zuläßt.

Es zeigte sich auch, daß durch die Einführung der richtigen Grenzschichtschmierung und des Lagerweißmetalles die Verwendung der in ihrem Aufbau und Betrieb für das Walzwerk zu verwickelten und empfindlichen Rollen- und Kugellager nicht mehr wirtschaftlich begründet erscheint. Es soll zwar nicht bezweifelt werden, daß der Reibungswert der rollenden Reibung gegenüber der gleitenden verhältnismäßig immer bedeutend kleiner ausfällt, aber die wirkliche Kraftersparnis ist gegenüber den notwendigen Anlagekosten so klein, daß von einer Wirtschaftlichkeit dieser weiteren Verbesserung der Kraftwirtschaft im Walzwerk kaum die Rede sein kann. Dabei ist noch nicht einmal der Umstand erwähnt worden, daß im Sinne vorstehender Ausführungen alle Walzwerke für einen sparsamen Kraftverbrauch eingerichtet werden können. Es soll allerdings keineswegs bestritten werden, daß für gewisse kontinuierliche Feineisenwalzwerke, die keinen öfteren Walzenwechsel verlangen, in Zukunft die Rollenlager bevorzugt werden können; ihre allgemeine Einführung in den jetzigen Walzwerksbetrieb mit häufigem Walzenwechsel erscheint jedoch sehr unwahrscheinlich, da wirtschaftlich unbegründet.

Der zweitgrößte Schmiermittelverbraucher sowie Reibungskraftverzehrer im neuzeitlichen Hüttenwerk sind Gaszentrale und Kolbengebläsemaschinen. Auch da dürfte die Schmiermittelwirtschaft noch mancher Entwicklung fähig sein, obwohl hier kaum Erfolge von solcher Bedeutung wie im Walzwerksbetrieb zu erwarten sind. Auf einige einfache Verbesserungen, die sich im Gebrauch bewährt haben, soll aber doch hingewiesen werden.

Für die Zylinderschmierung wird gewöhnlich ein dünnes, ziemlich teures sogenanntes Gasmaschinenöl (6 bis 7° E bei 50°) verwendet. Bei Verwendung eines zähen Dampfzylinderöles mit einem Flammpunkt über 280°, niedrigem Hart- und Weichasphalt- sowie Paraffingehalt und der Conradsonschen Dampfemulgierversuchung unter 3 % wurden gute Erfahrungen gemacht. Dieses Öl wurde mit dem gebrauchten Maschinenöl der Umlaufschmierung im Verhältnis von etwa 2 : 1 warm gemischt und dann verwendet. Es war dicker als das vorige und bewährte sich auch bei der Heißkühlung der Gasmaschine, wo dünnes Gasmaschinenöl völlig versagte. Durch solche Betriebsweise wurde auch das Umlauföl, das wegen der Oxydation sowie durch Stopf-

büchsenöl eingedickt wird, durch entsprechenden Ersatz des entnommenen Oeles mit Neuöl aufgefrischt, so daß eigentlich keine Verluste durch Alterung der Umlauföle in Erscheinung treten. Diese Betriebsweise ist bereits seit drei Jahren erprobt, ohne die geringsten Schwierigkeiten zu ergeben. Als Umlauföl wird ein gutes, dabei aber billiges Destillat (3° E bei 50°) verwendet; ebenso ist das Zylinderöl ein marktgängiges und gutes Satteldampfzylinderöl billigster Art. Die gesamten Schmiermittelausgaben stellen sich dabei auf etwa 0,02 bis 0,03 Pfennig je kWh. Das Verhältnis des Zylinder- und Maschinenöles wird je nach dem mehr oder minder heißen Gang der Gaszylinder gewählt. Für die Schmierung der Gebläseluftzylinder wird das gebrauchte Umlauföl verwendet und das frische Maschinenöl dem Umlauföl zugesetzt, wodurch die Oelauffrischung ohne jegliche Verluste stark verbessert wird und die Verwendung üblicher Destillate anstatt Raffinate zuläßt.

Da nach Ansicht des Verfassers die Zylinderwände noch immer überölt werden, dürfte die Anwendung einer Oel-emulsion eine weitere Verbesserung dieser Schmierung darstellen, soweit die Emulsion eine genügende Schmierfähigkeit hat. Auch bei besonders hohen Temperaturen dürften kolloidale Graphitlösungen mehr Beachtung finden als bisher. Die Steigerung der Zylinderwandtemperaturen wird vom Standpunkte der vollkommenen Abwärmeverbesserung die erwähnten Maßnahmen nur fordern.

Zum Schluß soll noch ein Gesamtüberblick über die Schmiermittelwirtschaft eines gemischten Hüttenwerkes mit angeschlossener Röhrenherstellung, Maschinen- und Kesselfabrik gegeben werden (s. Zahlentafel 1). Da das Werk vollständig elektrisch betrieben wird, läßt sich eine gute Grundlage für den verhältnismäßigen Schmiermittelverbrauch wählen. Die erzeugte oder verbrauchte kWh-Zahl ist dazu besonders geeignet, da der Schmiermittelverbrauch immer mit Kraftverbrauch gleichläuft; dagegen ist es weniger zweckmäßig, den Schmiermittelverbrauch auf die Stoffherzeugung zu beziehen.

Aus Zahlentafel 1 ist ersichtlich, daß der auf den Verbrauch im Jahre 1921 bezogene und damit auch der gesamte Verbrauch auf etwa 56 % gefallen ist. Die angegebene Stromerzeugung je t Fertigerzeugnis gilt nicht nur für das Walzwerk selbst, sondern für alle Betriebe. Für den eigentlichen Hüttenbetrieb dürfte etwas mehr als die Hälfte dieser Strommengen in Betracht kommen. Auch bei den Einzelverbrauchern ist die Kraft- oder Energieeinheit die zweckmäßigste Grundlage, auf die man sich für die Beurteilung der Schmiermittelwirtschaft beziehen soll.

Von den früher angewandten mehr als vierzehn Oelarten sind nach der Vereinheitlichung des Verbrauches nur sechs Oelarten zurückgeblieben: Transformatoröl mit 2° E bei 50°, Turbinenöl 3 bis 4° E bei 50°, Maschinenöl 3 bis 5° E bei 50°, Automobilöl 8 bis 12° E bei 50°, Achsen-Vulkanöl 6 bis 8° E bei 50°, neben einem Zylinderöl mit einem Flammpunkt über 280°, mit denen man allen Ansprüchen des Verbrauches unter Berücksichtigung einer zweckmäßigen Anwendung gerecht wird. Von Fetten sind hauptsächlich Tovotfett, Dauerfett, Huntefett sowie selbsterzeugtes Walzenfett verwendet worden.

Der Anteil der einzelnen Betriebe am Schmiermittelverbrauch stellte sich wie folgt:

Walzwerksbetriebe	40 %	Maschinenfabrik	3 %
Gaszentralen	20 %	Kesselfabrik	1,5 %
Stahlerzeugung	10 %	Dampfzentralen	1,5 %
Röhrenherstellung	9 %	Schamotteerzeugung	1,5 %
Hochofenbetrieb	6 %	Verschiedenes	3,5 %
Werksbahnbetrieb	4 %		

Zahlentafel 1. Uebersicht der Schmiermittelwirtschaft eines gemischten Hüttenwerkes mit angeschlossenen Grubenbetrieben.

Jahr	1921	1922	1923	1924	1925	1926
Gesamte eingekaufte Schmiermittelmenge t	1252	754	1172	1240	1366	1195
Preis je kg <i>RM</i>	0,57	0,60	0,41	0,40	0,41	0,40
Schmiermittelverbrauch der Eisenhüttenbetriebe						
Gesamter Verbrauch t	981,2	656,0	964,7	1014,5	1144,0	869,5
Erzeugte Fertigwalzware 1000 t	190	182	320	301	390	311
Gesamte Stromerzeugung des Werkes auf 1 t Fertigwalzware bezogen kWh	460	420	360	400	380	420
Schmiermittelverbrauch je t Fertigwalzware kg	5,11	3,60	3,01	3,37	2,93	2,80
Schmiermittelverbrauch, bezogen auf 1 kWh elektrischer Stromerzeugung in g	11,8	8,6	8,4	8,0	8,0	6,7
Schmiermittelverbrauch im Vergleich zum Jahre 1921 (1921 = 100)	100	71	70	66	66	56
Gesamtersparnis in 1000 <i>RM</i> etwa	—	170	150	200	220	280
Schmiermittelverbrauch der Grubenbetriebe						
Schmiermittelverbrauch je t Förderkohle in g	205	203	184	170	170	169

Obwohl die Stromerzeugung durch Gas- und Dampfbetrieb etwa im Verhältnis 2 : 1 stand, so ergab sich der Ölverbrauch etwa wie 13 : 1. Trotzdem ist die geldliche Belastung der Stromerzeugung bei beiden Betriebsarten so gering, daß es kaum für die Bevorzugung des einen oder anderen Verfahrens in Betracht kommen kann; es beträgt bei Gasmaschinenbetrieb etwa 1 % der Gesamtausgaben.

Was die Verteilung verschiedener Schmiermittelarten anbelangt, so entfallen auf

Maschinenöl 3 bis 5° E bei 50°	40 %
Zylinderöl (Flammpunkt 280°)	20 %
Achsenöl (Vulkan) 6 bis 8° E bei 50°	5 %
Transformatoröl	4 %
Turbinenöl	2 %
Tovotfett	12 %
Dauerfett	6 %
Walzenfetterzeugung	11 %

Die durch vernünftige Bewirtschaftung der Schmiermittelwirtschaft erzielte unmittelbare Ersparnis dürfte auf etwa 250 000 *RM* bei den Schmiermittelausgaben und 250 000 *RM* bei den Kraftausgaben geschätzt werden, ohne Berücksichtigung der sich ergebenden Erzeugungssteigerung sowie Verringerung der Betriebsstörungen. Die zur Ueberwachung und für Forschungszwecke nötigen Ausgaben sind mit etwa 25 000 *RM* jährlich zu bewerten; sie tragen daher ohne jegliche andere Anlagekosten reichliche Zinsen.

Hoffentlich rücken diese Ausführungen die Bedeutung einer richtigen Schmiermittelwirtschaft für die gesamte Eisenindustrie ins richtige Licht; bei entsprechender tatkräftiger Versuchs- und Forschungsarbeit sind weitere Erfolge zu erwarten.

Erwähnt sei noch, daß sich Ingenieur Ardelt an der Lösung von Fragen der Walzwerksreibung lebhaft beteiligt hat.

Zusammenfassung.

Die Bedeutung und die Erfolge einer vernünftigen Schmiermittelwirtschaft für die Eisenindustrie werden dargestellt. Auch die Frage der Reibung wird eingehend besprochen, wobei gezeigt wird, daß die bisher immer stark betonten Gesetze der flüssigen Reibung nur unter den Bedingungen der Maschinenreibung ihre Gültigkeit besitzen, wohingegen bei der Walzwerksreibung überwiegend die Grenzschichtreibung im Verein mit trockener Reibung entscheidet. Diese letzten zwei Erscheinungen werden ihrem Wesen nach unter Anwendung wissenschaftlicher Begriffe erklärt. Dabei ergibt sich die wirtschaftliche Ueberlegenheit der Grenzschichtgleitreibung gegenüber rollender Reibung für Walzwerksbetrieb. Endlich werden einige Zahlenbelege über Erfolge bei planmäßiger Schmiermittelwirtschaft gebracht.

Die bildliche Auswertung der Selbstkosten.

Von Dr. rer. pol. C. E. Schulz in Düsseldorf.

[Mitteilung aus dem Ausschuß für Betriebswirtschaft des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹.]

Die einfachste Art, Selbstkosten bildlich zu veranschaulichen, ist die Säulendarstellung nach der Folge der Monate. Während die Gesamtsäule die Höhe der Gesamtkosten zeigt, entspricht die Untergliederung den Anteilen an den einzelnen Kostenartengruppen. Liegt die Ursache einer Erhöhung oder Verbilligung der Kosten in einer Kostenart allein oder hauptsächlich begründet, so zeigt sich dies ohne weiteres in der Zusammensetzung der Säule. Bei einer ähnlichen Darstellung sind die Kosten nicht als Säulen eingezeichnet, sondern schaulinienmäßig miteinander verbunden.

Will man die Verschiebung der Kostenartengruppen zueinander darstellen, so sind die Gesamtverarbeitungskosten

in jedem Monat gleich 100 % zu setzen. Bei Schlußfolgerungen aus dieser Darstellungsart muß man sich natürlich stets bewußt sein, daß man es mit einer Auftragung in Hundertteilen zu tun hat, die manches wieder verdeckt, was die beiden vorhergehenden Darstellungen deutlicher erkennen ließen.

Eine ähnliche Art ist die Darstellung der Gesamtverarbeitungskosten, unterteilt nach Kostenarten und nach Kostenstellen. Der Unterschied zu der vorhergehenden Darstellung liegt darin, daß die Kostenarten nicht zusammengezählt sind, so daß man jede getrennt für sich vergleichen kann. Auch diese Darstellung gibt einen Ueberblick über die Kostenentwicklung und läßt schnell erkennen, ob Kostenveränderungen in einer bestimmten Kostenart oder durch eine bestimmte Kostenstelle begründet sind.

¹) Auszug aus Ber. Betriebsw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 27. Der Bericht ist im vollen Wortlaut erschienen im Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 341/53 (Gr. F: Nr. 12).

Um den Einfluß des Beschäftigungsgrades auf die Verarbeitungskosten zu zeigen, bringt man die Höhe der Monatserzeugung mit zur Darstellung. Die Wagerechte zeigt dann die Monate, die Senkrechte die Verarbeitungskosten in \mathcal{M}/t und die Erzeugung in t an. Man erkennt hierbei deutlich die Gegenläufigkeit zwischen den Verarbeitungskosten und der Erzeugung. Die durch eine solche Darstellungsweise nicht zum Ausdruck gebrachte Stärke des Einflusses der Erzeugung läßt sich dadurch in etwa erreichen, daß man den wirklich entstandenen Kosten die Sollkosten gegenüberstellt, eine Darstellung, die aber nur dann geeignet ist, wenn man auch den Einfluß von Preisen usw. ausschalten kann. Stellt man den wirklichen Kosten die Plankosten gegenüber, so erhält man ein Bild, das die Kostengebarung des Betriebes veranschaulicht, über die Ursachen jedoch nichts aussagt. Dieses Verfahren ist natürlich nur dann anwendbar, wenn man durch irgendwelche andere Rechnungsarten die Selbstkosten ermitteln kann.

Neuerdings trägt man auf der Wagerechten nicht mehr die Monate auf, sondern den Beschäftigungsgrad. Als 100prozentige Beschäftigung wird dabei z. B. die höchste bisher erreichte Erzeugung in t je Monat angenommen. Verbindet man die Monatspunkte, die durch die Monatszahlen kenntlich gemacht sind, nach steigendem Beschäftigungsgrad, so erhält man eine Schaulinie, die schon wesentlich mehr als die zeitliche Aneinanderreihung der Kosten aussagt. Ein Schritt weiter bringt die zeitliche Aneinanderreihung der Monatspunkte unter Beibehaltung des Beschäftigungsgrades als Wagerechte.

Trägt man statt der bisher verwendeten Tonnenkosten nun die Monatskosten auf und zeichnet als Vergleichslinie die „Proportionalinie“ ein, so erkennt man, daß die Monatskosten mit steigendem Beschäftigungsgrad steigen, mit fallendem fallen. Man kann jetzt auch den Gesamtverlust ablesen, der entweder durch eine geringere Beschäftigung oder durch eine aus sonstigen Gründen verursachte höhere Kostenlage oder durch beides eingetreten ist; er zeigt sich als senkrechter Abstand von der Proportionalinie.

Geht man noch einen Schritt weiter und verbindet auch hier die einzelnen Monate in zeitlicher Reihenfolge, so zeigt sich deutlicher als im Tonnenkosten-Schaubild die verschiedene Kostenlage des Betriebes. Gegenüber der

hyperbolischen Tonnenkosten-Schaulinie hat diese annähernd geradlinige Darstellung den Vorteil größerer Anschaulichkeit.

Bisher war zumeist die Betriebsleistung in einem reinen Mengenmaßstab verwendet worden. In Betrieben mit unterschiedlichem Erzeugungsplan genügt dies aber nicht, sondern man wird dazu übergehen, den Zeitaufwand als Maßstab für die Betriebsleistung und den Beschäftigungsgrad zu verwenden; hier benutzt man entweder den wirklichen Zeitaufwand, ausgedrückt in wirklich verfahrenen Stunden, oder eine Verhältniszahl (Betriebszeitfaktor, Laufzeitfaktor), oder man ermittelt die Sollzeiten und legt diese dem Beschäftigungsgrad²⁾ zugrunde.

Sowohl der Ist-Zeitaufwand als auch der Soll-Zeitaufwand als Maßstab für den Beschäftigungsgrad haben einige Nachteile, die man vermeidet, wenn man statt des wirklichen Erzeugungsgewichtes ein errechnetes, angenommenes Erzeugungsgewicht verwendet, das größer oder kleiner als das wirkliche Erzeugungsgewicht ist, dafür aber ein Maß für die wirkliche Betriebsleistung darstellt; dieses Erzeugungsgewicht wird mit „Vergleichserzeugung“, „Bezugserzeugung“ oder „Meßerzeugung“ bezeichnet³⁾. In diesem Falle braucht man bei einer Zerlegung der Kosten in eine Untersuchung der Wagerechten nicht mehr einzutreten. Auch ermöglicht diese Art einen Vergleich der monatlichen Leistungen und unter gewissen Voraussetzungen auch einen solchen von Betrieb zu Betrieb.

Außer zum Vergleich der Leistungen, Kosten usw. werden diese Verhältniszahlen auch zur Kostenverteilung⁴⁾, z. B. der Verteilung von Kosten auf Kostenstellen oder Erzeugnisse verwendet.

Die Hauptarbeit gibt an Hand von zahlreichen Abbildungen die verschiedenen geschilderten Formen der schaubildlichen Darstellung wieder, sie enthält weiterhin eine kurze Darstellung der theoretischen Grundlagen sowie eine Reihe von Anwendungsbeispielen für die verschiedensten Gebiete.

²⁾ Siehe K. Rummel: Die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit in der Großeisenindustrie. (Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1926.)

³⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 49/54 (Gr. F: Betriebsw.-Aussch. 21); S. 55/8 (Gr. F: Betriebsw.-Aussch. 22).

⁴⁾ Siehe Breinlinger: Äquivalenzziffern. Z. f. handelsw. Forschung 22 (1928) S. 49.

Eignung von Hochofenschlacke als Düngemittel.

Von Dr. phil. Curt Weise in Stolzenhagen-Kratzweick.

[Mitteilung aus dem Ausschuß für Verwertung der Hochofenschlacke des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹⁾.]

Durch künstliche Düngung müssen die Kernnährstoffe Stickstoff, Phosphorsäure, Kali, Kalk, die die Kulturpflanzen zu ihrem Gedeihen dem Boden am stärksten entziehen, wieder ersetzt werden. Dabei ist auf den Reaktionszustand des Bodens, der durch eine Bestimmung der Wasserstoffionen-Konzentration ermittelt wird, Rücksicht zu nehmen. Ein physiologisch-saures Düngemittel, auf einem sauren Boden ausgestreut, bringt nicht die erwarteten Erträge hervor und bedeutet geradezu eine Vergeudung. Die physiologisch-alkalischen Nährstoffdünger, z. B. der Kalkstickstoff, können nicht in dem Umfange angewendet werden, um saure Böden neutral zu machen, ihren Kalk-

hunger zu stillen und sie in den ertragfähigsten Zustand zu versetzen. Unsere Kulturpflanzen brauchen neutrale bis schwach saure und bis schwach alkalische Böden. Nur eine Düngung mit einem ausgesprochenen Kalkdünger vermag wirksam die Säurekrankheit der Böden zu bekämpfen, von der eine sehr große Anzahl in Deutschland betroffen ist.

Den alten bekannten Kalkdüngern nicht nur ebenbürtig, sondern in mancher Beziehung überlegen sind basische Hochofenschlacken von der ungefähren Zusammensetzung 30 bis 35 % SiO_2 , 10 bis 14 % Al_2O_3 , 45 bis 50 % CaO , 1 bis 3 % MgO und 1 bis 1,5 % S. Sie entsprechen in ihrem Kalkgehalt einem Kalkstein oder hochprozentigem Kalkmergel von 80 bis 90 % reinem kohlen-sauren Kalk. In destilliertem Wasser erzeugen solche Schlacken sehr rasch eine alkalische Lösung. Sie werden also auch im Boden

¹⁾ Auszug aus Bericht Nr. 11 des Ausschusses für Verwertung der Hochofenschlacke des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Der Bericht ist im vollen Wortlaut erschienen im Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 283/6 (Gr. A: Nr. 35).

rasch aufgeschlossen und unterscheiden sich daher ganz wesentlich von den in den normalen Böden in der Natur gefundenen Kalksilikaten. Durch ihren Kalk bindet die Schlacke ebenso wie Kalkstein und Mergel die Bodensäure, fördert das außerordentlich wichtige Bakterienleben, besonders die Gattung Azotobakter, die Stickstoff in eine für die Pflanzen leicht aufnehmbare Form umwandelt, und bringt neben diesen chemischen und biologischen Wirkungen noch physikalisch-chemische hervor, indem schwere Böden eine krümelige Beschaffenheit mit guter Durchlüftung und Wasserführung erhalten. Krümelige Böden trocknen nach Regenzeiten schneller ab, erwärmen sich leichter, lassen infolgedessen die Saaten früher keimen und kräftiger aufgehen.

Die Böden werden durch eine Schlackendüngung ferner mit Magnesia versorgt, auf deren Bedeutung für Kulturböden von einer ganzen Reihe von Forschern wiederholt hingewiesen worden ist. Die meisten Düngelkalle, selbstverständlich mit Ausnahme der dolomitischen, enthalten keine oder nur verschwindend wenig Magnesia. Die Zahl der magnesiaarmen Böden ist sehr groß.

Wesentlich sind ferner die nach dem Herauslösen des Kalkes und der Magnesia aus der Schlacke zurückbleibende kolloidale Kieselsäure und Tonerde als eine Grundlage für die Neubildung der von dem Landwirt geschätzten Bodenkolloide oder sogenannten Bodenzeolithe, da nur sie ausgezeichnet in der Lage sind, die als Düngung gegebenen unentbehrlichen Kernnährstoffe Kali und Phosphorsäure im Boden in für die Pflanzenwurzeln leicht aufnehmbarer Form zurück- und bereitzuhalten. Der Schwefel und die geringen Mengen Eisen und Mangan in der Schlacke haben sich als sehr wachstumsanregend erwiesen. Nach Berichten amerikanischer Farmer scheint besonders der Schwefel die tierischen Pflanzenschädlinge im Boden in Schach zu halten.

Zum Aufbau des Pflanzenkörpers werden natürlich die einzelnen Bestandteile der Schlacke auch mehr oder weniger von den Pflanzenwurzeln aufgenommen. Vielleicht spielt die leicht lösliche Kieselsäure für das Pflanzenwachstum eine größere Rolle, als man bisher annahm.

Während Düngelkalk unbedingt trockenes Lagern in gedeckten Räumen, Silos und Mieten verlangt, kann die

gekörnte Hochofenschlacke, jeder Witterung ausgesetzt, in Haufen im Freien lagern, ohne klebrig und schmierig zu werden. Bei sehr langer Lagerung bildet sich höchstens an der Oberfläche der Haufen eine jedoch leicht zerreibbare Kruste. Das Streuen der granulierten Schlacke mit der Maschine ist in nassem Zustande und bei Regenwetter noch möglich.

Zur einwandfreien Feststellung des Düngewertes der Hochofenschlacke im Vergleich zu Kalkstein hat J. W. White²⁾ sorgfältige Untersuchungen durchgeführt, die 234 Feldversuche auf verschiedenen stark sauren Böden umfaßten und durch 252 Topfversuche mit den gleichen Böden ergänzt wurden. Angebaut wurden verschiedene Klee-, Getreide- und Grasarten und die Sojabohne. Die Hochofenschlacke wurde in verschiedenen Formen und Feinheitsgraden angewandt: ungemahlene und gemahlene wassergranulierte Schlacke, durchgesiebte zerfallene Stückschlacke, das Schlackenmehl und die Siebrückstände. Zum Vergleich wurde Kalkstein von jeweils gleicher Feinheit ausgestreut. Die durch Anwendung gleicher Gewichtsmengen Dünger auf die Flächeneinheit erzielten Erträge, auf 1 % Kalkoxyde (CaO + MgO) bezogen, sind bei Anwendung der Schlacke als Dünger größer als bei Anwendung des Kalksteins der entsprechenden Siebfeinheit.

Eine neuere und vorteilhafte Verwendungsart der wassergekörnten Schlacke in Amerika ist ihre Benutzung als Stallstreu statt Stroh. Die gesundheitlichen Verhältnisse besonders bei Milchvieh sollen dadurch gebessert werden. Mit der verbrauchten, mit Jauche und weichem Viehdung vermischten Schlacke bringt der Landwirt Kalk und wertvollen natürlichen Wirtschaftsdünger in einem Arbeitsgange auf das Feld. Uebermäßige Ammoniakverluste sollen nach Untersuchungen der Ohio-Staatsuniversität dabei nicht vorkommen.

Die Eisen- und Stahlindustrie könnte danach einen erheblichen Teil ihres verbrauchten Kalkes als Düngeschlacke, einen wertvollen und dabei wohlfeilen Kalkdünger, der Volkswirtschaft wieder zuführen, statt Raum beanspruchende und lästige Halden zu vergrößern oder ihre Zahl zu vermehren.

²⁾ Bull. Pennsylvania State College Nr. 220 (1928).

Zuschriften an die Schriftleitung.

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

Die Wärmewirtschaft des Kupolofens.

Unter diesem Titel brachte Herr Regierungsbaumeister a. D. R. W. Müller in Witten a. d. Ruhr in der „Gießerei-Zeitung“¹⁾ einen als Originalbericht gekennzeichneten Aufsatz, der sich völlig (in ganzen Absätzen geradezu wörtlich) deckt mit dem in „Stahl und Eisen“ vor drei Jahren²⁾ von E. Piwowarsky und F. Meyer veröffentlichten Originalaufsatz: „Die wärmewirtschaftliche Einstellung des Kuppelofens“. Die Aufklärung für diesen eigenartigen Zwischenfall ist folgende: Der Bericht in „Stahl und Eisen“ stellte einen Auszug aus der nach einem Programm von Professor Piwowarsky bei der Firma Gebr. Sulzer, A.-G., in Winterthur durch Herrn F. Meyer ausgeführten Diplomarbeit dar. Die Firma Sulzer hat nun, was ihr ja auch zusteht, einen mit dem veröffentlichten Originalaufsatz von E. Piwowarsky und F. Meyer weitgehend übereinstimmenden Bericht über diese Arbeit in den in englischer Sprache erscheinenden

Sulzer-Nachrichten wiedergegeben³⁾. Der von Herrn Regierungsbaumeister Müller in der „Gießerei-Zeitung“ jüngst nochmals veröffentlichte Aufsatz stellt wiederum eine Rückübersetzung aus dem englischen Bericht dar. Herr Regierungsbaumeister Müller war offenbar weder über die Urheberschaft jener Arbeit unterrichtet noch auch darüber, daß diese bereits in „Stahl und Eisen“ vor drei Jahren veröffentlicht worden war, da er diesen Vorgang völlig unerwähnt läßt. Recht unangenehm sowohl für ihn als auch vor allem für die Schriftleitung der „Gießerei-Zeitung“.

