

Leiter des
technischen Teiles
Dr.-Ing. E. Schröder,
Geschäftsführer des
Vereins deutscher Eisen-
hüttenleute.

Kommissionsverlag
von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

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

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 17.

24. April 1907.

27. Jahrgang.

Die Wirkungen von Erdbeben und Feuer auf die Eisenkonstruktionen in San Francisco.

Reisebericht von Professor Kohnke in Danzig.

(Nachdruck verboten.)

Am 18. April vorigen Jahres morgens kurz nach 5 Uhr waren die Bauten in San Francisco einem ungewöhnlich heftigen Erdbeben unterworfen. Nahezu 1000 Häuser stürzten ein, sämtliche Fabrik- und Hausschornsteine fielen

Die durch diesen Brand entstandenen Verluste sind ganz erheblich größer als die Schäden, welche das Erdbeben allein angerichtet hat, zumal gerade die größten und wertvollsten Geschäftshäuser, die dem Erdbeben erfolgreich



Abbildung 1. Mangelhaft fundierte Holzhäuser.

um und die Hauptwasserleitungen wurden zerstört. Elektrische Kurzschlüsse und Gasexplosionen verursachten in mehreren auch während der Nacht beleuchteten Schaufenstern der Geschäftshäuser eine Feuersbrunst, welche infolge Wassermangels erst nach dreitägigem Wüten dadurch zum Stillstand kam, daß man durch Niederlegen eines breiten Gürtels von Stein- und Holzbauten mit Dynamit ein Uebergreifen der Flammen vom Geschäfts- zum Wohnhäuserstadtteil verhinderte.

widerstanden hatten, meist ganz oder teilweise dem Feuer oder Dynamit zum Opfer fielen. Die Anzahl der durch die Feuersbrunst zerstörten Gebäude wird auf etwa 29 000 geschätzt. Die Wirkungen der beiden Naturkräfte — Erdbeben und Feuer — auf die Gebäude und besonders auf die Eisenkonstruktionen sollen im Folgenden gesondert betrachtet werden.

Die meisten Wohnhäuser in San Francisco sind Holzbauten; sogar in dem abgebrannten

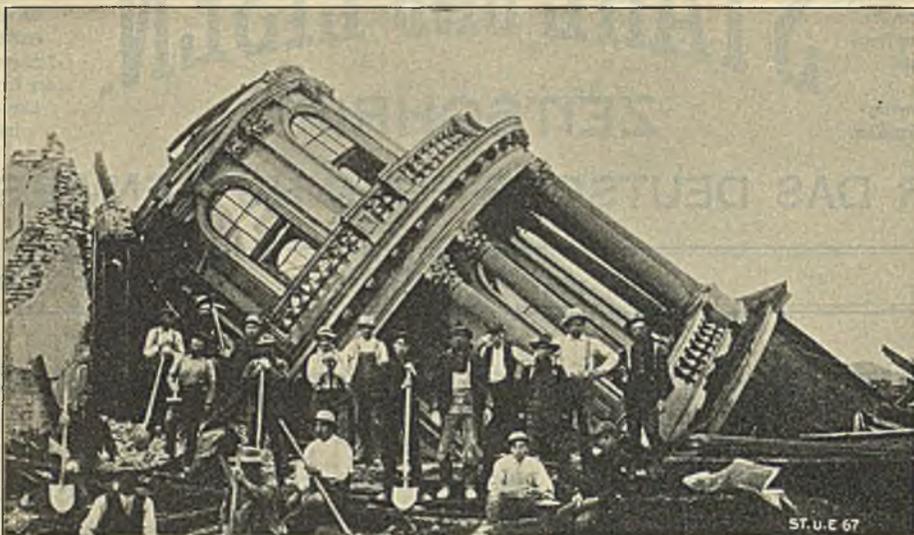


Abbildung 2. Holzturm, wurde im dritten Stockwerk von den Mauern abgehoben.

Geschäftsstadtteil waren zufolge der schnellen Entwicklung der Stadt noch viele Geschäftshäuser in Holz stehen geblieben. Diese Bauten haben dem Erdbeben, wenn sie nicht mangelhaft fundiert (Abbildung 1) oder ihre Verbände und Querversteifungen unzureichend waren (Abbildung 2), im allgemeinen gut widerstanden. Innerhalb der Feuerzone wurden sie naturgemäß von den Flammen gänzlich vernichtet und haben sicher dazu beigetragen, daß der Brand in dem Geschäftsstadtteil die große Ausdehnung nehmen konnte.

Die Gebäude der Behörden und Kirchengemeinden, auch mehrere Geschäftshäuser, waren in Mauerwerk aus Granit, Sandstein oder Ziegelstein ausgeführt. Diese Steinbauten haben im Vergleich zu anderen Bauten durch Erdbeben den größten Schaden erlitten. Der Grund hierfür liegt nicht in einer minderwertigen Qualität der Baustoffe; vielmehr war der Einsturz derartiger Gebäude fast immer die Folge von dem in San Francisco üblichen, ganz ungewöhnlich schlechten Mörtel und von einer unzureichenden Verwendung der notwendigen Verbindungsmittel, wie Klammern, Anker oder Dübel. Im Feuer hat sich von Steinbauten der Granit am schlechtesten bewährt, und auch Sand- und Ziegelsteinwände zeigten häufig nach dem Brande an ihrer Oberfläche eine etwa 1 cm starke, pulverisierte Schicht, welche sich leicht abklopfen ließ. Die Anwendung von Beton für Steinbauten war durch die Bauordnung sehr eingeschränkt worden. Soweit derselbe — mit Eisen bewehrt — für Deckenkonstruktionen benutzt war, ist er durch das Erdbeben nicht beschädigt worden, und im Feuer hat der Beton bei den Säulenummantelungen (Abbildung 3) und Decken sich besser

gehalten als die anderen Baustoffe. Die Eisenbetondecken der im Kellergeschoß eingebauten Schatzkammern der großen Bankhäuser von San Francisco sind weder durch Erdbeben noch durch Feuer zerstört worden, obwohl die übrigen Geschosse in diesen Gebäuden eingestürzt oder stark beschädigt sind.

Für besonders hohe oder durch schwere Lasten beanspruchte Bauten waren meist Eisengerippe konstruiert worden. Vor dem Erdbeben kannte die Bauordnung in San Francisco zwei Gebäudetypen, in denen Eisen zur Anwendung kam: Klasse A und Klasse B. Zur Klasse A gehörten alle Bauten, bei welchen sämtliche Decken- und Mauerlasten von einem Eisengerippe aufgenommen und die Wände vorgehängt wurden. Für Gebäude dieser Art mußten

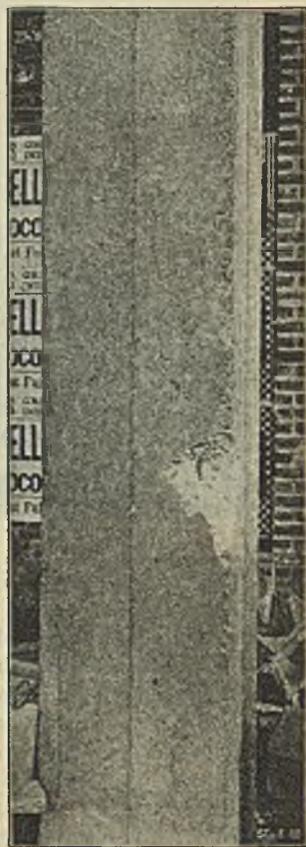


Abbildung 3. Betonsäule.

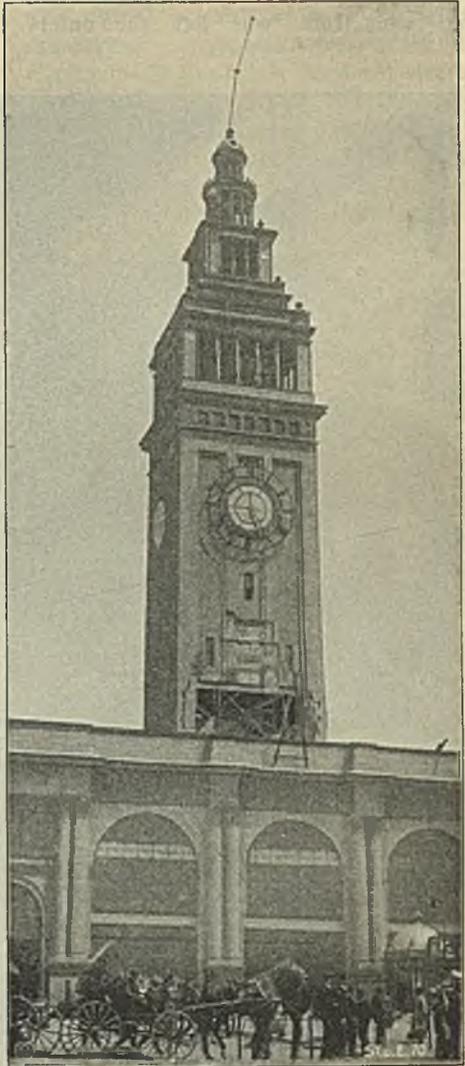
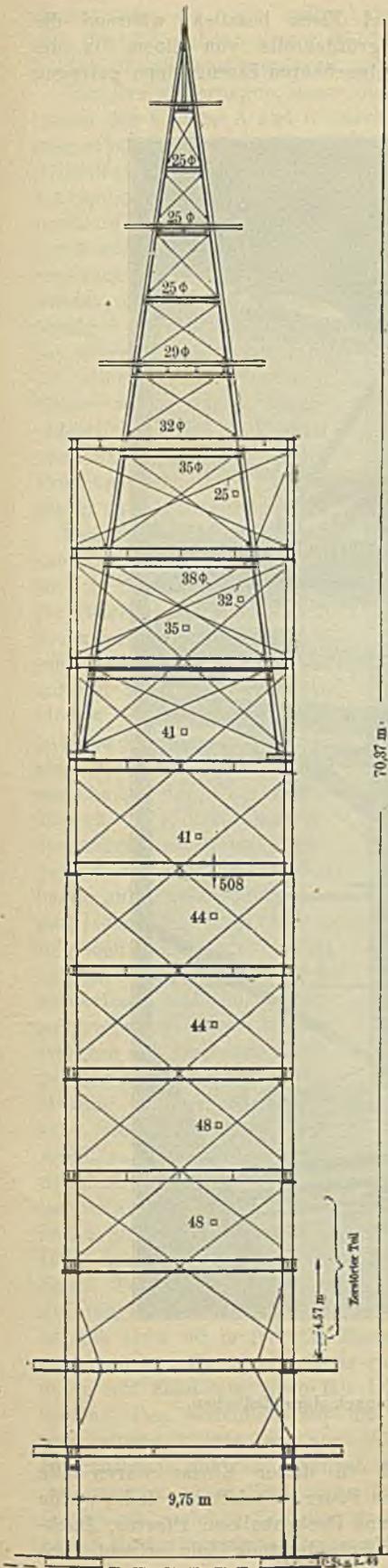


Abbildung 5. Ferrysurm nach dem Erdbeben.

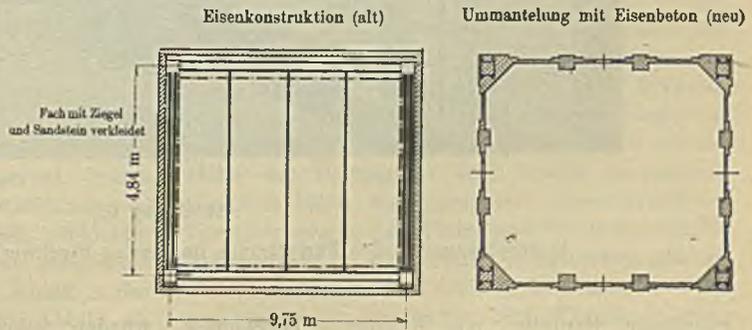


Abbildung 4.

Eisengerippe des Ferrysurmes mit der alten und neuen Verkleidung.

nicht brennbare Baustoffe benutzt und alle Eisenteile gegen Feuer geschützt werden. Die Verwendung von Holz war nur für unter-

Mauerwerk und Eisen besaßen, während die Deckenlasten größtenteils von einem in die Außenmauern eingebauten Eisengerippe getragen

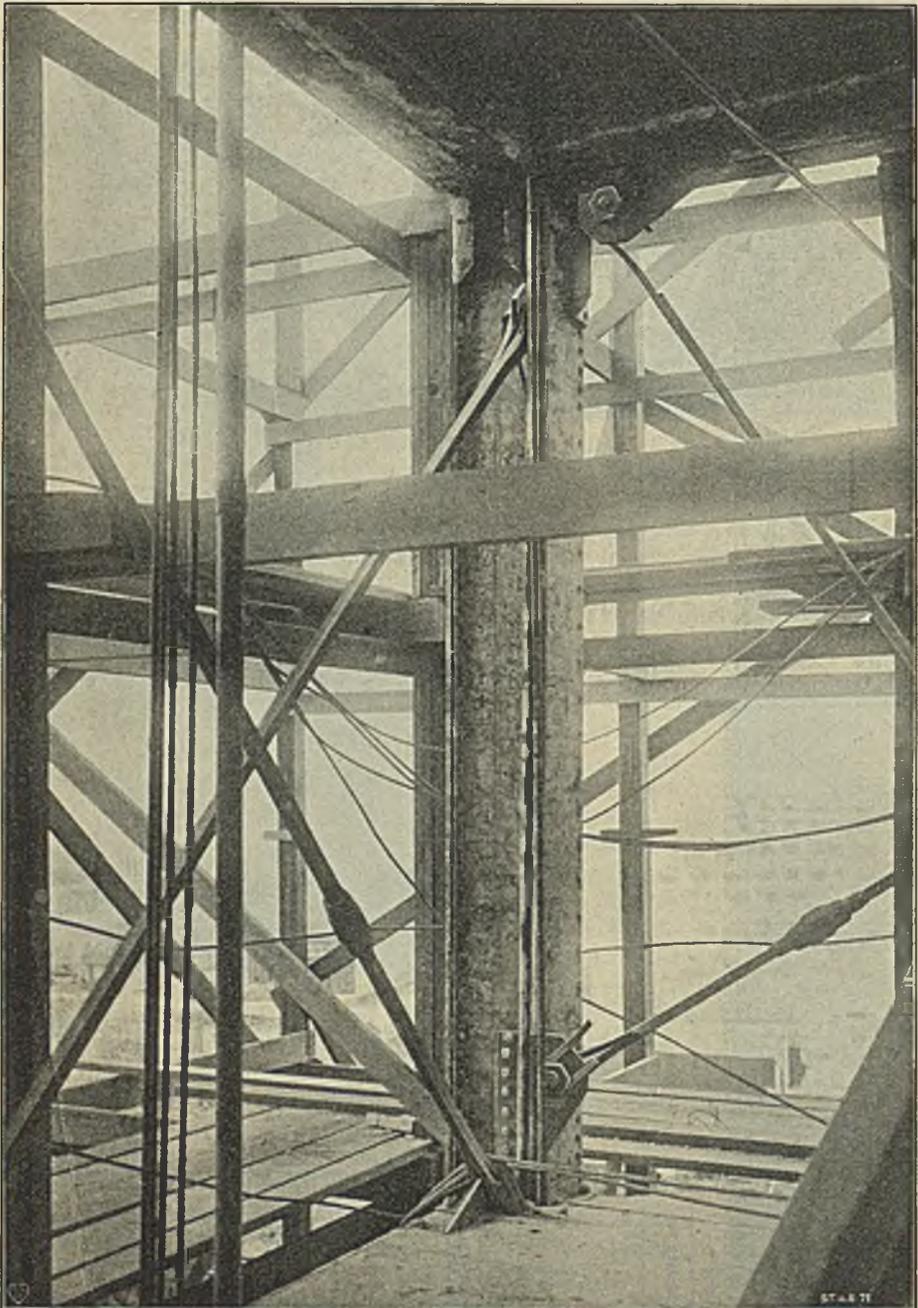


Abbildung 6.

Querverspannung des Ferryturmes im vierten Stockwerk nach dem Erdbeben.

geordnete Bauteile, wie Fenster-, Türrahmen usw., gestattet. Die Klasse B umfaßte diejenigen Gebäude, welche selbsttragende Außenwände und Pfeiler aus Mauerwerk oder aus

wurden. Auch in dieser Klasse waren alle Eisenteile gegen Feuer zu schützen; indes wurde für Fußböden und Deckenbalken, Pfosten, Dachschalungen und Scheidewände Holz erlaubt, eine

Bestimmung, die, wie später gezeigt werden soll, für die meisten dieser Gebäudetypen beim letzten Brande verhängnisvoll geworden ist.

Die Erschütterungen, denen die Eisengerippebauten der Klassen A und B durch das Erdbeben ausgesetzt waren, wurden hauptsächlich durch wellenförmig auf und ab steigende Bewegungen des Baugrundes hervorgerufen. Während etwaige stoßartige Erschütterungen vorwiegend durch das Fundament und die unteren Stockwerke aufgenommen wurden, teilten sich die wellenförmigen Bewegungen auch den oberen Stockwerken mit, die allerdings ihrer trägen Masse wegen dem außerordentlich schnellen Wechsel von Aufstieg und Abstieg der Erdbebenwellen nicht regelmäßig zu folgen vermochten.

Meistens zeigte sich daher auch bei den hohen Gebäuden an den Stellen, an welchen die Bewegungen der oberen Stockwerke gegenüber den schnelleren Bewegungen der unteren Stockwerke zurückblieben — an den Wendepunkten der Biegungslinien —, eine besonders hohe Beanspruchung der Querverbindungen. Wo diese Querversteifungen sachgemäß ausgeführt waren, haben die Gebäude, gute Fundierungen vorausgesetzt, dem Erdbeben erfolgreich widerstanden. Wohl zeigten die Wandhäufig „Erdbebenrisse“, und schlecht verankerte, vorgehängte Mauern stürzten ab; aber das Eisengerippe blieb bei solider Ausführung unversehrt. Andererseits haben sich mangelhafte Ausführungen oder Konstruktionsfehler beim Erdbeben schwer gerächt. Ein interessantes Beispiel hierfür ist der Ferryturm am Hafen von San Francisco. Bis zur Höhe des zweiten Stockwerkes ist der gut fundierte Turm in die ihn umgebenden Verkauf- und Wartehallen eingebaut; von hier ab erhebt er sich etwa 60 m frei als Eisengerüst, dessen vorgehängte Ziegelsteinwände (Abbildung 4) unten mit Sandstein, oben mit Blech verkleidet waren. Den schnellen auf und ab steigenden Bewegungen konnte, wie auch der Knick in der Fahnenstange deutlich erkennen läßt (Abbild. 5), der schwere obere Teil nicht folgen. In dem Stockwerk, welches über der durch die benachbarten Hallen bewirkten Einspannung lag, wurden

die zur Querversteifung dienenden Anker am stärksten gespannt. Da diese aber sämtlich auf der Innenseite der Säulen — also exzentrisch — angeschlossen waren (Abbild. 6), wurden die Säulen hohen Torsionsbeanspruchungen unterworfen, die in der Berechnung natürlich nicht vorgesehen waren. Infolge der hierdurch verursachten Deformierung sind die Anker gerissen oder ihre Anschlußbleche von den Säulen

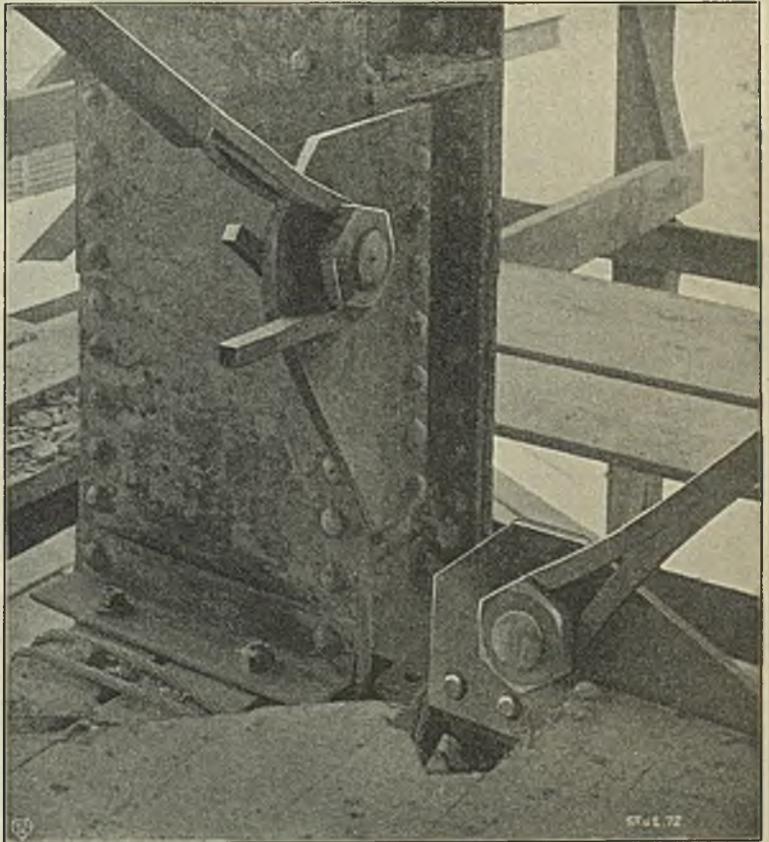


Abbildung 7. Anker beim Ferryturm im dritten Stockwerk nach dem Erdbeben.

abgesichert worden (Abbildung 7). Eine weitere Folge dieser Deformation war die Zerstörung der vorgehängten Außenmauern im dritten und vierten Stockwerk (Abbildung 5). Die beobachteten Längenänderungen der Anker betragen im vierten Stockwerk rund 10 cm, nahmen mit der Höhe des Turmes ab und waren im obersten Geschoß kaum noch meßbar. Bemerkenswerte Zerstörungen in der Eisen- und Steinkonstruktion haben daher in den oberen Stockwerken ebenso wenig stattgefunden, wie in den an den Turm anschließenden Geschäftshallen. Für die Wiederherstellung des Turmes wurden die Säulen — ohne Rücksicht auf ihre starke Deformation — wieder lotrecht gerichtet und durch Anspannung

neuer Anker in ihre normale Lage zurückgedreht; nach Abtragung der stehengebliebenen Ziegelsteinwände sind dann die Außenmauern, um das Gewicht der oberen Stockwerke zu ver-

zum Einsturz des mit einem Kostenaufwande von 20 Millionen Mark erbauten Rathauses geführt. Das eiserne Tragwerk, auf welchem sich die Hauptkuppel abstützte (Abbild. 8), machte,



Abbildung 8. Das Rathaus.

ringern und um die Pfosten durch eine zug- und druckfeste Wand zu verspannen, in Eisenbeton ausgeführt worden (Abbildung 5).

Aehnlich wie beim Ferryturm hat der Mangel an Sorgfalt in Konstruktion und Ausführung

soweit die Ruinen eine Beurteilung zuließen, mit den exzentrisch angeschlossenen Versteifungen und den schlechten Vernietungen den Eindruck einer höchst minderwertigen Arbeit. Die äußeren Säulen dieses Gebäudes, deren Reste

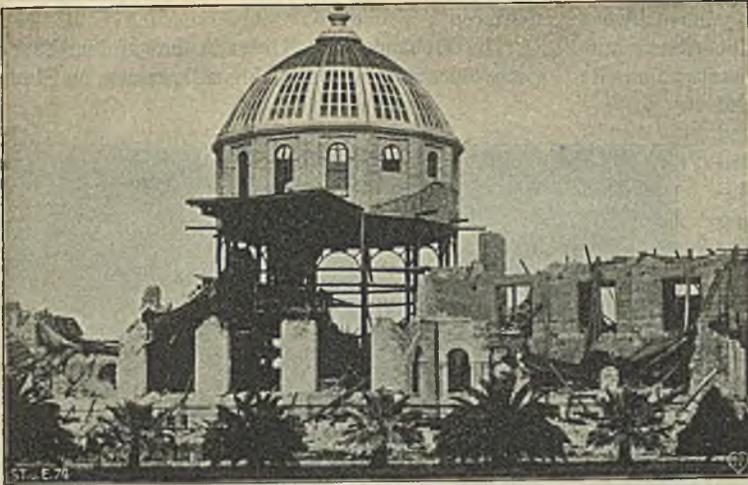


Abbildung 9. Bibliothek der Stanford-Universität.

im Vordergrund der Abbildung 8 zu erkennen sind, bestanden aus gußeisernen Rohren mit Ziegelbrockenausfüllung. Da weder Fuß noch Kopf der Säulen mit den Fundamenten bzw. Gesimsen und Kapitälern hinreichend verbunden war, begann hier das Erdbeben auch bei den Steinkonstruktionen das Zerstörungswerk, welches später vom Feuer vollendet wurde.

