

Elektrotechnische und polytechnische Rundschau

Versandt jeden Mittwoch.

Früher: Elektrotechnische Rundschau.

Jährlich 52 Hefte.

Abonnements

werden von allen Buchhandlungen und Postanstalten zum Preise von
Mk. 6.— halbjährl., Mk. 12.— ganzjährl.
angenommen.

Direct von der Expedition per Kreuzband:
Mk. 6.35 halbjährl., Mk. 12.70 ganzjährl.
Ausland Mk. 10.—, resp. Mk. 20.—.

Verlag von BONNESS & HACHFELD, Potsdam.

Expedition: Potsdam, Hohenzollernstrasse 3.

Fernsprechstelle No. 255.

Redaction: R. Bauch, Consult.-Ing., Potsdam,
Ebräerstrasse 4.

Inseratenannahme

durch die Annoncen-Expeditionen und die
Expedition dieser Zeitschrift

Insertions-Preis:

pro mm Höhe bei 88 mm Breite 15 Fig.
Berechnung für $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{2}$ etc. Seite
nach Spezialtarif.

Alle für die Redaction bestimmten Zuschriften werden an R. Bauch, Potsdam, Ebräerstrasse 4, erbeten.

Beiträge sind willkommen und werden gut honoriert.

Inhaltsverzeichnis.

Elektrische Schmelzöfen, S. 341. — Beitrag zur künftigen Berechnung von Eisenbeton, S. 347. — Erhalt ein Unfallverleitzter „Schmerzensgeld“? S. 348. — Ueber Leitungsverlegung in durchtränkten Räumen, S. 348. — Handelsnachrichten: Zur Lage des Eisenmarktes, S. 350; Börsenbericht, S. 350; Vom Berliner Metallmarkt, S. 351. — Patentanmeldungen, S. 351. — Briefkasten, S. 352. — Siehe auch „Verschiedenes“ auf S. XIV.

Hierzu als Beilage: F.M.E.-Karte No. 29—32.

Nachdruck sämtlicher Artikel verboten.

Schluss der Redaction 3. 8. 1907.

Elektrische Schmelzöfen.

Hermann Wilda.

Wenige Erfindungen auf dem Gebiete der Elektrotechnik haben die Arbeiten der Chemiker und Metallurgen mehr gefördert, als die Apparate, die man unter dem Namen elektrische Oefen zusammenzufassen pflegt. Bis vor noch wenigen Jahren war die höchste, durch künstliche Mittel erreichbare Temperatur ungefähr 1800° C., wenn auch in einzelnen Fällen durch sehr complicierte Einrichtungen und ausserordentliche Sorgfalt der Versuchseinrichtungen stellenweise Temperaturen von 2000° C. erreicht sein sollen. Durch die Arbeiten von Moissan, Siemens, Borchers, Cowles und anderer Erfinder besitzen wir heute Mittel für die künstliche Erzeugung von Temperaturen, die weit über die oben genannten Grenzen hinausgehen und durch die sich bis dahin sehr schwer schmelzbare Körper, wie Platin, Chrom, Kohlenstoff und die unzerstörbare, krystallinische Form des Kohlenstoffs, der Diamant, schmelzen lassen, wodurch eine Verarbeitung vieler Körper erst möglich geworden ist.

Die elektrischen Oefen lassen sich in zwei Hauptgruppen einteilen. Bei der ersten Gruppe erfolgt die Erzeugung der hohen Temperatur durch den elektrischen Flammbogen zwischen zwei Kohlen oder anderen Elektroden, die mit der Stromquelle verbunden sind. Bei der zweiten Gruppe wird der Heizeffect durch den Durchgang des Stromes durch einen Widerstand erzeugt, der entweder ein Teil des Ofens selbst sein kann oder aus dem in dem Ofen zu behandelnden Material besteht. Die Wirkungsweise der letzteren entspricht derjenigen der Kohlenfaden-Glühlampe, wir wollen sie als Widerstandsöfen bezeichnen.

Die ersten elektrischen Oefen dienten naturgemäss Versuchen, und von diesen ist die von Moissan angegebene Form die einfachste.

Es ist ein mit dem Flammbogen arbeitender Ofen und besteht im wesentlichen aus zwei Kreide-

blöcken, die, in ihrer Mitte ausgehöhlt, den Kohlen-Schmelztiegel als eigentlichen Herd aufnehmen. In diese Höhlung reichen zwei massive Kohlenelektroden durch die Ofenwandungen hindurch. Der Ofen selbst wird dabei durch starke Klammern zusammengehalten. Die Kohlen sind ausserhalb des Ofens in den Stromkreis eingeschaltet, und der an ihren anderen Enden auftretende Flammbogen erhitzt die im Schmelztiegel liegenden Körper.

Für Versuchszwecke ist diese Ofenform ausserordentlich praktisch, obgleich sein Fassungsvermögen

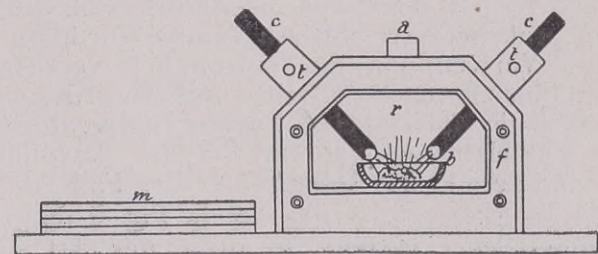


Fig. 1.

nur gering ist. Die Wärmeverluste durch Strahlung u.s.w. sind nur sehr klein, da der Schmelztiegel ganz in schwer schmelzbare und die Wärme schlecht leitende Materialien eingehüllt ist.

Eine etwas vervollkommnete Construction des Moissan'schen Ofens ist von Ducretet & Lejeune in Paris in den Handel gebracht, Fig. 1. Er besteht aus einer Kammer r aus schwer schmelzbarem Material, Chamotte oder ähnlichem, mit einer Oeffnung a zum Hereinbringen des zu schmelzenden Materials. In den wassergekühlten, röhrenförmigen Haltern tt befinden sich massive Kohlenstäbe cc, die durch die Wasserkühlung auf einer verhältnismässig niedrigen Temperatur gehalten werden. Das zu schmelzende Material wird in

den aus Kohle oder Magnesia hergestellten Tiegel eingebracht. An einer Seite ist der Ofen durch eine mit Rubinglas versehene Schauöffnung geschlossen, durch die der Fortgang von Schmelzprocessen, die nur eine geringere Temperatur erfordern, verfolgt werden kann. Bei der Verwendung höherer Temperaturen wird das Glas durch eine Platte von Chamotte ersetzt. Die Kohlen stehen unter rechtem Winkel zu einander, und der Flammbogen wird gerade in der Oeffnung des Schmelztiegels gebildet.

In das Innere der Kammer führen verschiedene Rohre, durch welche Gase, die für die Herstellung bestimmter chemischer Verbindungen zugeführt werden müssen, einströmen können. Durch einen aussen liegenden Magneten *m* kann der Flammbogen, da er durch den Magneten angezogen wird, das Innere des Schmelztiegels in jeder gewünschten Richtung bestreichen.

