

Zum heutigen Stande des basischen Windfrischverfahrens in Deutschland.*

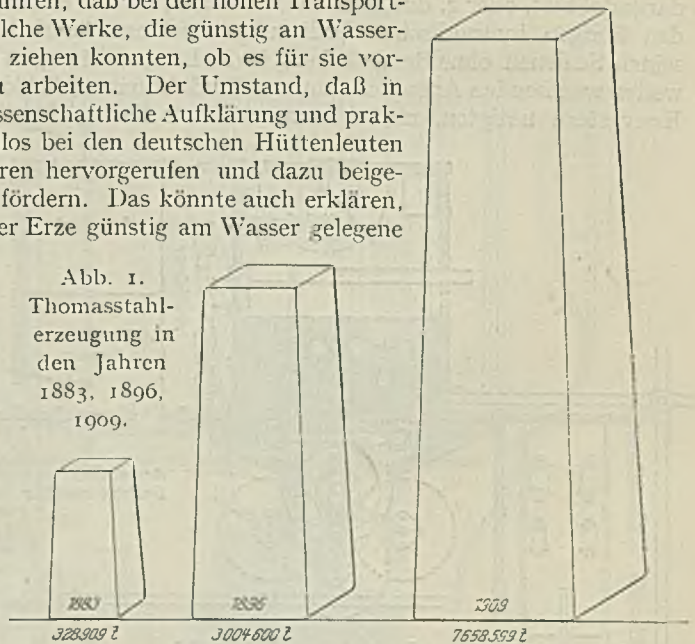
Von Betriebschef Esser in Differdingen.

Der Grundstein für die heutige großartige Entwicklung der deutschen Eisenindustrie ist bekanntlich gelegt worden durch die Erfindung der Engländer Thomas und Gilchrist, denen es gelang, das Bessemerverfahren so zu modifizieren, daß man aus hochphosphorhaltigem Roheisen Stahl erblasen konnte, der nur noch geringe, unschädliche Beimengen dieses Elementes enthält. Die Ursache der raschen Entwicklung des Windfrischverfahrens im basischen Konverter beruht vorwiegend auf der für die Herstellung von Thomas-Roheisen außerordentlich geeigneten Zusammensetzung der großen Erzvorkommen im Südwesten Deutschlands. Außerdem kann man sie darauf zurückführen, daß bei den hohen Transportkosten für inländische Erze höchstens solche Werke, die günstig an Wasserstraßen gelegen waren, es in Erwägung ziehen konnten, ob es für sie vorteilhafter wäre, basisch oder sauer zu arbeiten. Der Umstand, daß in Deutschland der Thomasprozeß seine wissenschaftliche Aufklärung und praktische Durchführung erfuhr, hat zweifellos bei den deutschen Hüttenleuten eine gewisse Vorliebe für dieses Verfahren hervorgerufen und dazu beigetragen, die Ausbreitung des Prozesses zu fördern. Das könnte auch erklären, warum einige für den Bezug ausländischer Erze günstig am Wasser gelegene Werke es vorgezogen haben, phosphorhaltige Erze zu verhütten, obwohl ihnen Hämatiterze zu gleichen Bedingungen zur Verfügung gestanden hätten. Einen kräftigen Anstoß zur Bevorzugung des basischen Windfrisch-Verfahrens lieferte die Möglichkeit der Schlackenverwertung, die seine Gestehungskosten so günstig beeinflusste, daß es in Deutschland in allen Fällen den Wettbewerb mit den anderen Verfahren siegreich bestehen konnte.

Wie ungeheuer der Aufschwung der Thomas-Stahlproduktion in den 30 Jahren seines Bestehens gewesen ist, erhellt am besten, wenn man die Produktionszahlen der Jahre 1883, 1896 und 1909, die in der Abb. 1 durch Stahlblöcke entsprechender Größe veranschaulicht sind, nebeneinanderstellt. Die Produktion stieg danach von 328 909 t im Jahre 1883 auf 3 004 600 t im Jahre 1896 und 7 668 599 t im Jahre 1909. Wie sich hiermit die Größe der Stahlwerks-Anlagen steigerte, sieht man in Abb. 2 durch den Faktor aus der Anzahl und dem Chargengewicht der deutschen Thomas-Birnen dargestellt. Dieser betrug im Jahre 1883 367, stieg im Jahre 1896 auf 854, um im Jahre 1909 die Höhe von 1784 zu erreichen. Die Anzahl der Birnen betrug zu denselben Zeiten 41, 70 und 108 und demnach ihr durchschnittlicher Fassungsraum 9, 12 und 17 t.

Solange es sich nur um geringe Produktionen handelte, behielt man das beim Bessemer-Verfahren bewährte 2-Konvertersystem bei, wie es auf Abb. 3 dargestellt ist. Es ist dies die älteste Anordnung, wie sie von England übernommen wurde, bei der die Kupolöfen zum Umschmelzen des

Abb. 1.
Thomasstahl-
erzeugung in
den Jahren
1883, 1896,
1909.



* Vortrag, gehalten auf dem V. Internationalen Kongreß für Bergbau, Hüttenwesen, angewandte Mechanik und praktische Geologie, 19. bis 23. Juni 1910, zu Düsseldorf.

Roheisens hinter den Konvertern lagen, so daß man mit einer gemeinsamen schwenkbaren Rinne direkt in diese abstechen konnte. Die halbkreisförmige Gießgrube liegt vor den Konvertern und wird von einem hydraulischen Zentralkran bedient, während die Manipulationen an Kokillen und Blöcken hydraulische Schwenkkrane besorgen. Die steigenden Produktionen zwangen zur Vermehrung der Birnen, weshalb man zunächst drei Birnen im Kreise anordnete, wie aus Abb. 4 hervorgeht. Der kurze Radius der halbkreisförmigen Gießgrube beschränkte die Zahl der gleichzeitig verwendbaren Kokillen, und so blieb, da eine Verlängerung der Kran-Ausleger nicht angängig

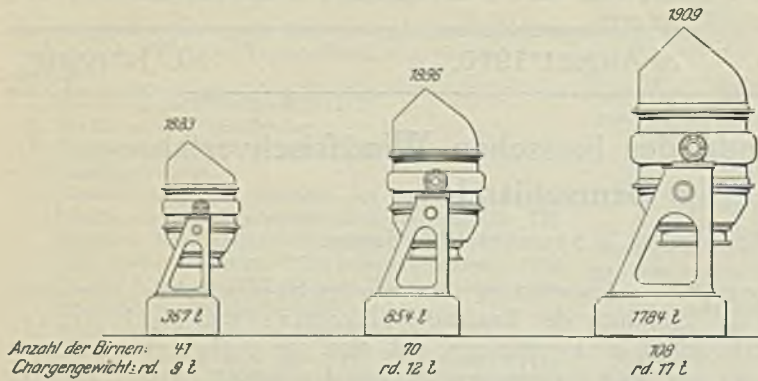


Abb. 2. Entwicklung der Thomasstahlerzeugung nach Anzahl und Chargeninhalte der Birnen.

dargestellt ist, oder 2. durch einen Gießwagen, der auf einem geraden Geleise von den Konvertern zu den übrigen hydraulischen Bedienungsmaschinen überleitete und gestattete, den Raum zwischen seinen Schienen ohne Beschränkung in der Längsrichtung zu bedienen (siehe Abb. 5). Als die immer weiter wachsenden Ansprüche an die Produktionsmöglichkeit zur Aufstellung von vier und mehr Konvertern nötigten, mußte man natürlich die kreisförmige Anordnung verlassen, und so ergab sich die Aufstellung der

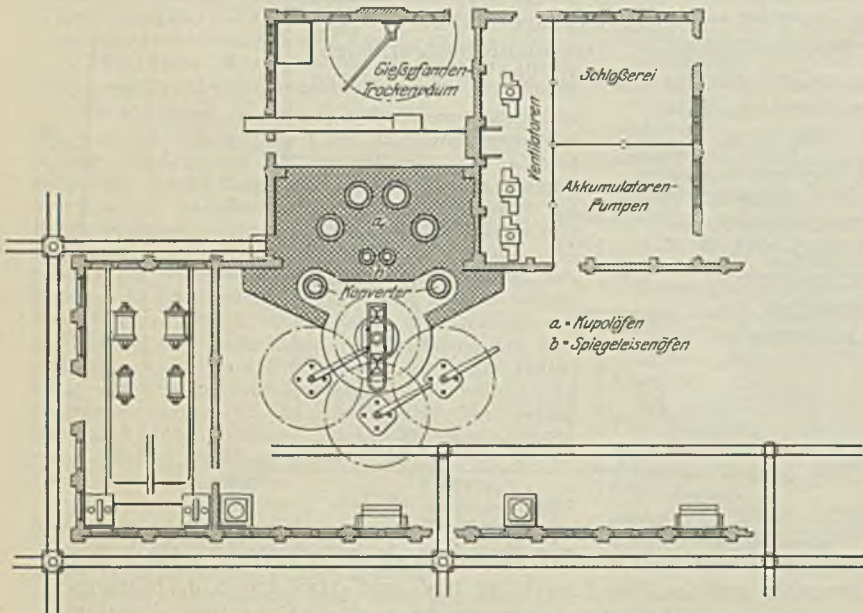


Abb. 3. Aelteste Anordnung eines Thomasstahlwerkes.

innerhalb dieser Dispositionen beziehen sich nur auf die einzelnen Apparate und die Wahl der Antriebskraft. Auch heute noch dient für alle Thomaswerke die Hydraulik zur Bewegung der Konvertern, und obwohl bereits eine ganze Reihe von Vorschlägen gemacht ist, die Bewegungen durch den Elektromotor ausführen zu lassen, hat man sich doch noch nicht entschließen können, von dieser Neuerung Gebrauch zu machen.

Im allgemeinen ist ebenfalls die ursprünglich von Bessemer vorgeschlagene Form der Birnen beibehalten worden. Die Aenderungen, die man im Laufe der Jahre an dieser Grundform vornahm,

erschien, die einzige Möglichkeit, den Aktionsradius der Krane durch Vervollständigung des Halbkreises zu einem ganzen Kreis zu erweitern. Hiermit war gleichzeitig die Notwendigkeit verbunden, von den Konvertern abzurücken und den Stahl aus den Birnen durch einen besonderen Uebergabekran fortzuschaffen. Bei dieser Anordnung ergaben sich für das Vergießen des Stahles zwei Möglichkeiten:

1. durch einen Zentral-Gießkran in einer kreisförmigen Gießgrube, wie sie auf Abb. 4

1. durch einen Zentral-Gießkran in einer kreisförmigen Gießgrube, wie sie auf Abb. 4 dargestellt ist, oder 2. durch einen Gießwagen, der auf einem geraden Geleise von den Konvertern zu den übrigen hydraulischen Bedienungsmaschinen überleitete und gestattete, den Raum zwischen seinen Schienen ohne Beschränkung in der Längsrichtung zu bedienen (siehe Abb. 5). Als die immer weiter wachsenden Ansprüche an die Produktionsmöglichkeit zur Aufstellung von vier und mehr Konvertern nötigten, mußte man natürlich die kreisförmige Anordnung verlassen, und so ergab sich die Aufstellung der Konverter in einer Achse, womit sich das gerade Gießgeleise und der Gießwagen auf die einfachste Weise verbinden ließen. Durch diese Anordnung der Konverter in einer geraden Linie bestimmte sich auch von selbst die Lage des Roheisennischers, den man zwischen die Konverteranlage und die Hochöfen einschaltete. Seit mehr als 15 Jahren sind in Deutschland Thomas-Stahlwerke nur in dieser Anordnung gebaut worden (vergl. hierzu die Abb. 6, 7, 8, 9) und auch noch die allerletzten Projekte gehen von dieser Disposition aus. Die technischen Fortschritte

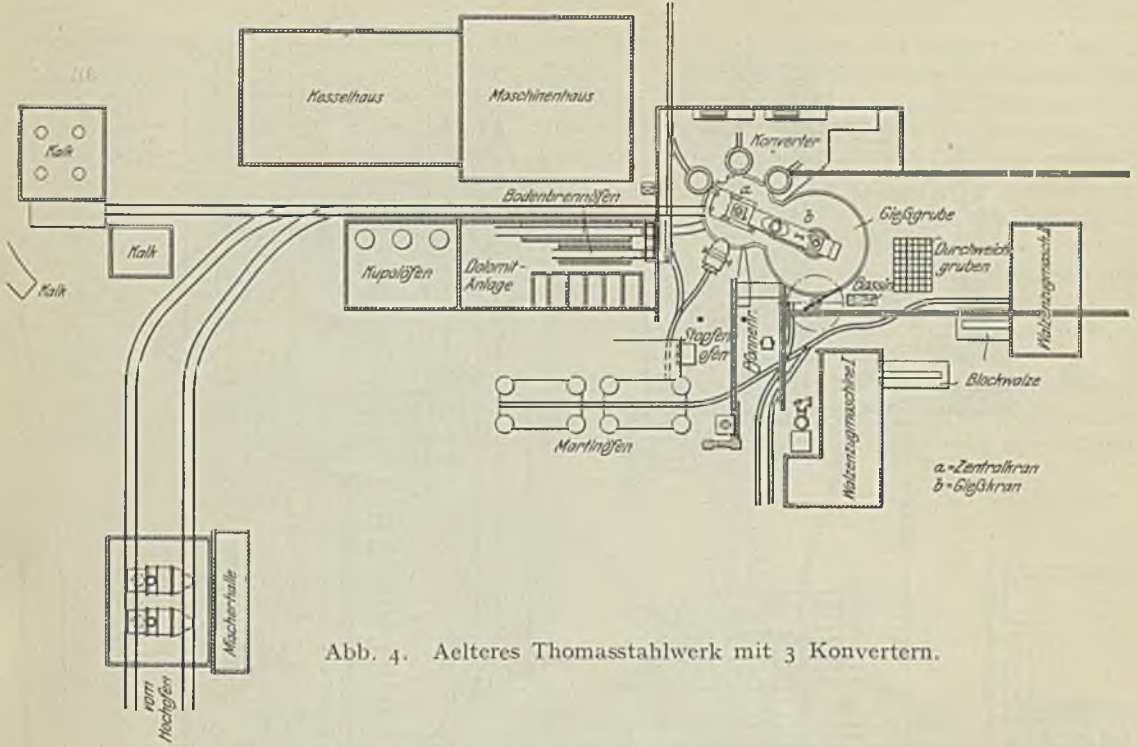


Abb. 4. Aelteres Thomasstahlwerk mit 3 Konvertern.

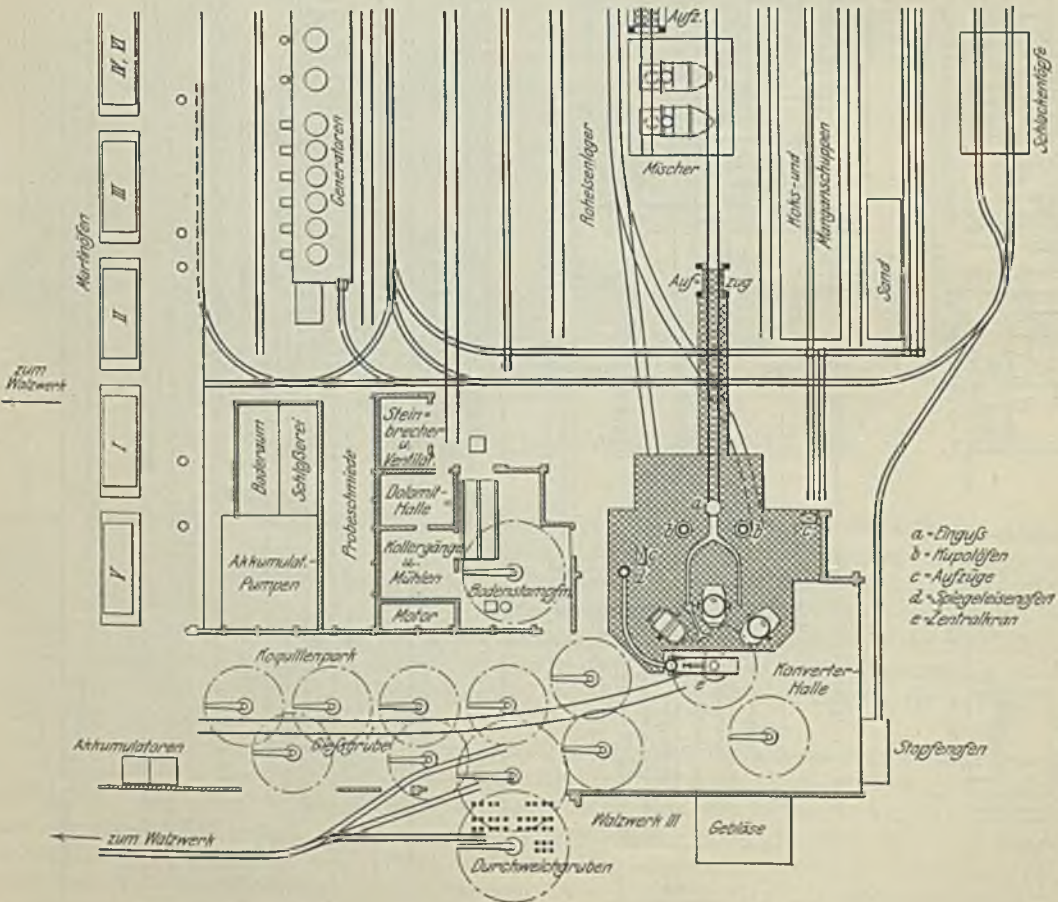


Abb. 5. Aelteres Thomasstahlwerk mit anschließender Gießgrube.

Abb. 8. Stahlwerksanlage in Rheinhausen (Friedr. Krupp, A.-G.).

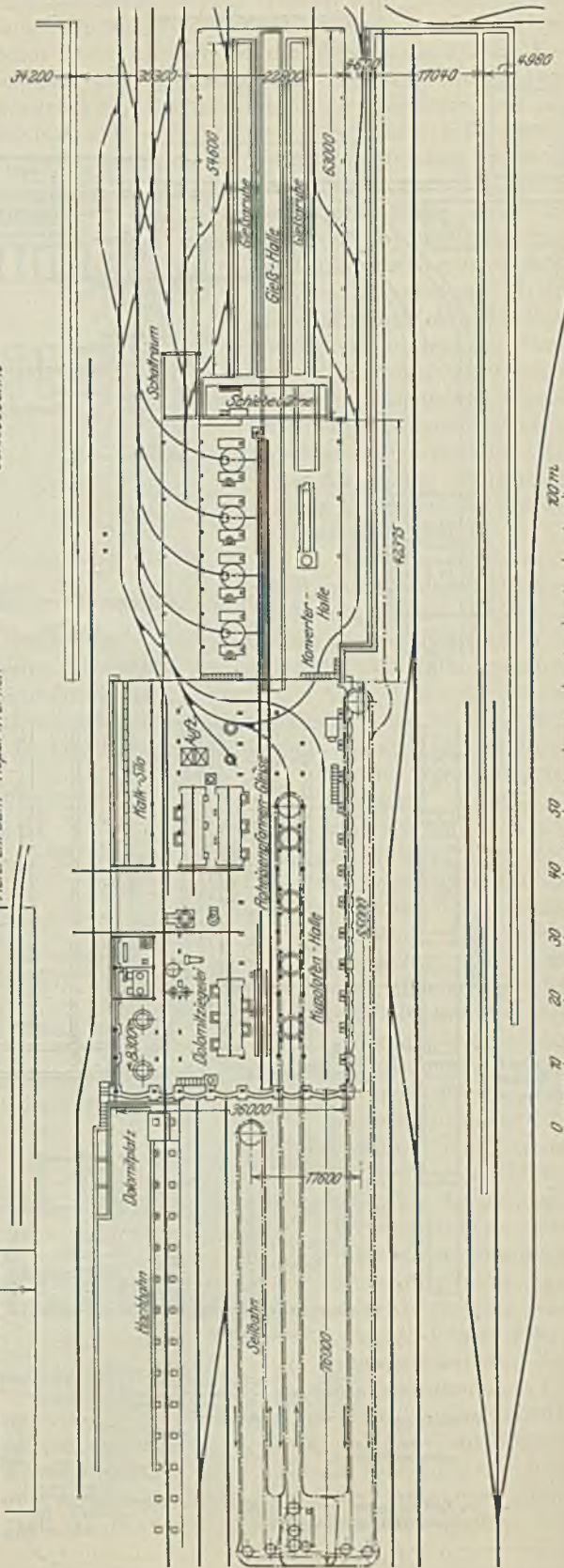
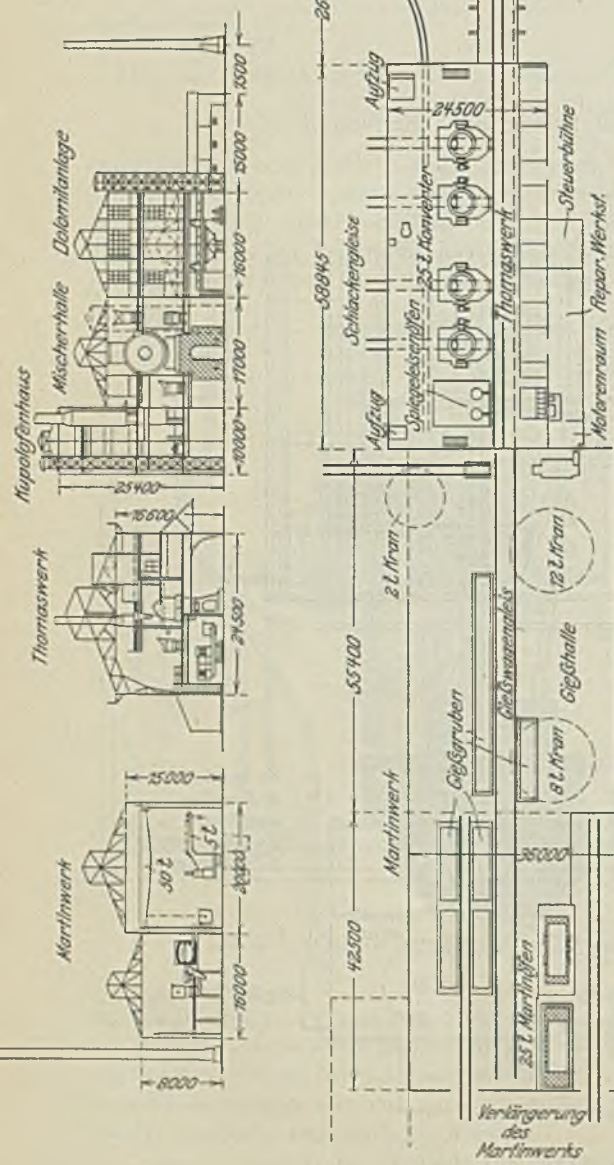


Abb. 6 Grundriß des Thomsawerks des Aachener Hütten-Vereins in Rothe Erde.

ergaben sich vor allem aus der Notwendigkeit, die Dimensionen zu steigern, und wurden zum ändern Teile diktiert von dem Bestreben, den Abbrand durch Verringerung des Auswurfes nach Möglichkeit herabzusetzen. Als das geeignetste Mittel hierzu erwies sich die Verbreiterung der Birne in ihrem unteren Teile, den man immer mehr zylindrisch ausgeführt hat. Während man bei den lange Zeit üblichen Konvertern von 15 bis 17 t Einsatz mit einer lichten Weite im unteren Teile von etwa 3 m zu rechnen gewohnt war, ist man in den letzten Jahren dazu übergegangen, Konverter für 20 und sogar 24 t Einsatz zu bauen, bei denen man dann auf 3600 mm lichte Weite im unteren Teil heraufging. Bei den 15 t-Konvertern herrschte im allgemeinen eine Badhöhe von etwa 700 bis 750 mm vor, während bei Neuanlagen 450 bis 500 mm das Normale sein mag. Da der eingeblasenen Luft hierdurch ein sehr viel geringerer Widerstand geboten wird, so kommt zu der Verringerung des Abbrandes, die man wohl auf 1 bis 1½ % schätzen darf, noch hinzu, daß sich der Kraftverbrauch der Gebläsemaschinen in ganz bedeutendem Maße verringert hat.

Umfassende Versuche an Dampfgebläsemaschinen haben ergeben, daß bei einer Verbreiterung der Böden von 1500 auf 1750 mm und Erhöhung der Lochzahl von 100 auf 127 unter Beibehaltung des Lochdurchmessers eine Dampfersparnis von 7,5 % erzielt wurde. Das neueste mir bekannt

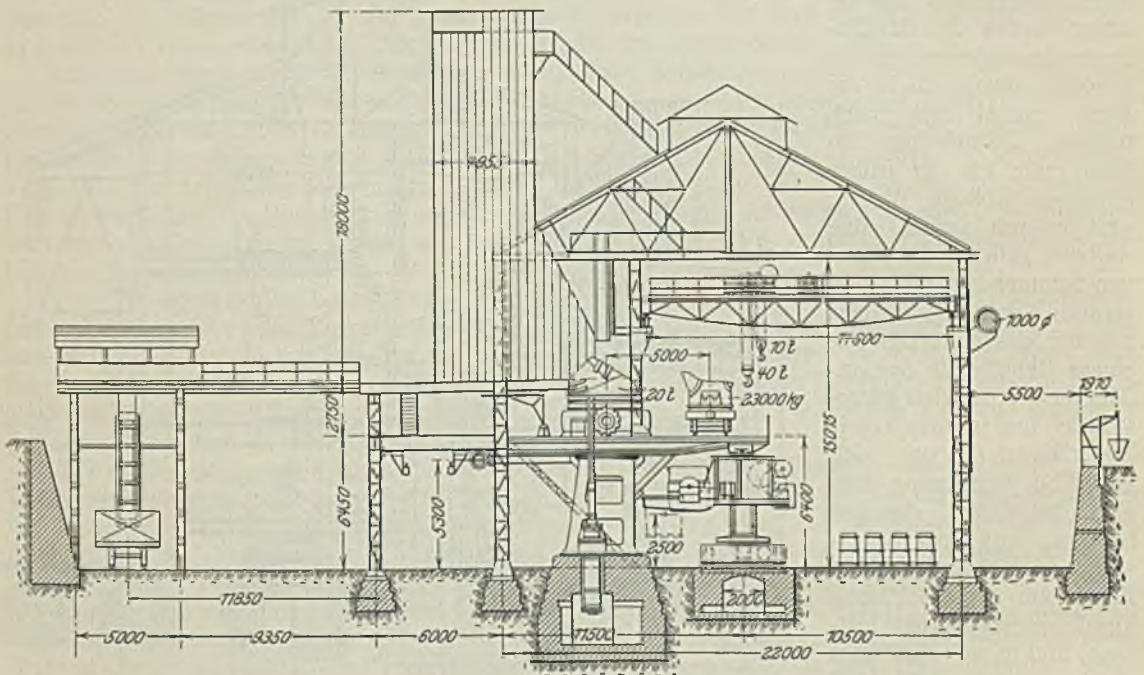


Abb. 7. Querschnitt der Converterhalle in Rothe Erde.

gewordene Projekt befaßt sich mit einem Converter von ca. 30 t Einsatz, für den von der Jünkerather Gewerkschaft eine neue Form vorgeschlagen worden ist. Hierbei ergeben sich die folgenden Maße: Gesamthöhe 6800 mm, lichter Durchmesser des Windkastens 2340 mm, größter Durchmesser 3100 mm, Gewicht der Birne inkl. Tragung und Windkasten 70 000 kg, mit Ausmauerung 180 000 kg. Aus Vergleichen mit dem auf der Zeichnung des Stahlwerks der Rothen Erde in Aachen dargestellten Converter ergibt sich also in dem um 6 Jahre später einsetzenden Neubau abermals eine Steigerung von 25 % in der Fassung, 15,3 % in der Gesamthöhe der Birne und 5,4 % im unteren größten Durchmesser.

Die ursprünglich ebenfalls in Birnenform gebauten Roheisenmischer, die ein Fassungsvermögen von höchstens 380 t aufwiesen, werden heutzutage durchweg nur noch als walzenförmige Rollmischer ausgeführt, bei denen man sich nicht gescheut hat, wie die von der Firma Stuckenholtz mir gütigst überlassene Zeichnung angibt, Fassungsvermögen von 750 und selbst 1000 t zu wählen. Während bei den Birnenmischern durchweg die Hydraulik als Bewegungsmittel in Anwendung stand, ist man neuerdings bei den Rollmischern allgemein zur elektrischen Kraftübertragung übergegangen und hat damit gute Erfolge erzielt. Den Roheisentransport vom Hochofen zum Mischer und von diesem ins Stahlwerk besorgen neuerdings vorzugsweise elektrische Lokomotiven, da diese die Möglich-

keit bieten, neben dem Fahrmotor auch die zum Kippen der Roheisenpfanne erforderlichen Controller und Motoren auf der Lokomotive zu vereinigen, so daß deren Bedienung ein einziger Mann übernehmen kann*.

Die zum Transport des fertigen Stahles vom Konverter in die Gießhalle dienenden Gießwagen wurden bis vor wenigen Jahren durchweg dampfhydraulisch ausgeführt, derart, daß die Fahrbewegung des ganzen Wagens durch Dampf und das Heben und Senken der Pfanne, ebenso das Schwenken durch hydraulische Zylinder vermittelt wurde. Die außerordentlich große Betriebssicherheit dieses Apparates hat dazu geführt, daß er auch heute noch in modernen Anlagen verwendet wird. Die Versuche, alle Bewegungen elektrisch zu betätigen, haben nicht so bedeutende Vorzüge ergeben, daß sie dem dampfhydraulischen Gießwagen die Daseinsberechtigung genommen hätten. Mir will es als das Richtigeste scheinen, sämtliche Bewegungen des Gießwagens elektrisch auszuführen, bis auf das Heben und Senken der Pfanne, das ich nach wie vor einer elektrisch angetriebenen Hochdruckpumpe überlassen würde.