Daß hingegen sachgemäß ausgeführte Eisenkonstruktionen allgemein im Hochbau sich beim Erdbeben ausgezeichnet bewährt haben, beweisen zahlreiche „Wolkenkratzer“, welche nur in den Steinverkleidungen, selten im Eisengerippe, Erdbebenspuren aufwiesen und so geringe Deformationen erfuhren, daß z. B. in einem Geschäftsgebäude wenige Stunden nach dem Erdbeben die Fahrstühle wieder in Gang gesetzt werden konnten. Besonders deutlich zeigte sich die Ueberlegenheit des Eisens über Steinmaterialien bei Gebäuden, für welche tragende Eisen- und Steinkonstruktionen nebeneinander verwendet worden waren. So wurden in dem neu erbauten Bibliotheksgebäude der Stanford-Universität alle Sand- und Ziegelsteinwände zerstört; massive Sandsteinsäulen von 0,50 bis 0,75 m Durchmesser bildeten mit den zusammengestürzten Decken und Steinpfeilern einen gemeinsamen Trümmerhaufen (Abbild. 9). Das eiserne Tragwerk mit der Kuppel dagegen ist den

Erdbewegungen so gut gefolgt, daß nicht nur die Eisenkonstruktion unversehrt blieb, sondern sogar im Oberlicht des Kuppelbaues nicht eine einzige Glasscheibe zersprungen ist.

Auch bei Brückenbauten, deren Konstruktionen im allgemeinen mit größerer Sorgfalt als bei Hochbauten ausgeführt waren, hat das Eisen gegenüber Erdbebenkräften sich besser bewährt als Stein und Holz. Zerstörungen sind bei eisernen Brücken nur vorgekommen, wenn durch Einsturz der gemauerten Widerlager den Hauptträgern die Auflagerfläche verschoben oder entzogen wurde. Als

Beispiel sei hier nur die eingeleisige Pajaro-Brücke unweit von San Francisco erwähnt, deren erste Öffnung durch einen Blechträger von 15,24 m Spannweite gebildet wird. Die Hauptträger sind infolge Nachgebens der Widerlager durch das Erdbeben um 60 cm in Richtung der Geleisachse von ihren Lagern, deren Breite nur 50 cm betrug, geschoben (Abbildung 10), so daß den Trägerenden die Auflagerfläche vollständig entzogen war. Der Einsturz wurde nur durch die auch auf dem Lande befestigten Schienen und Entgleisungsvorrichtungen verhindert. (Die in der Abbild. 10 sichtbaren hölzernen Rüstungen sind erst nach dem Erdbeben zur Unterstützung der eisernen Träger angebracht worden.)

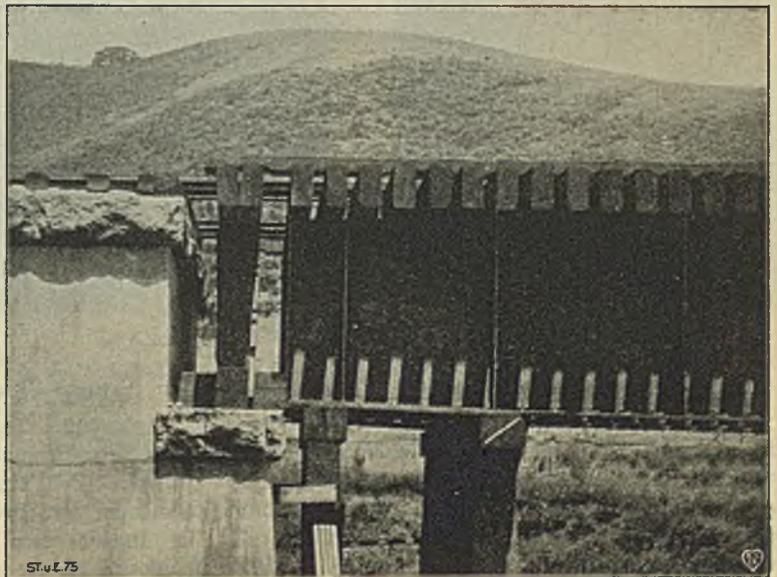


Abbildung 10. Pajaro-Brücke, vom Auflager abgeschoben.

Auf das Erdbeben folgte für die meisten größeren Bauwerke in der Stadt eine schwere Feuerprobe. Von den an der Erdoberfläche auftretenden Verwerfungsspalten kreuzte eine die Richtung der Hauptwasserleitung und bewirkte eine Querverschiebung und damit den Bruch des Rohres (Abbildung 11). Weitere Rohrbrüche erfolgten durch unzureichende Fundierung der Leitungen, welche streckenweise

den Einfluß von Hitze und Wasserstrahl berücksichtigen.

Die Gebäude der Klasse A haben dem Feuer gut widerstanden, wenn sie vollkommen im Sinne



Abbildung 11. Wasserleitung durch Verwerfungsspalte zerstört.



Abbildung 12. Das Spreckels-Gebäude.

in schlammigem Boden auf Holzböcken verlegt waren. Dem Feuer konnte daher aus Mangel an Wasser kein Stillstand geboten werden, und es muß besonders hervorgehoben werden, daß die nachstehenden Betrachtungen über die Wirkungen des Feuers auf die Bauten lediglich den Einfluß einer intensiven Hitze und nicht

der San Franciscoer Bauordnung konstruiert waren. Wohl sind die brennbaren Stoffe von den Flammen verzehrt worden, und sind diese Bauten im Innern ganz ausgebrannt; aber das ummantelte Eisengerüst, die Decken, Pfeiler und Säulen blieben meist unversehrt. Abbildung 12 zeigt das dem Deutsch-Amerikaner Spreckels

gehörige Geschäftshaus, welches nach dem Brande nur einer „Renovierung“ bedurfte, um wieder bewohnbar zu werden.

Von den verschiedenen Deckenkonstruktionen haben sich bei diesen Gebäudetypen gut ausgeführte Eisenbetondecken im Feuer am besten bewährt. Bei Ziegelsteindecken wurden vielfach die Steine locker, fielen herunter und durchschlugen teilweise die Decken der unteren Geschosse. Als mangelhaft haben sich überall die Decken erwiesen, welche eingebaut waren zwischen eisernen Trägern, deren untere Flansche gegen Feuer gar nicht oder unzureichend geschützt waren. Auch bei aufgehängten Decken erfolgte die Zerstörung, wenn die unteren Trägerflansche keine feuersichere Umkleidung hatten, da die Flammen sehr bald durch die Decken schlugen und dadurch ungehinderten Zutritt zu den Eisenkonstruktionen erhielten.

Die größten Verluste erlitten die Besitzer von Gebäuden der Klasse B. Zuerst wurden die zumeist hölzernen Decken vom Feuer ergriffen und stürzten ein. Dadurch wurden die eisernen Träger bloßgelegt und bildeten bald, da sie in der Regel keine eigentliche Feuerschutzumkleidung besaßen, mit den Decken einen gemeinsamen Trümmerhaufen. Hierzu kam, daß im Innern der Gebäude die wichtigsten Tragkonstruktionen — die Säulen — in geradezu leichtfertiger Weise ausgeführt waren. In mehreren Häusern war als sogenannte feuersichere Umkleidung der flußeisernen Säulen eine Art Rabitzmantel vorgesehen. Daß diese Säulen schutzlos direkt den Flammen ausgesetzt waren und wie sie durch das Feuer deformiert wurden, zeigt Abbildung 13. Gewöhnlich war ein Schutz durch ein Gewebe von Drahtnetz oder Streckmetall in 4 bis 5 cm starkem Mörtel, 5 cm vom Eisen entfernt, als ausreichend angesehen worden. Auch diesen Mantel zerstörten die Flammen bald. Häufig fiel der Mantel nur stellenweise ab, so daß das Feuer durch den entstandenen Luftkanal noch angeschürt wurde. Soll der Isolierung wegen ein Luftraum zwischen Eisen und Mantel angeordnet werden, so scheinen die Erfahrungen bei diesem Brande zu lehren, daß nur durch eine doppelte vollkommene Umantelung der Hohlraum geschaffen werden darf, ein Verfahren, welches im allgemeinen teurer wird als eine Verstärkung des einfachen Mantels.

Die vielfach als Feuerschutz angewendeten Terrakottaumkleidungen für rechteckige Säulen haben sich meist ebenfalls als zu schwach erwiesen. Wenn auch die Möglichkeit zugegeben werden muß, daß häufig die Steine wegen der schlechten Mörtelverbindungen schon durch die Erdstöße gelockert wurden oder auch abfielen, so läßt doch die Tatsache, daß bei runden

Säulen die Terrakottaverkleidung dem Erdbeben meist standgehalten hat, die Vermutung zu, daß der Terrakottamantel bei den viereckigen Säulen erst von den Flammen zerstört wurde. Die runden Säulen boten offenbar dem Feuer eine kleinere Angriffsfläche als viereckige und haben — aus Flußeisen mit Terrakotta umkleidet — sich in den Flammen häufig bewährt (Abbildung 14). Dagegen zeigten die Säulen mit viereckigem Terrakottamantel, welche auch

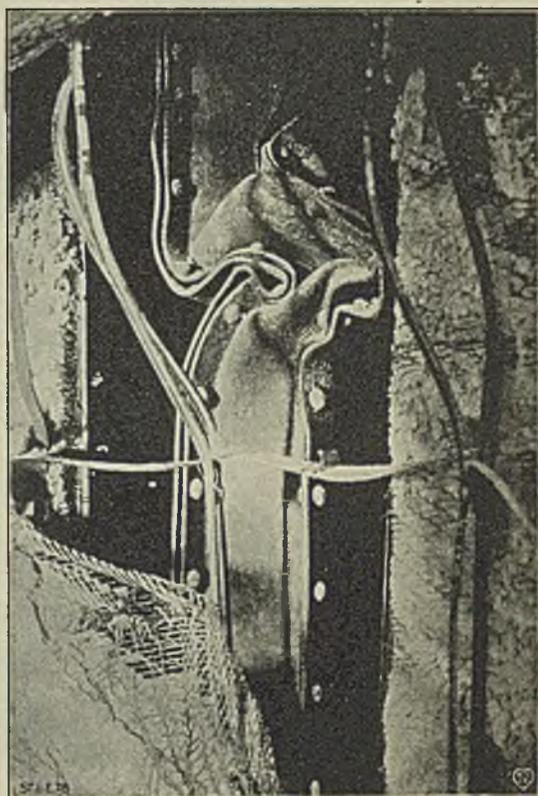


Abbildung 13.

Flußeiserne, mit Rabitzmantel umkleidete Säule.

vielfach in Gebäuden der Klasse A verwendet waren, sehr starke Verbiegungen (Abbildung 15). Am zuverlässigsten gegen Feuer war auch bei den Säulen wieder die Betonverkleidung. Zerstörte oder deformierte Eisensäulen, die durch Beton geschützt waren, sind wohl nirgends beobachtet worden, eine Erscheinung, welche allerdings nicht lediglich dem Beton zugute geschrieben werden darf, sondern sicher auch dem eingangs erwähnten schlechten Mörtel auf Rechnung gesetzt werden muß.

Von Interesse ist das Verhalten der Niete bei Verbiegung flußeiserner Träger. Beim Setzen oder Zusammenknicken der Säulen trennten sich die an den Eisenkern (Abbildung 15) angenieteten Platten und Winkeleisen los. Obwohl hierbei

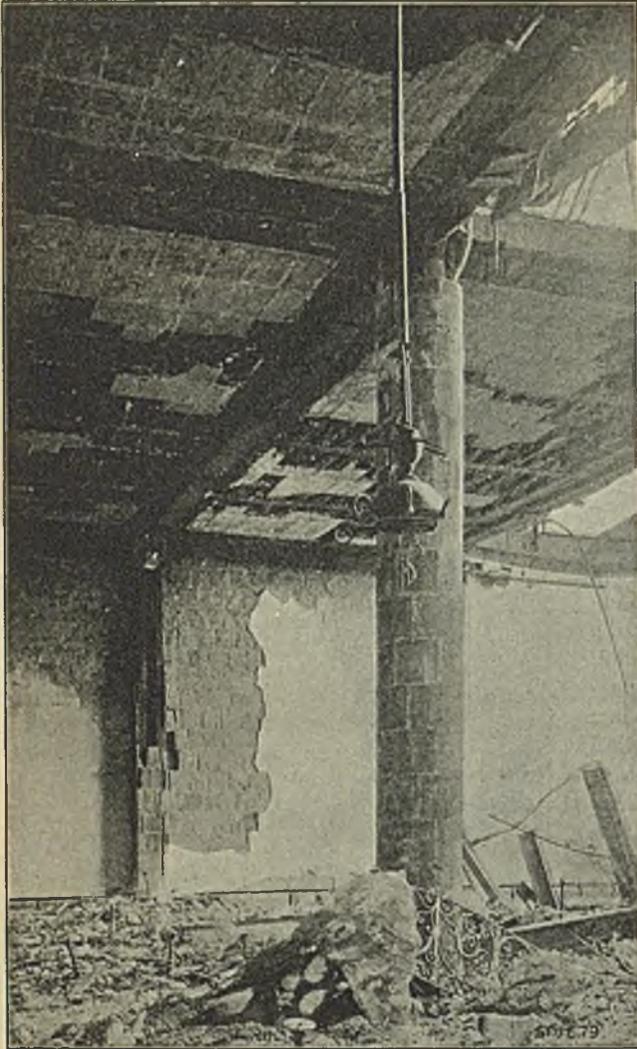


Abbildung 14.
Runde flußeiserne, mit Terrakotta umkleidete Säule.

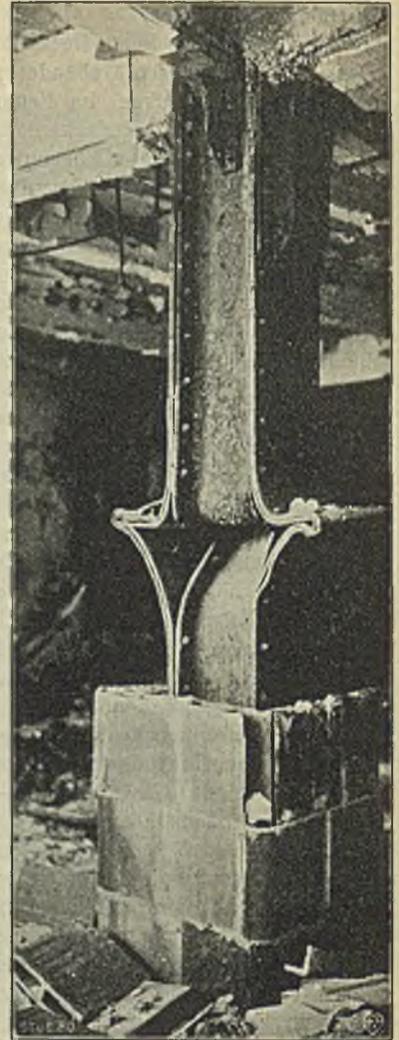


Abbildung 15. Flußeiserne, mit
Terrakotta umkleidete viereckige Säule.

die Niete stark auf Zug beansprucht wurden, sind nur verhältnismäßig wenige Niete mit abgesprungenen Köpfen gefunden worden. Vielmehr wurde die Zerstörung der Vernietung meist durch Abscheren der Niete bewirkt. So zeigt Abbildung 16 die abgescherten Niete von einem Träger, bei welchem wegen der starken Verbiegung hohe Zugkräfte von den Nieten aufzunehmen waren. Diese Festigkeit ist um so bemerkenswerter, als die Niete häufig ohne Sorgfalt geschlagen waren. Abbildung 17 gibt ein Bild von mehreren Nietten, die aus der Säulenkonstruktion in einem zerstörten Geschäftshause herausgeschlagen wurden.

Gußeiserne Säulen hatten in größerer Anzahl nur bei zwei Gebäuden Verwendung gefunden.

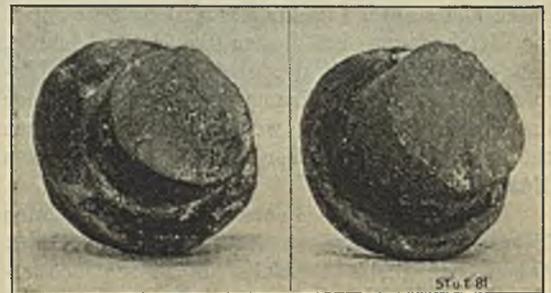


Abbildung 16.
Auf Zug und Abscheren beanspruchte Niete.

Aehnlich wie die runden flußeisernen Säulen, waren sie mit Terrakotta umgeben und haben nur geringe Beschädigungen erlitten (Abbild. 18).



Abbildung 17. Schlechte Niete aus der Säulenkonstruktion eines Geschäftshauses.

Während von den Gebäuden der Klasse A eine große Anzahl — dank der verhältnismäßig soliden Ausführung — erhalten blieb, sind die Bauten der Klasse B vollständig verloren.

Sogar die Baustoffe in diesen Gebäuden, wie Eisen und Stein, haben unter der Hitze so stark gelitten, daß sie nicht wieder zum Aufbau benutzt werden können. Nicht ungeeignetes Material allein, sondern schlechter Mörtel und höchst mangelhafte Ausführung waren der Grund dafür, daß Erdbeben und Feuer den bedeutendsten Teil von San Francisco in einen Trümmerhaufen verwandeln konnten.



Abbildung 18. Gußeiserne, mit Terrakotta ummantelte Säulen.

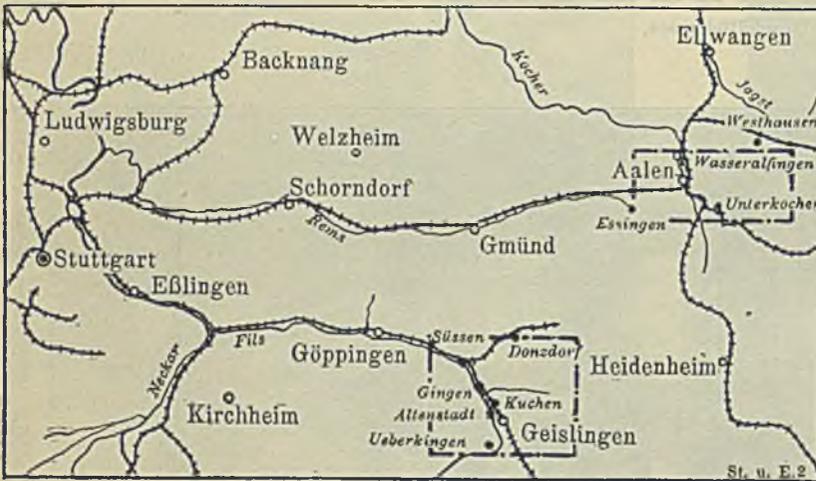


Die Eisenerzlagerstätten und die Eisenindustrie Württembergs.*

(Nachdruck verboten.)

Die jährliche Gesamtförderung Württembergs an Eisenerzen betrug während der letzten Jahre zwischen 8000 und 9000 t im Werte von etwa 50 000 *M.* Diese Zahlen lassen erkennen, daß Württemberg einen bescheidenen Platz in dem Eisensteinbergbau Deutschlands einnimmt. Nicht zu leugnen ist jedoch, daß bei der Fülle der heute noch dort in der Tiefe lagernden Eisenerze, vorausgesetzt, daß dieselben von guter Beschaffenheit sind, ein Umschwung eintreten könnte, sobald Württemberg imstande wäre, aus seiner abgeschlossenen Lage hervorzutreten durch Schaffung besserer

stein des Schwarzwaldes von Neuenbürg und Freudenstadt begonnen. Es sind dies Schwertspatgänge mit Brauneisenstein (Rippoldsau, Frischglück bei Neuenbürg, Christophstal u. a.) und Roteisenstein (Hammereisenbach); sie gehören einem Gangsystem an, das sich in einer Ausdehnung von 42,5 qkm hauptsächlich zwischen der Enz und der Nagold ausbreitet und nur wenig über die Enz hinübergreift. Das am häufigsten auftretende Erz ist bald faseriger, bald dichter Brauneisenstein (Glaskopf). Auf dieses Vorkommen waren in früheren Zeiten im Enztal und in der Gegend von Christophstal bei Freudenstadt mehrere Baue im Betrieb. Von dem Erz, das ungefähr 50% Eisen enthält, dazu geringe Mengen Mangan und Kieselsäure, wurden jährlich etwa 600 t gefördert und in den heute verschwundenen Schmelzhütten an Ort und Stelle hauptsächlich zu Stahl verarbeitet. Erst in jüngster Zeit sind wieder auf einige der Vorkommen Mutungen eingelegt worden; so befinden sich in der Nähe von Neuenbürg neben königlichen Reservatfeldern die Gruben-



Verbindungswege, so namentlich des Rhein-Neckar-Donau-Kanals, um dadurch die Zufuhr von Brennstoffen und die Beförderung anderer Stückgüter zu erleichtern.

Bekanntlich haben die vielfachen, schon im ganzen Lande unternommenen Bohrungen auf Steinkohle und Braunkohle stets zu ungünstigen Ergebnissen geführt. Dagegen könnten drei Formationen, unter diesen hauptsächlich der Jura (bedeckt doch allein der braune Jura 684,5 qkm), eine solche Menge Erz liefern, daß bei billiger Beschaffung verkokbarer Kohle die württembergischen Hütten den Wettbewerb mit anderen Gegenden in gewisser Hinsicht aufnehmen könnten.

Was die einzelnen Erzvorkommen betrifft, so sei dem Alter der geologischen Formationen entsprechend mit den Eisenerzen im Buntsand-

felder Neuenbürg I bis V und Virginia I bis IV. Bei letztgenannten Feldern ist auch auf Mangan Mutung eingelegt, da der dortige Brauneisenstein in der Regel über 1% Mangan enthält.

Weitaus bedeutender sind die oolithischen Toneisensteine des braunen Jura. Der braune Jura β (Personaten-Sandstein) bildet überall mit α zusammen die Vorhügel der Schwäbischen Alb und erreicht oft eine beträchtliche Mächtigkeit, die bei Balingen 40 m, im Mittel etwa 30 m beträgt. β gehört unter allen Schichten des braunen Jura zu den am leichtesten zugänglichen und darum bekanntesten. Denn die Hauptmasse ist sowohl wegen des gelben Sandsteines als auch wegen der Eisenerze an Dutzenden von Stellen aufgeschlossen und aufs genaueste untersucht. Es ist dieser Sandstein wohl nicht ursprüngliche Bildung, sondern, gleich den Angulaten-Schichten (Lias α), denen das Gestein auch sonst ungemein ähnlich sieht, durch Tagwasser ausgelaugt. Dies ist bekanntlich für die Beurteilung der Eisenerze betreffs der Verhüttungsfähigkeit ein sehr wichtiger Umstand, weil eben durch diese Auslaugung der Kalkgehalt weg-

* Nachstehender Bericht ist eine auszügliche Bearbeitung einer demnächst in den „Württembergischen Jahrbüchern für Statistik und Landeskunde“ erscheinenden Abhandlung von Dr.-Ing. Robert Fluhr über die „Eisenerzlagerstätten Württembergs und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung“, erweitert durch Aufzeichnungen des Referenten.

geführt wurde, der dann beim Hochofenprozeß den Erzen wieder unter Verursachung großer Unkosten zugefügt werden muß.

Erzlager finden sich in dem ganzen Bezirk zwischen Geislingen und Aalen stets in dem gleichen Horizont, aber in verschiedener Mächtigkeit. Abgebaut wurden früher die Erze um Aalen in einer Grube mit zwei Stollen, die horizontal ins Gebirge gehen, da das einzige dort abbauwürdige Flöz gleich dem übrigen braunen Jura vollständig regelrecht lagert. Die Förderung betrug nach O. Fraas im Jahre 1882 3500 t; sie wurde, weil unlohnend, aufgegeben.