Diese Klarstellung ist notwendig, da die von der „Gießerei-Zeitung“ auf Verlangen des Unterzeichneten entworfene „Berichtigung“ den wahren Tatsachen nicht genügend Rechnung trägt.

Aachen, den 6. November 1928.

E. Piwowarsky.

¹⁾ Gieß.-Zg. 25 (1928) S. 425/9.

²⁾ St. u. E. 45 (1925) S. 1017/22.

³⁾ Technical Review Sulzer (1926) Nr. 3, S. 4/11.

Umschau.

Beziehungen zwischen den physikalischen und chemischen Eigenschaften von Koks und seiner Eignung für metallurgische Verfahren.

Die Ansichten über die Zweckmäßigkeit der verschiedenen physikalischen und chemischen Untersuchungsweisen von Hochofenkoks und über ihre Anwendbarkeit zu seiner fortlaufenden Beurteilung gehen heute noch weit auseinander. Es ist darum sehr zu begrüßen, daß W. T. K. Braunscholtz, G. M. Nave und H. V. A. Briscoe¹⁾ eine planmäßige Untersuchung in dieser Hinsicht begonnen haben.

Um den Einfluß des Aschengehaltes auszuschalten, wurden nur Koks mit ungefähr gleichem Aschengehalt untersucht. Die Proben wurden im Gewichte von einigen 100 kg über mehrere Tage auf den Kokereien von verschiedenen Oefen genommen. Stücke unter 35 mm wurden ausgeschieden. Die Verminderung der Probemenge auf das für die Untersuchung benötigte Maß wurde in üblicher Weise durch Brechen, Sieben und Viertelung erzielt.

Zunächst wurde die Fall- oder Sturzprobe nach den Normen des Bureau of Mines durchgeführt, jedoch mit der Abweichung, daß der Kasten, aus dem der Koks gestürzt wurde, statt 710 × 460 mm 760 × 760 mm groß war und daß die Probe wahllos aus der Sammelprobe genommen wurde. Das Verhältnis des Anteils der Stücke von mehr als 100, 75 bis 100 und 50 bis 75 mm Größe an der Gesamtmenge wurde hierbei gewahrt. Abb. 1 zeigt das verwendete Probegerät. Der Koks wird 4mal gestürzt und dann gesiebt. Um nun den Einfluß der Versuchsdurchführung auf die Sturzfestigkeit zu ermitteln, wurden vergleichende Versuche mit 11,3 kg und 22,6 kg Koks gemacht, die nur geringe Ab-

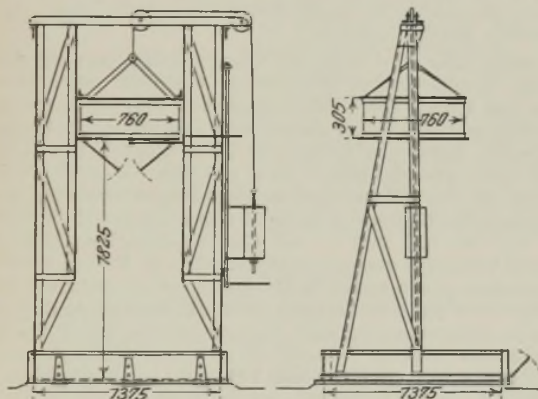


Abbildung 1. Vorrichtung zur Ausführung der Sturzprobe.

weichungen ergaben. Von wesentlicherem Einfluß scheint die Größe der Kasten zu sein. Bei Verwendung eines Kastens von 710 × 460 mm ergab sich teilweise eine um 6% höhere Sturzfestigkeit; dies wird darauf zurückgeführt, daß in dem kleinen Kasten im Gegensatz zu dem größeren, wo jedes Koksstück den Boden und damit beim Sturz die Eisenplatte unmittelbar berührte, der Koks teilweise übereinander lag und dadurch die Wucht des Aufpralls beim Stürzen für einen Teil der Ladung vermindert wurde. Bei Versuchen mit wiederholtem Stürzen derselben Koksprobe zeigte sich, daß dadurch eine gleichmäßigere Stückgröße und ein geringerer Anteil an Fein erzielt wird, was bei einer hinreichenden Abnahme an Koksgrus durch Kessel- und Generatorbetriebe für eine möglichst rauhe Behandlung schlechter Kokssorten und nachherige Absiebung des Feins unter 20 mm sprechen würde.

Eine Berechnung des Stückgewichtes der verschiedenen Korngrößen zwischen 25 und 100 mm auf Grund eines angenommenen spezifischen Gewichtes und der Annahme, daß die mittlere Korngröße eines Siebanteils gleich $\sqrt{2}$ ist, worin a die Sieböffnung vorstellt, ergab gut übereinstimmende Werte mit den festgestellten und für alle Kokssorten gleichen Durchschnittsgewichten.

Braunscholtz, Briscoe und Nave machen den beachtenswerten Vorschlag, mit Verbrennlichkeit das Verhalten von Koks gegen Luft und mit Reaktionsfähigkeit die Geschwindigkeit seiner Vergasung durch Kohlensäure zu bezeichnen. Zur Bestimmung der Verbrennlichkeit leiten sie durch ein Koksbett einen Luftstrom, der so lange erhitzt wird, bis das unterste der im Koks steckenden Thermolemente durch einen

Knick in der Erhitzungskurve den Beginn der Verbrennung anzeigt (Abb. 2). Bei jedem Versuch soll man nach Angabe der Verfasser mindestens für zwei Elemente einen übereinstimmenden Temperaturhöchstwert erhalten; das Verhältnis Kohlensäure zu Kohlenoxyd soll ziemlich gleichmäßig bleiben. Als Ergebnis ihrer Versuche erwähnen Braunscholtz und seine Mitarbeiter:

1. Die Zündpunkte der Koks aus Kammeröfen liegen zwischen 550 und 560°; der Zündpunkt von Koks aus Bienenkorbföfen liegt höher (610°), der von aktivierter Kohle und Holzkohle tiefer (415 bzw. 250°).
2. Die mittlere Höchsttemperatur liegt zwischen 1180 und 1290° mit Ausnahme des Bienenkorbkokes, bei dem sie 1310° beträgt.
3. Die Verbrennungsgase enthalten keinen freien Sauerstoff. Das Verhältnis Kohlensäure : Kohlenoxyd in denselben soll ein Maßstab für die Reaktionsfähigkeit sein, der jedoch infolge der bei den einzelnen Versuchen herrschenden unterschiedlichen Temperaturen nur als Vergleichswert dienen kann.
4. Die Verfasser glauben, durch Einteilung der Koks in solche ungefähr gleicher Höchsttemperaturen eine Beziehung zwischen der Verbrennungsgeschwindigkeit und der scheinbaren Porigkeit feststellen zu können, die sie selbst erstaunlich finden und auf die Beschaffenheit der verkokten Kohle und die bei der Verkokung herrschenden Bedingungen zurückführen.
5. Die als gute Hochofenkoks bekannten Proben weisen eine niedrige Reaktionsfähigkeit — hohes Verhältnis Kohlensäure zu Kohlenoxyd — auf, eine Feststellung, die sich mit der in Europa und in Amerika schon mehrfach ausgesprochenen Ansicht deckt, daß guter Hochofenkoks eine niedrige Reaktionsfähigkeit gegen Kohlensäure haben soll.

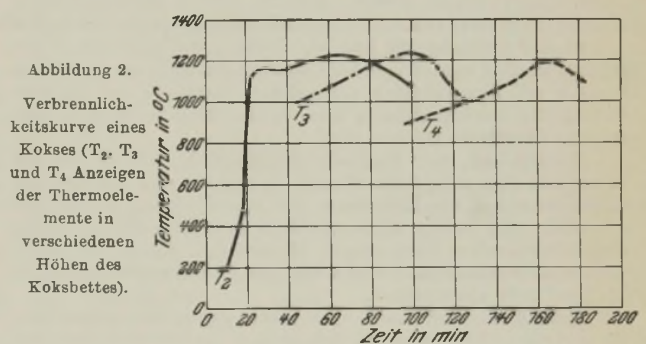


Abbildung 2.

Verbrennlichkeitskurve eines Kokes (T_2 , T_3 und T_4 Anzeigen der Thermolemente in verschiedenen Höhen des Koksbettes).

Zusammenfassend kann man zu den vorliegenden Untersuchungen über die Koksverbrennlichkeit sagen, daß die sehr gestreichte Versuchseinrichtung für den Hochofner leider wenig brauchbare Ergebnisse liefern dürfte, weil die Ermittlung der Reaktionsfähigkeit gegen Kohlensäure nur qualitativ ist und die ermittelte Höchsttemperatur keinen Maßstab für die Güte des Kokes gibt.

Was die Brauchbarkeit von Koks für den Hochofenbetrieb in chemischer Hinsicht angeht, so ist nach Ansicht des Berichterstatters die ganze Frage durch die Arbeit von J. P. Arend und J. Wagner²⁾ schon im Jahre 1924 weitgehend geklärt worden, in der festgestellt wurde, daß schlechte Hochofenkoks eine größere Vergasung durch Kohlensäure erfahren als gute bei gleichen Temperaturen, und daß die Verbrennungsgeschwindigkeit vor den Formen bei den dort herrschenden Temperaturen von rd. 1800° aus den gefundenen Versuchsergebnissen als fast unendlich groß gefolgert werden kann. Alle Verbrennlichkeitsbestimmungen bei tieferen Temperaturen sind für den Hochofner wertlos und nach den zahlreichen Gestelluntersuchungen der Amerikaner³⁾ vielleicht sogar irreführend, da bei letzteren trotz verschiedener Koksgüte kein Unterschied in der Tiefe der Verbrennungszone gefunden wurde. Es scheint also, daß die Unterschiede in der Verbrennlichkeit der einzelnen Kokssorten vor den Formen tatsächlich so gering sind, daß sie ohne Einfluß auf den Ofengang sein dürften; diese Feststellung leuchtet um so eher ein, wenn man berücksichtigt, daß der aus den Formen ausgeblasene Koks nach dem Erkalten an der Oberfläche mit einer Schlackenschicht durchtränkt ist, wodurch etwa doch bestehende Verschiedenheiten in der im Laboratorium zu

²⁾ Rev. Mét. 21 (1924) S. 585/99; vgl. St. u. E. 45 (1925) S. 1855/6.

³⁾ G. St. J. Perrot u. S. P. Kinney: Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng. 69 (1923) S. 571; vgl. St. u. E. 44 (1924) S. 104/6.

¹⁾ Fuel 7 (1928) S. 100/17.

Weshalb verzögert sich die Wiederaufnahme der Arbeit?

Eine Erklärung der Arbeitgeber.

Das Urteil des Arbeitsgerichtes zu Duisburg hatte die Rechtsgültigkeit des verbindlich erklärten Schiedsspruches vom 26. Oktober d. J. festgestellt.

Die Arbeitnehmer bezeichnen bekanntlich dieses Urteil als ein Fehlurteil. Sie haben unter Verzicht auf die zur Beschleunigung des Verfahrens mögliche Sprungrevision zunächst das Landesarbeitsgericht angerufen, somit die Entscheidung durch das Reichsarbeitsgericht erheblich hinausgeschoben.

Wie auch immer die Entscheidung des Landesarbeitsgerichtes und des Reichsarbeitsgerichtes ausfallen mag: die Arbeitgeber vertreten nach wie vor die Auffassung, daß es sich in dem schwebenden Lohnkonflikt lediglich um die Lösung rein wirtschaftlicher Fragen handelt.

Aus dieser Grundeinstellung heraus haben sie sich — ohne das erstinstanzliche Urteil abzuwarten — sofort zu Verständigungsverhandlungen bereit erklärt, als Regierungspräsident Bergemann aus eigener Initiative seine Vermittlungsaktion aufnahm.

Es war von vornherein klar, daß dieser Vermittlungsversuch sich sehr schwierig gestalten würde. Nach vier-tägigen, zwischen den Parteien getrennt geführten Verhandlungen konnte jedoch Regierungspräsident Bergemann am vergangenen Freitag als Ergebnis feststellen, daß die Arbeitgeber bereit seien, im Wege der Vereinbarung die bestehenden Schwierigkeiten zu beseitigen. Die Arbeitnehmer konnten sich bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht entschließen, von dem Schiedsspruch abzugehen.

Der nächste Tag führte erstmalig beide Parteien zu gemeinsamen Verhandlungen zusammen. Wenn Regierungspräsident Bergemann als Ergebnis dieser Parteiverhandlungen im allseitigen Einverständnis der Öffentlichkeit Samstagabend mitteilen konnte, daß eine Verständigungsgrundlage gefunden sei, so mußte in allen Kreisen mit Recht ein baldiges Ende des Lohnkonfliktes und eine Öffnung der Betriebe erwartet werden. Ueber den

Verlauf der gemeinsamen Parteiverhandlungen am Samstag ist folgendes zu berichten:

Die auf Vorschlag des Regierungspräsidenten gebildete kleine Verhandlungskommission, die von Gewerkschaftsseite entsprechend der Wichtigkeit der Verhandlungen mit ersten Vertretern besetzt wurde, war sich im Laufe des Tages über Form und Inhalt einer abzuschließenden Vereinbarung grundsätzlich einig geworden. Schon bis zum Mittag herrschte unter den Parteien völliges Einverständnis darüber, daß der Rechtsstreit über den Schiedsspruch nur noch wegen der Grundsätzlichkeit der Rechtsfragen durchgeführt, andererseits aber unbeschadet des Ausgangs des Gerichtsverfahrens eine endgültige Regelung der Lohn- und Arbeitszeitfragen jetzt sofort getroffen werden sollte. Dementsprechend haben die Juristen beider Parteien am Samstagnachmittag einstimmig der Verhandlungskommission folgenden Vorschlag unterbreitet: „Beide Parteien sind sich darüber einig, daß wegen der grundsätzlichen Bedeutung der im Urteil des Duisburger Arbeitsgerichtes vom 12. November entschiedenen Rechtsfragen ein Interesse daran besteht, diesen Rechtsstreit bis zur letzten Instanz durchzuführen. Andererseits erkennen beide Parteien an, daß für die Wiederaufnahme der Arbeit schon jetzt klare Verhältnisse geschaffen werden müssen.“

Auf der Grundlage und im Rahmen dieser Übereinkunft wurden die weiteren Parteiverhandlungen am gleichen Tage fortgeführt. Man fand im beiderseitigen Einverständnis eine Lohnregelung für die Zeit bis zum rechtskräftigen Abschluß des Verfahrens wie auch für die Zeit nach der rechtskräftigen Entscheidung. Besonders erfreulich war dabei, daß Art und Ausmaß der Lohnfestsetzung für die Zeit nach der rechtskräftigen Entscheidung sich im wesentlichen einem von den drei Gewerkschaftsvertretern unterbreiteten Gegenvorschlag anpaßten.

Nachdem so in enger Anlehnung an die Vorschläge der Gewerkschaften eine Lohnregelung einstimmig formuliert war, trat man in die Beratung der Arbeitszeitfrage mit dem Ergebnis ein, daß von den Arbeitgebern in gewissem Umfang Arbeitszeitverkürzungen zugestanden wurden.

Die Vertreter der Gewerkschaften erklärten, die so gefundene Grundlage in der Lohn- und Arbeitszeitfrage sei ein brauchbares Verhandlungsergebnis; sie würden sich persönlich dafür einsetzen. Von besonderer Bedeutung ist die Tatsache, daß dieses Ergebnis ohne jede Mitwirkung des neutralen Vermittlers in unmittelbarer freier Verständigung zwischen den Parteivertretern der Verhandlungskommission erzielt wurde.

Das befriedigende, inzwischen schriftlich formulierte Ergebnis der langwierigen Kommissionsverhandlung wurde dem Präsidenten Bergemann übergeben. Unter seinem Vorsitz fand dann eine Schlußverhandlung statt, nachdem die Parteien die eingetretene Pause dazu benutzt hatten, ihre Freunde von den Verhandlungen in Kenntnis zu setzen. In dieser Schlußsitzung wurde über das erzielte Ergebnis allseitig Genugtuung geäußert. Regierungspräsident Bergemann übergab darauf der Presse am Samstagabend unter Zustimmung beider Parteien die bekannte Erklärung. Mit Rücksicht auf die vorgeschrittene Zeit beantragten die Gewerkschaftsvertreter am Montagvormittag in einem etwas erweiterten Kreise zur Überprüfung des Verhandlungsergebnisses eine zweite Lesung des Entwurfs der Vereinbarung. Alle Verhandlungsteilnehmer standen zweifellos unter dem Eindruck, daß am Montag die im Grundsatz von beiden Parteien gebilligte Vereinbarung ohne wesentliche Änderungen endgültig abgeschlossen werden würde und damit der Streit beendet sei.

Wider alles Erwarten wurde in der am Montagmorgen in dem vorgesehenen größeren Kreis gemeinsam fortgeführten Verhandlung das bisherige Ergebnis der Verhandlungskommission von den Gewerkschaften völlig desavouiert. Die neu hinzugezogenen Gewerkschaftsvertreter erklärten, daß sie sich in keiner Weise das Verhandlungsergebnis vom Samstagabend zu eigen machen könnten. Sie müßten vielmehr darauf bestehen, bis zur Rechtskraft des Urteils lediglich ein Provisorium zu schaffen, und je nach dem Ausgang des Rechtsstreits den Schiedsspruch durchzuführen oder aber in erneute Verhandlungen einzutreten. Damit wurde der am Samstag mühsam gefundene endgültige Weg zu einer grundsätzlichen Lösung und das klare Ergebnis der Verhandlungen von den Gewerkschaften völlig preisgegeben.

Man stand somit nach sechstägigen Einigungsverhandlungen wiederum am Ausgangspunkt des Streites und man darf die berechtigte Frage stellen, wie bei solchen Verhandlungsmethoden der Gewerkschaften überhaupt eine Einigung herbeigeführt werden kann. Die begründete Hoffnung, schon am Montag zu einer Vereinbarung, einer endgültigen Beilegung des Streites und einer baldigen Aufhebung der Aussperrung zu kommen, war damit gescheitert. Die Verhandlungen mußten auf Grund der widerspruchsvollen Haltung der Gewerkschaften unterbrochen werden. Wie Regierungspräsident Bergemann der Presse bereits mitgeteilt hat, werden die Vertreter der Gewerkschaften an ihre Mitglieder herantreten, um sich neue Weisungen zu holen.

Die Arbeitgeber halten sich für verpflichtet, diesen bisherigen Verlauf der Verhandlungen der letzten Woche der Öffentlichkeit zu unterbreiten, um klarzustellen, daß die plötzliche Verzögerung der Wiederaufnahme der Arbeit, die am Samstagabend nach Auffassung beider Parteien in naher Aussicht stand, lediglich darauf beruht, daß die Gewerkschaften das gemeinsam gefundene Ergebnis der Verhandlungen einfach beiseite geschoben haben. Ob taktische Gesichtspunkte oder sonstige Einwirkungen den unerklärlichen Umschwung in der Haltung der Gewerkschaften herbeiführten, mag dahingestellt bleiben. Wie wollen unter solchen Umständen die Gewerkschaften eine weitere Fortführung des Kampfes mit all seinen schweren wirtschaftlichen Folgen verantworten?

bestimmenden Verbrennlichkeit bei der Erprobung im Hochofen sicher fast vollkommen ausgeglichen werden.

Aus den Werten für die wahren und scheinbaren spezifischen Gewichte und Porigkeiten und den „geschlossenen Porenraum“ konnten keine besonders erwähnenswerten Beziehungen abgeleitet werden. Mit „geschlossenen Porenraum“ bezeichnen Braunholtz und seine Mitarbeiter den Porenraum, der durch Kochen in Wasser nicht gefüllt wird und der sich aus dem Unterschied der wahren und der scheinbaren Porigkeit errechnen läßt. Die scheinbaren spezifischen Gewichte wurden durch Kochen im Wasser bestimmt, nachdem Vergleichsversuche mit der Bestimmungsweise durch Evakuieren keine die Fehler der Versuchseinrichtung überschreitenden Unterschiede ergaben. Die wahren spezifischen Gewichte wurden mit Hilfe des Pyknometers ermittelt. Versuche mit verschiedener Siebfeinheit zeigten allgemein ein Anwachsen des wahren spezifischen Gewichtes und des Aschengehaltes mit der Feinheit, wobei Zerkleinerung mit Mörser und Reiber aus Porzellan günstigere Aschengehalte ergab als die in Zerkleinerungseinrichtungen aus Eisen.

Von größerer Bedeutung ist die Untersuchung der Wasseraufnahme der einzelnen Kokssorten. Hierfür wurden die gleichen Proben wie für die Bestimmung des scheinbaren spezifischen Gewichtes benutzt, die in ihrer Länge eine halbe Kammerbreite umfaßten und ungefähr gleiche Querschnitte aufwiesen. Sie wurden zunächst auf konstantes Gewicht gebracht und dann vollkommen in kaltes Wasser eingetaucht und in regelmäßigen Zeitabschnitten über 24 h gewogen. Jede Kokssorte weist nach Angabe von Braunholtz, Briscoe und Nave für die einzelnen Stücke Unterschiede in der in den ersten 2 h aufgenommenen Wassermenge auf, die Zunahme je h von da ab soll jedoch für alle Stücke einer Sorte gleich sein. Ein klarer Zusammenhang mit der Porigkeit und der Sturzfestigkeit besteht nicht. Die Verfasser glauben, daß die Aufnahmefähigkeit eines Koks für Wasser von seiner Zellausbildung abhängt, daneben soll noch die Stückgröße und der Umfang der Rißbildung von großem Einfluß sein. Die höhere Wasseraufnahme von schlechten Koks soll hauptsächlich auf größere Rissigkeit und kleinere Stückgröße zurückzuführen sein, wodurch dem Wasser eine größere Oberfläche geboten wird.

Schliffbilder, bei denen die Schnittfläche poliert und die Risse mit Gips ausgefüllt wurden, lassen Art und Umfang der Rißbildung und die Zellenform der verschiedenen Sorten gut erkennen. Aus einigen Röntgenbildern kann man die Verteilung der mineralischen Bestandteile (Asche) der Koks erkennen; praktische Schlüsse lassen sich aus den Röntgenuntersuchungen bis jetzt noch nicht ziehen.

Schließlich wird noch eine Verkoksungsprobe besprochen, die zwischen dem Laboratoriumsversuch und dem technischen Großversuch liegen soll. Sie besteht darin, daß man die auf ihre Verkoksungseigenschaften zu untersuchende Kohle in Holz- oder Eisenkasten packt, diese gemeinsam mit der Beschickung in den Koksofen aufgibt und den Koks nach dem Löschen des Kokskuchens aus denselben herausholt und begutachtet. Zur Untersuchung der Brauchbarkeit dieser Probe wurde Kohle in Eisenkasten von 530 mm Höhe und 350 mm Durchmesser mit durchlochten Deckel gepackt und 1800 bis 2100 mm von der Tür entfernt auf die Sohle von Kammern gestellt, die mit derselben Kohle beschickt wurden. Die Sturzproben des Kastenkokses zeigten eine gute Übereinstimmung mit denen des Ofenkokes. Eine weitere Untersuchung der so erhaltenen Koksproben auf ihre sonstigen Eigenschaften im Vergleich mit dem Koks der zugehörigen Ofen ist noch in Arbeit. Die Kastenprobe scheint also, was die Stückfestigkeit angeht, brauchbare Ergebnisse zu liefern.

Braunholtz, Nave und Briscoe betonen, daß ihre Arbeit nur der Anfang einer größeren und umfassenderen Untersuchung sei. Aus diesem Grunde ist ein abschließendes Urteil über die vorliegenden Ergebnisse nicht möglich. Es ist zu hoffen, daß durch die weiteren Versuche die aufgezeigten Lücken geschlossen werden und der Hochöfner endlich in den Stand gesetzt wird, seine Anforderungen an den Koks der Kokerei an Hand nicht zu umständlicher Versuchseinrichtungen übermitteln zu können.

R. Hahn.

Fortschritte im ausländischen Walzwerksbetrieb¹⁾.

Neues Röhrenwalzwerk.

In dem Marylandwerk der Bethlehem Steel Co. zu Sparrows Point wurde eine neue Walzwerksanlage für stumpf und überlappt geschweißte Röhren in Betrieb genommen, die von G. A. Richardson beschrieben wird²⁾ und für die Herstellung von Röhren

von 10 bis 406 mm äußerem Durchmesser in großen Mengen eingerichtet wurde.

Die Röhrenstreifen kommen von den kontinuierlichen Straßen auf Wagen an und werden durch zwei 10-t-Krane auf dem 50 000 bis 60 000 t fassenden Streifenlager abgeladen; die gleichen Krane bringen sie auch zu den Scheren, die auf dem Streifenlager vor den Öfen stehen.

Aus Abb. 1 ist der Grundriß der Anlage zu ersehen. In fünf gleichlaufenden Hallen I bis V sind die Walzwerksanlagen mit Zubehör, und in zwei dazu querlaufenden Hallen VI und VII das Streifen- und Röhrenlager angeordnet. Seitlich davon steht die Gaserzeugeranlage mit sieben Gaserzeugern, von denen jeder 1,6 t Kohlen je h vergasen kann; das Gas verläßt die Anlage mit etwa 650 bis 760° und geht nach Abscheidung des Staubes zu den Öfen.

In der Halle I sind die beiden genau gleichen Walzwerke für stumpf geschweißte Röhren von 10 bis 76,2 mm äußerem Durchmesser angeordnet. Die Krane bringen die Streifen zu den Scheren, wo die Enden angespitzt und vorgerundet werden; dann werden die Streifen auf die fahrbare Einsetzmaschine gelegt, die sie durch Magnete in den Wärmofen befördert, wo sie auf Schweißhitze gebracht, danach auf einer Zangen-Rohrziehbank in üblicher Weise durch einen Ziehrichter gezogen und zum rohen Rohr geschweißt werden. Hierauf gelangt das Rohr durch eine Rinne in das erste Maßwalzwerk, von da auf ein kurzes Warmlager, wo es auf Dunkelrothitze abkühlt; dann geht es durch das zweite Maßwalzwerk, wo es seinen handelsüblichen äußeren Durchmesser erhält, und weiter auf das mechanische Kühlbett. Von hier kommt es zwischen zwei rasch laufende Sägen, die die Enden abschneiden. Hierauf geht das Rohr zu einer Maschine, wo der Sägebart durch Aufreiben und Bearbeiten der Sägefläche entfernt wird, und dann durch selbsttätige Richtmaschinen, die es genau richten, gleichzeitig die äußere Oberfläche glätten und von anhaftendem Zunder befreien.