William Siemens war der erste, der Öfen mit Flammbogen für grössere Schmelzmengen herstellte und zuerst die für die richtige Anordnung von Flammbogenöfen erforderlichen Grundsätze klar erkannte, eine nicht hoch genug anzuschlagende Leistung, wenn man den vollständigen Mangel an Erfahrungen bedenkt, der vor 20 Jahren weitere Fortschritte sehr erschwerte. Die hauptsächlichlichen Vorteile sind darin zu suchen, dass sich theoretisch eine unbegrenzt hohe Temperatur erreichen

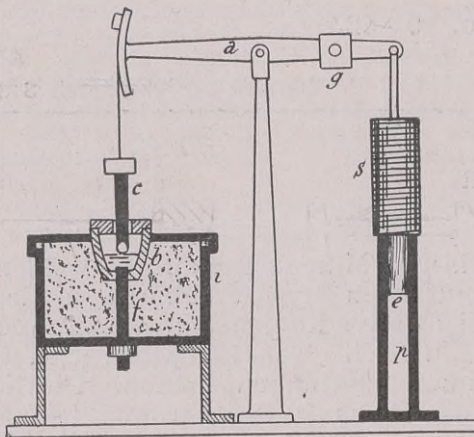


Fig. 2.

lässt, der Schmelzprocess in einer völlig neutralen Atmosphäre vor sich geht und sich im Laboratorium unter den Augen des Experimentators vollzieht. Die Höhe der praktisch erreichbaren Temperatur kann dabei durch die Verwendung der gewöhnlich verwendeten, schwer schmelzbaren Materialien erzielt werden, da das zu schmelzende Material eine höhere Temperatur besitzt als der Schmelztiegel, während bei der gewöhnlichen Schmelzung gerade das Umgekehrte der Fall ist.

Der erste Siemens-Ofen ist in Fig. 2 dargestellt. Der Schmelztiegel besteht, je nach der Art des zu schmelzenden Körpers, aus Graphit, Magnesia, Kalk oder einem anderen passenden Material, wird in der Mitte durch einen Cylinder *f* getragen und ist mit Holzkohle oder einem anderen schlechten Wärmeleiter umgeben. Durch diese Einrichtung findet ein geringer Wärmeverlust statt. Die Kathode besteht aus einem, durch den Deckel des Schmelztiegels vertical hindurchgeführten massiven Kohlenstab *c*, der mit sehr geringem Spielraum auf und ab bewegt werden kann. Die Bewegung erfolgt vermittelst eines Kupferdrahtes, an den der Stab *c* aufgehängt ist und der zugleich für die Stromzuführung dient. Das andere Ende des Drahtes ist an das kreisbogenförmig gestaltete Ende eines Balanciers *a* befestigt, der an seinem anderen Ende einen aus weichem Eisen hergestellten Cylinder *e* trägt und auf dessen einem Schenkel sich das nachstellbare Gewicht *g* befindet. Der

Eisencylinder taucht in ein Gefäss *p* ein und bildet den Kern eines Solenoids *s*, das das Bestreben hat, entgegen dem Einfluss des Gewichts *g*, den Eisenkern aus dem Gefäss *p* herauszuziehen, wodurch die Kathode in den Schmelztiegel eintaucht. Die Solenoidwindungen bilden einen Nebenschluss zwischen den Elektroden, und die Anode *f* aus Eisen, Platin oder Kohle führt durch den Boden des Schmelztiegels. Ursprünglich halte Siemens den Ofen für schwer schmelzbare Metalle und ihre Erze entworfen. Wenn die Inbetriebsetzung erfolgt, ist zwischen der Anode *f* und der metallischen Masse im Tiegel ein Contact vorhanden, wobei der Flammbogen zwischen der Oberfläche der zu schmelzenden Masse und dem Kohlenstab *c* auftritt. Mit dem Anwachsen des Stromes innerhalb des Ofens wird der Strom in der Nebenwicklung des Solenoids vermindert, und durch den Einfluss des Gewichtes *g* wird die Kathode gehoben und wieder Gleichgewicht hergestellt.

Der Ofen von Willson ist im wesentlichen eine Modification des Siemensschen Ofens, indem das Solenoid für die Regulierung der Kathode *c* durch ein Schneckenradgetriebe ersetzt ist, während ein ununterbrochener Betrieb durch ein Stichloch zum Abziehen des geschmolzenen Materials erreicht ist.

Dieser Ofen wurde vielfach bei der Fabrikation von Calciumcarbid verwendet, das in geschmolzenem Zustand viel reiner ist als in festen Stücken, in denen es meist in den Handel gebracht wird.

Der von W. P. Park in Chicago hergestellte Ofen, speciell für das Niederschmelzen von Calciumcarbid bestimmt, unterscheidet sich durch die Bildung des Flamm bogens. Er besteht, Fig. 3, aus einem verticalen Cylinder *f* aus feuerfestem Material, in dem der Schmelztiegel *c*, aus Kohle hergestellt, zugleich die Kathode bildet, deren Oberfläche bündig mit der inneren Bodenoberfläche des

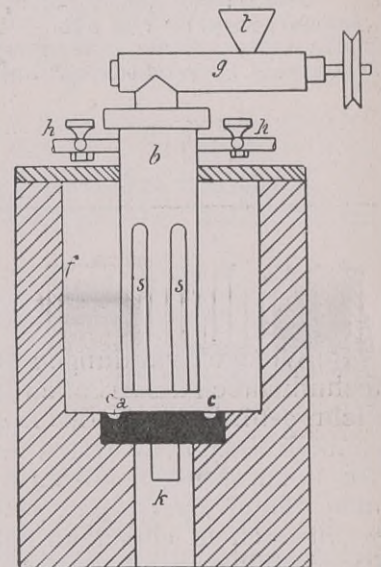


Fig. 3.

Cylinders *f* liegt; in der Rinne *a* sammelt sich das geschmolzene Calciumcarbid, das durch den Canal *k* abgezogen wird. Die obere Anode *b* wird durch einen hohlen Kohlencylinder gebildet, in den, soweit er in den Schmelzraum eintaucht, Schlitze *ss* eingeschnitten sind, durch welche die Anode geteilt wird, so dass mehrere, im Kreise liegende Flammbogen auftreten. Das Einfüllen des Schmelzmaterials erfolgt durch den Trichter *t*. Es gelangt durch eine in dem Gehäuse *g* liegende Transportschraube und den hohlen Kathodencylinder *b* in den Schmelzraum, wobei es durch die mit Brennern versehene Gaszuführungsrohre *hh* vorgewärmt wird.

Ein speciell für die Herstellung von Aluminium aus Aluminiumoxyd (Tonerde) bestimmter Ofen ist von der Schweizer Metallgesellschaft ausgebildet worden, wobei das Aluminium im sog. L. Herauld-Verfahren, entweder rein oder in Legierungen mit anderen Metallen gewonnen wird. Der Ofen besteht, Fig. 4, aus einem äusseren Eisengehäuse *f*, auf einer isolierten Unterlage, und ist mit massiven Kohlenplatten, die mit Teer oder einem anderen leitenden Material mit einander verbunden sind, ausgefüllt. In der Mitte lassen die Platten den Schmelzraum frei, von dessen Boden ein Abstichcanal *k* nach aussen führt. Die Kohlenplatten im Inneren sind durch Kupferstifte *ss*, die in das Gefäss hineinragen, mit einander verbunden und bilden die eine Elektrode,

während die andere aus einer Anzahl von Kohlenplatten *c* besteht, zwischen denen Kupferplatten eingelegt sind. Die ganze Elektrode wird von einem Bügel oder Rahmen *r* getragen, der ein Heben oder Senken gestattet, eine Klammer *t* hält die Elektrode zusammen. Der Deckel *l* besteht aus Graphitplatten. Die Beschickung des Ofens mit dem Rohmaterial (Aluminiumoxyd) erfolgt durch die Einfüllöffnungen *pp*, so dass der Betrieb ein dauernder ist. Bei Senkung der Elektrode *c* tritt der Flammenbogen auf, und bei der entstehenden hohen Temperatur verbindet sich der Sauerstoff des Aluminiumoxyds mit dem Kohlenstoff der Elektrode, wobei sich Kohlenoxydgas entwickelt. Der Flammofen von King dient hauptsächlich für die Herstellung von Carbid in fester Form. Er besteht aus einer Kammer aus feuerfestem Material, durch deren Deckel die obere, nachstellbare Elektrode durchgeführt ist, während die untere, feste durch einen kleinen, auf Schienen beweglichen Wagen am Boden des Ofens getragen wird, der zugleich zur Aufnahme des Schmelztiegels dient. Die Beschickung mit Kalk und Kohle geschieht durch seitliche Kanäle in der Ofenwandung, ihre chemische Verbindung erfolgt durch die Hitze des auftretenden Flammenbogens. Im Fortlaufe der Beschickung wird die obere Elektrode gehoben,

auf Säulen aufgestellt, innen mit feuerfestem Ton ausgefüttert ist und am Boden eine konische Abzugsöffnung besitzt, die durch eine Kohlenelektrode gebildet wird. Die andere Elektrode besteht aus dem hohlen Kohlenzylinder *b*, dessen unteres Ende sich gerade über der Abführungsöffnung befindet, so dass der Flammenbogen zwischen den Kanten der Kohlen auftritt. Von der oberen Oeffnung des Kohlenzylinders *b* führen Rohre *rr* zu der ringförmigen Kammer *a*, die die unteren Elektroden umgibt.