Bei Wasseralfingen sind es zwei Flöze, ein oberes und ein unteres (1,7 m und 1,4 m mächtig), von denen aber gegenwärtig nur noch das untere abgebaut wird. Die beiden Flöze sind durch etwa 10 m Zwischenmittel getrennt. Das unmittelbare Liegende des unteren Flözes bildet ein 0,2 bis 0,6 m mächtiger, harter, sandiger Kalkstein (Stahlstein). Der Bergbau auf das obere Flöz mußte eingestellt werden, weil es sich mit der Zeit verdrückte und ärmer wurde. Das Erz ist ein sandiger, mit hirsekorngroßen Körnchen von Roteisenerz durchspickter Mergel, reich an Rutschflächen. Die Zusammensetzung ist wie nachstehend*:

| | | |
|--------------------|----------------------------|-------------------|
| Eisenoxyd . . . | 45,40 % | } = 34,60 % Eisen |
| Eisenoxydul . . | 3,60 % | |
| Manganoxxydul . | 0,35 % | = 0,28 % Mangan |
| Kieselsäure . . . | 29,00 % | |
| Tonerde | 8,00 % | |
| Kalkerde | 2,20 % | |
| Magnesia | 0,80 % | |
| Phosphorsäure . . | 0,80 % (= 0,35 % Phosphor) | |
| Schwefelsäure . . | 0,07 % (= 0,03 % Schwefel) | |

Nach einer Schätzung von O. Fraas liegen bei Wasseralfingen-Aalen auf einer Fläche von einer Quadratmeile 160 Millionen Kubikmeter Erz. Eine von R. Fluhr durchgeführte Einzeluntersuchung dieses Erzreviers gründete sich auf zahlreich vorgenommene Schürfe, die sich in geradliniger Entfernung gemessen über eine Strecke von etwa neun Stunden erstreckten. Bei denselben schwankte die Anzahl der Flöze von 1 bis 8, und ihre Mächtigkeit stieg insgesamt bis zu 5 m. Nach Osten zu verlieren sich die Flöze bald, denn die auf bayrischem Gebiete angestellten Bohrungen haben keinen Erfolg gehabt.

Bei Kuchen, zwischen Göppingen und Geislingen im Filstal, ist die ganze Erzentwicklung auf ein Flöz von 1,3 bis 1,9 m Mächtigkeit zusammengegangen, das ebenfalls in einem Stollen aufgeschlossen ist und dessen Material früher verhüttet wurde. Es ist ein roter Toneisenstein, aus lauter pulverfeinen Eisenoolithkörnchen

zusammengesetzt, und enthält ungefähr 40 % Eisen. Der Bezirk, in welchem von R. Fluhr eine Untersuchung dieses Erzvorkommens vorgenommen wurde, erstreckt sich von Gingen bis Altenstadt und Ueberkingen auf der westlichen Talseite und von Altenstadt bis Gingen auf der östlichen Talseite der Fils und weiter bis zu dem Messelberge bei Donzdorf. Als Ergebnis fand er, daß die Wasseralfinger Erze auch in dem Gebirge um das Filstal vorhanden sind und hier wahrscheinlich noch mit einer Mächtigkeit von 1,20 bis 1,50 m in der Tiefe auftreten werden; die Güte derselben entspricht derjenigen der Wasseralfinger Erze. Dieses Filstalföz ist den Lagerungsverhältnissen entsprechend als Aequivalent des oberen Flözes bei Wasseralfingen anzusehen. Die Gesamtmächtigkeit der Erze in der Gegend des Filstales scheint sich auf 1,65 bis 2,7 m zu verringern; sie sind aber hier zugunsten der Gewinnung auf ein einziges Flöz zusammengefaßt. Dies hat die Wahrscheinlichkeit für sich, daß die Erze von der Fils bis Wasseralfingen im Gebirge ununterbrochen fortsetzen und an Mächtigkeit zunehmen, dermaßen, daß sie noch weiter über das Filstal hinausstreichen, bis sie sich vollständig verlieren.

Die reicheren Grubenfelder der beiden Reviere sind bereits sämtlich eingemutet; die bedeutendsten derselben sind:

1. bei Aalen: Konsolidiertes Grubenfeld „Wilhelm“. Dieses aus sieben zusammenhängenden Einzelfeldern bestehende Feld, das sich von der Gegend bei Essingen an Unterkochen vorbei bis Westhausen zieht, umfaßt rund 12,8 qkm;

2. im mittleren Filstale bei Kuchen und Gingen: Konsolidiertes Grubenfeld „Karl“. Dasselbe besteht aus zwei für sich zusammenhängenden Komplexen, von denen die einen drei Grubenfelder mit 6 qkm auf dem linken Ufer der Fils zwischen Ueberkingen, Kuchen und Gingen, die anderen acht Felder mit 14,3 qkm rechtsseitig zwischen Altenstadt und Donzdorf liegen.

Am Südabhange der Schwäbischen Alb deckt den weißen Jura ein ausgedehntes Tertiärgebirge, in dem an zahlreichen Punkten Bohnerze auftreten, die, wenn sie an ursprünglicher Lagerstätte sind, flözartig sich in größeren oder kleineren Mulden einlagern (Letterze), oder die zu geroltem, glänzendem Erze verwaschen, vielfach in den Spalten und Höhlen der Jurafelsen in der Nähe des Nordrandes abgelagert sind (Felsenerz). Der Abbau dieser Bohnerze, mit denen u. a. bis vor wenigen Jahrzehnten ein Holzkohlenhochofen in Königsbronn betrieben wurde, ist jetzt vollständig eingestellt. Sie enthalten zwischen 30 und 38 1/2 % Eisen.

* Annähernde Analyse des Wasseralfingers Stuferzes.

Eine an dem Hüttenwerk Wasseralfingen angefertigte Analyse zeigt nachfolgende Zusammensetzung:

| | |
|-------------------------|-------------------|
| Eisen, metall. | 31,82 % |
| Manganoxydul | 0,71 % |
| Kieselsäure | 29,13 % |
| Tonerde | 8,31 % |
| Kalk | 1,24 % |
| Magnesia | 0,61 % |
| Phosphorsäure | 0,32 (= 0,15 % P) |
| Glühverlust | 14,17 % |

In den drei oben besprochenen Gruben im braunen Jura bei Kuchen, Aalen und Wasseralfingen bewegte sich bei Beginn des Abbaues der Betrieb zunächst am Ausgehenden und drang erst allmählich in die Tiefe ein. Selbstverständlich nehmen die Selbstkosten für die Tonne gefördertten Erzes in demselben Maße zu, wie die Förderwege länger werden. Und so könnte es scheinen, als ob die schon ohnehin ungünstig zusammengesetzten Erze bei weiterer Entfernung von Tage aus der Grenze der Abbauwürdigkeit sich näherten. Da aber, wie oben erwähnt, wohl bei größerer Tiefe die Zusammensetzung der Erze günstiger sein dürfte, dergestalt, daß der Kalkgehalt in denselben noch verblieben ist, so dürfte mit in gewissem Sinne günstigen Aussichten dem Abbau in sämtlichen erwähnten Revieren entgegen gesehen werden. Um sich hiervon zu vergewissern, müßten da, wo der weiße Jura den braunen in seiner ganzen Mächtigkeit überlagert, Bohrlöcher voraussichtlich bis auf 360 m Tiefe niedergebracht werden. An anderen Stellen zu bohren, erscheint aus dem Grunde nicht tunlich, weil insbesondere bei Talmulden diese genetisch mit Auslaugungsvorgängen im Untergrunde verknüpft sind.

Allerdings gehört die erste wirklich wirtschaftliche Bedeutung der württembergischen Eisenerze der Vergangenheit an, aber wenn einmal Mangel an solchen eintreten sollte, welcher Umstand bei der gewaltig anwachsenden Roheisenerzeugung Deutschlands während der letzten 30 Jahre nicht von der Hand wird gewiesen werden können, dürfte man immerhin auf diese großen Vorräte zurückkommen.

Wegen des geringen Eisengehaltes der Erze ist vorläufig an eine Abfuhr von größeren Erzmengen nicht zu denken. Man hat sich deshalb schon damit befaßt, die Erze anzureichern, aber es ist bei diesen Versuchen geblieben. Erfolge wurden nicht erzielt.* Und so bleibt allein übrig die Verhüttung der Erze an Ort und Stelle,

* Versuche, die mit Wasseralfinger Erz vor einigen Jahren im Eisenhüttenmännischen Institute der Technischen Hochschule zu Aachen, sowie auf der Elektromagnetischen Versuchstation der Maschinenbau-Anstalt „Humboldt“ in Kalk bei Köln von dem Referenten vorgenommen wurden, hatten den gleichen negativen Erfolg.

was zurzeit in einem kleinen Hochofen zu Wasseralfingen geschieht.

Wie eingangs erwähnt, betrug die Gesamtförderung an Wasseralfingener Stufferz in den letzten Jahren rund 9000 t. Die Erze werden mittels einer $3\frac{1}{2}$ km langen Zahnradbahn von der in halber Höhe des Braunenbergs gelegenen Grube zum Hüttenplatz befördert und kommen loco Hütte auf 6 \mathcal{M} f. d. t. Der aus den einige hundert Meter von der Grube entfernt liegenden Kalksteinbrüchen stammende, vorzügliche Zuschlagskalk dagegen wird per Achse angefahren. Unter Berücksichtigung der oben wiedergegebenen annähernden Analyse des Wasseralfingener Stufferzes müßten für Graueisendarstellung gegen 60 % Kalkstein zugeschlagen werden, wodurch das Ausbringen aus dem Möller auf etwa 22 % fällt. Ueber den Koksverbrauch f. d. t. Roheisen sind keine Angaben zu finden, doch ist derselbe jedenfalls als Folge des armen Möllers wie des kleinen Ofeninhalts außerordentlich hoch. Weiterhin fallen bei der Selbstkostenberechnung für das Roheisen noch die Frachten für den Koks, der aus dem Saargebiet oder auch von der Ruhr bezogen werden muß, wesentlich ins Gewicht. An Roheisen (Gießereiroheisen) wurden in einem Kokshochofen von 10 t Tageserzeugung im Jahre 1902 3552 t erblasen, dessen Wert von der Kgl. Württembergischen Hüttenverwaltung zu 373 922 \mathcal{M} , d. h. 105,25 \mathcal{M} f. d. t., angegeben wird; im Jahre 1903 waren es 3582 t = 379 157 \mathcal{M} (105,86 \mathcal{M} f. d. t.).

Außer diesem Hochofen, der im Jahre 1906 durch einen solchen von 15 t Leistungsfähigkeit ersetzt wurde, besitzt das Hüttenwerk Wasseralfingen eine Eisengießerei mit Emaillierwerkstätte, eine Maschinenfabrik, ein Hammerwerk und eine Walzwerksanlage; die beiden letztgenannten Abteilungen sind gegenüber der neuzeitlich eingerichteten Gießerei in der Entwicklung stark zurückgeblieben.

In der Eisengießerei werden Oefen, Bauguß, Wasserleitungsröhren und sonstige Handels- und Maschinengußstücke, sowie auch Kunstgußwaren angefertigt. Das Absatzgebiet für die jährlich gegen 7000 t betragende Produktion ist im wesentlichen das württembergische Land, für Kirchenöfen auch Mittel- und Norddeutschland. Die mechanische Werkstätte liefert vor allem Weichen- und Signalanlagen, Kupplungsteile und Radsätze für die württembergischen Eisenbahnen, während das Walzwerk aus paketierrtem Material neben Eisenbahnschienen ein Spezialweicheisen für Gießereien und Schraubenfabriken herstellt. Eines guten Rufes und weiter Verbreitung in Deutschland, Frankreich und Oesterreich-Ungarn erfreuen sich die hauptsächlich von Hütteninspektor Nuss ausgebildeten Wasseralfingener Formmaschinen (vergleiche „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 22 S. 1307, Nr. 23 S. 1362).

Die gesamten Anlagen des Werkes beschäftigen zurzeit etwa 1300 Arbeiter.

Nach den Ausführungen des Bergratsdirektors Dr. v. Klüpfel in der vor einigen Jahren verfaßten Denkschrift betreffend die Organisation der Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung Württembergs und das Hüttenwerk Wasseralfingen, arbeiten Hochofen und Erzgrube mit Schaden und zehren teilweise die Erträge der mit Vorteil arbeitenden Gießerei auf. Vom Standpunkte des Hochöfners müsse in der Tat jeder Hochofenbetrieb, welcher in so kleinem Maßstabe geführt wird wie in Wasseralfingen, mit Mißtrauen betrachtet werden, nachdem im übrigen Deutschland derartige Hochöfen, auch wenn sie mit Gießerei verbunden waren, nahezu verschwunden sind. Dennoch sei in Wasseralfingen eine wesentliche Steigerung der Erzeugung des Hochofens nicht mit Vorteil durchführbar, da es nur bei diesem schwachen Betriebe möglich ist, den Leistungen der Kupolöfen nahekommen und etwa die Hälfte des erzeugten flüssigen Roheisens direkt in Gußwaren umzuwandeln. Die letztere Möglichkeit sei bis jetzt stets als Voraussetzung der Rentabilität des Hochofenbetriebes in Wasseralfingen betrachtet worden. Sobald die Roheisenerzeugung über diesen Punkt hinaus gesteigert würde, müßte der Schwerpunkt des Betriebes nicht mehr in die Gießerei, sondern in die Roheisenproduktion für den Verkauf gelegt werden. Eine solche könnte jedoch nur Aussicht auf Erfolg haben, wenn mittels großer moderner Hochöfen auf die Massenproduktion übergegangen würde. Sobald aber diese Frage aufgeworfen würde, müsse die Entscheidung dahin lauten, daß überhaupt das württembergische Eisenerz derzeit äußerst geringe Aussicht habe, den Wettbewerb der ähnlich gearteten, aber für eine billige Produktion günstiger zusammengesetzten luxemburgisch-lothringischen Minette auszuhalten. Selbst dann, wenn sich diese Aussicht dereinst, d. h. wenn die besseren dortigen Erzlager erschöpft sein werden, bessern sollte, wäre der Betrieb der schon mehr als 200 Jahre bestehenden Wasseralfinger Grube weit unlohnender als z. B. der einer Neuanlage in der Nähe von Geislingen-Hausen. Ein moderner Hochofenbetrieb mit Ausnutzung aller neuesten technischen Fortschritte verbiete sich also in Wasseralfingen von selbst.

Was nun die Frage betrifft, ob es überhaupt gerechtfertigt werden konnte, diesen Betrieb fortzusetzen, als vor kurzer Zeit die Notwendigkeit herantrat, den 15 Jahre ununterbrochen betrie-

benen Hochofen auszublenden und mit einem Aufwand von etwa 100 000 \mathcal{M} neu herzustellen, so besagt weiterhin die angeführte Denkschrift: „Es sind derzeit am Hochofen und in der Erzgrube 84 Arbeiter beschäftigt, welche im Falle des Aufgebens dieses Betriebes nicht anderwärts im Staatsbetrieb beschäftigt werden könnten. Man wird daher nicht abgeneigt sein, den Betrieb auch fernerhin fortzusetzen, solange nicht direkte Verluste bei demselben nachgewiesen werden können. Dies ist aber bisher nicht der Fall gewesen. — Eine genaue Berechnung des erzeugten Roheisens ist mangels einer unzweifelhaften Marktwertbestimmung nicht möglich, aber die annähernden Selbstkostenberechnungen, welche alljährlich gemacht werden, haben doch ergeben, daß bisher das in Wasseralfingen erzeugte Roheisen zwar ohne nennenswerten Gewinn, aber auch nicht mit Verlust dargestellt worden ist.“

Wenn man nun vom hüttenmännischen Standpunkt aus diesen Hochofenbetrieb als für die Zukunft rentabel ansehen muß, so rechnet man damit, daß der größte Teil des erzeugten Roheisens gleich in flüssigem Zustande zur Herstellung von Gußwaren verwendet werden kann, das Umschmelzen also erspart bleibt und daß der Umbau des Hochofens dadurch ziemliche Ersparnisse bringen wird, daß die Hochofengase für direkte Kraftgewinnung besser als seither ausgenutzt und durch rationellere Einrichtung der ganze Betrieb des Hochofens und seine Bedienung vereinfacht werden. Die Größe des Hochofens mit 10 bis 13 t Tagesproduktion ist gegeben durch den Umfang der Gießerei; denn die infolge der Sonntagsruhe anfallenden Masseln dürfen nur ein so großes Quantum betragen, als die Gießerei selbst verarbeiten kann. Von einer Herstellung von Roheisen für den Verkauf kann keine Rede sein und also auch nicht von einem großen modernen Hochofen. —

Diese technisch-kommerziellen Erwägungen müßten bei einer eventuellen Neuanlage eines Hochofens z. B. bei Geislingen-Hausen in Rücksicht gezogen werden. Insbesondere wäre zu untersuchen, welche Massenartikel daselbst am ehesten mit Aussicht auf Gewinn Absatz finden könnten und welche hüttenmännischen Prozesse zur Herstellung derselben am ehesten Erfolg versprechen würden. Hierzu hätte noch die Angabe des täglichen Bahnverkehrs für Roh- und Hilfsmaterialien und für die Absatzprodukte (einschließlich etwaiger Nebenprodukte) zu kommen.“

Dr.-Ing. C. Geiger.



Metallurgie des Gußeisens.

(Nachdruck verboten.)

Nach dem gleichnamigen Lehrbuch von Thomas D. West bearbeitet von Prof. Osann in Clausthal.

Vor mir liegt das in der Ueberschrift genannte Buch.* Es zeugt von großem Wissen, praktischem Blick, reicher Erfahrung und eisernem Fleiße. Mit diesem Urteil ist sicher genug getan — so sollte man wenigstens meinen —, um das Buch zu empfehlen und jedem Leser, besonders aber dem Eisengießereimanne, zu raten, das Buch anzuschaffen und zu lesen.

Aber das letztere ist für einen deutschen Leser doch nicht so einfach; denn West schreibt einen Stil, den man in einem deutschen Lehrbuche hart beurteilen würde. Außerdem wendet er eine ungeheure Menge von Worten an, da wo ein einfacher kurzer Satz viel besser und klarer seine Gedanken wiedergeben würde — ein Fehler, den er mit vielen seiner Landsleute teilt. Dann die Partizipialkonstruktionen, die nun einmal uns Deutschen schlecht liegen, und von denen West eine sehr weitgehende Anwendung macht. Abgesehen davon kommen zahlreiche Wiederholungen vor, schon deshalb, weil West seine auf Fachversammlungen gehaltenen Vorträge als neue Kapitel eingeschoben oder angehängt hat. Gemildert wird allerdings die damit verbundene Unübersichtlichkeit durch reichliche Anwendung von Fettdruck und durch ein gutes Inhaltsverzeichnis. Leider sind viele Abbildungen sehr schlecht, ein Mangel, der bei einem amerikanischen Buche besonders auffallen muß. Dies alles sind Mängel, die rein äußerlich, aber geeignet sind, den deutschen Leser abzuschrecken. Da ich lebhaft bedauern würde, wenn die Ergebnisse der zahlreichen wertvollen Versuche und die gediegenen und sorgfältig begründeten Ansichten Wests der Kenntnis der deutschen Leser entgehen würden, so habe ich es unternommen, den wesentlichen Inhalt unter von mir eingesetzten Ueberschriften wiederzugeben. Dabei habe ich tunlichst alles weggelassen, was ich als hinreichend bekannt voraussetzen mußte.

Der Ausdruck „Metallurgie“ in der Ueberschrift läßt sich nicht durch ein deutsches Wort ersetzen. Es gibt kein anderes Wort, das ebenso treffend den Inhalt des Buches kennzeichnet. „Handbuch der Eisengießerei“ oder ähnliches paßt ganz und gar nicht; denn es ist keine Rede von der praktischen Ausübung der Schmelz-, Form- und Gießverfahren, sondern nur von den physikalischen und chemischen Eigenschaften des Roheisens und Gußeisens und davon, wie diese beeinflußt werden. Diese Be-

schreibung füllt das ganze Buch (638 Seiten) aus, abgesehen von einer Einleitung, welche der Erzeugung des Schmelzkoks und des Roheisens gewidmet ist.

Ich beginne nun, indem ich mich in keiner Weise an die von West gegebene Reihenfolge binde, mit der Frage des Gattierens. Um diese Frage zu verstehen, muß man den Einfluß der chemischen Körper, die als Eisenbegleiter auftreten, kennen und anderseits die Veränderungen beim Umschmelzen.

Der Einfluß der chemischen Körper auf das Gußeisen. A. Silizium. Silizium im Gußeisen ist wie ein guter Brauntwein anzusehen. Es wirkt günstig ein, aber im Uebermaße unheilvoll. Ein Siliziumgehalt von über 4 % härtet geradezu. Das Gußeisen bekommt einen feinkörnigen Bruch, es wird spröde und faulbrüchig, sobald der Siliziumgehalt überschritten ist, bei dem das Höchstmaß der Graphitausscheidung erreicht ist (meist ungefähr 2,7 bis 3 %). Normale Gußstücke, d. h. solche, bei welchen Mangan- und Schwefelgehalt richtig eingestellt sind, dürfen keinen höheren Siliziumgehalt als 3 % haben, ausgenommen solche, die für den Bau von Dynamomaschinen* gebraucht werden. Je mehr der Siliziumgehalt auf die praktisch zulässige Grenze herabgedrückt wird, um so besser werden sich die Gußstücke im Gebrauch bewähren. Auf der Weltausstellung in Chicago befanden sich einige aus Rußland stammende sehr dünnwandige Gußstücke, die nur 0,55 % Silizium enthielten. Bei dem geringen Schwefelgehalte (0,022 %) war dies eben möglich. Allerdings wird es sich wohl um Gußstücke aus dem Holzkohlenhochofen gehandelt haben. Naturgemäß muß die Anwendung von Siliziumeisen sehr vorsichtig gehandhabt werden. Sobald eine gewisse Grenze überschritten wird, zeigen sich die größten Nachteile.

Die Beziehungen zwischen dem Silizium- und Schwefelgehalt ergeben sich aus der Betrachtung, daß beide entgegengesetzt wirken, d. h. eine Abnahme des Siliziumgehaltes und eine Zunahme des Schwefelgehaltes in gleicher Weise auf das Hartwerden von Gußstücken wirken. Fertigt man Probestäbe an, indem man gleichzeitig den Silizium- und Schwefelgehalt abstuft, so erhält man dieselben physikalischen Eigenschaften, wenn der Schwefelgehalt um 0,1 % vermehrt oder der Siliziumgehalt um 1 % vermindert wird.

* Metallurgy of Cast Iron, by Thomas D. West, 11. Auflage, Cleveland (Ohio, U. S. A.), The Cleveland Printing Company 1906.

* West empfiehlt folgende Zusammensetzung: 3,19 Silizium, 0,075 Schwefel, 0,89 Phosphor, 0,35 Mangan, 2,89 Graphit, 2,95 Gesamt-Kohlenstoff.

Die folgende Zahlenreihe I stellt sechs Fälle zusammen, die alle gleichharte Gußstücke ergeben:

I.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Schwefelgehalt in % . . . | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,06 |
| Siliziumgehalt in % . . . | 2,00 | 2,10 | 2,20 | 2,30 | 2,40 | 2,50 |

B. Phosphorgehalt. Ein Phosphorgehalt von 0,75 % kann Kaltbruch verursachen, ein solcher von über 1,3 % hart machen. Phosphor ist das am meisten die Festigkeit herabsetzende Element, wenn sein Gehalt die gebotene Grenze überschreitet. Dies ist oft bei 1 % der Fall. Am besten hält man ihn unterhalb 0,8 % und geht nur darüber hinaus, wenn es in Rücksicht auf die gewünschte Dünflüssigkeit des geschmolzenen Eisens geschehen muß. Man hat oft behauptet, daß Phosphor unter allen Umständen nachteilig für die Festigkeitseigenschaften sei.