Die Frage, ob es zweckmäßig ist, den Gießwagen ebenso wie den Wagen zum Transport von Roheisen durch Krane zu ersetzen, ist in der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ vom Jahre 1908 von Professor St a u b e r nach

allen Richtungen hin erörtert worden. Für das Einleeren des Roheisens in den Mischer sowohl als in die Birne eignet sich nach meinem Dafürhalten ein Kran mehr als der früher allgemein übliche Wagen, weil es mit jenem ohne weiteres gelingt, die Pfannen-Schnauze jeweils so zu steuern, daß die Uebertragung des Materials aus einem Behälter in den anderen in der denkbar kürzesten Zeit und praktisch ohne Materialverlust vor sich geht. Bei Benutzung eines Pfannenwagens dagegen hat man mit dem Uebelstand zu rechnen, daß die Achse, um die die Pfanne kippt, unveränderlich festliegt, und es sich deswegen nicht vermeiden läßt, daß gelegentlich immerhin nicht unwesentliche Mengen danebengegossen werden, und außerdem, da man ja auch

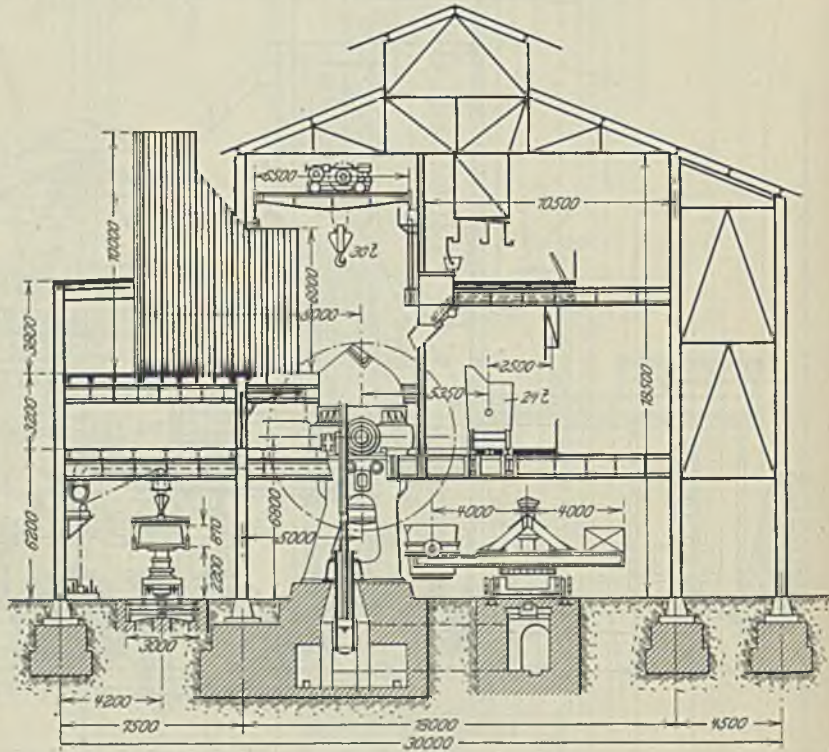


Abb. 9. Querschnitt durch die Konverterhalle der Burbacher Hütte.

immer mit wechselnden Ansätzen an den Schnauzen zu rechnen hat, oftmals eine unnötig lange Zeit für diese Operation gebraucht wird. Ich kann St a u b e r nur beipflichten, wenn er den Ersatz des längsfahrenden Gießwagens durch einen Kran, der entweder eine schwere Auslege-Konstruktion bedingt oder aber die Arbeitsbühne vor den Konvertern aufklappbar eingerichtet voraussetzt, nicht als ideale Lösung betrachtet. Vom Standpunkte des Stahlwerkers ist es unbedingt falsch, die Bühne vor den Konvertern so schmal zu konstruieren und außerdem durch ihr Aufklappen die Beobachtung der Charge unmittelbar vor dem Ausleeren zu verhindern; denn auf diese Weise beraubt man sich selbst der Möglichkeit, aus dem Verhalten der einen Charge, dem Aussehen der Schlacke usw. die für die Behandlung der nächstfolgenden möglichen Schlüsse zu ziehen. Wenn nun tatsächlich, trotz der Steigerung des Konverterinhalts, das Stahlquantum von zwei Gießwagen nicht mehr bewältigt werden kann, so wäre es wohl richtig, die Frage des Transportes so zu lösen, daß man unter der Konverterbühne wie bisher einen Uebergabewagen verkehren läßt, der mit möglichster Vereinfachung der Konstruktion, wie sie etwa der Wagen mit schräger Bahn für die Pfanne darstellt, nur das Entleeren der Birne und

* Einige neue Typen dieser Art, ebenfalls von der Jünkerather Gewerkschaft ausgeführt, waren im Vortragssaale durch Zeichnungen veranschaulicht.

den Transport der Pfanne unterhalb der Arbeitsbühne zu besorgen hat. Das Vergießen des Stahls in Kokillen überträgt man dann einem zweiten Kran, der die Pfanne aus dem Uebergabewagen heraushebt und über die Kokille transportiert.

Bei dieser Anordnung läßt sich die Produktion steigern, ohne daß eine Begrenzung bei irgend-einer Höhe eintreten kann, da man ja auf derselben Kranbahn noch einen, oder wenn es sein muß, mehrere solcher Gießkrane anordnen könnte. Ob man diese Gießkrane in der Richtung der Konverterbühne oder senkrecht zu ihr laufen läßt, hängt natürlicherweise ab von der Lage des Blockwalzwerks und davon, wie man den Transport aus dem Stahlwerk in das Blockwalzwerk vorsieht.

Die Leichtigkeit, mit der man nach jedem einzelnen Guß sofort wieder Raum für den nächsten bekommt, wenn man die Kokillen auf Wagen setzt, hat in letzter Zeit diesem Verfahren in den allermeisten Fällen den Eingang verschafft. Mit ihr ist außerdem die Annehmlichkeit verbunden, daß man die sämtlichen Manipulationen, die mit den Kokillen vorgenommen werden müssen, das Kühlen, Reinigen, Teeren usw., an irgendeiner vom Stahlwerk entfernten Stelle vornehmen kann, wo sie keinem anderen Transport irgendwie hinderlich im Wege stehen. Die ursprünglich von manchen Seiten erhobenen Einwände gegen die Qualität der auf Wagen gegossenen Blöcke erscheinen mir durchaus nicht stichhaltig zu sein; im Gegenteil dürfte das Rütteln beim Transporte dem Austreten von oxydischen Verbindungen, Gasen und Ausseigerungen in den obersten Teil des Blockes ebenso förderlich sein, wie es sich in zahlreichen Beispielen erwiesen hat, daß ein längerer Transport von Roheisen der Entschwefelung in der Pfanne im höchsten Grade dienlich ist.

Daß man heute die Arbeiten des Blockabstreifens, Kokillenversetzens, ebenso des Einsetzens der Blöcke in die Tiefofen nur noch mit elektrischen Laufkränen besorgt, ist selbstverständlich; über die hierbei möglichen Variationen bietet die obenerwähnte Arbeit von Stauber eine ausgiebige Fundquelle. Ich möchte nur noch hervorheben, daß es mir grundsätzlich richtig zu sein scheint, wenn man die Arbeit des Blockabstreifens und des Einsetzens in die Tiefofen zwei verschiedenen Kranen überträgt, da Rücksichten auf die Qualität es oftmals erforderlich machen, die einzelnen Chargen verschieden zu behandeln, was unbedingt erleichtert wird, wenn zwei voneinander unabhängige Krane vorgesehen sind.

Zum Transport des Kalkes in die Konverter wählt man heute bei Neuanlagen allgemein die elektrische Seilbahn, die vom Kalkofen oder vom Silo direkt über die Konvertermündung führt. Das Arbeiten aus dem Silo hat den Vorzug, wenig Bedienungsmannschaften zu erfordern, bietet aber daneben den Nachteil, daß man infolge des größeren Eigengewichts der lagernden Massen mit einem größeren Verlust durch Zerfall zu rechnen hat, so daß nach meinem Dafürhalten Vor- und Nachteile der alten und neuen Aufbewahrungsart sich die Wage halten.

Es ist interessant, sich Rechenschaft zu geben von den Massen, die in einem modernen deutschen Thomasstahlwerk dauernd bewältigt werden müssen. Aus den in Nr. 38 des vorigen Jahrganges von „Stahl und Eisen“ angegebenen Höchstleistungen ersieht man, daß die größte bisher erzielte Produktion eines Thomaswerkes etwa 560 000 t Rohstahl im Jahre betrug, und wir wollen nun überschlagen, welche Massen jeweils in 24 Stunden zu einer solchen Produktion bewegt werden mußten. Erforderlich sind zunächst einmal rund 2100 t Roheisen, die in etwa 110 Fahrten von den Hochöfen zum Mischer zu transportieren sind. Verblasen wird das Quantum in 129 Chargen, die ihrerseits etwa 26 Doppellader gebrannten Kalk erfordern, während an Sinterdolomit und Teer zusammen etwa 23 t gebraucht werden. Das erzeugte Schlackenquantum beläuft sich auf ungefähr 40 Doppellader, und allein die Menge der Stahlwerksabfälle stellt sich auf mehr als 5 Doppelwagen in dieser Zeit.

Die Gebläsemaschinen müssen zur Erzeugung eines solchen Quantums 950 000 cbm Luft ansaugen und auf eine Pressung von ca. 2 at bringen. Von den drei Gießwagen hat jeder ca. 633 t flüssigen Stahls in rund 43 Fahrten vom Konverter in die Gießhalle zu transportieren, und bei einem Blockgewicht von 3000 kg werden 645 Blöcke gegossen und aus der Gießgrube in die Tiefofen befördert. Wird diese Arbeit von zwei elektrischen Kranen besorgt, so hat jeder Kran 322 Fahrten in 24 Stunden zu machen.

Solche Leistungen sind nur dadurch möglich geworden, daß man die Haltbarkeit des Futters wie auch der Losböden, welche anfänglich ganz außerordentliche Schwierigkeit boten, im Laufe der Jahre so gesteigert hat, daß heute schon in einem gut geleiteten Stahlwerk mit einer mittleren Leistung von 280 Chargen auf ein und derselben Ausmauerung ohne Reparaturen gerechnet werden kann. Eine mittlere Haltbarkeit der Nadelböden von 60 bis 65 Chargen kann als normal angesehen werden; bei Düsenböden dürfte sie mit 95 Chargen anzusetzen sein. Die schon erwähnte Verbreiterung der modernen Konverter hat zur Erhöhung der Bodendurchmesser von den früher üblichen 1500 mm auf 1900 und 2000 mm geführt. Hierdurch ergab sich eine neue Schwierigkeit, weil es nicht gelingen wollte, diese großen Böden im Kerne genügend hart zu brennen, ohne daß sie vom Umfange aus rissen. Die Folge war, daß der weichere Kern ungebührlich rasch verschlissen war und daher der große Boden eine erheblich geringere Lebensdauer aufwies, als man früher bei kleinerem Boden gewohnt war. Von den verschiedenen Vorschlägen, die zur Beseitigung dieses Uebelstandes gemacht worden sind,

scheint mir der glücklichste der zu sein, der dem Obergeringieur Vogel in Dillingen unter Nr. 21 322 patentamtlich geschützt worden ist. Hierbei wird außer den Windkanälen in der Mitte des Bodens ein kreisförmiger Hohlraum angeordnet, der beim Brennen als Feuerkanal dient, so daß eine gleichmäßige Wärmezufuhr nach den inneren und äußeren Teilen des Bodens gewährleistet wird. Nach dem Erkalten des Bodens wird die kegelförmige Aussparung mit frischer Mischung ausgefüllt und im Konverter gargebrannt. Auf diese Weise erzielt man einen durch und durch festgebrannten Boden, ohne Brenndauer und Intensität über Gebühr steigern zu müssen.

Zur Erzielung dieser Resultate in der Haltbarkeit ist neben der richtigen Wahl der Rohstoffe und ihrer Mischungsverhältnisse vor allem förderlich gewesen die Verwendung der Preßluft zum Hinterstampfen der Konvertermauerung, die übrigens auch zum Ausstampfen der Stahlpfannen mit feuerfestem Sand vorteilhaft benutzt wird und dazu beigetragen hat, die bisherige mittlere Haltbarkeit von 25 Chargen, die auf eine Ausmauerung zu rechnen waren, bis auf 50 und selbst 60 zu steigern.

Wenn wir nun erwägen, auf welche Teile Deutschlands sich heute die Thomas-Stahlwerke verteilen, so finden wir, daß diese Industrie auf zwei verschiedenen Grundlagen beruht. Im rheinisch-westfälischen Industriebezirk nämlich, ebenso wie an der Saar und in Oberschlesien bildet heute die Kohle die Grundlage der schweren Eisenindustrie, während sie am Nordabhange des Harzes, in Oberfranken und in Lothringen-Luxemburg sich unmittelbar auf dem Erz aufbaut. Ursprünglich hat in den drei zuerst genannten Gebieten ebenfalls lokales Erzvorkommen den Anstoß zur Begründung der Eisenindustrie gegeben. Da sich jedoch sehr bald herausstellte, daß diese Vorkommen in Rheinland und Westfalen den Ansprüchen einer technisch voranschreitenden Eisenindustrie weder der Beschaffenheit noch der Menge nach genügen konnten, so ergab sich die Notwendigkeit, Eisenerze oder Roheisen in großem Maßstabe von der Lahn und der Dill, später aus England und Spanien, schließlich aus Schweden und Lothringen-Luxemburg herbeizuschaffen.

Anfänglich wurde in allen Thomas-Stahlwerken das Roheisen im Kupolofen umgeschmolzen, und die Gattierung dieses Rohmaterials bildete eine der wichtigsten Aufgaben des Ingenieurs. Nachdem man hieraus gelernt hatte, welches Roheisen den Anforderungen des Thomasprozesses am besten genügt, ging man dazu über, das Roheisen direkt ohne Umschmelzung zu verarbeiten und kam hierbei bekanntlich sehr schnell auf den Gedanken, den Stahlwerksbetrieb von dem des Hochofens dadurch unabhängiger zu gestalten, daß man zwischen beide den Roheisen-Mischer einschob.

In Rheinland und Westfalen hatte diese Erkenntnis zur Folge, daß die reinen Stahlwalzwerke sehr bald verschwanden und das gemischte Werk zur Regel wurde, in dem die Hitze des flüssigen Roheisens ausgenutzt wird bis zum Auswalzen von Schienen, Halbzeug und größerem Stab- und Formeisen. Die heutigen Thomas-Stahlwerke des Bezirks arbeiten alle nach diesem Grundsatz bis auf eine einzige Ausnahme, die das Stahlwerk der Gelsenkirchener Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Rothe Erde bei Aachen bildet, dessen Bau der Jünkerather Gewerkschaft übertragen war, die auch die Liebenswürdigkeit besessen hat, mir die Pläne zur Verfügung zu stellen. Während die übrigen alle den Kupolofen nur haben bestehen lassen, um das in den Sonntag-Stillständen fallende Roheisen umzuschmelzen, hat dieses Werk ganz auf den Vorteil der Verwendung von Hochofen-Gasen verzichtet und sich darauf eingerichtet, sein Roheisen wie bisher von den etwa 211 Kilometer weit entfernten Luxemburger Hochofen zu beziehen und an Ort und Stelle umzuschmelzen. Die früher in dem Gattieren beruhenden Schwierigkeiten und Mehrkosten hat man hier in sehr geschickter Weise dadurch umgangen, daß man den Roheisen-Mischer auf die Hochofen-Anlage gebaut hat, wodurch man immer ein Eisen von fast gleicher Zusammensetzung erhält.

Die bedeutenden Fortschritte, die die Verwendung der Hochofen-Gase zum direkten Antrieb der Maschinen in die Hütten-Technik gebracht hat, haben den Schwerpunkt der Großeisen-Industrie in immer verstärktem Maße in die Erzbezirke verschoben, und wir sehen daher, daß heute schon der Anteil der lothringisch-luxemburgischen Stahlwerke an der gesamten Stahlerzeugung aller im Stahlwerksverbände vereinigten Werke etwa 19% beträgt. Die Transportkosten spielen hier sowohl für das Rohmaterial wie für die Fertigprodukte die Hauptrolle, und da man zur Fabrikation von 1000 kg Roheisen aus etwa 30%igem Erz rund dreimal soviel Erz gebraucht als Koks, so leuchtet ein, daß allein schon dieses Verhältnis genügt, um die Eisenindustrie von der Kohle zum Erz zu verlegen.

In Oberschlesien liegen unter den genannten Bezirken die Verhältnisse für den Thomasbetrieb am wenigsten günstig, da man auf den Bezug südrussischer und schwedischer phosphorhaltiger Erze angewiesen ist. Es läßt sich daher wohl voraussagen, daß dort der Thomasprozeß in absehbarer Zeit dem Roheisenerzprozeß Platz machen müssen. Hier bietet nämlich das Erzfrischverfahren den Vorteil, * „daß man den Phosphorgehalt des Roheisens niedriger halten kann als es das Thomasverfahren gestattet, ohne auf den Vorteil verzichten zu müssen, den die Gewinnung der Phosphorschlacke gewährt.“ Nimmt man hinzu, daß der Thomasbetrieb dort unter zu hohen Silizium- und Mangangehalten

* C. Dichmann: Der basische Herdofenprozeß. Berlin 1910.

des Roheisens zu leiden hat, so ist leicht einzusehen, daß auch seine Gesteungskosten nicht unter per Zahl bleiben können, die dem Roheisenerzprozeß erreichbar sind.

Die Thomaswerke an der Saar haben alle miteinander gemeinsam, daß sie nur Erz ihrer eigenen Konzessionen des Minette-Reviere verhütten und durchweg neben dem direkten Konvertieren noch Roheisen im Kupolofen umschmelzen, das ihre eigenen reinen Hochofenwerke in Lothringen und Luxemburg erzeugen. Da dieses Erz und Roheisen einem Transport von etwa 90 bis 100 km Länge unterliegt, so entscheidet die Frage der Mosel- und Saarkanalisation darüber, ob diese Thomaswerke im Saargebiet bleiben werden oder ob auch sie unmittelbar in das Erzrevier verlegt werden müssen.

Die Thomasindustrie in Peine beruht auf dem Erzvorkommen von Ilsede und Salzgitter, das der Minette gleicht, vor ihr aber den Vorzug eines höheren Mangan-Gehaltes hat, so daß die dortigen Hochöfen kein Manganerz als Zuschlag brauchen.

Auch das Erz im Fränkischen Jura, in Oberfranken und der Oberpfalz findet beim Thomasprozeß Verwendung und wird von der Maximilianshütte in Rosenberg bei Amberg im großen abgebaut und verhüttet. Diese Erze schwanken zwischen 40 bis 55% Fe, 0,3 bis 5% CaO und 4 bis 12% SiO₂. Der Phosphor-Gehalt ist etwas geringer als bei der Minette, während der Mangan-Gehalt so groß ist, daß auch diese Erze einen weiteren Manganerzzusatz nicht nötig haben. In den letzten Jahren sind ausgedehnte Schürfarbeiten im dortigen Gebiet vorgenommen und große Feldegebiete auf der Fränkischen Alp bedeckt worden. Bedeutende Geologen, wie Geheimrat Dr. Klockmann und Professor Dr. M. Holzappel, beurteilen das Vorkommen sehr günstig, und nach ihren Ansichten sollen ganz enorme Erzablagerungen in dem bedeckten Gebiet vorhanden sein. Wenn auch Aufschluß-Arbeiten bis jetzt kaum erfolgt sind, so besteht doch die Hoffnung, daß sich im Fränkischen Jura ein neues Erzgebiet für die deutschen Hüttenwerke erschließen wird, das noch einmal zu einer großen Ausdehnung des Thomasbetriebes führen kann.

Wie schon hervorgehoben, hat an der Versorgung der deutschen Hüttenwerke mit phosphorhaltigen Eisenerzen die in Deutsch- und Französisch-Lothringen und Luxemburg vorkommende Minette den größten Anteil. Dieses Eisenerz tritt in ausgedehnten Lagern im Jura auf und ist wohl als eines der bedeutendsten Vorkommen der ganzen Welt zu bezeichnen; an den Gehängen des linken Moseltals befindet sich das Ausgehende der Lager, die dann nach Südwesten, nach Frankreich, flach einfallen. Die Längen-Ausdehnung des Vorkommens erstreckt sich dann in einem 18 bis 20 km breiten Streifen: von der belgischen Grenze im Norden bei Longwy bis über Nancy hinaus im Süden, und auf diesem Zuge sind die Lager der teils kalkigen, teils kieseligen Erze nur einmal kurz unterbrochen. Die kalkigen Erze wechseln im Gehalt mit 28 bis 37% Fe, 12 bis 20% CaO und 6 bis 9% SiO₂ und nehmen vorwiegend den mittleren Teil der vorgenannten Ablagerung ein, während die kieseligen Erze mit 32 bis 40% Fe, 7 bis 9% CaO und 12 bis 22% SiO₂ im nördlichen und südlichen Teil der Ablagerung vorkommen und etwa ein Drittel ausmachen. Genaue Grenzen und Zahlen lassen sich hierüber nicht geben, weil selbst unter den rein kalkigen Lagern im Liegenden häufig noch ein kieseliges Lager vorkommt. Der Mangan Gehalt ist bei den Erzen etwa 0,3%, so daß ohne Zusatz von Manganerz nur das sogenannte OM-Roheisen von etwa 0,5 bis 0,6% Mangan fällt; und man muß, um Thomas-Roheisen zu erzeugen, noch Manganerze zuschlagen, während der Phosphor-Gehalt bei den Erzen gleich bleibt und im Mittel 0,6 bis 0,7% beträgt.

Was nun die Erzmengen in dieser enormen Ablagerung anbelangt, so erstrecken sich die Minettelager nach Dr. Kohlmann über eine Fläche von etwa 70 000 ha, wovon 40 000 ha auf Frankreich, 27 000 ha auf Deutsch-Lothringen und 2500 ha auf Luxemburg entfallen; sie sollen fünf Milliarden Tonnen Erz enthalten. Auf den französischen Teil sollen 2 1/2 Milliarden Tonnen, auf Deutsch-Lothringen 1 800 000 000 t und auf Luxemburg der Rest entfallen.

Von dem französischen Besitz haben sich die deutschen Hüttenwerke bis jetzt über 6000 ha gesichert; über dieses Vorkommen im Bassin von Joëuf, Briey und Landre läßt sich aussagen, daß es für den Thomasbetrieb außerordentlich günstig ist, weil gerade in den kalkigen Erzen dieser Gebiete der Eisengehalt um 3 bis 4% und noch mehr den des Hochplateaus von Aumetz übertrifft. Je mehr man dazu übergeht, in den Kowperapparaten gereinigtes Gas zu verwenden, um so basischer kann die Schlacke gehalten werden und um so wertvoller werden naturgemäß reiche kalkige Minette. Der deutsche Anteil an kieseliger Minette ist gering, und fast nur die unteren Lager von Aumetz und Deutsch-Oth sind zurzeit bauwürdig; alle übrigen kieseligen Lager, und namentlich die im südlichen Teil von Deutsch-Lothringen, sind relativ arm und enthalten viel Rückstand. Auf luxemburgischem Gebiete enthalten die Becken von Esch und Differdingen vorwiegend reiche kieselige Minette, so daß aus diesen Erzen zusammen mit den genannten kalkigen Erzen französischen Ursprungs sich eine vorzügliche Möllierung ergibt. Hält man sich die Erzmengen vor Augen und gleichzeitig den Umstand, daß sie, wie für unsere Verhältnisse geschaffen, zusammengestellt sind, so erkennt man auch ohne weiteres die Richtigkeit der Behauptung, die Dr. Massenetz in seinem Aufsatz „30 Jahre Thomas-

Verfahren“ aufgestellt hat, daß nämlich Engländer und Amerikaner nur deswegen das Thomas-Verfahren nicht so poussiert haben wie wir, weil es ihnen an passenden Erzen fehlt.

In den letzten Jahren sind gegen das Thomasverfahren Angriffe erhoben worden, die sich einmal auf seine Wirtschaftlichkeit und zum anderen Male auf die Qualität seines Erzeugnisses erstrecken. Die zuletzt erwähnten gipfeln gewöhnlich darin, daß gesagt wird, es sei nicht möglich, in der Thomasbirne einen genügend phosphorfreien Stahl herzustellen, und hierin läge ein schwerwiegendes Moment, das gegen die weitere Benutzung oder gar Ausdehnung dieses Verfahrens ins Feld geführt werden müsse. Hiergegen ist meines Erachtens zunächst einzuwenden, daß ein weicher Stahl mit 0,06 und 0,07 % Phosphor aus diesem Gehalte allein durchaus keine ungünstige Beeinflussung seiner Eigenschaften erfährt, solange nicht der Leitungswiderstand oder sonstige elektrische Eigenschaften ein besonderes Maß von Reinheit des Stahls vorschreiben. Daß man im Konverter Material unter 0,06 % Phosphor nicht erblasen will, hat nicht etwa seine Ursache darin, daß bei solcher Zusammensetzung seine Herstellung durch den steigenden Abbrand zu teuer würde, sondern die grundsätzliche Ablehnung dieser Vorschrift rührt von dem Umstande her, daß bei weiterer Verringerung des Phosphor-Gehaltes der Stahl ungebührlich viel Sauerstoff aufnehmen würde.

Zweifellos ist es für die weitaus meisten Verwendungszwecke des Stahls nicht entscheidend, ob er 0,06, 0,04 % oder noch weniger Phosphor enthält, sondern die Hauptsache ist, daß er bei seiner Erzeugung möglichst sauerstofffrei geblieben ist, und das Verfahren seiner Herstellung ist danach zu beurteilen, ob es die Sicherheit bietet, unnötig hohe Sauerstoff-Aufnahme zu verhindern und gleichzeitig die Möglichkeit, etwa aufgenommenen Sauerstoff wieder auszuschneiden. Die Kenntnis dieser Tatsache wäre viel weiter verbreitet, wenn es nur gelänge, eine Methode zu finden, nach der man den Sauerstoff-Gehalt des Stahls auf dem Wege der Schnell-Analyse mit gleicher Sicherheit ermitteln könnte, wie wir es beim Kohlenstoff, Mangan, Phosphor und Schwefel gewohnt sind; und sicher wären die Thomaswerke die ersten, die dann die Bestimmungen dieses Elementes bei jeder einzelnen Charge vorschreiben würden.

Wir wollen nun an der Hand der auf den großen gemischten Werken üblichen Arbeitsweise untersuchen, inwieweit das Thomasverfahren den oben skizzierten Forderungen entspricht, und hierbei speziell einmal die Verhältnisse des Minette-Reviers ins Auge fassen. Bei diesen Werken liefern gewöhnlich 7 bis 8, an einer Stelle sogar 11 Hochöfen von etwa 160 bis 220 t Tagesleistung ihre Gesamtproduktion in ein und denselben Mischer ab, und alle diese Hochöfen eines Werkes verhütten jahraus jahrein ein und dasselbe Erz, so daß ihre Möllering sich innerhalb sehr enger Grenzen bewegen kann. Es leuchtet daher ohne weiteres ein, daß große Schwankungen in der Roheisen-Qualität nur höchst selten eintreten. Von einem der größten Werke unseres Bezirks sind mir Analysenreihen von ganzen aufeinander folgenden Wochen und Monaten bekannt, in denen der Siliziumgehalt des Roheisens immer nur in den Grenzen von etwa 0,28 bis 0,45 % schwankte und bei denen diese obere Grenze noch dazu nur einige Male erreicht wurde. Unter solchen Umständen weist das aus dem Roheisen-Mischer entnommene Eisen natürlich einen Grad der Gleichförmigkeit in der Zusammensetzung aller seiner Elemente auf, der sich praktisch kaum noch übertreffen läßt. Nimmt man hinzu die jahrelange Schulung des Personals und die Unterstützung, die die praktische Tätigkeit durch die analytische Feststellung der maßgebenden Elemente jeder einzelnen Charge erfährt, so läßt sich die große Sicherheit begreifen, mit der die Dauer der Nachblase-Periode und die erforderlichen Mengen der Zuschläge bemessen werden.

Läßt man es nun nicht an der Vorsichtsmaßregel fehlen, trotz dieser Gleichmäßigkeit des Ausgangsmaterials regelmäßig kurz vor der Beendigung der Nachblase-Periode sich durch eine Schöpfprobe vom Stande der Oxydation zu überzeugen, so hat man auf jede Weise dafür gesorgt, daß die Sauerstoff-Zufuhr auf das erforderliche Mindestmaß beschränkt bleibt, und erreicht, da nicht unnötig große Mengen von Oxyden zu zerstören sind, mit geringen Verlusten und daher großer Sicherheit den Mangangehalt im Fertigprodukt, den der Verwendungszweck vorschreibt.

Wenn wir nun Lieferungs-Bedingungen für Schienen ins Auge fassen, die einen Gehalt von weniger als 0,04 % Phosphor vorschreiben, so leuchtet nach dem Gesagten ohne weiteres ein, daß man sie in der Thomasbirne vernünftigerweise nicht herstellen wird. Es soll dabei gar nicht gelehnet werden, daß es möglich sein mag, die eine oder die andere Charge nach diesen Vorschriften auszuführen, aber der Massenproduktion steht die Gefahr der Ueberfrischung unbedingt im Wege. Ich halte es übrigens für ausgeschlossen, daß wirklich Schienen, die all diesen komplizierten Ansprüchen genügen, ein besseres Material darstellen, als es eine gute, richtig geblasene Thomasstahl-Schiene bildet, die über 70 kg Festigkeit hat und bei der Kupfer-Chlorammonium-Aetzprobe eine reine, blasenfreie Struktur zeigt.

Nach meiner Ueberzeugung würde es nicht lange dauern, daß man auf dem Weltmarkte aus reiner Begeisterung für das Martinmaterial mit unter 0,04 % Phosphor 20 Mark pro Tonne mehr bezahlt und dabei ein Material erstet, das unter Berücksichtigung der definitiven Leistung durchaus nicht mehr wert ist als wirklich guter, sauber hergestellter Thomasstahl.

Gewöhnlich wird nun behauptet, das Martinmaterial habe vor dem Thomas-Metall einen grundsätzlichen Vorsprung deswegen, weil im Martinofen nach Beendigung der Oxydation Zeit genug zur Nachbehandlung des Stahls vorhanden sei, während sie dem Thomasprozeße fehle, da bei diesem die Desoxydation in der Stahl-Pfanne vorgenommen würde, wobei die verschiedenen Diffusions-Geschwindigkeiten der zugesetzten Elemente noch dazu beitragen, die ungleiche Zusammensetzung zu erhöhen. Dieser Vorwurf ist ebenfalls durch die Praxis längst widerlegt worden; heute arbeitet nämlich kein Thomaswerk mehr nach diesem Recepte; vielmehr ist die Notwendigkeit, so zu verfahren, von den Stahlwerkern mit Recht dem Talbot-Verfahren als seine schwächste Seite vorgehalten worden. Erklären läßt sich die Hartnäckigkeit, mit der die Behauptung sich erhält, nur damit, daß ihre Urheber seit Jahren keinen geordneten Thomasbetrieb mehr gesehen haben. Da bekanntlich bei diesem Prozeß die höchste Wärme-Entwicklung sich auf das letzte Stadium erstreckt, so bietet die hierbei gegebene Temperatur-Steigerung eine äußerst günstige Handhabe, dem fertig geblasenen Stahl eine ganze Reihe von Minuten zum Ausreagieren Zeit zu geben.

