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 27 — 5. JULI 1928 — 48. JAHRGANG

Bau und Betrieb von Bandeisenstraßen.

I. Bandeisenwalzwerke der Firma Thyssen in Mülheim (Ruhr) und Dinslaken.

Von Dipl.-Ing. F. Winterhoff in Dinslaken.

[Bericht Nr. 58 des Walzwerksausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute[1]).]

(Ueberblick über die Entwicklung der Bandeisenwalzwerke in Deutschland und Amerika. Bedeutung der Bandeisenindustrie im Wirtschaftsleben. Ansprüche der Kundschaft an warm- und kaltgewalzte Bandeisen. Die ersten Bandeisenwalzwerke der Fa. Thyssen in Mülheim, ihre Mängel und deren Abstellung. Neuere Anordnung von Straßen für schmale und breite Bandeisen. Neueste Anlage in Dinslaken mit Angaben über Leistungen, Kraftverbrauch und Walzgeschwindigkeiten.)

In den folgenden Ausführungen soll über die Bedeutung, die Leistungsfähigkeit und die zweckentsprechenden Bauarten der verschiedenen Bandeisenstraßen ein kurzer Ueberblick gegeben werden. Da hierbei besonders die Anlagen der Vereinigten Stahlwerke berücksichtigt worden sind, kann die Arbeit keinen Anspruch auf eine erschöpfende Behandlung der Bandeisenwalzung erheben.

Bevor man Bandeisen walzen konnte, wurden die Eisenstreifen, die damals vorwiegend als Faßreifen Verwendung fanden, unter Bandhämmern ausgeschmiedet. Später genügten diese geschmiedeten Bänder den an sie gestellten Forderungen an Aussehen und Maßgenauigkeit nicht mehr. Man schnitt sie daher von Blechtafeln ab. Nach diesem Verfahren wird heute noch in einigen Zweigen der Feinmechanik dann gearbeitet, wenn besonders breite Streifen verlangt werden, die bisher in Deutschland noch nicht als Bandeisen gewalzt werden. Heute, wo man Bänder von einer Länge bis zu mehreren hundert Meter und einer Breite bis zu 400 mm unmittelbar walzen kann, ist das Absatzgebiet für Bandeisen auf eine außerordentlich große Grundlage gestellt.

Bisher wurde das Gewicht der fertigen Bandeisenrollen im allgemeinen durch die Tragkraft eines Arbeiters bestimmt. Durch die Mechanisierung der weiterverarbeitenden Industrie ist diese mehr und mehr dazu übergegangen, schwere Ringgewichte bis etwa 400 kg selbsttätig zu verarbeiten. Dieser Entwicklungsrichtung haben sich die Bandeisenerzeuger in großzügiger Weise angepaßt.

In ähnlicher Entwicklungsrichtung bewegen sich die Bandbreiten. Wie erwähnt, werden heute bereits Bänder mit Bandbreiten von etwa 400 mm in größeren Mengen in Deutschland in Einheiten im Gewichte von ungefähr 400 kg hergestellt; die neuzeitlichen Bandeisenwalzwerke sind in der Lage, sich bei genügendem Bedarf auf noch größere Breiten einzustellen. Hieraus geht hervor, daß wir uns schnell den amerikanischen Verhältnissen nähern könnten, wenn die Absatzbedingungen für unsere Erzeugung mit denen der Amerikaner übereinstimmen würden.

Die neuen Bandeisen- oder Blechstreifenstraßen in Amerika sollen neuerdings nach veröffentlichten Berichten schon sog. „Bandbleche“ bis zu einer Breite von etwa 1200 mm und einer Stärke von 1,5 bis 2 mm kontinuierlich walzen. Seit Jahren werden schon z. B. bei der „Weirton Steel Co.“ Streifen von 950 × 1,6 mm dauernd erzeugt. Die Leistung einer solchen Straße ist, nach Angaben von einschlägigen technischen Zeitschriften, in verhältnismäßig gleichen Blecharten annähernd so groß wie die unserer gesamten deutschen Feinblechwalzwerke. Hieraus und aus dem Anschaffungspreis von annähernd 10 Mill. $ für diese Straße ergibt sich, daß deutsche Verhältnisse nicht immer mit den amerikanischen verglichen werden können. In Deutschland war es bis jetzt nicht möglich, genügend Absatz für Streifen über 400 mm Breite zu finden.

Die neueren Bestrebungen der weiterverarbeitenden deutschen Industrie, die Stanzteile usw. zu vereinheitlichen und in Fließarbeit herzustellen, deuten darauf hin, daß auch hier in absehbarer Zeit immer mehr breitere Bandeisenbänder an Stelle von Blechstreifen verwendet werden.

Abb. 1 zeigt den mit den Jahren steigenden Umsatz an Bandeisen. Man erkennt, daß das vor dem Kriege begonnene Ansteigen der Bandeisenerzeugung in den letzten regelrechten Jahren wieder stark eingesetzt hat. Im vergangenen Jahre hat beispielsweise die verarbeitende Industrie nach den jährlichen Durchschnittspreislisten annähernd 100 Mill. ℛℳ für kalt- und warmgewalztes Bandeisen ausgegeben. Die Bedarfszunahme in Bandeisen hat sich in Deutschland während der letzten zwei Jahre nahezu verfünffacht.

Diese Zahlen zeigen, daß die Bandeisenindustrie eine hervorragende Rolle im deutschen Wirtschaftsleben spielt, und daß es der Mühe wert ist, auf einige hauptsächliche Verwendungsgebiete hinzuweisen. So verarbeiten die Fahrrad-, Automobil-, Kabel-, Schloß-, Stanz-, Uhren-, Isolierrohr-, Baubeschlag-, Waffen-, Faß-, Möbelbeschlag-, Schweißrohr-, Eßbesteck- und andere Blech- und Metallwaren-Industrien zu einem großen Teil nur Bandeisen. Es dürfte weiter von Wert sein zu erfahren, daß z. B. ein Fahrrad zu über 90 % aus Bandeisen besteht.

Dabei ist noch nicht an die Absatzgebiete gedacht worden, die das Bandeisen unmittelbar zum Verpacken, Binden und Verschnüren gebrauchen. Allein ein größeres deutsches Bandeisenwerk stellt beispielsweise durchschnitt-

[1]) Sonderdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Schließfach 664, zu beziehen.

lich im Monat 1775 t derartiges Verpackungsbandeisen in den Breiten von 8 bis 25 mm her, was einer Länge von etwa 25 000 km entspricht. Diese Zahlen geben jedoch kein Bild von der Leistungsfähigkeit der betreffenden Werke, da diese seit Jahren wegen Auftragsmangels nur etwa 50 bis 60 % ihrer üblichen Leistungsfähigkeit erzeugen.

Hand in Hand mit der umfangreichen Verwendung und Steigerung im Verbrauch gehen die schärferen und erhöhten Ansprüche der Kundschaft an Güte und Spielräume der

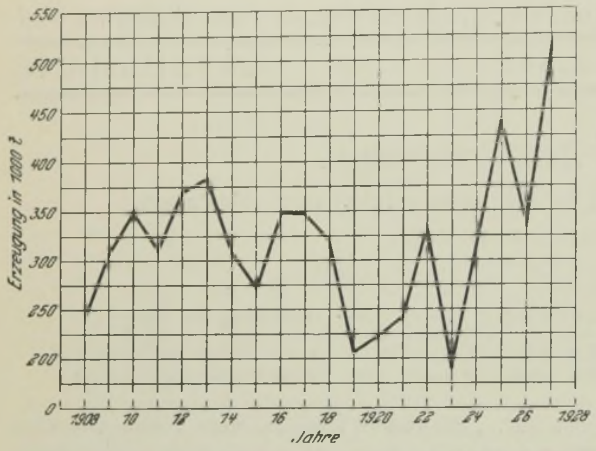


Abb. 1. Bandeisenerzeugung Deutschlands von 1908 bis 1927.
1908 bis 1925: Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reiches.
1926: Statistik des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Abmessungen des zu verwendenden Werkstoffes. Während in den letzten Jahren vor dem Kriege etwa 90 % Thomas-Handelsgüte-Halbzeug verwalzt wurden, ist jetzt dieser Hundertsatz auf etwa 70 gesunken; die übrigen 30 % sind Siemens-Martin- und besondere Stahlarten.

Auch die Ansprüche an die Abmessungsabweichungen sind gestiegen. Diese sind allerdings seit der Zeit vor dem Kriege im allgemeinen unverändert geblieben; aber die Ansprüche der Kundschaft sind größer geworden. Die Werke haben sich diesen Verhältnissen angepaßt.

Das warmgewalzte Bandeisen wird im allgemeinen mit einer Genauigkeit in der Stärke von ± 0,1 bis ± 0,25 mm je nach Stärke und Breite gewalzt. In der Breite sind bis 80 mm Abweichungen von ± 1 mm, über 80 bis 150 mm von ± 1,25 mm, über 150 bis 300 mm von ± 1,5 mm und über 300 bis 400 mm von ± 2 mm zulässig und handelsüblich.

Kaltgewalztes Bandeisen hat im allgemeinen an Stelle von zehntel Millimeter Abweichungen solche von hundertstel Millimeter in der Stärke. Auch in der Breite kann, wenn die übliche Abweichung von 1 bis 2 mm nicht mehr genügt, durch Besäumen eine Maßgenauigkeit bis zu einigen zehntel oder hundertstel Millimeter erzielt werden.

Ferner ist zu beachten, daß durch das übliche Warmwalzen eine bestimmte Mindeststärke je nach Breite des Bandes nicht unterschritten werden kann. Durch Kaltwalzen wird das Band in der Stärke weiter verringert, geglättet und auf genaues Maß gebracht.

Bei der Entwicklung der Bandeisenerzeugung nach der Bandeisenbreite und -stärke wird es am Platze sein, eine endgültige Bestimmung für Bandeisen vorzuschlagen. Zum Unterschied von Universaleisen, das mit gewalzten Kanten geliefert wird, wird das Bandeisen gewöhnlich mit Naturwalzkanten bis zu einer Regelstärke von etwa 6 mm geliefert. Nur in besonderen Fällen kann es stärker geliefert werden, wobei dann aber für die Oberflächenglätte keine Gewähr übernommen werden kann. Dünnere Bänder können für gewisse Zwecke besäumt geliefert werden. Der Bandeisenbreite sind bisher nach oben und unten keine bestimmten Grenzen gesetzt worden. Man kann jedoch sagen, daß das schmalste unbesäumte Bandeisen etwa 7 mm breit ist, und daß das breiteste Band in Deutschland auf etwa 600 mm beschränkt sein wird. Bei noch breiteren Bändern würden die Walzen unserer bisher üblichen Bandeisenstraßen wegen der immer größer werdenden Drücke zu sehr zum Durchbiegen neigen, was natürlich eine Unregelmäßigkeit des Bandes zur Folge haben würde. Noch breitere Bänder würden demnach auf besonderen Straßen gewalzt werden müssen, bei denen außer zwei dünnen, angetriebenen Arbeitswalzen zwei starke Stützwalzen in einem Gerüst in Rollenlager laufen.

Die heute üblichen Bandeisenstraßen treten in baulicher Hinsicht als ganz verschiedene Straßenarten hervor, deren Entwicklung teilweise bis in die siebziger Jahre zurückreicht. Damals waren die sogenannten Eisenstreifen, die die bereits erwähnten, von Blechen abgeschnittenen Streifen ersetzen sollten, hauptsächlich ein Sondererzeugnis der Handelseisenwerke. Als nach und nach das Bandeisen in der Fertigindustrie mehr verwendet und die Anforderungen an dieses Erzeugnis größer wurden, entstanden Sonder-Bandeisenwalzwerke, die zunächst die schmaleren Sorten Bandeisen unter 80 mm Breite wählten.

Es sollen im folgenden einige kennzeichnende Bandeisenstraßen der Vereinigten Stahlwerke angeführt werden, die neben einem kurzen Ueberblick über die Entwicklung gleichzeitig die wichtigsten Hinweise auf die bauliche Ausführung geben.

Die bei einzelnen Straßen angegebenen Tagesleistungszahlen sind aus der durchschnittlichen Monatserzeugung bei voller Ausnutzung errechnet worden. Die Angaben von einzelnen Schicht- oder Stundenleistungen können nicht als Leistungsgrad für Bandeisenstraßen mit großem Walzbereich betrachtet werden, da sie je nach dem Auswalzen

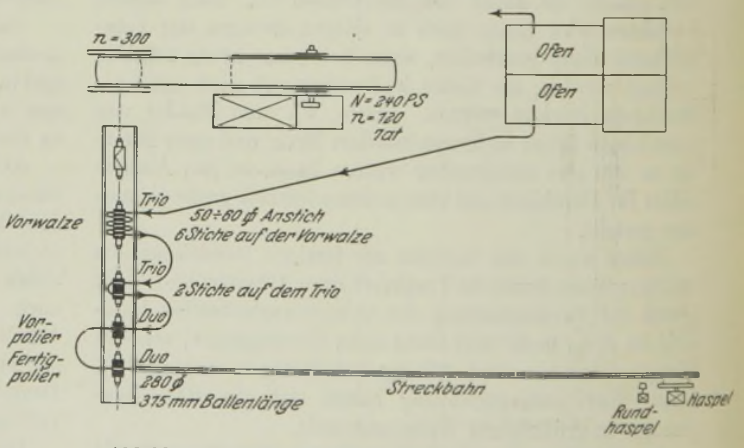


Abbildung 2. 280er Bandeisenstraße, Baujahr 1870/71.

von kleinen, mittleren und breiten Bändern und bei den verschiedenen Werkstoffgüten um mehr als 50 % schwanken können. Wenn bestimmte Höchstleistungszahlen angegeben werden, muß auch dabei gesagt werden, was gewalzt wurde.

Eins der ersten deutschen Bandeisenwerke wurde in den Jahren 1871/72 in Styrum bei Mülheim-Ruhr von August Thyssen gebaut und in Betrieb genommen. Als Antrieb diente eine liegende Dampfmaschine von 240 PS Leistung. In Abb. 2 sind die Betriebsanlagen im Grundriß wiedergegeben worden. Der angedeutete Linienzug läßt erkennen, daß das Walzgut Ofen, Walzstraße, Richterei usw. in sinngemäßer Reihenfolge durchläuft. Es ist weiter ersichtlich.

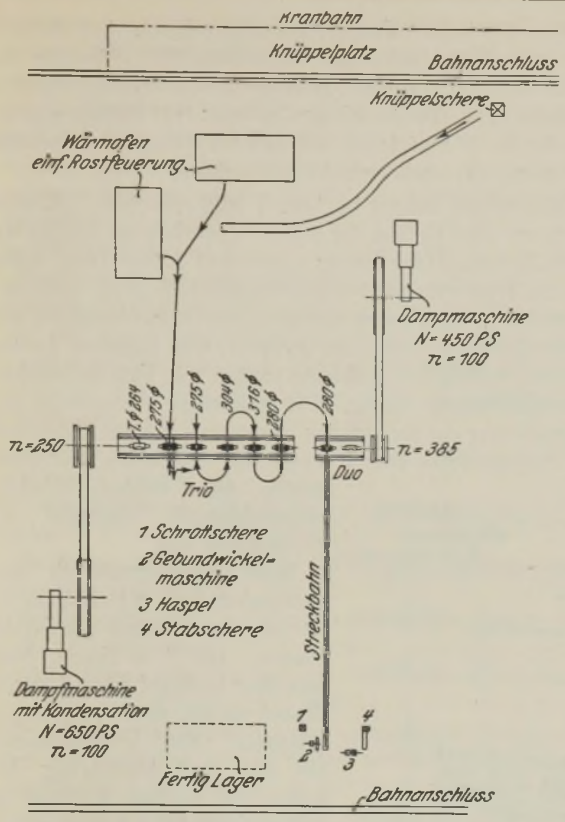


Abbildung 3. Bandeisenstraße aus dem Jahre 1896.

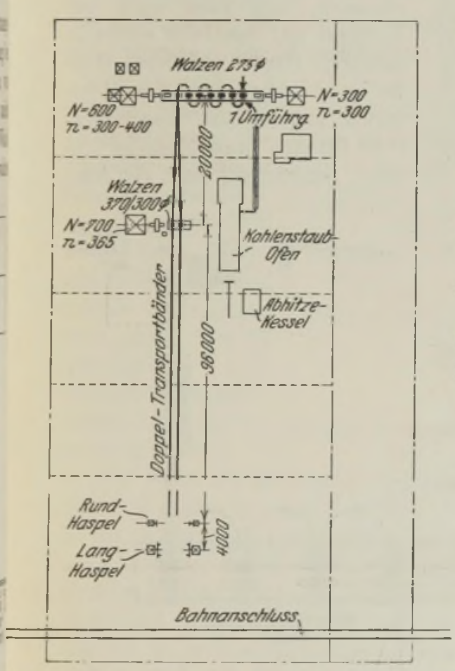


Abbildung 4. Bandeisenstraße offener Anordnung.

daß es sich um eine offene Straßenanordnung handelt, und zwar sind Vorwalze, Fertigstrang und Fertigpoliergerüst nebeneinander ohne verschiedene Geschwindigkeitsstufen angeordnet.

Der 50er oder 60er Knüppel wurde in der Vorwalze mit sechs Stichen zum Flacheisen heruntergewalzt, das in dem mittleren Triogerüst noch einen Stauch- und Flachstich erhielt. Das Vor- und Fertigpoliergerüst waren Duogerüste, die das Walzgut auf

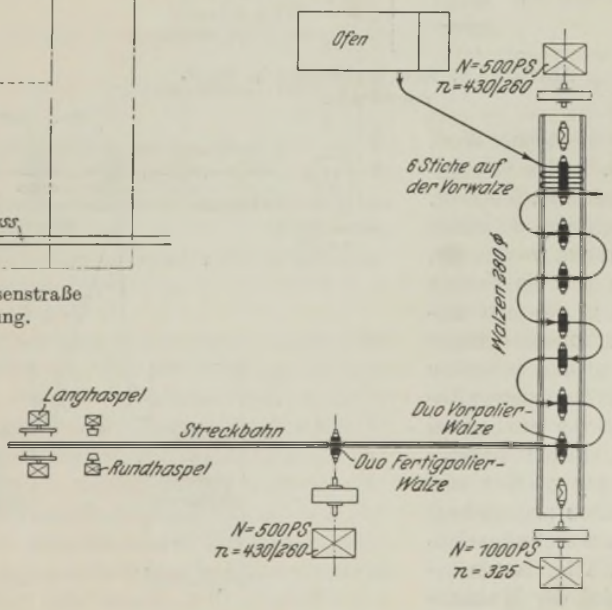


Abbildung 5. 280er Bandeisenstraße.

20 bis 40 mm Breite und 1 bis 5 mm Stärke brachten. Die Leistung betrug je nach den Abmessungen 7 bis 20 t je Schicht.

Nach einigen Jahren konnte Thyssen kaum soviel Bandeisen walzen, wie man in der ersten Zeit gerne haben wollte, so daß er zum Bau von neuen Anlagen überging. Hierbei machte man sich die Erfahrungen mit der ersten Anlage zunutze. Man hatte nämlich erkannt, daß die Walzgeschwindigkeit des Poliergerüstes und das Fortschaffen des Bandes von Hand für die Schnelligkeit der Arbeit maßgebend war. Mit den damals zur Verfügung stehenden Hilfsmitteln war die Beseitigung dieses engsten Querschnittes nur durch Erhöhung der Walzgeschwindigkeit der Polierwalzen und durch Mechanisierung der Streckbahn möglich. Durch besonderen Antrieb des abgetrennten Poliergerüstes und durch schnell laufende Drahtgurt-Förderbänder für das Fortschaffen des Bandes wurde das Ziel erreicht. Bis dahin mußte das aus den Polierwalzen austretende Band von jugendlichen Arbeitern aufgefangen und entsprechend der jeweiligen Walzgeschwindigkeit so schnell geradeaus gebracht werden, daß das Band keine Schleifen bilden konnte. Die Walzgeschwindigkeit wurde also durch die Schnelligkeit dieser Leute begrenzt. Erst die Mechanisierung der Streckbahn ermöglichte die Steigerung der Walzgeschwindigkeit des Fertiggerüstes und damit der gesamten Anlage. Man wollte dadurch aber nicht nur die Stabfolge erhöhen, sondern es sollte gleichzeitig der Abkühlung des langen dünnen Bandes zwischen den einzelnen Stichen vorgebeugt werden.

In Abb. 3 ist eine Straßenart, die diesen Forderungen entspricht, wiedergegeben. Es handelt sich um eine noch betriebene Straße im Walzwerk Dinslaken. Sie wurde im Jahre 1897 in Betrieb genommen und läuft seitdem ohne jede Umänderung zur vollen Zufriedenheit. Die Triovorstraße ist noch im offenen Fertigstrang angeordnet. In den letzten Triogerüsten wird nur in einer Richtung gewalzt, daher arbeitet nur je ein Walzenpaar. Die dritte Walze ist, wie es bei Drahtwalzwerken üblich ist, als Blindwalze ausgebildet, d. h. sie dient nur als verlängerte Spindel zur Ueber-

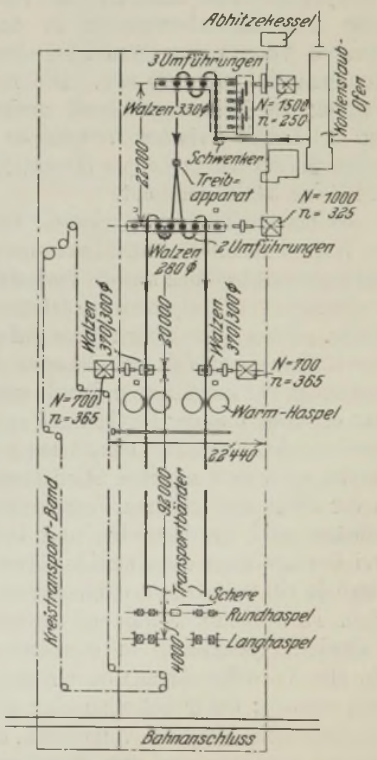


Abbildung 6. Halbkontinuierliche Bandeisenstraße mit geteiltem Fertigstrang.

tragung der Kraft auf das folgende Gerüst. Alle übrigen näheren Angaben können der Abb. 3 entnommen werden. Als Einsatz dienen Knüppel von 50 bis 70 mm □ und 2500 mm Länge. Die durchschnittliche Leistung der Straße

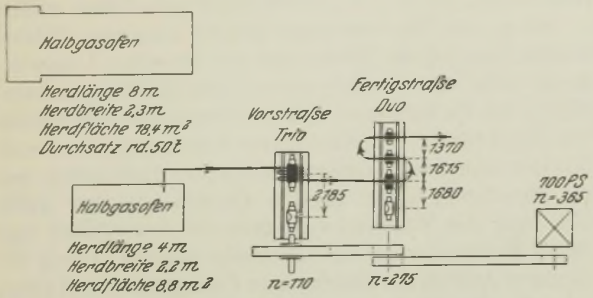


Abbildung 7. Bandeisenstraße mit Vorgerüst.

beträgt etwa 40 t je Schicht in den Breiten von 25 bis 70 mm und den Stärken von 1 bis 6 mm.

Bei Straßen, die zum Auswalzen der schmaleren Bänder dienten und daher mit schnellerer Umdrehungszahl liefen, genügte die Anordnung mit einer gestaffelten Polierwalze nicht mehr, um das dünne Band schnell genug wegzuschaffen. Man kam dazu, das Bandeisen in zwei Walzadern gleichzeitig auszuwalzen. Dieses konnte nur durch Auflösen des Fertigpoliergerüstes in zwei getrennte Gerüste erreicht werden. Abb. 4 zeigt eine derartige Straße offener Anordnung; es ist zu erkennen, daß sich nach dem Vorpolierstich die Walzadern in zwei unmittelbar nebeneinander liegende Fertigpoliergerüste trennen. Diese Walzenstraße ermöglicht die Walzung von Bandeisenbreiten in den Grenzen von 10 bis 28 mm bei einer Mindeststärke von 0,85 mm. Die Erzeugung ist dementsprechend gering und schwankt zwischen 7 und 30 t je Schicht aus Knüppeln von 50 mm □ und 7 bis 34 kg Gewicht.

Weitere Erfahrungen zeigten, daß die Walzadern am zweckmäßigsten noch früher getrennt werden und die Vorwalze unabhängig vom übrigen Strang arbeiten müßte. Diese Erkenntnis führte auf dem Mülheimer Werk zum Umbau einer Walzenstraße nach Abb. 5. Die Gesamtanordnung der umgebauten Straße geht aus Abb. 6 hervor. Man erkennt, daß der Fertigstrang stehengeblieben, jedoch in seiner Arbeitsweise vollkommen verändert worden ist. Bereits nach dem neunten Stich trennen sich die Bahnen in der Mitte des früheren Fertigstranges in die jetzt aufgelösten zwei Fertigstränge und laufen zunächst durch drei Gerüste nach dessen beiden Enden zu und außerdem durch je ein vorgelagertes Poliergerüst mit besonderem Antrieb. Es werden also während der letzten vier Stiche zwei Walzadern gleichzeitig in getrennten Gerüsten gewalzt. Die alte Vorwalze ist aus dem Hauptstrang gänzlich entfernt worden; dafür hat man eine besonders angetriebene kontinuierliche Vorwalze vorgesehen, die aus sechs kontinuierlichen Gerüsten und drei angehängten Triogerüsten besteht. Nach Verlassen der Vorstraße wird der Walzstab durch eine Teilschere getrennt und durch eine selbsttätige Weiche den beiden Fertigsträngen zugeführt. Nur dadurch war es möglich, Leistungen bis zu etwa 90 t je Schicht auf dieser Straße zu erreichen. Eingesetzt werden 50 bis 75 mm □ Knüppel von 16 bis 95 kg Gewicht; es können Bänder von 20 bis 70 mm Breite und 0,85 bis 6 mm Stärke gewalzt und warm oder kalt aufgehaspelt werden.

Eine ältere Bauart in Abb. 7 läßt erkennen, daß man schon vor dem Umbau der zuletzt beschriebenen Straße die Vorwalze vom Hauptstrang abgetrennt hatte. Diese hatte man als Triovorwalze, in Walzwerkerkreisen „Esel" genannt, ausgebildet. Inzwischen hat man bessere Erfahrungen mit kontinuierlichen Vorwalzen gemacht, was zunächst zu den halbkontinuierlichen und dann zu den rein kontinuierlichen Bandeisenstraßen führte. Die gestaffelte Anordnung der Vorwalze war aus der gleichen Erkenntnis wie das Abtrennen des Poliergerüstes vom Hauptstrang entstanden, und zwar setzten diese beiden Entwicklungsrichtungen ungefähr zu gleicher Zeit ein.

Eine Morganstraße mit rein kontinuierlichem Walzvorgang ist in Abb. 8 im Grundriß dargestellt worden. Die 9 m langen 50er oder 60er Knüppel werden durch Wagen an den mit Generatorgas beheizten Ofen herangebracht. Die Ein- und Ausführung der kalten und warmen Knüppel in und aus dem Ofen geschieht mechanisch, und zwar wird der Knüppel aus dem Ofen sofort in das erste Gerüst gedrückt. Weiter ist zu erkennen, daß zwei getrennt angetriebene kontinuierliche Straßen hintereinander stehen. Dazwischen liegt ein Aus-

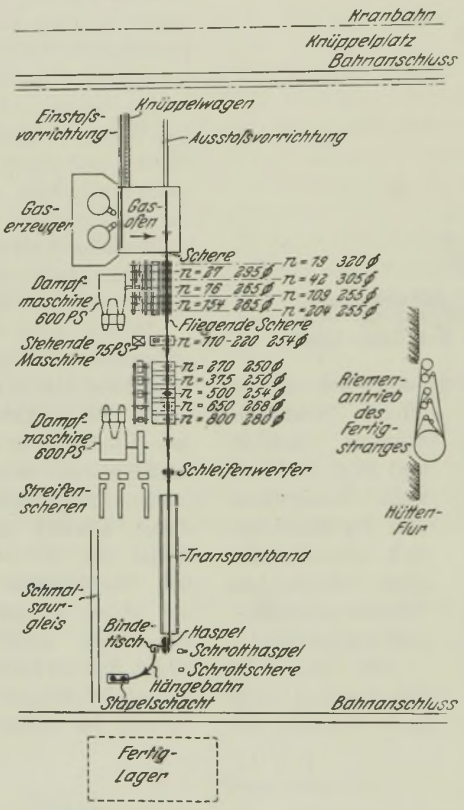


Abbildung 8. Rein kontinuierliche Bandeisenstraße.

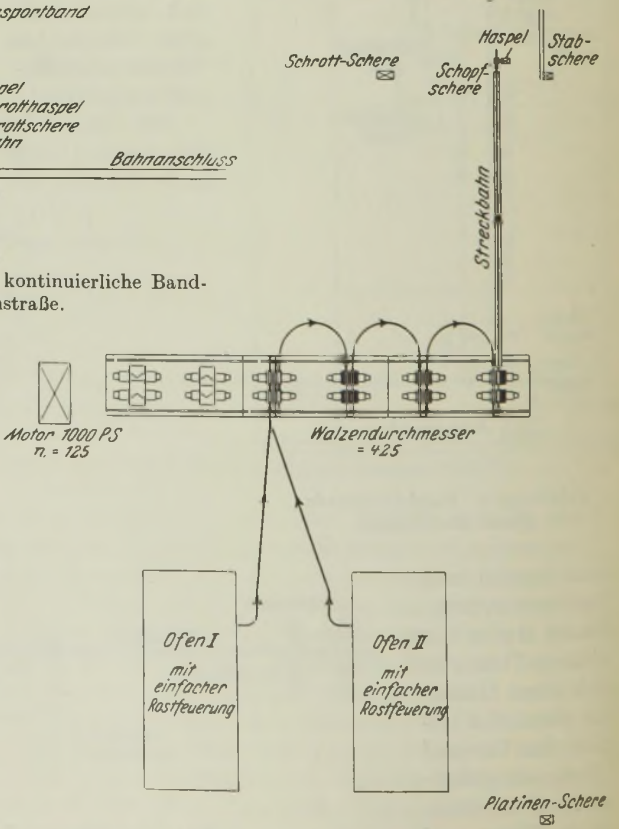


Abbildung 9. 425er Doppelduo-Bandeisenstraße.

gleichgerüst mit besonderem Antrieb und fliegender Schere. Im Gegensatz zu dem Stirnrädergetriebe der Vorwalze hat man bei dem Fertigstrang wegen der hohen Geschwindigkeit Riemenantrieb gewählt, auf dessen Eigenart an dieser Stelle besonders hingewiesen sei. Wie Abb. 8 zu entnehmen ist, laufen drei 1 m breite Riemen übereinander. Zwischen den einzelnen Gerüsten des Fertigstranges sind Schlingenwerfer angeordnet. Das Band verläßt das Poliergerüst mit einer Geschwindigkeit von etwa 12 m/sek und wird mit einem Schleifenwerfer auf ein breites Förderband gebracht, von wo es durch zwei Haspel abgenommen wird. Die Walzen sind hohl und haben keine Kupplungszapfen; sie werden durch Vierkantspindeln, die durch die hohlen Walzen gehen, angetrieben. Dadurch wird ein seitliches Verschieben der Walzgerüste beim Ausrichten der hintereinander liegenden Walzkaliber erreicht.

Zweifellos haben diese rein kontinuierlichen Straßen große Vorteile gegenüber den gewöhnlichen Straßen. Das Walzgut wird sehr viel schneller verarbeitet und bleibt daher kürzere Zeit der oxydierenden und abkühlenden Wirkung der Luft ausgesetzt, wodurch das Band, abgesehen von geringerem Kraftverbrauch der Antriebsmaschine, am Anfang und Ende gleichmäßiger in der Stärke und Breite wird und bessere Oberflächen- und Härteeigenschaften erhält, ohne daß es geschrappt wird.

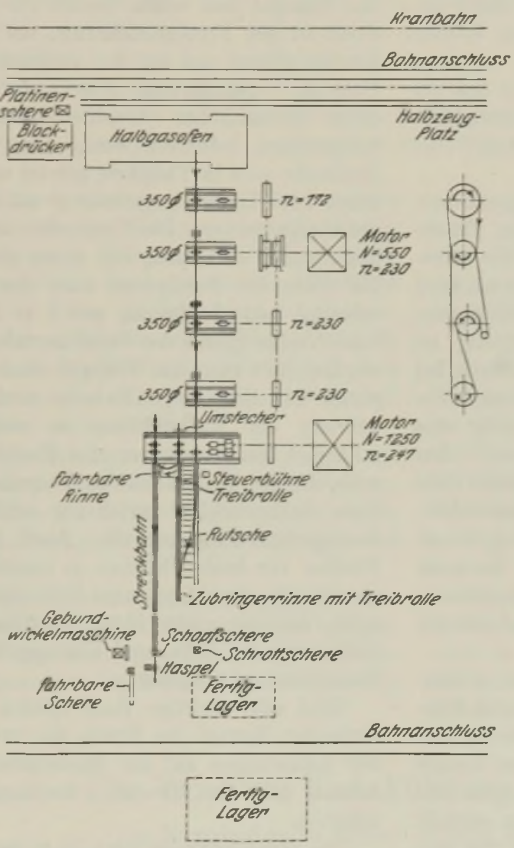


Abbildung 10. Halbkontinuierliche Bandeisenstraße.

Auf dieser Straße können außerordentliche Bandlängen und Rollengewichte erzielt werden. Mit der weitgehenden Mechanisierung wird eine große Erzeugung erreicht, z. B. etwa 125 t je 10-st-Schicht bei der Walzung von 55 × 1,5 mm Bandeisen. Die Leistung im Monatsmittel beträgt etwa 70 bis 80 t je Schicht bei Bändern von 25 bis 70 mm Breite und 0,9 bis 3 mm Stärke. Es ist dabei besonders zu erwähnen, daß eine derartige Straße nur bei großem Mengenbedarf wirtschaftlich arbeitet.

Bisher wurden Straßen beschrieben, die zur Auswalzung von Bandeisen unter 80 mm Breite in Kalibern dienten. Die Entwicklung der Straßen für breitere Bänder verlief ganz ähnlich. Eine der ältesten Straßen dieser Art zeigt Abb. 9. Sie ist wie alle Straßen in der damaligen Zeit offen angeordnet. Besonders bemerkenswert ist hier die Anwendung von Doppelduogerüsten zum Auswalzen der breiten Bänder. Diese gestatten es, die Bänder von unten nach oben umzustechen, ohne die Walzgenauigkeit ungünstig zu beeinflussen. Ferner wird hierdurch die Walzzeit verkürzt. Bei dieser Straße werden noch Platinen ausgewalzt.

Inzwischen hatte man Erfahrungen gesammelt mit dem Betrieb von kontinuierlichen Bandeisenstraßen für schmale Bänder. Diese günstigen Erfahrungen hat man sich im Jahre 1910 beim Neubau einer Straße nach Abb. 10 zunutze gemacht.

Zwar ist hierbei die Anwendung des kontinuierlichen Walzverfahrens auf die Vorstrecke begrenzt. Das bisher übliche Triogerüst ist durch vier hintereinander angeordnete Duowalzgerüste mit zunehmender Geschwindigkeit ersetzt worden, wovon das dritte ein Stauchgerüst ist. Der Seitenstrang mit zwei Doppelduogerüsten hat einen besonderen elektrischen Antrieb mit Krämerschaltung.