Dies ist aber falsch. Wood-
wich hat nachgewiesen, daß ein Gehalt von 0,2 bis 0,5 % Phosphor nur günstig auf die Zähigkeit des Gußeisens (ductile qualities) einwirkt. Ebenso besteht die Erfahrung, daß dünnwandige Gußstücke mit 0,2 bis 0,4 % Phosphor und 2,50

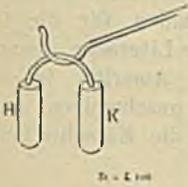


Abbildung 1.

bis 2,75 % Silizium sich beträchtlich biegen lassen, ehe der Bruch eintritt, ja sogar sich regelrecht lochen lassen, ähnlich schmiedbarem Eisen, wenn man sie gleich diesem behandelt.

Hält man den Phosphorgehalt in geeigneten Grenzen, so wirkt er dem Bestreben des Schwefels, mehr Kohlenstoff in gebundener Form erscheinen zu lassen, entgegen. So kann man Gußeisen mit hohem Schwefelgehalte tatsächlich dadurch brauchbar machen, daß man den Phosphorgehalt auf 0,5 bis 0,75 % steigert und so die Härte vermindert. Nach Beketts Versuchen wirkt der Phosphor härtevermindernd ebenso wie das Silizium ein, indem ein zehntel Prozent Phosphor einem viertel Prozent Silizium gleichwertig ist.* Dieser Satz besteht allerdings nur so weit zu Recht, als die Sicherheitsgrenze — das ist ungefähr 1 % Phosphor — nicht überschritten wird.

Phosphorhaltiges Roheisen ist leichter schmelzbar als phosphorfrees. Um dies nachzuweisen, stellte West den durch Abbildung 1 gekennzeichneten Versuch an. H und K sind Probe-

* Es ist dies die Behauptung eines amerikanischen Gießerei-Ingenieurs, die mit großer Vorsicht aufzunehmen ist. Zum mindesten übertreibt Bekett sehr stark.

stäbe, die 38 und 60 mm stark angefertigt werden. Jedes Paar besteht aus einem phosphorärmeren und einem phosphorreicherem Stabe. Hängt man ein solches Paar in flüssiges Eisen, so schmelzen beide ab, der letztere Stab aber um 1 bis 1¼ Minuten rascher bei etwa zwei- bis dreiminütlicher Schmelzdauer. West hatte noch hinzufügen können, daß der Schmelzpunkt nicht oder nur gering durch hohen Phosphorgehalt beeinflusst wird, was aus den unten gegebenen Zahlentafeln, welche die Schmelzpunkte vieler Roh- und Gußeisengattungen enthalten, hervorgeht.

C. Mangangehalt. Der Mangangehalt soll bei dünnwandigen Gußstücken 1 % nicht überschreiten, sofern nicht der Siliziumgehalt über 2,5 % hinausgeht, weil andernfalls sein härtender und schwindungsvermehrender Einfluß zum Vorschein kommt. Sonst wirkt Mangan günstig, indem es dem Schwefel entgegenwirkt und die Neigung zu Rotbruch und Hartwerden des Gußeisens herabsetzt. Es kann also ein nicht zu hoher Mangangehalt als

Widersacher des Schwefels geradezu weich machen. Außerdem wirkt Mangan als Desoxydationsmittel auf die Oxyde ein und vermindert dadurch die Gefahr der infolge von Gasausscheidungen gebildeten Hohlräume; es macht das geschmolzene Eisen dünnflüssig und verzögert die Erstarrung.

Den Einfluß des Mangans auf die Schwindung und Härte hat West in folgender Weise festgestellt: Es wurden im Sinne der Abbildung 2 zwei Probestäbe von 61 cm Länge und 25 mm Quadrat gleichzeitig innerhalb eines eisernen Rahmens, mit Hilfe gewöhnlicher Eingüsse, liegend gegossen, und die Schwindung mit Hilfe des Keiles D gemessen. Die Härte wurde dann durch Bohren mit einem Normalbohrer gemessen, indem die Stäbe angebohrt wurden. Die in 60 Sekunden erzielte Lochtiefe ist als Härte in die Zahlenreihe II eingetragen. Eine große Lochtiefe deutet also auf geringe Härte und umgekehrt. Die in der Zahlenreihe, die nur auszugsweise wiedergegeben ist, verzeichnete Bruchfestigkeit und Durchbiegung ist an senkrecht von oben gegossenen runden Probestäben von 29 mm Durchmesser festgestellt.

Lediglich durch solche Bohrproben ließ sich der Einfluß des Mangangehaltes bemerkbar machen, was sonst vielfach gar nicht möglich

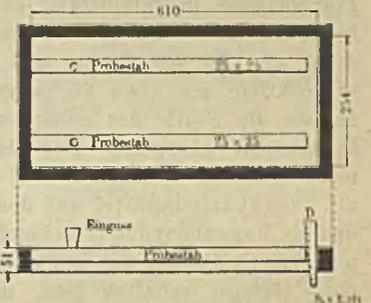


Abbildung 2.

II.

| Versuch Nr. | Silizium % | Schwefel % | Mangan % | Phosphor % | Gebundener Kohlenstoff % | Graphit % | Gesamt-Kohlenstoff % | Bruchbelastung kg | Durchbiegung mm | Schwindung mm | Ab-schreckung mm | Härte mm |
|-------------|------------|------------|----------|------------|--------------------------|-----------|----------------------|-------------------|-----------------|---------------|------------------|----------|
| II { 1 | 4,51 | 0,031 | 0,48 | 0,203 | 0,07 | 3,19 | 3,26 | 860 | 2,54 | 5,1 | keine | 15,7 |
| II { 2 | 4,41 | 0,023 | 2,62 | 0,198 | 0,23 | 3,01 | 3,24 | 904 | 2,08 | 6,1 | schwach | 10,7 |
| VI { 1 | 2,47 | 0,030 | 0,97 | 0,255 | 0,42 | 3,44 | 3,86 | 944 | 2,54 | 7,9 | keine | 8,9 |
| VI { 2 | 2,40 | 0,022 | 2,26 | 0,250 | 0,45 | 3,38 | 3,83 | 897 | 2,46 | 8,1 | keine | 7,1 |
| VI { 3 | 2,41 | 0,022 | 3,71 | 0,231 | 0,47 | 3,25 | 3,72 | 922 | 2,03 | 8,3 | 1,6 | 5,1 |

war, sofern der Siliziumgehalt hoch genug und der Schwefelgehalt niedrig genug war. Die Abschreckung wurde nach Anschlagen eines Stabendes gemessen. Leider erstrecken sich die Versuche nicht auch auf phosphorreicherer Gußeisen (über 0,46 % Phosphor), was gerade in Hinblick auf deutsche Verhältnisse von Bedeutung wäre.

Eine eigenartige Erscheinung hat Outerbridge festgestellt: Fügt man zu einer größeren Menge flüssigen Eisens etwa 0,17 % Ferromangan in Pulverform, so wird die Bruchfestigkeit um 30 bis 40 % vermehrt, die Schwindung um 20 bis 30 % und ebenso die Abschrecktiefe um etwa 25 % vermindert, wobei nahezu die Hälfte des gebundenen Kohlenstoffes in Graphit übergeht. Der Mangangehalt wird nicht merklich gesteigert, weil sich das Mangan als Desoxydationsmittel auf den Sauerstoff wirkt und als Manganoxydul verschlackt wird. Schmilzt man ein Gußstück, das auf diese Weise ein weiches Gefüge erhalten hat, um, so erscheint wieder die ursprüngliche Härte. West bemerkt hierzu, daß allerdings bei einem Siliziumgehalt von über 2 % die Sache anders würde, indem dann die Zufügung von Eisenmangan den Kohlenstoff in der gebundenen Form festhielte.

D. Schwefel. Ueber den Einfluß des Schwefels spricht West an mehreren Stellen, die auch im Folgenden berührt werden sollen; er hebt überall hervor, wie schädlich gerade dieses Element sei. Bemerkenswert ist, daß der amerikanische Gießereikoks im allgemeinen schwefelärmer ist als der deutsche, nebenbei gesagt, auch von viel geringerem Feuchtigkeitsgehalte. West hat eine Durchschnittsanalyse in

seinem eigenen Eisengießereibetriebe zusammengestellt, die sich auf Connellsvillekoks* bezieht.

| | |
|----------------------------------|----------|
| Feuchtigkeit | 0,058 % |
| Flüchtige Bestandteile | 0,634 " |
| Kohlenstoff | 90,754 " |
| Asche | 8,554 " |
| Zusammen 100,00 % | |
| Schwefel | 0,79 " |
| Phosphor | 0,014 " |

Andere Analysen ebendesselben Koks zeigen 0,49 % Feuchtigkeit,** 11,32 und 9,74 % Asche, 0,69 und 0,81 % Schwefel. Der geringe Feuchtigkeitsgehalt hängt bekanntlich mit der Verkokung in Bienenkorböfen zusammen. Er gibt insofern zu denken, als in Amerika an sich höhere Koksverbrauchszahlen für die Gewichtseinheit Roheisen in der Literatur genannt werden. Demnach wird in Amerika im allgemeinen erheblich heißer geschmolzen, was einen günstigen Einfluß auf die Entschwefelung haben muß.

III.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|------------|
| Oberer Teil der Masse | 0,117 | 0,115 | 0,084 | 0,055 | % Schwefel |
| Unterer Teil der Masse | 0,083 | 0,094 | 0,070 | 0,047 | |

IV.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| | % | % | % | % | % | % |
| Silizium | 3,75 | 3,70 | 3,65 | 3,60 | 3,55 | 3,50 |
| Gesamt-Kohlenstoff | 3,00 | 3,25 | 3,50 | 3,75 | 4,00 | 4,25 |

V. Chemische Zusammensetzung ausgewählter, vorzüglicher Gußstücke.

| | Silizium | Schwefel | Phosphor | Mangan | Graphit | Gebundener Kohlenstoff | Gesamt-Kohlenstoff | Bruchlast kg für 1 qcm | Zerreißlast kg für 1 qcm |
|---------------------------------|----------|----------|----------|--------|---------|------------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Geschütze † | 1,19 | 0,055 | 0,408 | 0,420 | 2,050 | 1,13 | 3,18 | 258 | 2600 |
| Hartgußwalzen | 0,71 | 0,058 | 0,543 | 0,39 | 1,62 | 1,38 | 3,00 | 213 | 2150 |
| Eisenbahnwagenräder | 0,86 | 0,127 | 0,348 | 0,49 | 2,55 | 0,92 | 3,47 | 197 | 1810 |
| Schwerer Maschinenguß | 1,05 | 0,110 | 0,543 | 0,35 | 2,65 | 0,33 | 2,98 | 195 | 1810 |
| Leichter | 1,83 | 0,078 | 0,504 | 0,31 | 2,50 | 0,43 | 2,93 | 148 | 1450 |
| Ofenguß | 2,59 | 0,072 | 0,622 | 0,37 | 2,95 | 0,35 | 2,30 | 127 | 880 |
| Fenstergewichte | 0,18 | 0,138 | 0,094 | 0,35 | 0,15 | 2,94 | 3,09 | 104 | 490 |

* Eine im Osten der Vereinigten Staaten sehr viel gebrauchte Koksmarke.

** West fordert für guten Koks, der vor Regen und Schnee bewahrt ist, daß sein Feuchtigkeitsgehalt nicht über 1 % hinausgeht.

† Vergl. „Stahl und Eisen“ 1892 Nr. 14 S. 658.

VI. Schmelzpunkte.

| | | Schmelz- p. o C. | Grb. Kohlen- stoff | Gra- phit | Si | Mn | P | S | |
|----|---------------|------------------------|--------------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|--------------------------------|
| 1 | Roheisen | 1110 | 3,98 | — | 0,14 | 0,10 | 0,220 | 0,037 | |
| 2 | " | 1115 | 3,90 | — | 0,28 | 0,11 | 0,216 | 0,044 | |
| 3 | " | 1115 | 3,74 | 0,14 | 0,38 | 0,16 | 0,172 | 0,032 | |
| 4 | " | 1132 | 3,70 | — | 0,26 | 0,09 | 0,198 | 0,033 | |
| 5 | " | 1147 | 3,52 | 0,54 | 0,47 | 0,20 | 0,200 | 0,036 | |
| 6 | " | 1115 | 3,48 | — | 0,36 | 0,09 | 0,249 | 0,040 | |
| 7 | " | 1124 | 3,22 | 0,68 | 0,71 | 0,09 | 0,142 | 0,038 | |
| 8 | " | 1100 | 3,21 | 0,20 | 0,45 | 0,18 | 0,198 | 0,037 | |
| 9 | " | 1155 | 2,28 | 1,14 | 0,42 | 0,13 | 0,185 | 0,026 | |
| 10 | " | 1171 | 2,27 | 1,80 | 0,45 | 1,10 | 1,465 | 0,032 | Phosphor- und man- ganreich |
| 11 | " | 1177 | 2,23 | 1,58 | 0,42 | 0,16 | 0,415 | 0,045 | |
| 12 | " | 1188 | 1,96 | 1,90 | 0,75 | 0,63 | 0,097 | 0,028 | |
| 13 | " | 1188 | 1,93 | 1,69 | 0,52 | 0,16 | 0,760 | 0,036 | |
| 14 | " | 1188 | 1,87 | 1,85 | 0,56 | 0,46 | 0,713 | 0,027 | |
| 15 | " | 1176 | 1,84 | 1,95 | 0,56 | 0,34 | 0,175 | 0,022 | |
| 16 | " | 1199 | 1,72 | 2,17 | 1,88 | 0,54 | 0,446 | 0,028 | |
| 17 | " | 1205 | 1,69 | 2,40 | 1,81 | 0,49 | 1,602 | 0,060 | Phosphorreich |
| 18 | " | 1222 | 1,71 | 2,08 | 2,02 | 0,39 | 0,632 | 0,062 | |
| 19 | " | 1200 | 1,49 | 2,26 | 2,54 | 0,50 | 0,349 | 0,038 | |
| 20 | " | 1211 | 1,48 | 2,30 | 1,41 | 1,39 | 0,168 | 0,033 | |
| 21 | " | 1200 | 1,47 | 2,63 | 0,89 | 0,48 | 0,164 | 0,037 | |
| 22 | " | 1200 | 1,36 | 2,41 | 1,65 | 0,32 | 0,160 | 0,038 | |
| 23 | " | 1211 | 1,31 | 2,70 | 1,25 | 0,76 | 0,170 | 0,022 | |
| 24 | " | 1211 | 1,31 | 2,40 | 1,69 | 0,46 | 0,085 | 0,039 | |
| 25 | " | 1221 | 1,24 | 2,68 | 0,65 | 0,26 | 0,201 | 0,020 | |
| 26 | " | 1221 | 1,23 | 2,70 | 1,20 | 0,37 | 0,299 | 0,022 | |
| 27 | " | 1221 | 1,12 | 2,66 | 1,13 | 0,24 | 0,089 | 0,027 | |
| 28 | " | 1205 | 0,90 | 3,07 | 1,09 | 0,33 | 0,176 | 0,014 | |
| 29 | " | 1221 | 0,87 | 3,10 | 1,34 | 0,42 | 0,158 | 0,030 | |
| 30 | " | 1211 | 0,84 | 3,07 | 2,58 | 0,47 | 2,124 | 0,051 | Phosphorreich |
| 31 | " | 1238 | 0,83 | 3,26 | 1,97 | 0,59 | 0,210 | 0,018 | |
| 32 | " | 1221 | 0,80 | 3,22 | 1,30 | 0,59 | 0,172 | 0,042 | |
| 33 | " | 1232 | 0,80 | 3,16 | 1,29 | 0,50 | 0,218 | 0,020 | |
| 34 | " | 1232 | 0,80 | 2,89 | 2,21 | 0,25 | 0,411 | 0,041 | |
| 35 | " | 1232 | 0,67 | 3,60 | 1,32 | 0,20 | 0,205 | 0,020 | |
| 36 | " | 1226 | 0,59 | 3,15 | 1,50 | 0,61 | 0,094 | 0,032 | |
| 37 | " | 1221 | 0,47 | 2,84 | 2,19 | 0,65 | 1,518 | 0,042 | Phosphorreich |
| 38 | " | 1232 | 0,38 | 3,43 | 2,44 | 0,57 | 0,422 | 0,048 | |
| 39 | " | 1232 | 0,35 | 3,44 | 2,07 | 0,28 | 0,448 | 0,039 | |
| 40 | " | 1238 | 0,35 | 3,70 | 3,29 | 0,82 | 0,501 | 0,038 | |
| 41 | " | 1238 | 0,24 | 3,48 | 2,54 | 0,30 | 0,060 | 0,020 | |
| 42 | " | 1250 | 0,13 | 3,43 | 2,40 | 0,90 | 0,082 | 0,032 | |
| 43 | Silicospiegel | 1200 | 3,38 | 0,37 | 12,30 | 16,98 | — | — | |
| 44 | Siliziumeisen | 1115 | 1,82 | 0,47 | 12,01 | 1,38 | — | — | |
| 45 | " | 1143 | 2,17 | 0,72 | 10,96 | 1,34 | — | — | |
| 46 | " | 1180 | 1,35 | 1,60 | 9,40 | 0,32 | — | — | |
| 47 | " | 1175 | 1,57 | 1,36 | 8,93 | 0,39 | — | — | |
| 48 | " | 1188 | 1,77 | 1,80 | 4,96 | 0,39 | — | — | |
| 49 | Gußeisen | 1094 | 4,67 | 0,03 | 0,57 | 0,22 | 0,266 | 0,044 | Kokillengußstück |
| 50 | " | 1087 | 4,20 | 0,20 | 0,63 | 0,33 | 0,254 | 0,040 | dto. |
| 51 | " | 1100 | 4,08 | — | 0,89 | 0,06 | 0,287 | 0,040 | Sandformgußstück |
| 52 | " | 1093 | 3,90 | 0,16 | 0,75 | 0,66 | 0,240 | 0,030 | Kokillengußstück |
| 53 | " | 1110 | 3,62 | — | 0,72 | 0,14 | 0,930 | 0,026 | Sandformgußstück |
| 54 | " | 1110 | 3,48 | — | 0,47 | 0,09 | 0,190 | 0,032 | dto. |
| 55 | " | 1116 | 3,40 | — | 0,42 | 0,07 | 0,196 | 0,029 | dto. |
| 56 | " | 1188 | 1,63 | 2,27 | 1,46 | 0,50 | 0,092 | 0,032 | dto. |
| 57 | " | 1210 | 1,60 | 3,16 | 0,59 | 0,25 | 0,271 | 0,048 | Sandformgußstück |
| 58 | " | 1232 | 1,57 | 2,90 | 0,66 | 0,31 | 0,237 | 0,040 | aus Nr. 48 |
| 59 | " | 1226 | 1,22 | 2,66 | 1,69 | 0,47 | 0,274 | 0,037 | Sandformgußstück |
| 60 | " | 1232 | 1,20 | 2,90 | 0,75 | 0,66 | 0,248 | 0,030 | aus Nr. 49. |
| 61 | " | 1238 | 0,17 | 3,57 | 2,09 | 0,43 | 0,272 | 0,042 | Sandformgußstück |
| 62 | " | 1138 | 1,95 | 1,28 | 11,64 | 0,98 | — | — | in grünem Sande, |
| 63 | " | 1138 | 1,81 | 1,36 | 11,70 | 1,00 | — | — | Kokillengußstück |
| | | | | | | | | | aus Siliziumeisen |
| | | | | | | | | | Nr. 5 |
| | | | | | | | | | Sandformgußstück |
| | | | | | | | | | aus Siliziumeisen |
| | | | | | | | | | Nr. 5 |

Die Unregelmäßigkeiten in der Schwefelverteilung beim Roheisen kennzeichnet West durch vorstehende Zahlen-tafel III (siehe Seite 598).

D. Der Kohlenstoff-gehalt. Ueber diesen spricht sich West an verschiedenen Stellen aus. Er nennt zunächst einen Forscher namens Wool-wich, der bewiesen hat, daß eine Veränderung des Gehaltes an gebundenem Kohlenstoff bei gleichbleibendem Graphitgehalt viel wirkungsvoller ist als eine Zunahme des letzteren.

Die gleichzeitige Einwir-kung von Silizium und Kohlen-stoff auf die Härte des Guß-eisens wird durch vorstehende Zusammenstellung IV erläutert.

Alle diese sechs unterein-anderstehenden Zahlenpaare er-geben gleiche Härte. Es kann also ein hoher Gesamt-Kohlen-stoffgehalt einen niedrigen Sili-ziumgehalt ausgleichen und um-gekehrt. West stellt sodann folgenden Satz auf: „Eine Stei-gerung des Gesamt-Kohlen-stoffes bei sonst gleichbleiben-der Roheisenzusammensetzung macht das flüssige Eisen heißer und lebendiger und das Guß-eisen weicher, sie vermehrt eine Durchbiegung bei gleichzei-tiger Abnahme der Festigkeit. (Unter der letzteren ist Bruch- und Zerreißfestigkeitsziffer gemeint.) Bei sehr hohem Kohlen-stoffgehalte kann Garschaum Störungen bewirken, denen man leicht durch Eingattieren von kohlenstoffärmeren Eisen ent-gegenwirken kann.“

West spricht hier eine An-sicht aus, die der Berichterstat-ter und viele andere immer ver-treten haben; neuerdings ist mehrfach gerade das Gegenteil behauptet worden, dahinzielend, daß geringer Gesamt-Kohlen-stoff ein festes Gußeisen er-zeuge. Die Ursache dieser Ver-wirrung und Meinungsverschie-denheit liegt darin, daß viele Gießereileute ein Gußeisen mit hoher Bruch- oder Zerreißziffer als ein festes, das heißt wider-standsfähiges ansehen. Das ist

grundfalsch. Im Sinne unserer sonst im Maschinen- und Brückenbau geltenden Anschauungen muß eine Biegung, sogar womöglich eine bleibende Formveränderung dem Bruche vorausgehen. Diese Eigenschaften kann man beim Gußeisen nur bei hohem Kohlenstoffgehalte erwarten. Um aber alle etwaigen Zweifel zu zerstreuen, gebe ich eine auch im übrigen interessante Zusammenstellung V (Seite 598) aus unserem vorliegenden Buche.

In dieser Zusammenstellung erscheinen Eisenbahnwagenräder, an deren Festigkeit unzweifelhaft die höchsten Anforderungen gestellt werden müssen, mit dem höchsten Kohlenstoffgehalte. Die Geschützrohre sind deshalb kohlenstoffärmer, weil sie aus Flammöfen gegossen sind.

Ueber den Wert des Holzkohlenroheisens sagt West: „Koks- oder Anthrazitroheisen wird oft annähernd genügen, besonders wenn der Schwefelgehalt so gering wie möglich gehalten wird; aber Holzkohlenroheisen wird immer der König der Roheisengattungen sein, wenn man die besten Gattungen für Hartguß und Geschütze haben will. Man sollte aber in Rücksicht auf die Schwefelaufnahme das Holzkohleneisen nicht dadurch verschlechtern, daß man es im Kupolofen mit Koks niederschmilzt, sondern den Flammofen anwendet.“

E. Chrom, Aluminium, Titan, Kupfer, Arsen. Ueber diese Elemente geht West mit dem Bemerkten hinweg, daß bisher ihnen wenig Beachtung geschenkt sei, da sie praktisch genommen für die Eigenschaften des handelsüblichen Eisens wenig in Betracht kämen. Chrom macht schwerschmelzbar, wirkt auf Härte, Sprödigkeit und weißes Gefüge hin, dabei Dünflüssigkeit bei plötzlicher Erstarrung verursachend. Es wirkt entgegengesetzt wie Silizium und Aluminium. Ueber das letztere gibt er einige kurze, nichts Neues enthaltende Bemerkungen. Titan, von dem vielleicht gerade sehr viel zu sagen wäre,* behandelt er noch kürzer: Eine Zeitlang habe man titanhaltiges Roheisen erzeugt, um ein sehr festes Gußeisen zu erhalten, sei dann aber wieder davon abgekommen, weil die Titansäure die Schlacke schwerschmelzbar mache und zu Störungen Veranlassung gäbe. Neuerdings habe man allerdings diese Schwierigkeit zu überwinden gelernt.