Zunächst wählt man für den Ferromangan-Zusatz den Augenblick, in dem das Abgießen der Schlacke beendet ist, denn während der Zeit, die diese Manipulation erfordert, scheiden sich infolge der Temperaturniedrigung schon eine Reihe von Sauerstoff-Verbindungen aus dem flachen Bade aus, und man kann damit der Zeit eine Reaktion überlassen, für die man sonst das teure Ferromangan benutzen müßte. Das Wesentlichste ist nun, daß man nach dem Ferromangan-Zusatz die Charge im Konverter so lange ausreagieren läßt, als es die Umstände irgend erlauben, wofür man bei entsprechender Führung der Charge 7 bis 8 Minuten in Ansatz bringen kann. Während dieser Zeit haben Gase, Seigerungsprodukte und Sauerstoff-Verbindungen eine äußerst günstige Gelegenheit, sich aus dem Metall auszuschcheiden, da das Bad in dem horizontal gestellten Konverter sich auf eine große Fläche verteilt und die Badhöhe dabei außerordentlich niedrig ist.

Zweifellos ist es ein ganz besonderer Vorzug des Thomasverfahrens, daß man das Stahlbad unter der in dieser Periode sehr dünnen Schlackendecke, die noch dazu an ihrer Oberfläche erstarrt und daher zu weiterer Sauerstoff-Uebertragung ungeeignet geworden ist, ohne alle Wärmezufuhr sich selbst überlassen kann, während man im Martinofen dauernd Wärme zuführen muß und dabei bekanntlich immer mit dem Umstande zu rechnen hat, daß durch die flüssige Schlacke stets neuer Sauerstoff in den Stahl eingeführt und ein Teil der Zuschläge verbrannt wird. Die Erfahrung vieler Jahre hat bewiesen, daß man bei dieser Behandlungsweise auf das früher allgemein übliche Gießen auf dem Gespann verzichten kann, da man die hiermit verbundene Absicht schon vorher im Konverter verwirklicht hat. Auch nach dieser Seite hin erfüllt also das basische Windfrisch-Verfahren alle billigerweise zu stellenden Ansprüche.

Auf die Ausscheidung des Schwefels wirkt die Vereinigung des Roheisens aus so viel Hochöfen in einen Behälter natürlich auch außerordentlich fördernd ein. Die Fortschritte, die heute durch die dauernd gesteigerten Ansprüche an die Qualität des Stahles erreicht sind, können gar nicht besser illustriert werden als durch die Tatsache, daß allein die Lothringen-Luxemburgischen Stahlwerke jährlich weit über 100 000 t Platinen als Ausgangsmaterial zur Weißblech-Fabrikation exportieren, bei der es sofort Anstände gäbe, sobald der Schwefelgehalt 0,05 oder 0,06 erheblich überstiege oder der Stahl im geringsten Neigung zur Blasenbildung hätte. Während Kintzle in seinem Vortrage im Jahre 1897 einen Schwefelgehalt von 0,2 % im Stahl noch als zulässig bezeichnet hat, werden heute Roheisen - Abstiche mit mehr als 0,2 % Schwefel wohl auf allen Werken gar nicht mehr in den Roheisenmischer gebracht, sondern zu festen Massen vergossen und wieder umgeschmolzen. Die Hochöfen unseres Bezirks, die auf direkte Konvertierung arbeiten, liefern alle ein Roheisen, dessen Schwefelgehalt 0,15 % nur in Ausnahmefällen erreicht, so daß das Mischereisen sich normalerweise weit unter 0,1 % hält. Die Wirkung des Mischers hängt ab:

1. von seiner Temperatur, die ihrerseits wieder durch das Verhältnis des Fassungsvermögens zum täglichen Durchsatz-Quantum bedingt ist, und
2. davon, ob die Luft genügend Zutritt zur Schlacke hat, damit das gebildete Schwefelmangan zu schwefliger Säure oxydiert werden, und das hierdurch freigewordene Manganoxydul wieder Schwefeleisen zerlegen kann. Von dieser Wirkungsweise des Mischers kann man sich leicht überzeugen, wenn man einmal einen Birnenmischer während längerer Zeit so abschließt, daß die Luft praktisch keinen Zutritt mehr findet. Man erkennt dann sehr bald, daß die Entschwefelung erheblich zurückgeht, auch wenn die Schlacke flüssig geblieben ist. Es scheint mir daher auch nicht richtig, daß die Mischer in unserem Revier mit Generatorgas geheizt werden, denn erstens ist es bei den heutigen Produktionen tatsächlich unnötig und zweitens könnte bei reduzierender Flamme die Entschwefelung, also die wichtigste Funktion des Mischers, leiden.

Wir kommen nun zu der Wirtschaftlichkeit des Thomas- und des Erzfrischverfahrens, eine Frage, die besonders Dichmann in seinem wertvollen Buche „Der basische Herdofenprozeß“

sorgfältig bearbeitet hat, und wollen das von ihm aufgestellte Schema auf die Verhältnisse des Minette-Reviers anwenden. Zu den für beide Verfahren gleichbleibenden Faktoren gehören die Kosten des Vergießens der Blöcke, der Desoxydation und der Materialbewegung. Dagegen darf man nicht nach seinem Vorgange die Arbeitslöhne beim Erzprozeß denen des Thomasbetriebes gleichsetzen. Denn, wenn Dichmann sie beim Ersteren auf Mk. 3,— für die Tonne anschlägt, so erscheint mir das mit Rücksicht auf die allgemeine Lohnhöhe des Bezirks eher zu niedrig als zu hoch gegriffen zu sein; dagegen liegen die effektiv erzielten Löhne für die Tonne Thomasstahl heute etwa 60% niedriger als er annimmt, und zwar sind dabei alle Leute mit inbegriffen, ob sie nun vor oder hinter den Kulissen arbeiten, da man im modern gebauten Thomaswerke nicht nur wenig Leute sieht, sondern auch tatsächlich mit wenigen auskommt. Die gesamten Kosten der Ausmauerung der Birnen einschließlich des Koksverbrauchs zum Warmblasen sind sicher nicht höher als die des laufenden Unterhaltes der Herdöfen, so daß die Kosten der Ofen-Remonte ganz dem Herdofen zur Last geschrieben werden müssen. Den Brennstoff zur Erzeugung des Gebläsewindes liefert heute in unserm Revier durchweg das Hochofengas, indem es entweder direkt in der Gasgebläsemaschine oder zur Dampferzeugung unter Dampfkesseln verwendet wird. Nur befindet der Verfasser sich im Irrtum, wenn er glaubt, daß die Ausgaben hierfür dem Stahlwerk nicht angerechnet würden, da naturgemäß der Geldwert der durch das Gas gesparten Kohle dem Hochofen auf Kosten des Stahlwerksbetriebes gutgeschrieben werden muß, so daß das Roheisen hierdurch buchmäßig genau so verbilligt wird, als ob das Hochofengas anderweitige lohnende Verwendung fände.

Die Generatorkohle kostet im Revier nicht 12,— Mk., sondern etwa 20 Mk. die Tonne, so daß der Herdprozeß, selbst wenn er mit 20% Gaskohle auskommen sollte, dafür 4,— Mk. für die Tonne zu tragen hätte.

Würde man für eine Stahlwerks-Neuanlage basische Herdöfen wählen, so müßte man doch genau dasselbe Eisen wie für den Thomasprozeß erblasen, nur könnte man den Manganzuschlag fortlassen und dadurch würde das Roheisen etwa 1,50 Mk. billiger als das mM-Eisen für das Thomaswerk.

Wir wollen nun ausgehen von der Zusammensetzung: 1% Si, 0,5% Mn, 1,8% P, 4% C. Der gesamte Bedarf an Fe₂O₃ beträgt 26,95%. Das von Dichmann in Rechnung gestellte Erz hätte folgende Zusammensetzung: 95% Fe₂O₃, 5% SiO₂. Der gesamte Erzbedarf wäre daher 26,95 : 0,95 = 28,368%. Der gesamte Kalkverbrauch 11,18% CaO, oder nach Dichmann 11,18 × 2 = 22,36% Kalkstein. Die Menge der Schlacke betrüge nach Abzug von 1% Verlust 22,04 — 1 = rund 21% Schlacke. Gehalt von P₂O₅ 18,72 = rund 18%. Der theoretische Zubrand betrüge 10,32%.

Die von Dichmann gegebene Nebeneinanderstellung beider Verfahren würde nun nach meiner Kalkulation folgendes Aussehen bekommen:

Einsatz	Thomas-Prozeß	Basischer Herdofen
a) Roheisen	1000 t je .ℳ 40,— = .ℳ 40 000,—	1000 t je .ℳ 38,5 = .ℳ 38 500,—
b) Zuschläge:		
Kalk	140 t je .ℳ 9,7 = .ℳ 1 358,—	223,6 t je .ℳ 5,— = .ℳ 1 118,—
Kalkstein		283,7 t je .ℳ 25,— = .ℳ 7 092,—
Erz n. Dichmann		10 t je .ℳ 50,— = .ℳ 500,—
Manganerz		
Hilfsmaterialien:		
Hochofengas	890 t je .ℳ 2,— = .ℳ 1 780,—	
Generatorgas		1103 t je .ℳ 4,— = .ℳ 4 412,—
Löhne	890 t je .ℳ 1,30 = .ℳ 1 157,—	1103 t je .ℳ 3,— = .ℳ 3 309,—
Ofenreparatur		1103 t je .ℳ 2,— = .ℳ 1 206,—
Summe der betrachteten Werte	.ℳ 49 295,—	.ℳ 57 137,—
Erzeugter Stahl	890 Tonnen	1103 Tonnen
Summe der betrachteten Werte für 1 Tonne Stahl	$\frac{49\,295}{890} = \text{.ℳ } 49,76$	$\frac{57\,137}{1103} = \text{.ℳ } 51,80$

Da beiden Verfahren in je 1000 kg Roheisen dieselbe Phosphormenge zur Verfügung steht, so konnte bei der Rechnung der Erlös aus der fallenden Phosphorschlacke in beiden Fällen gleichgesetzt und somit auch weggelassen werden.

Ergibt nun schon die theoretische Nebeneinanderstellung der Gestehungskosten im Minette-Revier ein wesentlich anderes Bild, als es Dichmann für den Herdofen entworfen hat, so verändert sich die Situation noch mehr zuungunsten dieses Prozesses, wenn man das Ausbringen entsprechend

der Veröffentlichung von Springorum über den Hösch-Prozeß* auf 104,42 % im Jahresmittel reduziert. Dann muß man die Zahl 57137 ersetzen durch 54518 und den Nenner 1103,2 vertauschen mit 1044,2, so daß die Endzahl heißt 52,82, also Mk. 2,96 = rund Mk. 3,— für die Tonne teurer ist als die auf gleicher Basis errechnete für den Thomasbetrieb. Es ist übrigens auch unrichtig, zu sagen, beim Thomasprozeß hätte man 3,7 % Abbrand, denn tatsächlich ist definitiv verloren nur der Eisengehalt der Thomasschlacke. Nun beträgt deren Gewicht rund 20 % vom Rohstahl und sie enthält wiederum rund 10 % metallisches Eisen; es sind also auch bei der vergleichenden Beurteilung der Verfahren dem Thomasprozeß nur diese 2 % metallischen Eisens als unwiederbringlicher Verlust anzurechnen.

Das Thomasverfahren ist bis zum heutigen Tage im großen und ganzen das gleiche geblieben, und man hat alle Variationen, wie z. B. das Scheiblersche Verfahren, längst wieder aufgegeben. Eine außerordentliche Entwicklung aber hat es erfahren in bezug auf die Wirtschaftlichkeit und die Qualität seines Erzeugnisses, so daß es mit Recht wie seinerzeit Mark Twain von sich sagen kann: „Die Nachricht von meinem Tode ist stark übertrieben“.

Zur Kontrolle der Neubaukosten auf Hüttenwerken.

Alle unsere Hüttenwerke sind dauernd in der Erweiterung und Modernisierung ihrer Anlagen begriffen und verwenden hierfür gewaltige Geldmittel. Eine laufende Uebersicht und Kontrolle der Kosten dieser Bauten ist deshalb von großer Wichtigkeit. Hierbei haben wir unsere Aufmerksamkeit zu richten:

- auf die Aufstellung des Voranschlages und die Bewilligung der Mittel,
- auf die laufende Ueberwachung der Bauausführung,
- auf die Kontrolle der Baukosten und ihre Abrechnung.

Die Grundlage für die ganze Arbeit vom ersten Anfange an bis zur Abrechnung bildet ein ordnungsgemäß aufgestellter Voranschlag, auf dessen sorgfältige Durcharbeitung besonderer Wert zu legen ist.

Nachdem der geplante Bau in den Grundzügen durchgearbeitet ist, und die Kosten für die Hauptteile ermittelt worden sind, übersehe man hierbei nicht, zu prüfen, woher der für die Anlage benötigte Dampf, das Nutz- und Kraftwasser, der Strom u. dgl. geliefert werden soll; ob die vorhandenen Zentralen die Mehrbelastung abgeben können, welche Erweiterung der Gleisanlage und welche Vermehrung der Fahrmittel erforderlich ist. Ferner ist mit den beteiligten Betrieben festzulegen, ob durch die Neuanlage Verschiebungen im Betriebe selbst bedingt werden. Endlich dürfen die Kosten für Herrichtung des Bauplatzes, für Wege und Umzäunung, für Bureaus und Meisterbuden, Aborte, Badeanlagen u. dgl. nicht vernachlässigt werden. Alle diese Dinge können beträchtliche Summen verschlingen und sind zum Teile im voraus schwierig zu überschlagen. Auf Grund eines derartigen Voranschlages erfolgt dann durch die dazu berufenen Organe die Bewilligung der Mittel. Sämtliche Bewilligungen werden fortlaufend in ein nach Schema I angelegtes Bewilligungsbuch (vgl. nächste Seite) ein-

getragen, und zwar werden zunächst die Kolonnen 1 bis 7 ausgefüllt, deren Zweck wohl aus dem Vordrucke ohne weiteres hervorgeht, während die anderen Kolonnen vorläufig offen bleiben. Nur Kolonne 2 mit der Bezeichnung „Abteilung“ könnte auf den ersten Blick vielleicht überflüssig erscheinen. Es ist jedoch zu berücksichtigen, daß ein größeres Werk immer in eine ganze Reihe von Abteilungen zerfällt, für welche Anlagekosten, Abschreibungen und Buchwerte und schließlich auch alle laufenden Ausgaben getrennt ermittelt werden. Als Beispiele seien genannt: Konzessionen — Grundstücke — Hochofenanlage — Thomasstahlwerk — Mischanlage usw.; ferner Verwaltungsgebäude — Beamtenwohnungen — Meisterwohnungen — Tor — Wächterkontrolle, endlich Abteilungen wie: Wege — Hüttenzäune — Wasserläufe und anderes mehr.

Da jede Neubewilligung einen Zugang zu der einen oder anderen Abteilung ergibt, so muß sie auch die genaue Bezeichnung tragen, wohin sie verrechnet werden soll. Schwierigkeiten der Unterbringung werden sich nur in besonderen Fällen bei Anlagen allgemeinen Inhalts ergeben, wie z. B. Einrichtung zur Herstellung von Mineralwasser — Telephonanlage und dgl. Auch ist es denkbar, daß eine Anlage gleichzeitig verschiedenen Abteilungen dient: dann ist zweckmäßig von vornherein die Verteilung festzulegen.

Kolonne 6 mit der Bezeichnung „Konto“ wird nur dort erforderlich sein, wo ein Unterschied gemacht wird zwischen reinen Neuanlagen und der Erneuerung vorhandener Anlagen, die veraltet oder aufgebraucht sind. Diese erscheinen in der Bilanz als Zugang zum Anlagekonto, jene werden auf Kosten des Gewinnes am Jahreschlusse abgeschrieben.

Laufende Reparaturen sind stets von dem Betriebe zu tragen; doch sind die Grenzen zwischen Betrieb und Erneuerung und zwischen Erneuerung und Neubau nicht immer scharf gezogen. Man wird z. B. im Falle, daß eine veraltete Schere für 20 mm Blechstärke abgebrochen und durch eine 40 mm-Schere ersetzt werden soll, die Kosten in einem entsprechenden Verhältnisse auf Neubau und Erneue-

* „Metallurgie“ 1910, Heft 5. „Stahl und Eisen“ 1910, 8. März, S. 396 ff.

Schema I. Bewilligungsbuch.

1 Laufende Nummer der Bewilligung	2 Abteilung	3 Bezeichnung	Bewilligung				7 Betrag
			4 Datum der Bewilligung	5 Bewilligt durch	6 Rechnungskonto	7 Betrag	
		Uebertrag				1 063 100	
703	Mechanische Werkstatt	Spitzendrehbank 460 × 7000 mit elektrischem Einzelantrieb	1. 3. 07	Aufsichts- rat	Neubau	21 000	
704	Thomaswerk	Umbau des 4000 kg- Halbportalkranes zum normalen Laufkran	1. 6. 07	Aufsichts- rat	Erneuerung	12 000	
705	Blockwalz- werk	Verstärkung des rechten Rahmens des Block- zwillings	1. 6. 07	Aufsichts- rat	„	15 700	
706	Hochofen- anlage	Beschaffung je zweier Absperrventile hinter den Gaswäschern für Ofen I und II	1. 6. 07	Aufsichts- rat	Neubau	8 300	
707	Wohlfahrts- Einricht.	Schlafhaus für 120 Betten	1. 6. 07	Aufsichts- rat	„	102 000	
708	Feinblech- straße III	Reparatur der Walzenzugmaschine. Maschinen- bruch am 13. 6. 07	15. 6. 07	Direktion	Erneuerung	—	
			Gesamtbetrag der Bewilligungen im Geschäftsjahr 1906/07 . .			1 222 100	
			Davon nach besonderer Auf- stellung Konto Neubau . .			857 800	
			Konto Erneuerung .			364 300	
709	Elektrische Zentralen	Erweiterung der elektrischen Kraftversorgung	1. 10. 07	General- versamm- lung	Neubau	460 000	
710	Mechanische Werkstatt	Verstärkung der Zwischendecke	1. 10. 07	„	Erneuerung	4 700	
		Uebertrag				464 000	

rung verteilen. Die laufende Nummer 708 zeigt einen Ausnahmefall. Die durch einen schweren Maschinenbruch verursachten Reparaturkosten sind so hoch, daß der Betrieb sie allein nicht tragen kann. Die Reparatur wird deshalb auf Konto Erneuerung verrechnet, wird also von der Gesamtfabrikation getragen.

Kolonne 8 „Aenderungen und Bemerkungen“ wird in den meisten Fällen unausgefüllt bleiben, immerhin empfiehlt es sich, sie anzulegen, da Abweichungen, wie die gewählten Beispiele sie zeigen, vorkommen können.

Wir kommen nun zur laufenden Ueberwachung der Bauausführung. Hierzu dient das nach Schema II angelegte Hauptbuch mit 7 Kolonnen, welches der bauleitende Oberingenieur am besten persönlich führt. Hier werden die Bauten, nach dem Datum der Bewilligung geordnet und an der Hand des Voranschlags in die einzelnen Bau-

objekte zerlegt, nacheinander eingetragen. Dabei werden zunächst die Kolonnen 1 bis 4 ausgefüllt, und dann die übrigen nach dem Fortgang der Arbeiten. Jede Nummer wiederholt bei dem Titel an erster Stelle die Bezeichnung der Abteilung nach Kolonne 2 des Bewilligungsbuches und dann die genaue Bezeichnung des Bauobjektes.

Jedes einzelne Bauobjekt durchläuft nun unter seiner Abrechnungsnummer die ganze Korrespondenz; die Bestellungen im Werk wie nach außen, die Frachtbriefe, die Rechnungen, ebenso einzelne Bestandteile wie: Anker und Ankerplatten, Träger, besondere Gußstücke und dgl., alle erhalten als Kennzeichen die Abrechnungsnummer und schließlich kommt das Bauobjekt unter dieser Nummer nach Ermittlung der Baukosten als Zugang zu den Anlagewerten. Die richtige Zerlegung nach den Bauobjekten und die Aufstellung der Abrechnungsnummern ist daher von besonderer Wichtigkeit.

Schema I. Bewilligungsbuch.

8 Änderungen und Bemerkungen	9 Gesamt- betrag der Bewillig- ungen	10 Gesamt- kosten der Anlage nach Ab- rechnung	11 Bemerkungen	12-16 Ausgaben				
				12 1905/06	13 1906,07	14 1907/08	15 1908/09	16 1909/10
			Uebertrag	1 812 004,49	1 708 523,55	822 053,35	—	—
—	21 000,00	20 091,80	—		1 959,50	18 132,30	—	—
—	12 000,00	12 141,18	—		1 011,93	11 129,25	—	—
Zu verrechnen unter Pos. 693. Verstär- kung des gebrochenen linken Rahmens	—	—	—		—	—	—	—
—	8 300,00	4 119,30	Nur für Ofen I ausgeführt, hat sich nicht bewährt Rest des Betrages per 1. 7. 08 zu- rückgegeben		2 783,16	1 366,14	—	—
1. 3. 08 Pos. 738 für Heizung, Küche, Waschanlagen 15000. M nachbewilligt	117 000,00	—		—		—	85 316,07	—
Die Kosten werden erst nach Fertigstel- lung ermittelt	23 731,87	23 731,87	—		7 833,10	15 898,68	—	—
			Gesamtbetrag der Ausgaben im Geschäftsjahr 1906/07 Davon nach besonderer Auf- stellung Konto Neubau . Konto Erneuerung		1 722 111,33 1 499 175,81 222 935,52			
—	—	—	Die Decke war wesentlich mehr beschädigt, auch wurde die Arbeit durch den Be- trieb erschwert			217 327,18	—	—
—	4700,00	8319,33					8 319,33	—
			Uebertrag	1 812 004,49	1 722 111,33	1 179 542,30	—	—

Während bei kleineren Bewilligungen, wie z. B. bei einem Laufkran, einer Drehbank, eine einzige Abrechnungsnummer genügt, erfordert eine große Anlage eine ganze Reihe von Nummern, und man wird zweckmäßig außerdem noch eine Anzahl Nummern für Nachträge und Verschiebungen offen lassen.

Unter Umständen kann es sich empfehlen, wenn einem Unternehmer die Ausführung sämtlicher Fundamente einer ganzen Anlage übertragen würde, eine Sammelnummer für die Fundamente zur Erleichterung der Abrechnung einzurichten; doch sind dann bei der Schlußrechnung die Kosten wieder auf Gebäude, Maschinen usw. zu verteilen. Bei der Zerlegung in einzelne Bauobjekte sind ferner die verschiedenen Höhen der Abschreibungsquoten zu berücksichtigen. Ein großer Ofen, die Rauchkanäle, der gemeinsame steinerne Kamin haben vielleicht verschieden hohe Abschreibungen; dem-

entsprechend sind dann auch verschiedene Abrechnungsnummern anzulegen.

Bei Beschaffung eines Kranes ist es dienlich, die Kranbahn von dem Laufkran zu trennen, weil der letztere als Maschine, die erstere aber als Gebäude abgeschrieben wird. Umgekehrt wird man wieder gemeinsame Anlagen zusammenwerfen können, wie z. B. die Rauchkanäle verschiedener benachbarter Oefen. Endlich erhalten Stromleitungen, Dampfleitungen, Wasserleitungen, Gleise und dgl. stets eine besondere Nummer; denn diese Anlagen erfordern eine besondere scharfe Kontrolle, weil hierbei erfahrungsgemäß am leichtesten Ueberschreitungen vorkommen.

Das Hauptbuch ist regelmäßig nachzutragen. Zunächst werden nach dem Fortgang der Durch- arbeitung in Kolonne 5 die Hauptdaten der Bestellung einschließlich dem Liefertermin, ebenso später Verschiebungen des Liefertermins, eingetragen. Auch

Schema II. Hauptbuch.

1	2	3	4	5	6	7
Abrechnungsnummer	Bewilligung	Titel	Rechnungskonto	Bestellung	Ausführung	Kontogelände
568	Aufsichtsrats-sitzung 1. 3. 07. Vorlage Pos. 5	Kesselanlagen. — Verbindungsdampfleitung von Kesselanlage Hochofen nach Kesselanlage Thomaswerk 200 l. W., 640 m Länge, 2 Seiffertsche Kompen-satoren, 360° Dampftemperatur	1/2 Neu-bau. 1/2 Er-neue-rung.	Hergestellt in eigener Werkstatt	Unter Dampf 19. 11. 07.	30. 6. 08
569	Aufsichtsrats-sitzung 1. 3. 07. Vorlage Pos. 6	Hammerwerk. — Beschaffung und Aufstellung eines Einständler-Dampfhammers von 1500 kg Fallgewicht mit Fundament, Chabotte und Dampfanschluß	Neubau.	Firma B. 29. 3. 07. Termin 15./8. ab dort, 1% Preisvermind-erung für angefangene Woche. Terminüberschreit. Brief 17./6. und 20./6. Voraussichtlich pünktlich, höchstens kleine Ver-spätung.	Gewerbliche Konzession einge-reicht 10. 3. 07. Gewerbliche Konzession erteilt 17. 6. 07. Hammer eingelaufen 31. 8. 07. Monteur Schulte 14. 9. bis 30. 9. 07. Hammer probiert 28. 9. 07.	1. 1. 08
570	Aufsichtsrats-sitzung 1. 3. 07. Vorlage Pos. 7	Mechanische Werkstatt. — Beschaffung und Aufstellung einer Spitzendrehbank von 460 Spitzhöhe und 7000 Drehlänge mit elektrischem Einzelantrieb Motor E. G. 200, 23 PS, 805 n	Neubau.	Firma B. 7. 5. 07. Termin 7./12. ab dort, 1% P.-V. a. W. Brief 15./11. Leider einige Wochen Verspätung. 20./11. in Verzug gesetzt, Nachfrist bis 7./1. Motor All. El. G. B. 15. 6. 07. Termin 2 Mon.	Abgerollt 5. 1. 08 18156 kg Brutto. In Betrieb 24. 1. 08. Motor eingelaufen 5. 9. 07.	30. 6. 08
571	Aufsichtsrats-sitzung 1. 6. 07. Pos. 1	Thomaswerk. — Umbau des 4000 kg-Halb-portalkrans zum normalen Laufkran	Erneue-rung.	Eisenkonstr. Firma B. 31. 7. 07. Termin 15./10. ab dort, 1% P.-V. a. W. Brief 1./10. Ter-min verlängert bis 15./11.	Eingebaut während der Weih-nachtsfeier-tage. In Betrieb 2. 1. 08.	30. 6. 08
572	Aufsichtsrats-sitzung 1. 6. 07. Pos. 3	Hochofenanlage. — Beschaffung je zweier Ab-sperrenventile hinter den Gaswäschern für Ofen I und II Einbau erfolgt bei passender Gelegenheit zu Lasten des Betriebes	Neubau.	Zunächst nur für Ofen I bestellt.	—	—
573	Aufsichtsrats-sitzung 1. 6. 07. Pos. 4 und Aufsichtsrats-sitzung 1. 3. 08. Pos. 10	Wohlfahrtseinrichtungen. — Schlaflaß für 120 Betten, komplett mit Heizung, Küche und Waschanlage	Neubau.	Mauerarbeiten Firma B. 18. 10. 07. Termin succ. bis 6. 1. 08. Eisenbetondecken. Firma B. 25. 10. 07. Termin succ. 21./12. 07. usw.	Bauerlaubnis eingeholt 29. 8. 07. Bauerlaubnis erteilt 1. 10. 07. Rohbaubnahme 15. 7. 08. Gebrauchsabnahme 15. 12. 08. Beginn des Baues 19. 10. 07. Feierliche Einweihung 14. 12. 08.	—
574	Direktion 15. 6. 07	Feinblechstraße III. — Reparatur der Walzen-zugmaschine	Erneue-rung.	Arbeit selbst erledigt.	Maschinenbruch 13. 6. 07. Wieder in Betrieb 16. 7. 07.	1. 1. 08

sind bei der Bestellung die Hauptabmessungen, Arbeitsgeschwindigkeiten und dgl. unter dem Titel zu vermerken. In ähnlicher Weise werden auch bei der Ausführung die auf die Montage sich beziehenden Hauptdaten eingetragen usw. Diese Eintragungen erfordern verhältnismäßig wenig Zeit, geben aber dem verantwortlichen Leiter Uebersicht über den augenblicklichen Stand. Durch entsprechende Notizen erinnert er sich, rechtzeitig die Anträge für Konzession, Bauerlaubnis und ähnliche Gesuche an die Behörden einzureichen. Er sieht, bei welchen Maschinen die Liefertermine abgelaufen sind, und die deshalb angemahnt werden müssen; es wird ihm auffallen, wenn bei einer mit langer Lieferzeit bestellten Werkzeugmaschine später die Bestellung des elektrischen Antriebes übersehen wird, oder wenn bei einer angelieferten Maschine mit der Montage nicht begonnen werden kann und anderes mehr.

Die Fertigstellung der Anlage ist dem Betriebe zur Abnahme anzuzeigen, wonach das Konto gelöscht wird.

Zur laufenden Kontrolle der Baukosten dient das *A b r e c h n u n g s b u c h* nach Schema III (vgl. S. 1332 und 1333), mit dessen Führung ein Herr betraut wird, bei welchem sämtliche Briefe und Rechnungen durchlaufen, also am besten der technische Korrespondent. In diesem Buche erhält jedes Bauobjekt, in Uebereinstimmung mit der Abrechnungsnummer des Hauptbuches, eine oder mehrere Seiten. Der Kopf wiederholt in der Ueberschrift die Kolonnen 1 bis 4 des Hauptbuches, und gibt außerdem an, welcher Betrag im Kostenanschlage für das Bauobjekt ausgeworfen ist. Die Einrichtung und Bezeichnung der übrigen Kolonnen des Buches ist abhängig von dem inneren Geschäftsgange eines Werkes; es sei nur ausdrücklich bemerkt, daß sämtliche Ausgaben und Belastungen darin eingetragen werden müssen. Das Musterschema bedarf wohl keiner weiteren Erklärung.

Das ordnungsgemäß geführte Abrechnungsbuch dient nun verschiedenen Zwecken: Zunächst wird es mit Benutzung der Kolonnen 6 bis 8 zur Kontrolle der Rechnung gebraucht. Mit Benutzung der Kolonnen 10 und 11 läßt sich rasch ausziehen, in welchem Umfange Zahlungen in den nächsten Monaten zu erwarten sind. Ferner kann man jederzeit während der Bauzeit durch die Addition der vorläufigen Beträge der Bestellungen, ferner der Rechnungen von auswärtigen Lieferern sowohl als der eigenen Werkstätten, der Frachten usw. feststellen, bis zu welcher Höhe von der in Frage kommenden Bewilligung bereits verfügt worden ist. Diese Feststellung erfordert wenig Zeit und Arbeit; sie kann natürlich nur überschlägig sein, doch genügt die Genauigkeit für vorliegenden Zweck vollkommen. Der Korrespondent ist verpflichtet, eine derartige Kontrolle öfters vorzunehmen und den bauleitenden Ingenieur rechtzeitig darauf aufmerksam zu machen, wenn bei diesem oder jenem Konto eine Ueberschreitung zu erwarten ist. Endlich dient das Buch

mit den Kolonnen 8 und 12 bis 16 auch zur Schlußabrechnung, welche regelmäßig mit Ablauf des Geschäftsjahres vorzunehmen ist. In Betracht kommen hierbei nur die endgültig anerkannten Rechnungsbeträge; Anzahlungen und Restzahlungen werden nicht berücksichtigt.