Die Verbrennungsgase steigen durch den Hohlraum des Kohlenzylinders, der als Schornstein wirkt, in die Höhe und strömen durch die Rohre *rr* nach unten in die Kammer *a*, wo sie sich mit Luft, die durch Oeffnungen im Gehäuse eintritt, mischen, dadurch zum Teil verbrannt werden und dann durch das Rohr *p* nach aussen gelangen. Das Rohmaterial wird an der Ofenmündung in den ringförmigen Raum um die obere Elektrode eingebracht, am Boden in Carbid verwandelt, und dies fällt auf den conischen, nachstellbaren Tisch *t*, der am Umfange eine Rinne besitzt und auf der Spindel *p* durch einen Handhebel gehoben und gesenkt werden kann, je nachdem der Betrieb des Ofens ein dauernder oder intermittierender sein soll.

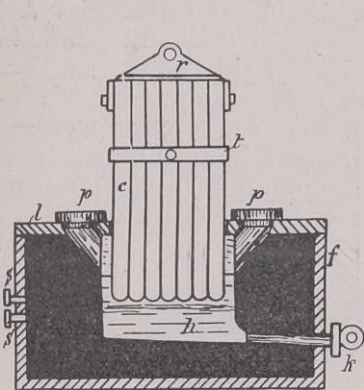


Fig. 4.

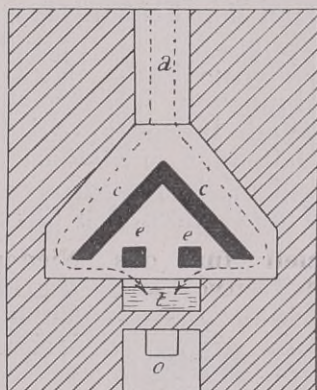


Fig. 5.

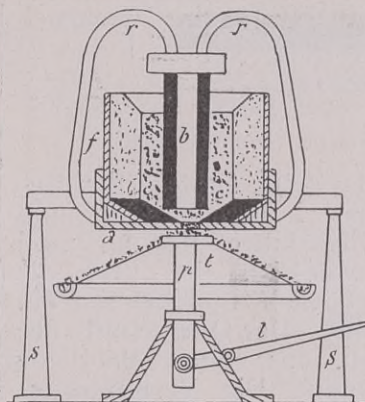


Fig. 6.

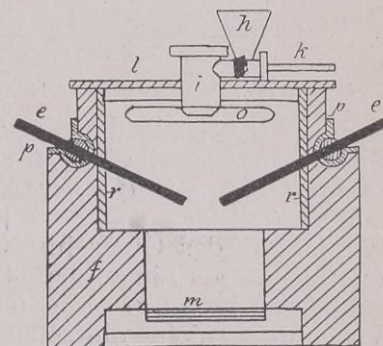


Fig. 7.

bis der als Tiegel dienende Wagen mit einer gewissen Menge von Calciumcarbid angefüllt ist und zur Entleerung aus dem Ofen herausgefahren wird. Während des Schmelzprocesses macht der Wagen eine geringe hin und her gehende Bewegung, um das Material durcheinander zu schütteln und die Zufuhr neuen Materials zu den Stellen, wo der Flammenbogen am intensivsten wirkt, zu erleichtern.

Der Flammbogenofen von Chavarria-Contardo besitzt einige bemerkenswerte Neuerungen, ihn zeigt Fig. 5. Die einander parallelen Elektroden *ee* liegen etwas über der Vertiefung *t*, die den Schmelzherd bildet, während die dachähnlich aufgebauten dünnen Graphitplatten *cc* beim Betrieb des Ofens eine sehr hohe Temperatur erreichen. Das durch die Oeffnung *a* eingebrachte Rohmaterial rutscht an den Graphitplatten *cc* entlang, wird schon hierbei auf eine ziemlich hohe Temperatur gebracht und gelangt dann, wie die punktierten Linien angeben, unter die Elektroden *ee* und in den eigentlichen Schmelzherd, wo sie der intensiven Hitze des Flammbogens ausgesetzt werden. Das geschmolzene Carbid wird dann durch die Oeffnung *o* abgezogen. Die geeignete Abführung der bei der Reaction im Carbidofen auftretenden Gase, besonders Kohlenoxyd, hat lange grosse Schwierigkeiten bereitet, da die Ofeneinrichtung dadurch sehr compliciert und die Anlagekosten hoch wurden.

In dem von Dr. Oscar Fröhlich in Steglitz angegebenen Flammbogenofen für die Carbidherstellung ist diese Schwierigkeit zum grössten Teil überwunden.

Er besteht, Fig. 6, aus einem eisernen Gefäss *f*, das

Der Flammbogenofen von Denberg für die Herstellung von Schwefel- und Phosphorsäure und Wasserglas (ortho-kieselsaures Natron) besteht, wie Fig. 7 zeigt, aus einem aus gewöhnlichem feuerfestem Material hergestellten Ofen *f*, der mit einem schwer schmelzbaren Material *r* ausgefüttert ist, das gegen die durch die im Ofen auftretenden Reactionen entstehenden Gase unempfindlich ist. Die Gase selbst finden bei *o* ihren Ausweg. Der Boden des Ofens hat einen kleineren Querschnitt als der Ofen selbst, und der entstehende kleinere cylindrische Raum dient zur Aufnahme des umgeschmolzenen Materials, das unten abgelassen wird. Im Deckel *l* befindet sich die Beschickungsöffnung *i* mit dem Fülltrichter *h*, und die Beschickung erfolgt durch einen in dem Cylinder *c* hin und her gehenden Kolben *k*, der bei jedem Hube eine bestimmte Menge des Materials vor sich herschiebt. Die schräg liegenden, seitlich eingeführten und aus Kohle bestehenden Elektroden *ee* können in der Richtung ihrer Axen nachgestellt werden, in dem Maasse wie sie angezehrt werden, und die Hülsen *pp*, in denen sie aussen gelagert sind, gestatten eine Drehung, so dass sich der Flammenbogen durch die Veränderlichkeit der Neigung der Elektroden in der Höhe verstellen lässt.

Sehr einfach ist der von Koller angegebene Ofen construiert. Er besteht aus einer länglichen Kammer, durch deren Endwände Kohlenblöcke eingeführt sind. Ausserdem sind in regelmässigen Abständen längs der Kammer eine Anzahl von Kohlenblöcken angeordnet, deren Anzahl nach der erforderlichen Spannung geändert werden kann. Auf diese Weise wird eine Reihe von

Flammenbögen gebildet, die innerhalb des um diese Kohlenblöcke geschichteten Materials zur Wirkung kommen.

Der Henriveux-Ofen, speciell für die Herstellung von Glas bestimmt, besteht aus drei stufenförmig angeordneten Platten aus schwer schmelzbarem Material, die zu schmelzende Masse wird durch einen Trichter auf die obere Stufe gespeist und sinkt durch ihr eigenes Gewicht zu den darunter liegenden.