Bei dieser Straße ist bemerkenswert, daß keine Kaliberwalze mehr vorhanden ist. Nur die Stauchwalzen sind mit tiefgeschnittenen Kalibern versehen, wodurch in Verbindung mit der Zentralanstellung der Oberwalze eine beschleunigte Umstellung auf

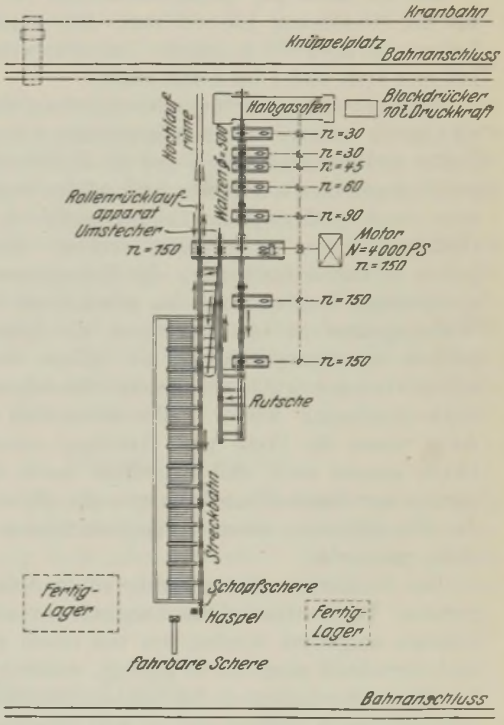


Abbildung 11. Halbkontinuierliche Bandeisenstraße.

irgendeine beliebige Bandeisenbreite im Rahmen des Walzbereichs ermöglicht wird.

Während bei den bisher üblichen Anordnungen die Leistung der Straße durch die Leistungsfähigkeit der Triovorstraße begrenzt war, trat jetzt bei der kontinuierlichen Vorstraße der umgekehrte Fall ein. Man mußte also die Leistung des Fertigstranges erhöhen. Dieses Ziel wurde durch eine weitgehende Mechanisierung der Umstechhandhabungen an dem offen angeordneten Doppelduostrang erreicht. Die warmen Breiteisen fallen nach Durchlaufen der kontinuierlichen Vorstraße von selbst über eine Rutsche in eine Zubringerrinne. Von hier befördern Treibrollen das Walzgut in das erste Doppelduogerüst des Fertigstranges. Der mechanische Umstich von unten nach oben wird mit einem Quast-Lomberg-Umstecher erreicht. Durch eine Umführungsrinne wird der Walzstab dem unteren Walzenpaar des zweiten Doppelduogerüstes zugeführt. Nur in besonderen Fällen, wenn beide Walzenden geschrappt werden müssen, wird vor dem sechsten Stich auch noch geschrappt. Man läßt den Streifen in diesem Falle auf eine

Rutsche auslaufen. Ein ausgeglichener Wagen befördert den Streifen dann in das Vorpoliergerüst. Der Einstich vom Vorpolier- ins Fertigpoliergerüst wird augenblicklich noch von Hand ausgeführt, jedoch werden in absehbarer Zeit auch diese letzten Walzer wegfallen und durch eine Rollenrücklaufvorrichtung ersetzt werden.

Den immer größer werdenden Ansprüchen an Oberflächenreinheit der Bänder entsprechend, ist bei dieser Straße besonderer Wert auf die Schrappvorrichtung gelegt worden. Bei den älteren Straßen wurden die Schrappbalken von Hand und einige Zeit danach von dem Fuße des Walzers betätigt. Erst viele Jahre später wurde die Schrappvorrichtung mit selbsttätiger Dampf- oder Luftsteuerung versehen. An der in Abb. 10 dargestellten Straße wird das Band vor dem sechsten, siebenten und achten Stich geschrappt, um jede Zunderbildung zwischen den letzten Stichen unschädlich zu machen.

Die Höchstleistung beträgt annähernd 120 t je Schicht bei der Abmessung 130 × 2 mm. Die durchschnittliche Leistung ist etwa 70 t je Schicht. Das fertige Band ist 70 bis 160 mm breit und 1 bis 6 mm stark.

Die Entwicklung der bisher beschriebenen Straßen lassen eine immer weitergehende Mechanisierung erkennen. Da die Löhne noch dauernd steigen und die Einführung des Achtstundentages bereits teilweise durchgeführt worden ist, muß man durch größtmögliche Leuteersparnis die niedrigsten Gestehungskosten zu erreichen suchen. Gleichzeitig ist jedoch in Deutschland neben der Erzeugungserhöhung bei gleichzeitiger Leuteersparnis das erforderliche umfangreiche Walzprogramm zu berücksichtigen, das folgerichtig eine größere Anpassungsfähigkeit der Anlage verlangt. Aus diesen Gründen wurde die neueste Bandeisenstraße statt reinkontinuierlich wieder halbkontinuierlich angeordnet. Auch waren die Preis- und Platzfrage ausschlaggebend. Hinzu kommt noch, daß neuerdings durch die Mechanisierung der Umstechhandhabungen die offene Anordnung des Fertigstranges einer reinkontinuierlichen Anordnung nicht nachsteht.

Der Gesamtplan dieser Straße ist in Abb. 11 wiedergegeben. Die kontinuierliche Vorstraße ist auf acht Duogerüsten ausgebaut worden, um von einem größeren Anstichquerschnitt ausgehen zu können, wodurch eine bessere Oberflächenbeschaffenheit des Bandeisens erreicht wird. Die kontinuierlichen Gerüste sind so weit auseinander gerückt worden, daß das Walzgut zwischen den Gerüsten frei auslaufen kann. Bei Beurteilung der Anlage muß besonders berücksichtigt werden, daß die Neuanlage in vorhandener Halle bei der noch während des Baues betriebenen alten Straße untergebracht werden mußte. Zwischen der Stilllegung der alten Straße und der Inbetriebnahme der neuen Straße lagen nur zwei Monate.

Es werden Brammen in den verschiedensten Breiten und Längen ausgewalzt. Ein Halbgasofen mit einer Stundenleistung von etwa 15 t erwärmt die Brammen. Die Kohle wird mit besonderer Fördereinrichtung zu einem Bunker über die Feuerungstüren gebracht. Der mechanische, elektrisch betriebene Blockdrücker und der Ofen wurden wegen der beengten Platzverhältnisse außerordentlich gedrungen gebaut.

Die doppelreihig eingesetzten Brammen fallen nach dem Durchgang durch den Ofen in eine Rinne im Schweißherd, aus der sie mit besonderer Rollen-Ausstoßvorrichtung hochkant in ein senkrechtes Treibrollenpaar gestoßen werden; dieses führt sie in das betreffende Stauchkaliber. Die Zeit zwischen dem Einsetzen der Brammen bis zur Uebergabe ans Walzwerk beträgt durchschnittlich 4 st. Die kontinuierliche Vorstraße besteht aus acht Duogerüsten, deren Walzgeschwindigkeit von Gerüst zu Gerüst größer wird, um einen Ausgleich für die zunehmende Länge des Walzgutes zu schaffen. Der Hauptstrang hat zwei Doppelduogerüste mit gleichbleibender Walzgeschwindigkeit. Das erste kontinuierliche Gerüst ist ein Stauchgerüst, das die Brammen bis zu 70 mm Breite vermindern kann. Dadurch wird neben der gründlichen Entfernung des Zunders eine geringe Lagerhaltung von Halbzeugarten möglich.

Hinter dem Stauchgerüst wird die Bramme durch entsprechende Gestaltung der Rollgangsrollen um 90° gekantet und in dieser Lage in das zweite Gerüst gebracht. Sie durchläuft dann nacheinander fünf Duogerüste, zwischen denen je eine Treibrollenvorrichtung angeordnet ist; diese befördert das Walzgut von einem Gerüst ins andere. Der siebente Stich ist der Fertigstauchstich, der das Walzgut an den Kanten glättet und auf die vorgeschriebene Breite bringt. Nach der Vorstraße läuft es auf eine Rutsche, von der es mit einer mechanischen Abschiebevorrichtung in eine Zubringerrinne befördert wird. Eine fliegend angeordnete Treibrolle wird in Tätigkeit gesetzt und treibt den Streifen durch zwei Treibrollengerüste in das erste Doppelduogerüst des Hauptstranges. Der Umstecher hinter dem Gerüst führt den Streifen selbsttätig von unten nach oben um. Je nach der Güte der Fertigware wird das Walzgut hierbei geschrappt und gleichzeitig mit 8 at Luftdruck abgeblasen. Damit beide Enden des Streifens mindestens einmal poliert werden, läßt man das Walzgut nach Verlassen dieses Gerüstes auf eine lange Rutsche auslaufen, um eine Umkehrung der Walzrichtung zu erreichen. Ein Kettenschlepper bringt es unter eine fliegend angeordnete Treibrolle, die das Walzgut in das Vorpolierwalzenpaar einführt. Eine Rollenrücklaufvorrichtung sticht es sodann in das Fertigpolierwalzenpaar ein. Auch hier wird wieder der Streifen vor beiden Stichen je einmal auf bekannte Weise geschrappt, abgeblasen und mit reichlichem Wasser abgespült, um eine glatte blaue Oberfläche zu erreichen. Zur Bedienung der Hilfs- und Schrappvorrichtungen sind zwei Steuerbühnen vorgesehen.

Eine sehr wichtige Rolle spielen für den glatt durchlaufenden Betrieb der Straße die zweckmäßige Anordnung der Steuerungen auf der Steuerbühne, ihre leichte Handhabung und die Auswahl zuverlässiger Bedienungsmannschaften.

Die Streckbahn ist etwa 55 m lang und hat seitlich ein ebenso langes mechanisches Warmbett. Das Bandeisen wird von dem Haspel am Ende des Streckbettes zu Rollen bis zu einem Gewicht von etwa 300 kg aufgerollt, gebunden und mit Luftdruck von der Haspelscheibe abgedrückt. Eine Schopfschere schneidet vor und nach dem Aufhaspeln die beiden Walzzungen ab. Das für Streckeisen bestimmte Bandeisen wird von der Streckbahn mechanisch abgeschoben und zu glühenden Stapeln aufgeschichtet, die durch eine Schleppvorrichtung langsam über das Warmbett geschleppt werden. Die nach und nach erkalteten Stäbe werden auf einer fahrbaren Schere am Kopfe des Warmbettes auf die verlangte Länge geschnitten und vorschriftsmäßig gebündelt.

Mit Rücksicht auf den umfangreichen Walzbereich ist ganz besonderer Wert darauf gelegt worden, die Bandeisenarten möglichst schnell ohne langen Aufenthalt zu wechseln. Die beiden Stauchgerüste sind daher u. a. mit Zentralanstellung versehen worden.

Besonders bemerkenswert sind die maschinellen Anlagen dieser Straße. Ein Drehstrommotor von 4000 PS Leistung dient zum Antrieb der Straße. Die durchgehende Haupt-

antriebswelle überträgt die Kraft durch ein Kammwalzgerüst auf den Doppelduostrang. Die kontinuierlichen Gerüste erhalten durch Kammwalzgerüste und Kegelradantriebe ihre Kraft mit zunehmender Geschwindigkeit von den doppelseitigen Wellen, die mit Hilfe großer Winkelkegelräder von der Hauptwelle angetrieben werden. Sämtliche Lager und Triebwerke werden durch je eine Zentral-Umlaufschmierung geölt. Besondere Vorrichtungen zur Ueberwachung sichern den Betrieb vor dem Heißlaufen der Lager und Getriebe.

Die Geschwindigkeit und Kraftverhältnisse sind aus Abb. 12 zu ersehen. Das Schaubild bezieht sich auf das Auswalzen einer Bramme von 280 × 75 × 1000 mm zu Bandeisen von 280 × 2,75 mm. Es ergibt sich daraus eine Gesamtdurchlaufzeit von nur 48,5 sek. Diese kurze Walzdauer schützt das Walzgut vor allzu großer Abkühlung, so daß bei guter Wärme und niedrigem Kraftaufwand ein möglichst dünnes Band mit sauberer Oberfläche erreicht werden kann. Ueber die Verteilung der Spitzenleistungen gibt das Schaubild kein einwandfreies Bild, da bei seiner Aufnahme die Straße für das gleichzeitige Auswalzen mehrerer Brammen so eingestellt war, daß die auftretenden Spitzen nicht zusammenfielen.

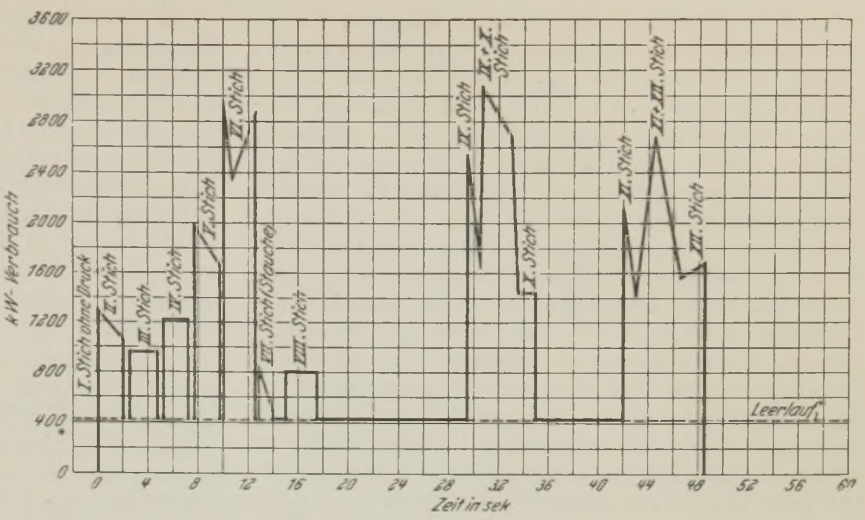


Abbildung 12. Kraftverbrauch beim Auswalzen einer Bramme von 280 × 75 × 1000 mm zu Bandeisen von 280 × 2,75 mm.

Sämtliche Hilfseinrichtungen werden elektrisch betrieben und sind unter Flur angeordnet. Die Gesamtanordnung und der Bau der Straße haben sich aufs beste bewährt und die erreichten Leistungen den Erwartungen voll entsprochen.

Durch die weitgehende Mechanisierung der Straße ist es gelungen, die Leuteersparnis auf ein Höchstmaß zu bringen. An der eigentlichen Walzstraße sind beim Auswalzen üblicher Abmessungen mit Ausnahme des Walzmeisters nur jeweilig vier Mann tätig.

Die Straße ist für eine durchschnittliche Leistung von etwa 120 t je Schicht gebaut worden und soll Bandbreiten von 150 bis 400 mm auswalzen. Bisher wurden Spitzenleistungen beim Auswalzen von Bändern 200 × 3 mm von etwa 130 t je Schicht erreicht.

Die letzten fünf Gerüste arbeiten mit einer Walzgeschwindigkeit von etwa 5 m/sek. Es hat sich gezeigt, daß die Straße bedeutend mehr leisten kann, als ursprünglich vorgesehen war. Allerdings kann die Mehrleistung nur erreicht werden, wenn ein zweiter Ofen hinzukommt. Da die Platzverhältnisse die Aufstellung eines zweiten Ofens zulassen, wird dieser Plan erwogen.

Zusammenfassung.

Es wird berichtet, wie sich die Bandeisenerzeugung in Deutschland nach Mengen, Abmessungen und Sonderarten noch in reger Entwicklung befindet. Das gleiche gilt für die bauliche Anordnung der Bandeisenstraßen, von denen ältere und neuere Anlagen beschrieben werden.

Die trockene Kokskühlung, Bauart Collin.

Von Betriebsdirektor Ernst Arnold in Hattingen (Ruhr).

(Großer Dampfbedarf als günstige Voraussetzung für die Einführung der Trockenkühlung. Technische Einzelheiten der Collin-Anlage auf der Henrichshütte in Hattingen. Wirtschaftlichkeitsberechnungen. Eigenschaften von trocken gekühltem Koks.)

Auf der Henrichshütte in Hattingen (Ruhr) wurde Anfang Januar 1927 eine Kokskühlanlage, Bauart Collin, in Betrieb genommen, die vollkommen den in sie gesetzten Erwartungen entsprach. Obgleich sie seitdem häufig von Fachleuten besichtigt und obwohl in derselben Zeit eine bedeutende Zahl von neuen Kokereien gebaut wurden, ist nicht bekannt geworden, daß diese Neuerung allgemein eingeführt worden ist; meines Wissens sind seitdem nur zwei größere Anlagen ähnlicher Art entstanden. Da jedoch die trockene Kokskühlung zweifellos technisch einen nennenswerten Fortschritt in der Herabminderung der Betriebsverluste einer Kokerei bedeutet, sich also auch wirtschaftlich auswirken muß, so ist der Grund dafür, daß sie sich nicht stärker durchsetzt, darin zu suchen, daß die Voraussetzungen für die Ausnutzung der durch sie gegebenen Vorteile nicht überall vorhanden sind.

Auf das Vorhandensein dieser günstigen Voraussetzungen bei der Kokerei der Henrichshütte sei daher besonders hingewiesen. Das Werk besitzt zwei Hochöfen, acht Siemens-Martin-Oefen, eine Stahlgießerei, eine Eisengießerei, ein Blechwalzwerk mit drei Straßen und Kümpelbetrieb, ferner ein Preß- und Hammerwerk für schwere und mittlere Schmiedearbeit sowie rollendes Eisenbahnmaterial nebst den dazugehörigen Fertigbearbeitungswerkstätten und den üblichen Nebenbetrieben.

Das Hochofengas dient in erster Linie zur Winderhitzung, zur Krafterzeugung, zur Beheizung der 100 Koksöfen, das Koksgas zunächst zur Beheizung der Blocköfen im Preß- und Hammerwerk und für einen größeren Siemens-Martin-Ofen; soweit dann noch Gas vorhanden ist, werden eine Reihe von Wärm-, Glüh- und Trockenöfen teils mit reinem Gichtgas, teils mit reinem Koksofengas betrieben; der Rest wird als Mischgas zur Beheizung der Siemens-Martin-Oefen verwandt.

Neben diesen beiden Energiequellen wird in weitem Umfange Dampf als Antriebskraft verwendet, und zwar

für zwei Walzenstraßen, mehrere schwere Pressen, Dampfhämmer, Blechscheren und eine Turbine von 5000 kW. Der Dampf von 14 at wurde zur Zeit, als der Plan für die Kokerei ausgearbeitet wurde, zu etwa 60 bis 70 % in einer vollkommen neuzeitlichen Kesselanlage aus 80 % Koksasche und 20 % Feinkohle und zu 30 bis 40 % in neun neuzeitlichen Abhitzekesseln hinter Gasmaschinen, Siemens-Martin-Oefen und einem Stoßofen erzeugt. Der aus Pressen, Hämmern und Scheren fallende Abdampf wurde wiederum in einer Zentral-Fernheizanlage zur Raumheizung der sämtlichen Werks- und Bürogebäude sowie zur Erzeugung des Warmwassers für die Wasch- und Badeanlagen des Werkes benutzt. Dank dem guten Ineinandergreifen der Frischdampfgewinnungs- und Abdampfverwertungsanlagen ist der Dampfpreis von etwa 2,50 ℳ/t trotz Belastung mit dem zugehörigen Anteil der allgemeinen Unkosten niedrig zu nennen, er dürfte nur von wenigen anderen Werken erreicht und kaum von anderen unterschritten werden.

Als sich das Werk nach dem Kriege den neuen Verhältnissen anpassen mußte, hatte eine Rechnung ergeben, daß die geringste Kostensumme zur wirtschaftlichen Ausnutzung aufzuwenden war, wenn

1. nur die kleinen Dampfbetriebe, soweit sie noch vorhanden waren, durch andere ersetzt wurden,
2. wenn die größeren Dampfantriebe erhalten blieben, aber mit billigstem Dampf gespeist wurden.

Dieses Ziel wurde durch die beschriebenen Dampferzeugungsanlagen aus festem billigem Brennstoff und Abhitze erreicht. Daneben sollte das Ziel einer ausreichenden Gasversorgung der Hütte durch den Neubau der beiden Koksofengruppen zu je 50 Oefen erreicht werden, mit dem im Jahre 1921 nach Abbruch der alten, nach keiner Richtung hin mehr leistungsfähigen Kokerei begonnen wurde. Diese 100 Oefen sollten alle für Naßlöschung gebaut werden, weil damals eine andere Art Kokskühlung noch nicht erprobt war. Es war nun ein Zufall, daß infolge der Inflation nur die ersten 50 Oefen als Naßlöschgruppe fertig gebaut wurden, während die zweite Gruppe zurückgestellt wurde.

Als deren Bau dann 1925 wieder aufgenommen wurde, hatte sich die Dampfwirtschaft in dem beschriebenen Sinne sehr günstig entwickelt, so daß jede neue Dampfverbilligung im Rahmen des gesteckten Zieles lag; dazu wurde man auf die Ergebnisse aufmerksam, die kurz zuvor entstandene Anlagen für Trockenkühlung geliefert hatten. Eine nach Bauart Sulzer befand sich auf der städtischen Leuchtgasanlage in Rotterdam[1]), ferner war eine Versuchsanlage mit drei Kühlkammern auf der Zeche Prosper von der Firma Collin, Dortmund, erbaut worden. Diese an sich freilich unvollkommene Anlage ist wohl nicht allgemein so gewürdigt worden, wie sie es verdient hätte. Der dort erzeugte Koks sah gut aus, war dem naß gelöschten gleichwertig, der Kleinentfall war um 3 % niedriger als bei naß gelöschtem Koks, das Ausbringen also größer. Da die Versuchs-Dampferzeugungsanlage aber unvollkommen war, wurde der betriebsmäßige Beweis für eine genügende Dampferzeugung nicht erbracht, und es gehörte ein gewisser Entschluß dazu, an die praktische Erzielung der theoretisch erwarteten Wärmeumsetzung zu glauben. Dieser Entschluß wurde aber im Hinblick auf die Bedeutung des Dampfes auf der Hütte schnell gefaßt, als die Rechnung ergeben hatte, daß der Mehraufwand an Baukosten für die Trockenkühlung sich aus dem Gewinn in etwa zwei Jahren bezahlt macht.

[1]) Gas Wasserfach 66 (1923) S. 735/8; 68 (1925) S. 734/6.

Die Erwartungen wurden durch die Erfahrungen bestätigt; der gewährleistete Dampfgewinn wurde erreicht, der Anteil des Abhitzedampfes am Gesamtdampf damit im Jahresdurchschnitt um rd. 10 % erhöht, der Koksherstellungspreis um etwa 1 ℛℳ/t Koks erniedrigt, der Entfall an Koksasche von 5,65 auf 1,89 % gesenkt, das Ausbringen an Koks gegenüber der Naßlöschgruppe also dementsprechend gesteigert. Der Koks ist dem naß gelöschten mindestens gleichwertig, wenn nicht überlegen; Mängel durch irgendwelche Schwefeleinwirkung sind nicht festgestellt. Die Anlage arbeitet technisch und betrieblich vollkommen zur Zufriedenheit.

Die beachtenswerten Zahlen über die Minderung des Koksaschenanfalls ergeben sich aus folgender Berechnung: Der Entfall an Koksasche ergab sich im Jahresdurchschnitt 1926, also der Zeit, während der nur mit der Naßlöschbatterie gearbeitet worden war, durch Wägung zu 5,65 % des Koksausbringens. Der Jahresdurchschnitt von 1927, also der Zeit, während der Naßlöschbatterie und Trockenkühlbatterie, beide gleich belastet, arbeiteten, wurde ebenfalls durch Wägung zu 3,77 % gefunden. Da die Jahreserzeugung im zweiten Falle praktisch fast genau gleich der doppelten des ersten Falles war, errechnet sich der Abfall beim trocken gekühlten Koks zu 1,89 %. In beiden Fällen war das Koksausbringen den Selbstkostenberechnungen entnommen, für die es nach genau gleichem Verfahren durch Messung bestimmt war. Auf diese Weise fällt auch der etwa verschiedene Wassergehalt des naß gelöschten Kokses aus der Betrachtung heraus.

Die Beschreibung der technischen Einzelheiten der Anlage kann unter Hinweis auf Abb. 1 kurz gefaßt sein. Vor je 3 der 50 Oefen liegt eine Kühlkammer, im ganzen also 17. Der Koksführungswagen hat drehbare Seitenschilder, die es gestatten, entweder aus dem achsengleich liegenden Koksofen in die geradeaus liegende Kühlkammer zu drücken oder nach Schwenkung der Seitenschilder aus dem rechts oder links liegenden Koksofen in die Kühlkammer zu drücken. Die Kühlkammer hat einen treppenförmigen gußeisernen Rost, durch den das wärmeübertragende, also zunächst kalte Gemisch der Gase tritt, sich selbst, den Koks kühlend, erhitzt, um oben abgezogen zu werden. Oben und unten sind Wasserverschlüsse für das Einbringen und Ausleeren des Kokses angeordnet, beide von Winden betätigt. Der Koks selbst wird wie bei der Naßlöschgruppe über einen Siebwagen maschinell verladen. Jede Kühlkammer kann durch ein Eintritts- und ein Austrittsventil, deren Betätigungshebel auf der Rampe liegen, an den Kalt- bzw. Warmkanal angeschlossen werden; beide sind gemauert und liegen unter Flur. Der Ventilator saugt das warme Gas aus der Kühlkammer durch Ueberhitzer, Dampfkessel und Vorwärmer und drückt das durch Dampferzeugung gekühlte Gas in den Kaltgaskanal. Es sind zwei Rauchrohrkessel derselben Größe und Bauart in Betrieb, wie sie hinter den Gasmaschinen benutzt werden, desgleichen zwei Ventilatoren, davon einer zum Betrieb, der andere zur Reserve. Die Kesselanlage befindet sich gegenüber der Koksofenbatterie, von dieser durch die Verladegleise getrennt. Kesselanlage und Koksofenbatterie können also beide bei Bedarf erweitert werden.

Da jeder Koksofen 24 st Garungszeit hat, muß jede der 17 Kühlkammern alle 8 st neu beschickt werden; alle Kühlkammern befinden sich in abgestuftem Kühlungszustande, und jede zeigt eine über 8 st abfallende Temperaturkurve mit einer Anfangstemperatur von 750° und einer Endtemperatur von 220°. Da alle 17 Kühlkammern, oder wenigstens 16, gleichzeitig in Betrieb sind, ergibt sich eine mittlere Temperatur im Heißgaskanal von 500 bis 600°. Die weiteren Temperaturen gehen aus folgender Zusammenstellung hervor:

Temperatur	
des Gases vor dem Ueberhitzer	500 bis 600°
vor dem Dampferzeuger	450 bis 500°
vor dem Vorwärmer	250°
nach dem Vorwärmer und vor dem Ventilator	180°
nach dem Ventilator	175°
vor den Kühlkammern	165°
des Speisewassers vor dem Vorwärmer	70°
hinter dem Vorwärmer	170°
Dampfüberhitzung	350°
Dampfdruck	14 at

Die je Stunde im Tagesmittel erzeugte Dampfmenge betrug 5000 bis 6000 kg, je nach dem Koksdurchsatz, im Jahresmittel rd. 400 kg/t Koks, der Ventilator-Kraftverbrauch rd. 85 kW. Der Druck vor dem Ventilator ist etwa — 25 mm WS, hinter dem Ventilator + 75 mm WS. Als Speisewasser wird entgastes permutiertes Wasser benutzt. Anfressungen oder Staubablagerungen in den Rauchrohren

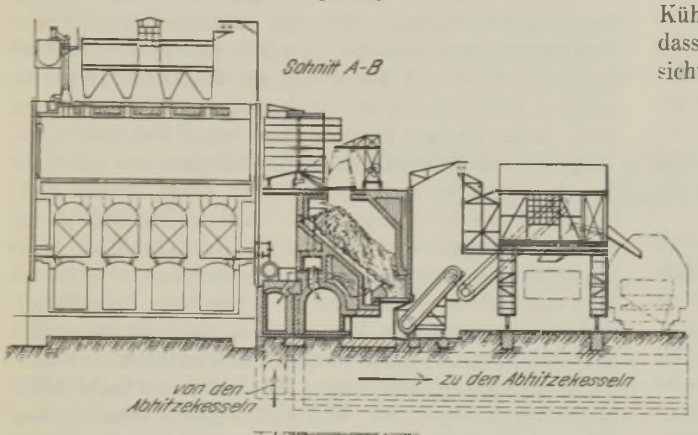


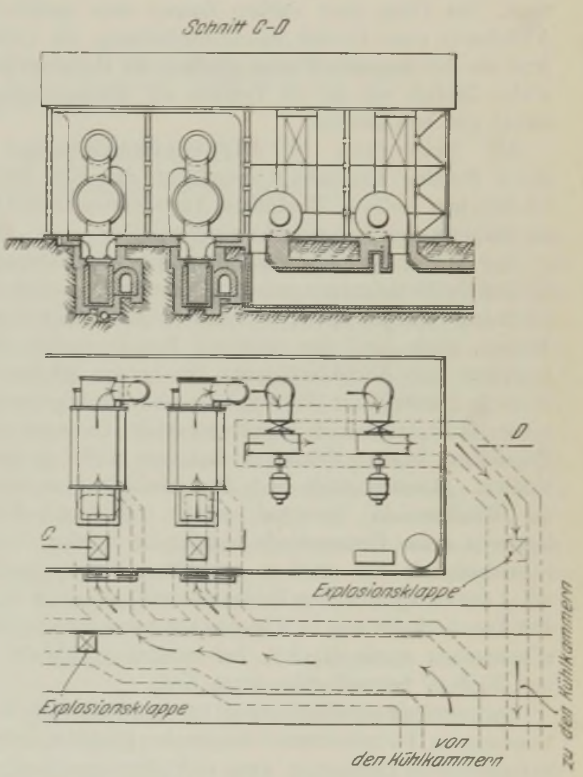
Abbildung 1. Durchbildung der Kokskühlanlage nach Collin mit Abhitzekesseln.

sind nicht festgestellt, auch kein Verschleiß an den Ventilatorflügeln.

Wichtig ist die Frage, ob während des Kühlvorganges Koks verbrennt. Da manche die Frage bejahen und darin einen Mangel des Verfahrens sehen, soll hier näher darauf eingegangen werden. Zunächst ist baulich die Anlage so eingerichtet, daß während des Umpumpens der Gase Falschluft nicht beitreten kann. Der Ventilator, zwischen dessen Ein- und Austrittsöffnung der größte Druckunterschied herrscht, ist so gestaltet, daß der größte Anteil der Saugung an dem unmittelbar neben ihm stehenden Kesselsystem mit Zubehör aufgezehrt wird, also in geschlossenen dichten Leitungen; danach ist die Saugung im gemauerten Heißluftkanal zwischen Kessel und Kühlkammern nur gering. Außerdem liegt der Kanal in der Erde, und die Verteilung des Druckes ist so geregelt, daß in der Kühlkammer über dem zu kühlenden Koks der Nullpunkt beider liegt. Auf der Druckseite nimmt, vom Ventilator aus, der Druck im Kaltgaskanal wenig ab und wird erst beim Durchblasen der Koksschicht aufgezehrt. Der Anteil der mit der jeweiligen Koksfüllung eingeschlossenen Luft ist, bezogen auf den ganzen von Heiß- bzw. Kaltgas durchzogenen Raum, sehr gering. Der hieraus etwa entstehende Abbrand kann nicht größer sein als der während des Naßlöschens eintretende Verlust. Durch die geschlossenen Wassertassen der Einfüll- und Ausleeröffnung kann aus den angegebenen Gründen ebenfalls Luft nicht eintreten. Sie könnte also nur durch Undichtheit der Kühlkammern selbst eindringen.

Man hat versucht, durch ausgedehnte chemische Untersuchungen des umlaufenden Gasgemisches Klarheit zu schaffen. Dies ist aber bisher noch nicht möglich gewesen. Der Gasstrom ist ein Gemisch von 16 bzw. 17 Einzelströmen, deren jeder sich in einem anderen Temperatur- und Mischungsverhältnis befindet, und darum wechselt jeder naturgemäß selbst wieder mit der Zeit. Außerdem bereitet die Tatsache Schwierigkeiten, daß das Verhalten derartiger Gemische an Koksschichten ganz verschiedener Temperaturgrade wohl nicht hinreichend erforscht ist.

Es bleibt also übrig, rein praktisch festzustellen, ob Koksabbrand gewichtsmäßig zu erfassen ist. Zur genauen Ermittlung müßte der Einsatz sowie das Ausbringen jeder Kühlkammer gewogen werden. Vergleichsweise müßte dasselbe beim Naßlöschverfahren, unter genauer Berücksichtigung des Wassergehaltes, geschehen. Beides ist aber



bei der beschriebenen Anlage nicht möglich, so daß also nur der Vergleich der im ganzen Jahre sich ergebenden Betriebsergebnisse übrigbleibt, also die der Selbstkostenberechnung zugrunde gelegten Erzeugungszahlen beider Koksofengruppen. Diese sind unter Verwendung gleicher Verfahren möglichst genau ermittelt und haben einen zahlenmäßigen Beweis für einen Koksabbrand nicht erbringen können. Jedenfalls liegt er, wenn er vorhanden ist, innerhalb der Fehlergrenzen, die dem ganzen Verfahren der Bestimmung des Koksausbringens überhaupt zugrunde liegen.

Besondere Untersuchungen galten besonders im Anfang des Betriebes weiter der Frage der Explosionssicherheit. In der Zusammensetzung der Gase konnte keinerlei Gefahr festgestellt werden; obwohl in den Kanälen Explosionsklappen vorgesehen sind, sind diese doch niemals in Tätigkeit getreten.

Das Futter der Löschkammer war zuerst bei einigen Kammern in Steeler Zechensteinen, bei einigen in Kieler Preßsteinen aus Müll-Verbrennungserzeugnissen ausgeführt;

die letzten haben sich nicht bewährt und wurden gegen Steeler Zechensteine ausgewechselt. Auch mußten nach einigen Betriebsmonaten die gemauerten Gewölbebogen über dem unteren Teil des Kühlrostes gegen gußeiserne ersetzt werden, die nunmehr halten. Die Kühlkammern sind soweit wie möglich durch Isolierstoffe gegen Wärmeausstrahlung geschützt. Nach jedem Füllen bzw. Entleeren der Löschkammern müssen die Tauchtassen gesäubert werden; die der Füllöffnung werden von Hand mit Kratzern, die der Entleerungsöffnung durch Abspritzen gereinigt.

Nach etwa 1¼jährigem Betrieb hat sich herausgestellt, daß die obere Wassertasse so wenig Tauchung hat, daß unter dem Einfluß geringer Mauersenkung oder geringer Verbiegung der Tasse Wasser überläuft und in den Kühlraum tritt; hierdurch ergibt sich ein Wärmeverlust. Aus diesem Grunde werden jetzt die oberen Wassertassen durch solche von größerer Tauchtiefe ersetzt. Im übrigen wäre zu erwägen, ob bei Neuanlage einer Trockenkühlung die obere Wassertasse nicht besser durch eine Sandtasse zu ersetzen wäre. Die Folge einer solchen Bauart wäre natürlich die Anordnung einer Deckel-Abhebevorrichtung, die nicht wie jetzt als Abklappvorrichtung, sondern als Hebevorrichtung wirkt, ähnlich wie sie bei Tieföfen auf Hüttenwerken bekannt und bewährt ist.

Die Bedienung der Trockenkühlgruppe wird durch dieselbe Mannschaft ausgeführt, die auch die Naßlöschgruppe bedient. Besondere Ausbesserungsarbeiten an der Gruppe sind bisher nicht nötig gewesen.

Der Koks der Trockenkühlbatterie wird, ebenso wie bei der Naßlöschbatterie, einer laufenden, mehrfachen Prüfung unterzogen, und zwar außer auf Gehalt an Wasser, Asche und Gas noch auf Druckfestigkeit, Sturzfestigkeit und Abriebfestigkeit. Die erstere erfolgt durch Pressen geschliffener Würfel. Da die Probenahme hier schwierig ist, streuen die Ergebnisse stark. Unterschiede der Ergebnisse beider Koksarten konnten nicht festgestellt werden. Sturzfestigkeit und Abriebfestigkeit werden auf der Häußerschen Trommel geprüft. Während bei der letzteren keine Unterschiede festgestellt wurden, liegt die Sturzfestigkeit des trocken gekühlten Kokses zweifellos über den entsprechenden Zahlen des naß gelöschten Kokses. Der Durchschnitt von 11 Monaten aus zusammen je 600 Bestimmungen ergab 41,49 % bei trocken gekühltem Koks und 36,36 % bei naß gelöschtem Koks.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß sich für die Verwendung im Hochofenbetrieb der trocken gekühlte Koks dem naß gelöschten gleichartig, wenn nicht überlegen gezeigt hat.