Der Gesamtbetrag aus der Summe der gebuchten Rechnungen, der Löhne und Lieferungen der eigenen Werkstätten, der Frachten usw., abzüglich Gutschriften und Rückbuchungen, ergibt die im laufenden Geschäftsjahre für das Bauobjekt verausgabten Kosten. Diese Beträge werden nun im *B e w i l l i g u n g s b u c h e* unter der betreffenden Jahresrubrik eingetragen. Die Summe der einzelnen Posten längs addiert ergibt den Gesamtbetrag der Neuanlagen im laufenden Geschäftsjahre, wie er in der Bilanz erscheint. Die Quersumme der einzelnen Jahresbeträge hingegen stellt die Gesamtkosten der fertigen Anlage im Vergleiche zur Bewilligung dar. Die Quersumme wird gezogen, sobald die Anlage fertiggestellt und abgerechnet ist.

Aus den Beispielen nach Schema I ist also zu ersehen, daß mit dem Geschäftsjahre 1907/08 die Bewilligungen Nummer 703, 704, 706, 708 und 710 erledigt wurden, während die Bewilligungen Nummer 707 und 709 noch weiter liefen.

Bei größeren Neuanlagen, die eine ganze Reihe von Abrechnungsnummern umfassen, genügt das Abrechnungsbuch *a l l e i n* für eine rasche Uebersicht über den geldlichen Stand noch nicht. Es wird zu empfehlen sein, etwa nach *S c h e m a* IV (vgl. S. 1334) die Daten der einzelnen Abrechnungsnummern übersichtlich zusammenzufassen. Diese Tabelle wird angelegt, sobald die Bestellungen der wichtigsten Teile der Neuanlage herausgegangen sind, und sich mit einiger Sicherheit der Gang der Entwicklung übersehen läßt.

Die Kolonnen 1 und 2 wiederholen die Titel des Voranschlags mit den entsprechenden Beträgen, welchen in den Kolonnen 3 bis 6 die auf Grund der Bestellungen ermittelten Kosten, nach den einzelnen Abrechnungsnummern verteilt, gegenüberstehen. Die Daten unter Kolonne 5 werden nach dem Fortgang der Arbeiten und Bestellungen mit Tinte eingetragen oder nur in Blei, wenn sie noch nicht durchgearbeitet sind. Auf diese Weise läßt sich jederzeit der noch verfügbare Betrag ermitteln, der sich allerdings von Tag zu Tag verschieben wird.

Als Beispiel ist mit Rücksicht auf die Veröffentlichung in dieser Zeitschrift der Bau eines Martinwerkes gewählt worden. Es ist angenommen, daß der erste Kostenanschlag nur kurz und überschlägig war, und daß bei der Durcharbeitung es sich als wünschenswert herausstellte, die Generatorenanlage in moderner Weise mit einem Greiferkran zu versehen und den Schrottplatz für Magnetbedienung einzurichten, und daß hierfür eine Erhöhung des Kredites nachbewilligt wurde. Es ist ferner angenommen worden, daß bei diesem Bau die Fundierungs- und Anschüttungsarbeiten einer einzigen Firma über-

Schema III. Abrechnungsbuch.

Baubezeichnung:.....

Abrechnungsnummer.....

Kostenanschlag .M.....

1	2	3	4	5	6		7				8		9		
							Vorläufiger Rechnungs- betrag	Abzüge						Endgültiger Rechnungs- betrag	
								Verschiede- nes	Fracht	Skonto					Summa
Be- stell. Nr.	Lieferer	Gegenstand	Datum der Rech- nung	Rech- nungs- Nr. der Buch- haltung	M	¢	M	¢	M	¢	M	¢	M	¢	Geb- ucht

tragen wurden und daher eine besondere Abrechnungsnummer erhielten; deshalb mußten die Daten von Kolonne 5 in der Weise umgerechnet werden, daß die Beträge der Fundierungs- und Anschüttungsarbeiten an den einzelnen Abrechnungsnummern abgesetzt und unter der neuen Abrechnungsnummer 835 zusammengefaßt wurden. Diese Umrechnung ergibt die Werte von Kolonne 6. Sie ist erforderlich, damit die Kosten der recht beträchtlichen Fundierungsarbeiten nicht bis zur Schlußrechnung ohne die entsprechenden Gegenwerte des Voranschlages gewissermaßen in der Luft hängen.

Die Nachkalkulation auf Grund der Bestellung ist die erste Kontrolle, wie wir rechnungsmäßig gegenüber dem Voranschlag ausgekommen sind. Danach werden nach Ablauf des ersten Baujahres in Kolonne 7 die wirklichen Ausgaben eingetragen, in Kolonne 8 die wirklichen Ausgaben einschließlich der noch nicht erledigten Bestellungen. Auf Grund der Werte von Kolonne 8 können alsdann die Gesamtkosten in Kolonne 9 nochmals nachkalkuliert werden.

Bei dieser Kontrolle wird sich schon mit einiger Sicherheit das Endergebnis voraussehen lassen, da ein Teil der Arbeit ganz oder bis auf Kleinigkeiten erledigt ist, so daß nur noch bei einer geringen Anzahl von Abrechnungsnummern erhebliche Zugänge zu erwarten sind. Diese Kontrolle wird nach Bedarf wiederholt; die Daten der Schlußabrechnung trägt man endlich in der letzten Kolonne ein.

Unbedingt erforderlich ist eine Nachkalkulation und eine neue Verteilung der Bewilligungssumme, sobald größere Verschiebungen der ursprünglichen Pläne stattfinden, z. B. wenn man sich im Laufe der Durcharbeitung entschlossen hat, statt eines großen Dampfhammers eine Schmiedepresse zu beschaffen oder den ursprünglich vorgesehenen Dampftrieb einer Walzenstraße durch elektrischen Antrieb zu ersetzen und ähnliches mehr. — Es könnte nun scheinen, daß eine solche laufende Kontrolle bei Nachkalkulationen ungemein viel Arbeit erfordert; tatsächlich ist dies nicht der Fall. Selbstredend kann von genauen Maßen und Gewichtsberechnungen hierbei nicht die Rede sein. Dagegen steht meistens der Hauptteil

der Kosten fest, sobald die Lieferungen an die fremden Firmen vergeben sind. Die übrigen Kosten werden als Zuschläge, rohe Ueberschläge oder zu Einheitspreisen ermittelt, wozu allerdings eine gewisse Erfahrung erforderlich ist. Aus diesem Grunde ist es auch unbedingt erforderlich, daß die früheren Bauten so zerlegt und abgerechnet werden, daß man sie zur Kontrolle heranziehen kann.

Es bliebe noch zu erörtern, bis zu welcher Höhe Abweichungen vom Kostenanschlage als zulässig zu betrachten sind. Wenn man berücksichtigt, daß in den meisten Fällen es schon aus Zeitmangel beim Voranschlag nicht möglich ist, das Projekt bis in die Einzelheiten genau durcharbeiten, daß daher ein Teil der Kosten nur schätzungsweise ermittelt werden kann, daß ferner kleinere oder größere Verschiebungen sich fast nie vermeiden lassen, ohne daß man in jedem Falle um eine besondere Nachbewilligung einkommen könnte, so dürfte man bei jedem Kostenanschlage ein Spiel von 10 % nach oben und unten zulassen und 5 % bei der Jahresabrechnung, wo die Ueberschreitungen zum Teil durch die Unterschreitungen ausgeglichen werden. Wenn man einen genügenden Spielraum nicht zuläßt, wird naturgemäß bei der Aufstellung des Kostenanschlages mit größerer Sicherheit gerechnet, und es wird versucht, die Bewilligungssumme nach oben zu drücken. Die Ueberschreitungen werden so zwar verringert, ohne daß aber auf der anderen Seite entsprechend höhere Ersparnisse zu erwarten wären; denn sobald auf einer Seite Geld gespart wird, wird die Betriebsleitung stets eine Reihe von Ergänzungen dringend nötig haben, wodurch die Ersparnisse größtenteils wieder aufgezehrt werden. Es empfiehlt sich daher, wenn man wirklich billig bauen will, im Kostenanschlage scharf zu rechnen, in der Abrechnung aber ein gewisses Spiel zuzulassen.

Die auf Grund der Schlußabrechnung ermittelten Kosten der einzelnen Bauobjekte geben endlich die Grundlage für die Ermittlung der Abschreibung. Hier sind im allgemeinen zwei Wege im Gebrauch. Die Abschreibung erfolgt in Bauseh und Bogen in runder Summe für die verschiedenen Werksanlagen, oder man zerlegt die Kosten der Anlage nach den

Schema III. Abrechnungsbuch.

Bewilligt durch M Konto

.....

10		11						12		13		14		15		16	
Zahlungs- termine	Geleistete Zahlungen						Betriebs- rech- nungen		Frachten		Rück- buchungen und Gut- schriften		Bemerkungen	Gesamt- kosten			
	Tag	M	3	Tag	M	3	Tag	M	3	M	3	M		3	M	3	

einzelnen Bauobjekten wie Gebäude, Krane, Oefen, Maschinen und dgl. und ermittelt die Abschreibung getrennt für jedes Bauobjekt.

Die vereinfachte Methode mag am Platze sein bei einer Hochofenanlage oder einer Walzwerksanlage; da hier gewissermaßen immer ein nahezu gleiches Endprodukt erzeugt wird, so ist es auch zulässig, alle Fabrikate der vereinfachten Abschreibung entsprechend mit demselben Zuschlag zu belasten. Bei einem Hammerwerk oder einer mechanischen Werkstatt würde man jedoch zu ganz falschen Ergebnissen kommen. Hier muß der Zuschlag für gewöhnliche Maschinenarbeit höher sein als für Schlosserarbeit, aber wesentlich niedriger als bei Arbeiten auf besonders großen und teuren Maschinen, die nur selten in ihrer vollen Leistungsfähigkeit benutzt werden können. Um aber die Zuschläge richtig zu bemessen, muß hier die Abschreibungsquote für jede einzelne Maschine ermittelt werden. Man kann ferner dadurch, daß man mehr in die Einzelheiten geht, die Abschreibungsquoten besser dem Durchschnittslebensalter an verschiedenen Klassen der Bauobjekte anpassen, die dann natürlich als feststehend zu betrachten sind. Der Betriebsführer gibt sich durch diese jährliche Kontrolle Rechenschaft von dem Buchwert seiner Maschinen, und er übersieht, aus welchen einzelnen Posten die Belastung seiner Fabrikation durch die Amortisation entsteht. Er ist endlich in der Lage, wenn eine Maschine durch Verschiebung in der Fabrikation ihren Zweck nicht mehr voll erfüllt, sie rechtzeitig durch verstärkte Abschreibung auf den Schrottwert zu bringen und auszuseiden.

Die Methode, die Abschreibungen getrennt von den einzelnen Bauobjekten zu ermitteln, ist daher jedenfalls durchsichtiger und klarer und muß in erster Linie empfohlen werden, und es ist auf diese Methode, wie aus dem Vorstehenden zu ersehen ist, alles vom Kostenanschlag bis zur Abrechnung zugeschnitten.

Der Abschreibung wird entweder der ursprüngliche Anlagewert zugrunde gelegt, oder der jedesmalige Buchwert; in dem einen Falle ist die ganze Anlage bei 10 % Amortisation nach zehn Jahren ganz

abzuschreiben, während sie im anderen Falle noch mit etwas über 1/3 zu Buche stehen würde. Beide Wege sind im Gebrauch, doch ist der letztere der üblichere. Bei gleichen Quoten ist hierbei die Belastung der Fabrikation geringer und die Einrichtung der Bücher ist etwas einfacher.

Ein besonderer Fall liegt vor, wenn eine Neuanlage geschaffen wird, während eine ähnliche Anlage schon vorhanden und längst abgeschrieben ist. Dann kann es vorkommen, daß in den ersten Jahren durch die hohen Abschreibungsquoten die Fabrikation in der neuen Anlage so belastet wird, daß ein uralter Dampfhammer billiger als eine moderne Schmiedepresse, oder daß eine alte Werkstatt billiger als ihre jüngere, mit allen Verbesserungen der Neuzeit eingerichtete Schwesterwerkstatt arbeiten kann. In solchen Fällen empfiehlt es sich, die beiden Anlagen zusammenzuwerfen, so daß man die Kosten der Abschreibung mit gleich hohen Zuschlägen auf die Fabrikation der beiden Werkstätten verteilt, während mit der Abschreibung in erster Linie der Buchwert der Neuanlage verringert wird.

Um die Ergebnisse dieser Betrachtungen nochmals zusammenzufassen, so ist und bleibt die Grundlage für die ganze Arbeit ein sorgfältig durchgearbeiteter Voranschlag, bei dessen Aufstellung durch Zerlegung klar umgrenzt und übersichtlicher Bauobjekte die spätere Ueberwachung der Bauausführung und Abrechnung vorbereitet wird. Für die Ueberwachung und Abrechnung selbst dienen übereinstimmend angelegte Bücher. Diese Schreibearbeit ist nicht zu vermeiden und bedingt das nötige Personal, doch machen sich die Kosten durch die Sparsamkeit und Uebersichtlichkeit der Geschäftsführung gut bezahlt.

Bei Verschiebung des genehmigten Projektes muß sofort eine Nachkalkulation und Neuverteilung der Kosten vorgenommen werden, und es muß gegebenenfalls rechtzeitig um Nachbewilligung eingekommen werden. Dieser Schmerz ist kleiner, als wenn später der bauleitende Ingenieur wie auch die Direktion beträchtliche Ueberschreitungen vertreten müßten.

Schönberg.

Schema IV. Nachkalkulation Neubau Martinwerk.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Voranschlag zur Bewilligung		Abrechnungsnnummer	Nachkalkulation auf Grund der Bestellungen			Abrechnung vom 30. 6. 09		Erste Nachkalkulation	Schlußabrechnung
Gegenstand	Betrag		Gegenstand	ein-schließ-lich	aus-schließ-lich	Ausgegeben	Verfügt		
				Fundierungsarbeiten		bis zum Geschäfts-Jahresschluß			
Allgemeine Vorarbeiten		797	Allgemeine Vorarbeiten	—	—	—	—	—	—
Hauptentwässerungs- kanal und Anschüttung des Geländes	—	798	Hauptentwässerungskanal und Anschüttung des Ge- ländes.	—	—	—	—	—	—
Gebäude	—	799	Gebäude	—	—	—	—	—	—
Wohlfahrtseinrichtungen	—	800	Wohlfahrtseinrichtungen	—	—	—	—	—	—
1 60 t-Gießlaufkran	—	801	1 75 t-Gießlaufkran	—	—	—	—	—	—
1 40 t-Gießlaufkran	—	802	1 50 t-Gießlaufkran	—	—	—	—	—	—
2 10 t-Blocklaufkrane	—	803	1 10 t-Blocklaufkran	—	—	—	—	—	—
2 2 t-Einsetzlaufkrane	—	804	2 2 t-Einsetzlaufkrane	—	—	—	—	—	—
2 Aufzüge	—	805	1 5 t-Schrottmagnetlauf- kran	—	—	—	—	—	—
		806	1 7 1/2 t-Schrott-Transport- katze	—	—	—	—	—	—
		807	1 3 t-Kohलगreiferlaufkran	—	—	—	—	—	—
		808							
Wagen und Schmalspur- gleise f. d. Schrottplatz	—	809	Schrottplatz, -Luftbahn, Wagen, Schmalspurgleise	—	—	—	—	—	—
		810	2 Schrottpressen.	—	—	—	—	—	—
Gießhalle, Pfannen, Gießgruben usw.	—	811	Gießhalle, — Pfannen, Gießgruben usw.	—	—	—	—	—	—
		812	2 50 t-Martinöfen	—	—	—	—	—	—
		813	1 30 t-Martinöfen	—	—	—	—	—	—
4 Martinöfen m. Kamin.	—	814	1 15 t-Martinöfen	—	—	—	—	—	—
		815	4 Kamine m. Rauchkanälen	—	—	—	—	—	—
1 150 t-Roheisenmischer	—	816	1 160 t-Roheisenmischer	—	—	—	—	—	—
Hauptgasleitung.	—	817	Hauptgasleitung	—	—	—	—	—	—
		818	Gebäude	—	—	—	—	—	—
		819	Bunker	—	—	—	—	—	—
Generatoren-Anlage	—	820	8 Stück Drehrost-Generatoren	—	—	—	—	—	—
		821	Maschinenkammer	—	—	—	—	—	—
		822	Dampfanschluß	—	—	—	—	—	—
Elektrische Beleuchtung und Stromleitung	—	823	Elektrische Beleuchtung und Stromleitung	—	—	—	—	—	—
Normalspur-Gleis- anschluß	—	824	Normalspur-Gleisanschluß. Nicht erforderlich. Schutt- transport, normalspurig	—	—	—	—	—	—
Schmalspur-Gleis- anschluß	—	825	4 Transportwagen für flüs- siges Roheisen	—	—	—	—	—	—
		826	1 Lokomotive	—	—	—	—	—	—
		827	Intzebehälter	—	—	—	—	—	—
		828	Trink- u. Nutzwasserleitung	—	—	—	—	—	—
		829	Reserveteile	—	—	—	—	—	—
		830	100 Einsetzmulden	—	—	—	—	—	—
Unvorgesehenes und Allgemeines	—	831	Abbruch des alten Betriebs- gebäudes	—	—	—	—	—	—
		832	Hammer für die Gezähe- schmiede	—	—	—	—	—	—
		833							
		834							
		835	Fundierungs- und Anschüt- tungsarbeiten der Firma N. N.	—	—	—	—	—	—
Nachbewilligung für elektrische Bedienung des Schrottplatzes und für Erweiterung der Generatoren-Anlage	—								
			Noch verfügbar	—	—	—	—	—	—
Summa	—	—		—	—	—	—	—	—

Schwarze und blaue Eisenhochofenschlacken.*

Von Ing.-Chem. Hans Fleißner in Przibram.

Die Ansichten über die Ursache der Blaufärbung mancher Eisenhochofenschlacken sind ungemein zersplittert. Eine ausführliche Literaturzusammenstellung über diese Frage ist in einer Arbeit über „Blaue Eisenhochofenschlacken“ von August Harpf, Max Langer und Hans Fleißner** niedergelegt. Auf Grund der Ergebnisse dieser Arbeit konnte als wahrscheinlichste Ursache die Bildung von Ultramarinblau in den Schlacken angenommen werden. Es wurde daher zunächst versucht, Ultramarin in den blauen Schlacken nachzuweisen. Dabei ist von der Voraussetzung ausgegangen worden, daß auch die nichtblauen Schlacken die ultramarinbildende Substanz, Ultramarinmutter, enthalten könnten, daß es jedoch hier infolge der herrschenden Umstände zur Bildung von Ultramarinblau nicht gekommen ist. Bei solchen Schlacken wurde daher versucht, durch Bläuungsmittel die blaue Farbe zu erzeugen. Mit jenen Schlacken, welche bereits blau waren, wurden diese Versuche auch angestellt, um möglicherweise eine stärkere Bläuung zu erzielen; außerdem wurden noch andere in folgendem angegebene Versuche vorgenommen, um auf die für Ultramarinblau charakteristischen Farbenänderungen zu prüfen.

Entfärbungsversuche mit Salzsäure. Ultramarinblau wird bekanntlich durch Salzsäure zersetzt unter Schwefelwasserstoffentwicklung und Abscheidung von Kieselgallerte; dabei verschwindet die blaue Farbe. Dieser Ultramarinreaktion leisteten einige Schlacken deutlich Folge.

Bläuungsversuche mit trockenem Chlorwasserstoffgas. Zu diesem Zwecke wurden die Schlackenpulver in einem Schiffchen, welches in ein Verbrennungsrohr aus schwer-schmelzbarem Glase eingeschoben war, zwei Stunden lang im trockenen Chlorwasserstoffgasstrom erhitzt. Nach dem Erkalten im Gasstrom wurde das Pulver mit Wasser ausgewaschen und getrocknet. Im Laugewasser waren immer Kalzium, Natrium und Chlor vorhanden. Eine Bläuung der nichtblauen Pulver, oder ein Intensiverwerden der bereits vorhandenen blauen Farbe konnte in keinem Falle beobachtet werden. Alle Proben waren bloß deutlich dunkler geworden.

Auch Versuche, die blauen Schlackenteile in violette zu überführen oder aus

den blauen Teilchen gelbes Silberultramarin herzustellen, waren ergebnislos.

Die Entfärbungsversuche der blauen Schlackenteile durch Glühen an der Luft ergaben nur bei einer Schlacke ein positives Resultat.

Aus diesen Versuchsergebnissen mußte geschlossen werden, daß die Blaufärbung nicht durch Ultramarinblau bedingt sein kann, sondern eine andere Ursache haben muß.

Die einzige Reaktion, welche auf Ultramarin hindeuten würde, ist die Entfärbung einiger Schlacken durch Salzsäure, unter gleichzeitiger Entwicklung von Schwefelwasserstoff. Wenn die Blaufärbung eine andere Ursache hat, ist dies nichts anderes, als eine Folge der Zersetzbarkeit und Löslichkeit dieser Schlacken in Salzsäure. Das gleichzeitige Auftreten von Schwefelwasserstoff ist auf den in den Schlacken vorhandenen Sulfidschwefel zurückzuführen.

Die blaue Farbe der Schlacken erscheint nur im auffallenden Lichte. Im durchfallenden Lichte sind die Schlacken, je nach der Dicke des Splitters, bräunlich oder gelb. Man erhält dieselben Farbenercheinungen leicht bei Versuchen mit wässrigen Lösungen.

Wenn man aus einer Wasserglaslösung durch Zusatz von Salzsäure die Kieselsäure zur Abscheidung bringt, so erscheint diese vor einem lichten Hintergrunde weiß, vor einem schwarzen und in dünnen Schichten bläulich. Versetzt man nun den schwarzen Hintergrund in die Flüssigkeit selbst, indem man der Lösung vor der Fällung feingepulverte Holzkohle zusetzt und durch Umrühren für deren gleichmäßige Verteilung sorgt, so ist die abgeschiedene Kieselsäure deutlich blau gefärbt. Die blaue Farbe tritt nur im auffallenden Lichte auf, im durchfallenden sind gelbe und rötlichgelbe Farbentöne zu bemerken.

Sehr schön läßt sich diese Erscheinung zeigen, wenn man eine Zinkchloridlösung mit Holzkohlenpulver versetzt und aus dieser Lösung das Schwefelzink mit Natriumsulfid ausfällt. Je nach der Menge des zugesetzten Holzkohlenpulvers erhält man Abstufungen von hellblau bis zu dunkelblaugrau, Farbentöne, welche mit denen der blauen Schlacken eigentümlich übereinstimmen. Diese Farbenercheinungen lassen sich mit Hilfe der „trüben Medien“ erklären. Trübe Medien erscheinen vor einem schwarzen Hintergrund blau, im durchfallenden Lichte gelb oder rot, d. h. sie zerlegen das weiße Licht, indem die Strahlen kurzer Wellenlänge, d. s. die blauen, reflektiert, während jene mit langer Wellenlänge, die roten und gelben, hindurchgelassen werden.

* Auszug aus der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ 1910, 12. Febr., S. 75; 19. Febr., S. 91; 26. Febr., S. 104; 5. März, S. 122; 12. März, S. 140; 19. März, S. 158; 26. März, S. 159; 2. April, S. 186.

** „Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen“ 1909, 20. Nov., S. 709; 27. Nov., S. 727; 4. Dez., S. 746; 11. Dez., S. 762.

Es liegt nun die Vermutung nahe, daß auch die blaue Farbe der Schlacken auf die Bildung eines trüben Mediums zurückgeführt werden könnte. Das trübe Medium könnte die Schlackensubstanz selbst sein. Außerdem müßten in der Schlacke schwarze Teilchen vorhanden sein, welche für das trübe Medium den dunklen Hintergrund abgeben.

Bevor dieser Gedanke weiter verfolgt wird, muß zunächst etwas über die Schwarzfärbung der Eisenhochofenschlacken erwähnt werden.

* * *

Die schwarze Farbe der Eisenhochofenschlacken führt man in der Regel auf viel Eisenoxydul zurück, und sie dient deshalb zur Beurteilung des Ofenganges, indem sie Rohgang anzeigt. Es gibt jedoch auch Schlacken, welche nur wenig Eisenoxydul enthalten und doch schwarz gefärbt sind. Ledebur nimmt an, daß bei solchen Schlacken Schwefel neben dem Eisen vorhanden ist und die Ursache der Schwarzfärbung bedinge. Wedding sagt, daß es für diese Erscheinung eine genügende Erklärung nicht gebe.

Bei den Versuchen mit Wasserglaslösung usw. wurde diese vor der Fällung durch Holzkohlenpulver schwarz gefärbt. Diese Erscheinung führte auf den Gedanken, daß auch manche schwarze Schlacken ihre Farbe feinen schwarzen Teilchen verdanken könnten, welche die an und für sich farblose Schlackenmasse durchsetzen.

Bei den Schmelzversuchen zur Untersuchung der Frage, ob wenig Eisenoxydul neben wenig Manganoxydul den Schlacken blaue Farbentöne erteilen könnte — Ledeburs Ansicht über die Blaufärbung mancher Schlacken — wurde zur Erzeugung einer reduzierenden Atmosphäre auf das zu schmelzende Gemisch ein Stückchen Holzkohle gelegt und der Tiegel, in welchem der Versuch vorgenommen wurde, mit Ton verschlossen. Nach Beendigung des Versuches konnte beobachtet werden, daß die Schlacke tiefschwarz gefärbt war. Der Versuch wurde sodann mit vollkommen eisenfreien Gemischen mehrmals wiederholt und hatte immer das gleiche Ergebnis. Beim Zusammenschmelzen desselben Gemisches ohne Holzkohle war die Schlacke farblos und glashell. Ein Dünnschliff dieser künstlichen, schwarzen Schlacke ließ eine farblose, glashelle Grundmasse erkennen, in welcher schwarze Schlieren vorhanden waren, die sich bei stärkerer Vergrößerung in einzelne schwarze Punkte auflösten.

Zur Isolierung dieser schwarzen Teilchen wurde die fein gepulverte Schlacke durch Salzsäure zersetzt und die ausgeschiedene Kieselsäure, welche graublau gefärbt war, durch Zusatz von Fluoramin in Lösung gebracht. Am Boden des Becherglases setzte sich ein feiner, schwarzer Rückstand ab, welcher nach dem Filtrieren

über Asbest als Kohlenstoff erkannt werden konnte.

Zur quantitativen Bestimmung des Kohlenstoffes wurde dieser aus einer gewogenen Menge des Schlackepulvers auf die angegebene Weise abgeschieden, filtriert und im Corleiskolben mit Chrom- und Schwefelsäure verbrannt. Die Bestimmung ergab 0,089 % Kohlenstoff; diesem Kohlenstoffgehalte verdankte die schwarze, künstliche Schlacke ihre Farbe. Es wurden darauf sieben schwarze, glasige Betriebsschlacken verschiedener Herkunft auf Kohlenstoff mikroskopisch und chemisch untersucht. Alle enthielten Kohlenstoff, im Durchschnitt 0,1 %.

Um beurteilen zu können, bei welchen Schlacken die Schwarzfärbung durch den Kohlenstoff allein bedingt ist, und bei welchen sie von viel Eisen- und Manganoxydul herrührt, wurden in allen Schlacken auch Eisen- und Manganbestimmungen vorgenommen.

Es konnte nun festgestellt werden, daß bei drei Schlacken die Schwarzfärbung nur auf Kohlenstoff zurückgeführt werden muß. Diese enthalten sehr geringe Mengen von Eisen- und Manganoxydul, welche für eine Färbung überhaupt nicht in Betracht kommen können. Bei den übrigen wird die Schwarzfärbung durch das Eisenoxydul mit bedingt, da hier dessen Mengen schon jene Grenzen erreichen, bei welchen Gläser schwarz gefärbt erscheinen.

Bei den nur durch Kohlenstoff schwarz gefärbten Schlacken konnte man unter dem Mikroskop eine glashelle, nicht gefärbte Grundmasse erkennen, die von vielen Kohlenstoffschlieren durchsetzt war; bei jenen Schlacken, welche große Mengen von Eisenoxydul enthielten, waren die Kohlenstoffteilchen in einer grünen bzw. braunen Grundmasse eingebettet.

Diese Untersuchungen lassen schließen, daß jene schwarzen Schlacken, welche nur wenig Eisenoxydul enthalten, durch Kohlenstoff schwarz gefärbt sind, der in feinsten Verteilung die ganze Schlackenmasse durchsetzt. Enthält die Schlacke größere Mengen Eisenoxydul, so wird die Färbung durch Kohlenstoff jene durch viel Eisenoxydul unterstützen.

Schwarze Schlacken zeigen also nur dann Rohgang an, wenn sie wirklich durch viel Eisenoxydul schwarz gefärbt sind. Ob die durch Kohlenstoff schwarz gefärbten Schlacken besondere Verhältnisse im Betriebe anzeigen, kann auf Grund der bisherigen Untersuchungen noch nicht entschieden werden.

Bemerkt möge noch werden, daß die untersuchten Schlacken Eisenhochofenschlacken von glasiger Beschaffenheit waren; außerdem wurde in derselben Weise auch eine Kupolofenschlacke behandelt. Bei allen Schlacken, mit Ausnahme der Kupolofenschlacke, entwickelten sich beim Lösen in Salzsäure Gase; dabei war ein deut-

licher Geruch nach Kohlenwasserstoffen wahrzunehmen. Diese Kohlenwasserstoffe wurden bei einer Schlacke bestimmt durch Verbrennen in einer Platinkapillare und Wägen des gebildeten Kohlendioxydes; es ergab sich, daß 0,315% Kohlenstoff in Form von Kohlenwasserstoffen, 0,119% Kohlenstoff in Form von Kohlensäure entwichen sind. Diese Gasbestimmungen, welche vielleicht einen Schluß auf die Art und Weise, wie der Kohlenstoff in die Schlacke gekommen ist, zulassen, sollen späteren Arbeiten vorbehalten werden.

Ferner ist noch zu erwähnen, daß die Schlacken, welche viel Eisenoxydul enthielten, manchmal im Splitter grün gefärbt waren, manchmal jedoch braun erschienen. Der Verfasser ist der Ansicht, daß in solchen braunen Schlacken das Eisenoxydul möglicherweise zum Teil nur physikalisch gelöst ist, da ja Eisenoxydulverbindungen in der Regel grün sind. Er unterstützt diese Anschauung durch einige Schmelzversuche; bei Zugabe von verhältnismäßig wenig Eisenoxydul ist die Schmelze grün, bei viel Eisenoxydul braun gefärbt. Es wäre also möglich, daß bei größeren Mengen Eisenoxydul dieses keine Kieselsäure zur Bindung mehr vorfindet, und daher teilweise als solches in Lösung geht. Diese Frage soll später noch weiter untersucht werden.