Jede der Stufen ist der Hitze eines starken Flammenbogens ausgesetzt, wodurch die Schmelzmasse unten flüssig ankommt und am Boden durch eine besondere Gas- oder Coaksfeuerung im flüssigen Zustand erhalten wird. Jedoch wird bei dieser Anordnung ein beträchtlicher Teil der von den Flammenbögen entwickelten Wärme nicht genügend ausgenutzt, da eine starke Wärmestrahlung unvermeidlich ist.

Für die zweite Klasse der mit Widerstand arbeitenden Oefen kann die von Borchers angegebene Anordnung als typisch angesehen werden, bei denen ein Kern, der durch den Strom erhitzt wird, einen Teil des Ofens selbst bildet und das ihn umgebende Material schmilzt.

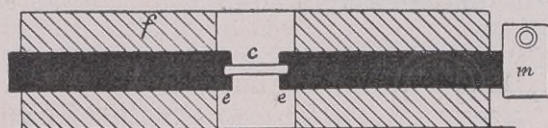


Fig. 8.

In Fig. 8, die den Ofen darstellt, besteht das Gehäuse *f* aus feuerfestem Material. In dem Schmelzraum befindet sich ein dünner Kohlenstab *c*, der an zwei Kohlenelektroden *ee* angeschlossen ist, die durch die Wandungen des Ofens hindurchgehen und bei *mm* in den Stromkreis eingeschaltet sind. Der Querschnitt der Elektroden ist so gross gewählt, dass eine schädliche Erwärmung nicht eintreten kann. Die Verbindungsbrücke *c* dagegen wird, wegen ihres hohen Widerstandes, auf eine sehr hohe Temperatur gebracht, die der umgebenden Schmelzmasse mitgeteilt wird.

Der Ofen von Gibbs beruht auf demselben Princip, wie der von Borchers. Ein oder mehrere Kohlenstäbe von kleinem Querschnitt werden von starken Kohlenblöcken, die mittels gusseiserner Hülsen durch das feuerfeste Mauerwerk hindurchgeführt sind, getragen. Das Neue dieser Anordnung liegt in der Stellung der stark erhitzten Kohlenstäbe, die über dem zu schmelzenden Material liegen und mit ihm nicht in Berührung kommen, während die Uebertragung der Wärme durch Reflection von dem gewölbten Deckel des Ofens aus erfolgt.



Fig. 9.

Der für die Gewinnung von Carborundum gebaute Ofen von Acheson ist insofern etwas unvollkommen, als er für jede Schmelzcharge neu aufgebaut werden muss. Fig. 9 zeigt die Einrichtung, bei der durch die Wandungen des Ofens *f* die Elektroden *cc*, aus Bündeln bestehend und in Metallklampen *m* gefasst, hindurchgeführt sind. Der Raum zwischen den Elektroden *cc* wird durch eine leitende Verbindung von Coaks überbrückt, die von dem Schmelzmaterial, Coaks, Sand, Salz und Sägemehl, umgeben ist. Der Process ist jedenfalls sehr unöconomisch.

Dr. Nernst und Dr. Glaser haben eine Ofenconstruction angegeben, die auf demselben Princip wie die Nernstlampe beruht. Der Widerstand hat cylindrische Gestalt und ist oben und unten durch eine ringförmige Packung von stromleitenden Oxyden in den Stromkreis eingeschaltet. Der hohle Cylinder ist von einem Mantel von lose um ihn gepackten Oxyden umgeben, die den Zwischenraum zwischen ihm und einem zweiten weiteren Cylinder ausfüllen. Durch diese Einrichtung wird einem schädlichen Wärmeverlust vorgebeugt. Der Widerstand besteht aus Magnesiumoxyd, Calciumcarbonat und Aluminiumoxyd. Das Rohmaterial wird entweder direct in den Ofen oder in besonderen Schmelztiiegeln eingebracht. Im ersten Falle ist der Ofen mit reinem Magnesiaoxyd ausgemauert, das mit einem Ueberzug von Graphit versehen ist, um bei Beginn eine Leitung des Stromes zu ermöglichen.

Der Ofen von Cowles ist ein Beispiel für die Gruppe von Widerstandsöfen, bei denen das zu schmelzende Material selbst als Leiter von hohem Widerstand dient, der also keinen Teil des Ofens bildet. In seiner einfachsten Form besteht er aus einem länglichen Gehäuse von feuerfestem Material, in dessen Deckel Löcher für den Abzug der bei der Schmelzung entstehenden Gase angeordnet sind. Die Kohlenelektroden sind an den beiden Endseiten des Ofens durch eine Art von Stopfbüchsen, die mit Kupferschrot gefüllt sind, in den Ofen geführt. Der Ofen ist mit Holzkohle zur Vermeidung von Wärmeverlusten ausgefüllt; der übrigbleibende Innenraum wird mit dem mehr oder weniger gut leitenden, niederzuschmelzenden Material ausgefüllt, das die Kohlenelektroden mit einander in Verbindung setzt und durch den Stromdurchgang erhitzt wird.

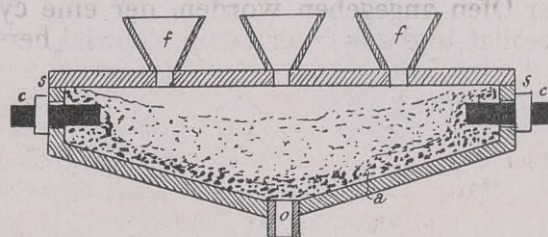


Fig. 10.

In seiner neueren Form besitzt der Cowles-Ofen Trichter *f* für die Beschickung im Deckel, Fig. 10, und der Herd eine nach unten zu konische Form. An der tiefsten Stelle wird das Schmelzgut durch die Oeffnung *o* abgezogen.

Die Kohlenelektroden sind mit *cc*, die mit Kupferschrot gefüllten Stopfbüchsen mit *s*, die Holzkohlausfütterung ist mit *a* bezeichnet. Die Füllungsrichter *f* dienen vermöge ihrer sinnreich erdachten Beschickungsanordnung dazu, den Widerstand der Materialmenge fast constant zu halten, wodurch eine gleichmässige Verteilung der Hitze durch die Schmelzmasse gewährleistet wird.

Eine Sonderconstruction des Cowles-Ofens für die Verarbeitung von Zinkerzen ist in Fig. 11 dargestellt, in der *r* einen langen Cylinder aus feuerfestem Ton darstellt, der von einem Gehäuse, aus Backstein mit schwer schmelzbarem, schlecht die Wärme leitendem Material ausgefüllt, umgeben ist. Das innere Ende des Cylinders *r* ist durch eine Kohlenscheibe *k* verschlossen, die zugleich die eine Elektrode bildet, die andere wird durch den aus Graphit hergestellten Schmelztiiegel *t* gebildet, der mit seinem gewölbten Boden in das Rohr *r* eingepasst ist. Das metallische Zink gelangt durch Destillation durch die Oeffnung *a* in den Tiegel und ein anschliessendes Abzugsrohr *c* entfernt die auftretenden Abgase. Die gebrochenen Zinkerze werden

der Länge nach über den Ofen verteilt und verbinden die beiden Elektroden leitend.

Der von Cowles hergestellte Ofen für die Erzeugung von Aluminiumlegierungen lehnt sich an die Construction von Borchers an, besitzt aber nicht, wie dieser, einen mit dem Ofen fest verbundenen leitenden Kern. Bei ihm kommen zwei hohle Elektroden zur

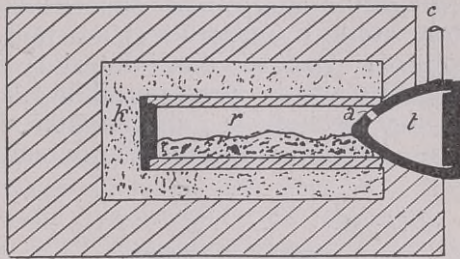


Fig. 11.