Schließlich sei hier noch darauf hingewiesen, daß der trocken gekühlte Koks vor dem Anliefern am Hochofen mit einer Brause berieselt wird. Diese Maßnahme stellte sich nach mehreren Betriebsmonaten deswegen als nötig heraus, weil sich der etwa mit 200 bis 300° die Trockenkammer verlassende Koks auf dem kurzen Wege zum Hochofen (200 m) nicht auf Tagestemperatur abkühlte und daher die Gichttemperatur übermäßig erhöhte. Die Berieselung der Gicht, die nur wenig zu überwachen ist, wird also durch die genauer zu beobachtende Berieselung des Kokses im Zubringerwagen ersetzt.

Die Wirtschaftlichkeit der Collin-Anlage geht aus folgenden Zahlen hervor:

Die Kühlkammeranlage kostete mit Zubehör . . .		174 000 ℳ
die Kesselanlage mit Gebäude, Ventilatoren sowie Warm- und Kaltgaskanal		158 000 ℳ
		332 000 ℳ
Hiervon gehen ab:		
die Kosten einer Schrägrampe für Naßlöschung . .		75 000 ℳ
	bleiben	257 000 ℳ

An Dampf wurden erzeugt im Jahre 1927 rd. 40 000 t. Der Verrechnungspreis ergibt sich aus den Herstellungskosten von Dampf aus festen Brennstoffen im Jahresmittel zu 3 ℳ[2]).

Gewinn aus Dampf		120 000 ℳ
Hiervon ab:		
Stromkosten für den Ventilator 85 kW × 2,5 Pf./kWst = ...	17 000 ℳ	
Löhne für die Kesselbedienung einschl. Werkstattkostenzuschlag	6 700 ℳ	23 700 ℳ
Ueberschuß aus Dampf		96 300 ℳ
Das Koksmehrausbringen beträgt nach S. 904: 3,76 % von rd. 100 000 t Koks i. J. = 3760 × 12 ℳ (Kokspreis 20 ℳ abzüglich Koksasche 8 ℳ) rd. . . .		45 100 ℳ
der Gesamtgewinn im Jahre		141 400 ℳ
die Tilgungsdauer also rd. 2 Jahre.		

Hierbei sind die Instandhaltungskosten für Schrägrampe und Trockenkammern, den bisherigen tatsächlichen Verhältnissen entsprechend, als gleich angesetzt, wenn auch angenommen werden kann, daß auf die Dauer ein etwas größerer Satz dafür bei der Trockenanlage eingesetzt werden muß. Zahlen aus dem Betriebe liegen jedoch bisher nicht vor.

Aus diesen Darlegungen ergibt sich ganz von selbst die Beantwortung der eingangs gestellten Frage, warum nicht in allen Fällen die Gründe für die Wahl der Trockenkühlung so durchschlagend sind wie auf der Henrichshütte. Nicht überall ist der Anreiz zur Dampfverwendung so groß wie hier, denn nicht immer sind so wesentliche Dampfkraftverbraucher vorhanden, die, wenn sie auch für sich allein heute nicht mehr ganz wirtschaftlich arbeiten, so doch durch die Abdampfverwendung für Heizzwecke nachträglich einen hohen Grad der Wirtschaftlichkeit erhalten und daher nicht durch teure Neuanlagen anderer Art ersetzt zu werden brauchen.

Ferner ist Voraussetzung, daß die vorhandenen Dampfanlagen neuzeitlich sind, in Kesseln sowie in Verteilungsleitungen und in der Speisewasserreinigung. Schließlich muß auch billiger Antriebsstrom für die Ventilatoren vorhanden sein, denn der Kraftverbrauch für das Umwälzen des Wärmeträgers ist nicht unbedeutend. Auch spielen die Länge der Dampfwege zur Verwendungsstelle wie überhaupt Fragen der örtlichen Lage eine Rolle.

Von grundsätzlicher Bedeutung ist die Tatsache, daß die allermeisten Kokereien nicht an ein Hüttenwerk angegliedert sind, sondern an eine Zeche. Auf den Zechen entfallen größere Mengen minderwertiger Brennstoffe, wie Staubkohle, Koksasche und Mittelprodukte. Die Abfuhr auf weite Entfernung lohnt sich besonders bei den heutigen hohen Eisenbahnfrachten nicht, also ist deren Verwendung zur Dampferzeugung auf der Zeche das Gegebene. Der Zechenstrom wird aber schon jetzt hierdurch mehr als gedeckt, um so mehr, da bisher sogar noch große Mengen Koksgas mangels anderen Absatzes zur Dampferzeugung verwendet wurden. Es ist möglich, daß jetzt, wo durch die Ferngasversorgung das Koksgas eine edlere Verwendung erfahren soll, sich diese Verhältnisse ändern. Durch die großzügige Einleitung der Ferngasversorgung zu einer hochwertigen Verwendung des Koksgases ist also auch die Frage entschieden, daß die Zechen ihre Ueberschuß-Energiemengen, feste wie gasförmige, nicht auf den Zechen selbst in entsprechenden miteinander gekuppelten Stromerzeugungsanlagen zur Fernstromversorgung verwenden, ein Weg, der theoretisch wohl an sich auch möglich gewesen wäre.

Schließlich spielt bei der Frage, warum die Zechen zur Zeit keinen besonderen Wert auf die Trockenkühlung

[2]) Der auf S. 904 genannte Preis stellt den Preis an der Erzeugungsstelle, also ohne Leitungsverluste, dar.

legen, der Kokspreis eine Rolle. Der Koks wird nach den heutigen Syndikatsbestimmungen, entsprechend der bisher allgemein vorhandenen Naßlöschung, mit einem Gehalt an Wasser (und Asche) von etwa 15 bis 16 % verkauft. An diesem Preis gemessen müßte also der trocken gekühlte Koks, und zwar ohne jede Schädigung des Abnehmers, um den Gewichtsanteil des Wassers teurer sein, also wohl mindestens 5 %. Hierzu käme dann noch der nicht unbedeutende Frachtvorteil für den dann 100prozentigen und nicht mehr 90- oder 95prozentigen Brennstoff. Es ist zuzugeben, daß bei der heute auf diesem Gebiete noch bestehenden Zwangswirtschaft es nicht leicht ist, eine Preiserhöhung zu erreichen; diese würde jedoch zweifellos von volkswirtschaftlichem Nutzen sein, denn damit würde die Grundlage für die Rettung eines Verlustes geschaffen, der sich bei einer Kokserzeugung von rd. 30 Mill. t im Jahre für die deutsche Volkswirtschaft nach den oben angegebenen Zahlen auf mindestens 30 Mill ℛℳ ohne die Frachtersparnisse stellen würde. Zu entscheiden, ob das möglich ist, ist Aufgabe der Stellen, denen die Vertretung des volkswirtschaftlichen Gesamtwohles beruflich obliegt.

Zusammenfassung.

Als günstige Voraussetzung für die Einführung der trockenen Kokskühlung war auf der Henrichshütte in Hattingen der große Dampfbedarf gegeben. Bei der Kühlanlage nach Collin befindet sich vor je 3 Ofenkammern eine Kühlkammer, in der der Kokskuchen während 8 st durch einen im Kreislauf befindlichen Gasstrom von 750 auf 220° abgekühlt wird. Die aus den einzelnen Kammern austretenden heißen Gase werden durch einen gemeinsamen Kanal zu Abhitze-Dampfkesseln geleitet, in denen je t Koks rd. 400 kg Dampf erzeugt werden. Wirtschaftlichkeitsberechnungen zeigen, daß die Anlage sich in zwei Jahren bezahlt macht. Der trocken gekühlte Koks ist dem naß gelöschten gleichwertig, wenn nicht überlegen. Es wird kurz auf die Gründe eingegangen, weshalb sich trotz der Vorteile die Trockenkühlung noch nicht weiter durchgesetzt hat.

Zusatz von Karburierungsmitteln bei mit Mischgas beheizten Siemens-Martin-Oefen.

Von Dr.-Ing. Friedrich Stein in Duisburg-Meiderich.

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

Durch Zusatz von flüssigen Karburierungsmitteln, wie Teer, Teeröl oder einem Gemisch von beiden, zum Mischgas für den Betrieb von mit einem Gemisch von Koksofen- und Gichtgas beheizten Siemens-Martin-Oefen soll nicht eine Erhöhung des Heizwertes des Brennstoffgemisches erreicht werden, sondern es soll durch Leuchtendmachen der Flamme eine bessere Wärmeübertragung erzielt werden. Bei den untersuchten Oefen gelang es bei Beheizung mit reinem Mischgas nicht, diejenigen günstigen Schmelzergebnisse zu erzielen, die vorher durch Zusatz erheblicher Mengen Generatorgas zum Mischgas erreicht worden waren. Die Möglichkeit einer Erhöhung der Vorwärmungstemperatur durch Vergrößerung der beheizten Gitterwerksoberfläche bzw. durch stärkere Beaufschlagung der Gaskammer lag infolge der seinerzeit bestehenden wirtschaftlich schwierigen Lage nicht vor (die Oefen waren ursprünglich für reinen Generatorgasbetrieb gebaut), sonst wäre dieser an und für sich bequemere und billigere Weg beschritten worden.

Um Verluste in den Kammern zu vermeiden, und um den Karburierungszusatz möglichst wirksam zu gestalten, wurden bei den Versuchen vorgewärmtes Teeröl (von 80°), Teer (von 110°) bzw. ein Gemisch von beiden unter hohem Druck (5 bis 6 at) durch eine Kreiselpumpe mittels wassergekühlter Düsen eingestäubt. Die durch ein Kugelgelenk verstellbaren Düsen befanden sich am hinteren Ende des Gaszugs und wurden so eingestellt, daß der eingepreßte Teernebel inmitten des Gasstroms verblieb, ohne durch Aufprallen an die Wände des Brenners zu Verlusten zu führen. Es gelang mit verhältnismäßig geringen Mengen, eine gute Wärmeübertragung bei helleuchtender Flamme und zufriedenstellender Schmelzleistung zu erreichen. Eine Ueberhitzung des Mauerwerks an der abziehenden Seite trat nicht ein.

Die Verwendung verschiedener Karburierungsmittel ergab keinen Unterschied in der Wirkung auf die Flamme, so daß man bei entsprechendem Ausbau der Vorrichtung, vor allen Dingen bei genügender Vorwärmung und Isolierung aller Zu- und Umlaufleitungen den billigeren Teer ohne Schwierigkeiten verwenden kann. Durch Ausblasen der Düsen auf der abziehenden Seite mit Preßluft wird ihrem Verstopfen vorgebeugt. Die Bedienung der Düsen ist sehr einfach, da die Umstellung durch mit Preßluft gesteuerte Kolben geschieht. Die Wartung und gelegentliche Reinigung der Düsen erfordert wenig Arbeit. Die verwendeten Düsen sind Teerölbrenner von der Vulkanwerft in Hamburg, die eine außerordentlich weitgehende Zerstäubung gestatten. Die Druckzerstäubung ist besser als die mittels Preßluft oder Dampf. Der praktisch geringste Düsenaustrittsquerschnitt ist bei Teeröl 0,8 mm, bei Teer 1,0 mm, entsprechend einem Verbrauch von 4 bzw. 6 kg/t erzeugten Stahl. Man könnte mit noch geringeren Querschnitten auskommen, doch treten dann zu leicht Verstopfungen in den Düsen ein. Der Düsenaustritt muß aus verschleißfestem Hartstahl sein. Die Dünnflüssigkeit des Teeres kann durch Paraffinzusatz vorteilhaft erhöht werden.

Die Ofenhaltbarkeit war im Gegensatz zum Betriebe mit reinem Mischgas bei Zusatz von Karburierungsmitteln sehr günstig; auch können die Schmelzer die helleuchtende Flamme sehr gut beobachten und aus ihrer Führung etwaige Mängel im Gaszug sofort erkennen. Bei Beginn des Einsetzens und beim Eintritt des vollen Kochens kann der Karburierungszusatz unterbleiben, da die Flamme infolge Erhöhung der Kammertemperatur und des daraus sich ergebenden Zerfalls der Kohlenwasserstoffe von selbst leuchtend wird. Hierdurch tritt eine weitere Ersparnis an Karburierungsmitteln von 50 bis 60 % ein. Beim Anheizen der Oefen ist der Zusatz von Karburierungsmitteln von großem Vorteil, da die Flamme dann, nicht wie beim reinen Mischgasbetrieb, erst leuchtend zu werden beginnt, wenn die Gaskammern volle Temperatur angenommen haben. Bei verhältnismäßig kalten Kammern tritt die Zersetzung der Kohlenwasserstoffe nur in geringem Maße ein, dazu kommt infolge der niedrigen Flammentemperatur eine entsprechend geringere Wärmeübertragung. Weiterhin ist man durch Karburieren des Mischgases vom Zustand der Kammern wesentlich

[1]) Auszug aus Bericht Nr. 138 des Stahlwerksausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Der Bericht ist im vollen Wortlaut erschienen im Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 629/38 (Gr. B: Nr. 13).

Zbiornica
Księgozbiorów Zabezpieczonych

unabhängiger, so daß auch bei alten, verglasten Kammern, die eine ungenügende Vorwärmung ergeben, noch gute Schmelzleistungen erzielt werden.

Der Zusatz des Karburierungsmittels erfolgt am geeignetsten in flüssiger Form, da bei Verwendung in gasförmigem Zustande eine zu rasche Verbrennung des Karburierungsmittels erfolgen würde, die eine Verminderung der Leuchtkraft der Flamme zur Folge haben würde. Die Anwendung des Karburierungsverfahrens hängt von den örtlichen Verhältnissen ab und ist besonders da am Platze wo eine Erhöhung der Vorwärmung nicht möglich ist, ferner auch dann, wenn die Güte des Koksofengases stark schwankt, da bei sinkendem Heizwert des Koksofengases eine unverhältnismäßig geringere Schmelzwirkung bei reinem Mischgasbetrieb eintritt. In diesem Falle läßt sich durch zeitweisen Zusatz von Teer der erwähnte Mangel bequem ausgleichen, ohne daß man zu dem an und für sich kostspieligen Generatorgas greifen müßte.

Kessel- und Behälterbaustoffe mit gesteigerter Widerstandsfähigkeit bei hohen Betriebstemperaturen.

Von Direktor Dipl.-Ing. P. Prömper und Dr.-Ing. E. Pohl in Borsigwerk, O.-S.

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

Die Erschwerung der Schweiß- und Nietarbeit, die bei der Herstellung von Gefäßen für hohen Druck und hohe Betriebstemperaturen infolge der erforderlichen großen Wandstärken bei Verwendung von gewöhnlichem Kesselblech eintrat, bot Veranlassung zu umfangreichen Versuchen, die ergaben, daß sich niedriggekohlte, mit Vanadin oder Molybdän legierte Flußstähle vorzüglich als Baustoff für diese Zwecke eignen. Zahlentafel 1 gibt die chemische Zusammensetzung, Zahlentafel 2 und 3 die mechanischen Eigenschaften zwischen 20 und 500° je eines Vanadin- und Molybdänstahlbleches wieder. Wie daraus zu ersehen ist, liegt die Festigkeit in den Grenzen der Kesselblechsorte 1 (35 bis 44 kg/mm² Festigkeit), die Dehnung entspricht den gesetzlichen Vorschriften. Die Werte der Kerbzähigkeit sind beim Vanadinstahl als vollständig ausreichend anzusehen, beim Molybdänstahl können sie als vorzüglich bezeichnet werden. Als kennzeichnend und besonders wertvoll ist der geringe Abfall der Streckgrenze bei höheren Temperaturen zu beachten. Abb. 1 gibt einen Vergleich des Verhaltens der Streckgrenze der verschiedenen Kessel- und Behälterbaustoffe bei Temperaturen von 20 bis 500° wieder. Bei 500° ist danach die Streckgrenze der Vanadin- und Molybdänstahlbleche gegenüber einem Kohlenstoffstahlblech gleicher Schweißgüte um etwa 100 % überlegen. Die Untersuchung von maschinell mit Wassergas geschweißten Nähten bewies, daß die Schweißbarkeit der neuartigen Werkstoffe der des unlegierten Flußstahls mit gleichem Kohlenstoffgehalt vollkommen gleich und daß anderseits die hohe Streckgrenze auch in der Schweißnaht vorhanden ist. Bezüglich der Ausführung der Warmzerreißversuche und der nachstehend erwähnten Dauerbelastungsversuche sowie wegen der Einzelwerte und der Auswertung derselben auf Grund der Großzahlforschung muß auf den Hauptbericht verwiesen werden. Weitere Versuche ergaben, daß der neue Baustoff auch als Stahlguß die hohe Streckgrenze und insbesondere der Molybdänstahlguß verhältnismäßig günstige Kerbzähigkeit zeigt.

Zahlentafel 1. Chemische Zusammensetzung der untersuchten legierten Flußstahlbleche.

Stahlsorte	Blechstärke mm	C %	Si %	Mn %	P %	S %	V %	Mo %
Vanadinstahl .	32	0,19	0,00	0,47	0,015	0,028	0,19	0,00
Molybdänstahl	23	0,15	0,00	0,50	0,020	0,017	0,00	0,34

Zahlentafel 2. Mechanische Eigenschaften eines normal geglühten Vanadinstahlbleches von 32 mm Blechstärke bei Temperaturen von 20 bis 500°.

(Die Längsachse der Probestäbe entspricht der Walzrichtung. Die angegebenen Zahlenwerte sind das Mittel aus zwei bis drei Einzelwerten.)

Prüftemp. °C	Streckgrenze kg/mm²	Bruchfestigkeit kg/mm²	Bruchdehnung %	Meßlänge mm	Einschnürung %	Kerbzähigkeit mkg/cm²
20	30,1	40,8	26,2	200	56,4	9,3
100	28,15	40,95	20,5	200	48,05	13,5
200	27,3	42,5	18,5	200	47,15	12,35
250	24,65	43,35	18,0	200	42,15	11,6
300	22,2	39,95	22,75	200	45,8	11,4
350	21,8	39,9	27,0	200	51,35	10,25
400	21,6	35,35	38,05	200	60,75	9,85
450	21,3	29,25	38,1	200	66,85	7,35
500	20,0	26,65	41,5	200	67,25	7,9

Zahlentafel 3. Mechanische Eigenschaften eines normal geglühten Molybdänstahlbleches von 23 mm Blechstärke bei Temperaturen von 20 bis 500°.

(Die Längsachse der Probestäbe entspricht der Walzrichtung. Die angegebenen Zahlenwerte sind das Mittel aus drei Einzelwerten.)

Prüftemp. °C	Streckgrenze kg/mm²	Bruchfestigkeit kg/mm²	Bruchdehnung %	Meßlänge mm	Einschnürung %	Kerbzähigkeit mkg/cm²
20	29,15	43,3	25,5	200	64,4	21,9
100	26,2	41,1	19,5	200	62,5	19,3[1])
200	25,1	44,3	17,8	200	55,1	19,7[1])
300	26,1	44,5	19,8	200	58,8	15,3
400	24,7	39,7	21,2	200	65,0	11,8
500	22,1	32,7	25,5	200	70,7	18,1

[1]) Nicht durchgeschlagen.

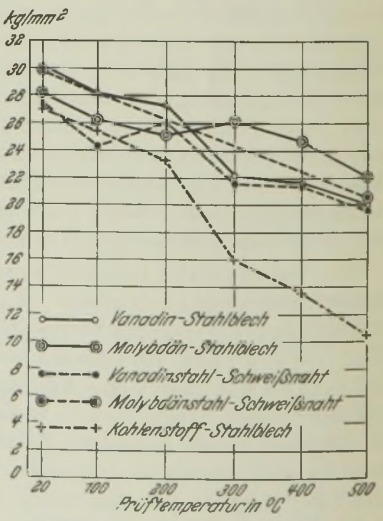


Abbildung 1. Verhalten der Streckgrenze verschiedener Kesselblechsorten bei Temperaturen von 20 bis 500°. (Belastungsgeschwindigkeit 0,05 kg/mm² je sek.)

[1]) Auszug aus Bericht Nr. 125 des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Der Bericht ist im vollen Wortlaut erschienen im Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 785/93 (Gr. E: Nr. 24).

Die Warm- und Kaltverarbeitbarkeit der neuen Stähle ist nach den Ergebnissen einer großen Anzahl von technologischen Prüfungen der des unlegierten Stahles gleichwertig, das Feingefüge zeichnet sich durch seine Feinkörnigkeit aus. Untersuchungen bezüglich der Korrosionsbeständigkeit weisen darauf hin, daß insbesondere der Vanadinstahl dem gewöhnlichen Kohlenstoffstahl überlegen ist. Es ist auch gelungen, den Vanadin- und Molybdänstahl in einer wenig alterungsempfindlichen Beschaffenheit herzustellen. In dieser Form eignen sich die Stähle also besonders für hochbeanspruchte genietete Gefäße.

Zahlentafel 4. Ergebnisse von Warmdauerbelastungsversuchen mit verschiedenen Kesselblechen bei 500 und 510°.

Stahlsorte	Kohlenstoffgehalt %	Prüftemperatur °C	Belastung kg/mm²	Belastungsdauer in st	Verlängerung der Meßlänge in mm	Bleibende Dehnung %	Bemerkungen
Vanadinstahl	—	500	10,0	1000	0	0	
,,	—	510	13,25	240	1,0	0,5	
Molybdänstahl	—	510	10,0	240	0	0	
,,	—	510	12,0	372,5	0,4	0,2	
Kohlenstoffstahl	0,10	510	7,5	101,0	46,0	23,0	Stab gerissen
,,	0,10	510	5,6	480,0	4,0	2,0	
,,	0,10	510	5,0	240,0	0	0	
,,	0,10	500	10,0	111,5	40,0	20,0	Stab gerissen
,,	0,14	500	10,0	263,5	40,0	20,0	Stab gerissen
,,	0,14	500	7,0	711,5	4,0	2,0	
,,	0,14	500	5,8	309,0	1,5	0,75	
,,	0,19	500	10,0	584,5	35,0	17,5	Stab gerissen
,,	0,19	500	8,0	379,0	8,0	4,0	
,,	0,31	500	10,0	651,0	35,0	17,5	Stab gerissen
,,	0,31	500	7,0	333,5	1,5	0,75	

Da die beim Kurzzeitversuch gefundene Streckgrenze mit Annäherung an die Temperatur der beginnenden Rekristallisation in starker, bei verschiedenen Stoffen ungleicher Abhängigkeit von der Belastungsgeschwindigkeit steht, kann sie nicht ohne weiteres als Berechnungsunterlage für die zulässige Beanspruchung eines Werkstoffes dienen, auch wenn die Versuche, wie die den Zahlentafeln 2 und 3 und Abb. 1 zugrunde liegenden, stets mit gleicher Belastungsgeschwindigkeit vorgenommen sind. Es wurde daher durch eine größere Zahl von Warmdauerbelastungsversuchen die „Kriechgrenze" der neuen Werkstoffe und einiger unlegierter Kesselblechsorten festgestellt. Unter Kriechgrenze ist die ruhende Belastung bei einer bestimmten Temperatur verstanden, unterhalb der der Werkstoff nur elastische Dehnungen erleidet, oberhalb der dagegen ein fortschreitendes Fließen oder Kriechen eintritt, das bei genügend langer Dauer der Beanspruchung schließlich zum Bruch führt. Zahlentafel 4 enthält einen Teil der Ergebnisse der Warmdauerbelastungsversuche. Hervorgehoben sei daraus, daß z. B. Vanadin- und Molybdänstahlblech bei einer Belastung von 10 kg/mm² bei 510° nach 1000 st keine ohne Feinmeßeinrichtungen feststellbare bleibende Verlängerung aufwies, während ein unlegierter Stahl mit 0,10 % C schon bei 500° nach 111,5 st, ein solcher mit 0,14 % C nach 263,5 st, ein anderer mit 0,19 % C nach 584,5 st und ein weiterer mit 0,31 % C nach 651,0 st zu Bruch ging.

Als gesichertes Ergebnis der Dauerbelastungsversuche kann angenommen werden, daß die Kriechgrenze von Stahl mit 0,10 % C bei 510° etwa 5 kg/mm², die von Stahl mit 0,14 und 0,19 % C bei 500° etwa 5 bis 6 kg/mm² und die von Stahl mit 0,31 % C etwa 6 kg/mm² beträgt, daß also der Einfluß des Kohlenstoffgehaltes nur gering ist. Dagegen liegt die Kriechgrenze des Vanadin- und Molybdänstahles bei 510° über 10 kg/mm², d. h. etwa 100 % höher als die des unlegierten Stahles mit gleichem Kohlenstoffgehalt. Da die Kriechgrenze als zur Zeit einzig zuverlässige Berechnungsunterlage für die zulässige Werkstoffbeanspruchung bei höheren Temperaturen gelten kann, muß daraus geschlossen werden, daß die Vanadin- und Molybdänstähle bei einer Temperatur von etwa 500° um etwa 100 % höher belastet und die Wandstärken von Druckgefäßen bei Verwendung dieser Stähle also um etwa 50 % geringer gehalten werden können als bei den unlegierten Kesselblechsorten.

Auf Grund der festgestellten Eigenschaften müssen die Vanadin- und Molybdänstähle der oben angegebenen Art als vorzügliche Baustoffe in Form von Blechen, Rohren und Stahlguß für alle solche Zwecke bezeichnet werden, bei denen eine hohe Beanspruchung bei hoher Temperatur vorliegt. Als besondere Vorteile sind zu beachten: erstens die Möglichkeit, bei gleicher Sicherheit mit der Wandstärke erheblich herunterzugehen (bei 500° auf etwa die Hälfte), wodurch, abgesehen von der Gewichtsersparnis, die Bearbeitungs- und Schweißkosten verringert werden und wodurch ferner eine bessere Wärmeübertragung und eine Verminderung der in den sonst erforderlichen starken Wandungen entstehenden Wärmespannungen bedingt ist; zweitens die geringe Empfindlichkeit gegen Ueberbeanspruchung bei der Bearbeitung oder im Betrieb, falls der Stahl alterungsfrei hergestellt wird, wodurch die Gefahr von Schadenfällen wesentlich herabgesetzt ist.

Nach einem gesetzlich geschützten Verfahren[2]) sind vom Borsigwerk in den letzten Jahren mehrere bei etwa 500° mit hohem Druck betriebene Gefäße von 3 m lichter Weite und 10 bis 14 m Länge für die chemische Industrie aus Vanadinstahlblech und Vanadinstahlguß hergestellt worden, wobei die Längs- und Rundnähte mit Wassergas überlappt geschweißt und die Stahlgußstutzen ebenso mit dem Mantel verbunden wurden. Für Höchstdruckkessel wurden nahtlos gewalzte Ueberhitzerrohre aus alterungsfreiem Molybdänstahl und Ventile aus Molybdänstahlguß hergestellt.

[2]) D. R. P. 443 999.

Umschau.

Kühlen und Schmieren bei der Metallbearbeitung.

K. Gottwein behandelt in einer kürzlich erschienenen Druckschrift[1]) eingehend das Kühlen und Schmieren bei der Metallbearbeitung.

Bei der spanabhebenden und spanlosen Bearbeitung der Metalle hat die Anwendung einer Flüssigkeit den Zweck, die Abnutzung der Werkzeuge zu verringern und ihre Lebensdauer zu erhöhen. Gleichzeitig sollen aber auch beim Werkstück unzulässige Erwärmungen vermieden und Maßhaltigkeit und Aussehen des fertigen Stückes verbessert werden. Um diesen Anforderungen zu genügen, muß die zur Verwendung gelangende Flüssigkeit sowohl kühlen als auch schmieren. Die Kühlwirkung ist wichtig, wenn es sich darum handelt, bei der spanabhebenden Formgebung die Zerspanungswärme oder bei der spanlosen Formgebung die Verformungs- und Reibungswärme abzuleiten. Der

[1]) K. Gottwein: Kühlen und Schmieren bei der Metallbearbeitung. 2., neubearbeitete Aufl. (Berlin: VDI-Verlag 1928.)

Uebersicht über zweckmäßige Kühl- und Schmiermittel bei verschiedenen Metallbearbeitungsverfahren.

Kühlen und Schmieren bei zerspanender Metallbearbeitung

Lfd. Nr.		a Stahl, Eisen, Flußeisen	b Werkzeugstahl	c Legierte Stähle	d Stahlguß, Temperguß	e Gußeisen	f Messing (Tombak)	g Bronze	h Kupfer	i Blei	k Nickel	l Neusilber	m Zink	n Zinn	o Aluminium	p Duralumin	q Elektron***)	r Silumin	Bemerkungen
1	Drehen: Schruppen	*) E	E	E	E	E	E Luftkühlung	E Luftkühlung	E	—	trocken	E	E	—	E	trocken	4% wässerige Natrium-Fluoridlösung	E	—
	Drehen: Schlichten	E Für *sehr feines Schlichten:* Petroleum**)	Rüböl Petroleum	Rübölersatz Schmalzöl	trocken	trocken bei *Hartguß:* Petroleum	trocken	trocken	trocken	—	trocken	trocken	trocken	—	trocken oder Petroleum	Petroleum	trocken	Öl	—
2	Gewindeschneiden	E Rüböl Lithoponweiß + Rüböl	Rüb-, Lard-Öl Gekochtes Schweinefett	Benzol Terpentinöl + Petroleum 5 : 1 Sohmalzöl	E Lithoponweiß + Rüböl	Lithoponweiß + Rüböl Petroleum auch trocken	trocken oder Rüböl beim Schneiden auf *Automaten*	trocken oder Rüböl	trocken oder Rüböl auch Wollfett	—	E	trocken oder E	E	Rüböl	Petroleum oder trocken auch E	Rüböl	trocken oder 4% wässerige Natrium-Fluoridlösung	Petroleum mit Rüböl E	bei gröberen Gewinden mit Gewindebohrern geschnitten: Talg
3	Bohren	E	Rübölersatz oder E	Rübölersatz oder E Benzol	E	trocken oder E bei *Hartguß:* Petroleum	trocken oder E	trocken oder E	E oder Rüböl	Rübölersatz	E	trocken oder E	—	Rüböl ersatz	E, wenn Werkstoff schmiert	Petroleum + Rübölersatz oder E	trocken oder 4% wässerige Natrium-Fluoridlösung	E	—
4	Reiben	Rübölersatz Talg	Rübölersatz	Rübölersatz	*Temperguß:* trocken *Stahlguß:* Rüböl	trocken Rüböl oder Maschinenöl	trocken oder Rüböl	Rüböl	E	—	E	trocken oder E	—	—	Terpentinölersatz + Petroleum 4 : 5	Rüböl	trocken oder 4% wässerige Natrium-Fluoridlösung	Petroleum oder Terpentinöl	—
5	Räumen	Rübölersatz oder Rüböl	Rübölersatz	Rübölersatz	*Temperguß:* trocken *Stahlguß:* Rüböl	trocken Rüböl oder Maschinenöl	trocken oder Rüböl	Rüböl	E	—	E	trocken oder E	—	—	Terpentinölersatz + Petroleum 4 : 5	Rüböl	trocken oder 4% wässerige Natrium-Fluoridlösung	Petroleum oder Terpentinöl	—
6	Fräsen: Schruppen	E	E	E	E	Luftkühlung Wasser + 5% Soda	E	E	E	Rübölersatz	E	E	—	Rübölersatz	E	Rübölersatz	4% wässerige Natrium-Fluoridlösung	E	—
	Fräsen: Schlichten	E *Gewinde:* Rüböl	E Rübölersatz bei *feinen Arbeiten*	E Rübölersatz bei *feinen Arbeiten*	E Rübölersatz bei *feinen Arbeiten*	trocken	E	trocken	E	Rübölersatz	E	E	—	Rübölersatz	trocken	Rübölersatz	trocken	E	—
7	Sägen	E oder Rübölersatz	E oder Rübölersatz	E oder Rübölersatz	E	trocken Luftkühlung oder E	trocken oder E	trocken oder E	E	trocken	trocken	E	—	trocken	Petroleum oder Maschinenöl auch trocken	Rübölersatz	trocken oder 4% wässerige Natrium-Fluoridlösung	Maschinenöl	—
8	Hobeln	trocken für *Schlichten:* Rüböl oder E *bei tiefem Span:* Bohröl s. Bemerk.	trocken für *Schlichten:* Rüböl oder E *bei tiefem Span:* Bohröl	trocken für *Schlichten* Rüböl oder E *bei tiefem Span:* Bohröl	trocken für *Schlichten:* Rüböl oder E *bei tiefem Span:* Bohröl	trocken bei *Hartguß:* Petroleum	trocken	trocken	trocken	trocken	trocken	trocken	—	trocken	Petroleum oder E oder trocken	trocken oder Petroleum	trocken oder 4% wässerige Natrium-Fluoridlösung	Petroleum E	bei *hartem Stahl* über 70 kg Festigkeit und *starkem Span* Wasser + 5% Soda
9	Stoßen	Rübölersatz oder Terpentinöl	Rüböl oder Terpentinöl	Rüböl oder E	Rüböl oder E	trocken bei *Hartguß:* Petroleum	trocken	trocken oder Rüböl	trocken oder Maschinenöl	—	trocken oder E	trocken	—	trocken	Petroleum oder E auch trocken	—	trocken oder 4% wässerige Natrium-Fluoridlösung	E	—
10	Schleifen	Wasser + 5% Soda oder klare E s. Bemerk.	Wasser + 5% Soda oder klare E s. Bemerk.	Wasser + 5% Soda oder klare E s. Bemerk.	Wasser + 5% Soda oder klare E s. Bemerk.	Wasser + 5% Soda oder klare E s. Bemerk.	Wasser + 5% Soda oder klare E s. Bemerk.	Wasser + 5% Soda oder klare E s. Bemerk.	Wasser + 5% Soda oder klare E s. Bemerk.	—	trocken	—	—	—	Spindelöl + Petroleum 1 : 1	Rübölersatz	4% wässerige Natrium-Fluoridlösung *Niemals trocken*	—	zum Sodawasser kann auch 2% Maschinenöl oder 15% E zugegeben werden

Kühlen und Schmieren bei spanloser Metallbearbeitung

11	Ziehen auf Pressen	E Rüböl	Rüböl oder E	—	—	—	E Seifenwasser aus Schmierseife	E Seifenwasser aus Schmierseife	E	Talg oder Ziehfett	E auch Ziehfett	E bei kleinen Teilen, sonst Ziehfett	Talg oder Ziehfett mit kornfreiem Graphit, heißes Seifenwasser	Talg oder Ziehfett	Maschinenöl für kleine Teile, sonst Ziehfett	Ziehöl	Talg oder Ziehfett	—	Bei *tiefen Zügen* Rüböl mit kornfreiem Graphit und Talkum syrupartig mischen
12	Ziehen auf Bänken	*Rohre:* E *Stangen:* Ziehfett Teerziehfett	—	—	—	—	*Rohre:* E *Stangen:* Ziehfett + E	*Rohre:* E *Stangen:* Ziehfett + E Rüböl	Wollfett	—	Ziehfett	E	Talg oder Ziehfett mit kornfreiem Graphit	—	Petroleum	Wollfett	trocken oder Fett	—	—
13	Walzen warm	*Walzen* mit Wasser kühlen	*Walzen* mit Wasser kühlen	*Walzen* mit Wasser kühlen	—	—	trocken	trocken	Bei *dicken Platten* obere Schicht Fett oder Speck. Bei *dünnen Platten* trocken	trocken	Wasser	trocken	trocken	trocken	Paraffin + Talg + Spindelöl, Petroleum	Petroleum	—	—	—
14	Walzen kalt	Mineralöl, Petroleum oder Kaltwalzöl	—	—	—	—	trocken	trocken	trocken oder Petroleum + Maschinenöl	50% Schmalz 30% Seife 20% Paraffin, trocken	Mineralöl	Ziehfett	trocken	Soda + Seife + Schmalz + Spiritus + Wasser, trocken	Reines Petroleum. *Kaltwalzen* bei *Vorstichen:* helles Walzöl mit Zusatz von braunem Walzöl. Verschiedene Prozentsätze	Petroleum	—	—	—

*) E = Bohrölemulsion. **) bei Petroleum ist die Feuergefährlichkeit zu beachten. ***) Bei Elektron unter keinen Umständen Wasser verwenden.