* * *

Eine einfache Ueberlegung brachte die Ursache der Schwarzfärbung mancher Eisenhochofenschlacken mit den erwähnten Färbungsversuchen, die mit wässrigen Lösungen vorgenommen wurden, und den trüben Medien in Verbindung, und führte wieder zurück zu den blauen Schlacken.

Das Auftreten der blauen Farbe nur im auffallenden Lichte ist schon ein Beweis dafür, daß wir es bei diesen Schlacken nur mit einer optischen Erscheinung zu tun haben. Es fällt für solche Schlacken die Ansicht Ledeburs, daß wenig Eisenoxydul neben wenig Manganoxydul die blaue Farbe hervorrufe, von vornherein weg, denn die dadurch gebildete blaue Farbe müßte unbedingt auch im durchfallenden Lichte zu beobachten sein, wie dies bei allen Farben, die durch Metalloxyde in Silikatschmelzen erzeugt werden, der Fall sein muß. Man könnte sich das Entstehen dieser blauen Farbe nur so erklären, daß infolge der Grünfärbung durch Eisen und der Violettfärbung durch Mangan eine Mischfarbe Blau entstünde; Blau liegt im Spektrum zwischen Grün und Violett. Ein Farbenversuch bestätigte, daß aus Grün und Violett tatsächlich Blau entstehen kann. In ein Becherglas wurde eine verdünnte Kaliumpermanganatlösung gegeben und in diese violette Flüssigkeit ein Probeglas, welches mit grüner Kupferchloridlösung gefüllt war, eingesenkt. Es erschien die

Flüssigkeit im Probeglas, soweit dieses in die violette Permanganatlösung eingetaucht war, im durchfallenden Lichte blau.

Diese Farbenercheinungen stehen jedoch keineswegs im Zusammenhange mit den untersuchten Schlacken, welche die blaue Farbe nur im auffallenden Lichte zeigen, und dies ist jedenfalls auch das häufigste Vorkommen der blauen Schlacken; solche, welche auch im durchfallenden Lichte blau sind, hatte der Verfasser überhaupt noch nicht in der Hand.

Bei den Färbungsversuchen mit wässrigen Lösungen waren die blauen Farbentöne dadurch entstanden, daß aus der durch Holzkohlenpulver schwarz gefärbten Lösung ein weißer Niederschlag zur Abscheidung gebracht wurde, wobei ein trübes Medium entstand. Etwas ähnliches kann auch bei den Schlacken stattfinden. Wenn die durch Kohlenstoff schwarz gefärbte, glasige Schlacke zur Entglasung kommt, so kann ein trübes Medium entstehen. Dieses braucht zur Erzeugung eines deutlich blauen Farbentones einen schwarzen Hintergrund.

Um zu ersehen, ob dieser auch in den blauen Schlacken selbst, also ähnlich wie bei den wässrigen Lösungen, vorhanden ist, wurden mehrere blaue Eisenhochofenschlacken chemisch und mikroskopisch auf Kohlenstoff untersucht.

Diese Untersuchungen wurden auf die gleiche Weise wie bei den schwarzen Schlacken angestellt. Außerdem wurden auch Eisen- und Manganbestimmungen vorgenommen. Beim Lösen der Schlacken in Salzsäure konnte wieder ein Geruch nach Kohlenwasserstoffen wahrgenommen werden. Sieben blaue Betriebschlacken, welche diesen Untersuchungen unterzogen wurden, enthielten im Durchschnitt 0,1% Kohlenstoff, jene Menge, welche für die Schwarzfärbung genügte.

Die Schlacken sind an jenen Stellen, welche blau erscheinen, in keinem Falle glasig gewesen, sondern mehr oder weniger emailartig. Man konnte jedoch an größeren Schlackenstücken auch glasige Stellen erkennen, welche dann nicht blau, sondern schwarz oder dunkel gefärbt waren. Jene Partien der Schlacken, welche vollkommen steiniges Aussehen hatten, zeigten die blaue Farbe ebenfalls nicht, sie waren grau.

Hieraus mußte geschlossen werden, daß auch die blauen Schlacken ursprünglich schwarz waren. An jenen Stellen, an denen die Schlacke rasch erkaltete, blieben die glasige Beschaffenheit und die schwarze Farbe bestehen; bei jenen Partien, welche langsamer abkühlten, kam es zur teilweisen Entglasung der Schlacke, dadurch wurde ein trübes Medium gebildet, für welches die Kohlenstoffteilchen den schwarzen Hintergrund abgaben, die Schlacke wurde blau; die Stellen aber, welche ganz entglasten, wo also die Schlacke steinig wurde, erschienen grau. Diese letzte Er-

scheinung steht ebenfalls im unmittelbaren Zusammenhang mit der Theorie der trüben Medien, nach welcher das Auftreten der blauen Farbe von den Abmessungen der trübenden Teilchen abhängig ist. Wenn die trübenden Teilchen eine gewisse Größe erlangt haben, so kann die blaue Farbe nicht mehr auftreten, da dann das zurückgeworfene Licht auch viele gelbe und rote Strahlen enthält, also weißes Licht ist.

Mit Hilfe des Mikroskopes ließ sich die Richtigkeit dieser Ansichten gut nachweisen. Die schwarzen, glasigen Stellen zeigten eine glashelle Grundmasse mit Kohlenstoffschlieren, wie bei den schwarzen Schlacken. Die blauen Partien, im durchfallenden Lichte gelb oder braun, ließen erkennen, daß bereits Ausscheidungen stattgefunden haben, daß jedoch eine Kristallbildung noch nicht eingetreten war; die grauen endlich erwiesen sich als vollständig kristallinisch. Hier hatten also die trübenden Teilchen die Abmessungen, welche zum Auftreten der blauen Farbe nötig sind, bereits überschritten.

Durch „Temperversuche“ konnte ebenfalls die Richtigkeit dieser Anschauungen festgestellt werden. Beim längeren Erhitzen und nachherigen langsamen Abkühlen der schwarzen, glasigen Stücke wurden diese emailartig und blau, und die blauen Stücke grau.

Aus den Ergebnissen dieser Versuche konnte also geschlossen werden, daß die im auffallenden Lichte blauen Schlacken durch teilweises Entglasen der schwarzen Schlacken entstanden sind. Wenn die Abkühlungsverhältnisse und die chemische Zusammensetzung der Schlacke derart sind, daß durch teilweises Entglasen eine halbopake, emailartige, nicht vollständig kristallinische Schlacke entsteht, wird die blaue Farbe auftreten können. Wird hingegen die Schlacke infolge vollständiger Entglasung kristallinisch, so kommt nach der Theorie der trüben Medien die blaue Farbenwirkung nicht mehr zustande, die Schlacke wird grau. Wenn die Schlacke größere Mengen von Eisenoxydul enthält, so wird die blaue Farbe durch das Eisengrün beeinflusst werden, es entsteht dann ein Grünblau.

Auf Grund dieser Betrachtungen kann man die Erscheinungen bezüglich des Auftretens der blauen Farben erklären. Manchmal ist die Schlacke außen schwarz oder schwarzgrün und glasig, gegen die Mitte zu blau und im Kerne grau ge-

färbt. Außen ist, infolge der raschen Abkühlung, die ursprüngliche Beschaffenheit der Schlacke noch zu sehen; innen hingegen ist, infolge der langsameren Abkühlung, ein trübes Medium entstanden, die Schlacke wurde blau, und ganz in der Mitte ist die Schlacke noch langsamer abgekühlt, sie wurde steinig, die blaue Farbe konnte nicht mehr auftreten.

Wenn die blaue Farbe nur in der Mitte auftritt, so ist es bis zur vollständigen Entglasung überhaupt nicht gekommen. Wir haben dann nur einen äußeren glasigen, dunklen und einen inneren halbentglasten, blauen Teil vor uns. Ist die Schlacke außen blau und innen grau, so kann man annehmen, daß infolge der herrschenden Umstände und der chemischen Beschaffenheit ein glasiger Teil überhaupt nicht bestehen bleiben konnte, sondern nur ein halbentglaster, blauer und ein ganzentglaster, grauer, welcher langsamer abkühlte als der äußere, blaue Teil.

Die Schlacke kann aber auch in ihrer ganzen Masse blau sein. Dann haben wir eine Schlacke vor uns, deren chemische Beschaffenheit verhinderte, daß sie glasig bleiben konnte, aber auch für ein kristallinisches Entglasen nicht günstig war (Emailschlacken).

Endlich kann auch der Fall eintreten, daß die Schlacke ein regellooses Gemisch von schwarzen, blauen und grauen Stellen zeigt. Auch dieses läßt sich erklären, wenn man bedenkt, daß manchmal gleichzeitig verschiedenartige Schlacken fallen, die sich miteinander mischen können. Man kann dann auch bei solchen Schlacken immer noch den Uebergang vom schwarzen zum blauen und von diesem zum grauen Zustande verfolgen, indem die blauen Partien immer zwischen schwarzen und grauen Stellen zu sehen sind.

Die im auffallenden Lichte blauen Schlacken sind also als Uebergangsstadium bei der Entglasung der schwarzen Schlacken zu betrachten. Ihr Entstehen wird von der chemischen Zusammensetzung der Schlacke und von den Abkühlungsverhältnissen sehr abhängig sein. Dies ist auch die Ursache des verhältnismäßig seltenen Vorkommens blauer Schlacken. Meistens sind die Schlacken entweder glasig, schwarz geblieben, oder sie sind vollkommen zur Entglasung gekommen und grau. In beiden Fällen konnte die blaue Farbe nicht auftreten.

Zuschriften an die Redaktion.

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

Die Maschinenanlage auf modernen Hüttenwerken.

Im Anschluß an die Veröffentlichungen von Riecke und Langer über den maschinellen Betrieb auf Hüttenwerken* möchte ich in Folgen-

dem den zur Entscheidung der Frage: Gasdynamo oder Turbodynamo? maßgebenden, bisher jedoch wenig beachteten Einfluß des Ausbringens der Aggregate näher erläutern.

Die Anlagekosten sind bei einer größeren Turbinenzentrale bekanntlich sehr viel geringer

* „Stahl und Eisen“ 1909 S. 1852 ff. und 1910 S. 654 ff.

als bei einer Gaszentrale für gleiche Leistung. Der Unterschied ist besonders groß, wenn für den Turbinenbetrieb bereits Kessel vorhanden sind, welche durch Modernisierung der früher unrationellen Wärmewirtschaft vielfach überzählig geworden sind. Dementsprechend ist die für die Turbinenzentrale aufzuwendende Verzinsung und Abschreibung ganz wesentlich niedriger, namentlich da für die Turbine auch eine geringere Abnutzung vorausgesetzt werden kann. Desgleichen sind die Betriebskosten für Turbinen trotz des größeren Kühlwasserbedarfes geringer als für Gasmaschinen, da weniger Betriebslöhne, Öl, Reparaturlöhne und Ersatzteile in Frage kommen. Auf der andern Seite fällt schwer ins Gewicht, daß der Wärmebedarf bei Turbinen etwa doppelt so groß ist als bei Gasmaschinen. Hierdurch verteuert sich der Turbinenbetrieb derartig, daß die Gesamtkosten (Verzinsung und Abschreibung + Betriebskosten + Brennstoffkosten) bei 100% Ausbringen, d. h. ununterbrochenem Jahresbetrieb mit voller Nennleistung, sich für die Turbinenzentrale weit ungünstiger stellen würden als für die Gaszentrale. Wenn Riecke in diesem Punkte zu einem andern Schlusse kommt, so liegt dies auch nach meiner Ansicht daran, daß er den Wärmeverbrauch für die Gasmaschinen übertrieben und für die Turbinen zu knapp bemessen hat, sowie daß er die erforderliche Zahl Gasdynamos viel zu reichlich annimmt. Es ist nun von entscheidender Wichtigkeit, daß Verzinsung und Abschreibung in unveränderlicher Höhe geleistet werden müssen, gleichgültig ob das Ausbringen der Anlage gut oder gering ist. Auch die Betriebskosten ändern sich nur wenig bei verschiedener Belastung. Andererseits ist der Wärmeverbrauch so stark veränderlich, daß er mit dem Ausbringen der Anlage von 0 auf 100% steigt und fällt.

Die Frage: Gasdynamo oder Turbodynomo? läßt sich daher nur entscheiden, nachdem man geprüft hat, welches durchschnittliche jährliche Ausbringen die neu aufzustellenden Aggregate voraussichtlich haben werden. Die Verhältnisse werden sehr anschaulich durch eine einfache graphische Darstellung der jährlichen Gesamtkosten beider Antriebsarten als Funktion des Ausbringens (vgl. Abbildung 1). Die Turbokurve beginnt bei 0% Ausbringen wesentlich tiefer als die Gasbetriebskurve infolge der geringeren Verzinsung und Abschreibung. Die Turbokurve steigt aber wegen des stärkeren Wärmeverbrauches viel steiler an als die Gasbetriebskurve, so daß beide Kurven sich bei einem bestimmten Ausbringen schneiden. Diese Höhe des Ausbringens bildet die Grenze für die wirtschaftliche Überlegenheit jeder Antriebsart.

Als Beispiel seien drei Gasdynamos zu je 1400 KW einer Turbodynomo von 4000 KW gegenübergestellt. Für Verzinsung und Abschreibung

sei in jedem Falle ein Reservesatz einbegriffen, dagegen nicht die schon vorhandene Kesselanlage, aus welcher eine andere selbständige Abteilung den Dampf zu einem Preise abgibt, in dem Verzinsung und Abschreibung sowie Betriebskosten der Kessel bereits berücksichtigt sind. Ein in dieser Weise auf Grund vollständiger Unterlagen aus der Praxis konstruiertes Kurvenpaar ergab als Grenze ein Ausbringen von etwa 60%.

Aus dieser Erkenntnis ergibt sich die Folgerung, daß man im Hüttenbetrieb die wirtschaftlichste Kraft'erzeugung durch eine kombinierte Zentrale erzielt. Der untere Teil der Belastung, welcher Tag und Nacht ständig oder fast stän-

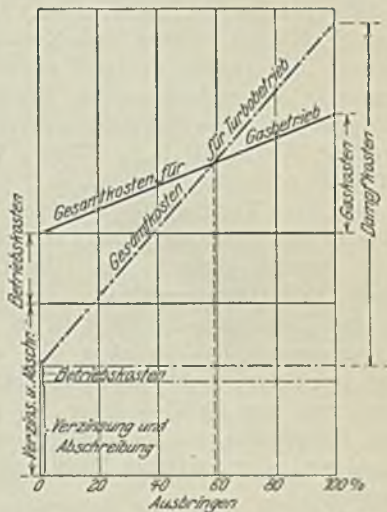


Abbildung 1.

Graphische Darstellung der jährlichen Gesamtkosten für Gas- und Turbobetrieb als Funktion des Ausbringens.

dig geleistet werden muß, wird durch möglichst gleichmäßig und hoch, aber nicht übermäßig belastete Gasdynamos erzeugt, welche bei dieser hohen Ausnutzung die geringeren Gesamtkosten verursachen. Schon in einer allein arbeitenden Gaszentrale mit teilweise schwankender Belastung durch elektrisch betriebene Walzenstraßen läßt sich mit guten Gasmaschinen ein 60% übersteigendes Ausbringen erreichen, wie auch die Angaben in der Zuschrift* von Bartscherer beweisen. Zur Aufnahme des oberen Teiles der Belastung, d. h. der die Grundbelastung überragenden Stromstöße, des Bedarfes der nur auf Tagschicht arbeitenden Nebenbetriebe und der kurzen Hauptlichtbelastung empfiehlt es sich dagegen, eine Turbodynomo entsprechender Größe zu verwenden, bei welcher die Gesamtkosten des geringeren Ausbringens wegen günstiger sind als bei Aufstellung weiterer Gasmaschinen. Bei der Wahl der besonders mit Rücksicht auf längere

* „Stahl und Eisen“ 1910 S. 670.

Gasmaschinenreparaturen erforderlichen Reserve ist aus demselben Grunde mit noch größerer Entschiedenheit die Beschaffung einer zweiten Turbodynamo vorzuziehen. Zugunsten einer solchen kombinierten Zentrale spricht überdies ihre größere Betriebssicherheit. So kann bei einer Unterbrechung der Gaslieferung oder der Dampfzufuhr, mit der stets zu rechnen ist, immer noch ein Teil der Zentrale arbeiten und die un-

entbehrlichsten Betriebe aufrecht erhalten. Außerdem wirkt das Parallelschalten mit einer Turbodynamo sehr beruhigend auf die Spannung einer Gaszentrale, da das Turboaggregat durch seine Überlastungsfähigkeit und die außerordentliche Schwungkraft seiner schnell rotierenden Teile zur Aufnahme unvorhergesehener übermäßiger Belastungsstöße in höherem Maße geeignet ist.
Dortmund, im Mai 1910. *R. Bömcke.*

Der gegenwärtige Stand der Eisenerz-Brikettierung und -Agglomerierung in Deutschland.

In dem Vortrage, den Hr. Geh. Bergrat Prof. G. Franke unter obigem Titel auf dem Internationalen Kongreß in Düsseldorf gehalten hat,* ist einer Reihe von Verfahren, welche zum Zwecke der Brikettierung in Vorschlag gebracht worden sind oder bereits in Anwendung stehen, Erwähnung getan. Es sind jedoch die Brikettierungsverfahren von Ludwig Weiss (D. R. P. 175 657, 178 303, 179 037, 183 108) vollständig übergangen** worden, obschon der Herr Vortragende in seinem Handbuch „Die Brikottbereitung“, Band II, Angaben über diese Patente gemacht hat. Die Ludwig Weiss'schen Brikettierungspatente, deren Verwertung das Ziegelungs-Syndikat G. m. b. H., Berlin, übernommen hat, beziehen sich auf die Ziegelung von Erzen, Gichtstaub, Aufbereitungsprodukten und von Abfällen jeder Art (Dreh-, Feil- und Hobelspäne, von Schmiedeeisen, Gußeisen, Stahl und aller sonstigen Metalle und Metallegierungen).

In Ergänzung der Mitteilung des Hrn. Geh. Bergrat Franke gestatte ich mir zu bemerken, daß bereits mehrere Brikettierungsanlagen für Eisen- und Metallabfälle nach dem Verfahren Ludwig Weiss in Betrieb sind (Budapest, Kassel, Oberschöne weide bei Berlin, Wien) und die Errichtung weiterer in Kürze bevorsteht. Das Verfahren hat sich in obigen Anlagen für Eisen- und Metallabfälle durchaus bewährt. Die danach hergestellten Spänebriketts haben im Gießereibetriebe große Vorteile ergeben. Auch die Ziegelung von Gichtstaub und Erzen nach diesem Verfahren berechtigt nach den bisher durchgeführten Proben und Versuchen zu den besten Erwartungen in wirtschaftlicher Beziehung. Es sind umfassende Versuche im Großbetriebe in Vorbereitung.

Nicht unerwähnt möchte ich lassen, daß das Patent Ronay (D. R. P. 158 472) auf Beschluß der Nichtigkeitsabteilung des Kaiserlichen Patent-

amtes vom 16. Juni dieses Jahres für nichtig erklärt worden ist.

Dresden, Juli 1910.

Wilhelm Venator.

* * *

Die Zahl der vorgeschlagenen und versuchten Eisenerz-Brikettierverfahren ist bekanntlich sehr groß. In dem knappen Rahmen meines Vortrages habe ich mich absichtlich nur mit den verhältnismäßig wenigen Verfahren beschäftigt, von welchen mir bekannt geworden war, daß sie gegenwärtig in Deutschland betriebsmäßig angewendet werden. Hinsichtlich der übrigen Verfahren beschränkte ich mich auf einige kurze Bemerkungen und den Wunsch, daß die im Gange befindlichen Versuche planmäßig fortgesetzt werden möchten (s. den II. Abschnitt, vorletzten Absatz, „Stahl und Eisen“ 1910 S. 1063).

Das Bestehen von Brikettieranlagen in Deutschland, die das Verfahren von Ludwig Weiss für Eisen- und Metallabfälle betriebsmäßig ausführen, ist mir zu meinem Bedauern erst nachträglich zur Kenntnis gekommen.

Berlin, Juli 1910.

G. Franke.

* * *

Hr. Geheimrat Franke nennt in seinem Vortrage, der in dieser Zeitschrift* unter obigem Titel abgedruckt ist, die Brikettierung von Erz und Gichtstaub mit Kalk als Bindemittel das von der Firma Tigler empfohlene, bezw. das Tiglersche Kalkverfahren, woraus geschlossen werden könnte, daß die unterzeichnete Firma als Erfinderin des Verfahrens anzusehen sei. Wir bemerken dazu ausdrücklich, daß dies lediglich auf einem Mißverständnis beruht, und daß das Verdienst, dieses Verfahren in großem Maßstabe zuerst eingeführt und, entgegen dem ablehnenden Verhalten der Literatur bezw. der Autoritäten auf diesem Gebiete, gute verhältnismäßige Briketts hergestellt zu haben, der Gewerkschaft Deutscher Kaiser bezw. Hrn. Generaldirektor Dahl zukommt. Die Bezeichnung „Tiglersches Kalkverfahren“ ist demnach eine nicht zutreffende. Wir haben die maschinelle Einrichtung für die Erzbrikettierungs-

* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1910, 22. Juni, S. 1060.

** Die Abteilung für Hüttenwesen des Internationalen Kongresses teilt uns hierzu mit, daß Hr. Geheimrat Franke vor Eingang dieser Zeitschrift in das für den endgültigen Druck bestimmte Manuskript seines Vortrages einen Hinweis auf das Verfahren von Weiss aufgenommen hat.

anlage der Gewerkschaft Deutscher Kaiser nach den speziellen Angaben des Hrn. Dahl unter Verwendung unserer Patent-Tigler-Hochdruckpressen geschaffen. Das in Rede stehende Verfahren kann demnach nur als Verfahren der Gewerkschaft Deutscher Kaiser oder kurz als Dahlsches Verfahren gekennzeichnet werden. Hr. Geheimrat G. Franke ermächtigt uns zu der Er-

klärung, daß er das Verfahren in seinem Vortrage auch ebenso bezeichnet haben würde, wenn ihm dessen Einführung und Ausbildung durch Hrn. Generaldirektor Dahl vorher bekannt gewesen wäre.

Duisburg-Meiderich, Juli 1910.

Maschinenbau-Aktiengesellschaft
Tigler.

Gesetzliche Lohnregulierung und Zwang zur Einführung von Tarifverträgen für die Großindustrie?

Wenn man die sozialpolitische Gesetzgebung in ihrem Automobiltempo, wie dies von dem Reichstage beliebt wird, etwas näher unter die Lupe nimmt, dann wird man sehen, daß die staatliche Reglementierung von Handel und Industrie mit geradezu unheimlicher Schnelligkeit vorwärts schreitet. Schritt für Schritt wird den Arbeiterorganisationen, die, wie nun einmal die Tatsachen in Deutschland liegen, überwiegend im Banne der Sozialdemokratie stehen, der Weg für ihr nächstes Ziel, die sogenannte „konstitutionelle Fabrik“, geebnet. Daß in einer Zeit, in der dank der sozialdemokratischen Verhetzung Arbeiterausstände und Arbeitsunruhen eine ständige Rubrik unseres Wirtschaftslebens geworden sind, die Gesetzgeber nach Mitteln suchen, diese ewige Beunruhigung zu beseitigen oder doch wenigstens zu vermindern, ist ja begreiflich. Dies aber mit falschen Mitteln auf Kosten anderer zu tun, das dürfte ein zweifelhafter Ruhm unseres neuesten sozialpolitischen Kurses sein. Rein wirtschaftliche Gesetze, die auch unter rein wirtschaftlichen Gesichtspunkten betrachtet werden sollten, werden mit der sozialpolitischen Lupe untersucht, und es werden alle Hebel in Bewegung gesetzt, um zu versuchen, dem wirtschaftlichen Gesetze einen kleinen Glorienschein anzuhängen, damit man bei der nächsten Wahl ein weiteres Agitationsmittel in der Hand hat. Dies hat sich so recht gezeigt bei der durch das Kaligesetz vorgenommenen Lohnregelung. An sich handelt es sich hier um ein rein wirtschaftliches Problem; die Sozialpolitiker des Reichstages haben sofort auch ein sozialpolitisches mit ausgesprochen sozialistischer Tendenz hineingewebt. Dies ist an sich weiter nicht verwunderlich, wenn man weiß, daß der Reichstag schon ein Vorbild in dem im Prinzip beschlossenen Lohnnüttern für die Heimindustrie hatte. Es ist geradezu ungläublich, daß der Gesetzgeber auf der einen Seite die Freiheit des Arbeitsvertrages als ein Recht des Arbeitgebers und des Arbeitnehmers normiert und als eine im Bürgerlichen Gesetzbuche und in der Gewerbeordnung festgelegte Kulturtat ersten Ranges feiert und im Kaligesetz dieses Prinzip einfach über den Haufen geworfen hat. Die in das Kaligesetz hineingearbeitete Lohnregelung bedeutet nichts anderes, als eine Bestrafung des Unternehmers um mindestens 10 % der Beteiligungsziffer, wenn bei

ihm „der innerhalb einer Arbeiterklasse im Jahresdurchschnitt für eine Arbeitsschicht gezahlte Lohn unter den für diese Klasse im Durchschnitt der Jahre 1907 bis 1909 gezahlten Lohn sinkt“. In derselben Weise soll den Unternehmer die Strafe erteilen, wenn bei einer Arbeiterklasse die regelmäßige Arbeitszeit über die im Jahre 1909 übliche verlängert wird. Damit wird das freie Spiel der wirtschaftlichen Kräfte, das so überaus wichtige und mächtige Gesetz von Angebot und Nachfrage, das in der nationalökonomischen Wissenschaft eine so große Rolle spielt, einfach ausgeschaltet. Es werden Minimallöhne festgelegt, die ein gewisses Streben nach Gleichmacherei im Sinne der Gewerkschaftstaktik verraten. In den Minimallöhnen wollen die Gewerkschaften eine feste Plattform haben, die nicht erschüttert werden soll und von der aus die Löhne mit ungeahnter Schnelligkeit in die Höhe getrieben werden sollen. An sich wird zweifellos die Kaliindustrie, nach ihrer ganzen wirtschaftlichen Lage zu urteilen, nicht dazu kommen müssen, eine Lohnherabsetzung vorzunehmen; darauf kommt es jedoch nicht an, es handelt sich hier um das Prinzip. Ist erst einmal eine Bresche in die Freiheit des Arbeitsvertrages geschlagen, dann marschieren die gewerkschaftlichen Tendenzen auf diesem Gebiete ganz von selbst. Mit vollem Recht hat der Centralverband Deutscher Industrieller davor gewarnt, die in der Kalikommision über ein gesundes Maß hinausgehenden sozialpolitischen Wohlfahrtsideen zu berücksichtigen.

Eine Gewinnbeteiligung der Arbeiter läßt sich volkswirtschaftlich überhaupt nicht rechtfertigen. Genau dasselbe gilt von dem wiederholt gemachten Versuche, die Großindustrie zum Abschluß von Tarifverträgen auf indirektem Wege gesetzlich zu zwingen. Es sei nur daran erinnert, daß im vergangenen Jahre im Reichstage der Versuch gemacht worden ist, gesetzlich festzulegen, daß behördliche Arbeiten nur an solche Firmen vergeben werden sollen, die, falls Tarifverträge für die betreffende Art der Arbeit am Orte des Betriebes bestünden, nicht hinter den Bestimmungen dieser Tarifverträge zurückbleiben würden. Auch in diesem Jahre sind diese Versuche weiter gemacht worden, und die sozialpolitischen Uebereiferer des deutschen Reichstages werden immer wieder mit derartigen Anträgen

kommen, zumal da auch die Reichsregierung mehr oder weniger diese Bestrebungen fördert. Von Interesse ist die in der Reichstagskommission abgegebene Erklärung über ihre Stellungnahme zur Frage der Tarifverträge. Diese Erklärung hat folgenden Wortlaut: „Der Staatssekretär des Innern steht der Frage des Abschlusses von Tarifverträgen und dem ganzen Tarifvertragswesen überhaupt grundsätzlich durchaus sympathisch gegenüber. Er nimmt an der Frage ganz besonderes Interesse, und es sind auf seine Anordnung verschiedene höhere Beamte des Reichsamts des Innern mit dem eingehenden Studium dieser Materie befaßt, um insbesondere auch zu prüfen, ob und inwieweit es möglich sei, das Tarifrecht auf eine gesetzliche Grundlage zu stellen. Dabei dürfe nicht verschwiegen werden, daß, je mehr man sich in das Studium gerade der letzteren Frage vertiefe, desto größer die Erkenntnis der Schwierigkeiten würde, welche sich ihrer gesetzgeberischen Lösung entgegenstellten. Es wird dabei vielleicht noch schwieriger sein, dasjenige gesetzlich festzulegen, was in einen Tarifvertrag nicht aufgenommen werden dürfe, als die positive Feststellung der in den Bereich des Tarifvertrages einzubeziehenden Rechtsfragen. Soviel ist aber ohne weiteres klar, daß die Tarifvertragsfrage und die Frage der Gewinnbeteiligung zu den allerschwierigsten und allerbedeutsamsten Fragen der modernen Sozialpolitik gehören. Sollten diese Fragen einmal zur gesetzgeberischen Erledigung gebracht werden können, so dürfte dies nur geschehen nach eingehender und sorgfältigster Prüfung aller in Betracht kommenden Verhältnisse in einem die Frage für alle Industrien möglichst gleichmäßig und grundsätzlich regelnden Gesetzentwurf. Es sei der Gedanke aufgetaucht, daß, falls die Beteiligten sich nicht freiwillig über einen Tarifvertrag einigen könnten, die Berufungskommission einen solchen ihrerseits selbständig festsetzen und darin die Höhe der Löhne ebenfalls bestimmen solle. Ein derartig tiefgreifender Eingriff in die Freiheit des Arbeitsvertrages ist bisher unseres Wissens in der Gesetzgebung keines Kulturstaates unternommen worden. Ist dagegen die Absicht nicht darauf gerichtet, daß im Falle des Nichtzustandekommens eines Tarifvertrages die Berufungskommission einen solchen selbständig und zwangsweise festsetzen solle, so frage ich, ob dann überhaupt gesetzliche Bestimmungen nötig und erfolgverheißend sein würden. Könnten sich die Arbeitnehmer mit ihren Arbeitgebern über die Arbeitsbedingungen nicht einigen, und käme es darüber, sowie über die Frage der tariflichen Festlegung der Arbeitsbedingungen zwischen den beiden Parteien zum Streit, so würde dieser durch Anrufung des Gewerbegerichts als Einigungsamts zum Austrag zu bringen sein.“

So erfreulich es ist, daß die Reichsregierung demnach von einem gesetzlichen Zwange vorläufig nichts wissen will, um so weniger erfreulich ist es, daß die Reichsregierung dem „ganzen Tarifvertragswesen

überhaupt grundsätzlich durchaus sympathisch gegenüber steht“. Und zwar ist dies um so auffälliger, als die Reichsregierung, wie überhaupt die Staatsbehörden, für ihre Betriebe von der ganzen sozialpolitischen Experimentiererei nichts wissen wollen. Die bayerische Staatsregierung, bei welcher der Gedanke der gesetzlichen Einführung von Tarifverträgen in der Industrie ganz besondere Sympathie gefunden hat, will für ihre Betriebe von Tarifverträgen überhaupt nichts wissen, genau dasselbe gilt von anderen Regierungen. Die Regierungen nehmen auch für sich in Anspruch, daß die Arbeiter der Staatsbetriebe von dem Arbeitskammergesetz nicht betroffen werden usw. Die Erklärung der Reichsregierung in der erwähnten Reichstagskommission ist in bezug auf das Problem der Gewinnbeteiligung und der Lohnregelung nicht kalt und nicht warm. Es ist weiter nichts als eine bloße Ausrede, wenn hier gesagt worden ist, „jedenfalls“ gehörten diese Probleme zu den schwierigsten der Volkswirtschaft überhaupt. Der Reichstag will, das ist gerade der springende Punkt in seiner sozialpolitischen Mehrheit, die Industrie auf indirektem Wege zwingen, Tarifverträge einzuführen. Das Bedauerliche hieran ist der Umstand, daß alle diese Bestrebungen zu erklären sind aus dem Haschen nach der Gunst der Massen, denn gerade diese Sozialpolitiker wollen wieder gewählt werden.