Verwendung, die von der Hand nachgestellt werden können und genau passende Kerne von kleinerem Querschnitt aufnehmen, die, gegeneinander geneigt und sich berührend, einen leitenden Körper von hohem Widerstand, gerade in der Ofenmitte unter der Oeffnung des Einfülltrichters bilden. An der Berührungsstelle, die mit dem eingefüllten Material umgeben ist, wird so zwischen den Hauptelektroden ein ausserordentlich hoher Widerstand eingeschaltet, wobei die Wärmeentwicklung des Stromes gerade an der Stelle stattfindet, wo sie am besten zur Ausnutzung gelangt, nämlich an der Beschickungsstelle.

Für die Reduction von Eisenerzen und die Herstellung von Stahl ist von M. R. Conley ein kreisförmiger Ofen angegeben worden, der eine cylindrische Form besitzt und aus feuerfestem Material hergestellt ist.

Auf ungefähr $\frac{2}{3}$ der Ofenhöhe ist der Innenraum auf eine enge Oeffnung zusammengezogen, unterhalb deren der eigentliche Schmelzherd liegt. Die aus comprimierter Kohle hergestellte Elektroden besitzen Kreissegmentgestalt, die einzelnen Lagen derselben sind durch feuerfeste Steine voneinander isoliert.

Die Elektroden bestehen aus einer geraden Anzahl von Segmenten, die abwechselnd mit dem positiven und negativen Pol der Stromquelle verbunden sind. Die Nachstellung erfolgt in radialer Richtung. Ein entsprechender Kreis von Elektroden umgibt den centralen Teil des Ofens, dessen tiefste Stelle mit einem Abstichkanal versehen ist. Die Anordnung der Elektroden ermöglicht eine Anzahl von Erhitzungszonen innerhalb des zu schmelzenden Materials herzustellen, deren Lage beliebig geändert werden kann.

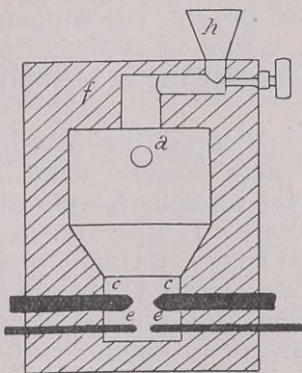


Fig. 12.

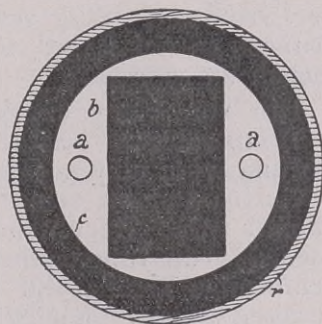


Fig. 13.

Der Readman-Parker-Ofen, Fig. 12, ist hermetisch verschlossen, um Eindringen von Luft zu vermeiden, er ist speciell für die Gewinnung von Phosphor hergestellt worden. Die auftretenden Gase ziehen durch

die Oeffnung a ab. Um den Ofen in Betrieb zu setzen, sind unter den Hauptelektroden cc solche von kleinerem Querschnitt ee angeordnet, die sich einander in geringerer Entfernung gegenüberstehen. Während des Betriebes werden die letzteren zurückgezogen und das Schmelzmaterial bildet die Verbindung zwischen den Elektroden cc.

Den ebenfalls von Parker angegebenen Ofen für die Herstellung von Carbid in Stücken zeigt Fig. 13. Die cylindrische Retorte r ist innen mit Kohle c ausgefüllt, die zugleich die eine Elektrode bildet, während die andere aus einem Kohlenblock b besteht, der so gross gewählt ist, dass seine Ecken fast die innere Wandung berühren. Das Schmelzgut füllt beide Seiten von b aus und während des Schmelzens findet eine Rotation des Ofens r statt, so dass stets andere Teile der Schmelzmasse in die Zone der grössten Hitze gelangen. Zugleich wird die Elektrode b durch eine besondere Einrichtung in dem Masse gehoben, dass ihr unteres Ende stets um die gleiche Höhe in die Schmelzmasse eintaucht, während Stücke fertigen Carbids sich in dem Zwischenraum anhäufen.

In den Vereinigten Staaten besonders sind in den letzten Jahren eine grosse Anzahl von Patenten für elektrische Ofen genommen worden, die speciell für die Verarbeitung von Materialien in Pulverform bestimmt sind. Die Neuerung dieser Systeme besteht im wesentlichen in der Anordnung eines Gebläses, das entweder auf die Oberfläche des Ofeninhalts oder auf die Verdampfungsproducte zur Wirkung kommt.

Ein Beispiel soll diese Construction erläutern.

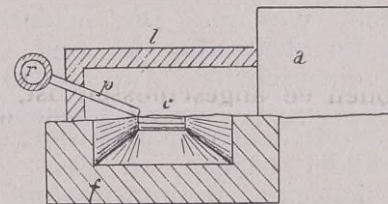


Fig. 14.

Fig. 14 zeigt die Anordnung von C. S. Lomax, die besonders für die Herstellung der im Handel vorkommenden Blei- und Zinnoxide bestimmt ist. Der eigentliche Ofen besitzt an seiner Oberseite eine verhältnismässig enge Oeffnung c, die innerhalb des nach oben und unten erweiterten Ofenraumes liegt. In jedem dieser Räume befindet sich eine vertical stehende Elektrode, r stellt eine Leitung für kalte oder warme Luft dar und die in den Ofen mündenden Ausströmungsröhre o sind so geneigt, dass die Luft in den mittleren Ofenteil gelangt. Die sich in dem Raum l ansammelnden Producte strömen dann in die Kammer a über. Der Arbeitsprocess ist dabei ein ausserordentlich einfacher. Der Canal c, zugleich mit den sich an ihn anschliessenden Enden, wird mit dem geschmolzenen Blei oder Zinn gefüllt, und wenn der Strom eingeschaltet ist, so erhält die in dem engen Centralcanal befindliche Materialmenge wegen des hier vorhandenen geringen Querschnittes eine sehr hohe Temperatur. Ist die erforderliche Temperatur erreicht, so wird Luft eingeblasen, so dass eine schnelle Verbindung der fein verteilten metallischen Partikel mit dem Sauerstoff stattfindet. Diese Ofenform gestattet, eine grosse Anzahl von verschiedenen Oxyden herzustellen, da sich die Temperaturen des geschmolzenen Metalls und der Gebläseluft beliebig ändern lassen.

Der von Ruthenburg entworfene elektro-magnetische Ofen ist aus der Notwendigkeit entstanden, aus eisenhaltigem Sand oder sehr eisenarmen Erzen metallisches Eisen zu erzeugen, was mit grossen Schwierigkeiten insofern verbunden war, als das feine Material

die Oefen sehr bald verstopfte. Ruthenburg verfährt in der Weise, dass er zunächst das feine Material zu grösseren Stücken vereinigt und mit diesen dann den Schmelzprocess vornimmt.

Sein Ofen, Fig. 15, besteht aus zwei gleichen, gusseisernen Trichtern hh, die in a aufgehängt sind und zu gleichen Teilen mit dem Sand gefüllt werden.

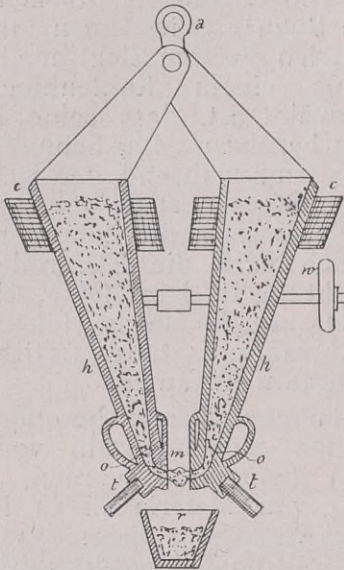


Fig. 15.

Die Austrittsöffnungen oo liegen einander gegenüber und ihre Entfernung kann durch Handrad w und Schnecke verstellbar werden. Die beiden Fülltrichter stellen zugleich die Elektroden dar und sind bei tt in den Stromkreis eingeschaltet. Die Trichter sind mit magnetisierenden Drahtwindungen cc umgeben, wodurch die einzelnen Sandteilchen magnetisiert werden und zeitweilig aneinander hängen, so dass zwischen den Oeffnungen oo sich eine zusammenhaltende Masse des Materials bildet, die dann der Erhitzung ausgesetzt wird und in halbgeschmolzenem Zustand in den darunter befindlichen Tiegel tropft.