Schmierfähigkeit kommt eine besondere Bedeutung zu, wenn die trockene Reibung der abgleitenden Späne oder der gegeneinander reibenden Flächen vom Werkstück und Werkzeug in eine halbtrockene umgewandelt werden muß. Es ist aber nach dem heutigen Stande der Forschung nicht immer möglich, den Anteil der Kühl- oder Schmierwirkung bei einem Bearbeitungsvorgang scharf zu unterscheiden. Man muß sich daher genaue Rechenschaft darüber geben, welche Kühl- und Schmierflüssigkeit (Gottwein hat für diesen Sammelbegriff den Namen „Hilfsflüssigkeit" geprägt) nach Art ihrer Herstellung und nach ihren Eigenschaften den Bedürfnissen und Erfordernissen des jeweiligen Bearbeitungsvorganges genügt.

Eine kurze Uebersicht über die Art und die Eigenschaften der üblichen „Hilfsflüssigkeiten" ergibt folgendes Bild:

a) Wasser, Sodalösung, Seifenwasser. Wasser ist infolge seiner guten Wärmeleitfähigkeit ein vorzügliches Kühlmittel. Die große Oberflächenspannung kann durch Zusätze von Soda oder Kaliseife, die auch die Rostbildung verhindern, vermindert werden. Diese Lösungen dürfen jedoch nicht mit den Lagern, Paßflächen usw. der Maschinen in Berührung kommen. Die Schmierwirkung dieser Hilfsflüssigkeiten ist gering. Sie sind nur dort zu verwenden, wo es auf reine Kühlwirkung ankommt.

b) Mineralöle. Diese Oele haben eine gute Schmierwirkung. Die Kühlwirkung ist geringer als die der unter a genannten Hilfsflüssigkeiten, aber in den meisten Fällen ausreichend. Die oben angeführten Nachteile der Gruppe a werden ganz vermieden. Die Mineralöle werden in großem Maßstabe benutzt, wo Kühl- und Schmierwirkung verlangt wird und eine gute Oberflächenbeschaffenheit des fertigen Stückes erreicht werden soll.

c) Fette Oele. Das von diesen Sorten meist verwendete Rüböl hat eine gute Schmierfähigkeit. Bei längerem Gebrauch neigt es jedoch dazu, zu verdicken und zu verharzen. Es wird in erster Linie benutzt, wo es auf glatte Oberfläche ankommt und schwierige Zerspannungsverhältnisse vorliegen (Gewindeschneiden). Ein Nachteil ist der hohe Preis, weshalb es oft mit Mineralöl vermischt als Rübölersatz verwandt wird.

d) Emulgierbare Oele und Bohrfette (Bohröle). Bohröle werden durch Auflösung flüssiger Seifen in Mineralöl (Emulsion) hergestellt. Sie besitzen die Fähigkeit, mit Wasser zu emulgieren, d. h. sich mit dem Wasser in Form feinster Tröpfchen zu vermischen. Die Bohröle, mit Wasser emulgiert, haben gute Schmier- und Kühl-Eigenschaften und werden nicht nur beim Bohren, sondern auch bei allen anderen Bearbeitungsarten angewandt. Je nachdem die Schmier- oder Kühlfähigkeit überwiegen soll, ist der Fettgehalt und die Konzentration zu bemessen.

e) Talg hat eine gute Schmierfähigkeit und wird beim Schneiden feiner Gewinde und beim Ziehen auf Pressen benutzt.

f) Tran hat ebenfalls gute Schmierwirkung und findet oft beim Räumen Verwendung.

g) Petroleum wird öfters angewandt, wenn es sich darum handelt, große Benetzungsfähigkeit in Verbindung mit Schmierung zu haben. Ein Nachteil ist die Feuergefährlichkeit.

h) Ziehfette als halbfeste Bohrfette, Maschinenfette, Talg, Schmalz, Paraffin usw. werden beim Ziehen zur Verringerung der Reibung und Erzeugung glatter Oberflächen benutzt. Häufig wird kolloidaler Graphit zugesetzt.

Diese Hilfsflüssigkeiten müssen den bei der jeweiligen Bearbeitungsart auftretenden besonderen Verhältnissen genügen. Im folgenden Abschnitt sei das Wesentlichste hervorgehoben, um für die richtige Auswahl der Hilfsflüssigkeiten die nötigen Richtlinien zu geben.

1. Schruppen. Bei diesen Arbeiten ist in erster Linie die Zerspanungswärme abzuleiten. Die Schneidflüssigkeit muß kühlen. Die Sauberkeit und Oberflächengüte kann etwas vernachlässigt werden, da ohnehin noch eine Nachbearbeitung erfolgt.

2. Feine Schlichtarbeiten. Hier kommt es in erster Linie auf Oberflächengüte und Genauigkeit an, daher müssen stark schmierfähige Flüssigkeiten verwendet werden.

3. Arbeiten auf Revolverbänken und Automaten. In diesem Falle handelt es sich um eine Vereinigung von mehreren Arbeitsvorgängen, da Schruppen, Schlichten, Gewindeschneiden usw. sehr oft nacheinander vorgenommen werden, und die fertigen Stücke große Maßhaltigkeit und gute Oberflächenbeschaffenheit haben müssen. Es wird beste Kühl- und Schmierwirkung verlangt.

4. Gewindeschneiden. Das Gewindeschneiden ist eine sehr schwierige Art der Zerspanung, und an die Sauberkeit und Genauigkeit werden besondere Anforderungen gestellt. Je feiner und sauberer das zu schneidende Gewinde und je härter der Werkstoff ist, desto schmierfähiger muß die Schneidflüssigkeit sein.

5. Bohren, Senken, Reiben. Hierbei muß die Zerspanungswärme abgeführt werden. Es sind dünnflüssige Kühlmittel in reichlicher Menge zu verwenden, die gegebenenfalls noch die Späne mit herausspülen.

6. Fräsen. Beim Fräsen kommen Schrupp- und Schlichtarbeiten vor. Da die einzelnen Fräszähne nicht ständig im Eingriff mit dem zu zerspanenden Werkstück sind, kann die Kühlwirkung gegenüber der Schmierwirkung gering sein. Je sauberer die Oberfläche sein soll, desto größer muß die Schmierfähigkeit sein.

7. Hobeln und Stoßen. Bei den hin- und hergehenden Bewegungen der Maschine kann das Werkzeug beim leeren Rückhub wieder abkühlen. Daher wird hierbei meistens ohne Hilfsflüssigkeit gearbeitet. Anders liegen die Verhältnisse jedoch bei der Zahnradbearbeitung durch Hobeln und Stoßen. Hier ist die Zerspanungsart meist sehr schwierig, und die Oberflächenbeschaffenheit der oft aus hochwertigstem Werkstoff gefertigten Zahnräder muß einwandfrei sein. In diesem Falle werden an die Schneidflüssigkeit in bezug auf Kühl- und Schmierwirkung ähnlich wie bei Automatenarbeiten ganz besonders hohe Anforderungen gestellt.

8. Schleifen. Bei diesem Bearbeitungsvorgang ist der Hauptwert auf gute Kühlfähigkeit zu legen, während die Notwendigkeit der Schmierung weniger gegeben ist.

9. Ziehen auf Pressen und Bänken. Hier tritt bei tiefen Zügen oder großen Querschnittsänderungen eine starke Werkstoffbeanspruchung auf. Die Schmierfähigkeit ist hier überwiegend.

10. Walzen. Beim Warmwalzen von Eisen ist ein Kühlen der Walzen erforderlich. Beim Verziehen oder Festkleben anderer Werkstoffe kann Fett, Petroleum oder Oel verwendet werden. Beim Kaltwalzen mit großen Querschnittsänderungen werden die Ränder infolge der Durchbiegung der Walze dünner. Das dadurch bedingte Voreilen wird durch Einfetten der Ränder vermieden, da dann ein Gleiten eintritt.

Die umstehende, der Originalarbeit entnommene Uebersichtstafel gibt eine gute Zusammenstellung der auf Grund des heutigen Standes der Forschung und praktischen Erfahrung bei den einzelnen Werkstoffen und Bearbeitungsarten zweckmäßig anzuwendenden Kühl- und Schmiermittel.

Einige wichtige Punkte allgemeiner Art sind folgende: Bei der Zuführung der Hilfsflüssigkeiten ist darauf zu achten, daß auch die genügende Menge aufgebracht wird, besonders wenn es sich um reine Kühlwirkung handelt. Sogenannte Tropfgefäße sind fast durchweg ungenügend. Es muß auch dafür Sorge getragen werden, daß das Aufbringen an der richtigen Stelle erfolgt. Hier können Ausflußtüllen, Strahlkappen und geschlitzte Rohre manchmal gute Dienste leisten. Die umgewälzte Flüssigkeitsmenge ist so reichlich zu bemessen, daß durch das Umwälzen und den Bearbeitungsvorgang selbst keine unzulässige Erwärmung der Hilfsflüssigkeit erfolgt. Durch diese Erwärmung kann es z. B. bei Automatenarbeiten vorkommen, daß die Werkstücke infolge der Temperatursteigerung nicht mehr maßhaltig werden. Bei einem Wechsel der Schneidflüssigkeit ist die Einstellung nachzuprüfen, da z. B. dickere Oele fast immer größeren Durchmesser ergeben. Auch den physiologischen Wirkungen der Hilfsflüssigkeiten — also dem Verhalten gegenüber Haut und Atmungsorganen — ist besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Die Schrift bietet einen guten Ueberblick über den heutigen Stand der Kenntnis vom Kühlen und Schmieren bei der Metallbearbeitung. Die Zusammenstellung der bisher vorliegenden Forschungsergebnisse zeigt, wieviel Arbeit auf diesem Gebiete noch zu leisten ist. Der Abschnitt über die Erfahrungen und Ergebnisse der Praxis läßt erkennen, daß sehr viele Geheim- und Hausmittel im Gebrauch sind, die durch handelsübliche Kühl- und Schmieröle ersetzt werden können, die bei ihrer gleichzeitigen Eignung für andere Arbeiten den Einkauf und die Lagerhaltung vereinfachen würden.

Das Buch wird jedem Fachmann ein sehr willkommenes Hilfsmittel sein. *K. Krekeler.*

Verbesserung im Feuerbetrieb.

Bei Kleinschmieden kann häufig beobachtet werden, daß der Ofen die Ursache sogenannter „unproduktiver Zeiten" — Wartezeiten — der Hammerleute ist. Dies liegt z. T. an der ungleichförmigen Art der Beschickung, bei der das Wärmgut — vor allem bei kleinen Stücken — in großen Posten eingesetzt, gewärmt und dann gezogen wird. Der sich heute mehr und mehr durchsetzende Gedanke der Fließarbeit hat es nahegelegt, auch diesen Vorgang kontinuierlich durchzuführen, d. h. die zu erwärmenden Teile in kleinen Abschnitten, aber stetig einzusetzen und so in gleich-

mäßiger Folge den Hämmern zuzuführen. Ein anderer Grund der erwähnten Wartezeiten liegt vielfach darin, daß das Wärmgut nicht rechtzeitig die notwendige Temperatur erreicht; der Grund liegt vielfach in Unregelmäßigkeiten der Feuerungsweise. Dies bezieht sich vor allem auf Kohlenöfen, bei denen es außerordentlich wichtig ist, die Kohle möglichst regelmäßig aufzugeben. Diese Forderung muß aber dann oft außer acht gelassen werden, wenn

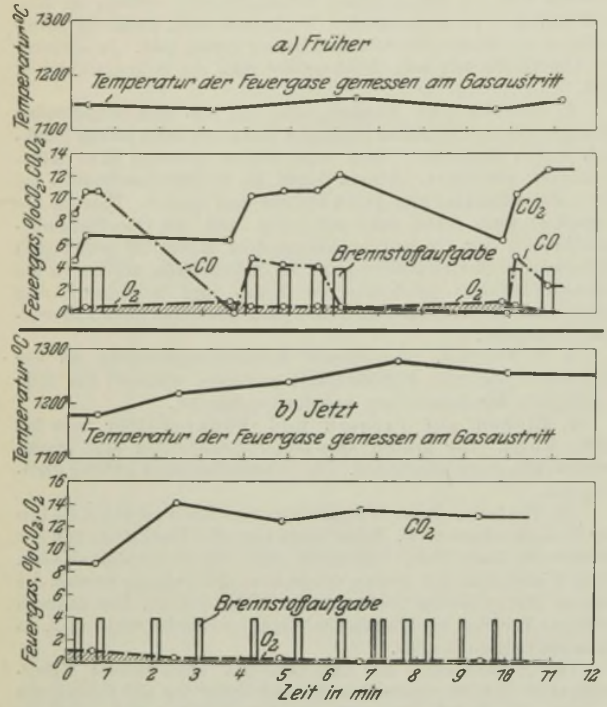


Abbildung 1. Abhängigkeit der Ofentemperatur von der Beschickung bei Kleinöfen.

der Ofenmann selbst die Kohle vom Lagerplatz herbeiführt und dadurch die gleichmäßige Aufgabe des Brennstoffes unterbrechen muß. Abb. 1 a und b zeigen den Unterschied der Feuerungstemperatur im Ofen sowie der Feuerungszusammensetzung bei ungleichmäßiger Rostbeschickung (Abb. 1 a) und nach Einführung eines besonderen Kohlen-Transportmannes für sämtliche Oefen, der den Heizern ihre eigentliche Tätigkeit, die Brennstoffaufgabe in regelmäßigen Zeitabständen, ermöglicht.

(Nach Mitteilung von Dr.-Ing. V. Polak, Gleiwitz.)

Beiträge zur Eisenhüttenchemie.

(Januar bis März 1928.)

1. Allgemeines.

In seinen theoretischen Beiträgen zur Probenahme bestimmt J. Mika[1]) mit Hilfe der Wahrscheinlichkeitsrechnung das notwendige Zerkleinerungsmaß, damit bei einem Mindestgewicht die Einwage als Durchschnitt gelten kann. Bei einer im Achatmörser fein zerriebenen Probe genügen schon Milligrammmengen zur Wahrung des Durchschnittswertes, wenn man den üblichen zulässigen Analysenfehler in Betracht zieht. Umgekehrt ergibt sich aus der Stückigkeit eines Stoffes auch die Menge, die zur Erzielung der Durchschnittsanalyse als Probe genommen werden muß. An einem Beispiel zeigt Mika, daß im Betriebe häufig solch geringe Mengen genommen werden, daß der mögliche größte Fehler die zugelassenen Fehlergrenzen weit übersteigt.

2. Apparate und Einrichtungen.

Eine neue geschlossene Vorrichtung zur Ausführung der vollständigen technischen Gasanalyse unter Vermeidung der schädlichen Räume beschreibt E. Ott[2]). Das Gerät besteht aus einer von einem Wassermantel umgebenen Bunte-Bürette in Verbindung mit Orsat-Pipetten. Es ist bequem zu handhaben, da es vollkommen geschlossen und für die meisten Fälle, z. B. für die Untersuchung von Brenngasen, Grubenluft, elektrolytischen Gasen u. a. m., zur Verbrennung Kupferoxyd an Stelle des lästigen gasförmigen Sauerstoffs vorgesehen ist. Die schädlichen Räume werden bei den Absorptionen durch destilliertes Wasser vermieden, das aus einem Trichteraufsatz entnommen wird; hierdurch wird höchste technische Genauigkeit ermöglicht, was besonders bei Bestimmung hoher Prozentsätze an Gasbestandteilen wichtig ist. Für die Feuerungsprüfung u. dgl. kann die Vorrichtung auch wie ein Orsat-Apparat, also unter Mißachtung der schädlichen Räume, gehandhabt werden. Weiterhin gestattet die Einrichtung die unmittelbare Stickstoffbestimmung mit 100 cm³ Gas ohne Zufuhr von gasförmigem Sauerstoff. Nach Auswechslung der zur Kohlenoxydbestimmung mittels Jodpentoxyds dienenden Orsat-Pipette gegen die alte Hilfspipette bietet das Gerät dann die Möglichkeit zur Lösung von Sonderaufgaben, wie Bestimmung von Aethylen und Benzol, Schwefelwasserstoff, dampfförmigem Ammoniak, Phosphorwasserstoff u. a. m. Zur Lösung von Aufgaben, die gasförmigen Sauerstoff erfordern, wie z. B. Bestimmung des höchsten Kohlenoxydgehaltes eines Rauchgases, muß das Kupferoxydrohr einfach durch eine Quarzkapillare mit Platindraht ersetzt werden.

Das Streben nach Vereinfachung und Erleichterung der im Kokereibetriebe angewendeten Analysenverfahren hat R. Kattwinkel[1]) zu der Ausbildung von neuen Geräten für die Ueberwachung dieses Betriebes geführt. Aus dem neuartigen Rohrbündelüberhitzer haben sich eine Vorrichtung zur Bestimmung des Gasbenzols sowie ein Heißdampfbad entwickelt. Der bewährte Wasserbestimmer von Kattwinkel bildet die Grundlage für eine stehende Vorrichtung zur Wasserdampfdestillation, für ein Schnell-Extraktionsgerät und für einen kurzen, gedrungenen Ammoniak-Bestimmungsapparat, der seiner Form nach auch für zahlreiche andere Zwecke geeignet ist.

Die bei allen Arbeiten mit Xylol vorhandene Feuergefahr veranlaßte A. van der Werth[2]) zur Herstellung eines abgeänderten Wasser-Bestimmungsgerätes, das die Verwendung von nicht brennbaren Lösungsmitteln gestattet. Durch zahlreiche Versuche hat sich Tetrachloräthan als ganz besonders für diesen Zweck geeignet erwiesen; denn es mischt sich ebensowenig wie Xylol mit Wasser; auch in der Hitze ist sein Lösungsvermögen für Wasser so gering, daß es völlig vernachlässigt werden kann. Die Neuerung bei dem hier beschriebenen Gerät besteht darin, daß das mit Einteilung versehene Rohr, anstatt abzuschließen, in einem Bogen zum Steigrohr zurückgeführt wird. Das kondensierte Tetrachloräthan-Wassergemisch tropft vom Kühler in das Meßrohr, und in diesem sammelt sich das Wasser auf dem Tetrachloräthan an, während durch den Bogen das Tetrachloräthan in dem Maße, in dem es verdampft und sich niederschlägt, zum Kolben zurückfließt; etwa im Anfang der Destillation auf die falsche Seite gelangende Wassertropfen werden vom Tetrachloräthan mitgenommen, wieder verdampft und sammeln sich dann an der richtigen Stelle an.

3. Roheisen, Stahl, Erze, Schlacken, Zuschläge, feuerfeste Stoffe u. a. m.

Das Verfahren der Bestimmung des Kohlenstoffs durch Verbrennung im Sauerstoffstrom ist nach Mitteilung von J. Ciochina[3]) nicht einwandfrei. Die Unmöglichkeit, es in derselben Weise beim Roheisen anzuwenden, wie dies beim Stahl geschieht, zeigt klar, daß das Verfahren für Stoffe mit hohem Kohlenstoffgehalt nicht anwendbar ist. Ciochina stellte bei seinen Untersuchungen fest, daß, obgleich die Verbrennung in einem Ueberschuß an Sauerstoff und bei hohen Temperaturen stattfindet, die Verbrennung des Kohlenstoffs zu Kohlensäure gerade wegen der hohen Temperatur nicht vollständig ist. Die Ursache hiervon ist entweder in der Schnelligkeit des Sauerstoffstromes zu suchen, da die Verbrennung des Kohlenstoffs von 1 g Stahl weniger als 1 min dauert, oder darin, daß infolge der durchschnittlich 1100° betragenden Temperatur Dissoziation der Kohlensäure zu Kohlenoxyd und Sauerstoff stattfindet. Das Zersetzungserzeugnis geht rasch in die kalte Zone über und findet nicht mehr die nötigen Wärmebedingungen vor, um wieder zu Kohlensäure zusammentreten zu können. Der Fehler kann vermieden werden durch Hindurchleiten der Verbrennungsgase durch ein erhitztes, gegebenenfalls mit Kupferoxyd beschicktes Quarzrohr, das Ciochina zwischen Ofen und Absorptionsgerät einschiebt. Die hier gemachten Feststellungen der unvollkommenen Verbrennung des Kohlenstoffs zu Kohlensäure decken sich mit den vom Chemikerausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute[4]) bei seinen ausgedehnten Untersuchungen über diesen Gegenstand erhaltenen Ergebnissen. Bei einzelnen Laboratorien wurden hier auch ohne Einschaltung eines Kupferoxydrohres

[1]) Z. anal. Chem. 73 (1928) S. 257/64.
[2]) Monats-Bull. Schweiz. V. Gas-Wasserfachm. 8 (1928) S. 25/30.
[1]) Glückauf 63 (1927) S. 1787/9.
[2]) Chem.-Zg. 52 (1928) S. 23/4.
[3]) Z. anal. Chem. 72 (1927) S. 435/9.
[4]) Ber. Chem.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 36 (1924); vgl. St. u. E. 44 (1924) S. 393/7.

richtige Werte gefunden, so daß der persönliche Einfluß beim Arbeiten eine Rolle spielen muß.

S. W. Lipin[1]) stellte eine kritische Untersuchung an über die verschiedenen Ausführungsformen der Manganbestimmung in Eisen und Stahl nach dem Silbernitrat-Persulfat-Verfahren. Es wurden untersucht die Vorschrift des Chemikerausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute[2]), die Arbeitsweise der American Society for Testing Materials[3]), die sich von der vorhergehenden nur dadurch unterscheidet, daß der Ueberschuß des Persulfats durch Kochen zerstört wird, und die Arbeitsweise von K. Swoboda[4]). Der letzte glaubt, durch seine Forschungen festgestellt zu haben, daß bei der von ihm vorgeschlagenen Ausführungsform der empirische Titer eine größere Beständigkeit zeigt. Lipin führte seine Nachprüfungen unter Benutzung synthetischer Proben durch und gibt dem vom Chemikerausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute empfohlenen Verfahren den Vorzug. Die Abweichungen der Ergebnisse der gewichtsanalytischen Bestimmung von dem vorgenannten maßanalytischen Verfahren überschreitet nicht den Wert der zulässigen Abweichungen zwischen zwei gewichtsanalytischen Bestimmungen. Auch bei Chromgehalten bis zu 1 % liefert das Verfahren befriedigende Ergebnisse. Trotz alledem besteht doch noch ein Mangel des zu untersuchenden Verfahrens darin, daß bei einem Mangangehalt über 1 % die Mengen des zugesetzten Silbernitrats, Ammoniumpersulfats und Natriumchlorids verdoppelt werden müssen. Dieser Umstand hat Lipin veranlaßt, sich mit der Frage zu beschäftigen, welchen Einfluß die doppelten Mengen der Zusatzstoffe auf den Titerwert bei einem Mangangehalt unter 1 % ausüben. Aus den angestellten Versuchen ist zu ersehen, daß die doppelten Mengen der Zusatzstoffe bei einem Mangangehalt unter 1 % nur einen geringen Einfluß auf den Titerwert haben, der in den Grenzen der Genauigkeit der Titerstellung bleibt.

Aus den Versuchen Lipins geht hervor, daß bei der Arbeitsweise des Chemikerausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute der Reaktionsverlauf zwischen Permanganat und arseniger Säure nahe der Gleichung folgt: $Mn_2O_7 + 2\ As_2O_3 = Mn_2O_3 + 2\ As_2O_5$. Doch ist der Wert des empirischen Titers etwas höher, als der Gleichung entspricht. Neben der Reaktion nach dieser Gleichung kann gleichzeitig eine Umsetzung nach $2\ Mn_2O_7 + 3\ As_2O_3 = 4\ MnO_2 + 3\ As_2O_5$ stattfinden; dieser Umstand kann der Abweichung des empirischen Titers zugrunde liegen. Außerdem verursacht die grünlichgelbe Färbung der vorhandenen Eisenoxydsalze eine Störung bei dem Erkennen des Endpunktes der Reaktion. Deshalb kann auch eine andere Erklärung für die Abweichung des empirischen Titers vom theoretischen angeführt werden, die darin besteht, daß die gelblichgrüne Farbe des dreiwertigen Mangans und die Rosafärbung von Permanganat Ergänzungsfarben sind; infolgedessen tritt die Entfärbung der Lösung vor dem Ende des Reaktionsverlaufes ein. Aus diesem Grunde schlägt Lipin vor, die Titration mit arseniger Säure nicht nur bis zur Entfärbung der Lösung fortzusetzen, sondern bis zur Erscheinung einer gelblichgrünen Farbe, die sich bei weiterem Zusatz von arseniger Säure nicht weiter ändert. Die Manganbestimmung wird dementsprechend nach der folgenden Vorschrift ausgeführt: 0,2 g Späne werden in einem 250 cm³ fassenden Erlenmeyer-Kolben in 15 cm³ Salpetersäure vom spezifischen Gewicht 1,20 unter Erwärmen gelöst und bis zur Vertreibung der nitrosen Dämpfe auf einem Drahtnetz erwärmt. Danach fügt man 50 cm³ einer n/100-Silbernitratlösung und 10 cm³ einer 10prozentigen Ammoniumpersulfatlösung (bei Mangangehalten über 1 % dieselben Mengen der beiden Lösungen von verdoppelter Konzentration) und erwärmt auf etwa 60° während 5 min. Die Lösung wird in fließendem Wasser abgekühlt, mit 50 cm³ Wasser verdünnt und nach Zusatz von 3 cm³ einer 1,2prozentigen Natriumchloridlösung sogleich mit Arsenitlösung titriert. Nach Ablauf der Wartezeit liest man die Bürette ab und setzt die Titration tropfenweise fort, bis die Farbe sich nicht ändert, indem man je 2 bis 3 Tropfen der Arsenitlösung zusetzt und wieder abliest. Die Ablesung vor dem Zusatz von 2 bis 3 Tropfen, der keine bemerkbare Tonveränderung zur Folge hatte, ist endgültig maßgebend.

L. E. Stout und G. C. Whitaker[5]) geben ein Vanadatverfahren bekannt zur maßanalytischen Bestimmung von Mangan in Stahl und Roheisen. Umgekehrt wie bei der Vanadinbestimmung der Vanadingehalt durch Titration mit Permanganat bestimmt wird, wird hier eine Vanadyllösung von bekanntem Wirkungswert zur Bestimmung des zuvor zu Uebermangansäure oxydierten Mangans verwendet. 0,2 g Stahl oder Roheisen werden in einem 250-cm³-Erlenmeyer-Kolben mit 20 cm³ verdünnter Schwefelsäure (1 : 3) unter Erwärmen gelöst. Nach dem Lösen gibt man 5 cm³ Ammoniumpersulfatlösung zu, das durch Kochen wieder zerstört wird. Dann kühlt man ab, fügt 10 cm³ Silbersulfatlösung und anschließend 10 cm³ Ammoniumpersulfatlösung zu. Das Ferrosulfat wird zu Ferrisulfat und das Mangansulfat in Gegenwart von Silbersulfat quantitativ zu Uebermangansäure oxydiert. Man läßt die Lösung 30 min stehen, macht das Silber durch Zusatz von 10 cm³ Natriumchloridlösung unschädlich und titriert mit eingestellter Vanadylsulfatlösung, wobei das Vanadyl durch die vorhandene Menge Permanganat zu Vanadat oxydiert wird. Bei Roheisen filtriert man vor Zusatz des Silbersulfats die ungelösten Teile, Graphit u. a. m., ab.

Eine neue Schnellbestimmung des Schwefels in Roheisen und Stahl nach J. Ciochina[1]) besteht darin, daß man 1 g Roheisen oder 2 g Stahl in einem elektrisch beheizten Ofen bei etwa 1240 bis 1320° im Wasserstoffstrom erhitzt. Der Wasserstoff wird zuvor durch Natriumkarbonat- und Bleiazetatlösung gewaschen. Der Schwefel wird quantitativ als Schwefelwasserstoff ausgetrieben, in einer Natrium-Kadmium-Zinkazetat-Vorlage aufgefangen und darin titrimetrisch mit Hilfe von Jod und Thiosulfat bestimmt. Die Dauer der Bestimmung wird für die oben angeführte Temperatur und Einwage bei Roheisen zu 40 min und bei Stahl zu 12 min angegeben. Das Verfahren soll sehr genau sein. Der Nachteil der Anwendung einer geringen Einwage wird durch den Zeitgewinn derart aufgehoben, daß die Möglichkeit besteht, zwei bis drei Bestimmungen in immerhin noch kürzerer Zeit durchzuführen, als es sonst nach dem üblichen Verfahren der Fall ist.

Bei der unmittelbaren Bestimmung des Sulfidschwefels in basischen Siemens-Martin-Schlacken durch Lösen in Salzsäure findet man bekanntlich zu geringe Werte. Nach Mitteilungen von O. Quadrat, V. Krafneter, J. Koritta und M. Zincenko[2]) beträgt der Verlust bei dieser Bestimmung 52 bis 92 % und ist dem in den Schlacken enthaltenen Eisenoxydgehalt zuzuschreiben. Reduziert man zuvor das Eisenoxyd mit Zinkstaub bei Rotglut, so lassen sich unmittelbare Sulfidbestimmungen nach dem Entwicklungsverfahren mit höchstens 3,5 % Verlust anstellen.

Untersuchungen von D. Balarew[3]) über Fehler beim Fällen des Bariumsulfats werfen ein ganz neues Licht auf die Natur der in Frage kommenden Fehler; es hat sich nämlich gezeigt, daß das gefällte Bariumsulfat einen sehr feinporösen Aufbau besitzt, besonders die bei gewöhnlicher Temperatur gefällten Bariumsulfat-Teilchen, die in ihrem Innern sehr feine Kapillaren enthalten, auf deren Oberfläche verschiedene Salze absorbiert werden können. Die Fehler beim Fällen des Bariumsulfats hängen nach Balarew sicher in erster Linie von der Adsorptionsfähigkeit dieser inneren Oberfläche des Sulfats gegen verschiedene Salze bei dem Verlauf der Kristallisation unter verschiedenen Bedingungen ab. Uebrigens könnte man nur durch das Erkennen der Adsorptionsgesetze eines festen Stoffes, besonders des Bariumsulfats, gegen verschiedene in einer Lösung vorhandene Kationen, Anionen und ganze Moleküle und überhaupt nur durch genaueres Erkennen des Kristallisationsvorganges des Bariumsulfats erwarten, die Bedingungen zu bestimmen, bei welchen man das Sulfat praktisch rein ausfällen kann.

P. Rây und A. K. Chattopadhya[4]) stellen Untersuchungen an über die Einwirkung von Hexamethylentetramin auf Salzlösungen von Grundstoffen der dritten Gruppe und geben ein neues Verfahren bekannt zur quantitativen Trennung des Eisens von Mangan, Zink, Nickel und Kobalt. Hexamethylentetramin wird in saurer Lösung in Formaldehyd und Ammoniak hydrolisiert. Das auftretende Ammoniak vereinigt sich mit Wasser zu Ammoniumhydroxyd, setzt so die Wasserstoffionen-Konzentration der Lösung herab und verursacht die Fällung der Metallhydroxyde. Die jeweilig durch Hydrolyse von Hexamethylentetramin gebildete Menge von Ammoniak oder Ammoniumhydroxyd ist von der in der Lösung durch Hydrolyse der Metallsalze gebildeten Säuremenge abhängig. So verhält sich das Hexamin in der Lösung dieser Metallsalze zum Teil wie Ammoniumhydroxyd, doch so, daß in diesem Falle die Menge des gebildeten Ammoniumhydroxyds durch die jeweilige Hydrolyse der Metallsalze bestimmt wird.

[1]) Z. anal. Chem. 72 (1927) S. 401/16.
[2]) St. u. E. 35 (1915) S. 947.
[3]) A. S. T. M. Standards 1924. Hrsg. von der American Society for Testing Materials (Philadelphia, Pa.: Selbstverlag) S. 269/70.
[4]) Z. anal. Chem. 64 (1924) S. 156.
[5]) Ind. Engg. Chem. 20 (1928) S. 210/2.

[1]) Z. anal. Chem. 72 (1927) S. 301/3.
[2]) Chimie & Industrie 17 (1927) Sonderheft, S. 399/404.
[3]) Z. anal. Chem. 72 (1927) S. 303/6.
[4]) Z. anorg. Chem. 169 (1928) S. 99/112.

In der Tat ist die wirksame Menge von Ammoniumhydroxyd oder von freien Hydroxyl-Ionen, die in einem gewissen Augenblick in der Lösung gebildet werden können, beschränkt; und diese beschränkte Konzentration der Hydroxyl-Ionen kann weiterhin noch durch einen ausreichenden Zusatz von Ammoniumsalzen zu der Lösung vermindert werden. Es wurde beobachtet, daß Eisen, Aluminium, Chrom und Titan aus ihren Salzlösungen durch Kochen mit einer Lösung des Hexamins vollständig gefällt werden können. Mangan, Zink, Kobalt und Nickel werden unter ähnlichen Verhältnissen nur zum Teil niedergeschlagen, da in diesem Falle die bei der Reaktion sich allmählich bildenden Ammoniumsalze die Konzentration der Hydroxyl-Ionen in der Lösung weiter herabsetzen. Es wurde gefunden, daß durch vorherigen Zusatz von hinreichenden Mengen Ammoniumsalz die Fällung von Mangan, Zink, Kobalt und Nickel selbst aus den siedenden Lösungen ihrer Salze völlig verhindert werden kann. Dagegen werden Eisen, Aluminium, Chrom und Titan unter ähnlichen Bedingungen vollständig und quantitativ niedergeschlagen. Dies Verhalten bietet den Schlüssel für eine befriedigende quantitative Trennung der genannten Metalle, die zum Gegenstand der Untersuchung gemacht wurde. Das Ergebnis der Versuche war, daß Eisen in Gegenwart von kleinen Mengen Ammoniumsalz durch eine einzige Fällung fast vollständig von Mangan, Zink, Kobalt und Nickel durch Hexamin getrennt werden kann. Das Verfahren liefert sehr genaue Ergebnisse und arbeitet ganz zuverlässig. Es zeichnet sich vor dem basischen Azetatverfahren durch große Schnelligkeit aus, da im allgemeinen keine doppelte Fällung erforderlich ist. Außerdem braucht man nicht besonders sorgfältig zu neutralisieren wie bei dem letzten Verfahren.

Kocht man Wolframsäure mit einer Lösung von Natriumwolframat, so geht die Wolframsäure in Form von Natriummetawolframat in die Lösung über. Diesen Grundgedanken wendet J. Ciochina[1]) an, um Silizium von Wolfram zu trennen, was für die hüttenmännischen Laboratorien von großer Wichtigkeit ist. Ferrowolfram löst man in Brom, und zwar behandelt man die Probe dreimal mit je 30 cm³ Brom 3 bis 4 st lang bei einer Temperatur von etwa 50°. Wolframstähle löst man in einer Mischung von Salpeter- und Schwefelsäure. Der Rückstand wird 1 st lang bei 130° getrocknet und dann mit heißem, mit 10prozentiger Salzsäure angesäuertem Wasser behandelt. Man hält 1 min lang im Sieden und filtriert durch ein Schwarzbandfilter. Hierauf wäscht man mit kochendem Wasser bis zur Entfernung der letzten Spuren Säure aus. Dann füllt man das Filter bis zum Rand mit einer 20- bis 30prozentigen heißen Lösung von Natriumwolframat, indem man die Oeffnung des Trichters mit dem Finger verschließt. Die Wolframsäure geht beinahe sofort in Lösung, und die Kieselsäure bleibt auf dem Filter zurück. Man läßt die Lösung ablaufen, wäscht das Filter mit Wasser, Salzsäure und wieder Wasser aus, bis die letzten Spuren von Natriumwolframat verschwunden sind, verascht und wägt die reine Kieselsäure. Ein großer Vorteil dieser Trennungsweise liegt darin, daß die Arbeitszeit 1½ st kürzer als bei dem bisher angewendeten Abrauchverfahren und Platin nicht notwendig ist. Ein von Ciochina dann weiterhin empfohlenes titrimetrisches Verfahren der Wolframbestimmung dauert nur 1½ st und beruht auf der Titration der heißen verdünnten Wofram säurelösung mit Natronlauge. Zu beachten ist, daß das Silizium mit einigen Tropfen Flußsäure entfernt werden muß und das Trocknen nicht bis 130° fortgesetzt werden darf. Um Pseudolösungen der Wolframsäure während der Verdünnung zu vermeiden, wäscht man mit einer neutralisierten, im kalten Zustande gesättigten Natriumchloridlösung gut aus, ohne den Niederschlag auf dem Filter aufzurühren.