Man betrachte sich doch einmal den bisherigen Entwicklungsgang des Tarifvertragswesens in Deutschland. Die Großindustrie ist von der Tarifvertragsidee so gut wie unberührt geblieben. Lediglich in handwerksmäßigen Betrieben, die nicht mitzubieten haben auf dem Weltmarkte, hat der Tarifvertrag sich im gewissen Umfange Eingang verschafft. Aber auch hier beginnen die beteiligten Arbeitgeber allmählich ihre Ansicht über die Tarifverträge nachzuprüfen. Die Erfahrungen gerade der letzten Zeit beweisen, daß durch den Tarifvertrag, der sich auf große Organisationen stützen muß, die sozialen Kämpfe auf eine viel breitere Grundlage als bisher gestellt werden. Der Tarifvertrag gibt den Arbeiterorganisationen infolge seiner meist mehrjährigen Dauer Gelegenheit, Kriegsmittel anzusammeln, um beim Ablauf des Tarifvertrages gewappnet dazustehen und zu versuchen, ungewöhnlich hohe Forderungen durchzusetzen. Gerade die Gewerbebezweige, in denen die meisten Tarifverträge abgeschlossen werden, werden auch am meisten durch große Kämpfe erschüttert. Ein schlagender Beweis hierfür ist das Baugewerbe, in dem die meisten Tarifverträge abgeschlossen sind. Es soll garnicht geleugnet werden, daß für Gewerbebezweige mit rein nationalem Charakter, deren Absatzgebiet also an den Grenzpfählen des Vaterlandes Halt macht, der Tarifvertrag, *theoretisch* betrachtet, von Vorteil für Arbeitgeber und Arbeitnehmer sein kann. In der Hauptsache bietet er aber dem Arbeiter Vorteile. Praktisch dagegen verstehen die Gewerkschaften als einer der Vertragskontrahenten aus dem

Tarifvertrag etwas ganz anderes zu machen. Für sie ist der Tarifvertrag nicht jenes soziale Friedensinstrument, als welches er immer wieder gepriesen wird, für sie ist er weiter nichts als ein Kampfmittel. Die Gewerkschafts- und Parteiblätter machen auch gar kein Hehl daraus. So schrieb einmal die „Leipziger Volkszeitung“: „Zum Teufel mit den Tarifverträgen, wenn die, welche sie schließen, ihnen die bindende Kraft andichten, den hallenden Schritt des revolutionären Proletariats den bourgeois Bedenken des »Vertragsbruches« zuliebe auch nur eine Minute aufzuhalten oder im gegebenen Momente unseren Protestruf gegen die bürgerliche Gesellschaft in einer energischen Demonstration unserer Rechte mit der Vogelscheuche des Kontraktbruches zu ersticken.“ Und es dürfte noch in Erinnerung sein, daß ebendasselbe sozialdemokratische Organ gelegentlich des schwedischen Generalstreiks den sozialdemokratischen Buchdruckern zurief, sie sollten sich durch die „Vogelscheuche des Kontraktbruches“ nicht abhalten lassen, Solidarität zu üben, d. h. sie sollten den Vertrag einfach brechen. Wenn die Staatsmänner der Sozialdemokratie im Verein mit der Generalkommission der Gewerkschaften, dem großen Generalstabe auf dem Gebiete der gewerkschaftlichen Kämpfe, es aus Gründen der sozialdemokratischen Staatsraison für nützlich erachten, dann werden sie auch nicht einen Augenblick zögern, den Tarifvertragsbruch gutzuheißen. Wenn den Unternehmern immer wieder zugerufen wird, der Tarifvertrag biete durch seine einheitlichen Löhne eine durchaus sichere Kalkulationsgrundlage und sei geeignet, die Schmutzkonkurrenz zu beseitigen, so ist darauf zu erwidern, daß die Gewerkschaften auch keinen Zweifel lassen, wie sie hierüber denken. Sie betrachten es als selbstverständlich, daß der Tarifvertrag nur für den Arbeitgeber eine Zwangsjacke ist, in Zeiten der besseren Marktlage sollen die tariflich festgelegten Löhne ganz selbstverständlich überschritten werden. So wird in der „Neuen Zeit“ in der Nummer vom 15. April 1910 in einem Aufsatz „Die Tarifverträge während der Krise“ geschrieben: „Daß die Tarifverträge die wirtschaftlichen Kämpfe vermindern und als gewerbliche Friedensdokumente anzusehen sind, wird jetzt in schlagender Weise dadurch widerlegt, daß durch die Verträge große Streiks und Aussperrungen fast zu regelmäßig wiederkehrenden Einrichtungen geworden sind und dabei einen immer größeren Umfang annehmen. Trotzdem werden die Verträge als Kampfmittel der Gewerkschaften zu immer größerer Anwendung gelangen, um bessere und einheitliche Lohn- und Arbeitsbedingungen durchzusetzen und während der ungünstigen Geschäftsperioden zu erhalten.“

In einem anderen Organ der Sozialdemokratie, in der „Neuen Welt“, Nr. 44, wird geschrieben: „Der einzelne Arbeiter ist nicht an den Tariflohn in seinem Maximum gebunden, er kann einen höheren Lohnsatz fordern, und wenn er ihn nicht bekommt, die

Arbeit kündigen und seine Arbeitskraft günstiger zu verkaufen suchen, trotz Tarifvertrag. Dieser Vorgang ist völlig legal und von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Der einzelne Arbeiter hat also zur Zeit der guten Konjunktur noch Gelegenheit, über die Tarifsätze hinaus seinen Lohn zu erhöhen, falls nicht andere Kräftekonstellationen dies unmöglich machen.“

Wenn man es im gewöhnlichen gewerblichen Leben mit einem Gegner zu tun haben soll, der einen selbst für seinen stets zu bekämpfenden Feind hält und derartige Grundsätze über Treu und Glauben im Vertragsleben fordert, dann schließt man mit einem solchen Gegner überhaupt keine Verträge ab. Der Reichstag aber will die Industrie zwingen, Tarifverträge mit einem Gegner abzuschließen, der diese in der Hauptsache lediglich für den Arbeitgeber als bindend betrachtet.

Abgesehen von all diesen Gesichtspunkten kommt noch in Betracht, daß bestimmte Zweige der Großindustrie aus rein technischen Gründen sich noch nicht einmal theoretisch für die Ein- und Durchführung von Tarifverträgen eignen. Das wird in einzelnen Fällen selbst von den Arbeiterorganisationen zugegeben. In der „Metallarbeiter-Zeitung“,* dem Organ der sozialdemokratischen Metallarbeitergewerkschaft, wird in einem Artikel „Tarifverträge in der Elektrotechnik und im Maschinenbau“ ausgeführt, daß sich für die Elektrotechnik und für den Maschinenbau einheitliche Akkordpositionen, wie sie durch einen Tarifvertrag bedingt würden, nicht aufstellen lassen. So heißt es hier: „Wollte man an die Arbeit gehen, für alle hier vorkommenden Akkordarbeiten die Akkordpositionen festzulegen, so würde ein solcher Entwurf (eines Tarifvertrages) nicht nur einen ungeheuren Umfang annehmen, sondern die technische Durchführung einfach eine Unmöglichkeit werden. Wir stoßen selbst bei Fabrikation für den gleichen Verwendungszweck und die gleiche Leistungsfähigkeit in jeder Fabrik auf eine andere Ausführung. In der Elektrotechnik hat man, um der Anarchie auf dem Gebiete der Produktion entgegenzuarbeiten, Normalien ausgearbeitet, einheitliche Konstruktionsvorschriften, die unter dem Namen Sicherheitsvorschriften und Normalien des Verbandes Deutscher Elektrotechniker in der Technik bekannt sind. Trotzdem bleibt noch eine große Verschiedenheit der Ausführungen bestehen; es liegt ja gerade im Wesen des Konkurrenzkampfes, immer neue konstruktive Aenderungen auf den Markt zu bringen.“ Der Artikel schließt mit dem Ergebnis: „Wir sehen also, daß sich brauchbare Akkordpositionen nicht einheitlich regeln lassen, sondern von Fall zu Fall abgeschwächt werden müssen; ein sachgemäßes Kalkulieren ist überhaupt ein Schätzen. Der Kalkulator, der den Auftrag hat, über eine Arbeit mit allen Einzelheiten eine Kalkulation aufzustellen, wird die Preise machen, indem er die neue

* Jahrg. 1908, Nr. 19.

Arbeit mit möglichst ähnlichen Arbeiten, die bereits früher ausgeführt wurden, vergleicht. Deshalb muß ein tüchtiger Kalkulator einen gut ausgebildeten Schätzungsinstinkt haben, gute praktische Erfahrungen, einen klaren Blick für alle die Begleitumstände haben, die während des Verlaufs der Arbeit entstehen können.“

Hier wird also von einer Seite, die sonst zu den allereifrigsten Befürwortern des Abschlusses von Tarifverträgen gehört, die Unmöglichkeit der Einführung von Tarifverträgen für einen bestimmten Gewerbebezirk bezeugt, ein Beispiel, das durch andere noch vermehrt werden könnte.

Die deutsche Sozialpolitik hat einer gedeihlichen Entwicklung des deutschen Gewerbes, namentlich der Großindustrie, manche Fessel angelegt. In den beteiligten Kreisen ist aber jetzt mit elementarer Wucht die Anschauung zum Durchbruch gekommen, daß es auf diesem Wege nicht mehr weitergehen kann, wenn nicht die ewige behördliche Reglementierung und die ewige Beunruhigung durch sozialpolitische Versuche, wie sie jetzt gang und gäbe sind, endlich einmal aufhört. Die deutsche Industrie hat zu all diesen Klagen um so mehr Berechtigung, als ihre ausländischen Mitbewerber über derartige Hemmungen einer gedeihlichen Entwicklung nicht zu klagen haben. Man hat immer gehofft, daß das Ausland auf dem Gebiete der Sozialpolitik denselben Weg wie Deutschland beschreiten werde. Darin hat man sich aber vorläufig getäuscht. Um so mehr sollte dies ein Grund sein, in der fortwährenden Beunruhigung der deutschen Industrie durch sozialpolitische Versuche einmal Halt zu machen. Die Gewerkschaften versichern immer wieder, und dies gerade beim Abschluß von Tarifverträgen, sie seien politisch neutral. Dabei haben Partei- und Gewerkschaftsführer wiederholt ausgesprochen, zwischen Partei und Gewerkschaften gäbe es überhaupt keinen Unterschied, beide seien eins. Alle Versuche, die Großindustrie auf den Abschluß von Tarifverträgen festzunageln, laufen auf eine Begünstigung der gewerkschaftlichen und sozialdemokratischen Idee hinaus. Die Reichsregierung schadet sich, wenn sie derartigen Versuchen nachgibt, selbst; denn in erster Linie richtet sich die gewerkschaftliche und sozialdemokratische Taktik gegen die Arbeitgeber. Ist dieser vorläufig noch feste Damm überstiegen, dann geht es mit Riesenschritten und mit um so schnellerem Erfolge an die Unterminderung des Staatsgebäudes.

Im Reichstag ist gerade in der letzten Zeit gelegentlich der sozialpolitischen Debatten wieder einmal ziemlich unverblümt ausgesprochen worden, man beabsichtige, allmählich ein Mitbestimmungsrecht der Arbeiterschaft bzw. der Arbeiterorganisationen festzulegen. Man nennt diese Bestrebungen

gewöhnlich in recht harmlos klingender Weise „konstitutionelle Fabrik“. Wer keine nähere Kenntnis des Wesens dieser sogenannten „konstitutionellen Fabrik“ hat, der kann vielleicht gar nicht verstehen, daß sich die Arbeitgeberschaft gegen derartige Bestrebungen wehrt. Besser verstehen wird er es schon, wenn er hört, daß Behörden für ihre eigenen Betriebe mit der größten Entrüstung derartige Bestrebungen zurückweisen, weil ihre Autorität damit vollständig untergraben würde und die Arbeiterorganisationen, die unaufhörlich den Staat bekämpften, gewissermaßen anerkannt würden. Was den Staatsbetrieben recht ist, muß den privaten Arbeitgebern billig sein, denn in beiden Fällen handelt es sich um Arbeitgeber, die Verschiedenheit der Form des Betriebes tut nichts zur Sache. Für beide gilt das Prinzip der Freiheit des Arbeitsvertrages. Unsere Sozialpolitiker sollten sich doch einmal darüber vergewissern, was die von ihnen so heiß ersehnte „konstitutionelle Fabrik“ in den Augen der Gewerkschaften überhaupt ist. Der bekannte Jalousienfabrikant Heinrich Freese in Berlin hat kürzlich eine Neuauflage seines Buches über die von ihm betriebene „konstitutionelle Fabrik“ erscheinen lassen. Zum Danke dafür, daß er seinen Arbeitern ein gewisses Mitbestimmungsrecht bzw. die Gewinnbeteiligung garantiert hat, wird er von der Sozialdemokratie und den Gewerkschaften mit Hohn und Spott überschüttet. Die Generalkommission der Gewerkschaften, der oberste Generalstab der Gewerkschaften, bemerkt in ihrem offiziellen Organ über die konstitutionelle Fabrik von Heinrich Freese, sie bringe den Arbeitern zwar mancherlei Vorteile, aber das System der Ausbeutung der Arbeiter sei auch unter dieser konstitutionellen Fabrik nicht beseitigt und der „Monarch“ fresse den Löwenanteil des Gewinnes doch weg. Man brauche daher nicht viel Federlesens mit ihm zu machen, sondern man könne an die Absetzung des Monarchen denken, und zwar nach dem Spruch von Heine: „Betracht' ich die Sache ganz genau, so brauchen wir gar keinen Kaiser!“ Und ein anderes Gewerkschaftsblatt schreibt bei der Besprechung des Freeseschen Buches: „Der Gedanke der Gewinnbeteiligung wird von der weiterblickenden Arbeiterschaft unsympathisch beurteilt, weil damit verschiedene Nachteile verbunden sind, die die Bewegungsfreiheit der Arbeiter in wirtschaftlicher wie organisatorischer Beziehung lähmen.“ Solche Auslassungen der Gewerkschaften sollten doch unsern Sozialpolitikern ernstlich zu denken geben und ihnen die Augen darüber öffnen, was von all diesen Bestrebungen nach Einführung der konstitutionellen Fabrik tatsächlich zu halten ist.



Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.*

21. Juli 1910.

Kl. 10a, M 36 147. Koksofen mit liegenden oder schrägen Verkokungskammern und senkrechten Heizzügen. Wilhelm Müller, Essen-Ruhr, Gutenbergstr. 17.

Kl. 18a, Sch 33 601. Verfahren nebst Ofen, Erzbriketts nach dem Brennen und Reduzieren in Kanalbrennöfen so zu kühlen, daß sie weder im Ofen noch beim Austritt aus dem Ofen wieder oxydiert werden. Paul Schmidt & Desgraz, Technisches Bureau, G. m. b. H., Hannover.

Kl. 24f, G 29 970. Sich selbsttätig beschickender Rost mit querliegenden beweglichen Roststäben. Paul Geyh, Altenburg, S.-A.

25. Juli 1910.

Kl. 7f, L 28 466. Walzwerk zur Herstellung von Schnecken aus Blechstreifen oder Profileisen. Wenzl Loula und Otto Kar Stejskal, Schlan, Böhmen.

Kl. 12e, St 14 425. Vorrichtung zum Reinigen von Luft und Gasen. Isidor Steiner, Tegernseerlandstr. 92, und Robert Steiner, Tegernseerlandstr. 189, München.

Kl. 24c, J 12 374. Aus Formsteinen zusammengebaute Wärmerückgewinnungsanlage zum Erhitzen des Heizgases und der Verbrennungsluft von Gasfeuerungen. Heinrich Gustav Franz Imgrund, Dresden, Carlowitzstraße 19.

Kl. 24e, B 56 180. Verfahren und Einrichtung zur Erzeugung von Generatorgas. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.-G., Berlin.

Kl. 24c, F 28 284. Gaserzeuger mit drehbarer Aschenschüssel und zentral angeordneter drehbarer Windhaube mit Schneckengängen. Theodor de Fontaine, Hannover, Lärchenberg 18.

Kl. 24h, T 14 894. Beschickungsvorrichtung für Gaserzeuger mit heb- und senkbarem Verteilungskegel. Leonhard Treuheit, Elberfeld, Varresbeckerstr. 39.

Kl. 49h, Sch 26 959. Maschine zum Schweißen und Kalibrieren von Ketten. Oberschlesische Eisenindustrie, A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Gleiwitz.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

25. Juli 1910.

Kl. 1a, Nr. 428 569. Vierpolig gegabelter Elektromagnet für Trommelseparatoren. Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt G. Luther, A. G., Braunschweig.

Kl. 21h, Nr. 428 995. Tiegelförmiges Graphitschmelzgefäß für elektrische Tiegelerschmelzöfen mit besonders ausgebildetem oberen Rand versehen. Hugo Helberger, München, Emil Geisstr. 11.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 24 f, Nr. 219 717, vom 25. März 1909. Max Knobloch in Dresden. *Zickzackförmig verlaufender Roststab.*

Der zickzackförmig verlaufende Roststab ist an seinem hinteren, der Feuerbrücke zugewendeten Ende mit einer Ausbuchtung a versehen. Sie dient zur Aufnahme einer Glutschicht, die die darüber hinziehenden Rauchgase verbrennen soll.

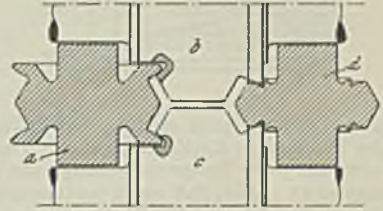


Kl. 7 a, Nr. 219 152 vom 27. September 1906. Witwe Adelheid Sack Geb. Schreiber in Düsseldorf.

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

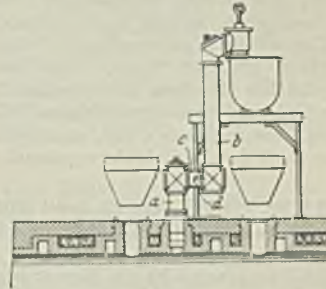
dorf-Grafenberg. *Verfahren und Walzwerk zur Herstellung von I-Profileisen mit parallelflächigen Flanschen.*

Die Flanschen der Profileisen werden in einem Vorkornwalzwerk, in welchem sie noch gekrümmt sind, unter gleichzeitiger Bearbeitung der Kanten auf ihre ganze Breite gleich dick ausgewalzt. Es ist dann nur noch nötig, die Flanschen geradzubiegen. Zur Bearbeitung der schmalen



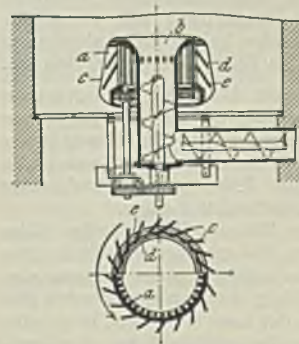
Kanten erhält die eine Walze a einen rechtwinklig zur Kegelfläche stehenden und vorspringenden Rand, welcher in einer Ausdringung der Horizontalwalzen b und c eingreift. Die andere Vertikalwalze d ist ohne Rand, dafür aber springen die Horizontalwalzen gegen die Vertikalwalze mit je einem kegelförmigen Rande vor, der rechtwinklig zum kegelförmigen Mantel der Horizontalwalzen steht.

Kl. 10a, Nr. 218 722, vom 30. August 1908. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H. in Dahlhausen a. d. Ruhr. *Steigrohr für Koksöfen und dergl.*



Das Steigrohr ist in zwei nebeneinander verlaufende Teile a und b zerlegt, die durch ein liegendes Rohrstück c, in das die Drosselklappe d verlegt ist, miteinander verbunden sind. Rohr a ist an seinem oberen und Rohr b an seinem

unteren Ende mit einer Reinigungsöffnung versehen. Die Klappe d wird beim Reinigen geschlossen und verhindert den Uebertritt der Flamme in das obere Steigrohr.



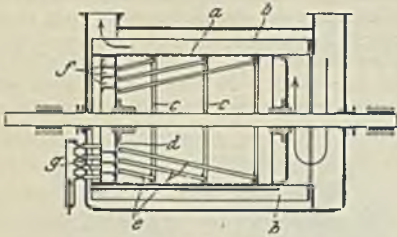
Kl. 24f, Nr. 219 009, vom 26. Februar 1909. Gebrüder Wagner in Cannstatt. *Rost mit Brennstoffbeschickung von unten durch die Mitte.*

Der über den festen Rost ragende Brennstoffzuführungsstutzen b ist von einem zylindrischen oder kegelförmigen drehbaren Rostkörper a umgeben, der aus senkrechten, der Drehrichtung entgegen tangential oder annähernd tangential verlaufenden Stäben c besteht, die durch jalousieartig übereinander liegende Querstäbe d und e miteinander verbunden sind.

Kl. 12e, Nr. 219 153, vom 7. Mai 1907. Gottfried Zscheoke in Kaiserslautern, Rheinpf. *Wasserverteiler Vorrichtung für Zentrifugalgasreiniger.*

Der Gasreiniger besteht aus einer durchlocherten Trommel a mit auf ihrer Umfläche befestigten Flügeln b, die

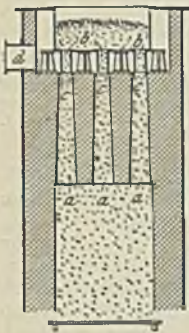
durch Stege c in mehrere Abteilungen unterteilt ist. Das Wasser wird den einzelnen Abteilungen von der Stirnwand d der Trommel durch Rohre e zugeführt. Die Rohre e münden in Ringräume f, denen von außen durch Rohre g



Wasser in regelbarer Menge zuströmt und durch die Drehung der Trommel in die Rohre e getrieben wird. Es empfiehlt sich, die jeder Trommelabteilung zuzuführende Wassermenge so zu regeln, daß sie an der Gaseintrittsseite am stärksten und an der Austrittsseite am schwächsten ist.

Kl. 24 e, Nr. 219 247, vom 2. Mai 1907. Asmus Jabs in Zürich. *Schachtgenerator für backende Kohle.*

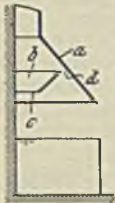
Der Generator ist in seinem oberen Teil in eine Anzahl von Teilschächten a unterteilt, wodurch sowohl der Brennstoff als auch die aus der Vergasungszone aufsteigenden Gase in ebensoviel Teilmassen von entsprechend kleinerem Querschnitt zerlegt werden. Es gelingt so, die Kohle vollständiger vorzuentgasen, so daß in den unteren Zonen ein Zusammenbacken nicht mehr eintreten kann. Die Teilschächte erweitern sich zweckmäßig



nach unten. Die in die Teilschächte a einmündenden Füllschächte b lassen einen Zwischenraum c frei, durch den die entstandenen Gase nach dem Gasabführungskanal d strömen können.

Kl. 49 i, Nr. 219 335, vom 23. April 1908. Arthur Mees in Elberfeld. *Rauchfang für Schmiedefeuer.*

In den Rauchfang a ist ein Einsatz b so eingebaut, daß er mit einer Oeffnung c möglichst nahe über der Feuerstelle zu liegen kommt, während weiter oben ein schmaler spaltartiger Zwischenraum d zwischen dem Einsatz und dem Rauchfang verbleibt. Durch diese Einrichtung soll ein großer



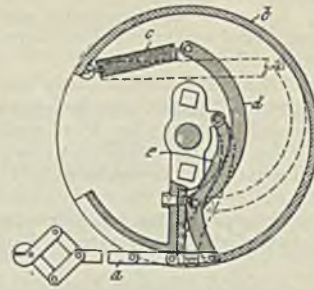
Teil der seitlich zuströmenden kalten Luft abgehalten und ein besseres Absaugen der Rauchgase bewirkt werden.

Kl. 7 a, Nr. 219 366 vom 12. Mai 1906. Anton Schöpf in St. Johann, Saar. *Verfahren zur Herstellung einer flaches Walzgut vor der Einführung in das nächste Kaliber um einen bestimmten Winkel wendenden annähernd halbkreisförmigen Führung bei verschiedener Höhenlage der beiden anschließenden Kaliber.*

Die Gestalt der äußeren Führungsfläche für das Walzgut soll so ermittelt werden, daß man das eine Ende eines der Breite des Walzgutes entsprechenden dünnen elastischen Stabes oder vorsichtig eines entsprechenden plastischen Stabes parallel zu der Lage einspannt, in der der Stab aus dem Kaliber oder der Ausführbüchse oder dergl. austritt und eine solche Länge des Stabes biegt und gleichzeitig verwindet, daß eine annähernd halbkreisförmige Umföhrungsfläche so entsteht, daß das zweite Ende des elastischen oder plastischen Stabes in der Lage eingespannt oder festgehalten wird, die unter Einhaltung der gegebenen Kaliberentfernung parallel der Lage des Walzgutes beim Eintritt ins nächste Kaliber entspricht. Nach dieser experimentell erhaltenen äußeren Fläche des Stabes wird die äußere Wand der Umföhrung geformt und im übrigen die

Umföhrung nach den für die bisher bekannten Umföhrungen geltenden Regeln ausgebildet.

Kl. 7 b, Nr. 219 387, vom 16. Dezember 1908. Clemens Linzen in Unna i. W. *Drahtziehtrommel mit elastischem Anzug.*

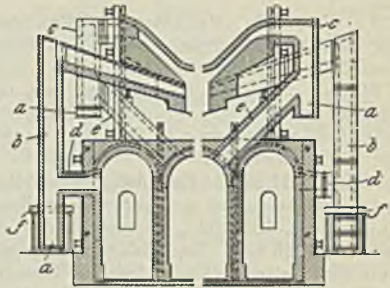


Zwischen der Ziehkette a und dem deren Zug auf die Trommel b übermittelnden elastischen Organ (Feder o) ist ein als Wälzhebel ausgebildeter Doppelhebel d eingeschaltet, der in Führungslaschen e frei beweglich ist. Da der Wälzhebel ohne wesentliche Aenderung der Beanspruchung der Feder c

sein Uebersetzungsverhältnis dem auf ihn wirkenden Drahtzug anpaßt, so kann die Ziehtrommel für die verschiedensten Drahtstärken benutzt werden.

Kl. 18 b, Nr. 219 371, vom 29. November 1908. Wilhelm Reichpietsch in Bochum. *Flammofen zur Erzeugung von Stahl mit getrennt voneinander und außerhalb des Ofens aufgeführten Luft- und Gaszügen und darunter befindlichen Schlackensäcken.*

Die Schlackensäcke a an den getrennt voneinander und außerhalb des Ofens aufgeführten Luft- und Gas-



zügen b bzw. c sind von der Bühne und von der Hüttensohle aus auswechselbar angeordnet. Die Züge sind durch besondere Abzweigungen d und e mit den Luft- und Gaskammern verbunden und werden von dem Ofen selbst oder von besonderen Stützen f getragen. Es kann so die Schlacke auch während des Betriebes entfernt, und die Ausbesserungen an den Zügen b und c sowie an den Ofenkammern bedeutend vermindert werden.

Kl. 7 i, Nr. 219 506, vom 14. August 1907. Henrik Vilhelm von Zernicow Loss in Philadelphia, V. St. A. *Radreifenwalzwerk.*

Gemäß dem neuen Walzwerk, bei dem der Reifen durch ein Paar ihn in radialer Richtung formender und ein Paar seine Kanten bearbeitender Walzen gewalzt wird, werden die zu den Kantenwalzen gehörenden Führungswalzen während der radialen Verschiebung der Kantenwalzen durch Schraubenspindeln nach dem wachsenden Umfange des Reifens eingestellt, indem sie von den die Kantenwalzen verschiebenden Teilen gedreht werden. Infolge dieser von beiden Seiten eintretenden selbsttätigen Regulierung soll ein vorzügliches Rundwalzen herbeigeführt werden, so daß die schädliche Nachbearbeitung wegfällt. In Verbindung hiermit sind die neben den radial wirkenden Walzen liegenden Führungswalzen an dem einen Arm von Winkelhebeln angeordnet, deren andere Arme unter Vermittlung je einer Schubkurbelkette durch eine mit Rechts- und Linksgewinde versehene Spindel gleichzeitig bewegt werden, die vom gemeinsamen Antrieb aus gedreht wird. Die Führungswalzen der radial wirkenden Walzen werden dadurch gemeinsam mit den Führungswalzen der Kantenwalzen eingestellt.

Statistisches.