Ein neuer Typ von Widerstandsöfen, mit in den Einzelheiten etwas verschiedenen Anordnungen ist von Colby, Ferranti und Kjellin angegeben worden, bei denen das Inductionsprincip zugrunde gelegt ist. Der Canal, von ringförmigem Querschnitt, der zur Aufnahme des Schmelzgutes dient und in feuerbeständigem Material hergestellt ist, ist mit einer grossen Anzahl von Drahtwindungen umgeben, durch die ein Wechselstrom fliesst.

Diese Anordnungen eignen sich besonders für das Schmelzen solcher Metalle, die, wie Platin, beim Schmelzen in atmosphärischer Luft in gewöhnlichen Schmelzöfen Sauerstoff und andere Gase aufnehmen, wodurch sich unganze Stellen und Höhlungen innerhalb des Materials bilden.

Die in den letzten Jahren gewonnenen Erfahrungen in dem Bau elektrischer Oefen scheinen die Ueberlegenheit der Widerstandsöfen gegenüber denen, die mit Flammenbogen arbeiten, erwiesen zu haben, da sie einer besseren Regulierung fähig sind und unzulässige Ueberhitzung bei ihnen nicht so häufig ist.

Aber auch bei den verschiedenen Typen der Widerstandsöfen ist eine grosse Anzahl von Schwierigkeiten zu überwinden. Bei den Systemen, die das Schmelzgut selbst als Widerstand benutzen, ändert sich dieser mit dem Zustande des Materials selbst, während andererseits die Systeme, die wie der Ofen von Borchers einen mit der Ofenconstruction zusammenhängenden leitenden Kern von hohem Widerstand verwenden, hohe Betriebskosten verursachen, weil der Kern sehr rasch zerstört wird.

Um diese Nachteile möglichst zu beseitigen, ist von H. I. Irving eine Ofenform angegeben worden, bei der die Widerstandssäule aus einem geschmolzenen Elektrolyt besteht, der durch den Stromdurchgang in geschmolzenem Zustand erhalten und dessen Hitze durch Strahlung und Leitung auf das umgebende Schmelzgut übertragen wird. Der besonders für die Herstellung von Phosphor gedachte Ofen ist in Fig. 16 dargestellt. Er besteht wiederum aus einem feuerbeständigen Gehäuse, das mit Kohle c ausgefüllt ist und in dessen häufig gewölbtem Deckel das Material durch den Trichter h eingefüllt wird. Zwei parallele Elektroden dd führen durch den Deckel bis nahe an den als Schmelzherd dienenden Boden, während durch seitliche Elek-

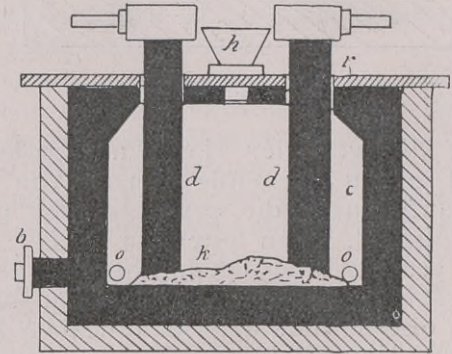


Fig. 16.

troden bb, die mit dem Schmelzherd verbunden sind, eine möglichst grosse Aenderung in der Richtung der Wirkung des Erhitzungsprocesses erzielt wird. Die Inbetriebsetzung des Ofens erfolgt durch eine gewisse Menge Coaks, die die beiden Elektroden leitend verbindet, während im Betriebe geschmolzene Schlacke, die zwischen den Elektroden niederfließt und durch die Ueberlauföffnungen oo auf constanter Höhe gehalten wird, die Verbindung herstellt.

Nach den Erfahrungen von Hering wird die in den elektrischen Oefen verwendete Ausfütterung von schwer schmelzbaren Materialien bei Erhitzung leitend, ähnlich wie es in der Nernstlampe der Fall ist. Dadurch wird bei den Widerstandsöfen die Leitungsfähigkeit der ganzen Anordnung vergrößert, so dass mithin die Stärke des Arbeitsstroms erhöht werden muss. Die dabei auf die Wandungen übertragene Wärme geht dabei allerdings nicht verloren, wenigstens nur insoweit, als sie in das Innere der schlecht die Wärme leitenden Wandung eindringt.

Mit der Verwendung von leicht regulierbaren Oefen von möglichst constanter Temperatur wächst auch die Bedeutung einer genauen Temperaturbestimmung, da die üblichen Methoden, sei es durch Thermometer oder Pyrometer, völlig versagen. Man war daher gedrungen in der Lage, sich nach geeigneten Methoden umsehen zu müssen.

Die von Fery angegebene Methode der Messung der Temperaturen basiert auf dem Gesetz, dass die Strahlung von einem absolut schwarzen Körper mit der vierten Potenz seiner absoluten Temperatur proportional ist*). Kirchhoff hat ferner darauf hingewiesen, dass das Innere eines Gefäßes, dessen Wandungen gleichförmige Temperatur besitzen, mit einem absolut schwarzen Körper gleichwertig ist, d. h. einem Körper, der alle ihm mitgeteilte Wärme aufnimmt, sie dann aber nicht durch Reflection, sondern durch Strahlung wieder abgibt. Weitere Arbeiten sind darüber von Wiener und Wanner veröffentlicht. In diesem Zu-

*) Diese Annahme ist durch Arbeiten von Stephan und Boltzmann als nicht ganz richtig erwiesen.

sammenhänge lässt sich das Innere eines elektrischen Ofens als ein absolut schwarzer Körper ansehen, und eine kleine vorhandene Oeffnung kann als nicht in Betracht kommend angesehen werden.

Fery benutzt ein Fernrohr mit einem Objectiv aus Flussspat, das sich in der Höhe der Oeffnung der Ofenwandung befindet, die ausgestrahlte Wärme aufängt und die Wärmestrahlen auf eine kleine Thermosäule concentriert. Die Anordnung wird durch ein Diaphragma, durch das sich die Anzahl der auf die Thermosäule fallenden Wärmestrahlen regulieren lässt, unabhängig von der Entfernung von den Ofenwandungen gemacht. Die Empfindlichkeit der Anordnung wird allerdings durch die Absorption der strahlenden Wärme durch das Flussspat-Objectiv um etwa 10% vermindert. Trotzdem hat sich Ferys Methode als sehr wertvoll erwiesen. Die wirkliche Temperatur wird dann aus einer besonders entworfenen Tabelle entnommen, die auf der elektro-motorischen Kraft der Thermosäule basiert ist.

Ein anderes, etwas roheres Verfahren, bei dem allerdings als Fehlerquelle die von der Persönlichkeit des Beobachters herrührt, eine weit grössere Rolle spielt, benutzt ebenfalls ein Fernrohr, das in gleicher Höhe mit einer Oeffnung in der Ofenwandung aufgestellt ist. Innerhalb des Rohres ist eine kleine Glühlampe angeordnet, die von einem oder zwei Elementen betrieben werden kann, ausserdem ist ein Amperemeter, ein Ausschalter und ein Widerstand in den Stromkreis der Lampe eingeschaltet. Die Feststellung der Temperatur beruht darauf, dass der Faden der Lampe anscheinend

verschwindet, wenn ihre Helligkeit mit derjenigen der Ofenwandung, die ihr als Hintergrund dient, übereinstimmt. Ist die Lampe nicht in Betrieb, so erscheint der Faden als schwarze Linie, glüht sie mit grösserer Helligkeit als die Ofenwandung, so erscheint der Faden annähernd weiss. Wird der durch die Lampe fliessende Strom so reguliert, dass der Faden verschwindet, so ist ihre Temperatur annähernd gleich derjenigen der Ofenwandung, die Temperatur muss dann wieder aus aufgestellten Tabellen entnommen werden. Diese Anordnung ist bis etwa 2230° C. anwendbar, so dass die Anwendung für die Temperaturmessung elektrischer Oefen immerhin begrenzt ist.