J. Kassler[2]) beschreibt eine kolorimetrische Molybdänbestimmung im Stahl, die auf der bekannten Farbenreaktion beruht, die Molybdate in saurer Lösung mit Rhodankalium und Zinnchlorür zeigen. Das Molybdän wird hierbei vom Eisen mit Natronlauge getrennt und als Normallösung chemisch reine Molybdänsäure verwendet. Die Bestimmung liefert, besonders in einem Kolorimeter durchgeführt, in 25 bis 30 min ein für den Betrieb genügend genaues Ergebnis.

J. Ciochina[3]) gibt ein neues gewichtsanalytisches Verfahren zur Bestimmung des Titangehaltes in Eisenlegierungen unter Verwendung von Natriumthiosulfat bekannt. 0.5 bis 10 g der Probe werden während 10 min vorsichtig in Königswasser gelöst; hierauf setzt man 5 bis 20 cm³ Schwefelsäure zu, erhitzt bis zur Entwicklung weißer Dämpfe und gibt unter Schütteln des Glases einige Tropfen Flußsäure zu. Die Lösung läßt man erkalten und verdünnt sie mit 50 bis 100 cm³ kaltem destillierten Wasser. Man neutralisiert mit Natriumkarbonat, gibt 2 cm³ Schwefelsäure (1 : 1) zu und hierauf etwa 6 g Natriumthiosulfat. Das letzte besitzt nicht nur die Eigenschaft, die Wirkung der bei der Hydrolyse der Metatitansäure gebildeten Schwefelsäure abzustumpfen, sondern ist auch ein ausgezeichnetes Mittel, um naszierende schweflige Säure zu erhalten, die zur vollständigen Trennung des Eisens beiträgt. Nach der Behandlung mit Natriumthiosulfat wird die Lösung vorsichtig in 400 cm³ siedendes destilliertes Wasser gegossen und, indem man das Glas unablässig schüttelt, 1 bis 2 min im Sieden erhalten. Man kühlt unter der Wasserleitung ab und filtriert auf ein mit Filterschlamm beschicktes Blaubandfilter. Die ersten durchlaufenden 50 cm³ werden neuerdings auf das Filter gebracht. Nach dem Waschen mit siedendem Wasser glüht man und wiegt die Titansäure. Die Ergebnisse sollen sehr genau sein.

L. Jordan und J. R. Eckman[1]) machen Mitteilungen über die Bestimmung von Stickstoff in Metallen durch Vakuumschmelzung. Die Metallprobe wird in einem Graphittiegel in einem Hochfrequenz-Vakuumofen geschmolzen. Der Stickstoff wird mit den anderen entwickelten Gasen in Dämpfen von metallischem Kalzium absorbiert. Aus dem erhaltenen Kalziumnitrid bestimmt man dann den Stickstoff durch Lösen der gesamten Absorptionserzeugnisse in verdünnter Salzsäure, gibt diese Lösung zu konzentrierter stickstofffreier Natronlauge, destilliert den Stickstoff als Ammoniak und sammelt das Destillat in Schwefelsäure von bekanntem Wert.

Zur analytischen Untersuchung des Chromeisensteins schließt E. Dittler[2]) 0,5 g des sehr fein zerriebenen Stoffes mit der zehnfachen Menge Natriumperoxyd im Silbertiegel auf. Die Schmelze wird in Wasser gelöst und nach dem Ansäuern mit Salzsäure von ausgeschiedenem Silber und Silberchlorid befreit. Im Filtrat bestimmt man nach dem Eindampfen zur Trockne die Kieselsäure, wobei man, um die Reduktion des Chroms vollständig zu machen, noch weiter einige Kubikzentimeter Wasserstoffperoxyd zusetzt und erst dann zur Trockne dampft, wobei jedweder Ueberschuß dieses hier reduzierend wirkenden Mittels zerstört wird. Die Kieselsäure wird weiter durch Abrauchen mit Flußsäure gereinigt. Den Rückstand schließt man mit etwas Soda und Salpeter auf, fällt aus der angesäuerten Lösung nach Reduktion mit Wasserstoffsuperoxyd die Reste Tonerde, Chromoxyd und Eisenoxyd und vereint mit dem Filtrat; auch hier ist der Ueberschuß an Wasserstoffsuperoxyd durch Kochen sorgfältig zu zerstören. Im Filtrat der Kieselsäure fällt man nun die Summe der Sesquioxyde Tonerde, Eisenoxyd und Chromoxyd mit Ammoniak. Wird das Reduktionsmittel zerstört, so ist alles Chrom als Oxyd ausgefällt, und eine Oxydation zu Chromat ist nicht zu befürchten. Im Filtrat des zweimal gefällten Niederschlages bestimmt man in bekannter Weise das Kalzium, Magnesium und den in diesen Grundstoffen verbliebenen Mangananteil. Die Sesquioxyde werden nun in einem Rose-Tiegel im Wasserstoffstrom verascht, geglüht und gewogen. Zur Trennung der drei Oxyde entfernt man sie aus dem Porzellantiegel, pulvert sie in einer kleinen Achatschale und schließt einen möglichst großen und gewogenen Teil davon im Silbertiegel von neuem mit der zehnfachen Menge Natriumperoxyd auf. Das Eisen hinterbleibt hierbei als unlöslicher Rückstand und kann nach dem Auswaschen und Lösen in verdünnter Salzsäure nach Entfernung des Silberchlorids mit Permanganat titriert werden. Vor der Titration des Chroms entfernt man zweckmäßig alles Mangan, indem man das Manganat durch Behandlung des Filtrats mit Wasserstoffsuperoxyd in Braunstein überführt. Das Chrom geht als Natriumchromat quantitativ in Lösung und kann jodometrisch oder oxydimetrisch ermittelt werden. Das Aluminium bestimmt man aus dem Unterschied. Es wird aber immer zweckmäßig sein, den Chromgehalt in einer Sonderprobe nachzuprüfen. Leider ist es wegen der Unmöglichkeit, Chromeisenstein anders als alkalisch aufzuschließen, ausgeschlossen, Ferro- und Ferrieisen getrennt zu bestimmen, und man hat daher zweckmäßig soviel Eisen als Ferrooxyd zu verrechnen, als dem vorhandenen Chromoxyd gleichwertig ist; der Rest muß dann als Ferrioxyd in Rechnung gestellt werden. (Schluß folgt.)

Technischer Literatur-Kalender 1929.

Unter Befürwortung durch den Deutschen Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine soll Anfang 1929 im Verlage von R. Oldenbourg, München und Berlin, die 3. Ausgabe des Technischen Literatur-Kalenders erscheinen. Die bereits in der zweiten Ausgabe verzeichneten technischen Schriftsteller

[1]) Z. anal. Chem. 72 (1927) S. 429/34.
[2]) Chem.-Zg. 51 (1927) S. 953/4.
[3]) Z. anal. Chem. 73 (1928) S. 40/6.

[1]) Scient. Papers Bur. Standards 22 (1927) S. 468/85; vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 593/5.
[2]) Z. angew. Chem. 41 (1928) S. 132/3.

erhalten die Fragebogen zur Ergänzung unaufgefordert zugesandt. Alle bisher noch fehlenden technischen Schriftsteller werden dagegen gebeten, sich zur Vervollständigung des Werkes mit dessen Schriftleiter, Oberbibliothekar Dr. P. Otto, Berlin W 57, Bülowstr. 74, in Verbindung zu setzen. Die in die 3. Ausgabe aufgenommenen Schriftsteller erhalten bei Vorausbestellung das Werk mit einem Preisnachlaß von ¼ des Ladenpreises, also voraussichtlich für etwa 18 ℳ.

Aus Fachvereinen.

Verein Deutscher Eisengießereien, Gießereiverband, Düsseldorf.

Für seine diesjährige 58. Hauptversammlung, die vom 15. bis 17. Juni stattfand, hatte der Verein Deutscher Eisengießereien, Gießereiverband, als Tagungsort Danzig gewählt, um dadurch aller Welt wieder einmal kund zu tun, daß die Freie Stadt Danzig, die durch das Versailler Diktat vom Mutterland losgerissen wurde, deutsch ist. Dem Rufe zu reger Teilnahme, die in diesem Jahre nicht nur technischen und wirtschaftlichen Fragen der Eisengießerei-Industrie gelten, sondern gleichzeitig eine Unterstützung des deutschen Gedankens im Osten bedeuten sollte, wurde recht zahlreich Folge geleistet. Mitglieder aus allen Gauen Deutschlands, Vertreter der Behörden, technischen Hochschulen und Bergakademien, der befreundeten Verbände des In- und Auslandes und der Presse fanden sich in der alten Hansastadt ein, um der Tagung beizuwohnen.

Auch in den Vorträgen kam es zum Ausdruck, daß man die Stadt im fernen Osten des Deutschen Reiches als Tagungsort gewählt hatte. So galt der erste Bericht von Direktor Hemprich der „Danziger Werftindustrie", Professor Dr. Leidig sprach über den „Osten in der deutschen Landwirtschaft", und Professor Dr. Heuser hatte den „Gegenwärtigen Stand der Mechanisierung in der Landwirtschaft und weitere Entwicklungsmöglichkeiten" zum Vorwurf seines Berichtes gemacht. Beachtenswerte Ausführungen machte der Hauptgeschäftsführer des Vereins, Dr.-Ing. Th. Geilenkirchen, Düsseldorf, über

Gegenwärtige und zukünftige Probleme im Gießereiwesen.

Zu Beginn dieses Jahrhunderts wurde das Gußeisen für viele Verwendungszwecke, bei denen es auf höhere Festigkeitsansprüche ankam, mehr und mehr durch den höher belastbaren Stahlguß verdrängt, durch die erfolgreichen neuzeitlichen Bestrebungen zu seiner Verbesserung hat es aber den größten Teil der an den Stahlguß verlorenen Verwendungsgebiete zurückerobert. Denn die nunmehr erreichten Güteziffern genügen den gestellten Anforderungen, wenn sie auch denjenigen von Stahlguß nicht gleich sind, dabei ist aber die Gußeisenherstellung wesentlich billiger als diejenige von Stahlguß. Neuerdings beginnt der Leichtmetallguß für manche Verwendungszwecke an die Stelle von Gußeisen zu treten; für Großgußstücke im Elektromaschinenbau hat man schon in weiterem Ausmaße das Gußeisen durch Konstruktionen aus geschweißten Stahlblechen ersetzt.

Unter diesen Umständen liegt die Grundaufgabe der neuzeitlichen Eisengießereitechnik, von dessen Erfüllung auf die Dauer die Lebensfähigkeit der Gießereien abhängt, darin, den Schmelz- und Gießvorgang so zu leiten, daß das erzeugte Eisengußstück für den jeweiligen Verwendungszweck die denkbar besten Eigenschaften erhält. Die Erzeugung von hochwertigem Gußeisen hat im letzten Jahrzehnt unter Führung deutscher Firmen ganz erhebliche Fortschritte gemacht. Es ist insbesondere durch die Erforschung des mikroskopischen Gefügeaufbaues der graphithaltigen Eisen-Kohlenstoff-Legierungen gelungen, die Bedingungen zu ergründen, unter denen ein Gußeisen von hohen mechanischen Eigenschaften mit durchaus gleichmäßigem feinkörnigen Gefüge und von großer Dichte entsteht, und durch bewußte Herbeiführung dieser Bedingungen die Frage der Herstellung solchen hochwertigen Gußeisens praktisch zu lösen. Der Lanzsche Perlitguß, der Kruppsche Sternguß, der Thyssen-Emmel-Guß, die Herstellung von Gußeisen mit feinstverteiltem Graphit nach dem Verfahren von E. Schüz (Meier & Weichelt in Leipzig) und nach den Forschungen von E. Piwowarsky und H. Hanemann oder die von der Maschinenfabrik Eßlingen betriebene Herstellung von hocherhitztem Gußeisen im Wüst-Flammofen sind Kennzeichen des auf der ganzen Linie erzielten Fortschritts in der Erzeugung von hochwertigem Gußeisen.

Bei allen diesen Verfahren hat es sich als unumgänglich herausgestellt, das Gußeisen nach der Schmelzung auf hohe Temperaturen zu überhitzen, wie sie bisher im Gießereibetriebe nicht üblich waren. Damit kommt die Aufgabe der Herstellung hochwertigen Gußeisens auf die Erzeugung hoher Temperaturen in den Schmelzöfen hinaus. Neben der Verwendung von neuzeitlichen Oefen, in denen die Erreichung dieser hohen Temperaturen ohne Schwierigkeiten möglich ist, kommt es darauf an, den Schmelzbetrieb auch in den allgemein gebräuchlichen Gießereischmelzöfen, den Kuppelöfen, so zu führen, daß darin die notwendige Ueberhitzung des Gußeisens unter Verwendung eines Mindestmaßes von Koks möglich ist. Auch diese Frage kann praktisch heute als gelöst bezeichnet werden, wenn auch die Einzelheiten des für die Erreichung dieses Zweckes vollkommenen Kuppelofens heute noch nicht wissenschaftlich feststehen und über die zweckmäßigste Anordnung der Nebeneinrichtungen, insbesondere der Anlagen zur Erzeugung und Verteilung des Gebläsewindes, noch keine Einigkeit besteht; es wird Aufgabe zukünftiger Forschungen sein, diese noch offenen wissenschaftlichen Fragen zu lösen.

Eine weitere wärmewirtschaftliche Aufgabe im Gießereibetrieb ist die zweckmäßige Ausgestaltung der Formentrockenvorrichtungen. Wenn auch unter dem Einfluß des Brennstoffmangels in der Nachkriegszeit die Durchbildung von Trockenöfen mit geringem Brennstoffbedarf erreicht ist, so ist aber heute noch ungeklärt, bis zu welchem Grade die Trocknung der Formen durchgeführt werden muß, und nach welchen wissenschaftlichen Grundgesetzen sie verläuft; erst nach Lösung dieser Fragen wird es möglich sein, die Erfolge der Praxis für die Gesamtheit der Gießereien auszunutzen.

Neben der Herstellung getrockneter Formen gewinnt der Guß in ungetrockneten Formen an Bedeutung. Amerikanische und auch eine große Anzahl deutscher Gießereien haben auf diesem Gebiet gute Erfolge erzielt und damit eine Beschleunigung der Arbeit, bessere Ausnutzung der Formfläche und erhebliche Steigerung der Leistungen erreicht; es gilt aber, diese Fortschritte auch einer größeren Anzahl von Gießereien zugängig zu machen und vor allen Dingen die Anwendbarkeit dieses an sich nur für dünnwandige Gußstücke geeigneten Verfahrens auch auf gröbere Gußstücke auszudehnen. Das ist in erster Linie von der Anwendung eines geeigneten Formsandes abhängig. Deutschland verfügt zwar über eine Anzahl Lagerstätten vorzüglicher Formsande; indessen gilt es, einerseits die Ansprüche an den Formsand in bezug auf Feuerbeständigkeit, Standfestigkeit und Gasdurchlässigkeit zu ergründen und anderseits festzustellen, inwieweit die natürlich vorkommenden Formsande diese Eigenschaften haben, damit durch geeignete Gattierung und Aufbereitung für jeden Verwendungszweck entsprechende Mischungen zusammengestellt werden können.

Die Sandverdichtung geschah früher ausschließlich durch Handstampfung; mit dem Eindringen der Maschinentechnik in die Formerei entwickelten sich die Verfahren der maschinellen Sandverdichtung durch Preßluftstampfer sowie durch Pressen, Rütteln oder Schleudern. Welche von diesen Sandverdichtungsarten jeweils für einen bestimmten Zweck am besten geeignet ist, wird bisher in der Hauptsache nach dem Gefühl entschieden; hier gilt es, die Wirkungsweise der einzelnen Verdichtungsverfahren wissenschaftlich zu ergründen und an die Stelle der gefühlsmäßigen Erwägung und der Erfahrung die wissenschaftlich begründete genaue Berechnung zu setzen; in dieser Beziehung steht die Wissenschaft erst am Anfang einer vielversprechenden Entwicklung. Auch die Frage, welche der vielen und praktisch leistungsfähigen auf den Markt gebrachten Formmaschinen von Fall zu Fall die bestgeeignete ist, bedarf noch der Lösung. Das gleiche gilt von den Kernformmaschinen, welche nach anderen Grundsätzen gebaut sein müssen als die Formmaschinen, da der Kernsand ganz andere Eigenschaften als der Formsand hat. In der Kernmacherei kann eine erhebliche Vergrößerung der Leistungen durch Verwendung von Naßsand und Oelsand erzielt werden.

Beim Guß des flüssigen Metalls in die fertigen Formen kommt es einerseits auf die richtige Anlage der Eingüsse und der Steigetrichter und anderseits auf die richtige Gießtemperatur des flüssigen Eisens an; beides ist heute noch in die Hand des erfahrenen Formermeisters gelegt, und es ist Aufgabe zukünftiger Forschungen, auch diese Punkte wissenschaftlich zu untersuchen.

Die Lösung der Mehrzahl der bisher angeschnittenen Fragen wird ergeben, daß die Verhältnisse für bestimmte Gußwarenklassen grundverschieden liegen, und wenn die Gießereien allen Bedingungen für gute und billige Herstellung Sorge tragen wollen, so können sie das nur, wenn sie sich auf die Fertigung weniger Gußwarenklassen beschränken. Eine solche Beschränkung auf Sondergebiete setzt aber voraus, daß die Herstellungsbedingungen und Kosten der einzelnen Gußwaren genau untersucht und errechnet werden, damit die Gießerei feststellen kann, welche Art

Gußwaren sie mit Gewinn verkaufen kann. Ist erst eine Spezialisierung durchgeführt, so wird es auch möglich sein, bei der Herstellung der wesentlich verringerten Zahl der Gußstücke neuzeitliche Verfahren zur Arbeitsbeschleunigung durchzuführen, dadurch die Leistung der Gießerei zu steigern und die Selbstkosten zu verringern. Besondere Aufmerksamkeit verdient hierbei das Förderwesen, weil in der Gießerei die An- und Abfuhr der Roh-, Betriebs- und Fertigstoffe eine im Verhältnis zum Wert der Erzeugung sehr große Rolle spielt. Durch Arbeits- und Zeitstudien sind namentlich die Verlustzeiten zu ergründen und auszumerzen; psychotechnische Untersuchungen nicht nur der neu in die Gießereitechnik einzuführenden Lehrlinge, sondern auch der einzustellenden Former und Hilfsarbeiter werden dazu beitragen, die notwendigen und möglichen Leistungen aus den Arbeitern herauszuholen, ohne sie zu überanstrengen.

Die Lösung dieser vielseitigen und weittragenden Fragen ist eine dankbare Aufgabe für unseren Nachwuchs an Gießerei-Ingenieuren, an deren Hingabe an die Arbeit die größten Anforderungen gestellt werden. Wenn auch die Erfüllung der Aufgaben nur in jahrelanger zielbewußter Arbeit möglich sein wird, so gilt es doch, alles daranzusetzen, da nur auf diesem Wege die Eisengießerei-Industrie dauernd in der Lage sein wird, sich lebensfähig zu erhalten.

In der eigentlichen Hauptversammlung erstattete der Vorsitzende, Dr.-Ing. S. Werner, Düsseldorf, den

Tätigkeitsbericht über das Geschäftsjahr 1927.

Die Zahl der beitragspflichtigen Arbeiter in den dem Verein angeschlossenen Gießereien hat danach eine nicht unerhebliche Erhöhung erfahren, obgleich unter dem Einfluß der allgemeinen Rationalisierungs- und Arbeitssparmaßnahmen die Arbeiterzahl der Eisengießereien wie diejenige aller Betriebe bei gleichem Beschäftigungsgrade ein allgemeines Sinken zeigt.

Der Verein konnte auch im verflossenen Jahr erhebliche Mittel zur Unterstützung der technischen Hochschulen und Institute sowie Studierenden des Gießereifaches zur Verfügung stellen. Eine einschneidende Umgestaltung hat die Vereinszeitschrift „Die Gießerei“ erfahren, die seit dem 1. Januar 1928 als das gemeinsame Blatt des Vereins Deutscher Eisengießereien und des Vereins deutscher Gießereifachleute erscheint, unter Mitwirkung des Vereins deutscher Stahlformgießereien, des Vereins Deutscher Tempergießereien und des Gesamtverbandes Deutscher Metallgießereien, und damit zur Fachzeitschrift der gesamten Gießerei-Industrie geworden ist.

Der bisherigen Gepflogenheit, die allgemeinen volkswirtschaftlichen Fragen wie die der Ausfuhr-, Zoll- und Handelsverträge nur im Einvernehmen mit den Spitzenverbänden und den verwandten Verbänden zu behandeln, damit jede unnötige Doppelarbeit auf diesem umfangreichen Gebiet vermieden wird, ist der Verein auch im Berichtsjahr treu geblieben. Besonderes Augenmerk verlangten die Arbeiten des durch Reichsgesetz eingesetzten Ausschusses zur Untersuchung der Erzeugungs- und Absatzbedingungen der deutschen Wirtschaft (Enquête-Ausschuß). Für die Gießereien konnten mancherlei Erleichterungen für den Verkehr durch günstigere Behandlung der Gießereierzeugnisse bei der Festsetzung des Gütertarifs geschaffen werden. Der Verein sah sich auch in den letzten Jahren mehr und mehr gezwungen, zu den Fragen des Gießereiabkommens und der Arbeitszeit in den Gießereien Stellung zu nehmen, obwohl diese Fragen reine Arbeitgeberfragen sind; sie sind aber für die Wirtschaftlichkeit des Gießereibetriebs von so überragender Bedeutung, daß der Verein an ihrer Behandlung nicht vorübergehen kann. In der Richtung der Gewerkschaftspolitik liegt es, den Achtstundenarbeitstag, wie in allen Betrieben, so auch in der Gießerei zur Regel zu machen ohne Rücksicht auf die Tatsache, daß in den Gießereien die Vollendung der Arbeit in erster Linie von dem Gang der Schmelzöfen abhängig ist.

Wenn in dem letzten Jahresbericht der Hoffnung Ausdruck gegeben wurde, daß das Jahr 1927 für die Eisengießereien eine Besserung ihrer wirtschaftlichen Lage bringen würde, so ist diese Erwartung im großen und ganzen in Erfüllung gegangen. Die Preisentwicklung konnte allerdings mit der zunehmenden Beschäftigung nicht Schritt halten, und das Jahr 1927 brachte daher keinen Ausgleich für die schweren Verluste der vergangenen Jahre. Die durchschnittliche Preislage blieb unzulänglich und konnte auch durch die infolge der besseren Ausnutzung der Betriebsanlagen ermöglichte Senkung der Unkosten nur teilweise gewinnbringend gestaltet werden. Unter diesen Umständen beanspruchten naturgemäß alle mit der Preisstellung zusammenhängenden Fragen auch in der Berichtszeit die allergrößte Aufmerksamkeit. Innerhalb des ihm gebotenen Rahmens und der ihm zur Verfügung stehenden Mittel und Wege hat der Gießereiverband seine Bemühungen fortgesetzt, auf eine Gesundung der Preisstellung hinzuwirken, wobei der Selbstkostenermittlung besondere Beachtung geschenkt wurde. Schwankungen im Preise der Gattierungsrohstoffe haben im vergangenen Jahr keine Aenderung der Selbstkosten herbeigeführt; dagegen haben, genau wie im Vorjahr, Lohnerhöhungen den Anlaß zu einer Erhöhung der Gußpreise gegeben. Die dadurch verursachte Mehrbelastung war zu groß, um von den Gießereien übernommen werden zu können, und so erfuhren die Preise für Maschinenguß ab 3. Mai eine Erhöhung um 6 %. Die Preise für den allgemeinen Handelsguß, die seit 1925 nicht mehr durch einen allgemeinen Beschluß geändert worden waren, sind infolge der andauernden Lohnsteigerungen gleichfalls ab 1. Mai um 8 % erhöht worden.

Gelegentlich der Erörterungen über die Preiserhöhungen wurde wiederholt den Gießereien vorgehalten, daß sie ebenso wie alle anderen Industriezweige verpflichtet seien, ihre Betriebe zu rationalisieren. Die Vereinsleitung kann mit gutem Gewissen feststellen, daß sie ihrerseits durch technische und wissenschaftliche Arbeiten alles getan hat, um den Gießereien den Weg zur Durchführung aller notwendigen Rationalisierungsarbeiten zu ebnen. In ganz besonderem Maße hat der Gießereiverband sich der Frage der Heranbildung des Facharbeiternachwuchses gewidmet. Durch ein Werbeheft „Soll ich Former werden?“, das in bedeutenden Mengen auch von den Gießereien verbreitet worden ist, hat er die Berufsämter nach Möglichkeit unterstützt. Ein Ausschuß aus namhaften Fachleuten wurde ins Leben gerufen, um einfache, aber einwandfreie Prüfungsverfahren aufzustellen, damit die für den Formerberuf geeigneten Lehrlinge ausgewählt werden können. Die schulmäßige Ausbildung der Lehrlinge läßt noch viel zu wünschen übrig; insbesondere erfordert die Lehrerfrage Aufmerksamkeit. Auf die Anregung des Vereins hin hat das Gewerbelehrerseminar in Köln eine besondere Ausbildung der Berufsschullehrer für Former- und Modelltischlerklassen in die Wege geleitet. Unter den sonstigen technischen Arbeiten ist die Einführung der Konstruktionsregeln für Grauguß zu nennen. Die gute Aufnahme der Blätter und der Wunsch vieler Mitglieder haben veranlaßt, eine Erläuterungsschrift zu diesen Konstruktionsregeln herauszugeben.

Der Fachnormenausschuß für Gießereiwesen hat in diesem Jahr eine besonders rege Tätigkeit entfaltet. Die Formsanduntersuchungen sind weitergeführt worden, desgleichen die Untersuchungen der süddeutschen Formsande, die als nahezu abgeschlossen betrachtet werden können. Von den weiteren Aufgaben, die der Verein seit einer Reihe von Jahren bearbeitet, sind die Untersuchungen des Ausschusses für das Wachsen von Grauguß bei höheren Temperaturen zu einem vorläufigen Abschluß gelangt. Als nächste Arbeit des Ausschusses soll der Einfluß der Vibration auf das Wachsen von Gußeisen untersucht werden. Zur Untersuchung der Roheisenbeschaffenheit wurde ein neuer Ausschuß gebildet, der inzwischen einen ausführlichen Arbeitsplan aufgestellt hat. Die Untersuchung und Rationalisierung der Kuppelofenanlagen ist nach wie vor die Hauptaufgabe der Gießerei-Beratung, G. m. b. H., die auch im vergangenen Jahr auf diesem Gebiet erfolgreich gearbeitet hat. Als unparteiliche Stelle hat es die Gesellschaft immer als eine ihrer Hauptpflichten betrachtet, sämtliche neu aufkommenden Verfahren auf ihre Brauchbarkeit hin zu überprüfen, und sie konnte über die wichtigsten Neuerungen Unterlagen sammeln.

Die Ergebnisse aller dieser technischen Arbeiten werden in der für Mitte 1929 vorgesehenen Gießereifachausstellung „Sparsamer Betrieb in Gießereien“ der Oeffentlichkeit vorgelegt werden. Diese Schau wird in Zusammenarbeit mit den Verein deutscher Gießereifachleute und im Einverständnis mit den im internationalen Hauptausschuß zusammengeschlossenen Gießereiverbänden des Auslandes im Anschluß an den nächstjährigen großen internationalen Gießerkongreß in London durchgeführt, um auf diese Weise den Gießereifachleuten der ganzen Welt, insbesondere den Amerikanern, Gelegenheit zu geben, nach dem Besuch des Kongresses die Ausstellung zu besichtigen. Die im Herbst vergangenen Jahres in Berlin abgehaltene Werkstofftagung mit ihrer Abteilung Gußeisen hat die gehegten Erwartungen vollkommen erfüllt und vor allen Dingen dem Auslande gezeigt, daß die Herstellung von metallischen Werkstoffen für alle Verwendungszwecke, die während des Krieges unter dem Druck des Rohstoffmangels stark gelitten hatte, wieder auf die volle Höhe der Vorkriegszeit emporgestiegen ist und keinen Wettbewerb des Auslandes zu scheuen hat. Wenn nun bei der nächstjährigen Ausstellung der Fachwelt neben den qualitativen Leistungen der deutschen Gießerei-Industrie auch die Verfahren gezeigt werden, mit denen die für jeden Verwendungszweck bestgeeigneten Werkstoffe mit möglichst geringen Kosten hergestellt werden, wird sich daraus ein gutes Gesamtbild des gegenwärtigen Standes der deutschen Gießerei-Industrie ergeben.

Wenn der Verein, der in erster Linie Wirtschaftsverband ist, seine Mitglieder in den Stand setzt, mit möglichst einfachen Mitteln ihre Selbstkosten herabzudrücken, so hat er seine wirtschaftliche Aufgabe erfüllt. Dr.-Ing. Werner schloß seine Ausführungen mit dem Wunsch, daß Technik und Wirtschaft des Gießereiwesens sich gegenseitig immer mehr befruchten möchten, daß die Fortschritte der Technik im kommenden Jahre die wirtschaftliche Lage der Eisengießereien verbessern und aus dieser Verbesserung wiederum weitere Fortschritte der Technik erwachsen möchten.

Anschließend wurde von der Hauptversammlung Herrn A. Diefenthäler, Heidelberg, in Anerkennung seiner Verdienste um die Technik des Gießereiwesens die Siegfried-Werner-Denkmünze verliehen.

Iron and Steel Institute.

Am 3. und 4. Mai 1928 hielt das jetzt etwa 2000 Mitglieder zählende englische Iron and Steel Institute in London seine Jahresversammlung ab. Die Eröffnungssitzung erhielt dadurch eine besondere Note, daß dem bekannten amerikanischen Hüttenmann Charles M. Schwab, dem Leiter der Bethlehem Steel Co. und augenblicklichen Vorsitzenden des American Iron and Steel Institute, die goldene Bessemer-Medaille verliehen wurde.

Nach den Geschäftsberichten leitete der neu gewählte Vorsitzende, Benjamin Talbot, die Reihe der Vorträge mit einem Ueberblick über die

Entwicklung des Siemens-Martin-Verfahrens während der letzten 50 Jahre

ein. Talbot ist der Erfinder und langjährige Verfechter des ununterbrochenen Stahlerzeugungsverfahrens im Kippofen, das seinen Namen trägt, und läßt deshalb seinen Bericht in einer Beschreibung einer neu von ihm entwickelten Abart dieser Betriebsweise gipfeln.

Vor 50 Jahren sprach sich der Amerikaner A. L. Holley über Aussichten und Entwicklungsmöglichkeiten des Bessemer- und Siemens-Martin-Verfahrens aus; er glaubte, das eine habe seinen Gipfelpunkt erreicht, während das andere sehr aussichtsreich und entwicklungsfähig sei. Die Geschichte hat Holley nur teilweise recht gegeben, die Entwicklung des Bessemerverfahrens

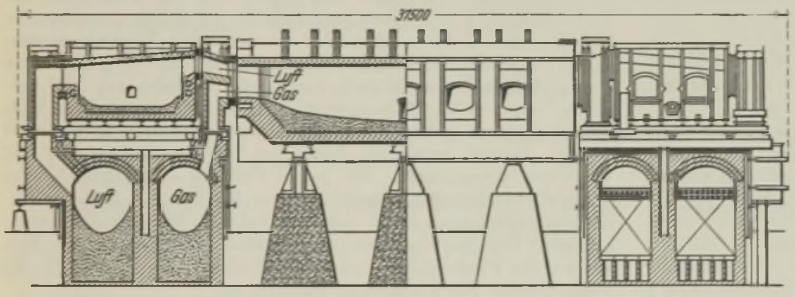


Abbildung 1. 180-t-Ofen nach Talbot mit Hilfsherden.

nahm dank der Erfindung von Thomas-Gilchrist einen neuen Aufschwung, und das Herdfrischverfahren hat noch keine grundsätzliche Verbesserung erlebt. Aber die Stahlerzeugung der Welt hat in den letzten 50 Jahren um das 36fache zugenommen und beträgt heute 99 Mill. t, wovon 12 Mill. t auf die sauren Verfahren und 83,9 Mill. t auf die basischen Verfahren, davon 64 Mill. t auf das basische Siemens-Martin-Verfahren, entfallen.

Der ursprüngliche Siemens-Ofen mit vier Umschaltwärmespeichern und darauf ruhendem Herd wurde zuerst dadurch verbessert, daß der Herd freistehend oder getrennt gelagert ausgeführt wurde. Eine Sonderform, der Batho-Ofen, mit rundem Herd und abnehmbarem Herdgewölbe und von oben eintretender Luft wurde versucht, stellenweise auch Oefen mit oberhalb des Ofens liegenden Regenerativkammern; S. T. Wellman führte 1887 Schlackenkammern und herausgezogene Wärmespeicher ein, kurz darauf die Beschickmaschine, 1889 baute H. H. Campbell erstmalig in Steelton einen kippbaren Herdofen; Luftkühlung für die Züge und Wasserkühlung für die Köpfe kamen auf.

Das Siemens-Martin-Verfahren, das in England zuerst mit sehr phosphor- und schwefelreichem Roheisen durchgeführt wurde und deshalb teuer und langsam arbeitete, wurde von Talbot durch Einschaltung eines Vorfrischofens, der entsilizierte und teilweise entphosphorte, verbessert. J. H. Darby führte das Aufkohlen mit festem Kohlenstoff ein. Anfang der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts schlug Talbot in Alabama sein Verfahren der ununterbrochenen Entsilizierung von Roheisen durch basische Restschlacke vor und wählte als Ofen für sein Verfahren einen Kippofen von Wellman, der sich von dem ursprünglichen Campbell-Kippofen dadurch unterscheidet, daß er beim Kippen sich nicht wie ein Mischer dreht, sondern abrollt. In Deutschland kam das Bertrand-Thiel- und Hoesch-Verfahren, in Amerika das Monell-Verfahren auf, Kippöfen bis 300 t Fassung verbreiteten sich. Talbot redet diesen wegen der guten Ausbesserungsfähigkeit der Herde und der Möglichkeit, auch aus großen Oefen in kleine Pfannen abzustechen, das Wort.

Neuerdings hat Talbot einen Ofen gemäß Abb. 1 entwickelt, von dem jetzt schon 3 in Betrieb sind. Der Ofen hat 3 Herde, davon 2 Hilfsherde; auf diesen wird bei Verwendung festen Einsatzes das Roheisen geschmolzen, bei Verwendung flüssigen Roheisens dieses vorgefrischt, während auf dem Hauptherd Schrott vorgewärmt wird. Die Hilfsherde werden mit den Abgasen des Hauptherdes geheizt und haben außerdem eine Zusatzheizung mit kleinen Brennern für Gas, das mit aus den Heizkammern kommender Luft verbrannt wird. Die durchströmende Luft erhält hierbei höchstens 3 % CO_2, auch der Hilfsherd auf der abziehenden Seite kann mit Gas mit oder ohne besondere Luftzuführung geheizt werden. Wenn keine Zusatz-Gasbrenner arbeiten, d. h. wenn kein Roheisen auf den Hilfsherden gefrischt oder geschmolzen wird, erwärmt sich die aus den Luftkammern kommende Luft in den Hilfsherden weiter.

Genaue Angaben über die Betriebsbewährung des dreiherdigen Talbot-Ofens werden nicht gemacht, nur wird berichtet, daß bei dieser Arbeitsweise der Ofen bei festem Roheisen eine um 50 % und bei flüssigem Roheisen eine um 33 % höhere Leistung erzielt hätte als ohne Hilfsherde. *G. Bulle.*

Untersuchungen der Brennstoffversuchsstelle in Greenwich über die

Reaktionsfähigkeit von Koks

gaben J. H. Jones, J. G. King und F. S. Sinnatt bekannt. Die Verfasser betonen an mehreren Stellen, daß diese Arbeiten, die ganz allgemein die Klärung aller Eigenschaften von Koks zum Ziel haben, noch nicht abgeschlossen sind; über die ersten Ergebnisse wurde in dieser Zeitschrift schon berichtet[1]).