Jedes Rohr wird dann auf Oberflächenfehler, aufgeplatzte Enden, unvollkommene Schweißung, Geradheit usw. nachgesehen und hierauf durch Druckwasser von etwa 53 at auf seine Dichtheit geprüft; hierzu dienen zwei Prüfmaschinen für jedes Walzwerk. Durch vier Uebersetzer ist es möglich, den Wasserdampf höher oder niedriger als 53 at zu halten. Hierauf gehen die Röhren zu zwei selbsttätigen sechsspindeligen Gewindeschneidmaschinen für Röhren von 10 bis 51 mm ϕ , während die Röhren von 63,5 bis 76,2 mm ϕ auf Gewindeschneidmaschinen mit Fräsern bearbeitet werden; danach werden die Röhren nochmals nachgesehen, gehen weiter zu Maschinen, wo sie mit einer Muffe versehen werden, und kommen dann zu Maschinen, die ihnen durch Bespritzen mit Oel einen Ueberzug geben, um sie vor Rost zu schützen. Hierauf gelangen sie zu einem Meßtisch, wo die Länge festgestellt, die Rohre von 10 bis 38 mm ϕ gebündelt und die Bündel mit Anhängzetteln versehen werden, während dies bei den größeren Röhren nicht geschieht, auf die die Länge aufgeschlagen wird. Dann werden sie entweder zum Versand verladen oder gehen ins Lager, wobei kleine elektrisch betriebene Karren benutzt werden. Das Lager faßt bis zu 25 000 t Röhren und wird von zwei elektrischen Kranen bedient; um die Röhren gerade und frei von Beschädigungen zu erhalten, werden sie so gestapelt, daß die Rohrlagen durch quergelegte Bretter getrennt werden.

Die Verzinkerei in einem Teile der zweiten Halle enthält zwei Beiztröge für Schwefelsäure, einen Spültrog, einen Beiztrög für Salzsäure, mit Abgas geheizte Trockenplatten und einen Verzinkungssofen, ferner die nötigen geneigten Ablaufgestelle und Kühlbetten. Jedes Rohr wird nach dem Verzinken zwischen Stahlbürsten hindurchgezogen, so daß es von außen glatt und glänzend wird. Auf dem Ablaufgestell läuft das überschüssige Zink ab, außerdem wird das Innere des Rohres durch Druckluft ausgeblasen und von überschüssigem Zink gereinigt, worauf es auf dem Kühlbett langsam abkühlen kann; dabei bekommt das Äußere einen schöneren Glanz, als wenn es in Wasser getaucht würde. Dann wird es nachgesehen, das Gewinde angebracht und genau so weiterbehandelt wie die unverzinkten Röhren, wobei aber der Oelüberzug wegfällt.

Die beiden Hallen IV und V enthalten die zwei bis auf bestimmte Teile genau gleichen Walzwerksanlagen für überlappt geschweißte Rohre von 51 bis 203 und von 152 bis 406 mm äußerem Durchmesser. Mit Hilfe einer vor dem Wärmofen quer laufenden Einsetzmaschine werden die vorher abgewogenen und vom Streifenlagerkran darauf gelegten Streifen in den Ofen eingesetzt, der sie nur so weit anwärmt, daß sie angeschärft und vorgerundet werden können. Hierauf werden sie ausgestoßen und treten in die elektrisch angetriebenen Anschärfwalzen ein, die so angeordnet sind, daß sie auf der ganzen Breite des Ofens an seiner

¹⁾ Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 1513/4.

²⁾ Iron Age 121 (1928) S. 1084/9.

Austrittsseite von der einen zur anderen Seite geschoben werden können. Der Streifen geht dann über einen Rollgang und Ketten-schlepper zur Ziehbank, wo er vor dem Schweißen durch die Rundtrichter hindurchgezogen wird; Schlepper bringen den vorge-rollten Streifen dann zu den fahrbaren Einsetzmaschinen, die ihn in den heißesten Teil der Schweißöfen bringen; diese haben zwei Schweißbrinnen, die in gleichem Abstand von der Mitte des Ofens liegen, und die dazu dienen, das schweißwarme vorgebogene Rohr aus dem Ofen zu bringen. Das Schweißen geschieht im Schweißwalzwerk, das durch einen 400-PS-Motor angetrieben wird. Dieses kann von den beiden Schweißbrinnen hin- und hergefahren werden. Die Stopfenstangen werden durch eine doppelte Ziehvorrichtung gesteuert.

Dann gehen die Rohre zweimal durch je ein Maßwalzwerk und je eine Schrägwalzenrichtmaschine. Nach dem Schweißen kommt das Rohr zum ersten Maßwalzwerk, dann zum ersten Schrägwalzwerk, wo es gerichtet wird, und gelangt auf ein kurzes Warmbett, auf dem seine Temperatur durch wechselnde Vorschub-

wicht jedes Rohres und seine Länge werden auf das Rohr aufgeschlagen. Auch werden die Rohre in ähnlicher Weise wie die stumpf geschweißten mit einem Oelüberzug versehen.

Wenn man bedenkt, daß in dem letzten Jahrzehnt in Europa und namentlich in Deutschland die Erzeugung der geschweißten Rohre sehr auf Kosten der nahtlosen Rohrerzeugung zurückgegangen ist, so daß jetzt in Deutschland von der gesamten Walzrohrerzeugung etwa 20 % auf geschweißte und 80 % auf nahtlose Rohre entfallen, während es sich in Amerika ungefähr umgekehrt verhält (80 % geschweißte und 20 % nahtlose), so will es einem verwunderlich erscheinen, daß man jetzt noch in Amerika ein so großes Werk für geschweißte Rohre gebaut hat. Es mag sein, daß man bei der Errichtung dieses Werkes in der Nähe des Atlantischen Ozeans hauptsächlich an die Ausfuhr gedacht hat, für die bekanntlich die Werke in der Pittsburgher und Chicagoer Gegend nicht besonders günstig liegen. Immerhin drängt sich einem beim Vergleich der amerikanischen Röhrenindustrie mit der deutschen die Frage auf, woher es kommt, daß heute in Deutschland vorwiegend

nahtlose und in Amerika vorwiegend geschweißte Röhren erzeugt werden. Diese Frage läßt sich erschöpfend nicht mit kurzen Sätzen beantworten, weil für die fragliche Erscheinung eine Anzahl von Gründen maßgebend sind, die hier nicht alle angeführt und erläutert werden können. An dieser Stelle soll nur einer der wesentlichen Gründe für die verschiedene Entwicklung, welche die Röhrenindustrie in Deutschland und Amerika genommen hat, angeführt werden.

Durch die riesenhafte Entwicklung der Städte in den Vereinigten Staaten ist der Bedarf an geschweißten Rohren, oder besser gesagt, an solchen Rohren, die nicht unbedingt nahtlos sein müssen, ungeheuer gestiegen. Hierzu gehören nicht nur allein die Gas- und Wasserrohre für die Hausleitungen, sondern auch die Schutzrohre für elektrische Leitungen, die in Amerika fast genau so wie Gasrohre ausgebildet sind. Aber auch die Oelindustrie, die bekanntlich einen großen Teil der gesamten amerikanischen Rohrerzeugung verschlingt, braucht vorwiegend geschweißte (überlappte) Rohre für die Bohr- und Leitungsrohre. Erst in den letzten Jahren ist man namentlich wegen der größeren Tiefe der Bohrlöcher immer mehr zur Verwendung von nahtlosen Rohren übergegangen. In Deutschland hat man seit Jahren nur noch nahtlose

Bohr- und Oelleitungsrohre hergestellt, die vorwiegend für die russische, polnische, rumänische und persische Oelindustrie bestimmt waren und von dieser auch nur nahtlos verlangt wurden. Ein großer Teil der nahtlosen Rohrerzeugung in Deutschland entfällt auf die sogenannten Stahlmuffenrohre für unterirdische Gas- und Wasserleitungen, die in den letzten Jahren immer mehr die Gußrohre zurückgedrängt haben, während diese in Amerika verhältnismäßig mehr verwandt werden. Die Stahlmuffenrohre werden von den Abnehmern nur nahtlos verlangt. Rechnet man dazu diejenigen Rohrarten, die nahtlos sein müssen, wie Siede-, Rauch- und Ueberhitzerrohre für Dampfkessel, Hochdruckleitungen für Dampf- und Preßluft, Preßwasserleitungen usw., die alle bei uns im Verhältnis zum Gesamt-Rohrbedarf eine größere Menge ausmachen als in Amerika, so ergibt sich, daß der natürliche Bedarf unseres Landes und unserer Ausfuhr vorwiegend in nahtlosen Rohren besteht. Geschweißte Rohre werden bei uns nur noch für Gas- und Wasserleitungen im Hause verwendet, und dafür kommen nur die sogenannten stumpfgeschweißten Gasrohre in Frage. Der Inlandsbedarf an diesen Rohren ist im Verhältnis zum Gesamt-Rohrbedarf so gering, daß ein großer Teil der Erzeugung Deutschlands noch ausgeführt wird. Die Erzeugung von überlappt geschweißten Rohren ist in Deutschland schon seit einigen

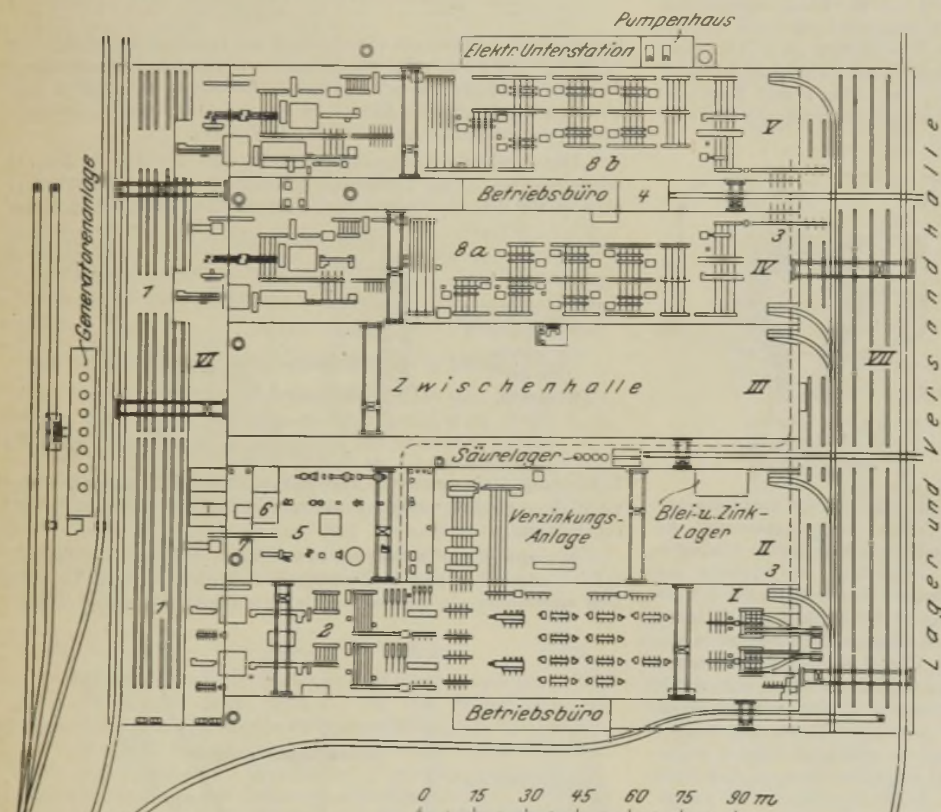


Abbildung 1. Grundriß des Röhrenwalzwerkes.

- 1 = Röhrenstreifenlager. 2 = Walzwerk Nr. 1 und 2 für stumpf geschweißte Rohren. 3 = Einschienen-Hängebahn. 4 = Oellager. 5 = Werkstätte. 6 = Werkzeugaum. 7 = Schmiede. 8a und b = Walzwerk Nr. 1 und 2 für überlappt geschweißte Rohre.

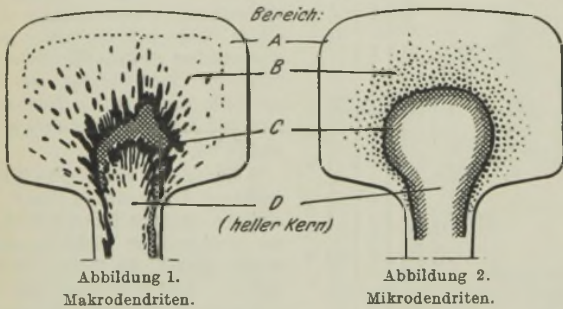
geschwindigkeit so geregelt wird, daß es dunkelrot in das zweite Maßwalzwerk geht, um dort den genauen Durchmesser und die vollkommene Rundung zu erhalten. Dann wird es im zweiten Schrägwalzwerk nochmals gerichtet und nach dem Abkühlen auf einem Gestell nachgesehen und gewogen; hierauf geht es zu den Kaltrichtmaschinen, die in einer Richtung mit den vorge-nannten Walzwerken stehen, was eine einzigartige Anordnung bei dieser Neuanlage ist. Die Rohren werden darauf in den Abstechbänken von den Enden befreit; es sind zwei Paar dieser Maschinen mit je zwei Abstechvorrichtungen vorhanden. Hierbei werden die Rohrendenflächen geglättet und aufgerieben, die Kanten abgeschrägt und abgerundet, so daß die Rohrenden genau und rund für die nachfolgenden üblichen Gewindecnemaschinen bleiben, auf denen nur das Gewinde geschnitten wird. Ueberall werden zwischen den einzelnen Arbeitsvorgängen Rollgänge zur Beförderung der Rohren verwendet. Die fertigen Röhren werden eingehend auf etwaige Fehler nachgesehen, dann die Muffen durch Maschinen angeschraubt und die Rohren durch Druckwasser geprüft und wieder nachgesehen, worauf sie ins Lager kommen oder versandt werden, nachdem sie einzeln gewogen wurden, wobei die üblichen Abweichungen nicht über-schritten werden dürfen. Das Gewicht je Meter, das Gesamtge-

Jahren ganz eingestellt worden, und man stellt die früher in dieser Ausführung üblichen Rohrorten nur noch nahtlos her. So erklärt es sich denn, daß wegen des verschiedenen Bedarfes die deutsche Röhrenindustrie vorwiegend nahtlose und die amerikanische Röhrenindustrie vorwiegend geschweißte Rohre erzeugt.

Dipl.-Ing. H. Fey.

Negative oder umgekehrte Seigerung und heller Seigerungskern.

Mit zwei besonderen Seigerungserscheinungen befaßt sich L. Pichard¹⁾, und zwar gelten seine ziemlich allgemein gehaltenen Ausführungen in erster Linie für den besonderen Fall der Seigerung in Schienenstahl. Bei der Beobachtung makroskopischer Aetzproben aus diesem Stahl ist klar zu unterscheiden zwischen umgekehrter Seigerung und dem hellen oder weißen Fleck im innersten Kern der Proben. Umgekehrte Seigerung kennzeichnet sich durch eine ziemlich gleichmäßige Abnahme der Dunkelung im Jodätzbild vom Rand zum Kern der Proben. Sie ist in der Regel auf die untere Blockhälfte beschränkt. Schienen mit dieser Erscheinung dürfen daher als Stücke aus dem Blockfuß angesprochen werden²⁾. Der helle Seigerungskern dagegen findet sich nur bei Schienen aus dem Blockkopf. Diese Erscheinung ist gekennzeichnet durch mehrere scharf ausgeprägte konzentrische Seigerungsbereiche. Der innerste, sehr helle, in Abb. 1 und 2 mit D bezeichnete Bereich wird von einem scharf ausgeprägten und sehr dunklen Bereich C umgeben.



Der Verfasser beschäftigt sich in allgemeinen Ausführungen mit der Entstehungsursache des hellen Seigerungskernes. Er geht aus von den beiden ganz verschiedenen Formen der schaligen und der dendritischen Seigerung, betrachtet bei letzterer die Wirkung der Auskristallisation reinerer Dendriten aus der erstarrenden unbewegten Schmelze sowie der Schmelzpunktänderungen in der Restschmelze, der Diffusionsvorgänge zwischen Kristalliten und Schmelze und der Unterkühlungserscheinungen im zuletzt noch flüssigen Kern des Gußblockes und entwickelt aus den Beziehungen der Temperaturen in den verschiedenen Bereichen des Gußblockes zu den jeweiligen Erstarrungstemperaturen der Schmelze eine Erklärung der gekennzeichneten Seigerungserscheinung. Als einen Mangel empfindet man es, daß diese Darlegungen im wesentlichen an Seigerungsbilder von ausgewählten Profilen anknüpfen, in denen doch, beispielsweise schon durch Verschweißung vorhandener gewesener Hohlräume, das Bild der ursprünglichen Erstarrungsvorgänge stark verwischt wurde. Nach den Ausführungen über Unterkühlungserscheinungen in der völlig unbewegten Schmelze muß man annehmen, daß der Verfasser völlig beruhigten, ohne jede Gasentwicklung erstarrenden Schienenstahl im Auge hat. Auf der anderen Seite muß jedoch bemerkt werden, daß die Erscheinung des hellen Seigerungskernes wohl noch häufiger in unsilizierten Schienenstählen oder solchen mit einem ganz geringen Siliziumgehalt beobachtet werden kann als bei Schienenstahl, der mit einem höheren Siliziumgehalt vergossen wurde. Dem Verfasser ist darin beizupflichten, daß die Erscheinung des hellen Seigerungskernes an sich nicht das Kennzeichen einer schlechten Beschaffenheit der untersuchten Schiene sein kann, sondern daß es von Fall zu Fall auf die Stärke und besondere Ausbildungsform der ganzen Seigerung ankommt.

Hamborn.

H. Meyer.

Abnahmeversuche an einer Trockengasreinigungsanlage.

Auf der Hütte Terres-Rouges des Arbed-Konzerns in Esch (Alzette) ist eine Gasreinigungsanlage, Bauart Halberg-Beth, in Betrieb genommen worden, die für eine Stundenleistung von 240 000 nm³ feuchten Gases vorgesehen ist; sie besteht aus sechs Filtergruppen, von denen vier seit Juli 1927 in Tätigkeit sind.

¹⁾ Génie civil 92 (1928) S. 132/4.
²⁾ Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 508.

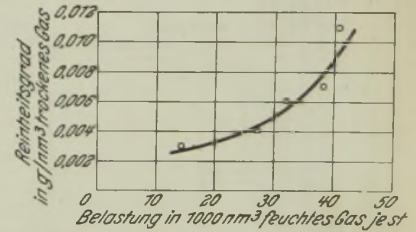
Zahlentafel 1. Spezifischer Kraftbedarf der Anlage bei einer Belastung mit 40 000 nm³ feuchten Gases je h.

Fall	1	2
Statischer Druck am Filtereintritt mm W.-S.	128	0
Filterwiderstand "	140	140
Vom Ventilator zu bewältigen "	12	140
Zu erzeugender statischer Druck "	330	200
Kraftbedarf für:		
Filterwiderstand kWh/10 ³ nm ³	0,08	0,89
Ansaugleitung "	0,11	0,11
Druckseigerung und Beschleunigung "	2,30	1,49
Abreinigung "	0,16	0,16
Verteiler und Förderschnecke "	0,05	0,05
Insgesamt kWh/10³ nm³	2,70	2,70

Gewährleistet wurde ein Staubgehalt des feuchten Reingases von 0,015 bis 0,02 g/nm³; für die Abnahme wurden an Filtergruppe 1 fünf Versuche jeweils mit steigender Belastung ausgeführt, und zwar mit 14 400, 27 100, 32 200, 38 100 und 41 000 nm³/h (feucht); über die Ergebnisse berichtet M. Steffes¹⁾.

Der erreichte Reinheitsgrad ist schaubildlich in Abb. 1 wiedergegeben. Abb. 2 zeigt die Zunahme des reinen Filterwiderstandes für den zur Verwendung gekommenen Stoff. Daß dieser

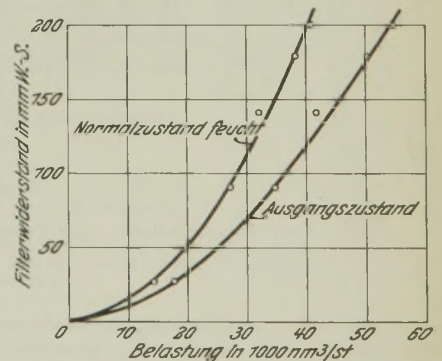
Abbildung 1. Abhängigkeit des Reinigungsgrades der Anlage von der Belastung.



höher ausfiel als erwartet, liegt daran, daß der Filterstoff etwas zu dicht gewählt wurde, sowie weiter an der teilweisen Verschmutzung.

Der spezifische Kraftverbrauch der Anlage ist in Zahlentafel 1 angegeben und in die einzelnen Posten zerlegt. Er setzt sich zusammen aus jenem zur Überwindung des reinen Filter-

Abbildung 2. Abhängigkeit des Filterwiderstandes von der Belastung.



widerstandes und dem des Widerstandes in der Ansaugleitung zum Ventilator. Weiter wird er bestimmt durch den Kraftbedarf, der nötig ist, um das Gas auf den zu seiner Verwendung bedingten Druck zu bringen. Hinzu kommt sodann noch der Kraftbedarf der Abreinigung, des Verteilers und der Förderschnecke.

Aus Zahlentafel 1 folgt eindeutig, welchen Einfluß der vorhandene statische Druck am Filtereintritt und jener am Ventilatoraustritt auf den spezifischen Kraftbedarf ausübt. Abb. 3 gibt dieses noch deutlicher wieder. Die Abnahmeversuche haben ergeben, daß die Anlage den gewährleisteten Bedingungen gerecht wird.

Abschließend sei allgemein auf den ungünstigen Einfluß eines zu hohen Filterwiderstandes hingewiesen. Die Wirtschaftlichkeit verlangt einen widerstandsfähigen Stoff, doch darf die Güte nicht durch ein zu dichtes Gewebe erkauft werden, weil sonst die höhere mechanische Beanspruchung des Stoffes im Betrieb den Vorteil wieder wettmacht und dazu der spezifische

¹⁾ Rev. Techn. Lux. 20 (1928) S. 38.

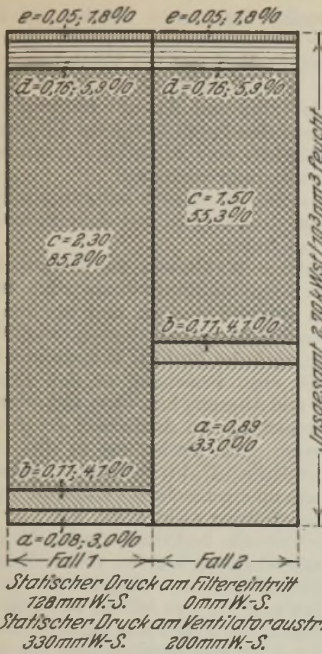


Abbildung 3. Einfluß des statischen Druckes am Filtereintritt und hinter dem Ventilator auf den Kraftbedarf. Belastung der Anlage 40 000 nm³ feuchtes Gas je Stunde. Verteilung des Kraftbedarfs (Angaben in kWh 10³ nm³): a = Filterwiderstand, b = Widerstand in der Ansaugleitung zum Ventilator, c = Drucksteigerung und Beschleunigung, d = Abreinigung, e = Verteiler und Förderschnecke.

Kraftverbrauch unnütz hoch wird. Aus diesen Gründen hat die Firma Trockengasreinigung m. b. H. in neuester Zeit die Filterflächen entsprechend vergrößert und will bei normaler Belastung mit einem reinen Filterwiderstand von rd. 100 mm W.-S. auskommen. Dr.-Ing. Marcel Steffes.

Die Umwandlungen beim Anlassen von Kohlenstoffstahl.

R. Hay und R. Higgins veröffentlichten eine Arbeit¹⁾, die sich mit den Anlaßvorgängen in niedriggekohltem Stahl nach dem Abschrecken von verschiedenen Temperaturen befaßt. Den Hauptteil der Arbeit nimmt die Untersuchung der Anlaßvorgänge nach dem Abschrecken oberhalb A₃ ein. Es wurden die Änderungen der Brinellhärte, Festigkeit, Proportionalitätsgrenze, Dehnung, Einschnürung und Kerbzähigkeit nach einstündigem Anlassen in Temperaturabständen von 25° an einem Stahl mit folgender Zusammensetzung gemessen:

C	Si	Mn	P	S
%	%	%	%	%
0,26	0,1	0,6	0,009	0,028

Für jede Anlaßstufe wurde eine besondere Probe genommen. Den Verlauf der Kurven zeigt Abb. 1. Bei der Brinellhärte, der Festigkeit und der Proportionalitätsgrenze wurden je drei Höchstwerte beobachtet, die bei der Härte zu etwas niedrigeren Temperaturen verschoben sind. Den Höchstwerten der Festigkeit entsprechen Tiefstwerte der Dehnung und Einschnürung, während die Änderungen der Kerbzähigkeit sich den andern Werten nicht so leicht zuordnen lassen.

Die Verfasser führen die Entstehung des ersten Höchstwertes bei 125° auf der Härtekurve auf die Umwandlung des Martensits zurück, die Entstehung des zweiten bei 200 bis 275° auf die Umwandlung des Austenits. Für die Entstehung des dritten Höchstwertes geben sie die Umwandlung einer Zwischenstufe des Austenits als mögliche Ursache an. (Es ist nach Ansicht des Berichterstatters am wahrscheinlichsten, daß sie mit der zweiten Umwandlung des Martensits zusammenhängt.)

Um eine durch Versuche begründete Zuordnung der einzelnen Erscheinungen zu den Umwandlungen des Austenits und Martensits zu erhalten, wurde vom Berichterstatter der Anlaßvorgang an gehärtetem und an weiter in flüssiger Luft behandeltem Stahl durch Härtebestimmungen untersucht. Da durch Abkühlen in flüssiger Luft der Austenitgehalt des Stahles zugunsten des Martensitgehaltes verringert wird, so sollten auch die Austenit-effekte verstärkt, die Martensiteffekte verringert werden. Wie Abb. 2 zeigt, ändert das Abkühlen in flüssiger Luft sehr wenig an dem Verlauf der Härtekurve, so daß man annehmen muß, daß keine merkliche Umwandlung des Restaustenits in Martensit beim Eintauchen in flüssige Luft erfolgt ist. Eine Zuordnung der Höchstwerte zu den Umwandlungen ist auf diesem Wege also nicht möglich. Um sie zu erhalten, wird es umfangreicher Arbeiten bedürfen. Von der Kurve des Verfassers weicht Abb. 2 ziemlich ab, indem die Höchstwerte nicht so ausgeprägt sind und auch der

letzte fehlt, obwohl ein ähnlicher Stahl bei gleicher Wärmebehandlung benutzt wurde.

Das Auftreten von Höchstwerten der Härte beim Anlassen von gehärtetem Stahl wurde bereits von anderer Seite gefunden. Es liegt aber auch eine große Anzahl gegenteiliger Ergebnisse vor. Eine Uebersicht über das einschlägige Schrifttum bis zum

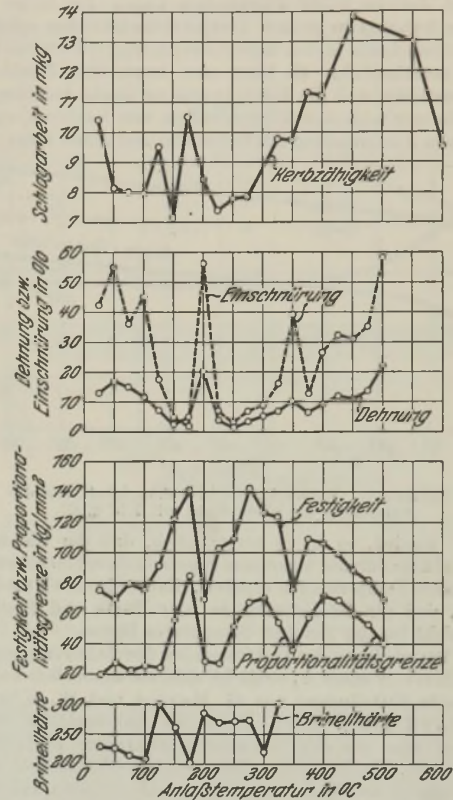


Abbildung 1. Abhängigkeit der Festigkeitseigenschaften von der Anlaßtemperatur.