Im Vorstehenden konnten natürlich nur die hauptsächlichsten Typen aufgeführt werden. Die Bedeutung der elektrischen Schmelzung für chemische und metallurgische Zwecke lässt sich jedoch aus der Tatsache entnehmen, dass zurzeit die für den Betrieb solcher Oefen aufgewendete Arbeitsleistung auf etwa 300 000 PS geschätzt werden kann, von denen etwa 220 000 PS allein für die Erzeugung von Calciumcarbid, 35 000 PS bei der Herstellung von Aluminium, ebensoviel für die von Kupfer, 3000 PS für die Fabrication von Carborund, der Rest für verschiedene Industrien in Verwendung stehen.

Jede noch so geringe Verbesserung in der Construction und dem Betriebe elektrischer Oefen lässt bei dem heute noch bei weitem nicht vollkommenen Stande der Entwicklung grosse Ersparungen an Capital in den in Betracht kommenden Industrien erwarten.

Beitrag zur künftigen Berechnung von Eisenbeton.

Prof. Ramisch.

Die ministeriellen Bestimmungen für Constructionen aus Eisenbeton für den Hochbau vom 16. April 1904 sollen wiederum geändert werden, aber zugleich Gltigkeit nicht, wie bis jetzt, nur für Preussen, sondern für das ganze Reich erfahren. Die hauptsächlichste Aenderung besteht darin, dass das Verhältnis n des Elasticitätsmodus des Eisens zu dem des Betons nicht mehr 15, sondern 10 genommen worden ist. Hierdurch kommt man den wirklichen Verhältnissen etwas näher, denn das Verhältnis hat sich höchstens bis 10, ja noch kleiner aus Versuchen ergeben. Es ist dies schon als ein grosser Gewinn zu betrachten, aber vor allen Dingen wird man genau so wie vor Erscheinen der ministeriellen Formeln rechnen, wenn auch die früheren Formeln rein empirisch waren; denn es wurde damals auf die Zahl n keine Rücksicht genommen, aber sie trafen den Nagel auf den Kopf, so dass ihnen der grosse Erfolg im Eisenbetonbau wohl zu verdanken ist; solche Formeln rühren von der Berliner Baupolizei, von Empergon, Köhnen usw. her und lassen sich in die allgemein gebrauchten Formen $M = \sigma_b \cdot W_b$ und $F_e = \frac{F_b}{100}$ bringen; wenigstens wurde hier in Breslau damit gerechnet.

Hierin bedeuten F_b und W_b den Inhalt und das Widerstandsmoment des rechteckigen Plattenquerschnitts, F_e den Querschnittsinhalt der Eiseneinlage für F_b , ferner M das massegebende Biegemoment und σ_b die höchste vorkommende Spannung im Beton, und von der Spannung im Eisen ist, wie man sieht, gar nicht die Rede. Beim Vergleich mit den ministeriellen Formeln wollen wir T_b und W_b Inhalt und Widerstandsmoment des Nutzquerschnitts verstehen, so dass bei den künftigen Ausführungen die Platten stärker aus-

fallen werden, falls wir an ein bestimmtes Spannungsverhältnis denken, welches diesen Formeln entspricht. Durch ein anderes Spannungsverhältnis kann man jedoch schwächere Platten stärker erzielen, muss dann jedoch grosse Spannungen im Beton, jedoch geringe Spannungen im Eisen wählen. So zu handeln halte ich für wünschenswert, weil hierdurch die Umfänge der Eiseneinlagen vergrössert werden, wodurch der Gleitwiderstand erhöht wird. Die Eiseneinlage hat ja einen doppelten Zweck, nämlich teilweise die Zugbeanspruchungen aufzunehmen und ferner den Zusammenhang der Platten durch Ueberwindung des Gleitwiderstandes zu bewahren. Freilich fasse ich hierbei die Platte nicht, wie es sonst geschieht, als Träger, sondern als Gewölbe auf, wobei die Eiseneinlage gewissermassen die Zugstange vertritt. Diese Auffassung ist insofern mit der anderen Auffassung verträglich, als die ministeriellen Formeln auch dafür Geltung haben. Ausgenommen hiervon wären die Formeln für den Gleitwiderstand, welche jedoch für Platten von ganz untergeordneter Bedeutung sind. Die ministeriellen Formeln lassen sich in folgende bringen:

$$M = m(3-m) \cdot W_b$$

$$F_e = \frac{m \cdot F_b \cdot \sigma_b}{2 \cdot \sigma_e}$$

und
$$\frac{\sigma_e}{\sigma_b} = n \cdot \frac{1-m}{m}$$

Hierin ist noch σ_e die Spannung im Eisen und m das Verhältnis des gedruckten zum gezogenen Teile des Nutzquerschnitts. Sehen wir also ab von dem Teile des Querschnitts, welcher nur dazu dient, das Eisen

mit Beton zu umhüllen, um es vor Rost zu schützen, also theoretisch von keiner statischen Bedeutung ist, so hat man:

$$M = \sigma_b \cdot W_b = m(3 - m) \cdot \sigma_b \cdot W_b.$$

Hieraus folgt $m(3 - m) = 1$, d. h. es ist $m = 0,382$. Weiter hat man:

$$\frac{F_b}{100} = \frac{m}{2} \cdot \frac{F_b \cdot \sigma_b}{\sigma_e} = F_e,$$

woraus sich, wenn man für m den gefundenen Wert einsetzt,

$$\frac{\sigma_e}{\sigma_b} = 19,1$$

gibt. Endlich hat man:

$$\frac{\sigma_e}{\sigma_b} = 19,1 = n \cdot \frac{1 - 0,382}{0,382}$$

und erhält $n = 10,7$, womit bewiesen ist, dass man sich den aus Versuchen ergebnen Tatsachen mehr nähert, als mit $n = 15$.

Für die Besitzer der Ramisch-Göldel-Zahlentafeln*) fügen wir erstens die Nebentafel für $n = 10$ und zweitens für $n = 15$ hinzu, wenn $\sigma_e = 1000 \text{ kg/cm}^2$ und $\sigma_b = 40 \text{ kg/cm}^2$ betragen:

n = 10							
σ_e	σ_b	c = 24	c = $\frac{128}{9}$	c = 12	c = 10	c = 8	$\frac{F_e}{F_{e1}}$
1000	40	1,276	1,657	1,803	1,952	2,209	0,713

Erhält ein Unfallverletzter „Schmerzensgeld“?

Bei Erlass der Unfall-Versicherungsgesetze ist man darüber einverstanden gewesen, dass durch diese neuen Gesetze die Entschädigungsansprüche der von denselben betroffenen Arbeiter erschöpfend geregelt sein sollen, und zwar auf öffentlich-rechtlicher Grundlage. Man wollte eben die zahlreichen Prozesse vermeiden, welche das Haftpflichtgesetz in Verbindung mit den damals noch bezüglich der Schadenersatzleistung bestehenden Bestimmungen der Landesgesetze verursachten, und gleichzeitig den durch Betriebsunfall verletzten Arbeitnehmern eine zwar begrenzte, aber sichere Entschädigung gewähren, anstatt die ihnen nach dem bisher geltenden Rechte zwar zustehenden, aber höchst unsicheren Entschädigungsansprüche. Man ging sogar soweit, die gleiche Entschädigung dem Versicherten zu gewähren, wenn er durch eigenes Verschulden den Unfall herbeiführte, was nach dem Haftpflichtgesetz und den Landesgesetzen nicht der Fall war.