Eisenerzbergbau im Minettegebiete (Lothringen, Luxemburg, Departement Meurthe-et-Moselle) während des Jahres 1909.*

Dem soeben erschienenen ** „Jahresberichte des Vereins für die bergbaulichen Interessen Lothringens für das

Jahr 1909“ entnehmen wir, daß die Eisenerzförderung und der Eisenerzversand (Deutsch-)Lothringens und des angrenzenden Großherzogtums Luxemburg sich im abgelaufenen Jahre, verglichen mit den Ergebnissen des Jahres 1908, folgendermaßen gestaltet hat:

Im Jahre	Förderung Insgesamt t	Versand									
		nach Lothringen und Luxemburg		nach der Saar		nach dem übrigen Rheinland und West- falen		nach Frankreich und Belgien		nach der Schweiz	Insgesamt
		t	%	t	%	t	%	t	%	t	t
a) Lothringen:											
1909	14 442 911	8 743 651	60,94	2 617 600	18,24	2 323 170	16,19	663 824	4,63	30	14 384 275
1908	13 281 589	7 953 526	60,02	2 488 334	18,78	2 092 483	15,79	716 296	5,41	—	13 250 639
b) Luxemburg:											
1909	5 794 000	3 125 000	53,93	278 000	4,80	371 000	6,40	2 020 000	34,87	—	5 794 000
1908	5 801 000	2 860 000	49,30	283 000	4,88	400 000	6,89	2 258 000	38,93	—	5 801 000
c) Lothringen und Luxemburg zusammen:											
1909	20 243 911	11 603 651	57,59	2 900 600	14,39	2 723 170	13,52	2 921 824	14,50	30	20 149 275
1908	19 082 589	10 813 526	56,76	2 771 334	14,55	2 492 483	13,08	2 974 296	15,61	—	19 051 639

Danach zeigt also die Eisenerzförderung in Lothringen im Berichtsjahre gegenüber dem Jahre 1908 eine Zunahme von 8,75 %; sie übertrifft die bisher höchste Förderung des Jahres 1907 (14 107 517 t) noch um 2,37 %. Der Versand hat gegen 1908 um 8,56 % zugenommen. Auf die verschiedenen Absatzgebiete verteilt sich der Versand im Berichtsjahre in ähnlicher Weise wie im Vorjahre, doch steht dem Rückgange des Absatzes in Saargebiete ein erhöhter Verbrauch in Lothringen-Luxemburg sowie in Rheinland-Westfalen gegenüber; der Versand nach Frankreich und Belgien hat weiter abgenommen.

Der Erzbergbau Luxemburgs nahm dagegen, wie auch schon an anderer Stelle mitgeteilt,† an dem Aufschwunge nicht teil, die Eisenerzförderung ging vielmehr nochmals um 0,12 % zurück. Der Versand war nach Lothringen-Luxemburg stärker, dagegen nach der Saar und Rheinland-Westfalen sowie insbesondere nach Frankreich und Belgien schwächer als im Vorjahre.

Beide Bezirke zusammen, die wegen des gemeinsamen Absatzgebietes als ein Ganzes betrachtet zu werden pflegen, zeigen sowohl bei der Förderung wie beim Absatz eine Zunahme, und zwar um 6,04 bzw. 5,76 %.

Die Ursache für den Rückgang der Eisenerzförderung Luxemburgs dürfte nach dem Berichte in dem außerordentlichen Aufschwunge des französischen Erzbergbaues, namentlich dem des Bezirks von Briey, zu sehen sein, in dem Luxemburg ein empfindlicher Mitbewerber entstanden ist. Das Departement Meurthe-et-Moselle, auf dessen glänzende Entwicklung wir schon früher hingewiesen haben,* förderte nämlich aus den Becken von Nancy, Longwy und Briey im Berichtsjahre 10 684 398 t, d. h. 1 934 561 t oder 22,11 % mehr als im Jahre 1908. Die ununterbrochene Zunahme der Förderung in diesem Departement ist in der Hauptsache durch die des Bezirks von Briey veranlaßt, während die beiden anderen Bezirke eine nur geringe Steigerung zeigen und den Höhepunkt der Förderung bereits erreicht haben dürften. Die Förderung des Bezirks von Briey stieg von 4 607 000 t im Jahre 1908 auf 6 339 045 t

im Berichtsjahre, d. h. um 1 732 045 t oder 35,4 %. Wieder Bericht erwähnt, besteht die Absicht, die Förderung des Beckens von Briey bis zum Jahre 1914 auf 13- bis 15 000 000 t zu steigern. Die Erreichung dieses Zieles wird in der Hauptsache eine Frage des Absatzes sein; man hofft, die Mehrförderung im Auslande, namentlich in Deutschland und Belgien, unterzubringen. Wie sehr die Aufnahmefähigkeit für französisches Erz in diesen beiden Ländern zugenommen hat, zeigen die folgenden Zahlen. Es wurden von Frankreich ausgeführt:

	1907	1908	1909
	t	t	t
nach Deutschland	590 000	639 000	1 369 000
„ Luxemburg			
„ Belgien			
	1 018 895	1 188 000	2 274 000

Es erscheint nach dem Berichte indes fraglich, ob mit einer gleichen Steigerung der französischen Erzausfuhr nach diesen Ländern in den nächsten Jahren zu rechnen ist, da im Berichtsjahre die nicht unerhebliche Zunahme der Roheisenerzeugung Deutschlands und besonders Belgiens sowie der erschwerte Bezug schwedischer Erze infolge des Arbeiterausstandes in Schweden der französischen Ausfuhr zustatten kam. Da die rheinisch-westfälischen Werke fast sämtlich in Lothringen eigene Gruben haben und deren Förderung wegen der Verringerung der Selbstkosten möglichst zu steigern bestrebt sein müssen und außerdem den größeren Teil ihres weiteren Erzbedarfes noch für längere Zeit gedeckt haben, wird der Bezug französischen Erzes für sie nur aushilfsweise in Betracht kommen. Eine Ausnahme machen natürlich diejenigen Werke, die an den französischen Gruben beteiligt sind.

Bergwerks- und Eisenhüttenbetrieb in Preußen während des Jahres 1909.*

Nach der amtlichen Statistik des Ministeriums für Handel und Gowerbe** gestalteten sich die Ergebnisse des Bergbau- und Hüttenbetriebes im Preußischen Staate während des verflossenen Jahres wie folgt:

* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1909, 4. Aug., S. 1203.

** Straßburg 1911, Straßburger Druckerei und Verlagsanstalt.

† Vgl. „Stahl und Eisen“ 1910, 20. Juli, S. 1257.

* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1909, 18. Aug., S. 1283.

** „Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preußischen Staate“, Jahrgang 1910, 1. Statistische Lieferung, S. 1 bis 28.

Gegenstand	Im Jahre	Bestehende Werke*	Durchschnittliche Arbeiterzahl	Förderung bzw. Erzeugung		Gegenstand	Im Jahre	Förderung bzw. Erzeugung		
				t	Wert in M.			t	Wert in M.	
Steinkohlen .	1909	276	569 009	139 906 194	1 410 848 049	b) Gußwaren I. Schmelzung . . .	1909	1908 223	61 550	6 703 978
	1908	277	548 306	139 002 378	1 413 500 108		1908		187	66 690
Braunkohlen .	1909	366	58 532	56 029 554	135 878 706	c) Bessemer- Roheisen .	1909	1900 225	319 215	19 820 099
	1908	391	59 376	55 456 860	137 001 391		1908		185	422 448
Eisenerze . .	1909	317	22 278	4 389 950	37 275 087	d) Thomas- Roheisen .	1909	in Betrieb	4 977 125	272 219 880
	1908	363	23 695	4 311 593	39 818 388		1908		"	4 701 555
Nickelerze . .	1909	2	196	10 095	203 478	e) Stahleisen u. Spiegel- eisen** . .	1909	waren vorhanden	1 035 574	69 180 647
	1908	2	193	8 238	165 948		1908		"	812 714
Manganerze .	1909	8	422	76 741	867 394	f) Puddel- roheisen (ohne Spiegel- eisen)	1909	waren vorhanden	525 373	29 695 284
	1908	10	378	67 241	777 508		1908		"	585 783
Schwefelkies .	1909	14	751	188 015	1 758 342	g) Bruch- u. Wasch- eisen	1909	in Betrieb	15 510	620 380
	1908	18	856	204 992	1 865 401		1908		"	17 697
Roheisen . . .	1909	72	31 018	8 410 824	484 802 842					
	1908	73	32 041	7 989 260	511 481 940					
Darunter										
a) Gießerei- Roheisen . . .	1909			1 476 476	86 562 574					
	1908			1 382 375	92 089 151					

Kohlengewinnung, -Außenhandel und -Verbrauch des Deutschen Reiches im ersten Halbjahre 1910. †

Nach den im Reichsamte des Innern zusammengestellten Ziffern wurden im Deutschen Reiche gefördert bzw. hergestellt:

	Im ersten Halbjahre	
	1910	1909
Steinkohlen	73 329 690	71 905 114
Braunkohlen	32 361 536	32 422 221
Koks	11 412 943	10 368 742
Steinkohlenbriketts	2 095 402	1 870 060††
Braunkohlenbriketts und Naß- preßsteinen	7 059 928	7 062 820
Von diesen Mengen entfielen auf Preußen:		
Steinkohlen	68 979 775	67 401 491
Braunkohlen	26 435 970	26 791 978
Koks	11 382 239	10 336 755
Steinkohlenbriketts	2 071 452	1 845 958††
Braunkohlenbriketts und Naß- preßsteinen	5 911 191	5 942 071

* Haupt- und Nebenbetriebe.
** Einschließlich Ferromangan, Ferrosilizium usw.

Wegen der Gestaltung des Außenhandels in der Berichtszeit wie im ersten Halbjahre 1909 verweisen wir auf unsere früheren Mitteilungen §.

Rechnet man die dort angegebenen Förder- bzw. Herstellungsziffern den Einfuhrzahlen hinzu und zieht von der Summe die Ausfuhr ab, so ergibt sich, allerdings ohne Berücksichtigung der Zu- und Abnahme der Bestände, für die erste Hälfte 1910, verglichen mit der gleichen Zeit des Vorjahres, nachstehender Verbrauch:

	Im ersten Halbjahre	
	1910	1909
Steinkohlen	67 447 175	67 004 891
Braunkohlen	35 942 374	36 458 063
Koks	9 755 092	9 101 068
Steinkohlenbriketts	2 486 413	1 383 055††
Braunkohlenbriketts	6 900 481	6 890 258

† „Nachrichten für Handel und Industrie“ 1910, 22. Juli, Beilage. — Vgl. „Stahl und Eisen“ 1909, 4. Aug. S. 1204; 1910, 2. Febr., S. 200.
†† Endgültige Ziffer.
§ Vgl. „Stahl und Eisen“ 1909, 28. Juli, S. 1164; 1910, 27. Juli, S. 1307.

Aus Fachvereinen.

V. Internationaler Kongreß für Bergbau, Hüttenwesen, angewandte Mechanik und praktische Geologie.

(Fortsetzung von Seite 1310.)

Weiterhin wurde der Vortrag von Direktor O. Thallner (Remscheid) verlesen. Derselbe war betitelt: **Ueber Beziehungen zwischen thermischem Effekt, metallurgischen Vorgängen und Kristallisation im basischen und sauren Elektroschmelzverfahren**

Wenn auch der elektrische Strom im Elektroofen keine weitere Rolle spielt als die der Wärmequelle, so kommt es doch in erster Linie darauf an, wie man diese Wärme zuführt, und zwar muß man beim Ausschmelzen die Wärmezufuhr derart gestalten, daß durch den richtigen Wärmedruck eine für den qualitativen Erfolg geeignete Atomkonzentration im kristallinen Aufbau herbei-

geführt wird, und daß Wärmedruckdifferenzen, welche einen ungünstigen Gefügebau oder auch nur Mischzustände im kristallinen Gefüge im Gefolge haben, vermieden werden.

Wenn schon bei der Wärmebehandlung unterhalb des Schmelzpunktes, also bei Temperaturen, welche weit unter dem Schmelzpunkt des Eisens liegen, tiefgreifende und nicht rückgängig zu machende physikalische Veränderungen im Gefügebau, z. B. das grobe Korn überhitzten Stahls, auftreten, so kann man ähnliche Einflüsse den Wärmeeinwirkungen oberhalb des Schmelzpunktes nicht absprechen; diese beeinflussen den physikalischen Aufbau der Molekülgruppen, von denen die Kristallisationsvorgänge nach erfolgter Zustandsänderung ihren Ausgang nehmen. Zwischen den Atomen bestehen gewisse Kohäsionskräfte, wodurch Gruppen von Atomen entstehen, welche gewissermaßen als physikalische Moleküle anzusehen sind, von denen die Kristallisationsvorgänge in letzter Linie ihren Ausgang nehmen. Eine größere Atomkonzentration entspricht dem größerkristallinen

Gefügeaufbau und damit den schlechteren physikalischen Eigenschaften.

Es hat sich gezeigt, daß die qualitativen Eigenschaften von Eisen und Stahl ebensowohl oder vielleicht noch mehr von der Atomkonzentration abhängen als von der chemischen Zusammensetzung bzw. von der Freiheit von qualitätschädigenden chemischen Bestandteilen; es kommt darauf an, beim Ausschmelzen des Stahles Eisenatomgruppen einer geringsten Atomzahl größter Näherung zu erhalten.

Jeder Temperatur entspricht eine bestimmte Atomkonzentration; mit steigender Temperatur werden die Atomgruppen mehr und mehr zerlegt, indem der steigende Wärmedruck die zwischen den einzelnen Atomgruppen bestehenden Kohäsionskräfte überwindet. Der Stahl muß also in der Ausgarungsperiode auf einer bestimmten Temperaturstufe so lange gehalten werden, bis keine Wärmedruckunterschiede mehr bestehen und das ganze Material die der Temperaturstufe entsprechende Atomkonzentration gewonnen hat; alsdann muß die Temperatur durch erhöhte Stromzufuhr gesteigert werden, und so fort bis zu den höchsten erreichbaren Temperaturstufen. Das auf diese Weise ausgeschmolzene Metall nimmt schließlich beim Erstarren denjenigen Gefügeaufbau an, welcher der im letzten Stadium des Ausschmelzens vorhandenen Atomkonzentration entspricht. Bei einigem Verständnis in der Ofenführung ist die vorbeschriebene Art der Wärmezufuhr nicht schwer durchzuführen; sie wird durch die leichte Regulierbarkeit der Wärmequelle, insbesondere im Héroultofen, wo die Wärmeentwicklung sich ausschließlich in den Lichtbögen konzentriert, wesentlich erleichtert.

Die Praxis bestätigt voll und ganz diese theoretischen Ausführungen. Alle diejenigen Chargen, welche auf basischem Elektroofenherd in niedrigen Temperaturen ausgeschmolzen wurden, zeigten immer schlechte Gefügebeschaffenheit und geringe physikalische Eigenschaften; Chargen, welche dagegen in hohen Temperaturen in oben charakterisierter Weise unter allmählicher Steigerung des Wärmedrucks ausgeschmolzen wurden, hatten bestem Tiegelstahl zum mindesten gleichwertige Gefügebeschaffenheit und physikalische Eigenschaften.

Beim sauer zugestellten Elektroofen findet außerdem immer eine Reaktion zwischen Herd und Metall und eine ständige Anreicherung des Siliziumgehalts unter Verringerung des Kohlenstoffs statt. Dieser chemische Vorgang unterstützt sehr kräftig die Zerlegung der Atomgruppen, so daß es möglich ist, die günstige Gefügebeschaffenheit auch ohne Anwendung der denkbar höchsten Temperaturstufen zu erreichen. Indessen bot das Arbeiten auf saurem Herd die Schwierigkeit, daß es nicht möglich erschien, eben infolge der fortwährend einwirkenden chemischen Reaktionen, den Stahl ohne Veränderung seiner chemischen Zusammensetzung und ohne schädliche Siliziumaufnahme auszugaren. Aber auch diese Schwierigkeit ist durch planmäßige Arbeit gelöst worden.

In einem Schlußwort führte alsdann der Verfasser folgendes aus:

„Nach der Natur der Wechselbeziehungen zwischen Herdzustellung und Metall findet sich eine grundsätzliche Verschiedenheit zwischen dem basischen Herd höchster Neutralität und dem sauren Herd einer höchsten chemischen Reaktionsfähigkeit. Diese Verschiedenheit ist unüberbrückbar, so daß es vermutlich niemals gelingen wird, den einen Herd im metallurgischen Effekt durch den anderen zu ersetzen. Durch sein absolut neutrales Verhalten ist für den basischen Herd praktisch keine Grenze in bezug auf die Möglichkeit gegeben, Stahl jeder nur denkbaren chemischen Zusammensetzung anzufertigen. Durch seine Basizität kann die chemische Reinigung des Metalles so weit wie nur irgendwie notwendig getrieben werden.

Der saure Herd gestattet infolge seiner sicher als maximal zu bezeichnenden Reaktionsfähigkeit nur eine begrenzte Möglichkeit, Stahl bestimmter chemischer

Zusammensetzung anzufertigen, insbesondere nicht solche Legierungen, welche infolge ihrer basischen Wirkung auf die Herdzustellung zu ungünstigem Einflusse gelangen. Auf saurem Herd ist eine unmittelbare chemische Reinigung, besonders in Ansehung des Phosphor- und Schwefelgehaltes, nicht möglich, wenngleich Aussicht besteht, dies in bezug auf den Schwefelgehalt in absehbarer Zeit zu erreichen. Dagegen ist der Einfluß der chemischen Vorgänge durch diesen Herd auf die kristallinische Beschaffenheit und die daraus hervorgehenden physikalischen Eigenschaften des Stahls so außerordentlich groß, daß dieser Umstand allein schon die volle Existenzberechtigung des sauren Herdes für alle Zukunft sichert, insbesondere in allen jenen Fällen, in welchen man von Natur aus chemisch reinere Einsätze zu verarbeiten beabsichtigt. Erkennt man den Vorteil des sauren Herdes nach dieser Richtung hin an, so ist dies auch dann der Fall, wenn es sich um die Weiterverarbeitung eines erst chemisch gereinigten Einsatzes handelt. Dadurch ist auch die Kombinationsarbeit zwischen basisch und sauer zugestelltem Ofen absolut gerechtfertigt.

Da es erwiesen ist, daß bei geeigneter Regelung des chemischen Prozesses auf saurem Herd Stahl bei annähernd gleichbleibendem Kohlenstoffgehalt ausgegärt werden kann, ohne daß gleichzeitig erhebliche Siliziumreduktionen stattfinden, so ist hierin auch die Berechtigung der Kombination: saure Birne — saurer Elektroofen ohne weiteres gegeben, wenn man in der ersten ein Fabrikat von größerer chemischer Reinheit erblist.

Das Ausgaren auf saurem Elektroherd erfolgt überaus rasch und in günstigeren Erwärmungsverhältnissen als auf basischem Herd. Daher ist nicht nur die Produktionsfähigkeit des ersteren, z.B. in Kombination mit der Birne, höher, sondern auch die Wirtschaftlichkeit im Stromverbrauche besser.

Natürlich kann eine höhere Produktionsfähigkeit des Elektroofens nur bei äußerster Haltbarkeit des Herdes erzielt werden, denn man muß bedenken, daß bei flüssigem Einsatz und kurzer Chargendauer die Herdbeanspruchung ganz ungeheuer ist; dann müssen aber alle etwa erforderlichen Herdreparaturen in den sich ergebenden äußerst geringen Zwischenpausen von 5 bis 10 Minuten geschehen können. Wenn man weiterhin bedenkt, daß eine Chargenzahl von 10 bis 15 im Tag immerhin in der Woche 60 bis 90 Chargen ausmacht, so erfordert der Betrieb, sofern er tatsächlich ein kontinuierlicher sein soll, eine Haltbarkeit des Herdes von mindestens 1000 Chargen, wenn sie derjenigen des Martinofens mindestens gleichkommen soll.“

„Weil die chemischen Reaktionen zwischen Herd und Metall überaus stark sind und nur durch den Schlackenprozeß beherrscht werden können, so kann bei der Schwermelzbarkeit der Schlacke kaum eine andere als die Lichtbogenbeheizung in Betracht kommen, und es bleibt von allergrößter Wichtigkeit, daß die spezifische Berührungsfäche zwischen Herd und Metall so klein wie möglich bemessen sei.“

„Da der saure Herd eine überaus wertvolle Ergänzung des basischen bildet, so erachte ich ihn überall da für nötig, wo man gesonnen ist, die qualitative Richtung in jeder Beziehung wahrzunehmen. Es ist einfacher, zwei Herde für den gleichzeitigen oder abwechselnden Betrieb aufzustellen, als etwa in der Zustellung zu wechseln. Natürlich wird der sauer zugestellte Elektroherd auch ein unvergleichlich praktischer Ofen für die Anfertigung von Stahlformguß sein, und zwar ebensogut für den Klein- als für den Großbetrieb.

Daß es möglich erscheint, im Elektroofen auch den kristallinen Aufbau und die daraus hervorgehenden physikalischen Eigenschaften mit Absicht zu beeinflussen, ist ein Vorzug, dessen Tragweite sich nicht ermessen läßt, ebenso wie derjenige, welcher sich aus der Möglichkeit ergibt, den metallurgischen Prozeß so weitgehend zu regeln und in den Dienst unserer Absichten zu stellen, wie in keinem andern metallurgischen Ofen. Weil es praktisch möglich erscheint, alle diese Beeinflussungen

innerhalb kürzester Zeit zur Geltung zu bringen, so daß sich bei flüssigem Einsatz die ganze Raffinationsarbeit auf ein mit zunehmenden Erfahrungen stetig sich vergrößerndes Maß der Einwirkung erstreckt, so ist es ohne weiteres klar, daß sich die für die qualitative wie für die quantitative Richtung maßgebenden Momente am Elektrofen immer mehr nähern. Dies ist schon heute in einem solchen Maße der Fall, daß dadurch die Existenzberechtigung des Elektroofens auch für den Massenbetrieb und die Großerzeugung unbedingt gegeben ist.

Allerdings möchte ich davor warnen, vom Elektrofen mehr zu erwarten, als er zu leisten vermag. Er ist lediglich als ein Hilfsmittel, als ein neues und gutes Werkzeug in der Hand des Hüttenmannes zu betrachten, mit dessen Hilfe bisher nie erzielbare metallurgische Wirkungen gezeitigt werden können, aber nicht gegen die Naturgesetze.“

Der Vortrag von Dr. Heinrich Winter (Bochum) betraf den

Einfluß der Verzinkung auf die Festigkeit des Drahtes.

Während die heißverzinkten Drähte einen wirklichen Schutz gegen eine allzu schnelle Zerstörung durch saure Wasser gewähren, zeigt sich bei ihnen dem gleichen unverzinkten Material gegenüber oft ein großer Verlust an Festigkeitseigenschaften, namentlich an Torsion. Zur Aufklärung dieser Fragen wurden an der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum umfangreiche systematische Versuche nach einheitlichem Plano angestellt, und zwar mechanische von Ingenieur Speer, dem Leiter der Seilprüfungsstelle des genannten Institutes, und chemische und metallographische vom Redner. Letzterer stellte das Vorhandensein einer zwischen Eisen und Zinkschicht liegenden Eisenzinklegierung überall da fest, wo nach der mechanischen Prüfung eine große Einbuße der Festigkeitseigenschaften, besonders der Torsion, eingetreten war. Da diese Eisenzinklegierungen sehr spröde sind, so darf daraus der Schluß gezogen werden, daß sie im Verein mit der durch das heiße Zinkbad bewirkten, ebenfalls vom Vortragenden festgestellten Gefügeänderung die genannten Verluste bewirken.

Beim Verzinken muß ein Hauptaugenmerk darauf gerichtet werden, daß der Verzinkungsprozeß innerhalb des engbegrenzten, günstigen Temperaturgebietes vor sich geht, derart, daß der Draht einmal die gewünschte feste Verbindung mit dem Zink eingeht und dieses von der verlangten Dicke ist, ohne daß gleichzeitig eine wesentliche Aenderung der Festigkeitseigenschaften eintritt.

Es soll nicht verkannt werden, daß den Bemühungen, dieses günstige Temperaturgebiet für die einzelnen Drahtsorten zu finden bezw. innezuhalten, gewisse Schwierigkeiten entgegenstehen. Sie liegen einmal darin, daß die Konstruktion der Feuerung ein Konstanthalten der Temperatur auch dann nicht leicht gestattet, wenn dieselbe dauernd durch Pyrometer kontrolliert wird; dazu kommt noch, daß durch das Eintauchen der vielen Drähte, welche gleichzeitig verzinkt werden, eine Erniedrigung der Badtemperatur erfolgt, die durch erhöhte Wärmezufuhr ausgeglichen werden muß. Schließlich liegt ein großer Uebelstand darin,

daß die Drahtwerke eben mehr oder weniger von der Aufmerksamkeit und Geschicklichkeit des Arbeiters, der die Feuerung des Zinkbades bedient, abhängig sind. Wie dem auch sei, es geht jedenfalls aus der Untersuchung der verschiedenen Drähte hervor, daß die Firmen verzinkte Förderdrahtseile herstellen können, die in jeder Beziehung den Anforderungen entsprechen, welche man zur Sicherung von Leben und Gesundheit der Bergleute stellen muß. Sonst verliert das heiß verzinkte Förderdrahtseil immer mehr seine Daseinsberechtigung, zumal ihm in dem elektrolytisch verzinkten Material ein bedeutsamer Gegner erwächst. Denn der elektrolytisch verzinkte Draht zeigt einen gleichmäßigeren Ueberzug, das Zink haftet auch gut am Eisen, und da der Verzinkungsprozeß bei Temperaturen von etwa 30° vor sich geht, ist eine Gefügeänderung nicht damit verbunden. Die Versuche von Henry J. White* bewiesen überzeugend, daß Stahl- und Eisengegenstände, welche durch das elektrolytische Verfahren überzogen sind, den heiß verzinkten in ihrem Widerstand gegen mechanische und atmosphärische Einflüsse überlegen sind. Was die heiß verzinkten Gegenstände anbetrifft, so können solche wegen der unvermeidlichen Unreinheit des Zinks nur unsicheren Schutz gegen Korrosion geben; eine bedeutend dünnere elektrolytische Zinkschicht schützt wegen ihrer chemischen Reinheit gleich gut und sogar besser als eine durch Heißverzinkung gewonnene.

(Schluß folgt.)

Eisenhütte „Südwest“.

Die Eisenhütte „Südwest“ veranstaltete am Sonntag, den 24. Juli unter lebhafter Beteiligung ihrer Mitglieder und deren Damen einen Ausflug nach Traben-Trarbach. Die Teilnehmer trafen morgens gegen 8½ Uhr aus Luxemburg, Lothringen und von der Saar auf dem Bahnhofe in Trier ein und fuhren von hier mit besonders eingestellten Tramwagen bis an die Haltestelle der Moseldampfschiffahrt-Gesellschaft. Um 9 Uhr setzte sich der reich beflaggte Dampfer, auf dem eine Musikkapelle spielte, zu einer Fahrt durch das an Naturschönheiten so reiche Moseltal in Bewegung. Es herrschte gleich von Anfang an ein reges Leben auf dem Dampfer, und die Stimmung wurde, jedenfalls auch beeinflusst durch das sich immer mehr aufklärende Wetter, bald recht fröhlich. Nach einer idyllischen Wasserfahrt von über vier Stunden langte der Dampfer in Traben-Trarbach an, wo die Teilnehmer sich zu einem gemeinsamen Mittagmahle im Hotel Adolf vereinigten. Der Vorsitzende, Direktor Saefel aus Dillingen, begrüßte in herzlichster Weise die Gäste, gedachte der Verdienste des langjährigen Vorsitzenden, Generaldirektors Döwerg, der aus Gesundheitsrücksichten genötigt war, von seinem Amte in Kneuttingen zurückzutreten und damit auch den Vorsitz in der Eisenhütte Südwest niederzulegen und brachte sodann einen Trinkspruch auf Se. Majestät den deutschen Kaiser aus. Direktor Turk aus Neunkirchen toastete auf die Damen. Um 5¼ Uhr brachte ein Sonderzug die Teilnehmer wieder nach Trier zurück.

* „The Iron Age“ 1906, 18. Januar, S. 260 bis 262.

Umschau.

Jubiläumstiftung der deutschen Industrie.

Soeben erschien der Bericht über die Tätigkeit des Kuratoriums und des Vorstandes der Jubiläumstiftung der deutschen Industrie im Jahre 1909. Wir entnehmen demselben nachstehende Angaben:

Im Berichtsjahre fand die ordentliche Sitzung des Kuratoriums am 8. Mai statt, tags vorher ging eine Sitzung des Vorstandes in Gemeinschaft mit den Obmännern der Kommissionen und eine Sitzung des Vorstandes allein voran. Zu ersterer waren erschienen: 10 Vertreter der Technischen Hochschulen, 3 Vertreter der Berg-

akademien und 10 Vertreter der Industrie, zusammen 23 Kuratoriumsmitglieder; ferner die Obmänner der Kommissionen für chemische Technik und für Elektrotechnik. Aus den Verhandlungen dürfte weitere Kreise interessieren, daß dem Deutschen Museum in München auch für das laufende Geschäftsjahr 2000 Mk bewilligt wurden. Ferner wurde sowohl der Antrag des Vorstandes des Internationalen Instituts für Techno-Bibliographie E. V. in Berlin auf Gewährung eines größeren Jahresbeitrags, als auch das verspätet eingegangene Gesuch der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft um Bewilligung eines Beitrags zu der

von ihr in Aussicht genommenen Herausgabe der Werke Leonhard Eulers nach eingehender Beratung abgelehnt.

Für Forschungsarbeiten standen insgesamt 53 200 Mk zur Verfügung. Hierzu lagen 12 Anträge auf Bewilligung von Geldmitteln vor, von denen 2 abschlägig beschieden wurden. Bewilligt wurden größere Beträge u. a.:

dem Privatdozenten Dr. H. Wölbling in Berlin zur Fortsetzung und Durchführung seiner Untersuchung über die Bildung der oxydischen Eisenerze auf Grund physikalisch-chemischer Methoden im Interesse der Erzlagertättenforschung, des Bergbaues und des Hüttenwesens;

dem Professor K. Friedrich in Freiberg i. Sa. zur Fortsetzung seiner metallographischen Untersuchungen zum Zweck der Förderung des Metallhüttenwesens;

dem Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Borchers in Aachen zur Ausführung einer systematischen Untersuchung über die elektrische Leitfähigkeit geschmolzener Metalle bzw. Legierungen;

dem Dozenten Dr.-Ing. P. Goerens in Aachen zur Durchführung einer Untersuchung über das metallurgische Verhalten der Gase.

Ein Antrag auf Verlegung des Termins für die Einreichung der Anträge auf Bewilligung von Stiftungsmitteln auf den 1. Januar wurde angenommen.

Dem Kuratorium gehörten am Jahreschlusse u. a. an: als Vertreter der Technischen Hochschulen bzw. Bergakademien: Aachen: Geheimer Regierungsrat Prof. Dr. F. Wüst, Stellvertreter Prof. A. Hertwig; Berlin (Bergakademie): Prof. Dr. O. Pufahl, Stellvertreter Geh. Bergrat Prof. G. Franke; Clausthal: Geh. Bergrat Prof. Fischer (seit 1. Oktober 1909), Stellvertreter Prof. Dr. Gerland; Freiberg i. S.: Oberbergrat Prof. Treptow, Stellvertreter Prof. Dr. Brunck; als Vertreter der Industrie: Dr.-Ing. G. Gillhausen, Mitgl. des Direktoriums der Firma Fried. Krupp A. G. (Essen, Ruhr), Direktor Baurat Max Krause (Berlin), Geh. Kommerzienrat H. Lueg, M. d. H. (Düsseldorf); Direktor Ingenieur K. Reinhardt (Dortmund), Geh. Kommerzienrat Dr.-Ing. Ernst Schieß (Düsseldorf), letztere beiden als stellvertretende Mitglieder.