F. Der Schmelzpunkt des Roheisens und Gußeisens. West gibt die vorstehende Zusammenstellung VI (S. 599) auf Grund eines Bestimmungsverfahrens, das weiter unten erläutert ist. Bei den gangbaren Roheisen- und Gußeisengattungen sind diese nach fallendem Gehalte an gebundenem Kohlenstoff geordnet. Tatsächlich steigen im umgekehrten Sinne die Schmelztemperaturen mit wenigen Ausnahmen, so daß eine von 1110°

* Titan gilt oder galt als unumgängliches Hilfsmittel bei der Erzeugung sehr hoch beanspruchter gußeiserner Eisenbahnwagenräder.

bis 1250° ziemlich stetig wachsende Zahlenreihe erscheint. Die Schmelzpunkte für Stahl sind nach Wests eigener Angabe nicht zuverlässig, weil eine Kohlenstoffaufnahme aus dem Koks vor dem Schmelzen nicht zu verhindern war. Bemerkenswert ist die Schmelzpunkterniedrigung dadurch, daß man Gußeisen in einer Kokille im Gegensatz zu einer Sandform erkalten läßt.

Vergleich der Schmelzpunkte von Gußeisen, das in Gestalt von Kokillengußeisen und andererseits als Sandformgußeisen geschmolzen wurde.

| | | Schmelzpunkt o C. | Üeb. Kohlenstoff | Graphit | Bruchaussehen | |
|----|----------|----------------------|------------------|---------|---------------|---|
| 57 | Gußeisen | 1210 | 1,60 | 3,16 | grau | } aus derselben Gießpfanne stammend |
| 49 | " | 1094 | 4,67 | 0,03 | weiß | |
| 58 | " | 1232 | 1,57 | 2,90 | grau | } ebenso |
| 50 | " | 1088 | 4,20 | 0,20 | weiß | |
| 60 | " | 1232 | 1,20 | 2,90 | grau | } ebenso |
| 52 | " | 1094 | 3,90 | 0,16 | weiß | |

Schmelzpunkte von Stahl und besonderen Legierungen.

| | | Schmelzpunkt o C. | C | Si | Mn | Chrom | Wolfram |
|----|---------------|----------------------|------|------|-------|-------|---------|
| 64 | Stahl | 1344 | 1,18 | 0,21 | 0,49 | — | — |
| 65 | " | 1288 | 1,32 | 0,29 | 1,27 | 3,40 | 6,21 |
| 66 | Wolfraameisen | 1250 | — | — | — | — | 39,02 |
| 67 | " | 1228 | — | — | — | — | 11,84 |
| 68 | Eisenmangan | 1235 | 5,02 | 1,65 | 81,40 | — | — |
| 69 | " | 1210 | 6,48 | 0,14 | 44,59 | — | — |
| 70 | Chrom Eisen | 1315 | 6,80 | — | — | 62,70 | — |
| 71 | " | 1220 | 6,40 | — | — | 19,20 | — |
| 72 | " | 1237 | 1,20 | — | — | 19,10 | — |
| 73 | " | 1195 | 1,40 | — | — | 5,40 | — |

Die Bestimmung der Schmelzpunkte geschah in einem kleinen Schachtlofen, der in derselben Weise wie ein Herberzofen durch einen Dampfstrahlapparat bedient wurde. Dabei trat die angesaugte Luft durch einen ringförmigen Schlitz am Boden ein. Durch eine verschließbare Oeffnung, etwas unterhalb der Beschickungsöffnung, wurde das Roheisen- oder Gußeisenstück derart eingeschoben, daß es mitten in weißglühendem Koks lag. Nach einiger Zeit wurde das Le Chatelierpyrometer eingeführt, das mit seiner durch feuerfesten Ton geschützten Spitze, in welcher die Lötstelle der Platindrähte lag, das Eisenstück berührte. Es zeigte sogleich eine starke Temperatursteigerung an, diese wurde dann schwächer und hörte schließlich auf, indem die Temperatur so lange konstant blieb, bis das Eisen geschmolzen war. Dies war der Schmelzpunkt. Nach dem Schmelzen stieg wiederum schnell die Temperatur auf über 1430°.

Bei diesen Versuchen, die West unter Mitwirkung zweier Ingenieure anstellte, wurden folgende Beobachtungen gemacht: Weißes Roh-

eisen behielt seine Gestalt, das Eisen wurde an den Seiten und am Boden des Stückes flüssig, eine glatte Oberfläche zeigend. Dagegen wurde das graue Roheisen weich, es lösten sich große Klumpen ab (dropped in lumps), die eine rauhe Oberfläche zurückließen.

Eisenmangan wurde weich und breiig, die Konsistenz von Kitt annehmend, bevor es schließ-

lich flüssig wurde. Wolframeisen zeigte ein ganz sonderbares Verhalten. Es schmolz wie weißes Roheisen, aber anstatt schnell auf seinem Wege durch den Koks zu erstarren, floß es unten aus der Abstichöffnung in dünnen Adern. heißem Quecksilber gleichend, und kam erst in dem Sandbette, einen Sumpf bildend, zur Ruhe.

(Fortsetzung folgt.)

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Vorschläge zu einer Normalhandelsmethode für die Bestimmung des Eisens in Eisenerzen.

Auf die Zusehrift des Hrn. Kinder* möchte ich kurz erwidern, daß ich niemals die Notwendigkeit bestritten habe, nach der Zugabe von Quecksilberchlorid kurze Zeit warten zu müssen. Bei seinen Versuchen über die Dauer der Wartezeit hat Hr. Kinder die von mir angegebenen Bedingungen** nicht eingehalten, infolgedessen sind seine Ausführungen nicht beweisend. Ich habe übrigens keinerlei Bedenken, statt einer Minute fünf Minuten zu warten, wenn vor dem Zusatz von Sublimat eine Prise Soda auf die Erzlösung gegeben wird, um Oxydation zu verhindern.

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 10 S. 344.

** „Chemikerzeitung“ 1907 Nr. 10.

Bezüglich der an sich auch von Hrn. Kinder als nebensächlich betrachteten Verwendung eines Silbertiegels, der in der nötigen Wandstärke zu alkalischen Schmelzen in der Organischen Synthese ständig benutzt wird, befindet er sich im Irrtum. Den Schmelzpunkt der Soda nimmt Hr. Kinder zu 1098° an. Diese von Victor Meyer herrührende Zahl hat dieser selbst mit 849° berichtigt, zwei andere Forscher geben 810° und 814° an. Der Schmelzpunkt des von mir benutzten Gemisches, bestehend aus Kalinatronkarbonat und 10% Salpeter, dürfte mehrere 100 Grad unter dem Schmelzpunkt des Silbers liegen.

Duisburg, den 9. März 1907.

Dr. Paul Lehnkering.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

18. März 1907. Kl. 31 c, S 21767. Verfahren zum Reinigen von Metallen durch Absaugen der sich entwickelnden Gase. William Speirs Simpson, London; Vertr.: A. Loll und A. Vogt, Pat.-Anwälte, Berlin W. 8.

Kl. 49 h, T 10703. Vorrichtung zum elektrischen Schweißen von Kettengliedern aus schraubenförmig gewickelten Drahtstücken. Emil Tamm, Schöneberg, Albertstr. 7.

21. März 1907. Kl. 1 a, H 36495. Sichtmaschine für Gut mittlerer und höherer Dichte, bei der das Gut durch ein rotierendes Flügelwerk und radiale Luftströme von innen gegen einen stehenden Siebzylinder getrieben wird. Georg Hiller, Teplitz; Vertr.: C. von Ossowski, Pat.-Anw., Berlin W. 9.

Kl. 7 a, G 22960. Vorrichtung zur selbsttätigen Entfernung des Walzsinters von Platinen, Knüppeln, Brammen oder sonstigem Walzgut durch Einführen in Wasser. Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Hamborn, Bruckhausen, Rhld.

Kl. 7 a, H 35459. Vorschubvorrichtung für Pilgerschrittwalzwerke zum Auswalzen von Rohren und Hohlkörpern zur Erzielung einer stoßfreien Einführung des Werkstückes zwischen die Walzen; Zus. zu Pat. 173516. Otto Heer, Düsseldorf, Graf Adolfstr. 45.

Kl. 7 b, Sch 22287. Hydraulische Presse zur Herstellung von Rohren und von Stangen aus hohlen oder aus vollen Blöcken; Zus. z. Pat. 167392. Arnold Schwiager, Berlin, Zwinglstr. 3, u. R. & G. Schmöle, Menden i. W.

Kl. 24 a, H 36227. Verfahren zur Nutzbarmachung der Wärme von Abgasen gewerblicher Feuerungen durch stufenweise Abkühlung; Zus. zu Pat. 176642. Emil Hahn, Schöneberg bei Berlin, Ebersstraße 79.

Kl. 24 f, G 23287. Rostanlage, bestehend aus einem festen Schrägrost und einem unmittelbar unter ihm liegenden Schieberost. Emil Grundmann, Groß-Schönau i. S.

Kl. 27 b, V 6436. Stahlwerksgebläse. Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G., Nürnberg.

Kl. 31 c, R 21827. Verfahren zur Herstellung von durch Präzisionsschliff zu bearbeitenden Gleitflächen an Maschinenteilen für hin und her gehende Bewegung. Max Roth, Chemnitz, Barbarossastr. 1.

Kl. 40 a, M 29115. Verfahren zur Gewinnung von Nickel aus Nickelerzen oder gerösteten Lechen. The Metals Extraction Limited, London; Vertr.: E. W. Hopkins u. K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11.

Kl. 49 b, B 42669. Verfahren zur Herstellung von Hufeisen-Schweißgriffen durch absatzweises Abschneiden von einem Metallstab; Zus. z. Pat. 170207. Ernst Brockhaus & Co., G. m. b. H., Wiesenthal i. W.

25. März 1907. Kl. 1 b, H 34485. Verfahren und Vorrichtung zur Trennung verschiedenartiger Körper

z. B. verschiedenartiger Erze auf elektrostatischem Wege. The Huff Electrostatic Separator Company, Portland; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW. 61.

Kl. 10 a, K 32 531. Verfahren bei der Verkokung von Brennstoffen, Zersetzungen der gasförmigen Destillationsprodukte im Ofen durch beschleunigtes Abführen derselben aus der Verkokungskammer mittels in diese unter Druck eingeleiteter Gase zu verhüten in der Anwendung für stehende Verkohlungsretorten; Zus. zu Anm. K 30 846. Heinrich Koppers, Essen, Ruhr, Isenbergstraße 30.

Kl. 10 a, L 23 028. Verfahren, die bei Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse zwischen den Kokungszeiten in den Steigrohren aufsteigenden Gase und Dämpfe durch Absaugen in eine besondere Vorlage oder eine andere Niederschlagvorrichtung unschädlich zu machen. Gustav Lessing, Borbeck, Rhld.

Kl. 10 b, Sch 24 656. Verfahren zur Herstellung von Briquets aus Kohlengrus oder Kohlenklein und hydraulischen Bindemitteln. Schneider & Hocke, Hamburg.

Kl. 14 h, G 20 902. Wärmespeicher. Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen, Rheinl.

Kl. 18 a, T 11 004. Vorrichtung zum Beschicken von Hochöfen. Paul Thomas, Düsseldorf, Beethovenstraße 17, und Marjuß Bojemski, Tschestochau, Russ.-Polen; Vertr.: R. Schmechlik, Pat.-Anwalt, Berlin SW. 61.

Kl. 24 k, F 21 094. Einrichtung für Feuerungen zur Vorwärmung der Verbrennungsluft und des Brennstoffes durch die abziehenden Feuerungsgase im Gegenstrom. Dr. Julius Fischer, Charlottenburg, Schloßstraße 4.

Kl. 40 c, R 23 096. Verfahren zum Betriebe elektrischer Induktionsöfen für metallurgische Zwecke mittels einer Schlackenschicht und unter Benutzung von Erhöhungen der Herdsohle. Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke G. m. b. H., und W. Rodenhauser, Völklingen a. d. Saar.

Kl. 48 b, G 23 083. Verzinkvorrichtung mit Blei- und Zinkbad, bei der in dem das Bleibad enthaltenden Kessel ein kleinerer, das Zink aufnehmender Behälter, dessen Wände durch Ziegel vor dem Angriffe des Zinkes geschützt sind, angeordnet ist. Galvanisierungs-Aktiebolaget, Tammerfors, Finn.; Vertr.: A. du Bois-Reymond, M. Wagner und G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13.

28. März 1907. Kl. 1 a, M 28 016. Verfahren zur Aufbereitung von Gemischen fester Teilchen, insbesondere von zerkleinerten Erzen; Zus. zu Patent 181 984. Arthur Penryn Stanley Macquisten, Glasgow, Schottl.; Vertr.: A. du Bois-Reymond, M. Wagner u. G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13.

Kl. 10 a, O 5402. Geteilter Stampfkastenboden für Koksöfen. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Dahlhausen a. d. Ruhr.

Kl. 10 b, R 21 215. Verfahren zur Herstellung von Preßsteinen aus für sich nicht briquetierbaren Brennstoffen oder Brennstoffgemischen, insbesondere aus magerer Stein- oder Braunkohle, ohne Bindemittel. Robert Friedlaender, Berlin, Brückenallee 6.

Kl. 12 e, B 38 134. Vorrichtung zum Reinigen von Staubluft oder Gasen nach Art der Desintegratoren mit Wassereinspritzung. Emil Barthelmeß, Neuf a. Rh.

Kl. 31 b, E 11 738. Formmaschine mit an den Modellschaft von beiden Seiten heranzuschubenden Formtischplatten. Webstuhl- und Maschinenfabrik Gebr. Heinrich, Elsterwerda.

Kl. 40 b, C 14 794. Aluminiumlegierung. Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen, G. m. b. H., Neubabelsberg.

Kl. 48 c, Z 4957. Verfahren zur Verhinderung der Formänderung zu glühender oder zu emaillierender Hohlkörper. Oskar Zahn, Berlin, Fasanenstr. 50.

Gebrauchsmustereintragungen.

18. März 1907. Kl. 7 b, Nr. 300 965. Drahtzug mit ausrückbarer, durch einen Doppelreibkegel zu kuppelnder Ziehscheibe. Theodor Geck, Altona i. W.

Kl. 19 a, Nr. 300 521. Klemmbacken für Stützklemmen gegen das Wandern der Eisenbahnschienen, mit direkt an der zur Aufnahme des Bolzens bestimmten Ausbiegung angeordnetem Ansatz. Adam Rambacher, Rosenheim.

Kl. 49 b, Nr. 300 684. Blechschere, deren oberes Scherblatt mit einem es tragenden Schieber durch eine mit Hilfe eines Handhebels in Umdrehung versetzte Exzenterscheibe bewegt wird. A. Graunke, Trebbin, Mark.

Kl. 49 b, Nr. 300 685. Lochstanze, deren Lochstempel mit einem ihn tragenden Schieber durch eine mit Hilfe eines Handhebels in Umdrehung versetzte Exzenterscheibe bewegt wird. A. Graunke, Trebbin, Mark.

Kl. 49 b, Nr. 300 760. Verstellbarer Niederhalter für Fassonisen-Scheren. Fa. R. Sonntag, Gera, Ruß.

25. März 1907. Kl. 10 a, Nr. 301 138. Vorrichtung zum Löschen von Koks, bei der die Zuführrohre für die Flüssigkeit an der Austrittsstelle brausenartig ausgebildet sind. Walter Schumacher, Düsseldorf, Ahnfeldstr. 53.

Kl. 19 a, Nr. 301 407. Schienenstoßverbindung, gekennzeichnet durch auf beiden Seiten des am Stoß eingeschnittenen Schienenkopfes glatt verlaufende Laschen. Hermann Bandow, Prenzlau, U.-M.

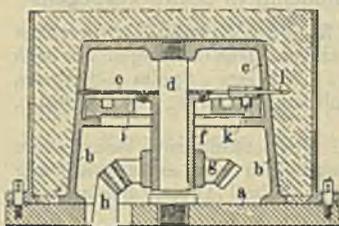
Kl. 24 c, Nr. 301 107. Zweiteilige, mit Wasserabschluß versehene Umsteuerglocke für Regenerativöfen mit im Innern angeordneten Rahmen, welche den innerhalb der Glocke befindlichen Teil des das Abschlußwasser enthaltenden Unteratzes bedecken. Hugo Gille, Düsseldorf, Konkordiastr. 13.

Kl. 24 f, Nr. 301 137. Unterhalb des Schlackenstauers angeordneter Drehschieber zum Abschluß des Schlackensammelraumes für Wander- und Kettenrostfeuerungen. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Dessau.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 c, Nr. 173 203, vom 26. Februar 1905. Alfred Gutmann, Akt.-Ges. für Maschinenbau in Altona-Ottensen. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Hohlräumen in Formmassen durch Einschneiden mittels messerartiger Modellteile.*

Das Modell besteht



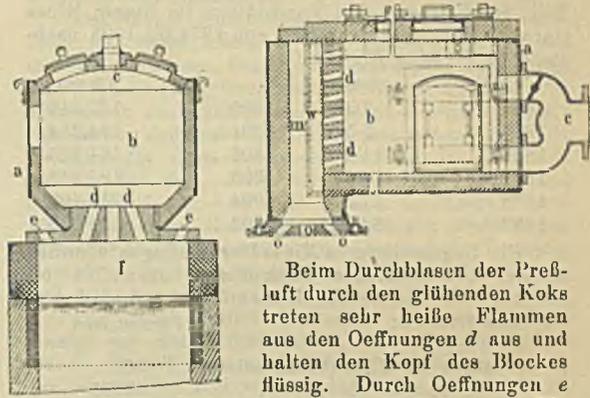
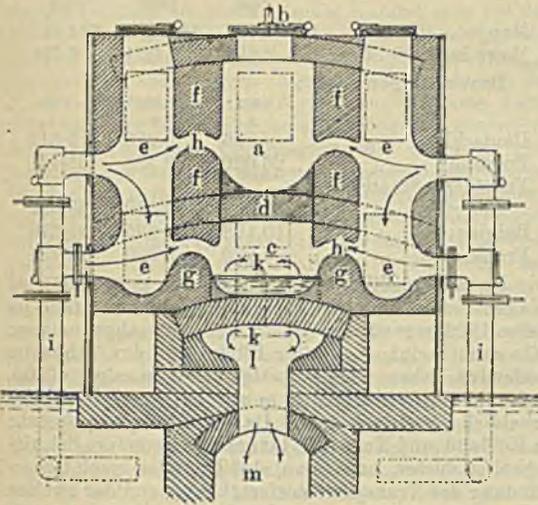
aus den beiden Teilen *b* und *c*, welche durch den Zapfen *d* auf der Platte *a* befestigt sind. Auf dem Zapfen *d* dreht sich eine Nabe *f*, welche mittels der Kegelhäder *g* und *h* angetrieben wird und eine Scheibe *e* trägt, die in den Zwischenraum der beiden Modellteile *b* und *c* hineinragt. Diese Scheibe *e* führt ein in radialer Richtung verschiebbares Messer *l*, das mit einem Zapfen *k* in einer Kurvennut der Scheibe *i* eingreift. Diese Kurvennut ist so gestaltet, daß der Zapfen *k* bei der Drehung der Scheibe *e* das Messer *l* in die Formmasse hincintreibt und das Ausschneiden eines entsprechenden Hohlräumens (z. B. des äußeren Flansches für Kochtöpfe) bewirkt.

Kl. 31 a, Nr. 174030 vom 28. März 1901. Horst Edler von Querfurth in Schönheiderhammer i. Erzgeb. *Schmelzofen für schmiedbaren Guß und Stahlguß.*

Der Ofen soll als Ersatz der bisher zum Schmelzen von Stahl und schmiedbarem Guß gebräuchlichen Tiegelöfen dienen. Er besteht aus dem mittleren Vorschmelzraum *a* mit oberer Beschickungstür *b* und dem darunter befindlichen Garschmelzherde *c*, in den das geschmolzene Metall durch Oeffnung *d* gelangt,

über der Blockform durch Einpressen von Luft durch eine Säule von glühendem Koks erzeugt werden.

Auf die Blockform wird nach dem Guß ein Behälter *a* mit feuerfestem Futter aufgesetzt, der einen Aufnahme- und Koksraum *b* für den glühenden Koks und eine Leitung *c* für die Preßluft sowie am entgegengesetzten Ende Durchtrittsöffnung *d* besitzt.



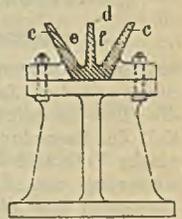
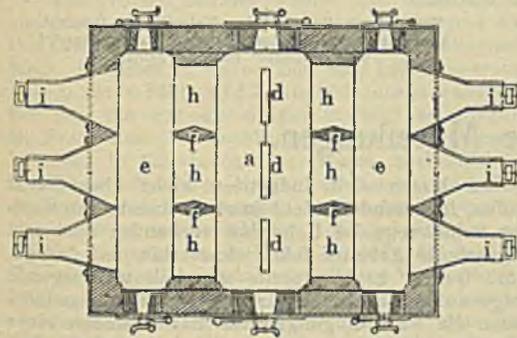
Beim Durchblasen der Preßluft durch den glühenden Koks treten sehr heiße Flammen aus den Oeffnungen *d* aus und halten den Kopf des Blockes flüssig. Durch Oeffnungen *e* tritt die Abhitze aus. Die

Blockform ist zweckmäßig mit einer Haube *f* aus feuerfestem Material versehen.

Der transportable Beheizter kann auch statt stehend liegend ausgeführt werden. Der Koksbehälter *b* ist durch eine senkrechte, durchbrochene Wand *w* von einem Schacht *m* abgeschlossen, der gleichfalls mit feuerfester Masse ausgekleidet ist. Aus diesem treten die heißen Flammen durch Oeffnungen *o* in die Blockform ein. Die übrige Einrichtung ist im Prinzip der stehenden gleich.

Kl. 7 a, Nr. 173974, vom 29. August 1905. Rudolf Nestmann in Maxhütte-Haidhof, Bayern. *Verfahren und Vorrichtung zur Ermöglichung des Auswalzens beliebig großer Blöcke auf Stab- oder ähnlichen Walzwerken.*

Um in Walzwerken mit beschränkter Bahnlänge hinter dem Walzwerke beliebig große Blöcke auf Stab- oder ähnlichen Walzwerken auswalzen zu können, wird der aus dem Walzwerk kommende Strang durch ein Auslaufrohr *a* auf eine freie Tischplatte *b* geleitet und hier abwechselnd in Richtung der Linien *i k* und *g h* schräg zu seiner Bewegungsrichtung in einzelne Längen zerschnitten. Das abgehauene Stück bleibt dann liegen, während sich das nachlaufende



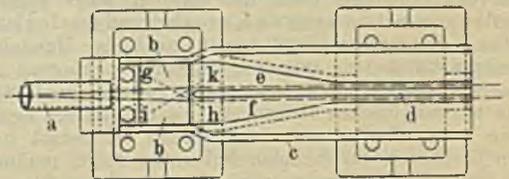
sowie den beiden seitlichen Koksammern *e*, die von den beiden Herden durch Wände *f* und *g* getrennt sind, aber mit ihnen durch Zugkanäle *h* so in Verbindung stehen, daß nur die Schmelzflamme, nicht aber auch der Koks zum Schmelzgut bzw. dem geschmolzenen Metall gelangen kann. Hierdurch soll einer Verunreinigung desselben vorgebeugt werden. Der Ofen wird mit Gebläseluft betrieben, die durch Leitungen *i* beiderseits eingeführt wird.

Die Abgase fallen durch an beiden Ofenstirnseiten vorgesehene Kanäle *k* in den Abzugsraum *l* und von da in den Abzugskanal *m*.

Die Abgase fallen durch an beiden Ofenstirnseiten vorgesehene Kanäle *k* in den Abzugsraum *l* und von da in den Abzugskanal *m*.

Kl. 31 c, Nr. 173850, vom 14. Februar 1904. Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb in Oberhausen, Rhld. *Verfahren und Vorrichtungen zum Beheizen der verlorenen Köpfe von Stahlblöcken mittels heißer Gase zwecks Vermeidung der Lunkerbildung.*

Die Erfindung bezweckt die Beheizung der verlorenen Köpfe von Stahlblöcken in ihren Gießformen möglichst einfach zu gestalten. Statt des bisher verwendeten Generatorgases und der Brennluft, die ja für sich vorgewärmt, über dem Kopf zusammengeführt und verbrannt wurden, soll das Brenngas unmittelbar



Ende mittels seiner schrägen Spitze an der Kante des Schneidwerkzeuges oder an der der schrägen Schnittfläche seitlich verschiebt und an dem bereits abgeschrittenen Teile entlang verschiebt. Durch eine hinter der Tischfläche *b* angeordnete Rinne *c* mit mittlerer Längsscheidewand *d* können die einzelnen Stränge abwechselnd in nebeneinander liegende Rinnen *e* und *f* geleitet werden. Es bleibt so genügend Zeit, stets eine der beiden Rinnen für das nächste Stabende wieder frei zu machen.