Hier sei noch nachgetragen, daß mit „Reaktionsfähigkeit" die Geschwindigkeit der Umsetzung zwischen Koks und Kohlensäure bezeichnet wird, während man den Begriff „Verbrennlichkeit" für die Umsetzung zwischen Sauerstoff und Koks vorbehält. Nach G. Agde[2]) decken sich diese beiden Werte; ob besondere Gründe dafür vorliegen, deren Unterscheidung beizubehalten, geht aus dem Bericht nicht hervor. An sich muß bei der Versuchstemperatur von 950° beim Gleichgewichtszustand des Systems Kohlenstoff-Kohlensäure-Kohlenoxyd sich ein Gas mit 98,7 % CO einstellen, oder, da 100 cm³ CO_2 unter den Versuchsbedingungen verbraucht werden, ist 197,4 der höchsterreichbare Wertmaßstab der Reaktionsfähigkeit. Aktive Kohle erreicht diesen Wert beinahe, während je nach der Kohlenstofform diese Werte bis auf 43 bzw. 30 bei Bienenkorbofenkoks heruntergehen können.

Beim Vergleich von technischen Kokssorten nun zeigt es sich, daß Yorkshire-Koks eine hohe Reaktionsfähigkeit I hat, bis 178, die jedoch bald plötzlich auf etwa 70 abfällt; wesentlich geringer sind die Unterschiede bei Koksen aus Südwales oder Durham. Die ersten zeigen zunächst eine Reaktionsfähigkeit I von 85 bis 100 und fallen bis zu einer Reaktionsfähigkeit III von 50 bis 55; die entsprechenden Werte für die letzteren beginnen um 50 und fallen auf 30 bis 35. Eigentümlicherweise war bei drei Bienenkorbofenkoksen kein Unterschied zwischen den Werten I bis III feststellbar. Auch eine eindeutige Beziehung zwischen dem Verhalten der Kokse bei der Trommelprobe und dem Grade der Reaktionsfähigkeit kann man aus den mitgeteilten Ergebnissen nicht herauslesen. Die Verfasser vermuten, daß die Unterschiede der Reaktionsfähigkeiten im wesentlichen durch Adsorptionserscheinungen von Gasüberzügen an der aktiven Oberfläche der Kokse hervorgerufen sind.

Ueber das gleichzeitige Verhalten der untersuchten Kokse in der Praxis des Hochofenbetriebes wird leider nicht berichtet. Es sei auch hier darauf hingewiesen, daß nach unseren deutschen Hochofen-Untersuchungen sich keine Beziehungen zwischen dem Verhalten der Kokse bei der Laboratoriumsprobe und dem Verhalten im Ofen feststellen lassen, ohne daß hiermit Arbeiten wie den vorliegenden ihre Bedeutung abgesprochen werden soll. Die

[1]) St. u. E. 48 (1928) S. 595.

[2]) Glückauf 63 (1927) S. 1267/70; St. u. E. 47 (1927) S. 1477/83.

Bedeutung für die Praxis liegt weniger in der unmittelbaren Bezugnahme auf das Verhalten der Kokse im Hochofen, als vielmehr in der wachsenden Erkenntnis des Aufbaues der Kokse selbst, was in erster Linie für die Hersteller von Koks und für die Erbauer von Koksöfen von Wichtigkeit ist. Dr.-Ing. *H. Lent.*

W. E. Woodward, Cambridge, berichtete über

Ein Verfahren zur schnellen Normalisierung von überrecktem Stahl.

Durch elektrische Widerstandserhitzung können stark verformte Stähle bei hohen Stromstärken und geringen Voltzahlen sehr schnell über den Ac_3-Punkt erhitzt und wiederverfeinert werden. Bemerkenswert sind dabei Gleichmäßigkeit und Schnelligkeit des Verfahrens. Woodward führte seine Versuche mit Gleichstrom an unsilizierten Flußstahlproben mit 0,16 % C, 0,38 % Mn und 0,96 % Ni und einer Festigkeit von 49,69 kg/mm², einer Streckgrenze von 40,71 kg/mm², einer Dehnung von 45 % auf 50,8 mm Meßlänge und einem Durchmesser von 9 bis 10 mm durch. Die Probestäbe wurden in einer Zerreißmaschine gereckt und dann mit einer Stromstärke bis zu 600 A in etwa 3½ bis 4½ min über den Ac_3-Punkt erhitzt und an der Luft abgekühlt. Die mechanischen Eigenschaften vor und nach der Normalisierung gehen aus Zahlentafel 1 hervor. Es ergab sich, daß die bei den verschiedenen Reckgraden erzielte Wiederverfeinerung vollkommen war und Bruchfestigkeit sowie Streckgrenze der normalisierten Proben mit denjenigen des Anlieferungszustandes gut übereinstimmten. Eine Probe wurde bis zur Einschnürung, und zwar um 41 %, gereckt, so daß die Kristallverformung unter dem Mikroskop deutlich sichtbar wurde. Die Probe wurde dann auf den Durchmesser der Einschnürung abgedreht und elektrisch normalisiert, wobei der Ac_3-Punkt in 55 sek erreicht und die Probe 1 min auf dieser Temperatur belassen wurde. Die Werte für Streckgrenze und Festigkeit stimmen mit dem Anlieferungszustande überein. Zum Vergleich mit der elektrischen Widerstandserhitzung wurden Proben gleichen Reckgrades auch im elektrischen Ofen bei 880° normalisiert. Die Rückfeinung dauerte nach Einsetzen der Proben in den auf Temperatur befindlichen Ofen 45 min. Das Gefüge war wieder vollkommen dem Ausgangszustande gleich, jedoch waren die erhaltenen Zahlenwerte nicht so gleichmäßig (vgl. Zahlentafel 1). Ferner hatten alle Proben infolge Verzunderung um einen geringen Betrag am Durchmesser eingebüßt.

Zahlentafel 1. Mechanische Eigenschaften einiger Stähle vor und nach der Normalisierung mit Gleichstrom.

Bezeichnung	Reckgrad %	Festigkeit kg/mm²		Streckgrenze kg/mm²		
		Ausgangszustand	elektrisch normalisiert	Ausgangszustand	elektrisch normalisiert	im elektr. Ofen normalisiert
2	4	49,69	50,0	40,39	36,95	—
3	4	48,47	—	36,72	—	41,13
5	8	—	50,0	40,63	36,95	—
6	8	49,17	—	37,40	—	40,82
7	12	49,42	—	37,89	—	41,58
8	12	—	49,24	40,79	37,01	—
	41	—	49,24	40,39	37,09	—

Eine weitere Reihe von Proben wurde auf Verdrehung geprüft; der Verdrehungswinkel betrug 810°. Nach der elektrischen Normalisierung von 5 min Dauer wurde der Stab mit der gleichen Kraft wie das erstemal nochmals verdreht, und zwar so, daß die Gesamtverdrehung 1620° auf 69,85 mm Länge betrug. Leider gibt der Verfasser Zweck und Ergebnis der Untersuchung nicht an; wahrscheinlich soll nur zum Ausdruck gebracht werden, daß der Stab sich auch zum zweiten Male ohne Bruch verdrehen ließ.

Ferner wurde eine Probereihe um 26 % gereckt, einmal elektrisch, das andere Mal im gewöhnlichen Ofen normalisiert und dann in der Dauerbiegemaschine geprüft. Die Dauerbiegefestigkeit der elektrisch normalisierten Probe stimmt mit derjenigen des Anlieferungszustandes besser überein als die der im Ofen normalisierten Parallelprobe, so daß anzunehmen ist, daß die gewöhnliche Normalisierung die große Ueberbeanspruchung nicht vollständig aufhebt. Bei einer weiteren Probereihe wurden Flußstahlproben von 22 mm ϕ gefriemelt, so daß sie eine höhere Streckgrenze erhielten. Nach 30prozentiger Verformung wurde der Stab auf 10 mm abgedreht und dann in 5¼ min bei 880° elektrisch normalisiert. Nach der Festigkeitsuntersuchung, die wieder gut übereinstimmende Werte mit dem Anlieferungszustand ergab, wurde der Stab auf den Durchmesser der Einschnürung abgedreht und in 115 sek zum zweiten Male elektrisch normalisiert; auch in diesem Falle wurden wieder die Ausgangswerte der Streckgrenze und Festigkeit erreicht.

Es wurden dann Versuche zur Normalisierung mit Wechselstrom bei drei verschiedenen Kohlenstoffstählen folgender Zusammensetzung vorgenommen:

Stahl	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Ni %
FB . . .	0,15	0,12	0,56	0,046	0,024	0,18
FC. . . .	0,31	0,17	0,61	0,042	0,039	Spuren
FD . . .	0,48	0,26	0,58	0,019	0,017	0,43

Die einzelnen Stäbe wurden verschieden stark gereckt (s. Zahlentafel 2), dann in 2½ min über den Ac_3-Punkt erhitzt, weitere 1½ min auf dieser Temperatur gehalten und an der Luft abgekühlt. Wie aus Zahlentafel 2 hervorgeht, waren sämtliche Proben einwandfrei wiederverfeinert, d. h. Streckgrenze sowie Bruchfestigkeit des Ausgangszustandes wieder erreicht.

Zahlentafel 2. Mechanische Eigenschaften einiger Stähle vo und nach der Normalisierung mit Wechselstrom.

Bezeichnung	Reckgrad %	Streckgrenze kg/mm²	
		Ausgangszustand	elektrisch normalisiert
FB	20	39,21	38,19
FC	15	45,53	43,07
FD	10	55,12	54,02

Die metallographische Untersuchung der um 40, 30 und 20 % gereckten Proben zeigte die außerordentlich starke Verformung vor und die einwandfreie Rückfeinung nach der elektrischen Normalisierung. Es zeigte sich sogar, daß die Korngröße der normalisierten Proben geringer ist als die des Ausgangswerkstoffs. Mit den drei Kohlenstoffstählen wurden dann Verdrehungsversuche vorgenommen, indem eine Probe um 720° verdreht, dann 3 min elektrisch normalisiert, anschließend wieder um 720° verdreht, zum zweiten Male normalisiert, endlich zum dritten Male um den gleichen Winkel verdreht und nochmals normalisiert wurde. Danach wurde die Probe um 2160° zurückgedreht und wiederum normalisiert. Die ganze Prüfung einschließlich aller Wärmebehandlungen dauerte weniger als 2 st. Aehnliche Verdrehungsversuche wurden mit den Stählen FC und FD durchgeführt. Der Berichterstatter vermutet, daß bei obigen Versuchen die wiederholte Verdrehungsfähigkeit als Beweis für die vollkommene Normalisierung gedacht ist.

Nach einem Reckgrad von 20 % bei Stahl FB, 15 % bei FC und 10 % bei FD wurden die Stäbe in 2½ bis 3 min elektrisch wieder verfeinert und dann in der Dauerbiegemaschine untersucht. Alle rückgefeinten Proben konnten bei gleicher Belastung eine größere Anzahl von Lastwechseln als die Probe im Anlieferungszustand aushalten, woraus Woodward auf die Vollkommenheit der Normalisierung schließt. Nach Auffassung des Berichterstatters ist die höhere Lastwechselzahl der normalisierten Proben ein Beweis dafür, daß die Rückfeinung im Gegenteil nicht vollkommen ist, da eine nur gereckte, nicht normalisierte Probe infolge der Erhöhung der Streckgrenze die höchste Dauerbiegefestigkeit ergibt.

Es geht aus den Untersuchungen hervor, daß sowohl Gleichstrom als auch Wechselstrom zur schnellen Normalisierung geeignet ist, wobei Gleichstrom übereinstimmendere Ergebnisse liefert.

Bei den vorliegenden Untersuchungen handelt es sich nicht um neue Ergebnisse, da dio elektrische Widerstandserhitzung schon seit langem bekannt ist und auch angewendet wird, u. a. auch zur Rückfeinung, z. B. in Drahtziehereien.

Dr.-Ing. *R. Scherer.*

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen[1]).

(Patentbericht Nr. 26 vom 28. Juni 1928.)

Kl. 7a, Gr. 24, M 103 170. Umänderung von Rollgängen mit fliegenden Rollen auf elektrischen Einzelantrieb. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath, Wahlerstr. 8.

Kl. 7a, Gr. 25, K 107 441. Kantvorrichtung für Walzwerke. Fried. Krupp, Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 7a, Gr. 26, D 54 731. Karussellkühlbett. Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 7a, Gr. 26, D 55 066. Vorrichtung zum Ableiten der seitlich eines Kühlbettes auflaufenden Walzadern auf das Kühlbett. Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 10a, Gr. 1, O 15 239. Senkrechter Kammerofen. Dr. C. Otto & Comp., G. b. m. H., Bochum, Christstr. 9.

Kl. 10a, Gr. 13, K 97 906. Heizwandausbildung für Koksöfen u. dgl. Dr.-Ing. E. h. Heinrich Koppers, Essen, Moltkestr. 29.

Kl. 10a, Gr. 36, H 102 381. Verbesserung an Verkokungsapparaten. Otto Halzenbach Hertel, Chicago (V. St. A.).

Kl. 10a, Gr. 36, J 24 738. Verfahren zur Herstellung eines harten, auch für metallurgische Zwecke geeigneten Halbkokses. Dr. Kurt Jahnke, Ludwigsburg.

Kl. 14h, Gr. 3, W 70 952. Dampfanlage mit Hochdruck- und Niederdruckverbrauchernetz nebst Wärmespeicher. Ruthsspeicher-Gesellschaft m. b. H., Berlin SW 61, Tempelhofer Ufer 11.

Kl. 18a, Gr. 18, B 121 978. Verfahren zum Aufschließen von Titaneisenerzen durch Behandlung mit einem Reduktionsmittel und Chlor. I.-G. Farbenindustrie, A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 21h, Gr. 18, H 105 486. Verfahren zum Inbetriebsetzen von Induktionsschmelzöfen mit geschlossener Schmelzrinne. Hirsch, Kupfer- und Messingwerke, A.-G., Berlin NW 7.

Kl. 24e, Gr. 1, B 116 339; Zus. z. Pat. 437 970. Verfahren zur Herstellung von Gasen. I.-G. Farbenindustrie, A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 31a, Gr. 3, A 53 684. Auskleidungsmasse für Metallschmelztiegel. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4.

Kl. 31b, Gr. 11, K 104 917. Sandschleudermaschine mit zweiteilig ausgebildeten Wurfbechern. Wilhelm Kurze, Hannover, Walderseestr. 14.

Kl. 48d, Gr. 2, B 133 645. Tauchtrommelanordnung zum Beizen, Neutralisieren, Spülen und Trocknen von Gegenständen. Gottfried Buchert, Liegnitz, Piastenstr. 15.

Kl. 48d, Gr. 2, O 16 232. Vorrichtung zum Beizen von Gegenständen mittels bewegter Beizflüssigkeit. Heinrich Oswald, Aplerbeck i. W.

Kl. 85c, Gr. 3, R 68 771. Frischwasserkläranlage zur mechanischen Klärung und biologischen, chemischen oder sonstigen Nachbehandlung der Abwässer. Eugen Ruben, Düsseldorf, Wilhelmplatz 9.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentbericht Nr. 26 vom 28. Juni 1928.)

Kl. 7d, Nr. 1 036 168. Drahthaspel. Gutehoffnungshütte Oberhausen, A.-G., Oberhausen (Rhld.), Lipperfeld 1.

Kl. 31a, Nr. 1 036 373. Tiegelofen für schwer schmelzbare Metalle. Piel & Adey, G. m. b. H., Solingen, Lehnerstr. 43.

Deutsche Reichspatente.

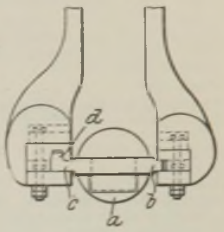
Kl. 10 a, Gr. 21, Nr. 454 404, vom 4. September 1923; ausgegeben am 7. Januar 1928. Hinselmann, Koksofenbaugesellschaft m. b. H. in Essen. *Verfahren zur Erzeugung von metallurgischem Koks aus gasreicher Kohle.*

Die Kohle wird der unmittelbaren Einwirkung von Gasen oder Dämpfen ausgesetzt, und zwar zuerst Gasen oder Dämpfen von etwa 400 bis 600° und sofort danach der Einwirkung hocherhitzter Gase oder Dämpfe von etwa 850 bis 1000°. Hierbei zersetzen sich die die Backwirkung ausübenden flüchtigen Bestandteile der Kohle unter der unmittelbaren plötzlichen Einwirkung des Heizmittels auch in der Kohle selbst, ehe sie aus der Kohle zu entweichen vermögen.

Kl. 10 b, Gr. 1, Nr. 455 015, vom 15. Juli 1924; ausgegeben am 23. Januar 1928. Dr.-Ing. Fritz Hofmann, Dr. Myron Heyn, Dr.-Ing. Wolfgang Grote und Dr.-Ing. Manfred Dunkel in Breslau. *Verfahren zum Brikettieren von Steinkohlenstaub.*

Der Staub wird durch Erhitzen plastisch gemacht, ohne daß dabei Schwelgase entweichen, und in diesem Zustande heiß gepreßt.

Kl. 49 g, Gr. 9, Nr. 456 066, vom 8. Januar 1927; ausgegeben am 15. Februar 1928. Oesterr. Priorität vom 22. Februar 1926. Oesterreichische Schmidtstahlwerke, A.-G., in Wien. *Bärführung für Schmiedehämmer.*

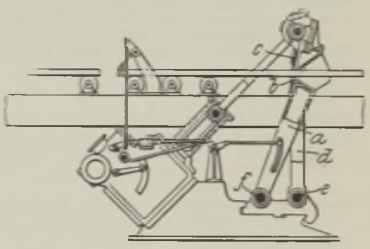


Von den an beiden Seiten des Hammerbärs a angebrachten Führungsrippen b, c ist nur die Rippe c seitlich mit einem nasenartigen Fortsatz d versehen, der ein Hindernis für Querbewegungen des Bärs bildet.

Kl. 49 h³, Gr. 37, Nr. 456 156, vom 16. Juni 1926; ausgegeben am 18. Februar 1928. Autogen Gasaccumulator A.-G. in Berlin. *Autogenes Schneiden und Lochen von Metall.*

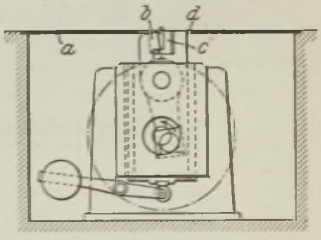
Zum schnellen Vorwärmen der zu schneidenden oder zu lochenden Stelle wird beiden Düsen ein Gemisch aus Sauerstoff und Brenngas, zum Durchschlagen beiden Düsen reiner Sauerstoff und zum genauen Ausschneiden der zentrischen Düse reiner Sauerstoff, der peripherischen Düse ein Gemisch aus Sauerstoff und Brenngas zugeführt.

Kl. 49 c, Gr. 13, Nr. 456 385, vom 6. November 1924; ausgegeben am 23. Februar 1928. Morgan Construction Company in Worcester, Mass., V. St. A. *Schere zum Abtrennen von laufendem Walzgut o. dgl.*



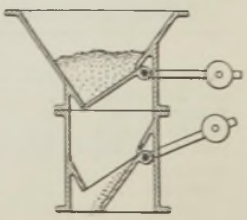
Die Schere ist mit Schwingrahmen a und zusammenwirkenden Ober- und Untermessern b, c sowie einem das Obermesser c steuernden Schwinglenker d versehen, wobei die Gelenkzapfen des Rahmens a und Lenkers d so angeordnet sind, daß eine zum bewegten Gut an einem Punkt seiner Erfassung durch die Messer senkrecht stehende Ebene näher dem Lenkerzapfen e als dem Rahmenzapfen f ist und daß der Lenker vorzugsweise eine Rückwärtsneigung in der normalen Ruhelage des Scherenrahmens hat, derart, daß das Abschneiden des Werkstückes während der Aufwärtsschwingung des Untermessers b eintritt, so daß ein Niederbiegen des Hinterendes des abgeschnittenen Stückes verhindert wird.

Kl. 49 c, Gr. 13, Nr. 456 515, vom 17. Juli 1925; ausgegeben am 25. Februar 1928. Demag, Akt.-Ges., in Duisburg. *Schere zum Zerschneiden von Walzgut.*



Die unter Flur a angeordnete Schere ist mit in wagerechter Richtung sich überschneidenden Messern b, c versehen, die beim Schneidvorgang, durch eine im Flurbelag vorgesehene Oeffnung d heraustretend, sich schließen und nach erfolgtem Schnitt sich öffnend wieder unter Flurebene a zurückgezogen werden.

Kl. 10 b, Gr. 9, Nr. 456 846, vom 3. Juli 1926; ausgegeben am 2. März 1928. Dr.-Ing. Albert Kirsch in Köln-Riehl. *Sicherheitsvorrichtung zur Verhinderung der Fortpflanzung von Explosionen oder Bränden in Brikettfabriken und ähnlichen Betrieben.*



In einem senkrechten Kanal sind zwei sich unter der Wirkung des die Vorrichtung passierenden Gutes öffnende, sich selbsttätig schließende Klappen angebracht, die sich gegenseitig so beeinflussen, daß sich immer nur eine der beiden Klappen öffnen kann, die andere aber geschlossen gehalten wird.

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

Statistisches.

Der Außenhandel Deutschlands in Erzeugnissen der Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie im Mai 1928.

Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Positions-Nummern der „Monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands" an.	Einfuhr		Ausfuhr	
	Mai 1928 t	Januar-Mai 1928 t	Mai 1928 t	Januar-Mai 1928 t
Eisenerze (237 e)	983 893	5 619 560	14 887	70 995
Manganerze (237 h)	16 957	125 902	28	228
Eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Schlacken, Kiesabbrände (237 r)	52 771	323 638	26 616	130 004
Schwefelkies und Schwefelerze (237 l)	80 884	413 346	1 863	15 910
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kennelkohle (238 a)	574 911	2 535 317	1 665 481	10 534 209
Braunkohlen (238 b)	285 266	1 273 672	1 702	16 380
Koks (238 d)	18 974	88 818	623 596	3 542 251
Steinkohlenbriketts (238 e)	765	3 570	62 639	298 560
Braunkohlenbriketts, auch Naßpreßsteine (238 f)	10 810	70 592	137 834	622 133
Eisen und Eisenwaren aller Art (777 a bis 843 b)	186 450	1 183 911	398 470	1 999 880
Darunter:				
Roheisen (777 a)	26 632	122 982	15 133	87 599
Ferrosilizium, -mangan, -aluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen (777 b)	110	519	3 312	12 374
Brucheisen, Alteisen, Eisenfeilspäne usw. (842; 843 a, b)	19 014	247 165	13 940	58 749
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, roh und bearbeitet (778 a, b; 779 a, b)	5 382	29 824	5 812	35 504
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß, desgleichen [780 A, A[1], A[2]]	77	379	974	6 127
Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus nicht schmiedbarem Guß [782 a; 783 a[1]), b[1]), c[1]), d[1])]	460	2 659	329	1 658
Sonstige Eisenwaren, roh und bearbeitet, aus nicht schmiedbarem Guß (780 B; 781; 782 b; 783 e, f, g, h)	666	3 997	10 278	50 196
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	24 491	134 320	47 829	226 875
Stabeisen; Formeisen; Bandeisen [785 A[1], A[2], B]	72 582	428 358	100 976	457 600
Blech: roh, entzundert, gerichtet usw. (786 a, b, c)	7 400	42 273	28 849	129 866
Blech: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787)	27	95	42	244
Verzinnte Bleche (Weißblech) (788 a)	2 049	10 083	2 326	13 622
Verzinkte Bleche (788 b)	44	313	2 211	9 724
Well-, Dehn-, Riffel-, Waffel-, Warzenblech (789 a, b)	341	1 952	682	3 383
Andere Bleche (788 c; 790)	5	205	755	2 603
Draht, gewalzt oder gezogen, verzinkt usw. (791 a, b; 792 a, b)	10 292	54 958	27 797	168 042
Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a, b)	5	150	609	2 213
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a, b; 795 a, b)	3 579	19 618	25 863	126 194
Eisenbahnschienen usw.; Straßenbahnschienen; Eisenbahnschwellen; Eisenbahnlaschen; -unterlagsplatten (796)	5 784	49 267	44 703	231 960
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	110	244	4 131	25 467
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke usw.; Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus schmiedbarem Eisen [798 a, b, c, d, e; 799 a[1]), b[1]), c[1]), d[1]), e, f]	2 867	14 565	13 322	92 772
Brücken- und Eisenbauteile aus schmiedbarem Eisen (800 a, b)	1 485	3 886	3 778	16 739
Dampfkessel und Dampffässer aus schmiedbarem Eisen sowie zusammengesetzte Teile von solchen, Ankertonnen, Gas- und andere Behälter, Röhrenverbindungsstücke, Hähne, Ventile usw. (801 a, b, c, d; 802; 803; 804; 805)	313	1 097	5 248	30 306
Anker, Schraubstöcke, Ambosse, Sperrhörner, Brecheisen; Hämmer; Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw. (806 a, b; 807)	24	216	660	3 007
Landwirtschaftliche Geräte (808 a, b; 809; 810; 816 a, b)	140	728	3 305	19 384
Werkzeuge, Messer, Scheren, Waagen (Wiegevorrichtungen) usw. (811 a, b; 812; 813 a, b, c, d, e; 814 a, b; 815 a, b, c; 816 c, d; 817; 818; 819)	209	905	3 992	19 320
Eisenbahnoberbauzeug (820 a)	751	3 615	1 081	5 193
Sonstiges Eisenbahnzeug (821 a, b)	20	129	642	3 322
Schrauben, Niete, Schraubenmuttern, Hufeisen usw. (820 b, c; 825 e)	140	1 816	3 270	16 761
Achsen (ohne Eisenbahnachsen), Achsenteile usw. (822; 823)	38	361	165	1 094
Eisenbahnwagenfedern, andere Wagenfedern (824 a, b)	571	2 120	353	2 850
Drahtseile, Drahtlitzen (825 a)	45	307	1 158	5 556
Andere Drahtwaren (825 b, c, d; 826 b)	389	2 242	8 196	43 961
Drahtstifte (Huf- und sonstige Nägel) (825 f, g; 826 a; 827)	83	610	5 154	25 689
Haus- und Küchengeräte (828 d, e, f)	33	160	2 495	13 554
Ketten usw. (829 a, b)	36	362	686	3 467
Alle übrigen Eisenwaren (828 a, b, c; 830; 831; 832; 833; 834; 835; 836; 837; 838; 839; 840; 841)	256	1 431	8 414	46 905
Maschinen (892 bis 906)	7 198	28 883	44 702	211 680

[1]) Die Ausfuhr ist unter Maschinen nachgewiesen.

Frankreichs Hochöfen am 1. Juni 1928.

	Im Feuer	Außer Betrieb	Im Bau oder in Ausbesserung	Insgesamt
1. Januar 1928	144	34	42	220
1. Februar „	144	33	43	220
1. März „	149	29	42	220
1. April „	149	29	42	220
1. Mai „	150	28	42	220
1. Juni „	150	22	47	219

Belgiens Bergwerks- und Hüttenindustrie im Mai 1928.

	April 1928	Mai 1928
Kohlenförderung t	2 223 040	2 228 160
Kokserzeugung t	480 990	506 140
Brikettherstellung t	147 510	150 050
Hochöfen im Betrieb Ende des Monats	56	56
Erzeugung an:		
Roheisen t	313 220	328 810
Flußstahl t	295 690	316 210
Stahlguß t	9 420	8 950
Fertigerzeugnissen t	259 090	276 250
Schweißstahlfertigerzeugnissen t	12 900	14 590

Frankreichs Eisenerzförderung im Februar 1928.

Bezirk	Förderung		Vorräte am Ende des Monats Februar 1928	Beschäftigte Arbeiter	
	Januar[1]) 1928 t	Februar 1928 t	t	Januar 1928	Februar 1928
Lothringen: Metz, Diedenhofen	1 703 530	1 616 122	830 617	14 283	14 164
Lothringen: Briey, Longwy	2 057 267	1 929 041	1 211 702	16 867	16 668
Lothringen: Nancy	133 084	127 380	343 708	1 752	1 728
Normandie	158 744	159 162	185 186	2 717	2 688
Anjou, Bretagne	44 309	42 940	15 159	1 185	1 173
Pyrenäen	18 458	19 016	18 061	944	921
Andere Bezirke	6 994	5 981	23 154	268	292
zusammen	4 122 386	3 899 642	2 627 582	38 016	37 634

Algiers Eisenerzförderung im Jahre 1927.

In Algier wurden im Jahre 1927 2 028 782 t Eisenerze gefördert gegen 1 654 585 t im Jahre 1926, 1 778 117 t im Jahre 1925 und 1 775 114 t im Jahre 1924.

[1]) Berichtigte Zahlen.

Frankreichs Roheisen- und Rohstahlerzeugung im Mai 1928.

	Puddel-	Bessemer-	Gießerei-	Thomas-	Verschiedenes	Insgesamt	Bessemer-	Thomas-	Siemens-Martin-	Tiegelguß-	Elektro-	Insgesamt	Davon Stahlguß
	Roheisen 1000 t zu 1000 kg						Rohstahl 1000 t zu 1000 kg						t
Januar 1928	28		131	637	13	809	4,5	530	209	0,9	8,6	753,0	14
Februar	24		128	615	17	784	4,5	519	203	1,8	9,7	738,0	14
März	22		148	666	21	857	4,8	574	217	1,2	9,0	806,0	15
1. Vierteljahr 1928	74		407	1918	51	2450	13,8	1623	629	3,9	27,3	2297,0	43
April [1]	27		147	641	19	834	5,0	516	205	1,0	9,0	736,0	14
Mai	35		145	674	17	871	3,4	554	225	1,2	10,4	794,0	13

[1]) Berichtigte Zahlen.

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

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

Roheisengewinnung

1928	Gießereiroheisen t	Gußwaren 1. Schmelzung t	Thomasroheisen t	Roheisen insgesamt t
Januar	18 620		137 520	156 140
Februar	17 830		132 881	150 711
März	20 000		148 752	168 752
April	16 400		139 275	155 675
Mai	17 000		146 742	163 742

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

Stand der Hochöfen

1928	Vorhanden	In Betrieb befindlich	Gedämpft	In Ausbesserung befindlich	Zum Anblasen fertigstehend	Leistungsfähigkeit in 24 st 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

Großbritanniens Eisenerzförderung im dritten und vierten Vierteljahr 1927.

Nach den Ermittlungen der britischen Bergbauverwaltung stellte sich die Eisenerzförderung Großbritanniens im vierten Vierteljahr 1927 wie folgt[1]).

Bezeichnung der Erze	4. Vierteljahr 1927					
	Gesamtförderung in t zu 1000 kg	Durchschnittlicher Eisengehalt in %	Wert insgesamt in £	Wert je t zu 1016 kg sh	Wert je t zu 1016 kg d	Zahl der beschäftigten Personen
Westküsten-Hämatit	284 063	52	250 103	17	11	3 077
Jurassischer Eisenstein	2 357 668	27	424 201	3	8	7 129
„Blackband" und Toneisenstein	96 669	30	93 422	—		1 149
Andere Eisenerze	42 095	—		—		326
Zusammen	2 780 495	.	767 726	.		11 681
Dagegen						
3. Vierteljahr 1927	2 890 541	.	806 219	.		11 769
2. Vierteljahr 1927	3 123 558	.	900 457	.		12 332
1. Vierteljahr 1927	2 566 120	.	751 115	.		12 045
Insgesamt 1927	11 360 714	.	3 225 517	.		47 827

[1]) Iron Coal Trades Rev. 116 (1928) S. 905.

Die Leistung der Walzwerke im Saargebiet in den Monaten April und Mai 1928.

Nach den statistischen Erhebungen der Fachgruppe der Eisen schaffenden Industrie im Saargebiet stellte sich die Leistung der Walzwerke einschließlich der mit ihnen verbundenen Schmiede- und Preßwerke im Saargebiet in den Monaten April und Mai 1928 wie folgt:

	März t	April t	Mai t
Halbzeug, zum Absatz bestimmt	18 537	13 554	14 300
Eisenbahnoberbaustoffe	16 440	15 357	14 926
Formeisen (über 80 mm Höhe) und Universaleisen	26 495	23 001	24 618
Stabeisen und kleines Formeisen unter 80 mm Höhe	43 343	37 270	38 915
Bandeisen	10 666	8 354	8 183
Walzdraht	15 819	12 451	13 371
Grob-, Mittel-, Feinbleche und Weißbleche	17 669	13 274	15 800
Röhren (gewalzt, nahtlose und geschweißte)	[1])6 076	[1])5 478	[1])5 943
Rollendes Eisenbahnzeug	—	—	—
Schmiedestücke	362	237	297
Andere Fertigerzeugnisse	—	—	—
Insgesamt	155 407	128 976	136 353

Der Außenhandel Schwedens im Jahre 1927[2]).

	Einfuhr in t		Ausfuhr in t	
	1926	1927	1926	1927
Eisenerz	10	5	7 655 521	10 715 765
Steinkohle	3 110 929	4 867 395	4 319	347
Koks	855 778	969 813	1 733	998
Steinkohlenbriketts	94 852	19 304	148	12
Schwefelkies	161 395	159 773	—	—
Kiesabbrände	103 942	74 416	81 634	99 369
Unbearbeitete und bearbeitete Metalle aller Art insgesamt	394 521	425 649	289 586	342 447
Darunter:				
Roheisen	61 067	47 644	77 297	87 484
Spiegeleisen und anderes nicht schmiedb. Eisen	1 684	2 804	5 313	7 118
Ferrosilizium u. Siliziummanganeisen	213	110	15 776	19 444
Schrott aller Art	19 972	7 171	5 448	36 384
Rohblöcke	—	—	1 195	1 477
Rohstangen und Rohschienen	—	104	10 504	10 085
Vorgewalzte Blöcke	11	13	6 949	4 372
Halbzeug	—	23	4 746	6 279
Stabeisenabfälle	—	—	1 239	1 630
Warmgewalztes Eisen aller Art	85 170	102 482	53 642	51 291
Kaltgewalztes oder gezogenes Eisen	2 560	2 987	6 104	6 890
Eisenbahn- u. Straßenbahnschienen	36 415	20 664	726	1 058
Unterlagsplatten, Schwellen usw.	2 560	1 512	43	122
Röhren aller Art	19 930	22 159	15 589	17 358
Halbzeug für Röhren	14 004	14 538	123	91
Bleche aller Art (einschl. verzinkt. u. Weißbleche)	53 185	95 983	7 029	5 835
Walzdraht	29 848	30 505	24 864	24 973
Kaltgewalzter oder gezogener Draht	2 247	2 608	2 802	3 583
Nägel, Stifte, Schrauben	2 210	5 167	3 079	3 393
Hufnägel	20	17	3 794	4 156
Werkzeug- und Schnelldrehstahl	86	138	3 854	3 107
Thomasschlacke	3 298	4 157	—	—

[1]) Zum Teil geschätzt. [2]) Nach vorläufigen Ermittlungen des „Kommerskollegiums". Beilage zu Komm. Meddelanden Nr. 9, 11 u. 12 (1928).

Die Leistung der polnischen Walzwerke im Jahre 1927[1]).

	1926 t	1927 t
Walzwerkserzeugnisse insgesamt . .	562 067	923 383
darunter:		
Baueisen	189 303	292 568
Schwarzblech	153 474	211 151
Schienen	68 367	145 511
Schienenzubehör	16 653	33 190
Walzdraht	41 066	83 153
Bandeisen	18 314	43 197

Die Eisenerzgewinnung Rußlands in den Jahren 1917 bis 1927.

Die Entwicklung der Eisenerzgewinnung im letzten Jahrzehnt stellt sich für die verschiedenen Bezirke Rußlands wie folgt[2]):

Zahlentafel 1.