Die Kommission für Berg- und Hüttenwesen bestand aus den Herren Geh. Bergrat Prof. Dr.-Ing. Köhler, Obmann (bis 1. 10. 09), Geh. Bergrat Prof. Fischer, Obmann (vom 15. 12. 09 ab), Direktor Dr.-Ing. Gillhausen, Geh. Bergrat Prof. G. Franke.

Von den Berichten über den Fortgang der mit Stiftungsmitteln ausgeführten Arbeiten seien nachstehende in gekürzter Form wiedergegeben:

Bericht des Prof. F. O. Doeltz in Charlottenburg über das

Verhalten der Metalle und Metallverbindungen bei höheren Temperaturen.

Im abgelaufenen Jahre ist die Arbeit von Wl. Mostowitsch: „Das Verhalten des Schwerspats bei hohen Temperaturen und seine Reaktion gegen einige hüttenmännisch wichtige Körper“, welche aus Mitteln der Jubiläumstiftung ausgeführt wurde, veröffentlicht worden.* Die Ergebnisse sind:

1. Reines Bariumsulfat, an reiner trockener Luft während 15 bis 30 Minuten erhitzt, blieb bis 1400° C unverändert. Bei 1500° wurde die erste Dissoziation in Bariumoxyd und Schwefelsäure bzw. schweflige Säure und Sauerstoff nachgewiesen.

2. Reines Bariumsulfat schmolz beim schnellen Erhitzen auf gegen 1580° unter Zersetzung.**

3. Bei Verwendung wiederum reiner Materialien wurde die Zerlegung von Bariumsulfat durch Kiesel-

säure und durch Eisenoxyd je von 1000° an nachgewiesen und untersucht.

4. Die Reduktion des Bariumsulfats durch Kohle begann praktisch bei 600° und war praktisch bei 800° vollendet, diejenige durch Kohlenoxydgas begann praktisch bei 650° und war bei 800° fast vollendet. Das Produkt der Reduktion war Schwefelbarium. Dieses blieb bis 1000° unverändert und verlor bei 1200° einen geringen Teil seines Schwefels, ohne jedoch zu sintern oder sich äußerlich zu verändern.

Bei der Benutzung der Ergebnisse zur Erklärung hüttenmännischer Vorgänge darf nicht übersehen werden, daß die Ergebnisse mit chemisch reinen Stoffen gewonnen wurden, während es sich in der hüttenmännischen Praxis um eine Vielheit von Stoffen handelt. Mit diesem Vorbehalt sind Schlüsse gezogen worden, von denen hier das nachstehende wiedergegeben werden mag:

1. Bei der Röstung schwerspathaltiger Erze bei den gewöhnlichen Temperaturen von nicht über 1000° verändert sich der Schwerspat garnicht, wie die meisten Hüttenleute auch in der Praxis festgestellt haben. Bei der Verblase-Röstung der sulfidischen Blei- und Kupfererze kann der Schwerspat, wenn die Temperatur über 1000° steigt, durch die Kieselsäure und das Eisenoxyd aus der Beschickung teilweise zersetzt werden. Die dabei entstehende schweflige Säure reichert die Röstgase an. Das freiwerdende Bariumoxyd bildet mit Kieselsäure Silikate, mit Eisenoxyd Ferrite.

2. Bei der Röstung schwerspathaltiger Blende bleibt der Schwerspat unverändert. Bei der nachfolgenden Reduktion der gerösteten Blende wird er schon bei 700 bis 800° leicht durch Kohle oder Kohlenoxydgas aus der Muffelbeschickung zu Schwefelbarium reduziert. Dasselbe bleibt in den Muffelrückständen. Vergleichen wir vom rein praktischen Standpunkte aus den Verlauf der Reduktion des Zinkoxyds* mit dem des Bariumsulfats durch Kohle, so sehen wir, daß die Reduktion des Bariumsulfats schon bei 600° nachweisbar begann und bei 800° praktisch beendet war, während die Reduktion des Zinkoxyds unter vergleichbaren Verhältnissen erst von 800° an nachgewiesen wurde. Die Menge des bei 800° während einer Stunde durch Kohle reduzierten Bariumsulfats war bei unsern Versuchen 93,26 %, die Menge des unter ähnlichen Verhältnissen reduzierten Zinkoxyds war kaum 1 %.

3. Hinsichtlich des Verhaltens von Schwerspat beim Erzschnmelzen, sei es beim Pyritschmelzen, sei es beim gewöhnlichen Erzschnmelzen unter verschiedenen Verhältnissen, mag auf das Original verwiesen werden. In manchen Fällen erschwert, wie bekannt, ein hoher Schwerspatgehalt der Erze deren Verschnmelzen, in gewissen besonderen Fällen kann der im Erz enthaltene oder absichtlich dem Erze zugesetzte Schwerspat aber auch günstig wirken. Die Ergebnisse der Experimental-Untersuchung in Verbindung mit den Erfahrungen der Praxis geben einigen Anhalt. (Fortsetzung folgt.)

Der Platz des elektrischen Ofens in der Eisen- und Stahlindustrie.

Gerald Hooghwinkel hat vor der „Sheffield Society of Engineers and Metallurgists“ einen Vortrag** über obiges Thema gehalten, in welchem er das Verwendungsgebiet des Elektrostahlofens, die Verwendbarkeit der verschiedenen Systeme für bestimmte Zwecke und die Produktionskosten bei Verwendung verschiedener Systeme behandelt. Er sucht seinen Landsleuten klar zu machen, daß sich Sheffield, die Heimat der Spezialstahlfabrikation, gegenüber den neueren Errungenschaften in einer gewissen Rückständigkeit befindet. Seiner Ansicht nach wird nämlich in nächster Zukunft die Nach-

* Doeltz und Graumann: „Metallurgie“ 1907 22. Mai, S. 290.

** „The Iron and Coal Trade Review“ 1910, 3. Juni, S. 896.

* „Metallurgie“ 1909, 22. Juli, S. 460.

** Vgl. „Zeitschrift für anorganische Chemie“ 1907, Bd. 54, S. 146.

frage nach legierten Spezialstählen mit ganz bestimmten Anforderungen an chemische Zusammensetzung und physikalische Eigenschaften sehr lebhaft werden. Alle diese Stähle liefert der elektrische Ofen, und zwar zu mäßigen Preisen; er erfüllt dabei nicht nur die gewünschten Qualitätsbedingungen, sondern verbürgt auch die gleiche Zusammensetzung bei Nachlieferungen, eine bei Spezialstählen bisher nur außerordentlich schwer zu erfüllende Bedingung. In kurzer Zeit wird kein Stahlwerk mehr als vollkommen angesehen werden können, welches nicht mit ein oder mehreren Elektrostahlöfen zur Befriedigung der Nachfrage nach Spezialstählen ausgerüstet ist. — Von den Verwendungsgebieten sind behandelt die Erzeugung von Schienenstahl, von Stahlformguß und von (legierten) Spezialstählen. Bei weitem das bedeutendste Feld für die Verwendung von Elektrostahl wird die Schienenerzeugung werden, sobald man allgemeiner zur Elektrostahlschiene übergehen wird, in der Erkenntnis, daß die jetzigen Schienen auf Hauptstrecken für dauernde schwere Beanspruchung ungeeignet sind. Deutsche Bahnen haben damit den Anfang gemacht. Bei der Prüfung ergaben sich Festigkeiten von 83,6 kg/qmm (basische Schienen 68,2 kg/qmm). Eine für die Metropolitan Railway in London gelieferte (deutsche) Elektrostahl-Schiene (0,78 % Kohlenstoff, 0,196 % Silizium, 0,285 % Mangan, 0,035 % Schwefel, 0,022 % Phosphor) ergab bei der Prüfung auf den Clarence Steel-Works nach Brinells Methode mit einer 19 mm Kugel bei 50 t Belastung einen Eindruck von 3,7 mm Durchmesser. Bei der Schlagprobe erfolgte beim ersten Schlage mit einem Bär von 1016 kg aus 7,52 m Höhe eine Durchbiegung von 9,2 cm, beim dritten Schlage aus 11,63 m Höhe brach die Schiene. * An einer amerikanischen (80 \bar{t}) Elektrostahlschiene mit 0,80 % Kohlenstoff wurden folgende Schlagresultate erhalten: Fallbär 907 kg. Auflagerabstand 1,22 m.

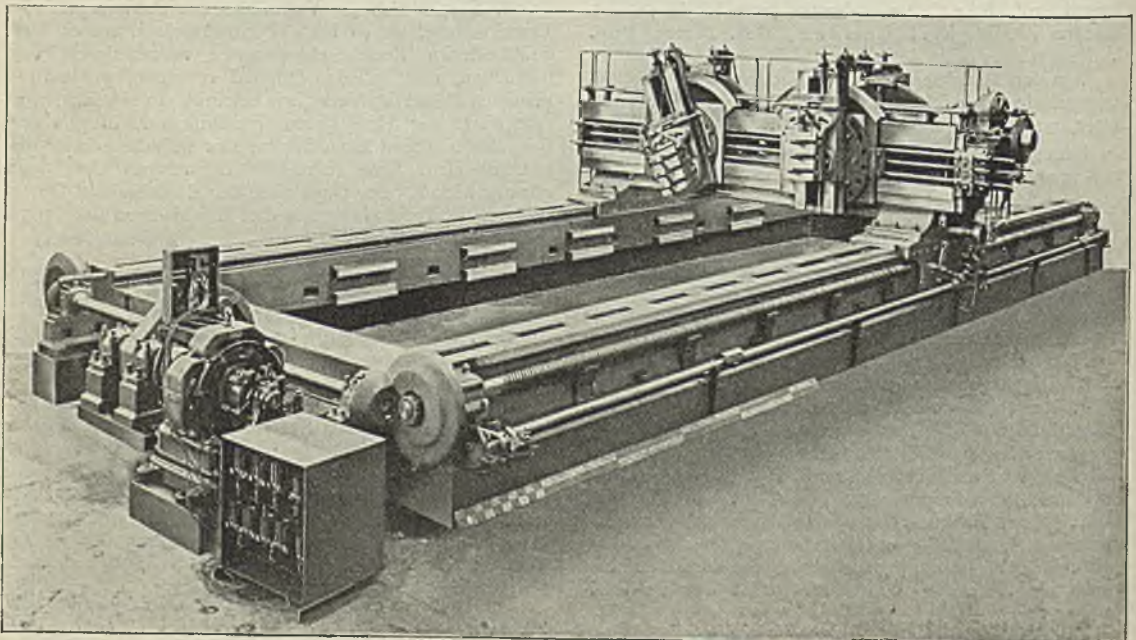
* Vergl. auch „Stahl und Eisen“ 1908, 12. Aug., S. 1167, und 1910, 22. Juni, S. 1074. Eine graphische Darstellung der Schlagmomente für Elektrostahlschienen (für Schweizer Bahnen) und Thomasschienen (preußische Bahnen) brachte V. E n g e l h a r d t in seinem am 23. IV. 1909 im Oesterr. Ing.- und Archit.-Verein gehaltenen Vortrage. (Z. d. Oesterr. Ing.- und Arch.-Ver. 1909, S. 749, 765, 781.)

Schlag	Fallhöhe	Gesamte Durchbiegung
1	6,10 m	6,34 cm
2	3,05 „	8,89 „
3	3,05 „	10,66 „
4	3,05 „	Bruch.

Auch bei der Herstellung von Formguß ist der Elektrostahlöfen infolge der Leichtigkeit und Sicherheit, mit welcher bestimmte vorgeschriebene Qualitätseigenschaften erreicht werden, der bisherigen Methode überlegen; namentlich bei der Erzeugung großer Mengen hochwertigen Qualitätsmaterials. Der Stromaufwand macht nur 3 % bei flüssigem, 8 % bei kaltem Einsatz von den Gesamtproduktionskosten aus; die Verwendung des elektrischen Stahlöfens ist durchaus nicht an billige Wasserkräfte gebunden. Elektrischer Stahlformguß weist eine große Dehnung (25 % bei 42,2 kg/qmm Festigkeit) auf und ist sehr schwefel- und phosphorarm. Bei Tiegelguß kostet der Einsatz an Lancashire- oder schwedischem Eisen allein für 1 t 200 \mathcal{M} , der fertige Guß 300 bis 400 \mathcal{M} ; die Bonner Fräserfabrik erzeugt im 1-t-Stassano-Ofen gleichen Guß für 180 \mathcal{M} einschließlich aller Kosten. Hooghwinkel neigt der Ansicht zu, daß nicht nur dem Tiegelöfen, sondern auch dem Kleinkonverter durch kleine Elektrostahlöfen Konkurrenz erwächst, so daß letztere auch in Eisenbahnreparaturwerkstätten, Schiffswerften usw. eingeführt werden sollten; selbst einen Ersatz für schmiedbaren Guß könnte der Elektrostahlöfen liefern. Die Konkurrenzfähigkeit wird in den meisten Fällen dadurch erreicht, daß der elektrische Ofen billigen Einsatz verarbeiten kann und von allem teuren Spezialmaterial absieht. — Auf die weiteren Hinweise über die mögliche Anwendbarkeit der verschiedenen Ofensysteme und die Zusammenstellung der Produktionskosten braucht hier nicht eingegangen zu werden. Letztere sind nämlich nur nach bekannten Veröffentlichungen wiedergeben und in englische Werte umgerechnet; sie sind unter sich jedoch nicht direkt vergleichbar. B. Neumann.

Hobelmaschine für Panzerplatten.

Der von der Firma Ernst Schieß Werkzeugmaschinenfabrik A. G. in Düsseldorf in Deutschland eingeführte Antrieb von Hobelmaschinen durch direkt umsteuerbare Motoren hat eine ganze Umwälzung im Bau dieser Maschinen hervorgerufen. Die großen



Abbild. 1. Hobelmaschine für Panzerplatten.

Vorteile dieser Antriebe durch das Fortfallen schwerer Riemen, durch große Raumersparnis, durch die Möglichkeit, die Hobelgeschwindigkeit rasch in möglichst weiten Grenzen verändern zu können, sind so in die Augen springend, daß jetzt wohl keine größere Hobelmaschine anders als mit Antrieb durch Reversiermotor verlangt wird, und alle Maschinen in diesem Sinne umgebaut werden.

Vorstehende Abbildung 1 zeigt eine von der genannten Firma zum Bearbeiten von Panzerplatten gebaute schwere Grubenhobelmaschine für 8 m Hobellänge und 5 m Hobelbreite, die durch einen derartigen 50 pferdigen Reversiermotor betrieben wird. Sie besitzt ein

Gewicht von 110 t; für die Verschiebung der schweren Supporte ist ein besonderer — am Schaubild rechts oben sichtbarer — Motor vorgesehen. Der Enddruck der Schaltspindeln wird durch Kugellager aufgenommen, und alle Bewegungen erfolgen trotz der schweren Masse leicht, indem die Wellen und Büchsen sauber geschliffen sind.

Walzwerk für Schaufeltrommeln von Parsons-Turbinen.*

In dem Begleittext der Abbildung 1 lies „Marine-Oberkessel“ bzw. „Unterkessel“ statt „Morim-Oberkessel“ bzw. „Unterkessel“. Die Redaktion.

* „Stahl und Eisen“ 1910, 27. Juli, S. 1311.

Wirtschaftliche Rundschau.

Vom Roheisenmarkte. — Deutschland. Die Lage des rheinisch-westfälischen Roheisenmarktes ist unverändert, insbesondere ist keine Änderung in den Preisen eingetreten. Die Verhandlungen zur Bildung eines neuen Roheisensyndikats haben am 30. v. M. zu einer Verständigung der führenden Werke des rheinisch-westfälischen Industriebezirks und der ostdeutschen Hochöfenwerke über den Verkauf von Roheisen geführt.

England. Aus Middlesbrough wird uns unterm 30. v. M. wie folgt berichtet: Der Roheisenmarkt war am Anfang der Woche recht still und flau; mit besserer Stimmung der Fondsbörsen und festeren Preisen anderer Metalle änderte sich jedoch die Lage. Hiesige Warrants Nr. 3 stiegen von sh 48/7 d f. d. ton auf sh 49/1 d Käufer, sh 49/1½ d Abgeber, Kasse, und das Geschäft darin sowie in Eisen ab Werk wurde in den letzten Tagen sehr lebhaft, nicht allein für sofortige Lieferung, sondern auch für Lieferung bis Ende des Jahres. Die Hochöfen arbeiten wieder besser, doch bleibt Gießereieisen Nr. 1 äußerst knapp; es ist sh 3/— teurer als G. M. B. Nr. 3, welches mit sh 49/3 d f. d. ton für sofortige Lieferung bezahlt wird. Einzelne Marken, wie Clarence und Newport, stellen sich jedoch sh 1/— f. d. ton höher. Hämatit kostet sh 63/9 d bis sh 64/— für gleiche Mengen Nr. 1, 2 und 3. Für Herbst wird 6 d und mehr Aufschlag erzielt. Die Verschiffungen vom 1. bis 29. d. M. betragen 81 500 tons gegen 113 000 tons im gleichen Abschnitt Juni; die Abnahme der Verschiffungen ist teilweise eine Folge des Eisenbahner-Ausstandes. Die Warrantslager enthalten hier jetzt 443 879 tons, darunter 405 428 tons G. M. B. Nr. 3.

Preisschwankungen in Amerika. — Die nachfolgende Zusammenstellung, die wir der Zeitschrift „The Iron

	Höchster Preis	Niedrigster Preis	Höchster Preis	Preis am 20. Juli
	1907	1909	1910	1910
Dollar für die Tonne zu 1016 kg				
Bessemerroheisen . .	23,28	14,58	19,00	15,50
Basisches Roheisen . .	23,00	14,12	16,87	14,50
Gießereieisen Nr. 2 a. d. Süden, Cincinnati . .	26,00	14,25	17,25	14,75
Bessemerknüppel, Pittsburg	30,00	22,00	27,50	25,00
Cents für das Pfund				
Bleche, Pittsburg . .	1,70	1,10	1,55	1,40
Formeisen „	1,70	1,10	1,55	1,40
Stabeisen „	1,60	1,05	1,50	1,45
Feinbleche „	2,55	2,10	2,40	2,30
Draht „	1,90	1,40	1,65	1,50
Dollar für die Kiste				
Weißbleche „	3,85	3,45	3,60	3,60

* 1910, 21. Juli, S. 126.

Age** entnehmen, dürfte auch für unsere Leser von Interesse sein, da sie zeigt, welchen zum Teil bedeutenden Schwankungen die Preise in Amerika seit dem Jahre 1907 unterworfen waren.

Aktiengesellschaft Oberbilker Stahlwerk, vormals C. Poensgen, Giesbers & Cie., Düsseldorf. — Der in der am 29. v. M. abgehaltenen Aufsichtsratssitzung vorgelegte Abschluß für das am 30. Juni abgelaufene Geschäftsjahr ergibt einen Betriebsüberschuß von 885 198,51 (i. V. 804 130,47) ₰. Hiervon gehen ab für Geschäftsunkosten 197 237,29 ₰, für Zinsen usw. 133 632,54 ₰, für Abschreibungen 432 136,42 ₰ und für die Rücklage 20 000 ₰, so daß unter Hinzurechnung des Gewinnvortrages aus dem Vorjahre in Höhe von 285 096,32 ₰ ein Uberschuß von 387 288,58 ₰ zur Verfügung steht. Der am 24. September stattfindenden Generalversammlung soll vorgeschlagen werden, 60 000 ₰ (6% wie i. V.) als Dividende auf die Vorzugsaktien zu verteilen und 327 288,58 ₰ auf neue Rechnung vorzutragen. Der Versand an Schmiedestücken und Eisenbahnmateriale betrug im Berichtsjahre 17540 (i. V. 14960) t; an Rohstahl wurden 28 835 (24 517) t verarbeitet und 9636 (9864) t abgesetzt. Der Gesamtumschlag stellte sich auf 5913 980,85 (5086 588,83) ₰.

Eisenwerkgesellschaft Maximilianshütte in Rosenberg (Oberpfalz). — Dem Berichte über das am 31. März 1910 abgelaufene Geschäftsjahr ist u. a. folgendes zu entnehmen: Die Lage der deutschen Eisen- und Stahlindustrie war in der ersten Hälfte des Geschäftsjahres noch wenig erfreulich, besserte sich jedoch mit Beginn des zweiten Betriebsjahres; die Aufträge gingen vom Herbst ab stärker ein und der Inlandsbedarf wie auch die Ausfuhr hoben sich in den Wintermonaten merklich. Diese Aufwärtsbewegung war namentlich auf dem Feinblech- und Stabeisenmarkte bemerkbar. So rosig die Verhältnisse sich im Dezember 1909 ansahen, so ist doch nicht zu verkennen, daß im Laufe der späteren Monate sich wieder eine Abnahme der Lebhaftigkeit bemerkbar machte. Der Einfluß dieser Lage auf die Verhältnisse der Maxhütte äußerte sich darin, daß der erzielte Durchschnittspreis für die Walzwerksfabrikate der Gesellschaft im I. Halbjahre um ungefähr 5 ₰, durch die im Winter erfolgte Preiserhöhung bei Stabeisen und Feinblech am Schlusse des Betriebsjahres nur um etwa 2,70 ₰ f. d. t niedriger war als derjenige des Vorjahres. Der Versand und die Erzeugung der Walzwerke des Unternehmens steigerte sich etwas, insbesondere in Stabeisen, Feinblech und Trägern, während der Absatz in Eisenbahnmateriale ganz wesentlich zurückging. Wie der Bericht weiter bemerkt, würde die Erzeugung der Gesellschaft in A-Produkten wesentlich höher gewesen sein, wenn ihr der Stahlwerks-Verband genügend Aufträge zugewiesen hätte. — Auf der Kohlenzeche Maximilian wurde in Schacht I auf der ersten (670 m) Sohle eine neue Maschinenkammer ausgeschossen, und auf der zweiten (765 m) Sohle wurden das östliche und westliche Füllort nebst Rettungskammern hergestellt. Der Hauptquerschlag wurde 220 m nach Süden getrieben. Bis zum Schlusse des Betriebsjahres wurde

eine Gesamtkohlenmächtigkeit sämtlicher Flöze von 20,15 m festgestellt. Schacht II wurde bis 315 m freigesümpft; bei dieser Teufe wurden zwei elektrische Zentrifugalpumpen eingebaut und hieran anschließend bis zur Durchbruchstelle der Solquelle bis 420 m gesümpft und dann weiter abgeteuft; etwa 16 m unterhalb der Quelle wurde mit dem Einbau der Tübbings begonnen und hierauf der Schacht nach oben auf ungefähr 39 m mit Tübbings ausgebaut. Ende April d. J. wurde mit dem weiteren Abteufen fortgefahren und bis Ende Juni d. J. eine Teufe von 457,50 m erreicht. Ueber Tage wurde eine neue Dampfturbine von 3000 PS montiert und in Betrieb genommen; ferner wurde die vorhandene Kesselbatterie um vier Kessel erweitert. In den Bergwerken wurden 94 707 t Eisenkalk und 323 831 t Eisenerz gefördert. Die Hochofen erzeugten 176 806 t Roheisen; die Erzeugung an Walzfabrikaten betrug 154 085 t und diejenige an Gußwaren 4134 t. Im Betriebsjahr wurden bezahlt: an Eisenbahnfrachten (für angekommene Güter) 3 800 688,31 . \mathcal{M} ., an Arbeiterlöhnen (ohne Beamtengehälter) 4 442 335,57 . \mathcal{M} ., an Staats- und Gemeindesteuern 293 999,15 . \mathcal{M} .; ferner wurden für gesetzliche und freiwillige Wohlfahrtseinrichtungen 273 550,57 . \mathcal{M} und für außerordentliche Unterstützungen an Arbeiter, Kleinkinderschulen usw. 10 421,97 . \mathcal{M} verausgabt. — Nach Deckung der Generalkosten und Anleihezinsen ergibt sich ein Gewinn von 4 951 929,22 . \mathcal{M} .. Auf die im vergangenen Jahre ausgeführten Neu- und Umbauten und -Erwerbungen im Betrage von 3 685 857,68 . \mathcal{M} und von den im vorigen Jahre als Anlagewerte vorgetragenen 16 773 408,30 . \mathcal{M} wurden als ordentliche Abschreibung 2 045 926,60 . \mathcal{M} dem Gewinne entnommen und dem allgemeinen Betriebs- Reserve- und Amortisationsfonds 500 000 . \mathcal{M} überwiesen. Von dem verbleibenden Uberschuß sollen — außer den alljährlich gewährten Gratifikationen — nach Ergänzung des Dispositionsfonds sowie der Rücklage für Hochofenreparaturen, 330 000 . \mathcal{M} für die Kohlenzeche Maximilian und 50 000 . \mathcal{M} für zu entrichtende Talonsteuer zurückgestellt, 100 000 . \mathcal{M} für Wohlfahrtszwecke überwiesen und eine Dividende von 21 % (360 . \mathcal{M} für die alten und 198 . \mathcal{M} für die neuen Aktien) verteilt werden. Die übrigen 96 304,42 . \mathcal{M} sollen auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Zur Lage der Feinblech-Industrie in Oesterreich. — Aus österreichischen Fachkreisen wird uns mitgeteilt, daß in der Feinblechindustrie Oesterreichs in den letzten Jahren ein langsamer Fortschritt des gesamten Verbrauches festzustellen ist, daß derselbe aber bei weitem nicht Schritt hält mit der sprunghaften Entwicklung anderer Länder. So betrug der Gesamtabatz einschließlich der Stanzbleche 1906 55 000 t, 1907 60 000 t, 1908 57 000 t und 1909 59 000 t, darunter befanden sich jährlich etwa 7- bis 8000 t Stanzbleche. Es waren daher einzelne der größeren österreichischen Werke mit Rücksicht auf den mangelnden Inlandsabsatz gezwungen, mit großen Mengen und erheblichen Preis-

opfern sich an dem ohnehin starken Wettbewerb für ausländische Märkte zu beteiligen und sich namentlich im Orient Raum für die Uebersetzung zu schaffen. Auch der Weißblechabsatz ist etwas gestiegen, und zwar zeigt die Statistik, daß der Gesamtabatz in Oesterreich im Jahre 1908 8500 t und im Jahre 1909 9000 t betrug, wobei freilich ebenso wie in anderen Ländern der englische Wettbewerb sich stark fühlbar machte.

Eisenerzvorräte in Russisch-Polen. — Da das Verbot bezw. die Freigebung der Erzausfuhr aus Polen für die deutsche Eisenindustrie und für diejenige Oberschlesiens im besonderen von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist, so dürften die nachfolgenden Angaben wohl von Interesse sein. Im Besitze der Industriellen befinden sich zurzeit an 450 Abbaufelder sowie eine noch größere Anzahl von Feldern, für die die Abbauerlaubnis demnächst freigegeben wird. Schließt man aus dieser Zahl 2 % der Felder aus, die bereits vollkommen ausgebaut sind, so nehmen die überschüssigen Felder einen Flächenraum von rund 700 Quadratwerst (796,6 qkm) ein, auf denen das Vorhandensein von abbaubwürdigen Erzen von Regierungsingenieuren festgestellt wurde. Die Haupterzorkommen befinden sich im Radomer, Kjelzer, Petrkower, Kalischer Gouvernement. Die Gruben: Lojki, Kohopiska, Kamenitza-Polskaja, Pochesna und Joseph sind die ertragreichsten. Der Abbau dieser Gruben hat bewiesen, daß im allgemeinen jede Quadratwerst (1,138 qkm) Feldoberfläche einen Erzvorrat von 20 Mill. Pud (327 600 t) in sich birgt. Demzufolge beträgt der den Industriellen zur Verfügung stehende Erzvorrat bereits rund 14 Mill. Pud (230 320 t). Dabei betrug die Förderung im Jahre 1895 23 Mill. Pud (376 740 t), im Jahre 1899 28 Mill. Pud (458 640 t) und im Jahre 1900 29 Mill. Pud (475 020 t). In den letzten Jahren schwankte die Förderung zwischen 8 und 18 Mill. Pud (131 040 bis 294 840 t). Würde die jährliche Förderung für die Zukunft im Mittel auf 30 Mill. Pud (491 400 t) steigen, so würde der Erzvorrat auf 500 Jahre reichen, ein Zeitraum, der bei der Erwägung, ob eine Freigebung der Ausfuhr der Erze statthaft ist, wohl kaum in Betracht gezogen werden kann. *Ch.*

United States Steel Corporation. — Wie der „Köln. Ztg.“ aus New York gekabelt wird, hat der Aufsichtsrat des Stahltrustes in seiner Sitzung vom 26. v. M. in der die Abrechnung für das zweite Vierteljahr vorgelegt wurde, beschlossen, wie bisher eine Vierteljahresdividende von $1\frac{3}{4}$ % auf die Vorzugsaktien und $1\frac{1}{4}$ % auf die Stammaktien zu verteilen. Die Gesamteinnahmen der Steel Corporation stellten sich im zweiten Vierteljahr 1910 auf rd. 40 171 000 \$ gegen 37 616 872 \$ in den vorhergehenden drei Monaten und 29 340 491 \$ im zweiten Vierteljahr 1909. An unerledigten Aufträgen waren am 30. Juni d. J. 4 325 919 t gebucht gegen 5 488 954 t am 31. März d. J. und 4 122 866 t am 30. Juni 1909. Auf die übrigen Ziffern des Vierteljahresausweises der Steel Corporation werden wir noch zurückkommen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Am 1. August d. J. haben Geschäftsführung und Redaktion ihre Diensträume in das neue Geschäftshaus verlegt. Wir bitten daher, alle Zuschriften und Sendungen an die neue Adresse:

Düsseldorf 74, Breite Straße 27,

gelangen zu lassen.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Leisse, Johannes, Reg.-Baumeister, Berlin NO. 18, Landsberger Platz 5.

Nchoda, Eugen, Ing., techn. Direktor, der Rimamurány Salgó-Tarjaner Eisenwerks-A.-G., Ozd, Ungarn, Borsoder Comit.

Oesterlen, Otto, Oberingenieur d. Fa. Fried. Krupp, A. G., Germaniaerwerk, Kiel-Gaarden.

Schmitz, Albert, Dipl.-Ing., Stahlwerkschef der Hahn-schen Werke, Großenbaum, Karlstr. 5,

Neue Mitglieder:

Döhne, Ferdinand, Direktord. Fa. A. Borsig, Tegel b. Berlin
Jung, Rudolf, Direktor der Burger Eisenwerke, Ehringshausen, Kreis Wetzlar.

Opderbeck, Emil, Ingenieur der Gelsenk. Bergw.-A.-G., Abt. Aachener Hütten-Verein, Esch a. d. Alz.

Schlipkötter, Max, Dipl.-Ing., Carlshütte, Diedenhofen-