Statistisches.

Die Manganerzgewinnung in Brasilien.

Die Manganerzgewinnung in Brasilien hat in den letzten Jahren bedeutende Fortschritte gemacht, indessen entstammt auch jetzt noch der weitaus größte Teil des Ertrages den Fundstätten im Staate Minas Geraes. Dieser Staat führte von 1894 bis 1905 nachstehende Mengen Erz aus:

| | Tonnen | | Tonnen |
|----------------|--------|----------------|---------|
| 1894 | 1 430 | 1900 | 127 348 |
| 1895 | 5 570 | 1901 | 104 214 |
| 1896 | 14 710 | 1902 | 164 283 |
| 1897 | 14 370 | 1903 | 197 315 |
| 1898 | 27 110 | 1904 | 216 463 |
| 1899 | 62 178 | 1905 | 154 378 |

Die Lagerstätten in Minas Geraes liegen sämtlich an der brasilianischen Zentralbahn, etwa 500 bis 520 km von Rio de Janeiro entfernt und umfassen folgende Gruben:

| | Gehalt etwa |
|--|-------------|
| Morro da Mina (brasilianisch) | 50% |
| Sao Gonçalo (belgisch) | 51,22 |
| Piquiry (Carlos Wigg) | 50,50 |
| Miguel Burnier (brasilianisch) | 53 |

wozu neuerdings die beiden bisher wenig bedeutenden Unternehmen Mineração no Brazil und Queluz de Minas getreten sind. Die Ausbeute der Fundstätten bei Nazareth (Staat Bahia) hat bisher 4000 t im Jahre kaum überstiegen, da die Höhe der Kosten der Verfrachtung bis an Bord den Wettbewerb erschwert; eine Ausfuhr aus den sehr bedeutenden Manganerzlagern im Staate Matto Grosso soll erst in nächster Zeit durch eine belgische Gesellschaft unternommen werden.

Der Preis an Bord betrug nach der brasilianischen Handelsstatistik für die Tonne durchschnittlich 1904: 29,96 \$, 1905: 30,16 \$. Näheres über die Ausfuhr während der Jahre 1901, 1903 und 1905 ergibt sich aus folgender Uebersicht:

| | Gesamtausfuhr: | | |
|---------------------------|----------------|---------|---------|
| | 1901 | 1903 | 1905 |
| Mengo t | 98 828 | 161 926 | 224 377 |
| Wert in 1000 \$ | 2 693 | 5 004 | 6 790 |
| Davon gingen nach: | | | |
| | 1901 | 1903 | 1905 |
| | t | t | t |
| Deutschland | 56 | 9 058 | 9 013 |
| England | 26 020 | 30 593 | 65 426 |
| Vereinigte Staaten von | | | |
| Amerika | 52 084 | 73 880 | 88 880 |
| Belgien | 10 198 | 38 695 | 36 270 |
| Frankreich | 4 970 | 6 300 | 13 738 |

Da die Brasilianische Zentralbahn nicht genügend Wagen stellen konnte, hat die Manganerzausfuhr im Jahre 1906 gegenüber 1905 um 103 046 t abgenommen. Wie man meint, ist dieser Rückgang, der schon im laufenden Jahre wieder wettgemacht werden dürfte, dadurch weniger fühlbar geworden, daß die Preise erheblich gestiegen sind. Da die Manganerzausfuhr in Rußland und Kuba seit längerem besondere Schwierigkeiten bietet, hofft man, daß Brasilien nach Ueberwindung der Transportschwierigkeiten von der zweiten Stelle der exportierenden Länder an die erste aufzurücken wird.

(Nach einem Berichte des Kaiserlichen Generalkonsulates in Rio de Janeiro, aus „Nachr. f. Handel und Industrie“ 1907, 11. April.)

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Rumänien.

Rumäniens wirtschaftliche Stellung*

hat in den letzten vier Jahrzehnten, die dieser junge Staat seit dem Jahre 1866 durchlebte, in dem durch die Thronbesteigung eines deutschen Fürsten eine Zeit der Sammlung und des Gedeihens für das rumänische Volk sich einzustellen vermochte, ständige Erweiterung und Kräftigung erfahren. Ackerbau und Viehzucht sind die Hauptnährquellen Rumäniens. In ihnen ruht der Reichtum des Landes. Ihre Pflege und ihr Ausbau muß für die Zukunft des Landes, das für lange Zeit noch den Stempel eines reinen Agrikulturstaates tragen wird, entscheidend ins Gewicht fallen. Dementsprechend besteht auch der Handelsverkehr Rumäniens mit dem Ausland vorwiegend in einem Austausch von Getreide gegen Industrieerzeugnisse. Die wirtschaftlichen Krisen, die diese einseitige agrarische Beschaffenheit der rumänischen Wirtschaft bei den periodisch auftretenden Mißernten zeigt, mußten die dringende Forderung nach einem größeren Gleichgewicht der produzierenden Kräfte wachrufen. Und diese konnte nur mit dem Erwachen einer einheimischen Industrie erfüllt werden. So schuf man im Jahre 1887 das Industrieförderungsgesetz, das allen Industriellen, gleichgültig welchen Zweig sie betreiben, wesentliche Vorteile und Vergünstigungen gewährt.

* Nachstehende Mitteilungen sind meist einem unlängst erschienenen Werke „Zur Landeskunde von Rumänien“ von Hugo Grothe entnommen.

Indessen lassen sich Industrien nicht über Nacht schaffen, insbesondere nicht in einem Lande, wo Kapitalien keineswegs im Ueberfluß vorhanden sind und der geschulte Arbeiter fehlt. Immerhin hat das genannte Gesetz heute bereits ziemlich weittragende Erfolge aufzuweisen. Es dürfte, wenn in einigen Jahrzehnten die Vorbedingungen für das Bestehen einer kraftvollen Industrie gegeben sind, namentlich aber fremde Kapitalien infolge größerer Stabilität des staatlichen Beamtenkörpers und bei weiterer Ausbildung eines geregelten Kreditwesens hier ihre Entfaltung finden, die Industrie einen hervorragenden Platz in der Wirtschaft des Landes gewinnen. Natürliche Reichtümer, günstige geographische Bedingungen, Wasserkräfte, Verkehrswege sind durchaus vorhanden, um solcher Entwicklung die Bahnen zu weisen. Seit mehr denn einem Jahrhundert werden Stimmen laut, die den Erzreichtum Rumäniens zu rühmen wissen.

Ueberblicken wir die Bodenschätze des Landes, so geben sich uns zunächst solche, die von der Natur nicht verschwendorisch zugeteilt wurden oder über die doch nur unsichere Kunde vorliegt, so die Lager von Eisen, Kupfer, Silber, Gold, sowie Kohle in älteren Formationen als in der sarmatischen. Gewiß sind, wie zum Teil die Namen bezeugen, so Baia-de-Arama (im Bezirk Mehedinti), Baia-de-Fer (im Bezirk von Gorj), Fundorte von Eisen und Kupfer schon frühzeitig bekannt gewesen, und haben primitive Gruben vielleicht schon zu dacischer Zeit, sicher wohl seit der römischen Eroberung hier wie weiter im Osten in Furul Mic und Furul Mare (in den Bezirken von Buzeu bzw. R. Sarat) bestanden. Von den Oesterreichern wissen wir, daß sie als Herren des Banats

von Crafova im Lotrutal die Pflege des Bergbaues sich angelegen sein ließen. Es hat zu verschiedenen Zeiten des verflorbenen Jahrhunderts nicht an Versuchen gefehlt, einen früheren Abbau von Eisen und Kupfer durch zu bildende Gesellschaften wieder aufzunehmen. So wandten sich österreichische Unternehmer, wie Schüller im „Jahrbuch für Mineralogie“ 1838 berichtete, Baia-de-Arama zu, und richtete man seine Aufmerksamkeit auf die Gruben von Negrisoara (Distr. Suceava). Jedoch über mehr oder minder erfolglose Versuche kam man nicht hinaus. Es ist darum fraglich, ob ausländisches Kapital sich bei den hohen Unternehmerkosten vor gründlichen geologischen Untersuchungen an die Hebung dieser etwaigen Reichtümer heranwagen könnte. Der Abbau der Kohle dürfte bei planmäßiger Inangriffnahme wahrscheinlich günstige Ergebnisse zeitigen, namentlich bei den mächtigen Lignitlagern, die jüngeren geologischen Formationen als der sarmatischen angehören. In den sechziger Jahren des letzten Jahrhunderts entdeckte man die ersten Braunkohlenvorkommen im Dâmbovitabezirk, später machte man weitere Funde im Bezirk von Mehedinti (Bahna), im Jalomita- und im Prahovatal, in der Moldau in Comanesti, Bacau, Suceava. Nicht an allen Orten handelte es sich um hervorragende Qualitäten, und nur an wenigen Stellen entwickelte sich die Nutzbarmachung. Die ersten diesbezüglichen Versuche datieren vom Jahre 1884. Private Initiative setzte in Filipesti (Prahovatal) und in Sotinga (Dâmbovita) ein. Der Staat schritt in Bahna und in Margineanca (Dâmbovita) zur Eröffnung eigener Bergwerke, gab aber das letztere bald wieder auf, da wohl infolge irrationalen Betriebes sich die Ausbeute nicht als lohnend genug herausstellte.

Die größten Schätze jedoch, die unter der Erdoberfläche sich bergen, sind Petroleum und Salz. Die Ausbeutung des Petroleums ist eine verhältnismäßig junge, hat aber in kurzer Zeit eine Industrie erstehen lassen, deren Blüte und Zukunft durchaus wahrscheinlich ist. Sie hat an einigen Stellen, so namentlich im Prahovatal, Lebensbedingungen und Lebensverhältnisse in überraschender Weise beeinflußt. Mit Ausnahme der von einigen großen Gesellschaften geführten Unternehmungen ist die Ausbeutung noch eine äußerst unentwickelte. Mängel in der technischen Leitung, ungeschickte Anordnung der Bohrlöcher, Fehler im Betrieb, die oft eine Verstopfung der Röhren oder eine Überschwemmung der Petroleumlager zur Folge hatten, haben vielleicht öfter den Ertrag beeinträchtigt, als die Armut der angebohrten Zone. Selbst größere in rumänischen Händen befindliche Betriebe haben mit ungeschultem, technischem Personal ihre Arbeit ins Werk gesetzt.

Ein Wandel in diesen Verhältnissen wurde nun in jüngster Zeit angebahnt und zwar durch zwei große deutsche Banken, die Deutsche Bank und die Diskontogesellschaft. Erstere nahm insbesondere die Erweiterung des Betriebes der „Steaua Romana“ in die Hand, letztere stützte im Verein mit S. Bleichröder die Telega-Oil-Co. Beide Banken bildeten, um über bedeutende Mengen von Petroleum für den europäischen Markt verfügen und erhebliche Preisschwankungen und Unterbietungen verhindern zu können, einen Ring von ihnen verbündeten Gesellschaften. Wahrscheinlich ist, daß solcher Zusammenschluß, sofern die Erträge des rumänischen Petroleums in ihrem Wachstum verharren, und nicht ein Wettkampf zwischen den beiden deutschen Finanzgruppen selbst ausbricht, dazu beiträgt, das Petroleummonopol der Rockefeller Standard Oil Cie. und von Nobel frères in Deutschland zu brechen.

Was die Metallindustrie* betrifft, so werden im Lande folgende Artikel erzeugt: Kesselschmiede-

arbeiten, wie Reservoirs, Dampfkessel jeder Größe und genietete Bohrröhren, Eisen- und Messingguß, Drahtnägeln, Emaillegeschirr, eiserno Bettstellen und andere eiserno Möbel, Oefen und Sparherde, eiserne und messingene Baubeschläge, Bauartikel, Blechkannen und Blechbehälter für den Petroleumtransport, Konservendosen und Bleichoimer. In Tätigkeit sind ferner Reparaturwerkstätten, größere Bauschlossereien und Konstruktionswerkstätten.

Der Gang dieser Unternehmen war im Jahre 1905 ein recht lebhafter und gesteigerter, so daß einzelne derselben Betriebserweiterungen vornehmen mußten, auch Neugründungen entstanden, die im Grunde genommen als Filialen ausländischer (deutscher, österreichischer, belgischer) Fabriken anzusehen sind. Die Ursache für diese Arbeitsvermehrung ist darin zu suchen, daß sich, dank der Petroleumindustrie und dem recht flott und sehr vermehrten Absatz landwirtschaftlicher Maschinen, diejenigen Bedürfnisse vermehrt haben, bei welchen weniger auf eine Deckung zu mäßigen Preisen aus dem Auslande als auf sofortige und schleunige Befriedigung gesehen werden muß.

Die neuen Zollsätze werden für verschiedene Zweige der Metallgroßindustrie nicht als günstig beurteilt. Dazu kommt noch, daß Gegenstände, die durch den allgemeinen Zoll zwar geschützt erscheinen, durch das Berggesetz davon befreit werden. Zu den geschützten, nicht unter das letztere Gesetz fallenden Artikeln gehören vorzüglich Schrauben, Niete, Drahtseile sowie Nägel. Die Fabriken, die für einzelne dieser Gegenstände bereits bestanden, haben infolgedessen wesentliche Erweiterungen erfahren. Uebordies hat das größte oberschlesische Unternehmen dieser Art (Oberschlesische Eisenindustrie-Gesellschaft)* eine Niederlassung in Galatz errichtet, und ist eine Drahtseilfabrik im Lande entstanden. Auch andere Fabrikgründungen dürften mit der Zeit erfolgen. So ist zurzeit eine Fabrik von Nähadeln und eisernen Haken und Oesen im Entstehen begriffen. Mehr als bei irgend einem anderen Industriezweige im Lande wird die weitere Entwicklung der Metallindustrie im wesentlichen durch das Maß der Vergünstigungen bedingt werden, welche das Industriegesetz derselben gewähren wird. Eine unangenehme Folge der lebhafteren Tätigkeit war der für die Fabriken fühlbare Mangel an Arbeitskräften. Die Erzeugnisse konnten im Lande flott untergebracht werden, die Zahlungen gingen im allgemeinen glatt ein, die Verluste waren geringfügig.

Kreta: Das Kaiserliche Konsulat in Kanea berichtete über** die

Mineralienproduktion Kretas,

daß, wie die seitherigen Untersuchungen von europäischen Bergbauverständigen, welche die Insel zeitweise besuchten, ergeben haben, außer Eisenerzen, die in großen Mengen an verschiedenen Stellen der Insel zutage treten, auch Kupfer, Magnesit, Schwefel, Ocker und vielleicht auch Blei in kleineren Vorkommen vorhanden sind. Die Eisenerzlager werden bereits an mehreren Orten abgebaut. Der Metallgehalt soll in einzelnen Fällen bis zu 72 % steigen. Analysen zweier Vorkommen ergeben:

| | Kieselsäure | Eisen | Mangan | Phosphorsäure |
|-----|-------------|-------|--------|---------------|
| | % | % | % | % |
| I. | 19,60 | 31,45 | 1,08 | — |
| II. | 6,70 | 56,35 | — | 0,04 |

Verschiffungen nach Europa haben bis jetzt nur in geringem Maße stattgefunden, da es an Kapital fehlt, um die Förderung im Großen zu betreiben.

* Nach „Deutsches Handels-Archiv“ 1907, Februarheft.

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 15 S. 539.

** „Nachr. f. Handel und Industrie“ 1907, 6. April.

Vereinigte Staaten. Am 9. Januar d. J. ereignete sich infolge eines Durchbruchs des Ofens Nr. 2 ein

schweres Unglück auf den Eliza-Hochöfen zu Pittsburg,

das den Verlust von 14 Menschenleben herbeiführte. Die Umstände, unter denen dieser Unfall geschah, wurden von Anfang an geheim gehalten. Man schloß sofort die Tore und verweigerte selbst der Behörde eine Zeitlang den Zutritt. Die Tageszeitungen brachten Mutmaßungen, während die technischen Zeitschriften wahrscheinlich nicht auf bloßes Hörensagen hin berichten wollten. So kam auch wohl das Gerücht auf, das Unglück habe sich im Stahlwerk an einem Martinofen ereignet. Die nunmehr Mitte März stattgefundenen gerichtlichen Verhandlungen* konnten trotz der Vernehmungen von zahlreichen Beamten und Arbeitern des Werkes sowie der Aussagen von Fachleuten, die alsbald nach dem Unfall den Ofen besichtigten hatten, kein sicheres, vor allem kein die Werksleitung belastendes Material zutage fördern, so daß der Urteilsspruch auf einen zufälligen Unglücksfall lauten mußte, da der Ofen in voller Ordnung gewesen sei. Die Sachverständigen hatten allgemein bezeugt, daß schlechtes Mauerwerk sowie sonstige schadhafte Teile des Ofens nicht festzustellen waren. Ueber den Unfall selbst erfahren wir aus den Verhandlungen folgendes: Der Hochofen Nr. 2 stammt aus dem Jahre 1899; er war im September 1904 neu zugestellt worden. Im November vorigen Jahres wurde durch eine Explosion der Gichtverschluß stark beschädigt. Der Ofen mißt bei 30,50 m Höhe im Kohlensack 6,70 m, an der Gicht 4,57 m und im Gestell ebenfalls 4,57 m. Er machte 600 t in 24 Stunden. Um den Blechmantel waren zwölf Stahlbänder von 190 × 32 mm gelegt, die nach dem Unfall durch fünfzehn 203 bis 254 mm breite und 51 mm starke Bänder ersetzt wurden. Die Beschickung bestand in der letzten Zeit hauptsächlich aus Mesabaerz (Feinerz); die durchschnittliche Windpressung betrug 1,2 bis 1,3 kg/qcm. Der Betrieb war in keiner Weise forziert worden. Die Anzahl der Gichten betrug gewöhnlich 29 bis 30 in der zwölfstündigen Schicht, an dem Unglückstage nur 28. Während des kurz nach 6 Uhr abends erfolgten Abstichs brach das neunte Band, nachdem von dem auf fünf Pfannen geschätzten Roheisen bereits vier einhalb gegossen waren. Gründe für das Reißen des Bandes konnten nicht gefunden werden. Bei dem Abstich waren die Formen alle klar gewesen, die Windpressung betrug fünf Minuten vor dem Durchbruch 1,44 kg/qcm. Der Durchbruch geschah etwa 4 1/2 m über der Formebene, an welcher Stelle der Rast Kühlplatten angebracht waren. Eine Stunde vorher hatte der Ofen geangen, war aber nach Verringerung des Winddrucks gefallen, worauf die Pressung wieder erhöht wurde. Nach der Ansicht des Werkleiters muß der Ofen zweifach geangen haben; ein Gewölbe stürzte bei dem Abstellen des Windes um etwa 1,5 m, während man von dem Vorhandensein des zweiten nichts wußte. Der Druck der Widerlager des letzteren auf die Ofenwandungen soll nun möglicherweise das Reißen des Bandes bewirkt haben.

Ein bemerkenswertes Zeugnis der Anerkennung und

Wertschätzung deutscher Schiffstypen

hat die amerikanische Schiffsahrtspresse dadurch festgestellt,** daß sie kürzlich den im regelmäßigen Verkehr zwischen New York und den Häfen Westindiens und Zentralamerikas beschäftigten, elegant und komfortabel eingerichteten „Prinzendampfern“ der Ham-

burg-Amerika-Linie ihre Aufmerksamkeit zuwandte. In der lebhaften Erörterung, die sich in den führenden amerikanischen Schiffsahrtblättern — lange bevor noch das Schicksal der jetzt abgelehnten Dampfer-Subventionsbill entschieden war — über den vorteilhaftesten auf den neu zu gründenden Linien nach Südamerika zu verwendenden Schiffstyp entspann, wurde überwiegend der Typ der deutschen Prinzendampfer als der am meisten geeignete bezeichnet. Die „Nautical Gazette of New York“ brachte noch kurz vor dem Fall der Bill eine genaue Beschreibung des auf der Werft des Bremer Vulkan erbauten Dampfers „Prinz Adalbert“ nebst Decksplänen, Längsschnitt usw. mit dem Hinweis, dies sei „a type of steamer, which in general characteristics is likely to be ordered for the new American lines to South America“.

Ueber die

zerstörende Einwirkung elektrischer Ströme auf Betoneisenkonstruktionen

sprach A. A. Knudson Anfang März vor dem American Institute of Electrical Engineers zu New York. Die von ihm angestellten Versuche beschäftigten sich mit der Frage, ob eine Betonummantelung Eisen und Stahl denselben Schutz gegen die Einwirkungen vagabundierender Ströme gewähre wie gegen das gewöhnliche Rosten. Neben Laboratoriumversuchen berichtete der Redner über zwei Fälle aus der Praxis, deren einer sich auf die Brücke über den Gowanus-Kanal in South Brooklyn N.Y. und der andere auf das Times-Gebäude zu New York bezog. Die Ergebnisse seiner Untersuchungen lassen sich kurz zusammenfassen: Anstreichen oder Lackieren von Eisenteilen zwecks einer Isolierung sind von geringem Nutzen, da man bedenken muß, daß ein Mittel erforderlich ist, das die Fähigkeit besitzen muß, starke Belastungen auszuhalten, und das dauernd von Feuchtigkeit nicht angegriffen werden darf. Eisenkonstruktionen, die in Süß- oder Salzwasser zu stehen kommen, lassen sich, wie längst bekannt, gegen das gewöhnliche Rosten durch Beton leicht schützen; wo jedoch auch nur ein Bruchteil eines Ampère von dem inneren metallischen Kern einer Säule oder eines Konstruktionsteils nach dem Beton oder dem gewöhnlichen Mauerwerk durchdringen kann, da wird das Eisen angegriffen und Beton oder Mauerwerk zersetzt. Im Seewasser sind Eisenbetonbauten einer größeren Gefahr vor dieser Art des Rostens ausgesetzt, als in Süßwasser, da, wie aus Laboratoriumversuchen hervorging, Beton Seewasser gegenüber weniger widerstandsfähig ist. Jedenfalls kann Beton nicht als Isoliermaterial angesehen werden, da es ebensogut wie Erdreich den Strom leitet. Man wird daher stets, solange unser gegenwärtiges System der Rückleitung des Stromes durch die Schienen bei Bahnen allgemein üblich ist, mit den elektrolytischen Einwirkungen dieser Ströme auf die Fundamente zu rechnen haben. C. G.

Die wirtschaftliche Lage der Privatangestellten und die Kosten einer Pensions- und Hinter- bliebenenfürsorge.

Ueber die wirtschaftliche Lage der Privatangestellten und im Zusammenhang damit über die Kosten einer Pensions- und Hinterbliebenenfürsorge ist dem Reichstage eine ausführliche Denkschrift** vom Reichskanzler zugegangen.

Die Denkschrift befaßt sich zunächst mit den von den Organisationen der Privatangestellten im Oktober

* „The Industrial World“ 1907, 16. März.

** „Schiffbau“ 1907, 10. April.

* „Iron Age“ 1907, 14. März.