Jahre 1922 gibt F. Körber¹⁾. An höhergekohltem Stahl haben Sykes und Jeffries²⁾ den zeitlichen Verlauf der Härte beim Anlassen auf verschiedene Temperaturen gemessen. Bei tieferen Temperaturen steigt die Härte dauernd, von 75° ab durchschreitet sie einen Höchstwert, um danach langsam abzufallen. Der Höchstwert liegt um so niedriger und wird um so früher

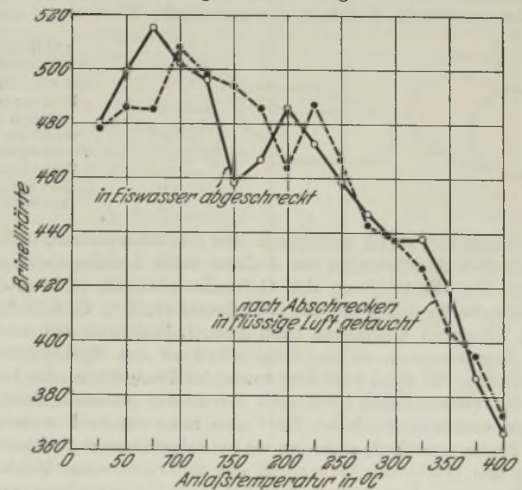


Abbildung 2. Änderung der Härte eines Stahles mit 0,29% C beim Anlassen.

erreicht, je höher die Temperatur ist. Diese Erscheinung läßt sich nach Sykes und Jeffries wie bei der Veredlung des Duralumins und einer großen Anzahl ähnlicher Vorgänge so erklären, daß sich eine hochdisperse Phase — hier der Zementit — aus dem übersättigten Mischkristall (Martensit) ausscheidet und die

¹⁾ Iron Coal Trades Rev. 116 (1928) S. 375/7.

²⁾ Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 25 (1922).

³⁾ Trans. Am. Soc. Steel Treat. 12 (1927) S. 871/904.

Härtesteigerung verursacht. Infolge des allmählichen Zusammenballens der Zementitkörner fällt dann die Härte später wieder ab. Untersucht man den Anlaßvorgang nicht auf Isothermen, so kann man je nach der gewählten Anlaßdauer sehr verschiedene Lagen und Höhen des Höchstwertes erhalten, bei hinreichend langer Anlaßdauer sogar gar keinen, wie man sich an Hand der Abb. 3 nach Sykes und Jeffries leicht klarmachen kann. Da ferner früher häufig das Anlassen in großen Temperaturabständen erfolgte, so sind die Unterschiede in den Ergebnissen früherer Untersuchungen durchaus verständlich. Es kann aber heute kein Zweifel mehr darüber bestehen, daß die Höchstwerte zu Recht bestehen.

Da die mechanischen Eigenschaften von beiden Vorgängen, der dispersen Ausscheidung des Zementits und seiner Koagulation,

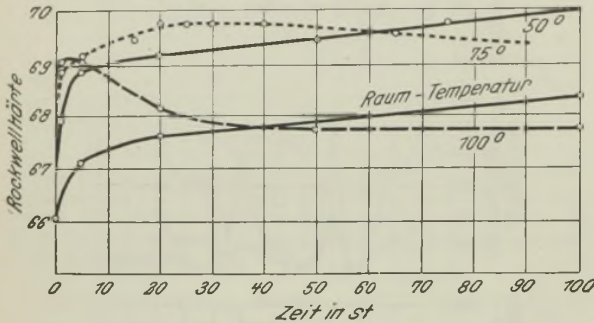


Abbildung 3. Rockwellhärte in Abhängigkeit von der Anlaßdauer für einen Stahl mit 1,23 % C.

beeinflusst werden, so ist es verständlich, daß die Unterschiede beider Einflüsse für die einzelnen Eigenschaften Höchstwerte bei verschiedenen Temperaturen ergeben. Es ist also auch theoretisch erklärlich, daß die Höchstwerte bei der Härte und Festigkeitsprüfung nicht bei der gleichen Temperatur liegen.

Eine Besprechung der Untersuchung der Anlaßvorgänge nach dem Abschrecken unter A_1 erübrigt sich, da wesentlich umfassendere deutsche Mitteilungen von G. Masing und W. Köster inzwischen vorliegen¹⁾. Nach diesen ist sichergestellt, daß der Kohlenstoff eine von der Temperatur abhängige Löslichkeit im α -Eisen besitzt. Nach Abschrecken von etwa 650 bis 700° scheidet er sich langsam bei Raumtemperatur und schneller bei höherer aus dem α -Eisen wieder aus. Auch dieser Vorgang ist der Duraluminveredlung an die Seite zu stellen. *E. Scheil.*

Härtung durch Anlassen nach einer Kaltbearbeitung.

M. A. Grossmann und C. C. Snyder stellen an Hand von Schrifttumsangaben fest²⁾, daß beim Anlassen kaltverformten Stahles zwar Streckgrenze, Zugfestigkeit und Brinellhärte durch einen Höchstwert gehen, der einem Tiefstwert der Kerbzähigkeit entspricht und bei etwa 315° liegt, daß aber andere Eigenschaften wie das spezifische Volumen, der spezifische Widerstand und die

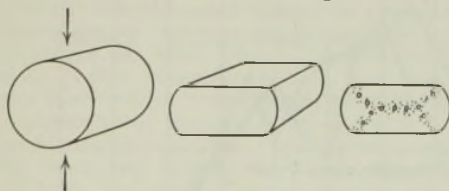


Abbildung 1. Kaltverformung der zylindrischen Proben; rechts Stellen der stärksten Verformung und der Vornahme der Härteprüfung angedeutet.

Säurelöslichkeit stetig abnehmen. Sie schließen daraus, daß auch die inneren Aenderungen im Aufbau beim Anlassen stetig verlaufen. Zur Feststellung der Gefügeänderungen verformten sie zylindrische Probekörper aus Nickelstahl (0,16 % C, 0,50 % Mn, 3,5 % Ni) durch Quetschen nach Abb. 1, ließen sie auf verschiedene Temperaturen an und ermittelten an den Stellen stärkster Verformung die Rockwellhärte sowie das Feingefüge. Sie fanden, daß die vorhandenen Gleitlinien durch das Anlassen deutlicher werden und schließlich bei 540° eine mikroskopisch wahrnehmbare Breite erreichen, während sie bei schwächerem Anlassen nur durch den stärkeren Aetzangriff des kaltverformten Werkstoffs sichtbar zu machen sind, in Wirklichkeit aber submikroskopische Breite besitzen. Die Verfasser stellen auf Grund dieser Beobachtungen zur Erklärung des eingangs erwähnten Kurvenverlaufes der Eigenschaften folgende Hypothese auf: Die „amorphe“ Metallschicht in den Gleitflächen zwischen den unverformten „Blocks“ verstärkt sich durch Kristallwachstum und erhöht dadurch den Gleitwiderstand bis zu einer „kritischen“ Breite, von welcher ab sie selbst Verformungen erleiden kann,

was wieder ein Weicherwerden des ganzen Stückes zur Folge haben muß.

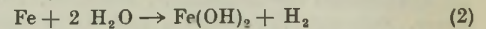
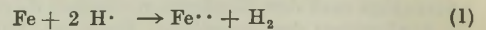
Wie man sieht, arbeiten die Verfasser mit Vorstellungen aus den Kalthärtungstheorien von Beilby (amorphe Zwischensubstanz) und von Zay Jeffries und Archer (Gleitstörungstheorie). Zugleich aber besteht eine Parallele mit der Dispersionshärtungstheorie, welche ebenfalls eine kritische Korngröße als Ursache der größten Härtesteigerung annimmt.

Der Schlußteil der Arbeit beschäftigt sich mit dem Nachweis, daß die Anlaßvorgänge nach dem Härten mit denjenigen nach dem Kaltrecken nichts zu tun haben.

In der Aussprache erklärte Mathews, die Untersuchung angeregt zu haben, weil ihm Aehnlichkeiten zwischen den Anlaßvorgängen in beiden Fällen aufgefallen seien, und betonte, daß die Temperatur von rd. 315° nur für eine große Gruppe von Stählen, nicht aber für alle gelte; für rostfreien Stahl z. B. liege sie höher. Zay Jeffries wies auf die enge Beziehung zu den Erscheinungen der Blaubrüchigkeit und Alterung hin, ohne sich aber mit der von den Verfassern vorgeschlagenen Aenderung der Archerschen Theorie (Kornwachstum statt Ausheilung in den Gleitflächen) einverstanden zu erklären. Dehn behauptete gefunden zu haben, daß reines, im Vakuum erschmolzenes Eisen die Anlaßhärtesteigerung nach Kaltbearbeitung nicht zeige, was von Zay Jeffries auf Grund eigener Versuche bestritten wurde. Als praktische Beispiele dieser Anlaßerscheinung wurden von zwei Seiten folgende genannt: 1. Federhart gehärtete Sägeblätter werden durch das Schleifen, Schärfen und Polieren härter, verlieren aber ihre Elastizität. Durch Anlassen von 3 bis 5 min Dauer in Oel auf 215° gewinnen sie diese wieder. 2. Für Stahlzylinder, die durch hydraulischen Druck aufgeweitet und dadurch verfestigt werden (sogenannte Autofrettage, Herstellung von Geschützrohren), hat sich zur weiteren Festigkeitserhöhung ein Anlassen bei 300° als zweckdienlich erwiesen. *H. Schottky.*

Eine thermodynamische Studie über die für die Korrosion grundlegenden Reaktionen.

W. J. Sweeney erörtert in seiner Arbeit¹⁾ von elektrochemischen und thermodynamischen Gesichtspunkten aus die bei Abwesenheit von Sauerstoff für die Korrosion des Eisens grundlegenden Reaktionen



und untersucht ferner das Gleichgewicht zwischen Eisen, Eisenion, Wasserstoffion und Wasserstoff. Den Betrachtungen ist der von Hampton aus der Zusammenstellung der Zelle $Fe - FeCl_2 (0,1 n) - H_2$ für die elektromotorische Kraft des Eisens gemessene Wert von $E = 0,441 V$ zugrunde gelegt. Bei gleicher Aktivität der Wasserstoff- und Eisenionen in der Lösung berechnet sich für die Reaktion (1) die Affinität (Abnahme der freien Energie) zu: $A = 20\,350 cal$. Auf Grund thermodynamischer Berechnungen, wegen deren Ableitung auf das Original verwiesen sei, gibt der Verfasser ein graphisches Verfahren an, das in übersichtlicher Weise die Aenderung der freien Energie des Systems in Abhängigkeit von der Konzentration der Wasserstoff- und Eisenionen sowie dem Verhältnis beider erkennen läßt. Das Eisen-, Eisenion- und Wasserstoffion-Gleichgewicht wird gewöhnlich nicht erreicht, da Eisenhydroxyd ausfällt oder sich auf der Eisenoberfläche bildet infolge des Anwachsens der Eisenionen- und Hydroxydionen-Konzentration über das Löslichkeitsprodukt des Eisenhydroxyds.

Mit Hilfe des für das Löslichkeitsprodukt des Eisenhydroxyds berechneten Wertes von $10^{-18,8}$ wird für die Abnahme der freien Energie der Gleichung $Fe(OH)_2 \rightarrow Fe^{..} + 2 OH^-$ der Wert von $-25\,660 cal$ und für die Bildungsenergie des Eisenhydroxyds der Wert von $120\,920 cal$ erhalten. Dieser Wert findet eine Bestätigung durch Anwendung des Nernstschen Wärmetheorems. Mittels der Nährungsformel wird ein bis auf 1 % mit dem aus dem Löslichkeitsprodukt errechneten Ergebnis übereinstimmender Wert von $119\,800 cal$ erhalten. Bei Abwesenheit von Sauerstoff besteht also nur eine schwache, zur Bildung von Eisenhydroxyd und Wasserstoff treibende Kraft, die nach Erreichen des Löslichkeitsproduktes unabhängig von der Wasserstoffionen-Konzentration sein muß. Abb. 1 gibt die Löslichkeit von Eisen in Wasser nach Baylis und die dem Eisen-Wasserstoffionen-Gleichgewicht entsprechende Eisenkonzentration in millionstel Prozent in Abhängigkeit von verschiedenen pH-Werten (Wasserstoffionen-Konzentration) der Lösung wieder. Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß bei gleichen pH-Werten Eisen bei größeren Konzentrationen in der Lösung bestehen kann (Kurve a)

¹⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S.185/96.

²⁾ Trans. Am. Soc. Steel Treat. 13 (1928) S. 201/20 u. 281.

¹⁾ Trans. Am. Electrochem. Soc. 53 (1928) S. 201/11.

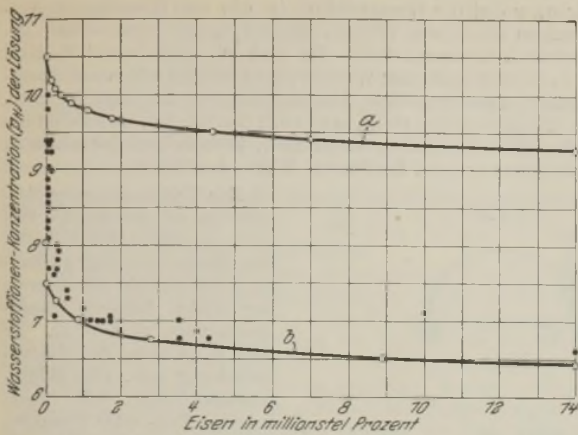


Abbildung 1. Eisenlöslichkeit in Abhängigkeit von der Wasserstoffionen-Konzentration.

als in einer mit Eisenhydroxyd gesättigten Lösung (Kurve b). Die hieraus zu ziehende Schlußfolgerung ist, daß das Eisen-Eisenhydroxyd-Gleichgewicht sich nicht gleichzeitig einstellen kann; ihre gegenseitige Abhängigkeit ist somit erwiesen. Die Beachtung dieser Tatsache kann zur Klärung der im Schrifttum noch vielfach herrschenden Unklarheiten über die Korrosionsvorgänge dienen. Der Verfasser vertritt die Ansicht, daß thermodynamische Vorgänge die Reaktionen an der Oberfläche des Eisens bedingen und daß in ihnen die vom Eisen betätigte elektromotorische Kraft begründet liegt.

In einer weiteren Arbeit wird beabsichtigt, die Aenderung der freien Energie in Gegenwart von Sauerstoff zu entwickeln, ferner Messungsergebnisse elektromotorischer Kräfte von energetischen Gesichtspunkten aus auszuwerten.

Dr. phil. C. Carius.

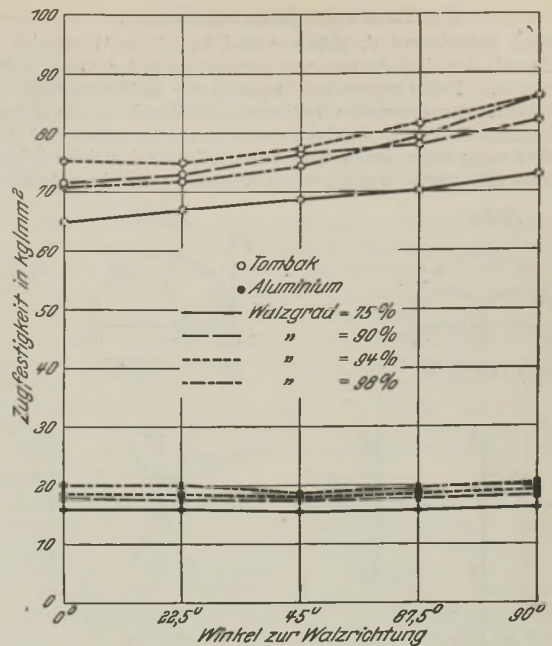


Abbildung 1. Zugfestigkeit kaltgewalzter Aluminium- und Tombakbleche.

Bei den Proben mit einem Seitenverhältnis Dicke zu Breite $< 0,3$ trat beim Zugversuch ein Reißwinkel in Erscheinung, die Proben gingen also unter Ausbildung einer mit bestimmtem Winkel zur Zugachse geneigten Einschnürung zu Bruch. Bei den Längsproben schwankt der Reißwinkel je nach der Lage der Probe zur Walzrichtung zwischen 60 und 70°, bei den übrigen Proben

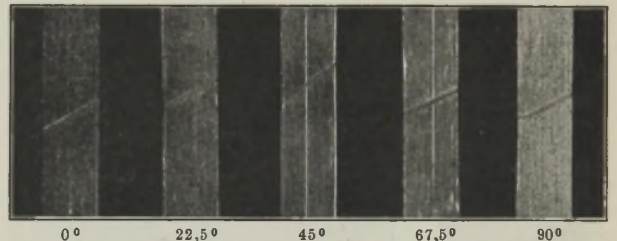
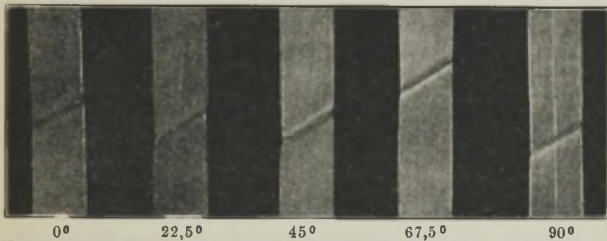


Abbildung 2. Reißwinkelbildung an Aluminiumproben. Probenstärke = 1,2 mm; Walzgrad = 94 %. Winkel zur Walzrichtung. Probenstärke = 0,42 mm; Walzgrad = 97,9 %.

Abbildung 2. Reißwinkelbildung an Aluminiumproben.

Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf.

Ueber die Festigkeitseigenschaften und den Reißwinkel kaltgewalzter Metalle.

Ziel der obigen Arbeit von F. Körber und H. Hoff¹⁾ war eine eingehende Untersuchung der Abhängigkeit sowohl der Festigkeitseigenschaften als auch des Reißwinkels kaltgewalzter Metalle vom Grade der Kaltwalzung und von der Lage im kaltgewalzten Blech. Insbesondere sollte auch der Versuch gemacht werden, den Grund der Reißwinkelbildung zu erforschen und festzustellen, ob diese Erscheinung auf die durch die Kaltbearbeitung hervorgerufene Orientierung des Raumgitters oder auf andere Ursachen zurückzuführen ist. Die an Kupfer, Aluminium, Tombak, Messing, Elektrolyteisen und Nickel in Walzgraden von 50 bis 98 % durchgeführte Untersuchung ergab hinsichtlich der Festigkeitseigenschaften folgendes:

- Zugfestigkeit und Brinellhärte nehmen mit steigendem Walzgrade bis zu einem Höchstwert bei Walzgraden zwischen 90 und 98 % zu und zeigen bei den höchsten untersuchten Walzgraden wieder eine geringe Abnahme.
- Die Dehnung ändert sich mit dem Walzgrade im umgekehrten Sinne wie die Zugfestigkeit.
- Die Lage der Walzrichtung ist von Einfluß auf die Zugfestigkeit, indem, abgesehen von einigen Werten beim Eisen und Nickel, die Querproben eine höhere Festigkeit ergeben als die Längsproben (vgl. Abb. 1). Die Dehnung läßt eine gesetzmäßige Abhängigkeit von der Walzrichtung nicht erkennen.

hingegen unregelmäßig um den Wert von 55° (vgl. Abb. 2). Ein Einfluß der Art des Raumgitters der untersuchten Metalle und der dementsprechend verschiedenartigen Orientierung desselben in dem stark kaltgewalzten Blech auf die Größe des Reißwinkels war nicht festzustellen. Die Ausbildung des Reißwinkels ist deshalb als ein makromechanischer Vorgang anzusehen und zu erklären.

Die Lage des Reißwinkels unter etwa 55° zur Stabachse vermag man so zu deuten, daß man annimmt, die Formänderungen an der Einschnürstelle würden durch das Zusammenwirken zweier Gleitschichten hervorgerufen, die unter 45° zur Stabachse geneigt sind, und deren Spuren auf einem Stabquerschnitt sich unter 45° zu dessen Hauptachsen kreuzen.

Wie Abb. 3 zeigt, schneidet eine solche Ebene die Seiten eines Flachstabes unter einem Winkel von 55° zur Stabachse. Die Spur einer solchen Gleitschicht fällt also mit der Richtung der im Mittel beobachteten Reißwinkel zusammen.

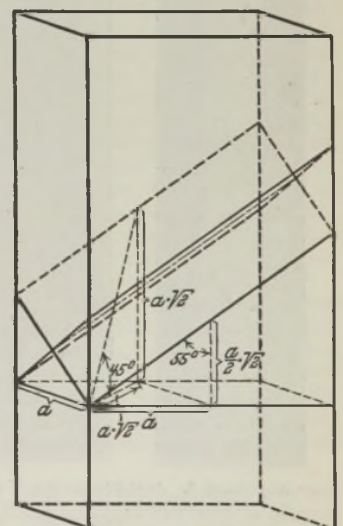


Abbildung 3. Perspektivische Darstellung der Lage der Gleitschichten bei der Einschnürung eines Rechkantstabes.

E. Siebel.

¹⁾ Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 10 (1928) Lfg. 9, S. 175.

Zur Theorie der Reißwinkelbildung.

Eine Arbeit von F. Körber und E. Siebel¹⁾ entwickelt eine Theorie des Verformungsvorganges, die mit der von F. Körber und H. Hoff²⁾ gegebenen Deutung der Reißwinkelbildung durch das Zusammenwirken bestimmter Gleitschichten in Uebereinstimmung steht. Es wird dabei davon ausgegangen, daß eine Formänderung stets durch Schiebungen in zwei gleichwertigen Gleitsystemen vor sich geht, deren Achsen zu der einen äußeren

bringen, wobei der Werkstofffluß in den drei Hauptspannungsrichtungen durch den Winkel, unter dem die Systemachsen gekreuzt sind, bestimmt wird. Da nach W. Lode¹⁾ und M. Roß und A. Eichinger²⁾ der Werkstofffluß bei der bildsamen Formänderung in gesetzmäßiger Abhängigkeit von der Lage der mittleren Hauptspannung steht, muß auch der Winkel, unter dem die Achsen der Gleitsysteme gekreuzt sind, je nach Lage der mittleren Hauptspannung ganz bestimmte Werte annehmen.

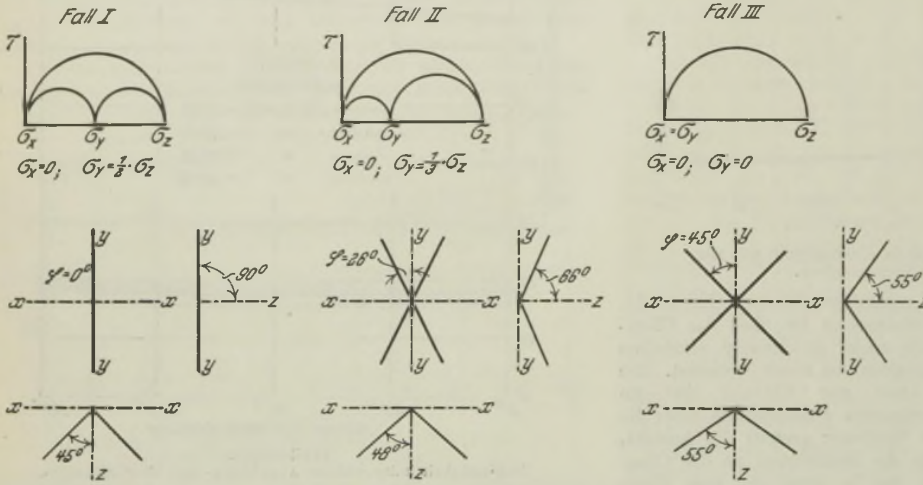


Abbildung 1. Darstellung der Lage der Gleitsysteme bei verschiedener Spannungsverteilung.
 — Achsen der Gleitsysteme. — Schnitte der zugeordneten Gleitebenen mit den Hauptspannungsebenen. - - - Hauptspannungsrichtungen.

Zur Erläuterung der Verhältnisse sei zunächst der Fall herausgegriffen, daß die mittlere Hauptspannung σ_y halb so groß ist wie die Summe der beiden äußeren Hauptspannungen σ_x und σ_z . Es liegt dann reine Schubbeanspruchung bzw. eine Schubbeanspruchung mit überlagerter Zug- oder Druckbeanspruchung vor (Abb. 1, Fall I). In diesem Falle findet, wie von den obengenannten Forschern festgestellt wurde, kein Fließen in Richtung der mittleren Hauptspannung statt. Die Gleitung erfolgt nur auf einem einzigen Gleitschichtensystem, dessen Achse zur x-z-Ebene senkrecht steht. Die Achsen beider als wirkend angenommenen Systeme fallen hier also mit der y-Richtung zusammen.

Hauptspannung senkrecht stehen und unter einem bestimmten Winkel miteinander gekreuzt sind. Jedes System ist dabei für sich als aus zwei senkrecht aufeinander stehenden, unter 45° zur obengenannten Hauptspannung geneigten Gleitebenen bestehend angenommen.

Verschiebt sich die mittlere Hauptspannung σ_y unter Aufrechterhaltung des bildsamen Zustandes nach σ_x zu, so findet nach dem Versuchsbefund auch ein Werkstofffluß in der y-Richtung statt. Die beiden Gleitsysteme müssen sich nunmehr also um einen entsprechenden Winkel φ um die z-Achse des Koordinatensystems nach beiden Seiten aus der erst geschilderten Lage herausgedreht haben (Abb. 1, Fall II). Fällt die mittlere Hauptspannung schließlich mit einer der beiden äußeren Spannungen zusammen, so erfolgt nach den beiden Hauptrichtungen ein gleich starker Werkstofffluß. Dazu ist es erforderlich, daß die Achsen der beiden Gleitsysteme nunmehr senkrecht aufeinander stehen, sich also um je 45° aus der y-Richtung herausgedreht haben (Abb. 1, Fall III).

Wäre nur ein Gleitschichtensystem vorhanden, so können Formänderungen nur senkrecht zur Achse dieses Systems, hin-

Kommen die Spannungsunterschiede in einer Ebene vollständig zum Verschwinden, so fällt der Anlaß zur Ausbildung zweier bestimmter Gleitsysteme fort, wie dies z. B. beim Zerreißversuch am Rundstab der Fall ist. Beim Reckantstab liegen die Verhältnisse anders, wenn sich keine einigermaßen gleichwertige Querspannungen in den beiden Hauptrichtungen des Reckkants auszubilden vermögen. Dieser Fall tritt aber nach Ueberschreitung des Höchstlastpunktes ein, sobald die Seitenlängen des Stabquerschnittes sehr verschieden voneinander sind, zumal wenn eine vorhergegangene Kaltverformung keinen Spannungsausgleich mehr zu Beginn der Einschnürung gestattet. Die Richtung der Hauptspannungen und damit der wirkenden Gleitsysteme ist in diesem Falle festgelegt, und zwar müssen die Gleitschichten, wie aus Abb. 1, Fall III, hervorgeht, die Breitside des Reckantstabes unter etwa 55° zur Stabachse geneigt schneiden.