Jahr	Kriwoj Rog (Süden)		Ural		Sonstige Bezirke		Insgesamt	
	In 1000 t	In % zu 1913	In 1000 t	In % zu 1913	In 1000 t	In % zu 1913	In 1000 t	In % zu 1913
1913	6388	100,0	1802	100,0	1024	100,0	9214	100,0
1917	3604	36,4	1417	78,6	216	21,1	5237	54,7
1918	279	4,4	157	8,7	44	4,3	480	5,2
1919	5	0,1	21	1,2	25	2,4	51	0,5
1920/21	—	—	104	5,7	49	4,8	153	1,7
1921/22	95	1,5	54	3,0	28	2,7	177	1,9
1922/23	173	2,7	213	11,8	44	4,3	430	4,7
1923/24	441	6,9	464	25,7	42	4,1	947	10,3
1924/25	1291	20,2	870	48,7	56	5,5	2217	24,0
1925/26	2401	37,9	928	51,5	64	6,2	3393	36,8
1926/27	3580	56,0	1200	66,6	180	17,6	4960	53,8

In der Vorkriegszeit erreichte die Erzgewinnung im Jahre 1913 ihren Höhepunkt. In den darauffolgenden Kriegsjahren ging die Gewinnung von Eisenerzen zurück, vornehmlich infolge Mangels an Arbeitskräften. Im Jahre 1917 betrug die Gesamtausbeute an Eisenerz nur noch 54 % der Ausbeute von 1913. In den folgenden Jahren des Bürgerkrieges, als die Hauptstätten der Eisenindustrie, der Süden Rußlands (Kriwoj Rog) und der Ural, der Schauplatz langer und hartnäckiger Kämpfe waren, und später in den Jahren des wirtschaftlichen Verfalls — im ganzen während des Jahrfünfts 1918 bis 1922 — hörte die Erzgewinnung stellenweise gänzlich auf oder brachte gegenüber 1913, wie aus Zahlentafel 1 ersichtlich, nur ganz geringen Erfolg.

Ende 1922 trat mit der Wiederherstellung der Hüttenindustrie auch eine gewisse Belebung in der Tätigkeit der Erzgruben ein sowohl hinsichtlich der Förderung als auch des Absatzes von Erzen. Das folgende Wirtschaftsjahr 1922/23 brachte einen Aufschwung in der Eisenindustrie. Zu dieser Zeit waren die Gruben zu Trusts zusammengefaßt oder gemischten Werken angegliedert, so daß eine planmäßige Arbeit möglich wurde. Gleichzeitig suchte man den tatsächlichen Bedarf der nächsten Jahre an Eisenerz zu errechnen und danach die Arbeitspläne der Bergbau- und Hüttenbetriebe aufzustellen.

Die Förderung der Eisenerzgruben in der Zeit von 1922/23 bis 1926/27 stieg in beschleunigtem Maße, und zwar entsprechend zum Jahre 1913, im Ural von 11,8 auf 66,6 %, im Kriwoj Rog-Gebiet von 2,7 auf 56,0 %, in den sonstigen Eisenerzgebieten von 4,3 auf 17,6 %, in der ganzen Union von 4,7 auf 53,8 %.

In den gleichen Jahren und im Jahre 1913 betrug der Anteil der einzelnen Bezirke an der Gesamtausbeute (in Prozenten):

	1913	1922/23	1923/24	1924/25	1925/26	1926/27
Kriwoj Rog .	69,3	40,2	46,6	58,2	71,1	73,5
Ural	19,6	49,5	49,0	39,2	27,3	22,9
Sonstige Bezirke	11,1	10,3	4,4	2,6	1,6	3,6
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Wie aus obiger Zusammenstellung ersichtlich, geht der Anteil des Urals an der Gesamtausbeute von Eisenerz, obwohl in der ganzen Zeit über dem Vorkriegsanteil verbleibend, allmählich zugunsten des Kriwoj Rog-Bezirkes zurück. Der wesentliche Rückgang des Anteils der „Sonstigen Bezirke" gegenüber 1913 erklärt sich dadurch, daß die Ausbeutung der Erzvorkommen in Kertsch, auf deren Anteil im Jahre 1913 nahezu 50 % der Gesamtausbeute in den „Sonstigen Bezirken" entfielen, noch nicht wieder in Angriff genommen ist.

[1]) Iron Coal Trades Rev. 116 (1928) S. 908.

[2]) Die Volkswirtschaft der Union der sozialistischen Sowjet-Republiken 7 (1928) S. 26/9; vgl. auch St. u. E. 48 (1928) S. 385/6.

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des deutschen Eisenmarktes im Juni 1928.

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — Der schon seit einigen Monaten bemerkbare Rückgang der Konjunktur in der deutschen Gesamtwirtschaft hat sich auch in der Berichtszeit weiter fortgesetzt und kann heute wohl kaum noch ernsthaft bestritten werden. Daß die Eisen schaffende Industrie an diesem Rückgang bis jetzt verhältnismäßig gering beteiligt ist, hat seinen Grund wohl in erster Linie in der Eisenpreiserhöhung, die, wie schon früher bemerkt wurde, zu einer verstärkten Eindeckung teilweise sicherlich spekulativer Art geführt und die Beschäftigung der Eisenindustrie für die nächsten Monate auf einem verhältnismäßig günstigen Stand gesichert hat. Hinzu kommt ein leichter Aufschwung des Auslandsgeschäftes. Man muß sich jedoch vor einer Ueberschätzung der geldlichen Erfolge dieser verhältnismäßig zufriedenstellenden Beschäftigung hüten. Die Eisenindustrie ist bisher noch nicht in den Genuß der erhöhten Preise gekommen und wird auch vorläufig noch nicht darin eintreten. Auch ist trotz der besonderen Gründe, die den Konjunkturrückgang bei der Eisenindustrie bisher nicht in gleicher Stärke wie bei anderen Erzeugungszweigen zur Wirkung kommen ließen, die arbeitstägliche Roheisenerzeugung von 34 849 t im April auf 33 679 t im Mai, die arbeitstägliche Rohstahlerzeugung von 50 496 t im April auf 49 911 t im Mai zurückgegangen.

Was die Lage der übrigen Wirtschaft angeht, so hat der Konjunkturrückgang gerade diejenigen Zweige am stärksten betroffen, die unmittelbar oder mittelbar bedeutende Abnehmer der Eisenindustrie sind. An erster Stelle zu nennen ist hier der Bergbau. Dort wird die Lage gekennzeichnet durch den mehr als 20prozentigen Rückgang des arbeitstäglichen Gesamtabsatzes des Kohlensyndikats im Mai gegenüber April, die starke Vermehrung der Haldenbestände, das stetige Vordringen des ausländischen Wettbewerbs, die wachsende Anzahl von Feierschichten und Stilllegungen. Auch die Maschinenindustrie hat, wie der letzte Lagebericht des V. D. M. A. erkennen läßt, eine weitere Abschwächung des Inlands- wie des Auslandsgeschäfts zu verzeichnen gehabt. Noch stärker war die Abschwächung in der Textilindustrie, der Eisen- und Stahlwarenindustrie und der elektrotechnischen Industrie. Alles das sind Vorgänge, die über kurz oder lang zwangläufig auf die Lage der Eisenindustrie zurückwirken müssen.

Man kann wohl ohne Uebertreibung sagen, daß der verstärkte Konjunkturrückgang zum guten Teil nichts anderes ist als das natürliche Ergebnis unserer verfehlten Lohn- und Sozialpolitik, die in den letzten Jahren den Wünschen und Sonderbelangen der Parteien und einzelner Schichten hat dienen müssen. Wenn diese Politik nicht bald nach wirtschaftlichen Gesetzen und damit nach dem Gesamtwohl bestimmt wird, muß auf die Dauer naturnotwendig die Gesamtheit eine vorübergehende Besserstellung einzelner Volksteile mit wirtschaftlichem Niedergang und seinen unentrinnbaren Folgen teuer bezahlen.

Wie weit die deutsche Wirtschaft noch von einem gesunden Zustande entfernt ist, dafür hat P. Reusch auf der jüngsten Tagung des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen eine Reihe von Beweisen gebracht. So machte z. B. nach den Erhebungen des Statistischen Reichsamtes die durchschnittliche Dividende von 4773 Aktiengesellschaften im Jahre 1913 8,74 % aus. Im Jahre 1926 bestanden 10 081 Aktiengesellschaften, die eine Durchschnittsdividende von 4,41 % verteilten. Wenn man berücksichtigt, daß heute festverzinsliche, sichere Papiere 8 % erbringen, so kann von einem ausreichenden Erträgnis beim Unternehmerkapital nicht gesprochen werden.

Die Passivität der deutschen Zahlungsbilanz betrug in der Zeit vom 1. Januar 1924 bis 31. Dezember 1927 11,2 Milliarden ℛℳ. Vor dem Kriege war die deutsche Zahlungsbilanz so stark aktiv, daß die deutsche Wirtschaft bei Kriegsausbruch über ein Auslandsvermögen von rd. 28 Milliarden ℛℳ verfügte. Diesem damaligen Auslandsvermögen stehen heute als deutsche Werte im Auslande nur ganz verschwindende Beträge gegenüber.

Nach Eintritt der vollen Auswirkung des Dawes-Plans wird die Jahreszinsen- und Reparationslast Deutschlands aus langfristiger Verschuldung mindestens 4,5 Milliarden ℛℳ betragen.

Die deutsche Steuerlast im Haushaltsjahre 1927/28 beläuft sich auf rd. 13 Milliarden ℛℳ, gegenüber 4,9 Milliarden ℛℳ im Jahre 1913/14.

Die sozialen Lasten betrugen im Jahre 1913 1,12 Milliarden ℛℳ und betragen heute rd. 5 Milliarden ℛℳ. Die Beträge, die in den Jahren 1924 bis 1927 über den Sozialetat des Jahres 1913 hinaus von der deutschen Wirtschaft zu sozialen Zwecken geleistet werden mußten, betragen insgesamt 9,64 Milliarden ℛℳ. Sie sind nahezu so hoch wie die gesamte deutsche Auslandsverschuldung, die heute 10 bis 10,5 Milliarden ℛℳ beträgt. Sie sind um etwa 2 Milliarden ℛℳ höher als die kurz- und langfristige Auslandsverschuldung der deutschen Wirtschaft, die zwischen 7 und 7,5 Milliarden ℛℳ schwankt.

Die dringend notwendige Bildung von Rücklagen, um in kommenden schwierigen Zeiten durchhalten zu können, ist heute bei einem großen Teil der deutschen Industrie leider eine Unmöglichkeit. Daß in vielen Fällen Dividenden bezahlt werden auf Kosten der unumgänglich notwendigen Abschreibungen, ist bekannt.

Die Tatsache, daß die Selbstkosten wichtiger Wettbewerbsländer zum Teil 30 bis 50 % unter den deutschen Selbstkosten liegen, erschwert unsere Ausfuhr, erleichtert die Einfuhr und beeinträchtigt damit unsere Handels- und Zahlungsbilanz, was am besten aus den Vergleichsziffern für die Fertigwareneinfuhr für die Jahre 1913 und 1927 hervorgeht. Bei Rückführung der entsprechenden Zahlen des Jahres 1927 auf den Vorkriegswert ist die Einfuhr an Fertigwaren im Jahre 1927 gegenüber 1913 um 44 % gestiegen, die Ausfuhr um 18 % gefallen und der Ausfuhrüberschuß um 34 % zurückgegangen.

Diese Beispiele mögen vorderhand genügen. Bedauerlicherweise hat die Not die Wirtschaft nicht nur dazu geführt, daß sie bei allen Gelegenheiten der Regierung die Uebertreibung ihrer Maßnahmen vorstellen muß, sondern sie ist auch gezwungen — und das gilt vor allem für den Kohlenbergbau und die Eisen schaffende Industrie —, sich mit allen möglichen Fragen auseinanderzusetzen, die von der Wissenschaft aufgeworfen und von ihr oft in recht überspitzter Form beantwortet worden sind. Besonderes Aufsehen hat nach dieser Richtung jüngst Professor Schmalenbachs Vortrag auf einer Tagung der Betriebswissenschaftler zu Wien gemacht. Seine Ausführungen haben bereits von manchen Seiten Entgegnungen erfahren, in denen u. a. darauf hingewiesen wird, daß die Konzentration und Mechanisierung der Betriebe keineswegs in dem behaupteten Maße zur Ueberkapazität und diese dann weiterhin zur Kartellierung und Vertrustung, aus der früheren freien zur gebundenen Wirtschaft führe. Die vermeintlichen Ursachen hätten vielfach auch eine Verringerung der „fixen" Kosten bewirkt, schon weil eine große Anlage bereits in ihren Kosten billiger ist als zwei kleinere von gleicher Gesamtleistungsfähigkeit. Die Konzentration vermöge vielmehr sowohl die „fixen" als auch die „proportionalen" Kosten zu verbilligen. Das gilt natürlich nicht nur für den Bergbau, der es von sich sagt, sondern zweifellos ebenso auch für die Eisen-, namentlich für die Schwerindustrie. Diese hat gleichwie der Kohlenbergbau bei ihrer starken Rationalisierung unter dem Druck der Umstände gehandelt, wie Mehrbelastung durch Steuern, Frachten, Soziallasten, Verkürzung der Arbeitszeit, Erhöhung der Löhne, bleibend starkem Wettbewerb besonders der Frankenländer, die sowohl infolge ihrer Währungsverhältnisse und der dadurch bedingten günstigeren Erzeugungsbedingungen, als auch infolge ihrer sehr viel geringeren Belastung mit Zahlungen für soziale Fürsorge, sowie infolge ihrer geographischen Lage im Vergleich zur deutschen Eisenindustrie einen sehr großen Vorsprung haben. Es galt, mit allen Kräften auf tunlichen Ausgleich durch verbilligte Herstellung hinzuwirken, soweit dies auf dem Wege der Organisation und nach dem Stande der Technik nur irgend möglich war und noch ist. Am allerwenigsten aber hat die Rationalisierung zur Kartellierung geführt, was schon daraus hervorgeht, daß Verkaufsverbände und andere Vereinigungen, die namentlich Schleuderpreisen und ähnlichen unwirtschaftlichen wie unnötigen Preisdrückereien vorzubeugen bestimmt sind, aber auch für eine tunlichst gleichmäßige Beschäftigung aller verbundenen Werke und deren Arbeiter sorgen sollen, bekanntlich nicht aus jüngster Zeit stammen. Bei den ersten Gründungen dachte man noch nicht im heutigen Sinne an Rationalisierung, die aber auch später nicht die Ursache der Verbandsbildung war. Schon 1893 wurde das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat gegründet, dem bereits im Jahre 1890 das Westfälische Kokssyndikat vorausging. In der Hochofenindustrie gehen die Anfänge der Verbandsbildung bis in das Jahr 1873 zurück. Ferner gab es seit 1862 ein Weißblech-Verkaufs-Kontor, seit 1897 bzw. 1902 einen Walzdrahtverband, und 1904 folgte die Gründung des Stahlwerks-Verbandes, als dessen Vorläufer wiederum der Halbzeugverband zu nennen ist. Daß diese Verbände, deren Aufzählung den Stand nichts weniger als erschöpft, auch Verständigungsversuchen mit den entsprechenden ausländischen Industriezweigen gedient haben und in ihren Neu-Auflagen mit Erfolg dienen, sei ergänzend noch angeführt. Bei der großen Bedeutung der Ausfuhr für Deutschland und dessen einzelne Industriezweige ist zudem eine naheliegende Teilursache und ein wichtiger Teilzweck der Bildung von Verkaufsverbänden ferner noch der, ebenfalls im Ausfuhrgeschäft den Wettbewerb wenigstens der deutschen Hersteller untereinander auf dem Weltmarkt auszuschalten sowie die durch die niedrigen Weltmarktpreise bei der Ausfuhr entstehenden Verluste auf gemeinsame Schultern zu nehmen. Es ist wahrlich genug an dem scharfen Wettbewerb des Auslandes. In welchem Maße dieser auftritt, das beweist z. B. die englische Kohlenausfuhr, die durch ihre niedrige Preisstellung die Ruhrkohle verdrängt, obwohl neuerdings noch wieder festgestellt ist, daß im 1. Viertel 1928 alle Kohlengebiete Großbritanniens mit Verlust arbeiteten. Trotzdem werden zu solchen Verlustpreisen z. B. auch nach Dutschland Kohlen geliefert, daß das Kohlensyndikat auf Absatz nach den betreffenden Gebieten verzichten muß. Der Monopolgedanke liegt und lag all den genannten Verbänden fern, was am besten durch ihr stetiges, auch von Gegnern des Verbandswesens anerkanntes Maßhalten in den Preisen erwiesen wird. Daß Verkaufs- und anderen Vereinigungen gewisse Schwächen anhaften, daß sie wie besonders alle großen Gebilde in der Gefahr stehen, bürokratisch und schwerfällig zu werden, braucht dabei gar nicht geleugnet zu werden. Es hat eben jede menschliche Einrichtung Schattenseiten und Mängel, kann aber dennoch für den Einzelnen wie für die Gesamtheit unter Umständen von ganz erheblichem Nutzen sein. Die Verbände passen sich im Verkauf auch meist der auf dem Markt herrschenden Nachfrage an, die Werke können ihre Erzeugung danach regeln, und es wird vermieden, im Angebot und Verkauf oder in der Herstellung unwirtschaftlich zu handeln. Für eigene Wirtschaftlichkeit aber bietet sich den Werken in ihrer Organisation, in der Technik und im Einkauf immer noch ein großes Feld reger Betätigung. Im ganzen genommen muß also die von Professor Schmalenbach immerhin mit Bedauern, von der Sozialdemokratie dagegen mit Jubelrufen „festgestellte" Entwicklung zu sozialistischen Zuständen hin als nicht vorhanden bezeichnet werden. Der deutsche Unternehmer ist auch von der Notwendigkeit einer freien Wirtschaft viel zu sehr überzeugt, als daß er um augenblicklicher Vorteile willen diese freie Wirtschaft von sich aus in Gefahr brächte. Der Raum verbietet es, ausführlicher auf das ganze Fragenbündel einzugehen. Immerhin sollte die Wissenschaft den aus der Praxis kommenden Widerlegungen mehr Aufmerksamkeit schenken, als es vielfach geschieht, mindestens aber die Verallgemeinerung ihrer Lehrsätze beschränken. Aber damit sind die in wichtigen Wirtschaftsfragen zur Zeit herrschenden Meinungsverschiedenheiten noch nicht erschöpft. Der preußische Handelsminister Dr. Schreiber sagte in seinem Aufsatz „Kampf um den Lohn" (Berliner Tageblatt Nr. 275 vom 13. Juni): „Diejenigen machen es sich leicht, die einfach von der Erhöhung der Gehalts- und Lohneinkommen eine Festigung des Binnenmarktes erwarten und nur auf den Binnenmarkt ihr Augenmerk richten. Wir dürfen nicht vergessen, daß wir in der Weltwirtschaft stehen und deshalb in Lohn- und Arbeitszeitfragen nicht unabhängig sind ... Eine Erhöhung der Nominallöhne, die zu einer entsprechenden Steigerung der Preise zwingt, bedeutet daher niemals eine Erhöhung der Kaufkraft. Sie bringt in Wahrheit nur dem Lohnempfänger den erstrebten Vorteil und schwächt unsere gesamte wirtschaftliche Position. Die Steigerung der Kaufkraft muß daher in erster Linie durch Erhöhung des Reallohnes erstrebt werden." Das ist natürlich durchaus richtig, aber was hilft's, wenn der preußische Handelsminister so urteilt, aber der Reichsarbeitsminister nebst den Schlichtern diejenigen Grundsätze hat und nach ihnen verfährt, die der preußische Handelsminister mit Recht als unrichtig verwirft! Diese Reichsstellen bewilligten Lohnerhöhungen, die dann Preiserhöhungen unbedingt zur Folge haben mußten. Zur geschehenen Erhöhung der Kohlenpreise für das unbestrittene Gebiet sagt aber der Generalagent Parker Gilbert, er warne vor solcher Preisfestsetzung, die bezwecke, den Absatz in den Wettbewerbsgebieten zu ermöglichen. Das sei nur eine verkleidete Unterstützung auf Kosten des heimischen Verbrauchers, die für den gesamten Inlandsmarkt wie für den Außenhandel nur eine gegenteilige Wirkung ausüben könne. Was ist nun von alledem richtig, und was soll maßgebend sein? Jedenfalls aber ist das eine ernste Wahrheit: Auch Löhne, Soziallasten, Frachten und Steuern müssen zunächst in den Warenerlösen hereinkommen, müssen verdient werden, sei es auch, wenn dies anders nicht erreichbar, mit Hilfe von Verkaufsverbänden oder Verkaufs-

abreden. So ist entgegen allen staatsmännischen und gewerkschaftlichen Theorien die Wirklichkeit!

Die gegenwärtige Wirtschaftslage sei noch durch folgende Angaben gekennzeichnet:

Die deutsche Außenhandelsbilanz entwickelte sich im Mai mehr oder minder in den gewohnten Bahnen. Es betrug:

	Deutschlands Gesamt-Wareneinfuhr	Gesamt-Warenausfuhr	Gesamt-Wareneinfuhr-Ueberschuß
	in Millionen ℳ		
Jan. bis Dez. 1925 . .	12 428,1	8 798,4	3 629,7
Monatsdurchschnitt . .	1 037,4	732,6	304,8
Jan. bis Dez. 1926 . .	9 950,0	9 818,1	131,9
Monatsdurchschnitt . .	829,1	818,1	11,0
Jan. bis Dez. 1927 . .	14 143,1	10 218,7	3 924,4
Monatsdurchschnitt . .	1 178,6	851,6	327,0
Dezember 1927	1 257,3	953,0	304,3
Januar 1928	1 359,9	862,1	497.8
Februar	1 248,5	942,3	306,2
März	1 229,3	1 021,6	207,7
April	1 174,7	923,7	251,0
Mai	1 086,0	894,5	191,5

Gegen April ist demnach die Mai-Einfuhr um 88,7 Mill. ℳ gesunken, aber auch die Mai-Ausfuhr um 29,2 Mill. ℳ; der Einfuhr-Ueberschuß macht also noch fast 200 Mill. ℳ aus, ein namentlich bei der ohnehin starken Verschuldung Deutschlands sehr bedenkliches Ergebnis.

Die Tatsache des Konjunkturrückganges wird auch bestätigt durch das Gesamtbild des Arbeitsmarktes. Der letzte Wochenbericht des Instituts für Konjunkturforschung zeigt, daß heute lediglich die saisonmäßige Belebung auf eine Entlastung des Arbeitsmarktes hinwirkt, während im Vorjahr neben dieser saisonmäßigen Belebung der gleichzeitige konjunkturelle Aufschwung die Aufnahmefähigkeit der Wirtschaft für Arbeitskräfte stark vergrößerte. Zahlenmäßig wirkte sich dieser Umschwung darin aus, daß von Mitte Januar bis Ende Mai 1927 rd. 1 100 000 Personen Arbeit gefunden haben, während ihre Zahl in der gleichen Zeit 1928 nur rd. 840 000 betrug. Der Rückgang der Erwerbslosigkeit ist denn auch in der zweiten Maihälfte sehr ins Stocken geraten. Einer Senkung der Hauptunterstützungsempfänger in der ersten Maihälfte von insgesamt 729 329 am 1. Mai auf 642 180 am 15. Mai, also um 87 149 = 13 %, steht gegenüber ein Stand von 629 500 am 31. Mai, also ein Rückgang in der zweiten Maihälfte um nur 12 680 = rd. 2 %. Die Zahl der weiblichen

Die Preisentwicklung in den Monaten April bis Juni 1928.

	1928 April	1928 Mai	1928 Juni
Kohlen und Koks:	ℳ je t	ℳ je t	ℳ je t
Flammförderkohlen	14,39	16,70	16,70
Kokskohlen	15,97	18,10	18,10
Hochofenkoks	21,45	21,45	21,45
Gießereikoks	22,45	22,45	22,45
Erze:			
Rohspat (tel quel)	14,70	14,70	14,70
Gerösteter Spateisenstein	20,—	20,—	20,—
Manganarmer oberhess. Brauneisenstein ab Grube (Grundpreis auf Basis 41 % Metall, 15 % SiO_2 u. 15 % Nässe)	9,50	9,50	9,50
Manganhaltiger Brauneisenstein:			
1. Sorte ab Grube	12,50	12,50	12,50
2. Sorte „ „	11,—	11,—	11,—
3. Sorte „ „	7,50	7,50	7,50
Nassauer Roteisenstein (Grundpreis auf Basis von 42 % Fe u. 28 % SiO_2) ab Grube	9,50	9,50	9,50
Lothr. Minette, Basis 32 % Fe ab Grube	fr. Fr 26 bis 27	fr. Fr 26 bis 27	fr. Fr 27 bis 28
	je nach Qualität — Skala 1,50 Fr		
Briey-Minette (37 bis 38 % Fe), Basis 35 % Fe ab Grube	33 bis 35	33 bis 35 Skala 1,50 Fr	34 bis 35
Bilbao-Rubio-Erze:			
Basis 50 % Fe cif Rotterdam	sh 19/– bis 19/3	sh 19/– bis 19/6	sh 19/3 bis 20/–
Bilbao-Rostspat:			
Basis 50 % Fe cif Rotterdam	17/– bis 17/6	18/– bis 19/–	18/– bis 19/–
Algier-Erze:			
Basis 50 % Fe cif Rotterdam	18/6 nominell	ausverkauft	ausverkauft
Marokko-Rif-Erze:			
Basis 60 % Fe cif Rotterdam	ausverkauft	ausverkauft	ausverkauft
Schwedische phosphorarme Erze:			
Basis 60 % Fe fob Narvik	Kr 16,25	Kr 16,25 nominell	Kr 16,25
Ia hochhaltige Manganerze mit etwa 52 % Mn	d 17½	d 17	d 17
Schrott, Frachtgrundlage Essen:	ℳ	ℳ	ℳ [1]
Späne	52,80	51,30	51,40
Stahlschrott	61,75	58,10	59,65
Roheisen:			
Gießereiroheisen Nr. I ab Oberhausen	86,50	86,50	86,50
Nr. III ab Oberhausen	82,—	82,—	82,—
Hämatit ab Oberhausen	87,50	87,50	87,50
Cu-armes Stahleisen, ab Siegen	85,—	85,—	85,—
Stahleisen, Siegerländer Qualität, ab Siegen	85,—	85,—	85,—
Siegerländer Zusatzeisen, ab Siegen:			
weiß	96,—	96,—	96,—
meliert	98,—	98,—	98,—
grau	100,—	100,—	100,—
Kalt erblasenes Zusatzeisen der kleinen Siegerländer Hütten, ab Werk:			
weiß	105,—	105,—	105,—
meliert	107,—	107,—	107,—
grau	109,—	109,—	109,—
Spiegeleisen, ab Siegen:			
6— 8 % Mangan	99,—	99,—	99,—
8—10 % „	104,—	104,—	104,—
10—12 % „	109,—	109,—	109,—
Temperroheisen, grau, großes Format, ab Werk	93,50	93,50	93,50
Gießereiroheisen III, Luxemburger Qualität, ab Sierck	71,—	71,—	71,—
Ferromangan 80 %, Staffel ± 2,50 ℳ, frei Empfangsstation	270—280	270—280	270—280
Ferrosilizium 75 %[2] (Skala 7,— ℳ), frei Verbrauchsstation	408—413	413—418	413—418
Ferrosilizium 45 %[2] (Skala 6,— ℳ), frei Verbrauchsstation	245—255	250—260	250—260
Ferrosilizium 10 %, ab Werk	121,—	121,—	121,—
Vorgewalztes und gewalztes Eisen:			
Grundpreise, soweit nicht anders bemerkt, in Thomas-Handelsgüte		1.—10. / 11.—31.	
Rohblöcke[3]. ab Schnittpunkt	100,—	100,— / 104,—	104,—
Vorgew. Blöcke[3] ab Schnittpunkt	107,50	107,50 / 111,50	111,50
Knüppel[3] ab Dortmund od. Ruhrort	115,—	115,— / 119,—	119,—
Platinen[3] ab Dortmund od. Ruhrort	120,—	120,— / 124,—	124,—
Stabeisen ab Oberhausen	137 bzw. 131[4]	137/131[4] / 141/135[4]	141/135[4]
Formeisen ab Oberhausen	134 bzw. 128[4]	134/128[4] / 138/132[4]	138/132[4]
Bandeisen ab Oberhausen	158 bzw. 154[5]	158/154[5] / 164/160[5]	164/160[5]
Kesselbleche S.-M.[6] ab Essen	181,—	181,— / 188,—	188,—
Dsgl. 4,76 mm u. darüber, 34 bis 41 kg Festigkeit, 25 % Dehnung ab Essen	153,—	153,— / 160,—	160,—
Behälterbleche ab Essen	151,—	151,— / 158,—	158,—
Mittelbleche 3 bis u. 5 mm ab Essen	155,—	160,— / 165,—	165,—
Feinbleche 1 bis u. 3 mm ab Siegen	165,—	165,—	165,- bis 170,- je nach Frachtgrundlage
Feinbleche unter 1 mm ab Siegen	165,—	165,—	165,- bis 170,- je nach Frachtgrundlage
Gezogener blanker Handelsdraht ab Oberhausen	215,—	215,— / 230,—	230,—
Verzinkter Handelsdraht ab Oberhausen	250,—	250,— / 265,—	265,—
Schrauben- u. Nietendraht, S.-M. ab Oberhausen	232,50	232,50 / 247,50	247,50
Drahtstifte ab Oberhausen	227,50	227,50 / 242,50	242,50

[1]) Erste Hälfte Juni. — [2]) Der niedrigere Preis gilt für mehrere Ladungen, der höhere bei Bezug nur einer einzigen Ladung. Der Unterschied von 5 ℳ zwischen den Preisen von Mai/Juni und April wird den Beziehern in Form eines Treurabattes zurückgezahlt, wenn diese ein Jahr lang nachweislich ihren Bedarf nur beim Syndikat decken. — [3]) Preise für Lieferungen über 200 t. Bei Lieferungen von 1 bis 100 t erhöht sich der Preis um 2,— ℳ, von 100 bis 200 t um 1,— ℳ. — [4]) Frachtgrundlage Neunkirchen-Saar. — [5]) Frachtgrundlage Homburg-Saar. — [6]) Für Kesselbleche nach den neuen Vorschriften für Landdampfkessel beträgt der Preis 191,— ℳ, ab 11. Mai 198,— ℳ.

Empfänger stieg sogar um rd. 7000, und nur die der männlichen nahm ab, nämlich um rd. 19 700. Die Zahl der Empfänger von Krisenunterstützung nahm ebenfalls viel schwächer ab als in dem vorhergegangenen Abschnitt und betrug gegen 142 900 vom 15. Mai am Ende des Monats 132 400, der Rückgang also 10 500 = 7,3 % gegen die Abnahme in der ersten Maihälfte um 12 % (von 162 400 auf 142 900).

Die Großhandelsmeßzahl für den Mai-Durchschnitt lautet 1,412 gegen 1,395 im April und 1,385 im März; die Lebenshaltungszahl hielt sich mit 1,506 im Mai seit einigen Monaten nahezu unverändert.

Die Ruhrkohlenförderung betrug im Mai 1928 mit durchschnittlich je 363 465 t an 25 Arbeitstagen 9 087 122 t, gegen 393 614 t an 23 Arbeitstagen und 9 053 128 t im April und gegen 402 142 t an 27 Arbeitstagen sowie insgesamt 10 857 844 t im März 1928. Nimmt man noch hinzu, daß Ende März 396 306, Ende April 395 711, Ende Mai aber nur 386 943 Arbeiter im Ruhrkohlenbergbau beschäftigt waren, also schon 9363 weniger als Ende März, ferner daß im Mai wegen Absatzmangels 304 375 Feierschichten eingelegt werden mußten, im April aber nur 8270, und endlich noch, daß die Kohlen- usw. Vorräte von 1,55 Mill. t Ende April bis Ende Mai auf 2,28 Mill. t stiegen, dann wird klar ersichtlich, daß die Verkürzung der Arbeitszeit und die Erhöhungen der Löhne der Ruhrbergleute letzteren statt der gewollten Besserstellung nur große Nachteile gebracht haben und ebenso den Zechen ungeheuren Schaden, was beides von den Arbeitgebervertretern vorausgesagt wurde. Das wird sich später in voraussichtlich noch verstärktem Maße fortsetzen, wenigstens mußten auch noch im Juni viele Bergleute entlassen und Zechenbetriebe eingeschränkt werden. Die Herstellung von Ruhrkoks ging nur wenig zurück, nämlich von täglich 75 905 t im April = 2 277 147 t auf täglich 73 960 t = 2 292 759 t im Mai. Natürlich hat das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat im Mai auch bedeutend weniger abgesetzt als im April, nämlich nur 8,22 gegen 9,06 Mill. t, das sind arbeitstäglich nur 328 684 gegen 394 996 t, also 66 312 t = 16,6 % weniger. Im Mai wurden hergestellt an Roheisen 1 044 046, an Rohstahl 1 247 781, an Walzerzeugnissen 986 459, gegen 1 047 548, 1 159 498 und 919 695 t im April. Bei diesem Vergleich ist zu bedenken, daß der Mai 25, der April aber nur 23 Arbeitstage hatte.

Der Außenhandel in Eisen und Stahl entwickelte sich wie folgt:

	Einfuhr	Deutschlands Ausfuhr in 1000 t	Ausfuhr-Ueberschuß
Jan. bis Dez. 1925 . .	1448	3548	2100
Monatsdurchschnitt . .	120	295	175
Jan. bis Dez. 1926 . .	1261	5348	4087
Monatsdurchschnitt . .	105	445	340
Jan. bis Dez. 1927 . .	2897	4531	1634
Monatsdurchschnitt . .	241	378	137
Dezember 1927	232	353	121
Januar 1928	262	363	101
Februar	240	390	150
März	248	435	187
April	246	413	167
Mai	186	398	212

Die Ausfuhr konnte sich im Mai mithin nicht ganz auf der alten Höhe behaupten, doch hat sich das Ausfuhrgeschäft im Berichtsmonat wenigstens mengenmäßig recht befriedigend gestaltet. Anders liegt es immer noch mit den preislichen Ergebnissen. Frankreich stabilisierte am 24. Juni seinen Franken mit Festsetzung dessen neuen Wertes gleich 20,297 Goldcentimes. Damit ist gegen den Kurs, den der französische Papierfrank bereits seit geraumer Zeit hatte, kaum etwas geändert, wohl aber wird dieser niedrige Kursstand einstweilen zu einem Dauerwert gemacht, d. h. die französische Eisenindustrie kann vorläufig mit ihren bisherigen niedrigen Gestehungskosten rechnen. Frankreich und Belgien werden also nach wie vor die Weltmarktpreise diktieren, die voraussichtlich starke Verlustpreise bleiben werden.

An Einzelheiten ist noch folgendes zu berichten.

Der Verkehr auf der Reichsbahn hielt sich etwa in der Höhe des Vormonats, der Rheinschifferstreik hat die erwartete Verkehrszunahme nicht gebracht. In den Bahnhöfen Duisburg, Hochfeld und Hohenbudberg wurden infolge des Streiks insgesamt 4500 Wagen (Hafensendungen) auf dem Schienenwege weiter abgefertigt; davon wurden 1572 Wagen von der Reichsbahn als Dienstkohlensendungen übernommen. Die Zahl der auf den Zechen des Bezirks aufgestellten Wagen mit Brennstoffen ohne Versand stieg von 640 auf 7500 im Tagesdurchschnitt. Im Ruhrgebiet wurden tagesdurchschnittlich gestellt:

für A-Güter . .	21 900	Wagen zu	10 t	(22 600 im Vormonat)
„ D-Güter . .	6 500	„ „	10 t	(7 000 „ „)
G-Wagen . . .	2 800			(2 600 „ „)
Sonderwagen. .	900			(900 „ „)

Die rechtzeitige Gestellung der SS-Wagen stieß zeitweilig auf Schwierigkeiten.

Der Wasserstand des Rheins war im Berichtsmonat günstig. Die Kohlenverladungen ab Rhein-Ruhr-Häfen waren während des Streiks vollkommen eingestellt, nur in den Werkshäfen fanden Verladungen statt. Nach Beendigung des Streiks wurde der Betrieb allmählich wieder in vollem Umfange aufgenommen. Schiffsraum war trotz des Streiks genügend vorhanden. Die Fracht nach Mannheim betrug 1,20 ℛℳ je t, nach Rotterdam 1 ℳ je t bei freiem Schleppen und 1,15 ℛℳ je t einschließlich Schleppen. Der Bergschlepplohn notierte anfänglich 1,75 bis 2 ℛℳ, Frachtgrundlage Ruhrort—Mannheim; nach Streikbeendigung ging er auf 1,15 bis 1,20 ℛℛ zurück.