** Drucksachen des Reichstages. 12. Legislaturperiode. I. Session 1907. Nr. 226.

1903 angestellten Erhebungen über ihre wirtschaftliche Lage. Die verzeichneten Daten sind, wie die Denkschrift selbst besonders hervorhebt, insofern mit Vorsicht aufzunehmen, als ein Vergleich der Zahlen der Berufsstatistik vom Jahre 1895 mit den Ergebnissen der Erhebungen über die Privatangestellten zeigt, daß weder die Verteilung der Zahl der von der Erhebung erfaßten Privatangestellten über die einzelnen Bundesstaaten, noch die Verteilung nach Beruf und Familienstand annähernd mit den Zahlen der Berufsstatistik übereinstimmt. Bei der für „Stahl und Eisen“ z. B. besonders in Betracht kommenden Gruppe, d. h. für die Privatangestellten in Bergbau und Hüttenwesen, Industrie und Bauwesen (Gruppe B) kommen auf 100 Personen nach der Berufsstatistik von 1895 nur rund 36 unter Berücksichtigung der Privatangestellten-Enquete 1903, dabei ist die Beteiligung dieser Gruppe B fast das Sechsfache der Beteiligung der Gruppe: Landwirtschaft, Gärtnerei usw. und das Ein- einhalbfache der Beteiligung der Gruppe Handel und Verkehr. In bezug nun darauf, in welcher Anzahl die Privatangestellten in den einzelnen Erwerbszweigen vertreten sind, ergibt sich, daß im Durchschnitt rund 61 % der von der Enquete erfaßten Privatangestellten im Bergbau, Hüttenwesen und Industrie Beschäftigung finden, die nächsthöchste Beteiligungsziffer mit rund 23 % weist die Gruppe „Handelsgewerbe“ auf, während die nächsthöhere Gruppe (freie Berufsarten) nur mit rund 4 % an den Erhebungen beteiligt ist. Uebrigens sind insgesamt nach dieser Statistik beim männlichen Geschlecht 50 % als kaufmännisches und 37 % als technisches Personal — darunter 24,50 % als Werkmeister — beschäftigt; beim weiblichen Geschlecht gehört die überwiegende Mehrheit (72 %) dem kaufmännischen Berufe an.

Der Einkommensdurchschnitt beziffert sich auf insgesamt rund 2100 \mathcal{M} ; für die Gruppe Bergbau, Hüttenwesen und Industrie ergibt sich, daß im Durchschnitt — es sind die Einkommensklassen 1800 bis 2100 und 2100 bis 2400 \mathcal{M} zusammengefaßt — 30,11 % der Privatangestellten jenes Durchschnittseinkommen beziehen. Dieser Prozentsatz ist unter allen Berufsgruppen der stärkste. Mit Rücksicht auf das Alter wird im Bergbau, Hüttenwesen und Industrie das höchste Einkommen in 40 bis 45 Altersjahren erreicht, es beträgt im Durchschnitt 2401,67 \mathcal{M} . Die von der Enquete insgesamt erfaßten Privatangestellten aller Berufsarten erzielten übrigens 307 754 253 \mathcal{M} an Jahresgehältern, davon zahlte die Gruppe Bergbau, Hüttenwesen und Industrie insgesamt 200 773 974 \mathcal{M} , d. h. rund 66 %. Der Umfang der Stellenlosigkeit in den

letzten fünf Jahren wird dadurch gekennzeichnet, daß 11 % aller befragten Privatangestellten stellungslos gewesen sind. Nach Berufsarten sind 9,61 % der im Bergbau, Hüttenwesen und in der Industrie beschäftigten Privatangestellten stellungslos gewesen, d. i. somit weniger als der Durchschnitt; einen geringeren Prozentsatz weist die Gruppe „Personal für niedere Dienstleistungen“ auf, während die höchste Stellenlosigkeit sich nach dieser Statistik in der Gruppe „Landwirtschaft usw.“ und zwar mit 18,64 %, findet.

Im Anschluß an diese statistischen Angaben ist der Denkschrift eine eingehende Kostenberechnung einer Pensions- und Hinterbliebenenfürsorge beigegeben. Wir entnehmen ihr nur einige charakteristische Zahlen. Gehört ein Angestellter 40 Jahre der Versicherung an, so erhält er auf Grund dieser Berechnung 1575 \mathcal{M} Invalidenpension, das Witwengeld beträgt 630 \mathcal{M} , hierzu kommen noch 126 \mathcal{M} Waisengeld für jede Waise, während für jede Doppelwaise 210 \mathcal{M} gezahlt werden. Zur Deckung dieser Verpflichtungen müßten, wenn der Angestellte mit 20 Jahren in die Versicherung eintritt, für je 100 \mathcal{M} Gehalt einschließlich sämtlicher Unkosten jährlich 10,20 \mathcal{M} Fürsorgebeitrag geleistet werden; bei einem Durchschnittsgehalt von 2100 \mathcal{M} ergibt das 216,24 \mathcal{M} jährlich, das sind rund 10 % des Einkommens. Dieser hohe Prozentsatz beweist, daß ohne staatliche und andere Beisteuerungen die Kosten einer eventuellen Pensions- und Hinterbliebenenversicherung für Privatangestellte unmöglich aufgebracht werden können; dabei ist noch zu berücksichtigen, daß der Prozentsatz von 10 % die günstigsten Bedingungen als Grundlage hat.

E. W.

Clemens Winkler-Denkmal.

Der Aufruf zur Errichtung eines Denkmals für den verstorbenen Geheimen Rat, Professor Dr. phil. und Dr.-Ing. h. c. Clemens Winkler* hat erfreulicherweise den Erfolg gehabt, daß aus weiten Kreisen Beiträge in Höhe von insgesamt rund 15 500 \mathcal{M} eingegangen sind. Die Unterzeichner des Aufrufes wollen daher jetzt die nötigen Schritte tun, damit das Standbild selbst ausgeführt wird, und fordern nochmals dazu auf, etwaige nachträgliche Zuwendungen unter der Bezeichnung „Für das Clemens Winkler-Denkmal“ baldigst an die Kassenverwaltung der Königlichen Bergakademie zu Freiberg (Sachsen), die auch noch Abdrücke des Aufrufes verschickt, gelangen zu lassen.

* „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 24 S. 1467.

Bücherschau.

Der oberverwaltungsgerichtliche Schutz der Industrie und des Gewerbes sowie Verfassungsgrundrechte gegen polizeiliche Uebergrieffe. Von Dr. Leo Vossen, Rechtsanwalt am Oberlandesgericht in Düsseldorf. Hannover 1907, Helwingsche Verlagsbuchhandlung. 3,20 \mathcal{M} .

In einem Staate, in dem man es fast härter bestraft, wenn Sonntags ein Brötchen verkauft, als wenn es gestohlen wird, kann man sich zwar über das Anschwellen der Polizeiverordnungen nicht wundern; aber eine andere Frage ist doch die, ob sich die Nation einen solchen Zustand auf die Dauer gefallen lassen soll. Erfreulicherweise werden schon heute eine unendlich große Zahl von Polizeiverfügungen durch die zuständigen Zivil- und Verwaltungsgerichte für ungültig erklärt und durch die letzteren auf-

gehoben. Der Verfasser des vorstehend angezeigten Buches glaubt nun wohl mit Recht, daß viele dieser teilweise geradezu ungläublichen Polizeivorschriften unterbleiben würden, wenn die unteren Polizeibehörden stets über die Rechtsprechung des Oberverwaltungsgerichts, die nunmehr in 47 Bänden vorliegt, unterrichtet sein würden, und wenn auch die Staatsbürger selbst ihrerseits ungerechtfertigten Polizeivorschriften gegenüber sofort auf die entgegenstehende Judikatur hinwiesen. Aus diesem Grunde hat er in seinem lehrreichen und interessanten Buche eine Reihe dieser Urteile teils gewürdigt, teils kritisiert und aus dem Gewerberecht, als insbesondere für die Industrie überaus wichtig, zunächst u. a. das Recht der konzessionierten gewerblichen Anlagen behandelt. Da es gerade auf diesem Gebiete an höchst bedauerlichen Uebergrieffen der Polizeigewalt nicht fehlt, empfehlen wir das Werk der Beachtung industrieller Kreise auf das angelegent-

lichste. Aber auf die vorhin erwähnte Darstellung hat sich der Verfasser erfreulicherweise nicht beschränkt, sondern er hat auch in einem besonderen Kapitel eine „Bitte an den Gesetzgeber“ hinzugefügt, die wir für eine außerordentlich berechtigte halten und auf die wir daher an dieser Stelle kurz eingehen wollen. Dr. Vossen weist mit Recht darauf hin, daß u. a. auf dem Gebiete der Konzessionierung gewerblicher Anlagen mancher Industrielle erst nach Jahren härtesten Kampfes gegen die Polizei beim Oberverwaltungsgericht zwar sein Recht, aber keinerlei Ersatz für den vielfachen ideellen und materiellen Schaden findet, den er infolge des objektiv ungerechten Einschreitens der Polizei erlitten hat. Um diesem unheilvollen Zustand abzuhelfen, schlägt er vor, daß einmal dem Oberverwaltungsgericht durch positive Gesetzesnorm die Berechtigung verliehen werde, ein nach seiner Ansicht infolge summarischer Prüfung ungerechtfertigt erscheinendes, polizeiliches Vorgehen auf Anrufen der betroffenen Privatperson durch einstweilige Verfügung zu inhibieren, und daß zweitens derjenige Polizeibeamte, der gegen eine anerkannte Rechtsnorm oder gegen die feststehende Rechtsprechung des Oberverwaltungsgerichts bei seinem Eingreifen in Privatrechte verstößt oder etwa eine ungerechtfertigte Anordnung nach deren Aufhebung wiederholt erläßt, durch weitere Gesetzesbestimmung für den durch solches Verfahren angerichteten Schaden persönlich haftbar erklärt werde. Wir glauben, wenn der Gesetzgeber sich zu solchen Bestimmungen entschliesse, würde es bald besser auf dem Gebiete der Polizeiverfügungen werden, von denen viele nachgerade unter den Paragraphen vom groben Unfug fallen.

Dr. W. Beumer.

Kartelle und Trusts. Von Richard Calwer.

Berlin (W. 50), Verlag für Sprach- und Handelswissenschaft (S. Simon). 1 *M.*

Aus der Hochhut der Tagesschriften über das Kartellwesen greifen wir die vorliegende heraus, weil sie in wissenschaftlicher und zugleich populärer Weise über das Kartell- und Trustproblem orientiert und weil sie um ihres Verfassers willen interessant ist, der bekanntlich der sozialdemokratischen Partei angehört. Gegenüber dem Toben und Wüten, das die letztere im Reichstage wiederholt gegen die Kartelle und Syndikate an den Tag gelegt hat, stellt Calwer in ruhiger, völlig objektiver, wissenschaftlicher Untersuchung die Tatsache fest, daß die deutschen Kartelle das Preisniveau nicht willkürlich und dauernd hinaufgetrieben haben, daß die Wirkung der Kartellierung auf die Preispolitik nicht in der absoluten Steigerung der Preise, sondern darin zu suchen ist, daß die Preise stabiler und gleichmäßiger werden, daß die Beschäftigungsgelegenheit gleichfalls nicht mehr so stark schwankt und ebensowenig das Lohnniveau, und daß also auch vom Standpunkt des Arbeitsmarktes aus die kartellartige Organisation einen Fortschritt für den Arbeiter bedeutet. Schließlich warnt Calwer vor einem unvorsichtigen Vorgehen der Gesetzgebung gegen die Kartelle und Interessengemeinschaften, „da sich diese Entwicklung unter der Einwirkung des industriellen Wettbewerbs auf dem Weltmarkte vollzieht; sie durch Gesetze aufhalten oder hemmen zu wollen, würde nichts anderes heißen, als den industriellen Fortschritt Deutschlands dem Auslande gegenüber aufs Spiel setzen“.

Dr. W. Beumer.

Volkswirtschaftliches Lesebuch. Von Dr. jur. Georg Mollat. 2. verm. Auflage. Osterwick/H., A. W. Zickfeld. Geb. 3 *M.*

Der Verfasser, Nachfolger des Hrn. Macco in der Siegerner Handelskammer und dem dortigen Berg- und Hüttenmännischen Verein, hat mit der Idee dieser Sammlung und mit ihrer Ausführung einen

guten Griff getan. Dem Worte Friedrich Lists folgend: „Sollen in Deutschland die Nationalinteressen durch die Theorie der politischen Oekonomie gefördert werden, so muß diese Gemeingut aller Gebildeten werden“, hat er aus den Werken der verschiedensten, volkswirtschaftlich bedeutenden Schriftsteller eine Auswahl von Abschnitten getroffen, in denen die Persönlichkeiten deutscher Kaufleute, Volkswirte und Industriellen, der Handel, die Industrie, die Weltwirtschaft und Handelspolitik, das Verkehrswesen und endlich die volkswirtschaftlichen Zustände in den Vereinigten Staaten von Amerika behandelt werden. Die Auswahl zeugt von sicherem Takte und bester volkswirtschaftlicher Einsicht. Das Buch wird darum verdientermaßen viele Freunde finden.

Dr. W. Beumer.

Die Weltwirtschaft. Ein Jahr- und Lesebuch.

Herausgegeben von E. von Halle. I. Jahrgang 1906. III. Teil: Das Ausland. Leipzig und Berlin 1906, B. G. Teubner. 5 *M.**

Mit ganz geringer Ausnahme — Portugal, einzelne Teile Afrikas und Südamerika — sind in dem letzten und dritten Teile der Weltwirtschaft über alle bedeutenderen Länder Wirtschaftsberichte über Handel, Industrie und Landwirtschaft, über Verkehr und Finanzen, über die Bodenschätze, über die Ein- und Ausfuhrverhältnisse usw. von Kennern der betreffenden Länder erstattet worden. Außer den im Welthandelsverkehr bekannten Ländern liegen in diesem Jahrbuche der Weltwirtschaft Berichte vor über die Balkanländer (Rumänien, Bulgarien, Serbien, Griechenland, Ottomanisches Kaiserreich und Montenegro), Ostasien (Japan, China, Mandschurei und Korea) und Südamerika (Argentinien, Uruguay, Brasilien, Peru, Chile, Ekuador, Bolivien, Columbien und Venezuela). In einer Zeit, in der Deutschland immer mehr und mehr darauf bedacht sein muß, zwecks intensiven Außenhandels neue und geeignete Absatzgebiete zu erschließen, ist es von doppelter Bedeutung, über die Wirtschaftsverhältnisse aller bedeutenderen Länder genau und eingehend unterrichtet zu sein.

Dieser bedeutungsvollen Aufgabe ist der III. Teil des gut und vornehm ausgestatteten Jahrbuches der Weltwirtschaft ganz entschieden gerecht geworden; die einschlägigen Verhältnisse sind von den einzelnen Autoren mit Geschick und, soweit dies überhaupt möglich, erschöpfend behandelt worden. Die Berichte sind fast durchgängig frisch geschrieben. Es mag an der Verschiedenartigkeit der einzelnen Länder liegen, daß die Hauptgesichtspunkte und die Dispositionen bei den behandelten verschiedenen Wirtschaftsgebieten verschieden sind, vielleicht läßt sich fürs nächste Mal doch noch etwas mehr Einheitlichkeit erreichen, ohne zu schematisch zu werden und ohne die einzelnen Mitarbeiter von vornherein zu sehr festzulegen. Die einzelnen Berichte enthalten, was sehr zu begrüßen ist, ein wertvolles und interessantes statistisches Zahlenmaterial.

E. W.

Technisch-Chemisches Jahrbuch 1904. Ein Bericht über die Fortschritte auf dem Gebiete der chemischen Technologie. Herausgegeben von Dr. Rudolf Biedermann. Siebenundzwanzigster Jahrgang. Mit 50 in den Text gedruckten Abbildungen. Braunschweig 1906. Friedrich Vieweg & Sohn. Geb. 15 *M.*

Wenn ein Jahrbuch, wie das vorliegende, bereits zum siebenundzwanzigsten Male erscheint, so dürfte es damit den Beweis seiner Daseinsberechtigung erbracht

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 18 S. 1160.

haben. Man kann daher wohl auf eine eingehende Würdigung des Inhaltes verzichten und sich darauf beschränken, erneut die Bedeutung des Werkes zu kennzeichnen. Diese besteht darin, daß es in knappster Form die Literatur des Berichtsjahres, insbesondere die Patentliteratur aus allen Zweigen der technischen Chemie unter gleichzeitiger Berücksichtigung einer Anzahl führender Fachzeitschriften, behandelt und die Schlußergebnisse in zusammenhängender Form darlegt. Daneben werden die Hauptdaten der Statistik ziemlich vollständig veröffentlicht. Die Einteilung des Stoffes weicht im vorliegenden Bande von der Anordnung des vorausgegangenen Jahrganges, abgesehen von unwesentlichen Kleinigkeiten, nicht ab. Bemerket sei noch, daß der erste, dem Eisen gewidmete Abschnitt, dieses Mal von 30 auf 42 Seiten angewachsen ist.

Die Bergwerke und Salinen des Oberbergamtsbezirks Dortmund im Jahre 1906. Essen-Ruhr 1907, Verlag der Berg- und Hüttenmännischen Zeitschrift „Glückauf“. 0,50 *ℳ*.

In dieses praktische Nachschlageheft, das in der vorliegenden Form zum erstmalig erscheint, sind in der Reihenfolge ihrer Zugehörigkeit zu den einzelnen Bergrevieren alle betriebenen Kohlen- und Erzbergwerke und Salinen des Oberbergamtsbezirkes Dortmund, ihre Postadresse, die Gewinnungs- und Belegenschaftsziffern für die Jahre 1903 bis 1906, ihre Beteiligungsziffern beim Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat für das Jahr 1907 und die Absatzmengen des letzten Jahres aufgenommen worden. Ferner sind darin die Eigentümer bezeichnet und die Werke, die dem Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund angehören, kenntlich gemacht. Ein alphabetisches Verzeichnis sämtlicher Anlagen und Gesellschaften am Schlusse des Heftes ist dazu bestimmt, das Auffinden zu erleichtern.

Holland, Dr. A., und Bertiaux, L.: *Metall-Analyse auf elektrochemischem Wege.* Technische Metalle, Legierungen, Erze, Hüttenprodukte. Autorisierte deutsche Ausgabe von Dr. Fritz Warschauer. Mit 11 Abbildungen. Berlin W. 1907, M. Krayn. 5 *ℳ*, geb. 6,50 *ℳ*.

Der französischen Originalausgabe ist in kurzer Zeit die deutsche Uebersetzung gefolgt. Der Inhalt des deutschen Buches ist, abgesehen von einigen unwesentlichen Umstellungen, genau derselbe wie im Original, es kann deshalb auf die Besprechung der französischen Ausgabe in dieser Zeitschrift* verwiesen werden.

Die Holland-Bertiauxsche Metallanalyse kann als Ergänzung zu den bekannten deutschen Elektroanalysen (Neumann, Classen) angesehen werden. Die Bestimmungsmethoden der Einzelmetalle sind in der Hauptsache die üblichen, oder sie haben wenigstens nicht wesentliche Abänderungen erfahren, dagegen finden sich auch mehrere neue Vorschläge, so z. B. die Trennung von Mangan und Eisen mit Hilfe von schwefliger Säure (S. 35), die Trennung von Silber und Kupfer, Nickel und Zink mit Hilfe eines kurzgeschlossenen Elementes (S. 47 und 70), die Elektrolyse von Bleisulfat durch Zusatz von Ammoniak, Salpetersäure und Kupfernitrat (S. 52) usw. Die zur Bestimmung des Eisens empfohlene Methode mit Zitronensäure ist jedoch ein Rückschritt (S. 41). Bei den Trennungsmethoden ist zu bemerken, daß die Verfasser fast überall Rücksicht auf praktische Verhältnisse nehmen, was ganz besonders vom dritten Teile des Buches, in dem die Untersuchungsmethoden

technischer Metalle und metallurgischer Produkte behandelt sind, gilt. Das Buch ist für Laboratorien, die sich mit Elektrolyse befassen, ganz empfehlenswert, und deshalb wird auch die deutsche Uebersetzung vielen willkommen sein.

B. Neumann.

Hilfsbuch für Dampfmaschinen-Techniker. Von Josef Hrabak, k. k. Hofrat, em. Professor der k. k. Bergakademie in Příbram. Vierte Auflage. Mit in den Text gedruckten Figuren. Band I: Praktischer Teil. Band II: Theoretischer Teil. Band III: Ergänzender Teil. Berlin 1906, Julius Springer. Geb. 20 *ℳ*.

Das Hrabaksche Werk schreibt sich selbst die beste Besprechung dadurch, daß es nunmehr in vierter Auflage auf dem Büchermarkte erscheint. Es erübrigt sich, anzuführen, daß die neue Auflage den fortwährenden Steigerungen der in der Dampfmaschinen-Praxis zur Anwendung kommenden Dampfspannungen hinsichtlich des theoretischen Teiles sowohl als auch hinsichtlich der Tabellen gerecht geworden ist. Es sind vor allem die Zweizylinder-Kondensations-Maschinen mit Dampfspannungen von 9 bis 12 Atm. als dritte Gruppe in die Maschinen mit hohem Dampfdruck eingefügt, des weiteren sind die Einzylinder-Auspuffmaschinen für Dampfspannungen bis 12 Atm. spezialisiert worden. Die in den früheren Auflagen an geeigneten Stellen gemachten Bemerkungen über die Anwendung des überhitzten Dampfes, die sich im theoretischen (II.) und auch im praktischen (I.) Teil fanden, sind jetzt bei der Neuauflage ausführlicher, gründlicher und eingehender in einem besonderen Ergänzungsband III zusammengefaßt. Es behandeln somit in der neuen Fassung die beiden ersten Bände ausschließlich die Satt- bzw. Naßdampfmaschinen, während sich der dritte Band vornehmlich mit Heißdampfmaschinen theoretisch und praktisch beschäftigt; der übrige Inhalt des letzten Bandes wird durch eine praktisch-theoretische Abhandlung über die Gebläsemaschinen mit besonderer Rücksicht auf den Dampftrieb ausgefüllt.

E. W.

Kulturprobleme der Gegenwart. Herausgegeben von Leo Berg. Zweite Serie: Band III *Technik und Kultur*, von Dr. Eduard von Mayer. Berlin (W. 30) 1906, Hüpeden & Merzyn. 2,50 *ℳ*, geb. 3 *ℳ*.

Es ist sehr schwer, in wenigen Worten Stellung zu dem vorliegenden Buche zu nehmen, selbst wenn wir uns auf denjenigen Teil beschränken, der für „Stahl und Eisen“ in Betracht kommt, weil zur Widerlegung dieser Ausführungen viel zu weit ausgeholt werden müßte; hierfür fehlt aber der nötige Raum. Eins soll nur erwähnt werden, nämlich worin Verfasser „neue Ziele der Technik“ sieht: „Wenn die Technik mit möglichst vollkommenen Maschinen den Menschenmuskeln die ganze Roharbeit abnähme, brauchten sich diese nicht zu zerarbeiten, sondern dürften sich in schöner Eigenkraft von Spiel und Tanz bewegen.“ Ganz abgesehen von allem andern meinen wir: Das vornehmste Ziel der Technik ist und bleibt, Arbeit allen fleißigen Menschenhänden und tüchtigen Köpfen zu verschaffen. Falsch ist auch, daß die Technik die Menschen entpersönliche. So sehr die Technik auch Gelegenheit gibt, Menschen, die nun mal nicht zu Persönlichkeiten geboren sind und niemals Persönlichkeit erreichen werden, einfache, Persönlichkeit nicht erbeischende Arbeit zu verschaffen, so fordert geradezu die voranschreitende Technik eine große Menge Persönlichkeiten heraus, so daß keine zu verzagen und sich zu beklagen braucht, daß sie im Zeitalter moderner Technik überzählig sei.

* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 12 S. 760.

Auf die Ausführungen hinsichtlich der Ziele der Kultur eines Volkes brauchen wir an dieser Stelle nicht des näheren einzugehen. Der vom Verfasser in diesen Abschnitten niedergelegten Auffassung, daß ein kulturell hochstehendes Volk frei, freier als dies vielleicht zurzeit der Fall ist, sein muß, wird allseits anerkannt und zugestanden werden; daß diese Freiheit aber so weit gehen soll, daß jedem Polygamie oder Monogamie, ja sogar Homosexualität freisteht, wird auf heftigen Widerspruch — und dies mit Recht — stoßen. Wenn einmal solche Gedanken bei der Mehrheit der Menschheit Platz greifen, dann sind wir am Ende jeder Kultur. Ein solches Volk hat ausgelebt, es verfällt, es muß anderen rassereineren, gesunder fühlenden Völkern die kulturelle Vorherrschaft abtreten.

So gut die Absichten des Verfassers auch gewesen sein mögen, und so interessant auch manche Ausführungen entwickelt sind, er hat weder Klarheit über das Wesen der Technik und der Kultur, noch Klarheit in den Zusammenhang von Technik und Kultur gebracht.