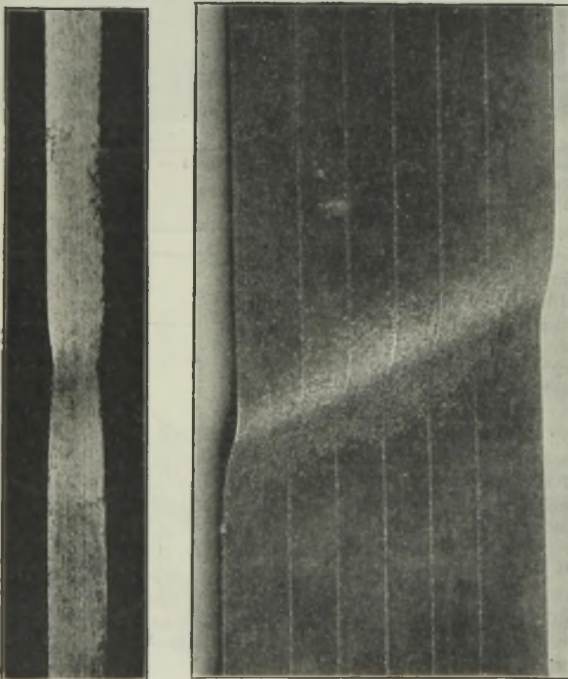


Abbildung 2. Ausbildung einer Einschnürlinie an einem Flachstab aus Flußstahlblech, das vor der Zugbeanspruchung um 20 % kalt gewalzt worden war.

Da in der Einschnürzone je eine Gleitschicht der beiden Systeme zusammenwirken, kommt es bei der weiteren Verformung des Flachstabes nicht nur zu einer Verminderung der Stabdicke, sondern gleichzeitig findet ein Abgleiten der beiden Stabhälften entlang der unter 55° geneigten Einschnürlinie statt, da eine Komponente der Schiebungen in die Mittelebene des Flachstabes fällt. Die Einschnürung wird schließlich durch ein Abscheren der Stabhälften unter diesem Winkel beendet. Abb. 2 zeigt den geschilderten Einschnür- und Abschervorgang an einem 5 mm dicken Flachstab aus Flußstahlblech, der vor dem Zerreißen durch Kaltwalzung um 20 % gestreckt wurde, um die Neigung zur Reißwinkelbildung zu vergrößern. E. Siebel.

gegen nicht in Richtung der Systemachse stattfinden. Durch das Zusammenwirken zweier gleichwertiger Gleitsysteme läßt sich jedoch jede beliebige Formänderung zur Durchführung

¹⁾ W. Lode: Versuche über den Einfluß der mittleren Hauptspannung usw. Z. angew. Math. Mech. 5 (1926) S. 142; ferner Z. Phys. 36 (1926) S. 913.

²⁾ Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 10 (1928) Lfg. 9, S. 189.
 Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 10 (1928) Lfg. 9, S. 175.
 Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 1651.

²⁾ M. Roß und A. Eichinger: Versuche zur Klärung der Bruchgefahr. Mitt. a. d. Eidgen. Mat.-Prüf.-Anst. Zürich 1926.

Aus Fachvereinen.

Eisenhütte Oesterreich,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Am 20. Oktober 1928 fand ein Vortragsabend der „Eisenhütte Oesterreich“ statt. Zu dem Vortrage:

Der Einfluß der Stahlbeschaffenheit auf das Kleben von Feinblechen von Dr.-Ing. Wilhelm Titze, Donawitz, hatte sich eine große Anzahl von Mitgliedern eingefunden.

Der Vortragende führte aus, daß eigentlich über den Einfluß der Stahlbeschaffenheit auf das Kleben der Bleche im Schrifttum noch recht wenig zu finden ist. Seine Beobachtungen gingen aus von größeren Untersuchungen über den Einfluß von Ferrokarbonititan auf die Festigkeitseigenschaften und Seigerungen des Stahles sowie auf das Kleben der daraus gewalzten Bleche, wobei zum Vergleich eine große Zahl von gewöhnlichen Schmelzungen unter möglichst gleichen Verhältnissen erzeugt wurden. Schließlich wurde auch eine Reihe von gekupferten Schmelzungen in den Kreis der Betrachtungen einbezogen.

Bezüglich des Einflusses von Ferrokarbonititan wurde festgestellt, daß bei einem geringen Prozentgehalt bis 0,1 % Ti (ein höherer Gehalt würde für Handelsware eine fühlbare Verteuerung mit sich gebracht haben) die Festigkeitseigenschaften keine Veränderung erfahren, daß dagegen ein günstiger Einfluß auf die Seigerung unverkennbar ist. Ebenso zeigt sich eine erhöhte Tiefziehfähigkeit, so daß bei Blechen unter 0,55 mm die Verwendung von Ferrokarbonititan zu empfehlen ist.

Bei der Auswertung der Versuchsschmelzen zeigte sich, daß die unlegierten Schmelzungen mit höherem Sauerstoffgehalt zum Kleben neigen. Durch die Beobachtung des Verlaufes der Desoxydation hat man schon ein einfaches Mittel, um die Güte der Schmelzungen im Ofen zu beurteilen. Schmelzungen, die bei der Desoxydation mit Ferromangan nur einen Teil des enthaltenen Kohlenstoffs und Mangans zur Umsetzung mit Eisenoxydul benötigten, wiesen durchweg erste Güte auf. Durch die Rotbruchbreitprobe und Körnerbiegeprobe kann der Vorgang der Desoxydation mit genügender Schärfe erkannt werden. Die desoxydierende Wirkung des Titans unterstützt die zuverlässige Qualitätserzeugung.

Den Ausführungen des Vortragenden folgte eine mehr als einstündige Erörterung, die deutlich bewies, welche große Aufmerksamkeit die Zuhörer den wertvollen Darlegungen entgegenbrachten.

American Society for Testing Materials.

(Jahresversammlung vom 25. bis 29. Juni 1928 in Atlantic City (N. J.). — Fortsetzung von Seite 1624.)

Vergleichende Prüfungen an Schleudergußrohren aus Metallformen und Sandgußrohren

hatten auf Veranlassung des Wasserwerks der Stadt Detroit F. N. Menefee und A. E. White, Ann Arbor (Mich.), vorgenommen. Eine Anzahl Gußrohre beider Herstellungsarten prüfte man auf zwölf verschiedene Eigenschaften und entschied, welche zugunsten der einen oder der anderen Rohrart ausfielen, oder ob Gleichwertigkeit herrschte. Untersucht wurden 44 von Menefee und White aufs Geratewohl herausgesuchte und vier von dem Auftraggeber übersandte Rohre von 150 und 200 mm auf Wandstärkenschwankungen, Zug- und Schlagfestigkeit, Widerstand gegen Außendruck, Spannungen, Verhalten bei Außenbelastung, innere Glätte, Bearbeitbarkeit, Gefügebau, Biegefestigkeit, Härte und chemische Zusammensetzung. Die fünf ersten Punkte werden als Proben erster Ordnung, die sieben folgenden als solche zweiter Ordnung angesehen, je nachdem sie während des Betriebes von Einfluß sind oder eine Nachahmung der verschiedenen Gebrauchsbeanspruchungen darstellen.

Die Wandstärkenprüfung an je 22 Rohren ergab bei den Sandgußrohren Abweichungen von 11,2 bis 69,4 % von der vorgeschriebenen Stärke; bei 22 % dieser Rohre wurde die untere zulässige Grenze unterschritten. Bei den Schleudergußrohren bewegten sich die Schwankungen nur zwischen 2,4 und 18 %, das ist weniger als ein Drittel des Befundes bei Sandgußrohren; die Wandstärke lag durchweg in den vorgeschriebenen Grenzen. Menefee und White machen hierbei noch besonders darauf aufmerksam, daß Gewichts- und Wandstärkentoleranz nicht gleiche Zahlenwerte haben können, dem üblichen Gewichtsspielraum von 5 % entspreche eine wesentlich höhere zulässige Abweichung in der Wandstärke.

Wie der Wandstärkenvergleich fällt auch der Vergleich der Zerreißfestigkeit zugunsten der Schleuderrohre aus. Da ein geeignetes Prüfverfahren für die Belastungsfähigkeit auf Innen-

druck fehlt, bildet die Zugprobe nach Angabe der Verfasser hierfür einen geeigneten Maßstab, da ja der Innendruck in der Rohrwand tangentielle Zugkräfte ausübt. Die tatsächliche Bruchlast ergibt sich dann aus dem Produkt der Zugfestigkeit und der geringsten Wandstärke. Zur Bestimmung der Zugfestigkeit dienten aus der Rohrwand herausgeschnittene Stäbe von 12,7 mm Breite. Die gefundenen mittleren Zugfestigkeiten betragen 23,1 und 21,4 kg/mm² bei Schleudergußrohren gegen 14,2 und 14,4 kg/mm² bei Sandgußrohren.

Die Schlagfestigkeitsprüfungen werden von Menefee und White sehr eingehend behandelt. Sie benutzten Maschinen drei verschiedener Bauarten mit verschiedenen Stababmessungen; die Stäbe waren teils gekerbt, teils ungekerbt. Der Angriff der Kraft erfolgte bei den Schleuderrohren teils auf der dem Rohrinneren, teils auf der dem Rohräußeren entsprechenden Seite. Auf den zwei größeren Maschinen fielen die ungekerbten Proben zugunsten der Schleuderrohre, die gekerbten Proben zugunsten der Sandgußrohre, auf der dritten (kleineren) Maschine beide Arten zugunsten der Sandgußrohre aus. Ein nochmaliges Glühen der Stäbe von Schleudergußrohren ergab eine wesentliche Steigerung der Schlagfestigkeit.

Die Außendruckprobe sollte als Maßstab für das Verhalten bei Beanspruchungen der ungefüllten Rohre im Erdboden dienen; sie erfolgte an Rohrschnitten von 305 mm Länge, die zwischen zwei Holzleisten auf der ganzen Versuchslänge gleichmäßig einer allmählich um jeweils 227 kg zunehmenden Drucklast bis zum Bruch ausgesetzt wurden unter gleichzeitiger Messung der Eindrückung. Die Beanspruchung ist in Gewicht je Versuchslänge ausgedrückt und mit Rücksicht auf die Wandstärkenunterschiede nicht auf das Widerstandsmoment bezogen. So kommt es, daß die dickwandigen Sandgußrohre eine größere Belastung ertragen als die Schleudergußrohre, wogegen bei diesen die Eindrückung vor dem Bruch überwiegt. Es lag bei der Probe offenbar die Absicht vor, weniger die Stofffestigkeit je Flächeneinheit zu ermitteln, als die Unterschiede in den betriebsmäßig vorkommenden Beanspruchungen bei den beiden Rohrarten gleicher oder als gleich betrachteter Klassen festzustellen. In diesem Sinne wird das Außerachtlassen der Wandstärkenunterschiede verständlich.

Bei den restlichen Untersuchungen beschränkten sich die Verfasser zum Teil auf die Wiedergabe früherer Veröffentlichungen oder die Anstellung von Ueberlegungen. So wurden über das Vorhandensein von Spannungen keine unmittelbaren Versuche vorgenommen. Die hierüber angestellten Betrachtungen neigen dazu, dem Schleudergußrohr im Hinblick auf ein sorgfältig durchgeführtes Glühen den Vorrang zu geben. Die Untersuchung auf innere Glätte fiel mit 98 % für die Schleudergußrohre aus; über die Bearbeitungsmöglichkeit wird die ebenfalls die Schleudergußrohre bevorzugende Aussage der Rohrleger des Wasserwerks Detroit angeführt. Die metallographischen Untersuchungen beschränken sich auf die Wiedergabe des kennzeichnenden Gefügeunterschiedes zwischen Schleuderguß in eisernen Drehformen und Sandguß. Die Biegefestigkeitsprobe erstreckt sich wiederum, wie die Außendruckprobe, auf den ausschließlichen Vergleich der Bruchlast und Durchbiegung und ergibt demnach ähnliche Ergebnisse, also höhere Bruchlast bei den Sandgußrohren, größere Durchbiegung bei den Schleudergußrohren. Die Härte überwiegt um ein geringes bei den Schleudergußrohren, ohne jedoch auf die Bearbeitbarkeit von Einfluß zu sein, andererseits hat die größere Härte eine verminderte Schlagfestigkeit im Gefolge. Der Analysenvergleich ergibt keine Gesichtspunkte besonderer Art. Die Eisenzusammensetzung ist in beiden Fällen praktisch als gleich zu betrachten und allenfalls durch den Phosphorgehalt gekennzeichnet, der 0,8 % nicht überschreitet.

Von den zwölf geprüften Eigenschaften fielen vier zugunsten der Sandgußrohre, sechs zugunsten der Schleudergußrohre und zwei neutral aus; unter den fünf Proben erster Ordnung fielen je zwei für Sandguß und Schleuderguß aus, von den sieben Proben zweiter Ordnung sprechen vier für den Schleuderguß, zwei für den Sandguß. Die fraglos rein sachlich durchgeführten Untersuchungen endigen mit den drei folgenden beachtenswerten Schlußfolgerungen:

1. Bei dem augenblicklichen Arbeitsverfahren und bei gleichen Kosten kann man bei keiner der beiden Rohrarten eine hervorstechende Eigenschaft feststellen.
2. Falls jedoch die Kosten bei den Schleudergußrohren geringer sind, wäre diesen der Vorzug zu geben.
3. Wenn das Glühen sachgemäß durchgeführt wird, gebührt auch bei gleichen Kosten den Schleudergußrohren der Vorzug.

Man muß sich bei Beurteilung dieser Schlußfolgerungen ebenfalls wieder vor Augen halten, daß es sich bei der Arbeit nicht allein um einen Vergleich der beiden Rohrarten an sich,

sondern auch um eine Beurteilung der als gleichwertig betrachteten Rohrgewichtsklassen handelt. In den Vereinigten Staaten sind ähnlich wie in England vier Gewichtsklassen für jede Rohrweite üblich, die Gewichtsklassen in Schleuderguß sind jedoch im allgemeinen 25 % leichter, also dünner in der Wandstärke als die entsprechenden Sandgußrohre.
C. Pardun.

W. B. Kouwenhoven und J. D. Tebo legten eine Arbeit vor über

Die Beziehungen zwischen der Leistung der Schnelldrehstähle und ihren magnetischen Eigenschaften.

Die Verfasser versuchen durch ein neues Verfahren der magnetischen Untersuchung festzustellen, ob Schnelldrehstahl richtig gehärtet ist. Sie ermitteln die Permeabilität unter Verwendung zweier magnetisierender Felder. Diese zwei Felder können auf vielerlei Weise magnetisierend wirken:

1. als Gleichstromfelder mit gegenseitiger Verstärkung.
2. als Gleichstromfelder mit gegenseitiger Schwächung.
3. als Wechselstromfelder mit gegenseitiger Verstärkung, und schließlich
4. als Wechselstromfelder mit gegenseitiger Schwächung.

Bei Anwendung von Wechselstrom wird der durch das Magnetisieren auftretende Energieverlust als Maßstab genommen. Prüft man nun verschieden gehärtete und angelassene Schnelldrehstahlproben, so ergeben sich für jede Behandlungsart kennzeichnende Größen, aus denen man schließen kann, ob die Stähle richtig gehärtet und angelassen wurden; am besten verwendbar ist das erste Verfahren.
F. Rapatz.

Ueber

Das Gasschmelzschweißen von hochchromhaltigen korrosionsbeständigen Legierungen

sprach W. B. Miller, Long Island City, N. Y. Mit der steigenden Verwendung hochchromhaltiger Legierungen als korrosions- und hitzebeständige Werkstoffe hat sich die dringende Notwendigkeit herausgestellt, der Schweißbarkeit dieser Stähle stärkere Beachtung zu schenken, da naturgemäß ihre Verwendungsmöglichkeiten hiervon in hohem Maße abhängen. Der Verfasser teilt die handelsüblichen Chrom-Eisen-Legierungen in sieben Gruppen ein, die entsprechend ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften beim Schweißen einer besonderen Behandlung bedürfen.
Gruppe I. Stähle mit etwa 12 bis 16 % Cr und mehr als 0,2 % C.

Infolge der lufthärtenden Eigenschaften dieser Stähle sind nach dem Schweißen Schweißnaht und Umgebung hart und spröde. Durch langsame Luftabkühlung kann die Sprödigkeit einigermaßen vermindert werden, jedoch ist zur Erreichung der Sicherheit gegen Rosten eine besondere Wärmebehandlung, nämlich ein Abschrecken und Anlassen, erforderlich. Die Verwendung dieser Stahlgruppe wird also nur bei solchen Schweißkonstruktionen möglich sein, die diese nachträgliche Wärmebehandlung im Ofen gestatten.

Gruppe II. Stähle mit 12,0 bis 15,0 % Cr und weniger als 0,12 % C.

Mit neutraler Sauerstoff-Azetylenflamme, zumal bei Anwendung geeigneter Flußmittel, lassen sich diese Werkstoffe mit und ohne Zusatzdraht gut verschweißen. Um der Schweißnaht dieselben Eigenschaften zu verleihen wie dem übrigen Metall, genügt eine Glühung zwischen 650 und 750° im Ofen mit nachfolgender langsamer Luftabkühlung. Die Glühung läßt sich auch mit dem Schweißbrenner durchführen, jedoch wird dann zweckmäßig bis ungefähr 800° erhitzt.

Gruppe III. Stähle mit 16 bis 20 % Cr, 0,5 bis 1,5 % Si und weniger als 0,12 % C.

Die Schweißbarkeit solcher Legierungen wird mit steigendem Siliziumgehalt immer besser. Diese silizierten rostfreien Eisensorten sind nicht lufthärtend, neigen aber nach dem Schweißen zur Bildung von grobem Korn. Durch eine Glühbehandlung zwischen 600 und 750° mit nachfolgender Luftabkühlung werden der Schweißstelle dieselben Festigkeitseigenschaften verliehen wie den übrigen Werkstoffteilen.

Gruppe IV. Stähle mit 17,0 bis 25,0 % Cr, 7,0 bis 12,0 % Ni und etwa 0,12 % C.

Die Schweißnähte dieser nicht lufthärtenden, austenitischen Stähle werden weder bei schneller noch bei langsamer Abkühlung spröde; sie weisen eine beträchtliche Festigkeit und Dehnung auf. Diese Stähle eignen sich besonders für geschweißte Bauteile aller Art, da eine nachträgliche Wärmebehandlung nicht notwendig ist.

Gruppe V. Legierungen mit 7 bis 25 % Cr, 17 bis 22 % Ni und 1,3 bis 3,0 % Si.

Diese Legierungen entsprechen im allgemeinen denen der Gruppe IV. Sie lassen sich leicht autogen verschweißen; die Schweißnaht verlangt keine nachträgliche Wärmebehandlung.

Gruppe VI. Stähle mit 20 bis 30 % Cr und etwa 0,3 % C.

Diese Stähle sind im allgemeinen beständig gegen chemische Angriffe und Oxydation bei hohen Temperaturen. Entsprechend ihrem hohen Chromgehalt sind sie nur schwierig zu verschweißen, da sich leicht Chromoxyde bilden, die sich nur durch Anwendung geeigneter Flußmittel beseitigen lassen. Die Schweißnaht hat bei Raumtemperatur genügende Festigkeit, aber keine Dehnung. Dagegen besitzt sie bei Temperaturen über 500° recht gute Dehnung bei ebenfalls genügender Festigkeit.

Gruppe VII. Gußteile.

Hochchromhaltiger Guß ist in den verschiedensten Zusammensetzungen mit wechselnden Gehalten an Kohlenstoff, Silizium und Nickel bekannt. Deshalb lassen sich auch im allgemeinen keine Angaben über die Schweißbarkeit dieser Legierungen machen. Wichtig ist, daß das Gußstück beim Schweißen auf gute Rotwärme gebracht und nach dem Schweißen langsam abgekühlt wird, um Risse zu vermeiden. Geeignete Flußmittel und eine Flamme mit Azetylenüberschuß sind bei diesen Güssen anzuwenden.

Der Verfasser betont immer wieder die Notwendigkeit geeigneter Flußmittel, um die auftretenden unlöslichen Chromoxyde zu beseitigen, ohne aber solche Flußmittel anzugeben. Als gutes Flußmittel zum Schweißen hochchromhaltiger Legierungen hat sich nach Erfahrungen des Berichterstatters eine Mischung von Natriumborat und Chlorammonium bewährt.

Die Arbeit bringt dem Hüttenmann nichts grundsätzlich Neues, dagegen ist die Zusammenstellung für den Betriebschweißer und Maschinenmann sehr wertvoll. Sie zeigt dem Schweißfachmann, daß er, bevor er an die Schweißung einer Sonderlegierung herangeht, sich über die durch den Schweißvorgang und die Schweißtemperatur bedingten Veränderungen der Eigenschaften des Werkstoffs klar sein muß.
E. Ammann.

W. H. Parker, Bridgeport, behandelte

Die Verschleißfestigkeit von Automobilgleitschutzketten.

Die Beanspruchungen, denen Gleitschutzketten ausgesetzt sind, setzen sich im wesentlichen aus Verschleiß- und Schlagbeanspruchungen zusammen. Der Bruch der Kette tritt ein, wenn der Querschnitt durch Verschleiß so weit geschwächt wurde, daß er den Schlagbeanspruchungen nicht mehr standhält. Der Verfasser ist der Ansicht, daß Verschleißwiderstand und Schlagfestigkeit im allgemeinen gegensätzliche Eigenschaften sind. Wenn ein Kettenstahl mit einer bestimmten Schlag- und Verschleißfestigkeit behandelt wird, um einen geringen Verschleiß zu erzielen, so wird er dabei spröder.

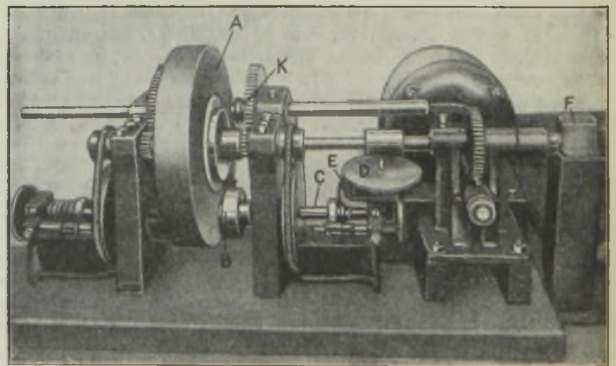


Abbildung 1. Verschleißprüfmaschine für Ketten.

Zahlentafel 1. Verschleißprüfung von Gleitschutzketten auf der Straße und mit der Verschleißprüfmaschine.

Probekette	Versuch auf der Straße Gewichtsverlust in %	Versuch auf der Verschleißprüfmaschine Gewichtsverlust in %
1	5,0	14,4
2	7,7	19,6
3	8,4	26,0
4	8,6	23,7
5	9,1	27,0

Die größte Lebensdauer hat weder die Kette mit größter Schlagfestigkeit noch die mit größter Verschleißfestigkeit, sondern sie wird bestimmt durch das Verhältnis zwischen Verschleiß- und Schlagfestigkeit und die Größe der Schlagbeanspruchungen, d. h. die Fahrgeschwindigkeit des Wagens. Die Eignungsprüfung der Kettenwerkstoffe soll demnach die Schlagprüfung (richtiger Dauerschlagprüfung) und eine Verschleißprüfung, die möglichst den Betriebsbedingungen entspricht, umfassen.

Für die Verschleißprüfung bediente sich der Verfasser der in Abb. 1 wiedergegebenen Einrichtung. Der Prüfling wird im Halter B durch Umgießen mit einer leicht schmelzenden Legierung gehalten und über einen Hebel E vom Gewicht D ($\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Pfund) gegen die Schmirgelscheibe A gedrückt, die von einem Motor angetrieben wird und 36 Umdrehungen in der Minute macht.

Die Welle C mit dem Probenhalter B wird von der Antriebswelle der Schmirgelscheibe aus durch einen Riementrieb in langsame Drehung versetzt (Umdrehungsverhältnis 3 : 1). Am Zähler F sind die Umdrehungszahlen der Schmirgelscheibe A abzulesen. Eine Abziehvorrichtung K, angetrieben durch ein Zahnradpaar mit ungeraden Zähnezahlen, hält die Oberfläche der Schmirgelscheibe in gleichbleibender Beschaffenheit.

Mit dieser Verschleißprüfmaschine, die nach dem Gesichtspunkt der möglichst genauen Wiedergabe der Verschleißbedingungen für die Gleitschutzketten im Betriebe gebaut wurde, sind Verschleißzahlen erhalten worden, die mit den Ergebnissen gleichzeitiger Versuche an Ketten auf der Straße befriedigend übereinstimmen, wie aus Zahlentafel 1 hervorgeht.

H. Hauttmann.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 46 vom 15. November 1928.)

Kl. 7 a, Gr. 9, J 34 611. Verfahren zum Auswalzen von Zinkblechen. Franz Jordan, Wickede (Ruhr).

Kl. 7 a, Gr. 15, U 9653. Einrichtung zum Walzen von nahtlosen Rohren. Dr.-Ing. Rudolf Urban, Podbrezova (Tschechoslowakei).

Kl. 7 a, Gr. 26, Sch 85 737. Kühllbett mit schräg zur Förderrichtung liegenden Förderrollen. Schloemann, A.-G., Düsseldorf, Steinstr. 13.

Kl. 7 a, Gr. 27, Sch 86 015. Antriebsvorrichtung für Wipp- und Hebetische. Schloemann, A.-G., Düsseldorf, Steinstr. 13.

Kl. 7 f, Gr. 1, B 130 393. Verfahren zur Herstellung von Scheiben durch die Einwirkung von Walzdruck. Budd Wheel Company, Philadelphia, Pennsylvania (V. St. A.).

Kl. 10 a, Gr. 1, O 16 365; Zus. z. Pat. 466 752. Senkrechter Kammerofen. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum, Christstr. 9.

Kl. 10 a, Gr. 3, C 41 211; Zus. z. Pat. 455 419. Koksofen. Evence Coppée & Cie., Brüssel.

Kl. 10 a, Gr. 5, K 108 075. Einrichtung zum Regeln der Gas- und Luftzufuhr bei Koppers-Oefen. Heinrich Koppers, A.-G., Essen (Ruhr).

Kl. 10 a, Gr. 36, V 21 817. Verfahren zur Verfestigung von zur Verkokung oder Verschmelzung schlecht geeigneten feinkörnigen oder staubförmigen fossilen Brennstoffen. Dr. Wilhelm Viedebantt, Steele (Ruhr), Bachstr. 43.

Kl. 18 b, Gr. 14, B 137 160. Schlackenammer für Regenerativ-Schmelzöfen. Berg- und Hüttenwerks-Gesellschaft, Brünn, und Willi Linder, Trinetz (Tschechoslowakei).

Kl. 18 b, Gr. 14, O 15 241. Herdofen mit geneigter Vorder- und/oder Rückwand. The Open Hearth Combustion Company, Chicago (V. St. A.).

Kl. 18 b, Gr. 21, C 38 218. Verfahren zum Betriebe von elektrischen Oefen mit heb- und senkbaren Elektroden. Hampus Gustaf Emrik Cornelius, Stockholm.

Kl. 24 c, Gr. 5, D 51 117. Rekuperator mit aus senkrecht übereinandergestellten Hohlkörpern bestehenden Hohlwänden. Dipl.-Ing. Michael Drees, Luxemburg.

Kl. 24 l, Gr. 6, B 127 628; Zus. z. Pat. 446 637. Kohlenstaubeuerung. Hermann Bleibtreu, Völklingen (Saar).