In den Arbeitsbedingungen der Angestellten und Arbeiter der rheinisch-westfälischen Eisen- und Stahlindustrie ist im Berichtsmonat keine Aenderung eingetreten.

Die Hoffnung auf eine Besserung des Kohlenabsatzes infolge Beendigung des am 1. Mai ausgebrochenen Rheinschiffahrtsstreiks hat sich leider nicht erfüllt. Der Streik erfuhr im Gegenteil gegen Monatsmitte durch den hinzugekommenen Ausstand der Monopolschlepper auf dem Rhein-Herne-Kanal noch eine wesentliche Verschärfung, da hiermit die Kanalschiffahrt, die während des Streiks für die Abfuhr der Brennstoffe besondere Bedeutung gewonnen hatte, ebenfalls lahmgelegt wurde. Besonders betroffen wurden hiervon die für den Wasserversand in erster Linie in Betracht kommenden Sorten, wie Feinkohle, kleine Nußsorten und Brechkoks. Durch Verbindlichkeitserklärung des Schiedsspruches vom 16. Juni wurden diese Ausstandsbewegungen beendigt, so daß die Aufhebung der Duisburg-Ruhrorter Hafensperre erfolgen konnte. Es steht zu hoffen, daß infolgedessen eine leichte Belebung des Absatzes eintreten wird. Im großen und ganzen hielt sich der Monatsabsatz im Rahmen des Vormonats. An eine Steigerung der Ausfuhr ist um so weniger zu denken, als die teilweise vorliegenden Mai-Ergebnisse den traurigen Beweis erbracht haben, daß die Folgen der Lohnerhöhung trotz der zum gleichen Zeitpunkt bewilligten Preiserhöhung eine für den Ruhrbergbau geradezu bedrohliche Lage geschaffen haben. Der Absatzrückgang hat sich in zahlreichen Feierschichten und Arbeiterentlassungen schon bemerkbar gemacht und wird zwangläufig zur Stillegung ganzer Schachtanlagen führen müssen, da an eine Besserung der Verhältnisse im Hinblick auf die hierfür entscheidenden Stellen nicht gedacht werden kann. Die Lagerbestände haben weiter zugenommen.

In Fettkohlen war das Geschäft auf der ganzen Linie gedrückt. Feinkohlen, die noch im Vormonat sehr knapp waren, konnten sehr schwer abgesetzt werden. Förderkohlen litten ebenfalls unter Absatzmangel. In Gas- und Gasflammkohlen war der Absatz nach wie vor schlecht.

In Brechkoks trat infolge Einführung der Sommerrabatte, verbunden mit der zumeist unverhältnismäßig kühlen Witterung, eine leichte Belebung des Absatzes ein. In Briketts blieb die Marktlage unverändert.

In Süddeutschland war der Wettbewerb der holländischen Kohle, die gegenüber der Ruhrkohle den Vorzug der größeren Preisbeweglichkeit hat, sehr stark, zumal da die holländische Schiffahrt von dem Rheinschifferstreik nicht betroffen wurde.

Bei den Siegerländer Gruben hat sich die rückläufige Bewegung fortgesetzt. In letzter Zeit sind wieder zwei Bergwerke endgültig eingestellt worden, und es ist sehr wahrscheinlich, daß weitere Stillegungen von Gruben folgen werden, da die erbetenen Erleichterungen, insbesondere auf dem Gebiete der Sozialbelastung, bis jetzt dem Siegerländer Bergbau nicht gewährt worden sind. Die Preise für Siegerländer Roh- und Rostspat blieben unverändert.

Auch für den Bergbau an Lahn und Dill sowie in Oberhessen hielt die schlechte Lage an. Hier war eine geringe Preiserhöhung, die nicht entfernt zum Ausgleich der immer mehr steigenden Kosten dienen kann, nicht zu umgehen, zumal da der schwedische Streik nicht die Vorteile brachte, die man sich von ihm versprochen hatte. Die Preise betragen demnach vom 1. Juli 1928 an:

Roteisenstein über 36 % Fe auf Grundlage von 42 % Fe und 28 % SiO_2. Richtpreis: 9,80 ℛℳ je t waggonfrei ab Grubenanschluß, Skala: 0,50 ℛℳ je % Fe und 0,25 ℛℳ je % SiO_2.

Roteisenstein unter 36 % Fe mit Kalkgehalt (Flußstein) auf Grundlage von 34 % Fe und 22 % SiO_2. Richtpreis: 8,30 ℛℳ je t waggonfrei ab Grubenanschluß, Skala: 0,50 ℛℳ je % Fe und 0,25 ℛℳ je SiO_2.

Oberroßbacher Erz (Mn-armer Brauneisenstein) auf gleicher Grundlage und nach gleicher Skala wie Roteisenstein, jedoch ist Nässe bis zu 5 % zu vergüten und 1 % Mn = 1 % Fe zu bewerten.

Vogelsberger Brauneisenstein (Mn-arm) von den Stationen Niederohmen, Stockhausen, Weickartshain, Lumda und Hungen, nach Skala auf Grundlage von 45 % Metall, 10 % SiO_2 und 10 % Nässe. Nässe über 10 % ist am Gewicht zu kürzen. Richtpreis: 13,70 ℳ je t waggonfrei Grubenanschluß, Skala 0,50 ℳ je % Metall und 0,25 ℳ je % SiO_2.

Brauneisenstein mit bis zu 4 % Mn, Grundlage 40 % Fe, 2 % Mn und 20 % SiO_2. Richtpreis: 9,80 ℳ je t waggonfrei Grubenanschluß, Skala: 0,48 ℳ je % Metall und 0,24 ℳ je % SiO_2.

Manganhaltiger Brauneisenstein, I. Sorte mit nicht mehr als 13,50 % Mn, auf Grundlage von 15 % Mn, 20 % Fe und 0,07 bis 0,08 % P, 24 % Nässe. Richtpreis: 12,80 ℳ je t waggonfrei Grubenanschluß, Skala: 0,60 ℳ je % Mn und 0,30 ℳ je % Fe; Nässe über 24 % ist am Gewicht zu kürzen.

Manganhaltiger Brauneisenstein, II. Sorte mit 10 bis 13,50 % Mn, auf Grundlage von 12 % Mn, 24 % Fe und 20 % Nässe. Richtpreis: 11,30 ℳ je t waggonfrei Grubenanschluß, Skala: 0,50 ℳ je % Mn und 0,25 ℳ je % Fe; Nässe über 20 % ist am Gewicht zu kürzen.

Manganhaltiger Brauneisenstein, mit weniger als 10 % Mn, auf Grundlage von 8 % Mn, 24 % Fe und 20 % Nässe. Richtpreis: 7,80 ℳ je t waggonfrei Grubenanschluß, Skala: 0,50 ℳ je % Mn und 0,25 ℳ je % Fe; Nässe über 20 % ist am Gewicht zu kürzen.

Der Absatz dieser Erze geht nach wie vor gla tt vonstatten.

In ausländischen Eisenerzen erfolgten die Zufuhren nach den Hochofenwerken, soweit diese ihre Erze selbst umschlagen konnten, ohne Schwierigkeiten und ohne Störungen, trotz des Streiks der deutschen Schiffer und der Umschlagsarbeiter in Duisburg-Ruhrort. Allerdings sind die Werke, die nicht am Wasser gelegen sind und deshalb ihre Erze nicht selbst umschlagen lassen konnten, in gewisse Bedrängnis geraten. Der Streik der schwedischen Grubenarbeiter dauert weiter an, weshalb die Erzzufuhren ab Narvik und Oxelösund fast aufgehört haben, während von Luleå kleinere Mengen zur Verfrachtung kommen. Auch von einigen kleineren Häfen Mittelschwedens wurden hier und da noch einzelne Ladungen verfrachtet. Die Verschiffungen im Monat Mai d. J. betrugen insgesamt 47 340 t. Die Käufe der Werke in anderen Erzen dauerten an, insbesondere wurden die in Spanien und Afrika bei den Gruben lagernden Erzvorräte von den Werken gekauft. Außerdem wurden schon Abschlüsse in nordafrikanischen Erzen für 1929 getätigt; die Preise für Algiererze stellten sich auf 18/9 bis 19/6 sh, die für Marokko-Rif-Erze dürften bei 23/- bis 23/6 sh liegen. Außerdem sind die spanischen Gruben stärker in Betrieb gekommen und dadurch in der Lage, größere Mengen anzubieten. Ferner wurden in sehr starkem Maße Eisenerze mit geringen Mengen an schädlichen Bestandteilen angeboten, die aber im Eisengehalt und in der Stückigkeit sehr gut sind. Die Preise hierfür bewegten sich zwischen 14/6 sh und 14/9 sh je t frei Rheinkahn Rotterdam, Basis 50 % Fe und 10 % SiO_2. Französischer Spat, II. Qualität, wurde angeboten in der Preislage von 12/— sh bis 12/6 sh je t frei Rheinkahn Rotterdam, Basis 45 % Fe und 18 % SiO_2. Minette lag fest bei weitersteigenden Preisen; sowohl für diesjährige als auch nächstjährige Lieferungen sind weitere Zukäufe erfolgt.

In Cu-armen Abbränden dürfte inzwischen der Bedarf der Werke gedeckt sein. Es wurden prompt lieferbare Mengen nach wie vor zu günstigen Preisen angeboten, was sich zweifellos noch bis Ende dieses Jahres immer schärfer auswirken wird.

In Martin-, Puddel-, Schweiß- und Walzenschlacken war die Marktlage unverändert.

Die Lage des Manganerzmarktes hat sich nicht verändert; Käufe von Belang sind nicht abgeschlossen worden. Auch die Preislage hat keine Aenderung erfahren, so daß das 48prozentige indische Erz nach wie vor 15½ d je % Mangan und 1000 kg Trockengewicht frei Rheinschiff Rotterdam/Antwerpen kostet.

Die Lage auf dem Schrottmarkt befindet sich weiter auf dem Wege der Entspannung. Die Schrott verbrauchenden Werke haben ihren Bedarf für das dritte Vierteljahr eingedeckt. Die Menge entspricht ungefähr dem Bedarf der vergangenen Monate. Die Preise sind entsprechend der ganzen Lage etwas zurückgegangen.

Auf dem Roheisen-Inlandsmarkt blieb im Juni die erhoffte Belebung des Absatzes aus. Im Gegenteil, die Abrufe erfuhren gegenüber dem Monat Mai in allen Sorten einen weiteren Rückgang. Trotz des Streiks in der Rheinschiffahrt gelang es, den Bedarf der süddeutschen Verbraucher ohne Schwierigkeiten sicherzustellen. Das Auslandsgeschäft war bei unbefriedigenden Preisen schleppend.

Die Preise in Grobblechen haben im Juni keine Aenderung erfahren. In Behälterblechen war der Eingang an Aufträgen nicht groß, da die Verbraucher noch eingedeckt sind. Die Spezifikationen gingen regelmäßig ein. In Schiffsblechen wurden sowohl für das Inland als auch für das Ausland bedeutende Geschäfte abgeschlossen.

Für Mittelbleche verlief die Berichtszeit im Inlande ruhig. Die Kundschaft hat sich bei den im vorigen Berichtsabschnitt eingetretenen Preissteigerungen reichlich eingedeckt, wickelt nun zunächst die getätigten Abschlüsse ab und hält daher mit neuen Käufen zurück. Abrufe auf Abschlüsse gingen in befriedigender Weise ein. In den Auslandspreisen trat ein kleiner Rückgang ein. Das Geschäft war nicht groß.

Die Lage auf dem Feinblechmarkt hat sich gegenüber dem Vormonat wenig geändert. Im allgemeinen verfügen die Werke noch über genügende Auftragsmengen, um die Beschäftigung der Betriebe für längere Zeit sicherzustellen. Der Spezifikationseingang dagegen läßt viel zu wünschen übrig. Neue Aufträge konnten im Rahmen der Ablieferungen hereingeholt werden. Die Preisverhältnisse sind die gleichen geblieben.

Das Halbzeug-Geschäft im Inlande hielt sich ungefähr auf der Höhe des Vormonats. Im Auslande war die Marktlage in der ersten Monatshälfte noch fest; später machte sich jedoch eine Neigung zu Preisnachlässen bemerkbar.

In Formeisen war das Inlandsgeschäft während des abgelaufenen Monats ruhig. Die Abrufe auf ältere Abschlüsse gingen gut ein. Aus dem Auslande wurden neue Abschlüsse hereingenommen. Die Preise sind von ihrem höchsten Stande etwas gewichen.

In schweren Eisenbahn-Oberbaustoffen hat sich die Beschäftigung etwas gebessert; es steht zu hoffen, daß der Spezifikationseingang auch weiter zunehmen wird. In leichten Gestängen war der Eingang der Abrufe ebenfalls befriedigend.

In Radsätzen und deren Einzelteilen hat sich der Beschäftigungsgrad gegenüber dem Vormonat nicht gebessert. Die Beschäftigung ist fortdauernd unbefriedigend.

In Anbetracht der starken Verkäufe in den Monaten April und Mai war das Stabeisengeschäft im Inlande während des Berichtsmonats ruhiger; die Abrufe auf getätigte Abschlüsse gingen jedoch befriedigend ein. Der Stabeisen-Ausfuhrmarkt lag im Berichtsmonat etwas schwächer, besonders gegen Ende des Monats infolge des Antwerpener Dockarbeiterstreiks. Die Abrufe erfolgten nach wie vor prompt. Die Beschäftigung der Werke war gut.

Das Inlandsgeschäft in Bandeisen ist ruhiger geworden. Während der Eingang von Abrufen für Händlerlager verhältnismäßig stark war, gingen die Abrufe für den Verbrauch langsamer ein. Am Auslandsmarkte herrschte weiterhin ein lebhaftes Geschäft bei festen Preisen.

Gegenüber dem Vormonat war der Auftragseingang an schmiedeisernen Röhren aus dem Inlande wesentlich geringer, eine Folge der Vorkäufe im Mai vor der inzwischen durchgeführten Preiserhöhung. Das Geschäft in Handelsröhren konnte trotzdem als befriedigend angesprochen werden, wogegen der Auftragseingang in Qualitätsröhren nach wie vor als unbefriedigend bezeichnet werden mußte. Auf dem Auslandsmarkte hat sich die Lage wenig geändert. Im Ueberseegeschäft war der Auftragseingang im allgemeinen zufriedenstellend; allerdings machte sich der ausländische Wettbewerb nach wie vor sehr fühlbar.

In gußeisernen Röhren war der Auftragseingang im Juni befriedigend, ohne jedoch auch diesmal die Höhe des entsprechenden gleichen Monats des Vorjahres zu erreichen. Nachdem nunmehr das Ergebnis einer Anzahl von Monaten der diesjährigen Bausaison vorliegt, kann wohl gesagt werden, daß das Ergebnis dieses Jahres nicht unerheblich hinter dem allerdings ungewöhnlich großen Auftragseingang des Vorjahres zurückbleiben wird.

Die Marktlage für gußeiserne Erzeugnisse verschlechterte sich im Berichtsmonat weiter. Aufträge gingen nur zögernd und in ungenügenden Mengen ein. Auf dem Auslandsmarkt herrschte schärfster Wettbewerb. Die Preise waren vollständig ungenügend.

Das Inlandsgeschäft in Drahterzeugnissen war weiterhin zufriedenstellend; der Absatz nach dem Auslande entwickelte sich bei leicht anziehenden Preisen eher noch etwas lebhafter.

II. MITTELDEUTSCHLAND. — Im Gebiete des mitteldeutschen Braunkohlenbergbaues betrug im Monat Mai die Rohkohlenförderung 8 738 416 (Vormonat 8 321 342) t, die Brikettherstellung 2 259 123 (Vormonat 2 095 514) t. Es war demnach gegenüber dem Vormonat eine Steigerung von 5 % bei Rohkohle und 7,8 % bei Briketts festzustellen. Der Monat Mai hatte 31 Kalender- und 25 Arbeitstage, der Vormonat 30 Kalender- und 23 Arbeitstage. Die arbeitstägliche Leistung betrug im Berichtsmonat an Rohkohle 349 537 (Vormonat 361 797) t, an Briketts 90 365 (Vormonat 91 109) t. Sie wies im Monat Mai demnach gegenüber dem Vormonat einen Rückgang von 3,4 % bei Rohkohle und 0,8 % bei Briketts auf.

Durch den Einfluß der kühlen Witterung war die Nachfrage nach Hausbrandbriketts im Monat Mai im Gebiete des Mitteldeutschen Braunkohlensyndikats von 1927 unverändert rege. Die Stapelbestände zeigten auf den Werken zum Schlusse des Monats eine unwesentliche Zunahme, doch liegt gegenwärtig kaum die Erzeugung eines Tages auf der Halde. Die Industrieabrufe waren dagegen auch im Berichtsmonat geringer. Es kam noch hinzu, daß die Anforderungen größeren Schwankungen unterworfen waren, deren Ausgleich den Betrieben immerhin gewisse Schwierigkeiten bereiteten, wenn auch anderseits die frei werdenden Industriemengen vom Hausbrand mit aufgenommen wurden.

Auch im Gebiete des Ostelbischen Braunkohlensyndikats von 1928 war die Nachfrage nach Hausbrandbriketts im Monat Mai lebhaft. Das Bestreben des Handels, sich mit Rücksicht auf die im vergangenen Winter teilweise eingetretene Brikettknappheit nach Möglichkeit einzudecken, ist unverkennbar und läßt eine weiter befriedigende Marktlage erwarten. Das Industriegeschäft war auch im Berichtsmonat als günstig anzusprechen. Demgegenüber ging im Mai die Brikettausfuhr nach den nordischen Staaten zurück. Das Rohkohlengeschäft lag entsprechend der Jahreszeit still. Die Wagengestellung war in beiden Syndikatsbezirken ausreichend, doch fehlten zeitweilig Wagen von 15 t Tragfähigkeit.

Der Monat Juni brachte gegenüber dem Vormonat keine wesentlichen Aenderungen in bezug auf die Rohstoffversorgung. Die Preise hielten sich ungefähr auf der gleichen Höhe. Der Schrottmarkt bewegte sich in ruhigen Bahnen, die aufkommenden Mengen deckten ungefähr den Bedarf. Der Preis betrug 56 ℳ frei Essen. Auf dem Gußbruchmarkt war eine Abschwächung zu verzeichnen; bester Maschinengußbruch für Gießereien kostete etwa 70 bis 75 ℳ je t frei Empfangswerk. Die Preise für Kohlen und Koks, Roheisen, Ferromangan und Ferrosilizium blieben unverändert. In der Beschaffung ergaben sich keinerlei Schwierigkeiten. Am Metallmarkt war der Preisrückgang von Bankazinn bemerkenswert. Die übrigen Preise blieben auf der bisherigen Höhe. Für feuerfeste Steine, Weißstückkalk, Sinterdolomit, Sintermagnesit und Magnesitsteine sind die Preise unverändert geblieben. Auch bei allgemeinen Betriebsmaterialien ist über Preiserhöhungen nicht zu berichten.

In bezug auf Walzeisen brachte der Juni ein ziemlich ruhiges Geschäft. Formeisen wurde in den letzten 8 Tagen etwas mehr gefragt. Zufriedenstellend war die Geschäftstätigkeit eigentlich nur in Röhren. Die Auftragsbestände und damit die Lieferzeiten sind durchweg etwas zurückgegangen. In Walzeisen liegt Beschäftigung für etwa 1 bis 2 Monate, in Röhren für einen Monat vor.

Wie der Auftragseingang in Gießereierzeugnissen bereits im Mai sehr zu wünschen übrig ließ, so sind auch heute Aussichten auf Besserung des Geschäfts nicht vorhanden; man könnte fast sagen, daß die Kundschaft noch zurückhaltender geworden ist. Der Auftragseingang läßt außerordentlich zu wünschen übrig.

Dagegen war das Fittingsgeschäft nach wie vor lebhaft. Sowohl aus dem Inland als auch insbesondere aus dem Ausland sind größere Objekte vorgelegt worden. Die Auslandspreise waren keinen wesentlichen Veränderungen unterworfen, dagegen hielten die Unterbietungen im Inland unvermindert an.

Nachfrage und Auftragseingang für Stahlguß waren im Berichtsmonat nur als mäßig zu bezeichnen. Das Ausbleiben des Bedarfs der Reichseisenbahn machte sich bemerkbar, so daß besonders die größeren Aufträge scharf umstritten waren.

Der Auftragseingang für Grubenwagenräder und -radsätze ließ zu wünschen übrig. Zur Zeit ist noch für etwa 3 bis 4 Wochen Arbeit vorhanden. Das Geschäft in Radsätzen war wiederum sehr schlecht, da die Reichsbahn nennenswerte Aufträge überhaupt nicht erteilt hat. Der Beschäftigungsstand für Schmiedestücke ging gegenüber dem Vormonat etwas zurück, insbesondere fehlten Aufträge in schweren Stücken. Im Eisenbau war der Zugang von neuen Aufträgen im Berichtsmonat sehr gering.

Im Maschinenbau war der Auftragseingang ebenfalls schlecht. Es schweben zur Zeit noch verschiedene Projekte, eine Entscheidung wird aber voraussichtlich erst in den nächsten Monaten fallen. Der Eingang neuer Anfragen ließ gegenüber dem Vormonat nach.

Internationale Rohstahlgemeinschaft. — In der am 26. Juni 1928 in Düsseldorf abgehaltenen Versammlung der Internationalen Rohstahlgemeinschaft wurde beschlossen, für das 3. Vierteljahr die bisherige Beteiligung, die sich auf eine Gesamtjahreserzeugung von 29 287 Mill. t aufbaut, unverändert zu lassen.

Sämtliche Gruppen verständigten sich im im Angedenken an den verstorbenen Präsidenten Mayrisch dahin, seinen Nachfolger in der Leitung der Arbed, Generaldirektor A. Meyer, zu bitten, auch das Amt des Präsidenten der Internationalen Rohstahlgemeinschaft anzunehmen, und zwar nicht nur für das laufende Geschäftsjahr, das am 30. September abläuft, sondern auch für die folgende Zeit. — Satzungsgemäß soll das Amt des Präsidenten alle Jahre unter den Mitgliedern wechseln; man hat aber bisher von dieser Bestimmung keinen Gebrauch gemacht, weil die Leitung der Internationalen Rohstahlgemeinschaft bei dem verstorbenen Präsidenten Mayrisch in den besten Händen lag. Auch hält man es wohl aus mancherlei Gründen für zweckmäßig, das Amt des Präsidenten der Rohstahlgemeinschaft der luxemburgischen Gruppe zu belassen.

Die zentraleuropäische Gruppe (Oesterreich, Ungarn und Tschechoslowakei) beabsichtigt, sich im Rahmen der Internationalen Rohstahlgemeinschaft in drei Gruppen zu teilen, und zwar in eine österreichische, eine ungarische und eine tschechische Gruppe. Es wurde ein Ausschuß zur Prüfung der sich aus dieser Teilung ergebenden Fragen gebildet. Die zentraleuropäische Gruppe gehört seit dem 1. Januar 1927 zur Internationalen Rohstahlgemeinschaft. Ihre Beteiligung baute sich auf einer Jahreserzeugung von rd. 2,9 Mill. t auf. Die Aufteilung dieser Beteiligung auf die einzelnen Werke erfolgte innerhalb der Gruppe. Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß die Verrechnung der für die Ueberschreitung der Beteiligung zu zahlenden Sonderabgaben innerhalb der Gruppe bei der Trennung eine Rolle spielt.

Aus der saarländischen Eisenindustrie. — In die Berichtszeit fällt als hauptsächlichstes Ereignis für die Saarwirtschaft die gesetzliche Stabilisierung des Franken. Nach dem Versailler Vertrag blieben die Gesetze und Verordnungen, die im Saarbeckengebiet am 1. November 1918 in Kraft waren, bestehen, doch wurde bestimmt, daß der Umlauf des französischen Geldes keiner Beschränkung unterliege. Sofort nach Uebernahme der Saargruben durch die Franzosen führte die französische Bergwerksdirektion die Entlohnung in französischen Franken ein, was schließlich bei dem dann einsetzenden schnellen Verfall der Mark der Auftakt zur allmählichen vollständigen Einführung des Franken war. Die Regierungskommission des Saargebietes, die seinerzeit vollständig im französischen Fahrwasser schwamm, benutzte dann die Gelegenheit, die Mark als Zahlungsmittel ganz aus dem Saargebiet zu verdrängen, indem sie durch Verordnung bestimmte, daß ab 1. Juni 1923 nur noch der französische Franken als gesetzliches Zahlungsmittel gelte, da die Mark keine feste Währung mehr sei, obwohl damals der Franken, an dem Dollar gemessen, ebenfalls stark erschüttert war (15,88 Fr. = 1 $). Die Goldmark galt damals 17 800 Papiermark. Aber auch der Franken fing sehr schnell an, erheblich zu verlieren, und das Saargebiet hatte die zweite Inflation durchzumachen. Aus diesen kurzen Andeutungen ersieht man, welchen Erschütterungen die Saarwirtschaft damals ausgesetzt war; denn zwei Inflationen, die Errichtung der Saargrenze und zweier Rheinzollgrenzen bilden Tiefpunkte in der Entwicklung der Saarwirtschaft.

Nachdem nun der Franken mit 124,21 Fr. für das englische Pfund stabilisiert und eine Revalorisation vermieden worden ist, dürfte somit die Grundlage, die durch die bekannten Zollabkommen geschaffen worden ist, fester untermauert sein. Eine Höherstabilisierung, wie sie ernstlich von bestimmten politischen Gruppen und gewissen Industriekreisen in Frankreich betrieben worden ist, wäre für die Saarhütten verhängnisvoll geworden, denn alle Werke haben Schulden in Franken, da man ja die Kohle, das Erz, die Frachten, die Löhne usw. in Franken bezahlen muß. Ein Ausgleich durch Frankenerlöse ist aber nur in sehr beschränktem Maße vorhanden, weil der Versand der Saarwerke nach dem französischen Zollgebiet höchstens 25 bis 30 % betragen dürfte.

Das Geschäft an der Saar ist als schleppend zu bezeichnen. Es ist in den letzten Wochen viel auf Vorrat gearbeitet worden, um nicht die Erzeugung einschränken zu müssen, aber die Vorräte gehen sehr schlecht ab. Es sind große Vorräte in Roheisen, Formeisen und Gußröhren vorhanden. Die Preise haben sich nach dem letzten Bericht kaum verändert und sind eher etwas schwächer geworden, da die Reisezeit ihre Schatten vorauswirft. Es kosten

	in Fr. je t
Stabeisen	710 bis 720
Formeisen	650 „ 660
Bandeisen	775 „ 780
Grobbleche	830 „ 850
Mittelbleche	860 „ 880
Feinbleche	1100 „ 1200

Der Walzdrahtpreis wurde durch den französischen Verband für August und September auf 800 Fr. für Drahtziehereien und 825 Fr. für die übrige Kundschaft, Frachtgrundlage Diedenhofen,

festgesetzt. Die Preise sind also um 25 Fr. je t erhöht worden. Die üblichen Rabatte blieben unverändert. Mit dem einzigen Außenseiter des Comptoir du fil machine, der „Normande de Métallurgique", scheint man die Grundlage für eine Verständigung gefunden zu haben. Auch die Verhandlungen der Saarwerke wegen deren Eintritts in das Comptoir des Produits A sind wieder aufgenommen worden. Die beiderseitigen Auffassungen haben sich sehr genähert, so daß die Schwierigkeiten, die nicht mehr von grundsätzlicher Bedeutung sind, wohl bald überwunden sein werden.

Die Saarbahnen haben eine Verdingung über etwa 2000 t Schienen und Schwellen herausgegeben, welche die Saarwerke zu 830 Fr. je t ab Werk im Wettbewerb gegen die lothringischen Werke hereingenommen haben.

In der Rohstoffversorgung der Werke hat sich nicht viel geändert. Obwohl die Saargrubenverwaltung die Kohlenpreise mit Wirkung vom 16. Juni 1928 um einen geringfügigen Betrag ermäßigt hat, sind die Preise doch noch so hoch, daß die Saarwerke teilweise von den benachbarten Gruben Lothringens beziehen. Die Preislage für Kokskohle ist seit Ende vorigen Jahres unverändert. Bemerkenswert ist, daß die französische Bergwerksdirektion ihre Preise für Süddeutschland dagegen erhöht hat in Verbindung mit der Ruhrkohlenpreiserhöhung. Die Förderung ist etwas zurückgegangen, jedoch haben die Haldenbestände abgenommen. Es ist bekannt geworden, daß die Bergleute den bisherigen Lohntarif gekündigt haben. Die Erzlage ist unverändert. Die Preise in Schrott halten sich seit zwei bis drei Monaten auf der gleichen Höhe. Es kosten

	Fr. je t
Kernschrott	340
Stahlschrott	380
Blockschrott	410
Späne	310 bis 320

Es macht sich eine kleine Neigung nach oben bemerkbar.

Zu bemerken ist noch, daß die Metallarbeiter eine Lohnerhöhung von 5 % verlangt haben, welche Forderung aber vom Arbeitgeberverband der Saarindustrie mit Rücksicht auf die derzeitig ungünstige Lage der Hüttenwerke bestimmt abgelehnt worden ist. Gegen Ende dieser Woche soll sich nun die Regierungskommission mit der Frage befassen, und es ist heute schwer zu sagen, wie die Entscheidung ausfallen wird.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Ehrenpromotion.

Unserem Mitgliede, Geheimen Studienrat Professor Dr. phil. Friedrich C. G. Müller, Berlin-Lichterfelde, wurde anläßlich seines 80. Geburtstages von der Technischen Hochschule in Berlin in Anerkennung seiner hervorragenden Forschungsarbeit als einer der Pioniere der wissenschaftlichen Aufklärung über die Eigenschaften des Eisens sowie über den Gang der hüttenmännischen Arbeitsverfahren die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

Bekanntlich hat Geheimrat Müller bereits im vorigen Jahrhundert, in den siebziger Jahren schon beginnend, sehr wertvolle Untersuchungen über den Verlauf des Windfrischens, über das Eisenkarbid, über die in festem und flüssigem Stahl enthaltenen Gase, über die Vorgänge bei der Desoxydation des Thomasstahls sowie über die Umsetzungen im Tiegel bei der Tiegelstahlerzeugung veröffentlicht, Arbeiten, die später die Grundlagen für weitere Forschungen über diese Fragen bildeten.

26. Vollsitzung des Stahlwerksausschusses.

Donnerstag, den 12. Juli 1928, 15.15 Uhr, findet im Eisenhüttenhaus, Düsseldorf, Breite Str. 27, die nächste Vollsitzung des Stahlwerksausschusses statt.

Tagesordnung:

1. Geschäftliches.
2. Die Abhängigkeit des Frischvorganges in der Thomasbirne vom Temperaturverlauf. (Berichterstatter: Dr.-Ing. R. Frerich, Dortmund.)
3. Der Betrieb des Siemens-Martin-Ofens mit Koksofengas. (Berichterstatter: Dr.-Ing. G. Bulle, Düsseldorf.)
4. Die bauliche Entwicklung von Siemens-Martin-Oefen für den Betrieb mit reinem Koksofengas. (Berichterstatter: Dipl.-Ing. O. Schweitzer, Dortmund.)
5. Der Siemens-Martin-Ofenbetrieb mit Mischgasheizung. (Berichterstatter: Dr.-Ing. W. Heiligenstaedt, Saarbrücken.)
6. Verschiedenes.

Die Einladungen zu der Sitzung sind am 29. Juni an die deutschen Stahlwerke ergangen.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Berg, Fritz, Hüttendirektor a. D., Bonn, Haus Fichtenau.
Buchmann, Eduard, Dr., Deutsche Drahtwalzwerke, A.-G., Düsseldorf, Hofgartenstr. 6.
Buschmann, Gerhard, Ingenieur der Fa. Demag, A.-G., Oberhausen i. Rheinl., Marktstr. 67.
de Ceniga, Emilio, Dipl.-Ing.. Bilbao, Spanien, Plazuela de Jado 1.
Driesen, Johann, Dr.-Ing., Kobe, Japan, Nr. 56 Kitanocho 2-chome.
Gorol, Paul, Dipl.-Ing., Homburger Eisenwerk A.-G. vorm. Gebr. Stumm, Homburg-Saar.
Haag, Johannes, Dipl.-Ing., Betriebsleiter des Walzw. der Julienhütte, Bobrek, O.-S., Carostr. 12.
Hoff, Ernst, Dr., Düsseldorf-Oberkassel, Kaiser-Wilhelm-Ring 36.
Horalek, Carl, Ingenieur, Köln-Nippes, Waterloostr. 5.
Kamp, Hermann, Dipl.-Ing., Direktor der Fa. Carl Flohr, A.-G., Berlin N 4, Chausseestr.
Kellner, Hans, Betriebsleiter der Fa. Dittmann-Neuhaus & Gabriel-Bergenthal, A.-G., Herbede a. d. Ruhr.
Kötzschke, Paul, Dr.-Ing., Hagen i. W., Feldstr. 25.
König, Ewald, Stahlw.- u. Gießereileiter der Preuß. Bergw.- u. Hütten-A.-G., Abt. Gußstahlwerk, Malapane, O.-S.
Kruse, Walter, Dipl.-Ing., Hamborn a. Rhein, Kronprinzenstr. 44.
László, Akos, Ing., Betriebsing. der Staatseisenwerke, Podbrezova, C. S. R.
Lindner, Karl, Dipl.-Ing., Eberswalde, Viktoriastr. 4.
Müller, Paul, Oberingenieur, Georgsmarienhütte, Kreis Osnabrück, Kasino.
Nagel, Otto, Ingenieur, c/o The Poldi Steel Works, China Branche, Shanghai (China), 60 Kiangse Road.
Petereit, August, Direktor der Schamotte- u. Schwelw. Kerkerbach, Kerkerbach, Post Runkel a. d. Lahn.
Schärer, Otto, Dr.-Ing., Aluminium-Industrie-A.-G., Neuhausen (Schweiz), Weinbergstr. 3.
Willach, Heinrich, Oberingenieur der Fa. Demag, A.-G., Abt. Maschinenf. Thyssen, Mülheim a. d. Ruhr, Mendener Str. 26.
Willners, Sven Harry, Bergingenieur, Fagersta Järnverk, Fagersta (Schweden).
Würth, Albert, Dr.-Ing. E. h., Generaldirektor, Hannover, Hohenzollernstr. 3.
Wüster, Albert, Dr.-Ing., Betriebsdirektor der Fa. Brüder Wüster, Ybbs a. d. Donau (N.-Oesterr.).
Zöller, Heinrich, Hüttening., Direktor der Bunzlauer-Werke Lengersdorff & Co., Bunzlau, G. m. b. H., Breslau 13, Steinstr. 3—5.

Neue Mitglieder.

Buchholz, Hans, Dipl.-Ing., Duisburg, Roßstr. 6.
Busse, Karl, Dr. rer. pol., Düsseldorf 10, Cecilienallee 52.
Heidt, Kurt, Dipl.-Ing., Buderus'sche Eisenwerke, Sophienhütte, Wetzlar, Lahnbergweg 8.
Kropf, Otto, Dipl.-Ing., Edelstahlwerke Röchling-Buderus, A.-G., Wetzlar, Minneburg.
Lemm, Hanns, Ingenieur der Fa. Fried. Krupp, Grusonwerk, A.-G., Magdeburg, Breiter Weg 246.
Müller, Christian Alexander, Dr.-Ing., Kaiser-Wilhelm-Inst. für Eisenforschung, Düsseldorf 10, Heinrich-Ehrhardt-Str. 135.
Neubert, Willi, Dipl.-Ing., Obering. der Röchling'schen Eisen- u. Stahlw., A.-G., Völklingen a. d. Saar, Privatstr. 55.

Gestorben.

Biró, Ludwig, Ingenieur, Wien. 20. 6. 1928.
Metz, Léon, Hüttenbesitzer, Esch. 25. 6. 1928.
Peddinghaus, Carl, Ingenieur, Altenvoerde. 14. 6. 1928.

Das Inhaltsverzeichnis zum 1. Halbjahresbande 1928 wird voraussichtlich einem der Juliheft beigegeben werden.