E. W.

Automobiltechnischer Kalender und Handbuch der Automobil-Industrie für 1907. Vierte Auflage, bearbeitet von Ingenieur E. Rumppler-Berlin. Berlin W., M. Krayn. Geb. 3,50 *M.*

Der deutsche und internationale Patent-Kalender für das Jahr 1907. Die wichtigsten Bestimmungen über deutsches und internationales Patentwesen, Muster- und Warenzeichenschutz. Von Patentanwalt Gaston Dedreux, München. XIV. Jahrgang. München (Neuhäuserstraße 13), C. Beck (L. Haile). Kart. 1 *M.*

Deutschlands Welthandel in Wort und Bild. Jahrbuch des gesamten deutschen Außenhandels und Bezugsquellen-Nachweis der im Export gangbaren Industrieerzeugnisse. Jahrgang 1906/1907, redigiert von Dr. C. W. Schmidt. Berlin - Wilmersdorf, Tegeler & Co.

Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. Heft 35 und 36. Adam, Julius: Ueber den Ausfluß von heißem Wasser. — Ott, Ludwig, Dipl.-Ing.: Untersuchungen zur Frage der Erwärmung elektrischer Maschinen (I. Wärmeleitvermögen der lamellierten Armatur. II. Erwärmungsgleichungen für Feldspulen). — Knoblauch, Oscar, und Jakob, Max: Ueber die Abhängigkeit der spezifischen Wärme c_p des Wasserdampfes von Druck und Temperatur. — Berlin 1906, Julius Springer (in Kommission). 2 *M.*

Rzechulka, A.: *Die oberschlesische Zinkgewinnung und ihre Fortschritte.* (Sammlung berg- und hüttenmännischer Abhandlungen. Heft 2.) Sonder-Abdruck aus der „Berg- und hüttenmännischen Rundschau“. Kattowitz, O.-S., 1906, Gebrüder Böhm. 1 *M.*

Selbach, Karl, Geh. Bergrat: *Illustriertes Handlexikon des Bergwesens.* Abteilung 3 bis 5. Leipzig, Carl Scholtze (W. Junghans). Je 3 *M.* (Das Werk soll in etwa 8 Abteilungen erscheinen; einzelne Abteilungen werden nicht abgegeben.)

Zeitschrift für Sozialwissenschaft. Herausgegeben von Dr. Julius Wolf, ord. Professor der Staatswissenschaften. 1907, X. Jahrgang, Heft 1. (Monatlich ein Heft, Preis vierteljährlich 5 *M.*, Einzelheft 2 *M.*) Leipzig, A. Deichert Nachf. (Georg Böhme).

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Versand des Stahlwerks-Vorbandes im März 1907. — Der Versand des Stahlwerks-Vorbandes in Produkten A betrug im Berichtsmonate 508 681 t (Rohstahlgewicht), übertrifft demnach den Februarversand 1907 (449 264 t) um 59 417 t oder 13,23 %, bleibt jedoch hinter dem Märzversande des Vorjahres (527 857 t) um 19 176 t oder 3,63 % zurück. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß der März dieses Mal infolge des Osterfestes zwei Arbeitstage weniger hatte als im verflossenen Jahre, so daß sich der arbeitstägliche Versand noch um rund 800 t höher stellte als im März 1906.

Versandt wurden im März: an Halbzeug 147 944 t gegen 141 347 t im Februar d. J. und 178 052 t im März 1906, an Eisenbahnmaterial 208 262 t gegen 183 111 t im Februar d. J. und 172 698 t im März 1906 und an Formeisen 152 475 t gegen 124 806 t im Februar d. J. und 177 107 t im März v. J. Der Märzversand ist somit in Halbzeug um 6597 t, in Eisenbahnmaterial um 25 151 t und in Formeisen um 27 699 t höher gewesen als im Vormonate. Gegenüber dem März 1906 wurden an Eisenbahnmaterial 35 564 t mehr, dagegen an Halbzeug 6 108 t und an Formeisen 24 632 t weniger versandt. Trotz dieser verminderten Lieferung von Halbzeug blieb der arbeitstägliche Inlandsversand im März 1907 gegenüber dem gleichen Monate des Vorjahres nicht zurück, während der verhältnismäßige Anteil des Inlandes an dem Gesamtversande von Halbzeug um rund 8 % höher war als im März 1906 und um 18 % höher als im März 1905.

Auf die einzelnen Monate verteilt sich der Versand folgendermaßen:

| 1906 | Halbzeug t | Eisenbahn- material t | Formeisen t | Gesamt- Produkte A t |
|-------------|---------------|-----------------------------|----------------|----------------------------|
| März . . . | 178 052 | 172 698 | 177 107 | 527 857 |
| April . . . | 153 891 | 147 000 | 163 668 | 464 559 |

| 1906 | Halbzeug t | Eisenbahn- material t | Formeisen t | Gesamt- Produkte A t |
|-------------|---------------|-----------------------------|----------------|----------------------------|
| Mai . . . | 158 947 | 179 190 | 184 434 | 522 571 |
| Juni . . . | 156 869 | 148 167 | 176 457 | 481 493 |
| Juli . . . | 145 658 | 149 931 | 189 975 | 485 564 |
| August . . | 147 384 | 146 354 | 183 919 | 477 657 |
| September | 138 280 | 148 528 | 156 669 | 443 477 |
| Oktober . . | 158 284 | 176 974 | 166 303 | 501 561 |
| November . | 150 077 | 181 331 | 151 385 | 482 793 |
| Dezember . | 142 008 | 175 144 | 131 873 | 449 025 |

1907

| | | | | |
|-------------|---------|---------|---------|---------|
| Januar . . | 154 815 | 188 386 | 146 370 | 489 571 |
| Februar . . | 141 347 | 183 111 | 124 806 | 449 264 |
| März . . . | 147 944 | 208 262 | 152 475 | 508 681 |

Vom englischen Roheisenmarkte. — Der Roheisenmarkt in Middlesbrough ist sehr fest. Ware ist so knapp, daß Verschiffungen wegen der schon in früheren Berichten erwähnten Hindernisse sehr schwer zu ermöglichen sind. Solange die Verschiffungen nach Amerika anhalten, ist auch keine Aenderung abzusehen. Dazu kommt, daß mit Beendigung des Streiks in Hamburg große Partien dahin gehen sollen. Die Abladungen werden in diesem Monate augenscheinlich erheblich größer werden, als im März. Sie betragen bis zum 19. April 110 000 tons gegen 84 600 tons im gleichen Abschnitte des vorigen Monats. Die Preise hoben sich etwas. Middlesbrough Warrants schlossen mit sh 55/6 d Kassa Käufer. Die Knappheit an Roheisen Nr. 1 dauert an, kleinere Partien sh 61/—, Nr. 3 sh 56/—, Hämatit in gleichen Quantitäten 1, 2, 3 sh 77/—, alles für gute Marken in Verkäufers Wahl ab Werk netto Kasse, Lieferung im Mai/Juni. In Connals Lagern befinden sich 418 256 tons, davon 402 520 tons Nr. 3.

Actiengesellschaft für Federstahl-Industrie vorm. A. Hirsch & Co., Cassel. — Das Geschäftsjahr 1906 ergab für das Unternehmen bei einem Umsatze von 1 411 010 (i. V. 1 250 367) \mathcal{M} unter Ein-schluß des Vortrages von 44 796,52 \mathcal{M} aus 1905 einen Reingewinn von 363 184,75 (298 571,27) \mathcal{M} . Hiervon sind 58 460,34 \mathcal{M} als Tantiemen auszuzahlen, 14 000 \mathcal{M} sollen als Beteiligung an Arbeiter und 16 000 \mathcal{M} als Belohnung an Beamte vergütet, 225 000 \mathcal{M} (15 %) als Dividende verteilt und die übrigen 49 724,41 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Benrather Maschinenfabrik, Actiengesellschaft zu Benrath. — Bei einem Gesamtumsatze von 7 739 748,63 \mathcal{M} beläuft sich der letztjährige Reingewinn der Gesellschaft nach Abzug von 492 720,95 \mathcal{M} Abschreibungen und Verrechnung aller Unkosten auf 297 837,47 \mathcal{M} . Dieser Erlös erlaubt, neben der gesetzlichen Rücklage von 14 521,60 \mathcal{M} noch 10 000 \mathcal{M} besonders zurückzustellen, 10 000 \mathcal{M} dem Beamten-Unterstützungs- und Dispositionsfonds sowie 15 865,27 \mathcal{M} dem Arbeiter-Unterstützungs-fonds zu überweisen, 225 000 \mathcal{M} (5 %) Dividende zu verteilen und 22 450,60 \mathcal{M} als Vortrag auf neue Rechnung zu verbuchen.

Berlin - Anhaltische Maschinenbau - Actien-Gesellschaft zu Berlin. — Die Gesellschaft erzielte im Geschäftsjahre 1906 bei einem Umsatze von 14 125 100,53 (im Vorjahre 10 793 630,15) \mathcal{M} nach Abzug aller Unkosten und nach Abschreibungen im Betrage von 395 899,72 (340 630,73) \mathcal{M} einen Gewinn von 1 469 045,75 \mathcal{M} . Hiervon sind zunächst an die Stettiner Chamottefabrik A.-G. vorm. Didier in Stettin nach den Bestimmungen der Interessengemeinschaft 23 385,95 \mathcal{M} herauszuzahlen, sodann werden dem Aufsichtsrate 73 200,87 \mathcal{M} vergütet, dem Beamten-Unterstützungs-fonds 50 000 \mathcal{M} , dem Arbeiter-Unterstützungs-fonds 15 000 \mathcal{M} und der Schaden-Rücklage ebenfalls 15 000 \mathcal{M} überwiesen, ferner 1 260 000 \mathcal{M} (14 %) Dividende ausgeschüttet und endlich 32 458,63 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen.

Deutsche Waggon-Leihanstalt, Aktiengesellschaft, Berlin. — Die Gewinn- und Verlustrechnung für 1906 zeigt auf der einen Seite außer 15 583,30 \mathcal{M} Vortrag Betriebseinnahmen in Höhe von 818 539,30 \mathcal{M} , auf der andern Seite 70 745,16 \mathcal{M} allgemeine Unkosten, 25 754,12 \mathcal{M} Ausgaben für Wagenreparatur und insgesamt 330 146,46 \mathcal{M} Abschreibungen. Der Uberschuß beläuft sich somit auf 407 476,86 \mathcal{M} und ermöglicht es, eine Dividende von 10 % zu verteilen.

Donnersmarckhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, Aktiengesellschaft in Zabrze. — Aus dem Geschäftsberichte des Vorstandes ist zu ersehen, daß die Eisenerzgruben der Gesellschaft im letzten Jahre 8258 t Brauneisenerze und die Kohlen-gruben zusammen 1 231 422 t Kohlen förderten, von denen 326 910 t in den eigenen Werken verbraucht wurden. In der Koksanstalt wurden 188 224 t Koks aller Art — darunter 118 955 t für den Selbstverbrauch — hergestellt und 9045 t Steinkohlenteer, 874 t Dickteer sowie 3000 t Ammoniak-salz gewonnen. Der Betrieb der Hochöfen, von denen bis zum 22. April zwei, die übrige Zeit des Jahres drei mit einer durchschnittlichen Tagesleistung von je 85,06 t im Feuer standen, erzeugten zu den aus dem Vorjahre vorhandenen 3473 t weitere 83 700 t Roheisen und Ferromangan, so daß insgesamt 87 173 t verfügbar waren. Hiervon wurden 16 742 t an die eigenen Gießereien abgegeben und 69 691 t an Fremde verkauft. Die Eisengießerei, Maschinenbauanstalt und Kesselschmiede lieferten 23 301 t fertiger Ware. In den Ziegelleien wurden 840 150 gewöhnliche und 1 755 000 Schlackenziegel hergestellt. — Der Bericht kommt ferner auf die schon früher* mitgeteilte

Gründung der „Salangens Bergwerksaktien-gesellschaft“ zurück und erwähnt sodann, daß sich die Donnersmarckhütte außerdem mit 300 000 \mathcal{M} an einer Aktiengesellschaft beteiligt habe, die den Erwerb von Bergerechtsamen und die Gewinnung von Mangan-erzen in der Gemeinde Krasnogrorigowka, Gouv. Ekaterinoslaw (Südrubland) bezweckt. Das Grundkapital des neuen Unternehmens, das den Namen Pyrolyzit - Aktiengesellschaft führt, beträgt 1 500 000 \mathcal{M} . — Für Neuerwerbungen, Neu-, Um- und Ergänzungsbauten verausgabte die Gesellschaft im Berichtsjahre nach der Bilanz 2 126 972,33 \mathcal{M} , von denen der weitaus größte Teil auf den Ausbau des Steinkohlenbergwerks Donnersmarckhütte entfiel. Die Gewinn- und Verlust-Rechnung weist, unter Ein-schluß von 19 300,98 \mathcal{M} Vortrag aus 1905 und nach Abzug von 1 993 300 \mathcal{M} Abschreibungen, einen Reinerlös von 1 557 883 \mathcal{M} nach. Die Verwaltung schlägt vor, aus diesem Betrage, außer der vertraglichen Tantième von 53 564,26 \mathcal{M} für den Vorstand und Aufsichtsrat, 63 961,08 \mathcal{M} zu Wohlfahrtszwecken für Beamte und Arbeiter bereitzustellen und 1 412 964 \mathcal{M} (14 %) Dividende zu verteilen. Zum Vortrage auf neue Rechnung verbleiben alsdann 27 398,66 \mathcal{M} .

Düsseldorfer-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co., Ratingen. — Wie der Bericht des Vorstandes ausführt, konnte das Unternehmen im Jahre 1906 trotz befriedigender Beschäftigung und im allgemeinen lohnenden Preisen nicht mit Nutzen arbeiten, weil der getrennte Betrieb der beiden Werke in Düsseldorf und Ratingen zu hohe Unkosten verursacht. Beide Abteilungen sollen daher in Ratingen vereinigt und die hierzu erforderlichen Mittel dadurch beschafft werden, daß das Aktienkapital durch Zusammenlegen von 5 zu 3 Aktien verringert wird. Die Gewinn- und Verlust-Rechnung für 1906 schließt mit einem Fehlbetrag von 9 918,73 \mathcal{M} , der aus der Rücklage zu decken ist.

Eichener Walzwerk und Verziukerei, Kreuzthal (Westf.). — Das Unternehmen, das bisher eine Gesellschaft m. b. H. bildete, wurde kürzlich in eine Aktiengesellschaft mit 1 Million Mark Aktienkapital umgewandelt. Den Aufsichtsrat bilden die H. A. d. Schleifenbaum (Vorsitzender), Johs. Schütz, Emil Steffen und Rob. Neuhaus; der Vorstand besteht aus den bisherigen Geschäftsführern A. d. Heinemann und Friedr. Kraus.

Kölner Bergwerks-Verein zu Altenessen. — Die Gesellschaft förderte im Jahre 1906 auf ihren sämtlichen Schächten 730 710 (i. V. 688 914) t Kohlen und stellte 218 473 (182 352) t Koks mit Gewinnung der Nebenprodukte her. Der Rohgewinn beläuft sich auf 2 923 384,96 \mathcal{M} , der Reinerlös nach Abzug von 837 732,79 \mathcal{M} Abschreibungen und 150 000 \mathcal{M} Rücklage für Bergschäden auf 1 935 652,17 \mathcal{M} . Hiervon sind 135 652,17 \mathcal{M} satzungsgemäß als Gewinnanteile zu vergüten, so daß noch 1 800 000 \mathcal{M} (30 %) als Dividende ausgeschüttet werden können.

Lothringer Hüttenverein Anmetz-Friede in Knechtlingen. — Wie die Verwaltung mitteilt, wurde am 16. d. M. in Longwy eine Bergwerksgesellschaft unter dem Namen Société des Mines de Murville mit einem Aktienkapital von 10 000 000 Fr. zu dem Zwecke gebildet, die etwa 500 ha große Minette-Konzession Murville auszubenten. Der Lothringer Hüttenverein ist mit vier Fünfteln an dieser Gesellschaft beteiligt. Die Konzession liegt in dem durch seine hochhaltigen Erze bekannten Minettegebiete der französischen Ostgrenze und ist von den Hochofenwerken des Lothringer Hüttenvereins in der Luftlinie etwa 15 km entfernt. Die Beteiligung darf als eine wertvolle Ergänzung der künftigen Erz-versorgung des Lothringer Hüttenvereins angesehen

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 4 S. 155.

werden. Mit Errichtung einer Doppelschachtanlage wird alsbald begonnen werden.

Oesterreichisch-Ungarische Sauerstoffwerke, Wien.* — Unter dieser Firma hat die Internationale Sauerstoff-Gesellschaft in Berlin zusammen mit der Wiener Firma J. Medinger eine Gesellschaft m. b. H. gegründet, die Sauerstoff nicht nur nach dem Linde'schen Patente für medizinische und technische Zwecke, sondern auch zur Erzeugung hoher Temperaturen für die Eisen- und Stahlindustrie nach dem Fouchéschen Verfahren herstellen will. Die neue Gesellschaft, deren Aktienkapital vorläufig auf 200 000 K bemessen ist, baut bereits eine Fabrik in Wien und bereitet den Bau einer zweiten Fabrik in Ungarn vor. Zu Geschäftsführern sind die HH. Dr. Saubermann und Medinger jun. bestellt.

Bethlehem Steel Corporation, South Bethlehem, Pa.** — Der Geschäftsbericht der Gesellschaft für 1906 zeigt ein wenig günstiges Ergebnis. Bei einem Bruttogewinne von 1 859 353 (i. V. 3 468 802) $\text{\$}$ und 152 015 $\text{\$}$ sonstigen Einnahmen beträgt der Reinerlös nach Verrechnung von 647 193 $\text{\$}$ geschätzter Verluste und 601 425 $\text{\$}$ Zinsausgaben, ohne daß Abschreibungen (i. V. 400 000 $\text{\$}$) vorgenommen wurden, nur 762 749 (2 661 070) $\text{\$}$. Hierzu tritt einerseits der Gewinnvortrag aus 1905 mit 1 843 619 $\text{\$}$, während andererseits für weitere außerordentliche Verluste noch 1 118 467 $\text{\$}$ zu kürzen sind, so daß nach Abzug von 894 480 $\text{\$}$ Dividende auf die Vorzugsaktien schließlich ein Uberschuß von 593 421 $\text{\$}$ verbleibt. Die großen Verluste sind hauptsächlich dadurch bedingt worden, daß die Gesellschaft bei Schiffslieferungsverträgen,

die sie von der United States Shipbuilding Co. übernommen hatte, erhebliche Summen hat zusetzen müssen, zum Teil finden sie in Erdbeben, durch die sowohl die Werke in Bethlehem wie auch die Union Iron Works in San Francisco finanziell geschädigt wurden, ihre Erklärung. — Der Wert der Aufträge, die von der Bethlehem Steel Corporation im Berichtsjahre gebucht wurden, wird mit 16 216 570 $\text{\$}$, der Auftragsbestand vom 31. Dezember 1906 mit 13 300 885 $\text{\$}$ angegeben.

Sloss-Sheffield Steel and Iron Company, Birmingham (Alabama).* — Die Gesellschaft erzielte im Geschäftsjahre 1906 bei einem Bruttoerlöse von 6 290 014 (i. V. 5 747 075) $\text{\$}$ nach Abzug von 4 938 268 (4 181 838) $\text{\$}$ Betriebskosten, 210 000 $\text{\$}$ festen Lasten und 140 902 (150 157) $\text{\$}$ Abschreibungen einen Reingewinn von 1 000 844 (1 205 080) $\text{\$}$. Hiervon sind noch 969 000 (844 000) $\text{\$}$ für bereits bezahlte Dividenden zu kürzen, so daß sich für das Berichtsjahr ein Uberschuß von 31 843 (361 080) $\text{\$}$ ergibt. Die Abnahme des Betriebskapitales um rund 200 000 $\text{\$}$ erklärt sich aus den großen Aufwendungen, die gemacht werden mußten, um insbesondere neue Kohlen- und Erzgruben zu erschließen, die Hochofenanlagen zu verbessern und das Unternehmen an der Alabama Furnace Co. zu beteiligen. Die Roheisenerzeugung der Gesellschaft blieb um mehr als 31 000 t, die Kohlenförderung um 90 000 t und die Koksherstellung um 20 000 t hinter den entsprechenden Ergebnissen des Jahres 1905 zurück. Als Hauptgründe für diesen Rückgang bezeichnet der Bericht die Schwierigkeiten, die sich durch mangelhafte Leistungen der Eisenbahnen sowohl in der Zufuhr der nötigen Rohstoffe wie in der Beförderung des erblasenen Roheisens ergaben.

* „Elektrotechnische Zeitschr.“ 1907 Nr 14 S. 328.

** Nach „The Iron Age“ 1907, 4. April, S. 1079.

* Nach „The Iron Age“ 1907, 4. April, S. 1069.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Anderson, C.*, Direktor, St. Petersburg, Nowoisaakiewskaja 2.
Baljon, H., Obergeringieur, Düsseldorf, Hermannstr. 6.
Bamberger, Otto, Obergeringieur der Märkischen Maschinenbau-Anstalt Ludwig Stuckenholz A.-G., Wetter a. d. Ruhr.
Bergmann, Wilh., Ingenieur, Mitinhaber der Fa. Peter Wirtz, Maschinenfabrik, Köln, Zülpicherstr. 24.
Berkenhoff, Carl, Betriebschef, Oberschöneweide bei Berlin, Luisenstr. 2.
Bernd, H., Ingenieur, Limburg a. d. Lahn.
Bertelt, Rob., Ingenieur, Hannover, Edenstr. 67. p.
Chajes, Max, Dipl.-Ing., Ingenieur der Oberschl. Eisenbahn-Bedarfs-Akt.-Ges., Abt. Huld'schinskywerke in Gleiwitz O.-Schl., Fabrikstr. 4^{II}.
Gasch, Hermann, Ingenieur, Ratibor, Troppauerstr. 63.
Holthaus, Johann, Betriebsdirektor der Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges., Abt. Schalker Gruben- und Hütten-Verein, Gießerei, Gelsenkirchen.
Keup, Albert, Stahlwerksingenieur der Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Schalke i. W.
Kuhlberg, Alphons, Ingenieur-Technolog, Stahlwerkschef der S. A. „Providence Russe“, Sartana bei Mariupol, Süd-Rußl.
Mueller, Otto, Ingenieur, Hüttendirektor a. D., Seeheim a. d. Bergstraße (Hessen).
Müller, P., Ingenieur, Düsseldorf, Schadowstr. 52.
Neuhold, Hans, Ingenieur, Völklingen a. d. Saar, Leuthringen, Berggasse Nr. 10.

Schmitz, Willy, Hüttendirektor der Kabelfabrik und Drahtindustrie-Akt.-Ges., Oderberg, Oesterr.-Schles.
Theis, Franz, Betriebsingenieur der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-A.-G., Abt. Differdingen.

Weideneder, F., Ingenieur, Essen a. d. Ruhr-Brodene, Brunnenweg 6.

Weinholz, C., Dr., Obergeringieur und Prokurist der Sachsenwerk, Licht und Kraft Akt.-Ges., Dresden-Niedersedlitz, Dresden A., Schnorrstr. 14.

Weinlig, Otto Friedr., Hüttendirektor a. D., Burg Sede bei Beuel am Rhein.

Welzel, Alfr., Betriebschef der Fa. Henschel & Sohn, Abt. Heinrichshütte, Hattingen a. d. Ruhr.

Wolff, Paul, Dr.-Ing., Betriebsingenieur der Eisen- und Metallgießerei der Fried. Krupp Akt.-Ges., Germaniaerwert, Kiel, Hafenstr. 22.

Neue Mitglieder.

Gutmann, Alfred, Direktor der Alfred Gutmann Aktiengesellschaft Maschinenbau, Hamburg.

Heller, Franz, Ingenieur des „Phoenix“ Akt.-Ges., Abt. Hürder Verein, Hörle i. W.

Kayseler, P., Kaufmann, Direktor und Vorstandsmitglied der Kölnischen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Köln-Bayenthal.

vom Kotten, Fritz, Ingenieur der Gasmotorenfabrik Deutz, Köln, v. Werthstr. 46.

Merk, Fritz, Mechanical Engineer, P. O. Box 477, Johnstown Pa., U. S. A.

Meyers, Joh. Pet., Hochofen-Betriebsingenieur, Homécourt, Montois la Montagne bei Metz, Postlagernd.

Osenberg, Arthur, Ingenieur der Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Rath a. Düsseldorf, Kaiserstr. 176.