Kl. 40 a, Gr. 13, C 38 150. Behandlung von oxydischen, Aluminium, Chrom und Nickel enthaltenden Eisenerzen. The Crowell & Murray Company, Cleveland, Ohio (V. St. A.).

Kl. 49 c, Gr. 13, W 71 271. Schere zum Schneiden von Material, das ununterbrochen zugeführt wird. Lester Williams Marshalltown (V. St. A.).

Kl. 49 i, Gr. 12, S 77 462. Herstellung von Hohlkörpern mit Boden und äußeren flanschartigen Vorsprüngen oder Verdickungen am Bondenende aus einem vollen Blocke in einer oben und unten offenen Matrice. Siegener Eisenbahnbedarf, A.-G., Siegen.

Kl. 49 i, Gr. 12, S 79 167. Matrice zum Pressen von an einem Ende geschlossenem und an diesem Ende mit einer Verdickung, mit einem Flansch, mit Rippen od. dgl. versehenen Hohlkörpern aus einem vollen Block. Siegener Eisenbahnbedarf, A.-G., Siegen.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 46 vom 15. November 1928.)

Kl. 12 e, Nr. 1 051 737. Einrichtung zum Niederschlagen von staubförmigen Teilchen aus Gasgemischen. Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

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

Kl. 18 b, Nr. 1 052 134. Beschickungsvorrichtung für heißgehende Oefen. Fried. Krupp, Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 18 b, Nr. 1 052 425. Konverterboden. Richard Helms, Hörde i. W.

Kl. 24 c, Nr. 1 052 432. Regelungseinrichtung für Gasmischvorrichtungen von Ofenanlagen od. dgl. Stettiner Chamotte-Fabrik, A.-G., vormals Didier, Berlin-Wilmersdorf, Westfälische Str. 90.

Kl. 31 c, Nr. 1 051 752. Zweiteiliger Formkasten zur Herstellung von kastenlosen Formen. Viktoria-Hütte. Giffhorn & Dießner, Lüneburg.

Kl. 31 c, Nr. 1 052 282. Spritzgußvorrichtung. Hubert Maes, Düsseldorf-Oberkassel, Cheruskerstr. 90.

Kl. 42 b, Nr. 1 052 209. Meßgerät zur direkten Ablese von Längen- und Querschnittsänderungen in Prozent an Zerreißstäben. Otto Holtschmidt, Düsseldorf, Gerhardstr. 10.

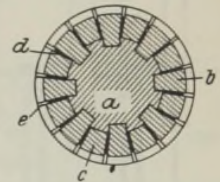
Kl. 42 k, Nr. 1 051 868. Vorrichtung zur Messung und Dehnung bis zur Bruchgrenze. Losenhäuserwerk, Düsseldorf-Maschinenbau-A.-G., Düsseldorf-Grafenberg, Grafenberger Allee 323c.

Kl. 49 c, Nr. 1 052 198. Eisenschere mit Einrichtung für glatten Schnitt von stärkerem und schwächerem Winkel- und T-Eisen. Werkzeug-Maschinenfabrik A. Schärfl's Nachfolger, München, Steinstr. 50.

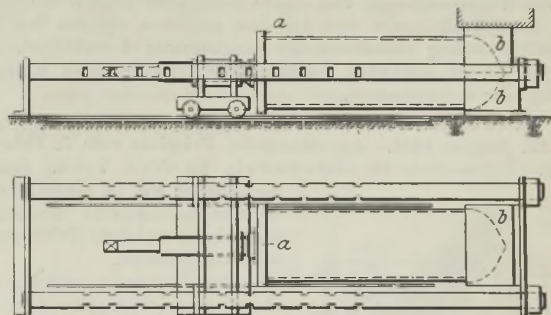
Deutsche Reichspatente.

Kl. 7 a, Gr. 19, Nr. 461 438, vom 10. September 1926; ausgegeben am 22. Juni 1928. Robert Schäfer in Essen. *Stahlwalze zum Walzen von Rippenisen.*

Die Mantelteile der Walze a bestehen aus Hartgußsegmenten b, c, die durch Stahlzwischenlagen d von der Stärke der zu walzenden Rippen voneinander getrennt sind, wobei in die Zwischenlagen das Rippenprofil e eingeschritten ist.



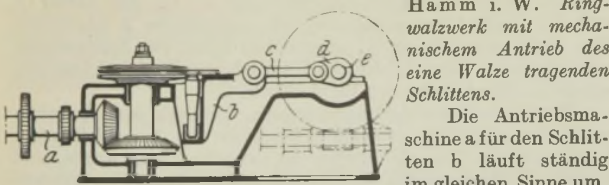
Kl. 7 c, Gr. 18, Nr. 461 439, vom 28. August 1923; ausgegeben am 23. Juni 1928. Vereinigte Stahlwerke, Akt.-Ges., in Düsseldorf. (Erfinder: Julius Großweische in Mülheim (Ruhr)-Styrum und Georg Reichenbecher in Mülheim, Ruhr.) *Vorrichtung zur Herstellung geschlossener Behälter aus zylindrischen Hohlkörpern durch Verkleinerung des Durchmesser der*



Werkstückenden mittels entsprechend geformter, in einem Winkel zur Hohlkörperachse bewegbarer Preßgesenke.

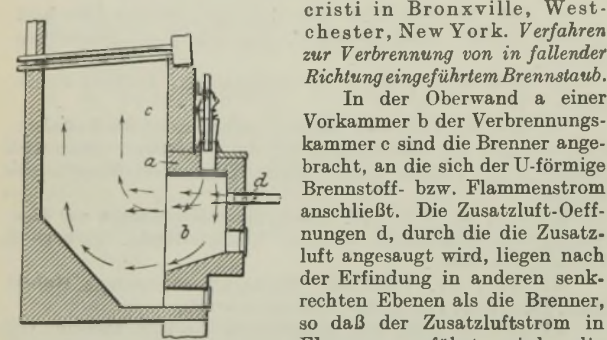
Die Preßgesenke b selbst oder ihre Führungen sind unmittelbar durch Zugstangen mit einem Widerlager a verbunden, welches die beim Zusammendrücken der Preßgesenke auftretenden, parallel zur Werkstückachse gerichteten Kräfte aufnimmt.

Kl. 7 f, Gr. 1, Nr. 461 366, vom 6. Dezember 1925; ausgegeben am 19. Juni 1928. Adolf Kreuser, G. m. b. H., in Hamm i. W. Ringwalzwerk mit mechanischem Antrieb des eine Walze tragenden Schlittens.



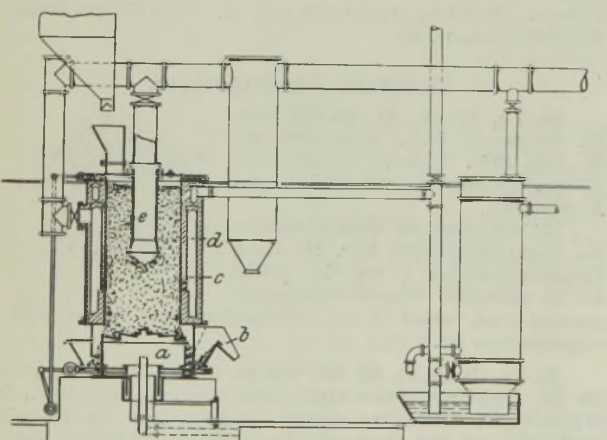
Die Antriebsmaschine a für den Schlitten b läuft ständig im gleichen Sinne um, und der Antrieb des Schlittens erfolgt durch ein Kurbelgetriebe c, d, e oder durch ein diesem in der Wirkung gleichwertiges Getriebe.

Kl. 24 I, Gr. 6, Nr. 462 289, vom 3. August 1920; ausgegeben am 9. Juli 1928. Amerikanische Priorität vom 25. Februar 1919. John E. Muhlfeld in Scarsdale und Virginus Z. Caracristi in Bronxville, Westchester, New York. Verfahren zur Verbrennung von in fallender Richtung eingeführtem Brennstaub.



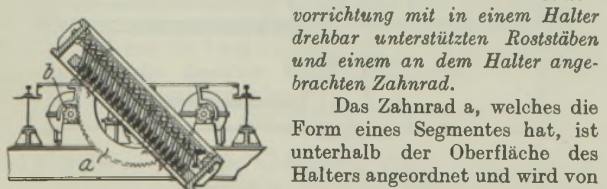
In der Oberwand a einer Vorkammer b der Verbrennungskammer c sind die Brenner angebracht, an die sich der U-förmige Brennstoff- bzw. Flammenstrom anschließt. Die Zusatzluft-Oeffnungen d, durch die die Zusatzluft angesaugt wird, liegen nach der Erfindung in anderen senkrechten Ebenen als die Brenner, so daß der Zusatzluftstrom in Ebenen zugeführt wird, die zwischen je zwei Brennstoffstrahlen liegen, und demgemäß die aufsteigenden Flammenschenkel erreichen kann, ohne erst durch den absteigenden Schenkel hindurchgegangen zu sein.

Kl. 24 e, Gr. 4, Nr. 462 607, vom 5. April 1925; ausgegeben am 13. Juli 1928. Albert Kaden in Berlin. Vergaser für nasse Braunkohlen.



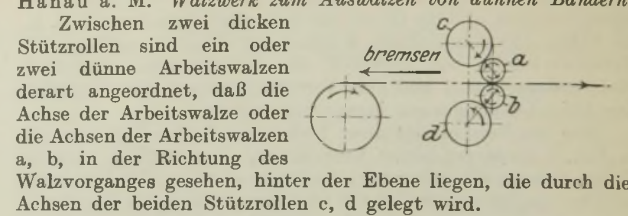
Ueber einer drehbaren, teilweise mit Wasser gefüllten Aschenschüssel b ist ein feststehender Korbrost a angeordnet. Ferner ist die Vergasungszone von einem stehenden Rost c umgeben, der das Schachtinnere mit der den größeren unteren Teil der Schachtwand einnehmenden Ringkammer d verbindet, und endlich ist ein mittleres, teleskopartig verlängerbares Klargasabzugsrohr e vorgesehen.

Kl. 18 a, Gr. 1, Nr. 464 635, vom 7. April 1926; ausgegeben am 22. August 1928. Amerikanische Priorität vom 5. Februar 1926. John Eckert Greenawalt in New York. Sinter- vorrichtung mit in einem Halter drehbar unterstützten Roststäben und einem an dem Halter angebrachten Zahnrad.



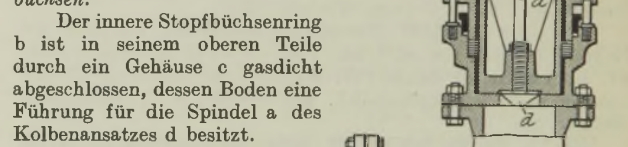
Das Zahnrad a, welches die Form eines Segmentes hat, ist unterhalb der Oberfläche des Halters angeordnet und wird von zwei gleichzeitig angetriebenen Zahnrädern b gedreht, die so am Umfang des Segmentes angeordnet sind, daß stets ein Zahnrad b mit dem Zahnrad a in Eingriff verbleibt. Dadurch wird eine volle Umdrehung des Segmentes und Halters ermöglicht.

Kl. 7 a, Gr. 12, Nr. 462 299, vom 22. Juni 1926; ausgegeben am 9. Juli 1928. Heraeus-Vacuumschmelze, A.-G., in Hanau a. M. Walzwerk zum Auswalzen von dünnen Bändern.



Zwischen zwei dicken Stützrollen sind ein oder zwei dünne Arbeitswalzen derart angeordnet, daß die Achse der Arbeitswalze oder die Achsen der Arbeitswalzen a, b, in der Richtung des Walzvorganges gesehen, hinter der Ebene liegen, die durch die Achsen der beiden Stützrollen c, d gelegt wird.

Kl. 7 a, Gr. 17, Nr. 462 300, vom 30. September 1927; ausgegeben am 9. Juli 1928. Zusatz zum Patent 442 883. Ewald Röber in Düsseldorf. Druckzylinder für Vorholvorrichtungen bei Pilgerschrittwalzwerken mit zwei ineinander geführten Stopfbüchsen.



Der innere Stopfbüchsenring b ist in seinem oberen Teile durch ein Gehäuse c gasdicht abgeschlossen, dessen Boden eine Führung für die Spindel a des Kolbenansatzes d besitzt.

Kl. 7 a, Gr. 14, Nr. 462 530, vom 25. Februar 1927; ausgegeben am 12. Juli 1928. Demag, Akt.-Ges., in Duisburg. Röhrenmaßwalzwerk.

Zwecks Ausrundung der Rohre in einem einzigen Durchlauf sind die einzelnen Walzenpaare versetzt einander zugeordnet, wobei die Walzen in einem einzigen durch zwei Ständer gebildeten Gehäuse gelagert sind. Die Erfindung besteht in einer solchen Einrichtung, daß die untere Kante der Walzenkaliber bei den unterschiedlich großen, zur Anwendung kommenden Kaliberwalzen unveränderlich bleibt, wobei einer der Gerüstständer in Richtung der wagerechten Walzenachsen verschiebbar auf seiner Sohlplatte gelagert ist und die Antriebsräder aller Walzen fortlaufend ineinander greifen.

Kl. 24 e, Gr. 12, Nr. 462 310, vom 26. März 1927; ausgegeben am 9. Juli 1928. Zusatz zum Patent 461 716. Poetter, G. m. b. H., in Düsseldorf. Rührwerk für Gas-erzeuger.

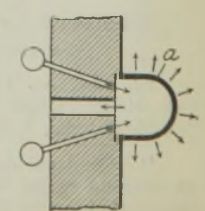
Der Rechen wird durch ein Klinkwerk in gewissen Zeitabständen dauernd gehoben und in den Zwischenzeiten durch Lösen des Eingriffs der Hubvorrichtung sich selbst überlassen, so daß er sich vermöge seiner Schwere bei eingetretenem Abstand zur Brennstoffschicht wieder auf diese senkt.

Kl. 24 I, Gr. 7, Nr. 462 311, vom 19. Dezember 1925; ausgegeben am 9. Juli 1928. Dr. Theodor Wuppermann in Schlebusch-Manfort. Kohlenstaubfeuerung mit unter dem Einfluß der Temperaturveränderungen unabhängig vom tragenden Teil des Mauerwerks frei beweglichen Mauerwerks-teilen.

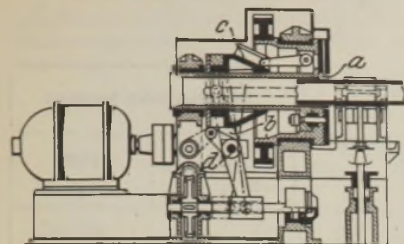
An den starker Erhitzung ausgesetzten Stellen sind Mauer-teile freistehend eingebaut, deren Wandstärke geringer ist als die Stärke der tragenden Teile.

Kl. 24 c, Gr. 4, Nr. 462 583 vom 13. September 1925; ausgegeben am 13. Juli 1928. Askania-Werke, A.-G., vormals Centralwerkstatt Dessau, und Carl Bamberg-Friedenau in Berlin-Friedenau. Strahlkörper für industrielle Feuerungs-anlagen.

Der Strahlkörper a ist hauben- oder hohlkegelförmig ausgebildet und geschlossen ausgeführt, so daß Brennstoffzufuhr und Abfuhr der Verbrennungsprodukte auf der gleichen, der strahlenden Seite abgekehrten Seite erfolgt.



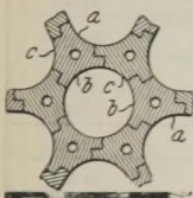
Kl. 49 a, Gr. 18, Nr. 462 966, vom 22. Dezember 1926; ausgegeben am 19. Juli 1928. Mitteldeutsche Stahlwerke, A.-G., Lauchhammerwerk Riesa in Riesa a. d. E. *Rohrabstechmaschine mit umlaufenden Messern.*



Die Messer a werden dadurch selbsttätig mit einer gegenüber der Vorschubgeschwindigkeit erhöhten Geschwindigkeit in oder außer Eingriffsstellung mit dem Werkstück gebracht, daß der Hebel b, der an dem Verschiebekegel c zur Messeranstellung angreift, zwei Antriebe erhält, von denen der eine den Schwingungspunkt d verschiebt (Eilbewegung) und der andere auf das Hebelende einwirkt (Arbeitsbewegung).

Kl. 49 a, Gr. 18, Nr. 462 967, vom 6. Februar 1927; ausgegeben am 19. Juli 1928. Zusatz zum Patent Nr. 462 966. Mitteldeutsche Stahlwerke, A.-G., Lauchhammerwerk Riesa in Riesa a. d. E. *Rohrabstechmaschine mit umlaufenden Messern.*

Die Verschiebung des Schwingungspunktes wird durch einen Druckluftkolben bewirkt, dessen Steuerung durch einen entgegen dem Druck einer Feder bewegten Fußtritt erfolgt, der außerdem einen weiteren Druckluftkolben für die Einspannung steuert.



Kl. 18 a, Gr. 14, Nr. 464 356, vom 7. August 1924; ausgegeben am 16. August 1928. Dipl.-Ing. Wilhelm von Pasinski in Düsseldorf. *Füllstein für Winderhitzer.*

Die Steine bilden jeder im wesentlichen die Form eines dreiarmligen Sternes, dessen um 120° gegeneinander versetzte Arme mit ihren Flanken a, b, c Umgrenzungsteile dreier benachbarter Winderhitzeröffnungen sind.

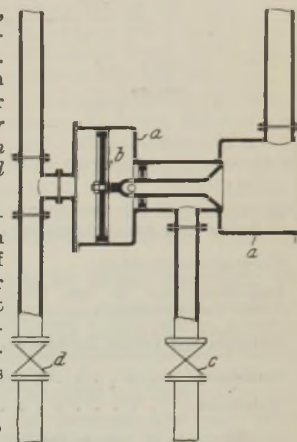
Kl. 18 c, Gr. 6, Nr. 464 829, vom 31. Oktober 1925; ausgegeben am 31. August 1928. Mansfeld, A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Eisleben, und Dr. Otto Busse in

Hettstedt (Südharz). *Verfahren zum Glühen von Metallbändern in Durchziehhöfen.*

Zwischen dem Metallband und der Ofensohle ist ein Asbestband angeordnet. Das Asbestband kann ständig oder absatzweise durch den Ofen hindurchbewegt werden.

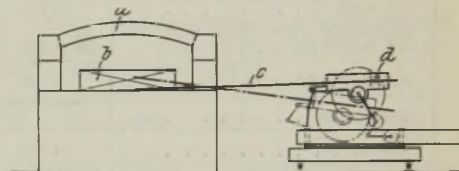
Kl. 24 c, Gr. 2, Nr. 463 150, vom 15. Dezember 1926; ausgegeben am 23. Juli 1928. Oesterreichische Priorität vom 9. September 1926. Oskar Hoppe in Berlin. *Druckregler zum Gleichhalten der Drücke in getrennt geführten Brenngas- und Luftleitungen.*

In einem wagerecht angeordneten Gehäuse a spielt ein Leichtmetallkolben b, der auf den Druckunterschied in der Gas- und Luftleitung anspricht und bei voll geöffnetem Gashahn c den Gasdruck entsprechend der Einstellung des Lufthahnes d einregelt.



Kl. 18 c, Gr. 10, Nr. 464 942, vom 5. September 1926; ausgegeben am 1. September 1928. Demag, A.-G., in Duisburg. *Vorrichtung zum Vorwärtskanten von Blöcken in Wärmöfen.*

Die Knippstange c zum Kanten der Blöcke ist axial verschiebbar in einer in senkrechter Ebene schwenkbaren Führung d so gelagert, daß die in den Ofen a vorgeschobene Knippstange c beim Schwenken der Führung d sich unter den Block b schiebt und ihn mit seinem außenliegenden Ende um die äußere Ofensohlenkante nach unten gedrückt zum Kanten bringt.



Statistisches.

Die Rohstahlgewinnung des Deutschen Reiches im Oktober 1928¹⁾.

In Tonnen zu 1000 kg.

	Rohblöcke						Stahlguß			Insgesamt	
	Thomas-Stahl	Bessemer-Stahl	Basische Siemens-Martin-Stahl	Saure Siemens-Martin-Stahl	Tiegel- und Elektro-Stahl	Schweißstahl (Schweiß-eisen)	basischer	saurer	Tiegel- und Elektro-	1928	1927
Oktober (1928: 27 Arbeitstage, 1927: 26 Arbeitstage)											
Rheinland-Westfalen	530 984	—	467 223	12 948	9 583	—	9 271	4 770	397	1 035 231	1 121 177
Sieg., Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	—	—	30 181	—	—	—	229	—	—	32 728	34 969
Schlesien	—	—	49 392	—	—	—	429	429	—	50 613	52 886
Nord-, Ost- u. Mitteldeutschland	—	—	66 657	—	776	3 786	2 727	1 043	963	111 740	118 535
Land Sachsen	65 106	—	41 411	—	—	—	1 509	413	—	51 403	56 237
Süddeutschland u. Bayrische Rheinpfalz	—	—	5 464	—	—	—	409	238	—	24 623	30 606
Insgesamt: Oktober 1928	596 090	—	660 328	12 948	10 359	3 786	14 574	6 893	1 360	1 306 338	—
davon geschätzt	—	—	8 150	—	620	55	1 890	240	3	10 958	—
Insgesamt Oktober 1927	600 193	—	750 967	16 488	15 396	3 889	16 285	9 610	1 582	—	1 414 410
davon geschätzt	—	—	7 500	—	30	—	75	100	—	—	7 705
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung										48 383	54 400
Januar bis Oktober ²⁾ (1928: 257 Arbeitstage, 1927: 255 Arbeitstage)											
Rheinland-Westfalen	5 282 502	—	4 830 850	134 339	109 952	—	98 399	48 548	4 387	10 509 609	10 763 712
Sieg., Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	—	—	289 946	—	—	—	2 645	—	—	313 356	346 654
Schlesien	—	—	431 671	—	—	—	4 762	—	—	444 842	487 206
Nord-, Ost- u. Mitteldeutschland	—	28	651 639	—	10 636	34 387	27 114	11 440	9 490	1 128 478	1 150 828
Land Sachsen	661 444	—	341 667	5 122	—	—	12 524	6 592	—	428 848	520 679
Süddeutschland u. Bayrische Rheinpfalz	—	—	36 835	—	—	—	4 159	1 697	—	232 688	268 147
Insges.: Jan. bis Okt. 1928	5 943 946	28	6 582 608	139 461	120 588	34 387	149 603	73 314	13 886	13 057 821	—
davon geschätzt	—	—	75 650	—	890	55	2 585	1 140	3	80 323	—
Insges.: Jan. bis Okt. 1927	5 714 370	354	7 261 183	151 767	125 953	35 590	153 306	82 038	12 665	—	13 537 226
davon geschätzt	—	—	75 000	—	300	—	750	1 000	—	—	77 050
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung										50 809	53 087

¹⁾ Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. ²⁾ Unter Berücksichtigung der Berichtigungen für Januar bis einschl. September.

**Die Leistung der Walzwerke einschließlich der mit ihnen verbundenen Schmiede- und Preßwerke
im Deutschen Reiche im Oktober 1928¹⁾.**

Erzeugung in Tonnen zu 1000 kg.

Sorten	Rheinland und Westfalen	Sieg.-Lahn- Dillgebiet u. Oberhessen	Schlesien	Nord-, Ost- und Mittel- deutschland	Land Sachsen	Süd- deutschland	Deutsches Reich insgesamt	
	t	t	t	t	t	t	1928 t	1927 t
Monat Oktober (1928: 27 Arbeitstage, 1927: 26 Arbeitstage)								
Halbzeug zum Absatz bestimmt .	63 931	1 444	4 027	3 742	1 451		74 595	79 170
Eisenbahnoberbaustoffe	93 022	—	6 508		10 082		109 612	140 253
Formeisen (über 80 mm Höhe) und Universaleisen	59 707	—	28 076		10 682		98 865	103 587
Stabeisen und kleines Formeisen .	227 528	5 169	11 886	20 908	18 767	9 422	293 680	314 233
Bandeisen	39 782	2 107		618		—	42 507	41 693
Walzdraht	93 721	7 606 ²⁾		—	—	³⁾	101 327	89 983
Grobbleche (4,76 mm u. darüber)	61 061	7 047	8 217		2 791		79 116	93 172
Mittelleche (von 3 bis unter 4,76 mm)	12 092	1 946	3 034		823		17 895	18 158
Feinbleche (von über 1 bis unter 3 mm)	14 232	14 827		4 658		2 833	36 550	33 649
Feinbleche (von über 0,32 bis 1 mm)	18 296	14 345		8 848		—	41 498	39 976
Feinbleche (bis 0,32 mm)	5 708	871 ⁴⁾		—	—	—	6 579	5 768
Weißbleche	13 259	—	—	⁷⁾	—	—	13 259	11 001
Röhren	71 560	—	7 534		—	—	79 094	62 247
Rollendes Eisenbahnzeug	10 224	—	864	—	949		12 037	24 528
Schmiedestücke	16 882	1 156		861	577		19 476	26 440
Andere Fertigerzeugnisse	4 371	1 104		—	335		5 810	10 295
Insgesamt: Oktober 1928	800 022	53 120	35 398	76 405	45 941	21 005	1 031 891	—
davon geschätzt	7 565	360	—	—	2 660	—	10 585	—
Insgesamt: Oktober 1927	837 530	49 280	41 383	88 708	52 005	25 247	—	1 094 153
davon geschätzt	6 350	—	—	—	—	—	—	6 350
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung							38 218	42 083
Monat Januar bis Oktober ⁵⁾ (1928: 257 Arbeitstage, 1927: 255 Arbeitstage)								
Halbzeug zum Absatz bestimmt .	813 674	12 894	40 454	29 287	19 586		915 895	755 377
Eisenbahnoberbaustoffe	1 015 607	—	67 707		91 500		1 174 714	1 505 746
Formeisen (über 80 mm Höhe) und Universaleisen	648 478	—	289 327		107 874		1 045 679	1 056 227
Stabeisen und kleines Formeisen	2 101 317	44 502	126 856	255 420	144 644	101 642	2 774 381	2 817 240
Bandeisen	382 501	22 289		6 441		—	411 231	432 155
Walzdraht	942 620	68 002 ²⁾		—	—	³⁾	1 010 622	954 350
Grobbleche (4,76 mm u. darüber)	593 567	71 783	103 443		26 046		794 839	985 701
Mittelleche (von 3 bis unter 4,76 mm)	117 631	18 672	35 761		11 307		183 371	199 029
Feinbleche (von über 1 bis unter 3 mm)	170 836	120 588	24 534		22 203		338 161	312 764
Feinbleche (von über 0,32 bis 1 mm)	138 810	134 567	90 166		—	—	363 543	358 034
Feinbleche (bis 0,32 mm)	56 535	7 855 ⁴⁾		—	—	—	64 390	52 772
Weißbleche	113 733 ⁶⁾	—	—	⁷⁾	—	—	113 733	106 877
Röhren	676 418	—	59 400		—	—	735 818	655 783
Rollendes Eisenbahnzeug	122 203	—	7 655	—	14 496		144 354	176 205
Schmiedestücke	174 127	12 730		10 894	5 174		202 925	243 644
Andere Fertigerzeugnisse	44 707	10 112		—	3 266		58 085	85 797
Insgesamt: Januar bis Okt. 1928 .	8 070 495	475 973	352 137	818 171	388 812	226 153	10 331 741	—
davon geschätzt	64 715	360	—	—	2 660	—	67 735	—
Insgesamt: Januar bis Okt. 1927 .	8 263 268	474 249	373 121	874 033	458 223	254 807	—	10 697 701
davon geschätzt	63 500	—	—	—	—	—	—	63 500
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung							40 201	41 952

¹⁾ Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. ²⁾ Einschließlich Süddeutschland und Sachsen. ³⁾ Siehe Sieg-, Lahn-
Dillgebiet und Oberhessen. ⁴⁾ Ohne Schlesien. ⁵⁾ Unter Berücksichtigung der Berichtigungen für Januar bis einschl. September. ⁶⁾ Einschließlich Nord-, Ost- und
Mitteldeutschland. ⁷⁾ Siehe Rheinland und Siegerland.

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

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

Stand der Hochöfen

1928	Vorhanden	In Betrieb befindlich	Ge-dämpft	In Ausbesserung befindlich	Zum Anblasen fertigstehend	Leistungs-fähigkeit 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

Roheisengewinnung

1928	Gießerei-roheisen t	Gußwaren 1. Schmelzung t	Thomas-roheisen 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

Flußstahlgewinnung

1928	Rohblöcke			Stahlguß		Flußstahl insgesamt t
	Thomasstahl t	Basische Siemens-Martin-Stahl t	Elektrostahl t	basischer t	saurer 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

Die Leistung der Walzwerke im Saargebiet im Oktober 1928¹⁾.

	August t	Sept. t	Oktober t
Halbzeug, zum Absatz bestimmt	15 407	16 685	13 392
Eisenbahnoberbaustoffe	20 164	20 350	22 114
Formeisen (über 80 mm Höhe) und Universaleisen	18 366	19 695	21 502
Stabeisen und kleines Formeisen unter 80 mm Höhe	43 980	39 230	44 336
Bandeisen	9 546	9 089	³⁾ 10 385
Walzdraht	13 537	15 428	³⁾ 15 057
Grob-, Mittel-, Feinbleche und Weißbleche	16 733	14 538	17 349
Röhren (gewalzt, nahtlose und geschweißte)	²⁾ 6 508	²⁾ 6 394	²⁾ 6 795
Rollendes Eisenbahnzeug			
Schmiedestücke	354	285	460
Andere Fertigerzeugnisse	27	285	187
Insgesamt	144 622	141 979	³⁾151 577

Die Saarkohlenförderung im September 1928/

Nach der Statistik der französischen Bergwerksverwaltung betrug die Kohlenförderung des Saargebietes im September 1928 insgesamt 1 065 298 t; davon entfallen auf die staatlichen Gruben 1 030 737 t und auf die Grube Frankenholz 34 561 t. Die durchschnittliche Tagesleistung betrug bei 24,39 Arbeitstagen 43 677 t. Von der Kohlenförderung wurden 80 789 t in den eigenen Werken verbraucht, 33 855 t an die Bergarbeiter geliefert und 37 545 t den Kokereien zugeführt sowie 952 746 t zum Verkauf und Versand gebracht. Die Haldenbestände verminderten sich um 39 637 t. Insgesamt waren am Ende des Berichtsmonats 311 806 t Kohle und 9010 t Koks auf Halde gestürzt. In den eigenen angegliederten Betrieben wurden im September 1928 24 133 t Koks hergestellt. Die Belegschaft betrug einschließlich der Beamten 62 808 Mann. Die durchschnittliche Tagesleistung der Arbeiter unter und über Tage belief sich auf 816 kg.

Die Kohlenwirtschaft Oesterreichs im dritten Vierteljahr 1928.

Nach den amtlichen Erhebungen des österreichischen Bundesministeriums für Handel und Verkehr betrug der Gesamtbezug Oesterreichs an mineralischen Brennstoffen im dritten Vierteljahr 1928 2 135 396 t gegenüber 2 193 663 t im gleichen Zeitraume des Vorjahres. Hiervon entfielen 1 126 023 (1 226 199) t auf Steinkohle, 856 165 (820 443) t auf Braunkohle und 153 208 (147 021) t auf Koks. An diesen Lieferungen war das Inland mit 795 009 (753 170) t und das Ausland mit 1 340 387 (1 440 493) t beteiligt. Das Verhältnis zwischen Inlands- und Auslandslieferungen stellt sich somit auf etwa 37 zu 63 (33,5 : 66,5).

Die österreichische Kohlenförderung belief sich auf insgesamt 825 997 (788 314) t, und zwar 50 233 (43 692) t Steinkohle und 775 764 (744 622) t Braunkohle.

Nach Herkunft gliederten sich die Lieferungen:

	3. Vierteljahr 1928			1927	
	Juli t	Aug. t	Sept. t	1928 t	1927 t
Steinkohle					
Oesterreich	17 591	16 861	15 277	49 729	40 544
Ausland	303 648	360 374	412 272	076 294	1 185 655
und zwar:					
Poln.-Oberschlesien	174 903	203 955	228 507	607 365	886 723
Tschechoslowakei	86 006	102 814	117 133	305 953	317 624
Dombrowa-Gebiet	21 279	26 773	34 236	82 288	95 792
Saargebiet	12 094	12 123	12 378	36 595	52 329
Ruhrgebiet	4 158	4 814	7 624	16 596	
Deutsch-Oberschlesien	4 135	8 217	11 012	23 364	29 630
Sonstige Länder	1 073	1 678	1 382	4 133	3 557
Braunkohle					
Oesterreich	231 775	250 144	263 361	745 280	712 626
Ausland	33 760	35 890	41 235	110 885	107 817
hiervon:					
Tschechoslowakei	18 911	20 666	22 450	62 027	62 388
Koks					
Gänzlich aus dem Ausland	47 319	49 108	56 781	153 208	147 021
und zwar:					
Tschechoslowakei	21 342	20 993	24 679	67 014	27 998
Poln.-Oberschlesien	3 284	5 677	5 642	14 503	13 970
Ruhrgebiet	16 032	15 263	19 795	51 090	86 526
Deutsch-Oberschlesien	3 586	3 795	4 617	11 998	
Sonstige deutsche Reviere	1 157	1 683	1 323	4 163	18 509
Sonstige Länder	1 918	1 797	725	4 450	

Belgiens Hochöfen am 1. November 1928.

	Hochöfen			Erzeugung in 24 h
	vorhanden	unter Feuer	außer Betrieb	
Hennegan und Brabant:				
Sambre et Moselle	7	7	—	1 775
Moncheret	1	1	—	110
Thy-le-Château	4	4	—	680
Hainaut	4	4	—	850
Monceau	2	2	—	400
La Providence	4	4	—	1 300
Clabecq	3	3	—	600
Boël	2	2	—	400
zusammen	27	27	—	6 095
Lüttich:				
Cockerill	7	7	—	1 550
Ougrée	6	6	—	1 250
Angleur-Athus	9	8	1	1 275
Espérance	4	4	—	600
zusammen	26	25	1	4 675
Luxemburg:				
Halanzuy	2	2	—	160
Musson	2	2	—	170
zusammen	4	4	—	330
Belgien insgesamt	57	56	1	11 100

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

²⁾ Zum Teil geschätzt.

³⁾ Vorläufige Zahlen.

Großbritanniens Roheisen- und Stahlerzeugung im Oktober 1928.

Die Zahl der im Betrieb befindlichen Hochöfen belief sich Ende Oktober auf 136 oder 5 mehr als zu Beginn des Monats. An Roheisen wurden im Oktober 552 300 t gegen 512 000 t im September 1928 und 605 800 t im Oktober 1927 erzeugt. Davon entfielen auf Hämatit 177 500 t, auf basisches Roheisen 219 700 t, auf Gießereiroheisen 112 600 t und auf Puddelroheisen 18 900 t. Die Herstellung an Stahlblöcken und Stahlguß betrug 768 100 t gegen 730 100 t im September 1928 und 710 200 t im Oktober 1927.

Schwedens Bergwerks- und Eisenindustrie im Jahre 1927.

Nach der amtlichen schwedischen Statistik¹⁾ wurden im Jahre 1927, verglichen mit den Vorjahren, gefördert bzw. erzeugt:

Jahr	Kohle t	Eisenerz t	Roheisen t	Fluß- und Schweißstahl t
1913	363 965	7 475 571	730 207	749 350
1924	437 856	6 499 730	513 255	549 918
1925	263 879	8 168 546	431 988	517 980
1926	383 673	8 465 914	462 155	525 705
1927	398 298	9 660 977	417 765	530 888

Die Steinkohlenförderung nahm gegenüber dem Vorjahre nur geringfügig zu. Eingeführt wurden 4 867 395 gegen 3 110 929 t im Vorjahre und 4 903 502 t im Jahre 1913. Der Durchschnittswert je t geförderter Kohle belief sich auf 11,86 Kr. gegen 13,87 Kr. im Vorjahre und 11,34 Kr. im Jahre 1925. Beschäftigt wurden im Berichtsjahre insgesamt 2190 (i. V. 2201) Arbeiter, davon 1532 (1538) unter Tage. Die Jahresförderung je Arbeiter betrug 450 (444) t.

An Koks wurden im Jahre 1927 969 813 t eingeführt gegen 855 778 t im Vorjahre.

Die Eisenerzgewinnung Schwedens im Jahre 1927, umfassend sowohl Stückerz als auch Schlich, betrug insgesamt 9 660 977 t und stieg damit gegenüber dem Vorjahre um 14,1 %. Der Wert der Gesamtförderung betrug 96 576 000 (84 906 000) Kr. oder im Durchschnitt 10,00 (10,03) Kr. je t.

Jahr	Anzahl der Gruben im Betrieb	Erz- förderung t	± gegenüber dem Vorjahre %
1913	295	7 475 571	+11,6
1924	265	6 499 730	+16,3
1925	279	8 168 546	+25,7
1926	268	8 465 914	+3,6
1927	268	9 660 977	+14,1

An der Förderung waren u. a. beteiligt der Bezirk Norbotten mit 72,9 %, der Bezirk Kopparberg mit 20,1 % und der Bezirk Oerebro mit 2,8 %. Hinsichtlich der Beschaffenheit entfielen von der Förderung des Berichtsjahres 8 823 447 t auf erstklassige Erze, darunter 83 621 t (0,9 %) mit einem Eisengehalt unter 40 %, 94 857 t (1,1 %) mit 40 bis 50 %, 587 204 t (6,7 %) mit 50 bis 60 % und 8 057 765 t (91,3 %) mit 60 bis 70 % Eisengehalt, 7 369 642 t (83,5 %) dieser Erze hatten einen Phosphorgehalt von 0,1 % und darüber. An geringwertigen Eisenerzen wurden 221 428 (187 547) t und an Schlich 616 102 (454 981) t gefördert. Ausgeführt wurden im Jahre 1927 insgesamt 10 715 765 (7 655 521) t rohe und aufbereitete Eisenerze im Gesamtwerte von 152 728 824 (107 651 831) Kr. Die Zahl der im Eisenerzbergbau beschäftigten Arbeiter belief sich auf 8318 (7488), die Förderung je Arbeiter betrug 1200 (1171) t.

Ueber die Gewinnung anderer als Eisenerze gibt nachstehende Zusammenstellung Aufschluß:

	1913 t	1925 t	1926 t	1927 t
Kupfererz	5 458	680	40	217
Manganerz	4 001	10 941	15 258	16 823
Zinkerz	50 752	51 183	56 267	62 526
Schwefel- u. Magnetkies	34 319	69 873	69 759	69 239

¹⁾ Sveriges Officiella Statistik, Berghantering 1927. Vgl. St. u. E. 47 (1927) S. 2235/6.

²⁾ Berichtigte Zahl.

Die Roheisenerzeugung hatte im Berichtsjahre gegenüber dem Jahre 1926 eine Abnahme von 9,6 % zu verzeichnen. Getrennt nach Herstellungsverfahren wurden erzeugt:

im	1926 t	1927 t
Holzkohlenhochöfen	375 518	340 779
Hochöfen mit Holzkohlen und Koks- feuerung		
Elektrohochöfen	83 169	75 101
Elektroöfen	3 468	1 885
Insgesamt	462 155	417 765

Getrennt nach den einzelnen Roheisensorten wurden folgende Mengen hergestellt:

	1926 t	1927 t
Gießereiroheisen	66 405	75 523
Frischerei- und Puddelroheisen	48 961	32 986
Thomasroheisen	100 926	81 413
Bessemerroheisen	32 545	28 939
Siemens-Martin-Roheisen	203 853	189 868
Gußwaren I. Schmelzung	9 465	9 036
Insgesamt	462 155	417 765

Insgesamt waren im Berichtsjahre von 123 vorhandenen Hochöfen 58 gegen 67 im Vorjahre und 117 im Jahre 1913 im Betrieb. Der Gesamtwert der Roheisenerzeugung belief sich auf 40 426 130 Kr. gegen 46 135 779 Kr. im Jahre 1926, was einem Tonnenwert von 97 Kr. entspricht. Die Haupterzeugungsgebiete waren Kopparberg mit 116 752 t (27,9 %), Gävleborg mit 62 472 t (14,9 %), Oerebro mit 53 315 t (12,8 %) Västmanland mit 57 489 t (13,8 %) und Södermanland mit 43 515 t (10,4 %).

An Eisenlegierungen aller Art wurden 36 753 [32 508²⁾] t hergestellt, darunter 23 838 (20 466) t Ferrosilizium, 6947 (5189) t Ferrochrom und 1837 (1999) t Ferromangan.

Von der Stahlerzeugung der beiden letzten Jahre entfielen 31 474 (30 485) t auf Schweißstahl, 499 414 (495 220) t auf Flußstahlblöcke und Stahlguß; außerdem wurden 65 (42) t Sonderstahl hergestellt. An Flußstahlblöcken und Stahlguß wurden erzeugt:

	1926 t	1927 t
Bessemerstahl	19 003	15 699
Thomasstahl	63 913	59 170
Siemens-Martin-Stahl, sauer	163 752	174 422
Siemens-Martin-Stahl, basisch	200 135	196 993
Tiegelstahl	1 094	1 206
Elektrostahl	47 323	51 924
Insgesamt	495 220	499 414

An Halb- und Fertigerzeugnissen wurden im Berichtsjahre, verglichen mit dem Vorjahre, hergestellt:

	1926 t	1927 t
Stabeisen und Stabstahl	164 477	163 088
Rohblöcke	13 362	13 565
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel usw.	326 191	348 697
Rohrluppen	15 788	16 929
Sonstiges Halbzeug	32 979	16 885
Winkelisen, Träger usw., Radreifen	14 602	16 027
Eisenbahnschienen	258	1 586
Laschen und Unterlagsplatten	878	883
Band- und anderes Feineisen	73 321	70 864
Walzdraht	52 504	54 642
Platinen	4 694	4 971
Grob- und Mittelbleche	17 900	18 038
Feinbleche	41 408	39 732

An Betriebsvorrichtungen waren in den Stahlwerken vorhanden:

Lancashire-Frischfeuer	65	Siemens-Martin-Oefen,	
Wallonische ..	1	basisch	28
Sonstige ..	8	Tiegel-Oefen	5
Bessemer-Birnen	11	Elektrostahl-Oefen	23
Thomas-Birnen	4	1. Lichtbogen-Oefen	23
Siemens-Martin-Oefen, sauer	33	2. Induktions- ..	2

In der Eisenindustrie wurden insgesamt 24 657 (24 742) Arbeiter beschäftigt.

Wirtschaftliche Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat. — In der Mitgliederversammlung wurde beschlossen, die Verkaufspreise für verschiedene Koksorten mit Wirkung vom 16. November an wie folgt zu erhöhen¹⁾:

	R.M.
Brechkok III 20/40 mm von	24,20 auf 25,20
„ IV 10/20 mm von	12,97 „ 15,00

Ges. Knabbel- und Abfallkoks von	24,94 auf 25,50
Ges. Kleinkoks 40/60, 70 mm von	24,31 „ 27,50
Ges. Kleinkoks 30/50, 60 mm von	23,32 „ 26,50
Ges. Kleinkoks 20/40 mm von	22,83 „ 23,70
Ges. Perlkoks 10/20 mm von	11,90 „ 14,00
Koksgrus von	7,00 „ 9,00

Die Erhöhungen halten sich im Rahmen der im Mai 1928 vom Reichskohlenverband bewilligten Preisspanne.

¹⁾ Vgl. Reichsanzeiger Nr. 268 vom 15. November 1928.

Internationaler Walzdrahtverband. — Der Internationale Walzdrahtverband hat nach eingehender Besprechung der gegenwärtigen Lage beschlossen, die bisherigen Preisvereinbarungen unverändert zu lassen und für das erste Vierteljahr 1929 eine Neufestsetzung der Beteiligungszahlen nicht vorzunehmen.

Rationalisierung in der Maschinenindustrie. — Die Kalker Maschinenfabrik, A.-G., Köln-Kalk, hat sich zur Vereinheitlichung der Betriebe an der Neugründung der Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Ehrhardt & Sehmer, Saarbrücken, beteiligt. Ferner hat die Firma, um für ihre Erzeugnisse wieder eine hochwertige wirtschaftliche Herstellungsgrundlage zu schaffen, Interessengemeinschaftsverträge mit der Firma Ehrhardt & Sehmer für ihre Hütten- und Adjustagemaschinen sowie Kaltwalzwerke, und mit der Eumuco, Aktiengesellschaft für Maschinenbau, in Schlebusch-Manfort für ihre Abteilung Hydraulik abgeschlossen. Die entsprechenden Konstruktionsabteilungen der Kalmag werden zu den beiden Firmen verlegt und von diesen in der Form weitergeführt, daß Ehrhardt & Sehmer mit Wirkung vom 1. November 1928 an die Konstruktionen und Ausführungen der Kalmag-Adjustagemaschinen und Kalmag-Kaltwalzwerke und Eumuco im Anschluß an ihre Abteilung Hydraulik die Konstruktion und Herstellung der Kalmag hydraulischen Maschinen, und zwar insbesondere der elektrischen und elektrohydraulischen Schmiedepressen sowie der Hochdruckpumpen übernimmt.

Die Lage des deutschen Maschinenbaues im Oktober 1928. — Die in- und ausländischen Abnehmerkreise der Maschinenindustrie hielten mit Anfragen im Oktober weniger stark zurück als im September. Der etwas lebhafteren Anfragetätigkeit folgte jedoch nur im Auslandsgeschäft eine geringe Zunahme der Aufträge. Der Eingang von Inlandsaufträgen erfuhr dagegen in Fortsetzung des 10prozentigen Septemberabfalls abermals eine Senkung.

Die schon seit einer Reihe von Monaten festgestellten Verminderungen des Inlandsauftragseingangs drücken nunmehr aber auch immer stärker auf den Beschäftigungsgrad, weil die bisher zum Ausgleich dienenden erheblichen Auftragsbestände mehr und mehr zusammenschmelzen. So ging im Oktober die Zahl der „gut“ beschäftigten Betriebe um fast 40 % zurück.

Die wirtschaftliche Untragbarkeit des Schiedsspruches im Gebiet der Nordwestlichen Gruppe für die von ihm überwiegend betroffene Eisen verarbeitende Industrie ist durch Zahlenunterlagen nachgewiesen worden, die von keiner Seite bestritten worden sind und die sich insbesondere auch auf die Maschinenindustrie beziehen. Die im Septemberbericht erwähnte Selbstkostensteigerung verteilt sich auf Werkstoffanteil und Lohnanteil in der Weise, daß dieser um die Hälfte stärker als jener gestiegen ist, wobei, wie erinnerlich, die Steigerung des Werkstoffanteils seinerseits gleichfalls durch die Belastung der Eisenindustrie und des Bergbaues infolge der bekannten Schiedssprüche ausgelöst worden war. Die Selbstkostengestaltung und die Wirtschaftslage des Maschinenbaues lassen aber keinerlei weitere Belastung zu. Die Tatsache, daß das seit längerer Zeit zu beobachtende langsame Abbröckeln der Marktlage im Oktober bereits vom Auftragseingang auf den Beschäftigungsgrad übergreifen hat, zeigt die Berechtigung dieser Auffassung.

Noch keine Ermäßigung der Kalksteinfrachten. — In der Sitzung der Ständigen Tarifkommission vom 13. bis 15. November 1928 in Stuttgart ist erneut der Antrag auf Einstufung von Kalkstein und Rohdolomit in die unterste Klasse G der Gütereinteilung erörtert worden. Es handelt sich hier um einen Antrag, der in den letzten Jahrzehnten von den beteiligten Wirtschaftskreisen immer wieder von neuem eingebracht worden ist, der aber bisher von der Ständigen Tarifkommission stets abgelehnt wurde, weil in den meisten Fällen auch die Wirtschaft keine einheitliche Stellung zu ihm eingenommen hatte. Da der letzte Antrag an die Ständige Tarifkommission, der vor etwa 8 Tagen zur Entscheidung stand, gemeinsam von der Eisen-, Kalk-, chemischen-, Bau-, Glas-, Zucker- und Zellstoffindustrie gestellt worden war und sich daher jede Wirtschaftsgruppe, für die Kalkstein und Rohdolomit von Belang ist, für die Herabtarifierung dieser Güter ausgesprochen hatte, hätte man von der Ständigen Tarifkommission nunmehr auch die Einstufung der Güter in die Klasse G erwarten dürfen.

Leider ist das noch immer nicht geschehen, vielmehr ist der ganze Tarifantrag einem besonderen Unterausschuß der Ständigen Tarifkommission zur Behandlung überwiesen worden. Hierdurch wird natürlich die Frachtsenkung unliebsam verzögert, weil zunächst noch nicht zu übersehen ist, wann sich der vorbezeichnete Unterausschuß mit dem Kalksteinantrag befaßt. Außerdem muß beachtet werden, daß zu dem Prüfungsergebnis des Unterausschusses auch noch einmal die Vollsitzung der Ständigen Tarifkommission Stellung nehmen muß. Diese

nächste Vollsitzung wird voraussichtlich kaum vor März 1929 stattfinden.

Es besteht im übrigen Grund zu der Annahme, daß auch die Vertreter der Reichsbahn die Berechtigung des Tarifantrags grundsätzlich nicht mehr bestreiten. Daher muß erwartet werden, daß sich der Unterausschuß der Ständigen Tarifkommission baldmöglichst mit dem Kalksteinantrag befaßt, damit Kalkstein und Rohdolomit endlich in die unterste Tarifklasse eingestuft werden, wohn diese Güter nach Wert, Gebrauchszweck sowie nach der Systematik des Gütertarifs schon immer gehören. Es liegt hier eine unbestrittene Tarifhärte vor, unter der besonders die Eisenhüttenwerke als größte Kalksteinverbraucher leiden. Wie lange soll noch die deutsche Eisenindustrie die jetzigen überspannten Kalksteinfrachten tragen, die weder wirtschaftlich noch gütertarifarisch gerechtfertigt sind?

Vom spanischen Erzmarkt. — Ueber den spanischen Erzmarkt ist nichts wesentlich Neues zu berichten. Eine Besserung der Lage ist bisher noch nicht eingetreten, da die englische Eisenindustrie, einer der Hauptabnehmer spanischer Eisenerze, noch immer an einer schweren Krise leidet. Während der ersten drei Vierteljahre betrug die Einfuhr von spanischen Eisenerzen in England 1 688 000 t gegen 1 812 000 t in der gleichen Zeit des Vorjahres. Infolge des Arbeitskampfes in Deutschland wird auch die Lage des spanischen Erzbergbaues schwieriger werden, da die Verschiffungen erheblich zurückgehen dürften. Die Ausfuhr von Eisenerz über den Hafen von Bilbao betrug in den Monaten Januar bis September 1928 1 488 000 t und erreichte damit etwa die Verschiffungen des Vorjahres. Der Vorrat an Erzen in den Lagern von Biscaya beträgt ungefähr ½ Mill. t.

Lloyd's Register of Shipping. — Die Tätigkeit der Gesellschaft hat im abgelaufenen Geschäftsjahr 1927/28 gegenüber dem Vorjahre beträchtlich zugenommen. In der Hauptsache ist dies darauf zurückzuführen, daß in dem vorhergehenden Jahre 1926/27 der Schiffbau und die davon abhängigen Industriezweige Großbritanniens infolge der durch den Bergarbeiterstreik verursachten Stockung schwer danieder lagen; die Fertigstellung eines großen Teils der Arbeiten aus dieser Zeit wurde in das abgelaufene Jahr 1927/28 übernommen, und demgemäß stieg die Erzeugung. Andererseits machte sich eine unerwartete und dringende Nachfrage nach Oeltankschiffen bemerkbar, die zum Bau einer bedeutenden Zahl neuer Schiffe führte.

Während im Jahre 1926/27 nur 323 neue Schiffe mit 978 146 gr. t eingetragen wurden, stiegen diese Zahlen für das Jahr 1927/28 auf 578 Schiffe mit 1 885 533 gr. t. Allerdings war die Steigerung der Schiffbautätigkeit nur von kurzer Dauer, da inzwischen wieder ein starker Rückgang der in Auftrag gegebenen und augenblicklich in Bau befindlichen Schiffe eingetreten ist, der im allgemeinen Großbritannien und Irland stärker treffen dürfte als andere Länder.

In den letzten zwölf Monaten wurden der Gesellschaft die Pläne von 476 neuen Schiffen mit 1 454 050 gr. t zur Begutachtung vorgelegt. Diese Zahlen liegen bedeutend unter denen des Vorjahres. Von den geplanten Neubauten sollen 1 007 340 t = 69,3 % in Großbritannien und Irland und 446 710 t = 30,7 % im Auslande gebaut werden.

Von den im Geschäftsjahre 1927/28 ausgeführten Neubauten entfielen auf

	Anzahl der Schiffe	gr. t
Großbritannien und Irland	418	1 348 004
Italien	21	153 413
Holland	24	73 788
Dänemark	12	66 497
Vereinigte Staaten	22	63 877
Deutschland	40	53 819
Frankreich	9	41 770
Japan	7	31 885
Schweden	7	16 630
Spanien	3	14 281
Rußland	5	12 176

Der Tonnengehalt der eingetragenen Neubauten entwickelte sich in den letzten Jahren wie folgt:

Jahr	Dampf- und Motorschiffe		Zusammen
	gr. t	gr. t	
1913—1914	2 014 397	5 788	2 020 185
1925—1926	1 324 789	5 718	1 330 507
1926—1927	967 062	11 084	978 146
1927—1928	1 875 068	10 465	1 885 533

Die Gesamtzahl der in Lloyd's Register eingetragenen, in Betrieb befindlichen Schiffe betrug Ende Juni 1928 9639 mit 30 661 257 gr. t die höchste bisher verzeichnete Zahl. Von den Schiffen entfielen auf:

	Großbritannien und Irland und brit. Besitzungen		Andere Länder		Zusammen	
	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt
Dampf- u. Motorschiffe a. Eisen und Stahl . . .	5305	15 665 893	4013	14 803 971	9318	30 469 864
Segelschiffe aus Eisen u. Stahl .	172	52 179	108	113 415	280	165 594
Dampf- u. Segelschiffe a. Holz u. and. Baustoffen .	18	5 224	23	20 575	41	25 799
Zusammen	5495	15 723 296	4144	14 937 961	9639	30 661 257

Rechnet man zu diesen noch die im Bau befindlichen 382 Schiffe mit 1 779 353 t hinzu, so waren am Schlusse des Berichtsjahres insgesamt 10 021 Schiffe mit fast 32,5 Mill. gr. t verfügbar.

Von den im abgelaufenen Geschäftsjahr klassifizierten Schiffen waren 21 mit insgesamt 209 018 t mit Dampfturbinenantrieb versehen. An Oeltankschiffen sind insgesamt — ausschließlich derjenigen unter 1000 t — 102 mit 587 491 t oder 31 % der Gesamttonnage hergestellt worden. Die Gesamtzahl der im Berichtsjahre zum Antrieb durch Oelmaschinen gebauten Schiffe belief sich auf 91 mit 431 391 t oder über 40 % des neu in Bau befindlichen Schiffsraumes. An Schiffen mit einem Raumgehalt von 100 t und darüber sind in der Lloyd's-Register-Ausgabe des Jahres 1927/28 insgesamt 65 159 413 Br. Reg. t eingetragen. Die Verteilung der Art des Antriebes und des Brennstoffes ist aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich.

Art der Maschine	Brutto-Tonnengehalt
Kolbendampfmaschinen	50 045 048
Dampfturbinen	9 682 063
Motoren	5 432 302
Zusammen	65 159 413

Art der Feuerung	
Kohle	40 674 097 = 62%
Oel ¹⁾	24 485 316 = 38%

Von den sonstigen mannigfachen Arbeiten und Untersuchungen Lloyd's, die in dem Jahresbericht ausführlich behandelt werden, sei noch kurz erwähnt, daß im abgelaufenen Jahre insgesamt 468 578 m Ketten im Gewicht von 19 726 t und 4690 Anker im Gewicht von 6507 t auf ihre Brauchbarkeit geprüft wurden. An Schiffs- und Kesselstahlblechen wurden von den Beauftragten der Gesellschaft im In- und Auslande 1 093 086 t geprüft.

Schweißstahlerzeugung in Amerika. — Die A. M. Byers Co., welche das Aston-Verfahren zur Herstellung von „synthetischem“ Schweißstahl seit einigen Jahren in Warren, Pa., in größerem Maßstabe — Monatsleistung etwa 7000 t — anwendet, geht nun zur Massenherstellung über²⁾. Die neue Anlage wird mit einem Kostenaufwand von 10 Mill. \$ in Ambridge, Pa., gebaut; außerdem sollen 1 Mill. \$ zum Ausbau der South Side-Werke verwendet werden. Die ersten Anlagen sollen innerhalb eines Jahres in Betrieb kommen und 15 000 t Schweißstahl monatlich herstellen. Doch soll die Erzeugung später durch geeignete Erweiterungsbauten auf 45 000 t monatlich gebracht werden. Nach Inbetriebnahme der Neuanlagen in Ambridge werden sämtliche Puddelöfen der A. M. Byers Co., die zur Zeit etwa die Hälfte des amerikanischen Puddelstahls liefert, stillgelegt.

Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Nürnberg. — Das Geschäftsjahr 1927/28 brachte auf fast allen Gebieten befriedigende Beschäftigung; der Gesamtabsatz überstieg den des Vorjahres. Leider entspricht der Reinertrag nicht dieser regen Tätigkeit. Bei der Hütte betrug die Roh-eisenerzeugung im abgelaufenen Geschäftsjahr 1 001 524 (1926/27: 930 490) t, stieg mithin um 7,63 %, die Rohstahlerzeugung 1 127 551 (1 031 144) t, gleich einer Steigerung von 9,35 %; die Leistung der Walzwerke 856 039 (791 147) t, gleich einer Steigerung von 8,20 %. Den Rückhalt für diese gute Beschäftigung gab in erster Linie der Inlandsmarkt.

Die Verbandspreise blieben in der ersten Hälfte der Berichtszeit unverändert. Mit Wirkung vom 12. Januar 1928 an erhöhten die Verbände die Preise im Mittel um etwa 3,50 RM je t. In diesem geringen Aufschlag suchten die Werke wenigstens teil-

¹⁾ Einschl. Schiffe, deren Maschinen auf Kohlen- und Oel-feuerung eingerichtet sind.

²⁾ Vgl. St. u. E. 46 (1926) S. 440.

weise einen Ausgleich für das ab 1. Januar d. J. eingeführte Drei-Schichten-System bei den Feuerbetrieben und die gleichzeitig verfügbaren Lohnerhöhungen. Infolge des vorliegenden starken Auftragsbestandes wurden die besseren Preise erst im Mai/Juni wirksam. Zu einer weiteren Preiserhöhung im Inlande wurde die Eisenindustrie durch die Neuregelung der Arbeitszeit und der Lohnverhältnisse im Bergbau am 1. Mai 1928 gezwungen. Diese zweite Preiserhöhung ist im Berichtsjahre noch nicht zur Auswirkung gekommen. Das Auslandsgeschäft zeigte in der ersten Hälfte des Berichtsjahres außerordentlich niedrige Preise, die stellenweise noch unter den Vorkriegspreisen lagen; die zweite Hälfte brachte eine Erholung, jedoch deckten die erzielten Preise noch keineswegs die Selbstkosten der deutschen Werke. Es wird der deutschen Industrie bei ihren hohen Selbstkosten auf die Dauer schwer fallen, die für die deutsche Zahlungsbilanz so notwendige Ausfuhr von Eisen- und Stahlerzeugnissen in bisherigem Umfange aufrechtzuerhalten.

Die Internationale Rohstahlgemeinschaft hat in der Berichtszeit auf die Marktentwicklung keinen irgendwie erkennbaren Einfluß ausgeübt; sie hat das Sinken der Auslandspreise nicht verhindern können und an der Erholung des Weltmarktes im Frühjahr und Sommer dieses Jahres keinen Anteil gehabt. Die als Folge der unzureichenden Quotenzuteilung an die deutsche Gruppe unerträglich gewordene Vorbelastung der deutschen Erzeugung ist zwar während der Berichtszeit gemildert worden; ihrem wesentlichen Ziele, der Bildung internationaler Verkaufsverbände für die wichtigsten Walzwerkserzeugnisse, ist die Internationale Rohstahlgemeinschaft aber nicht nähergekommen. Lediglich innerhalb der festländischen Walzdrahtindustrie kam es zu einer vorläufigen Regelung bis Ende 1928. Vollen Wert wird der Internationale Walzdrahtverband aber erst erlangen, wenn es gelingt, ihn durch Einbeziehung der Drahtverfeinerung auszubauen und gleichzeitig zu verlängern. Bei allen übrigen Walzwerkserzeugnissen sind die Verständigungsverhandlungen gescheitert.

Der Absatz im Bergbau unterlag während der Berichtszeit erheblichen Schwankungen. Zu einer von Mitte des vorigen Jahres an weiter steigenden Aufnahmefähigkeit des Inlandes trat — gestützt auf Abschlüsse, die sich das Kohlsyndikat noch während des englischen Bergarbeiterstreiks (1926) hatte sichern können — ein starker Auslandsabsatz. Von April dieses Jahres an ging die Förderung scharf zurück und erreichte im Juni einen seit Mai 1926 nicht mehr gekannten Tiefstand. Die Ursachen für diesen Rückgang sind zum Teil in einer Verminderung des inländischen Bedarfs, in der Hauptsache aber in dem scharfen Wettbewerb zu suchen, der der Ruhrkohle im In- und Auslande entgegentritt. Die eigene Kohlenförderung betrug im Berichtsjahre 4 213 521 (1926/27: 4 229 315) t. Der Rückgang betrug somit dank der guten Beschäftigung der ersten neun Monate nur 0,37 %. Die Koks-erzeugung belief sich auf 1 071 607 (932 502) t. Diese Steigerung von 14,92 % wurde durch die Anfang dieses Jahres erfolgte Inbetriebnahme der neuen Kokerei auf Zeche Osterfeld erreicht. An Nebenerzeugnissen wurden gewonnen:

	Ammoniak	Benzol	Teer	Teer-erzeugnisse
	t	t	t	t
im Geschäftsjahr 1927/28	15 094	9458	43 563	41 956
im Geschäftsjahr 1926/27	13 676	8391	38 016	37 539

Der Ausbau des Betriebes wurde auf allen Schachtanlagen weiter durchgeführt und im Zusammenhang damit der Förderanteil je Mann und Schicht gesteigert. Gegenüber dem Geschäftsjahr 1913/14 ergeben sich für den Berichtszeitraum folgende Zahlen:

	1913/14	1927/28
1. Zahl der Betriebspunkte	1235	465
2. Tägliche Förderung je Betriebspunkt in t durchschnittlich	10,47	29,86
3. Maschinelle Kohलगewinnung durch Abbaubämmer und Schrämmaschinen in Prozent der Förderung durchschnittlich	0,0	85,57
4. Maschinelle Förderung vor Ort durch Schüttelrutschen in Prozent der Förderung durchschnittlich	18,76	66,16

Die Erzeugung der weiterverarbeitenden Betriebe in Sterkrade war mit 103 697 t höher als diejenige des vorhergehenden Jahres mit 86 847 t. Sie entsprach aber bei weitem nicht der Leistungsfähigkeit der Werkstätten. Der rheinisch-westfälische Bergbau sah sich angesichts der schwierigen Lage genötigt, besonders sparsam zu wirtschaften und hielt deshalb mit Bestellungen auf neue Maschinen zurück. Auch wurde infolge der Stilllegung zahlreicher Schachtanlagen eine große Anzahl von noch brauchbaren Maschinen frei, die von anderen Zechen übernommen wurden. Die Reichsbahn gab nur wenige Aufträge auf Brücken heraus. Auf dem Weltmarkte machte sich der Wett-

Erträge von Hüttenwerken und Maschinenfabriken im Geschäftsjahr 1927/28.

Gesellschaft	Aktienkapital a) = Stamm- b) = Vorzugsaktien	Rohgewinn	Allgemeine Unkosten, Abschreibungen, Zinsen usw.	Reingewinn einschl. Vortrag	Gewinnverteilung					
					Rücklagen	Stiftungen, Ruhegehaltskassen, Unterstützungsbestand, Belohnung.	Gewinnanteile an Aufsichtsrat, Vorstand usw.	Gewinnanteil		Vortrag
								a) auf Stammaktien	b) auf Vorzugsaktien	
	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	%	<i>R.M.</i>
Bergbau- und Hütten-Aktien-Gesellschaft Friedrichshütte zu Herdorf (1. 7. 1927 bis 30. 6. 1928)	4 000 000	420 574 ¹⁾	342 269	78 305	—	—	—	—	—	78 305
Capito & Klein, Aktiengesellschaft, Benrath a. Rhein (1. 7. 1927 bis 30. 6. 1928)	3 000 000	1 018 694	1 621 181	Verlust 602 487	—	—	—	—	—	Verlust 302 487 ²⁾
Eisenwerk Nürnberg, A.-G., vorm. J. Tafel & Co., Nürnberg (1. 7. 1927 bis 30. 6. 1928)	2 000 000	325 974	688 934	Verlust 362 960	—	—	—	—	—	Verlust 362 960
Gußstahlwerk Witten (1. 7. 1927 bis 30. 6. 1928)	10 400 000	2 061 222	3 772 927	Verlust 1 721 705	—	—	—	—	—	Verlust 1 721 705
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk (1. 7. 1927 bis 30. 6. 1928)	12 750 000	3 210 488	3 517 338	Verlust 306 850	—	—	—	—	—	Verlust 306 850
Motorenfabrik Deutz, Aktiengesellschaft, Köln-Deutz (1. 7. 1927 bis 30. 6. 1928)	12 750 000	2 781 761	2 986 327	Verlust 204 566	—	—	—	—	—	Verlust 204 566
Rheinisch-Westfälische Kalkwerke zu Dornap (1. 7. 1927 bis 30. 6. 1928)	15 000 000	4 546 812	3 011 958	1 534 854	—	—	—	1 200 000	8	334 854
Schenck und Liebe-Harkort, Aktien-Gesellschaft, Düsseldorf (1. 1. 1927 bis 31. 12. 1927)	1 500 000	468 336	478 303	9 967 ³⁾	—	—	—	—	—	—
Westfälische Drahtindustrie, Hamm (1. 7. 1927 bis 30. 6. 1928)	a) 6 667 000 b) 1 000 000	3 039 895	2 413 348	626 547	4) 100 000	—	—	a) 333 350 b) 40 000	5 4	153 197
Französische Franken										
Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke, Aktiengesellschaft, Völklingen (1. 1. 1927 bis 31. 12. 1927)	10 000 000	49 211 864	32 757 432	16 454 432	16 454 432	—	—	—	—	—
Dinar										
Krainische Industrie-Gesellschaft, Ljubljana (1. 7. 1927 bis 30. 6. 1928)	13 500 000	5 613 236	3 888 216	1 725 020	77 501	—	95 703	1 350 000	10	201 816
Ungar. Pengó										
Rimamurány-Salgó-Tarjánier Eisenwerks-Aktien-Gesellschaft, Budapest (1. 7. 1927 bis 30. 6. 1928)	a) 19 344 000 b) 256 000	12 354 371	9 346 702	3 007 669	116 692	215 000	233 385	a) 2 321 280 b) 12 800	12 5	108 512

1) Nach Abzug aller Unkosten, Steuern, Zinsen usw. — 2) Nach Abzug der Rücklage von 300 000 *R.M.* — 3) Wird aus der Rücklage gedeckt.
4) Zur Verfügung der Firma Fried. Krupp, A.-G.

bewerb der Länder mit niedriger Währung, welche die Eisenkonstruktionen bis zu 25 % niedriger als die deutschen Werke anboten, immer stärker geltend. Es gelang deshalb auch nicht, von dort größere Aufträge als Ersatz für die fehlenden Reichsbahnlieferungen hereinzuholen. In den letzten Monaten des Berichtsjahres ist der Auftragseingang wesentlich geringer geworden.

Dem Gelsenkirchener Werk hat das Geschäftsjahr infolge der schwierigen Lage der Drahtindustrie keine nennenswerte Besserung gebracht, obwohl die Verbände der Drahtverfeinerung sich im allgemeinen bewährt haben. Beim Drahtverband konnten die Inlandspreise etwas — aber bei weitem nicht ausreichend — erhöht werden. Die Ausfuhrpreise fielen stark nach Auflösung der Internationalen Drahtgemeinschaft und konnten sich nur langsam wieder erholen. Beim Drahtseilverband und beim Seildrahtverband war der Absatz unbefriedigend und die Preisentwicklung, namentlich an der Wasserkante, infolge des ausländischen Wettbewerbs nicht zufriedenstellend. Die Bemühungen, den Drahtseilverband auf das gesamte Ausland auszuweiten, sind gescheitert.

Trotz der schwierigen Verhältnisse auf dem Feinblechmarkt konnten für das Feinblechwalzwerk in Altenhundem genügend Aufträge hereingeholt werden, so daß die Leistungsfähigkeit des Werkes voll ausgenutzt werden konnte.

Auf Zeche Osterfeld kam eine neue Kokerei mit 80 Großkammeröfen Anfang dieses Jahres in Betrieb. Nach Fertigstellung eines neuen, wasserlosen MAN-Gasbehälters von 350 000 m³ Fassungsvermögen soll die Kokerei mit Schwachgas der Hochöfen beheizt und das dadurch frei werdende Koksgas der Ruhrchemie-A.-G. und den Walzwerken zur Verfügung gestellt werden. Die Öfen in den Walzwerksbetrieben wurden nach Maßgabe der verfügbaren Gasmengen bereits auf Kokereigas umgestellt. Die Drehstromzentrale wurde durch zwei mit Nürnberger Gasmaschinen angetriebene Dynamos von 7000 kW erweitert. Der neue Hochofen 11 mit den zugehörigen Nebenanlagen wird noch in diesem Jahre in Betrieb kommen. Bei diesem Ofen soll die durchschnittliche Tageserzeugung gegenüber den vorhandenen Öfen erheblich gesteigert werden.

Die dem Berichtsunternehmen angeschlossenen Tochtergesellschaften haben im großen ganzen eine befriedigende Entwicklung genommen. Einige dieser Gesellschaften haben Kapitalerhöhungen vorgenommen, an denen sich die Gutehoffnungshütte entsprechend beteiligte. Die L. A. Riedinger Maschi-

nen- und Bronzewarenfabrik, A.-G., wurde mit der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg verschmolzen. Neu beteiligte sich die Gesellschaft an der Ruhrgas-A.-G. und an der Ruhrchemie-A.-G.

Beschäftigt wurden am 30. Juni 1928 ausschließlich der auswärts mit Aufstellungsarbeiten beschäftigten Leute an Arbeitern und Beamten 31 126 gegen 30 717 am Schlusse des Vorjahres. Die Zahl der auf den auswärtigen Baustellen beschäftigten fremden Arbeiter bezifferte sich am 30. Juni 1928 auf 723 gegen 453 zu derselben Zeit des vorhergegangenen Jahres. Die Einnahmen für verkaufte Erzeugnisse betragen im Geschäftsjahre 1927/28 206 831 949 *R.M.* gegen 190 540 007 *R.M.* im Vorjahre. An Löhnen und Gehältern wurden 81 277 969 *R.M.* gegen 73 156 928 *R.M.* im Jahre 1926/27 bezahlt.

Ueber den Abschluß der Berichtsgesellschaft sowie der Gutehoffnungshütte Oberhausen, Aktiengesellschaft, unterrichtet folgende Zusammenstellung:

	Geschäftsjahr		
	1. 7. 25 bis 30. 6. 26	1. 7. 26 bis 30. 6. 27	1. 7. 27 bis 30. 6. 28
	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>
Gutehoffnungshütte Nürnberg:			
Aktienkapital	80 000 000	80 000 000	80 000 000
Vortrag aus dem Vorjahre	19 541	50 908	517 445
Betriebsgewinn einschl. des Gewinns der G.-H.-H. Oberhausen	4 349 868	6 414 033	8 283 403
Rohgewinn	4 369 409	6 464 941	8 800 848
Abschreibungen	318 501	1 147 495	2 880 760
Ueberschuß	4 050 908	5 317 445	5 920 088
Gewinnanteil	4 000 000	4 800 000	5 600 000
Gewinnanteil %	5	6	7
Vortrag auf neue Rechnung	50 908	517 445	320 088
Gutehoffnungshütte Oberhausen:			
Aktienkapital	60 000 000	60 000 000	60 000 000
Vortrag aus dem Vorjahre	890 689	126 117	—
Betriebsgewinn nach Abzug der allgem. Unkosten	4 361 508	10 027 475	12 692 989
Rohgewinn	5 252 197	10 153 592	12 692 989
Abschreibungen	5 126 080	4 047 165	5 041 377
Ueberschuß	126 117	1 106 427	1 651 612
Vortrag auf neue Rechnung	126 117	—	—

1) An Gutehoffnungshütte Nürnberg überwiesen.

An Steuern zahlte die Gesellschaft:	<i>R.M.</i>
für das Geschäftsjahr 1913/14	2 376 017
für das Geschäftsjahr 1926/27	6 641 043
für das Geschäftsjahr 1927/28	8 231 257

Für gesetzliche und freiwillige Wohlfahrtseinrichtungen wurden aufgewendet:

	<i>R.M.</i>
im Geschäftsjahr 1913/14	3 528 314
im Geschäftsjahr 1926/27	8 180 132
im Geschäftsjahr 1927/28	8 996 278

insgesamt 17 227 536,13 *R.M.* gegen 14 821 175 *R.M.* im Vorjahre, das sind 21,53 % des Aktienkapitals oder für jeden beschäftigten Beamten und Arbeiter 559 *R.M.* im Jahre.

An Eisenbahnfrachten waren für angekommene Güter 4 319 366 *R.M.* zu bezahlen gegen 4 241 667 *R.M.* im Geschäftsjahre 1926/27.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Ehrungen.

Dem Mitglied unseres Vereins, Direktor E. Schellewald, Dortmund, wurde in Anerkennung seiner großen Verdienste auf dem Gebiete des Brücken- und Hochbaues von der Technischen Hochschule Hannover die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

Unser Mitglied, Generaldirektor Dr.-Ing. E. h. Carl Hold, Essen, wurde in Anerkennung seiner hohen Verdienste um die Bergbautechnik und um das bergmännische Bildungswesen zum Ehrensensator der Bergakademie Freiberg ernannt.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

- Aye, Ernst Friedrich*, Dipl.-Ing., Leiter der Betriebswirtschaftsstelle der Fa. Borsigwerk, A.-G., Borsigwerk, O.-S., Albertstr. 5.
- Bank, Karl*, Dipl.-Ing., berat. Ing. der Soc. Met. Duro-Felguera für Ofenbau, La Felguera (Asturien), Spanien.
- Carell, Hans Arthur*, Oberingenieur, Bielefeld, Große-Kurfürsten-Str. 82.
- Conrad, Heinrich*, Oberingenieur des Stahl- u. Eisenw. Frankleben, Zweigwerk des Siegen-Solinger Gußstahl-Akt.-Vereins, Frankleben b. Merseburg.
- Düges, Hans*, Dr.-Ing., Betriebsleiter der Bergbau- u. Hütten-A.-G., Friedrichshütte, Wehbach a. d. Sieg.
- Ganster, Franz*, Dipl.-Ing., Walz.-Ing. der Deutschen Ind.-Werke, A.-G., Berlin-Spandau, Sedanstr. 3.
- Herrmann, Friedrich*, Ing.-Technologe, Stahlwerkschef der Friedenshütte, A.-G., Nowy Bytom (Friedenshütte), Poln. O.-S.
- Krueger, Hugo*, Dr.-Ing., Direktor der Niederschles. Bergbau-A.-G., Gottesberg, Nied.-Schl.
- Loh, Erich*, Dipl.-Ing., Düsseldorf 10, Cecilienallee 65.
- Martin, Victor*, Oberingenieur, Essen, Hohenzollernstr. 28.
- Nahrgang, Fritz*, Ingenieur, Cernauti (Rumänien), Strada Dimitrie Onciul 3.
- Pampus, Emil*, Dipl.-Ing., Verein. Stahlwerke, A.-G., Hörder Verein, Schüren, Kreis Hörde, Kurzer Weg 96.
- Petzold, Erwin*, Dipl.-Ing., Breslau 10, Waisenhausstr. 16.
- Pohl, Ernst*, Dr.-Ing., Leiter der Vers.-Anst. u. des chem. Labor. der Fa. Borsigwerk, A.-G., Borsigwerk, O.-S., Margaretestr. 2.
- Politz, Friedrich*, Dr.-Ing., Ing. der I.-G. Farbenind., A.-G., Werk Oppau, Mannheim-Lindenhof, Rahfeldstr. 5.
- Schammel, Ottomar*, Dipl.-Ing., Verein. Oberschles. Hüttenwerke, A.-G., Gleiwitz, O.-S., Moltkestr. 16.
- Schapo* (früher Chapeau), *Ludwig*, Dipl.-Ing., Haspe, Bahnhofstr. 15.
- Schildkötter, Artur*, Dr.-Ing., Rheinhausen a. Niederrh., Kruppstr. 204.
- Schneider, Emil*, Obering., Bad Godesberg, Hochkreuzallee 157.

Gestorben.

- Henke, Paul*, Direktor, Grünberg. 15. 11. 1928.
- Kasper, Max*, Zivilingenieur, Essen-Bredeneu. 8. 11. 1928.
- Schreiber, Hugo*, Direktor, Gelsenkirchen. 9. 11. 1928.
- Schümmer, Josef*, Dr., Chemiker, Essen. 12. 11. 1928.
- Weissen, Mathias*, Dipl.-Ing., Esch. 31. 10. 1928.

Eisenhütte Oberschlesien,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

In Verbindung mit der Technischen Hochschule Breslau veranstaltet die „Eisenhütte Oberschlesien“ wie in früheren Jahren wieder Hochschulkurse, die vom 2. bis 9. Januar 1929, nachmittags, in der Aula der Staatlichen Maschinenbau- und Hüttenhütte in Gleiwitz stattfinden.

Der Vortragsplan ist den Mitgliedern und den in Betracht kommenden Behörden und Verwaltungsstellen inzwischen zugegangen. Er wird auf Verlangen von der Geschäftsstelle der Eisenhütte Oberschlesien, Gleiwitz, zur Verfügung gestellt.

Von den Kurssteilnehmern wird zur Deckung der Unkosten eine mäßige Gebühr erhoben, deren Höhe erst nach Ermittlung der genauen Anzahl der Teilnehmer festgestellt wird. Anmeldungen sind bis spätestens 25. November an Generaldirektor Dr.-Ing. E. h. R. Brennecke, Gleiwitz, Fabrikstraße, zu richten.

Eisenhütte Oesterreich,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Einladung zu einem Vortragsabend

Samstag, den 1. Dezember 1928, um 18 Uhr, Montanistische Hochschule zu Leoben, Steiermark.

Vortrag von Professor Dr.-Ing. O. Keil-Eichenthurn, Leoben: Neuere Untersuchungen über den Gefügeaufbau des Gußeisens.

Anschließend zwangloses Beisammensein im Großgasthof Baumann.

Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf.

Als Fortsetzung der bereits angezeigten sechs Lieferungen des zehnten Bandes¹⁾ der Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf sind Lieferungen 7 bis 11 mit folgenden Einzelabhandlungen erschienen, die wiederum vom Verlag Stahlisen m. b. H. in Düsseldorf (Postschließfach 658) bezogen werden können.

Lfg. 7. Die Reduktionsgeschwindigkeit von Eisen-erzen in strömenden Gasen. Von Hans Heinz Meyer. (10 S. mit 7 Zahlentafeln u. 19 Abb.) 1,75 *R.M.*, beim laufenden Bezuge der Bandreihe 1,40 *R.M.*

Lfg. 8. Die mechanischen Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen gezogener Stahldrähte in Abhängigkeit von dem Ziehgrad, der Bearbeitungstemperatur und dem Kohlenstoffgehalt. Von Anton Pomp und Walter Knackstedt. (9 S. mit 35 S. Zahlentafeln u. 14 S. Abb. nebst 2 Kunstdrucktafeln.) 7,50 *R.M.*, beim laufenden Bezuge der Bandreihe 6 *R.M.*

Lfg. 9. Abhandlung 105. Ueber die Festigkeitseigenschaften und den Reißwinkel kaltgewalzter Metalle. Von Friedrich Körber und Hubert Hoff²⁾. (13 S. mit 15 Zahlentafeln u. 20 Abb. nebst 2 Kunstdrucktafeln.)

Lfg. 9. Abhandlung 106. Zur Theorie der Reißwinkelbildung. Von Friedrich Körber und Erich Siebel²⁾. (4 S. u. 5 Abb.) 2,75 *R.M.*, beim laufenden Bezuge der Bandreihe 2,20 *R.M.*

Lfg. 10. Der Einfluß der Kaltverformung und der Wärmebehandlung auf die elektrische Leitfähigkeit von Kupfer, Aluminium und Eisen. Von Peter Bardenheuer und Heinz Schmidt. (20 S. mit 20 Zahlentafeln u. 24 Abb.) 3 *R.M.*, beim laufenden Bezuge der Bandreihe 2,40 *R.M.*

Lfg. 11. Mikroskopische Zusammensetzung und Gefüge verschieden vorbehandelter Thomasschlacken und ihre Beziehungen zur Zitronensäurelöslichkeit. Von Hans Schneiderhöhn. (12 S. mit 10 Zahlentafeln u. 2 Kunstdrucktafeln.) 2 *R.M.*, beim laufenden Bezuge der Bandreihe 1,60 *R.M.*

¹⁾ St. u. E. 48 (1928) S. 1352.

²⁾ Vgl. S. 1651/2 dieses Heftes.

Bitte zahlen Sie sofort den Mitgliedsbeitrag gemäß ergangener Aufforderung.