Nun ist nach § 5 des Unfall-Versicherungsgesetzes vom 6. Juli 1884 und nach dem jetzt in Kraft befindlichen Gewerbe-Unfall-Versicherungsgesetze vom 30. Juni 1900 der Gegenstand der Versicherung der nach bestimmter Grundlage zu bemessende Ersatz des Schadens, welcher durch Körperverletzung oder Tötung entsteht. Der Gegenstand der Unfallversicherung ist daher nicht der Ersatz des wirklich erlittenen Schadens, sondern der nach dem Unfall-Versicherungsgesetz zu bemessende Schadenersatz. Unter den Allgemeinbegriff

n = 15							
σ_e	σ_b	c = 24	c = $\frac{128}{9}$	c = 12	c = 10	c = 8	$\frac{F_e}{F_{e1}}$
1000	40	1,132	1,470	1,600	1,753	1,960	0,936

Hieraus erkennt man, dass die künftigen Platten stärker sein werden, jedoch weniger Eiseneinlagen bedürfen, wie die gegenwärtigen Platten.

Mit Hilfe der genannten Zahlentafeln wollen wir ein Beispiel für beide Elasticitätsziffern berechnen. Die Platte soll 800 kg/m^2 tragen, 3 m Spannweite haben und an beiden Enden eingespannt sein. Für $n = 15$ hat man zu berechnen $1,600 \cdot 3 = 4,8 \approx 5 \text{ m}$. Die Plattenstärke ist dann $N = 13,44 \text{ cm}$, wobei der Quadratmeter 335 kg wiegt. Der Querschnitt der Eiseneinlage ist $9,57 \cdot 0,936 = 9,26 \text{ cm}^2$ und wiegt $7,2 \text{ kg}$ für den Quadratmeter.

Nach der künftigen Berechnung für $n = 10$ ist zu nehmen $1,803,3 = 5,409$. Wir nehmen $5,50 \text{ m}$ und erhalten $h = 15,33 \text{ cm}$, wobei der Quadratmeter Platte 368 kg wiegt. Der Querschnitt der Eiseneinlage ist $10,68 \cdot 0,713 = 7,61 \text{ cm}^2$ und wiegt $5,95 \text{ kg}$ für den Quadratmeter Platte. Die Gewichte sind in der Tabelle auch enthalten. Hiernach kann man den Preisunterschied ermessen. Wenn die neuen Bestimmungen erschienen sein werden, wollen wir darauf weiter noch eingehen.

des Schadenersatzes würde auch die Gewährung des sogenannten Schmerzensgeldes fallen. Dasselbe ist früher meistens neben der eigentlichen Entschädigung dem Verletzten zugesprochen worden. Nach den neuen Bestimmungen des Unfall-Versicherungsgesetzes gehören indessen die Ansprüche auf Schmerzensgeld nicht zu dem nach diesem Gesetz zu erstattenden Schaden, sie sind vielmehr in dem gesetzlich gewährleisteten Schadenersatz mit einbegriffen.

Die in dieser Beziehung ergangenen gerichtlichen Entscheidungen haben folgenden Rechtsgrundsatz aufgestellt:

Ein Anspruch auf Schmerzensgeld ist neben der von einer Berufsgenossenschaft zu gewährenden Entschädigung nur dann für rechtlich begründet zu erachten, wenn die Verhandlung vor dem Strafrichter ein Urteil mit der Feststellung, dass der Unfall von dem Beklagten vorsätzlich herbeigeführt worden ist, ergeben hat usw.

Unter dem Wort „Schadenersatz“ in § 95 des Unfall-Versicherungsgesetzes (jetzt § 135) muss nicht nur der vermögensrechtliche, sondern auch der mit Vermögensnachteilen nicht verknüpfte körperliche oder seelische Schaden verstanden werden.

Ist daher ein Vorsatz des Betriebsunternehmers usw. bei Veranlassung des Unfalles nicht anzunehmen, beschränkt sich der Schadenersatz auf die von der Berufsgenossenschaft zu gewährende Rente bzw. den Ersatz der Kurkosten usw.

Ueber Leitungsverlegung in durchtränkten Räumen.

Durch die Sicherheitsvorschriften für die Errichtung elektrischer Starkstromanlagen sind zahlenmässige Forderungen aufgestellt worden mit Bezug auf den Isolationszustand einer Anlage. Unter normalen Verhältnissen wird man diesen Forderungen bei einiger Aufmerksamkeit leicht gerecht werden können. Bei Installationen in durchtränkten Räumen ist jedoch die

Erreichung des geforderten Isolationszustandes häufig mit grossen Schwierigkeiten verknüpft.

Durchtränkte Räume im Sinne der bereits erwähnten Sicherheitsvorschriften finden sich mehr oder weniger in den meisten gewerblichen und industriellen Betrieben, und es ist allgemein bekannt, dass die elektrischen Installationen in diesen Räumen vielfachen Störungen unterworfen sind. Hat man es nun aber mit Betrieben zu tun, die in ihrem vollen Umfange wie durchtränkte Räume behandelt werden müssen, wie die

*) Verlag: Tonindustrie-Zeitung, Berlin NW., Dreysestrasse 4. Preis 3 Mark.

meisten chemischen Fabriken, Brauereien, Brennereien, Badeanstalten etc., so steht man vor einer schweren Aufgabe, wenn ein Isolationszustand geschaffen werden soll, der einmal Gefahren für Leben und Gesundheit des Betriebspersonals ausschliesst und zum anderen Stromverluste unmöglich macht.

Die Anwendung von Hochspannung ist in durchtränkten Räumen nicht zulässig. Durch diese Bestimmung wären ausserordentlich viele Betriebe allein auf die Spannung bis zu 250 Volt gegen Erde angewiesen und könnten somit auch keinen Gebrauch von den Vorteilen machen, die gerade für Kraftbetrieb durch die Hochspannung geboten werden. Um letzteres trotzdem zu ermöglichen, giebt es wohl nur den einen Ausweg, den Motoren zum Antrieb der Transmission einen geeigneten gesonderten Platz zu geben, der durch Rabitzwände oder dergleichen vollständig von dem betreffenden Fabrikraum getrennt ist und mit gut schliessenden Türen versehen wird. Als Zuleitungen sind in diesem Falle nur eisenarmierte asphaltierte Bleikabel zu verwenden, die bis zu den Motorschalttafeln geführt werden, welche letztere sich ebenfalls in dem abgeschlagenen Raume befinden müssen. Durch gut hergestellte Verschlüsse gelang es, dauernd einen vorzüglichen Isolationszustand zu schaffen.

Betreffs der Wahl der Stromart für Betriebe, die in der Hauptsache nur durchtränkte Räume enthalten, sei noch erwähnt, dass Wechselstrom oder Drehstrom dem Gleichstrom vorzuziehen ist, wenn nicht anderweitig besondere technische Umstände für die Einführung von Gleichstrom sprechen. Gleichstrom mit seiner zersetzenden Wirkung ist stets geneigt, einen schon bestehenden Isolationsfehler noch zu vergrössern, was bei Wechselstrom nicht der Fall ist. Allerdings sind die Gefahren bei eintretendem Erdschluss durch den menschlichen Körper bei Wechselstrom grösser.

Für Lichtanlagen kommen fast nur Spannungen unter 250 Volt in Frage und handelt es sich nun darum, festzustellen, wie die in Fabrikbetrieben oft weitverzweigten Leitungsnetze praktisch zu verlegen sind.

Ganz abgesehen davon, ob Gleichstrom oder Wechselstrom Anwendung findet, in den meisten Fällen giebt es nur die eine Möglichkeit, für durchtränkte Räume eine wirklich gute Anlage zu schaffen, nämlich die Verlegung in Rohr.

Wer in der Lage war, grössere elektrische Betriebe zu leiten oder zu unterhalten, wird zugeben müssen, dass alle Leitungsverlegung, welcher Art sie auch sei, ob auf Isolatoren oder auf Rollen, ob Gummiaderdraht oder sonstiges gutes Leitungsmaterial zur Verwendung gelangte, den Einflüssen der verschiedenlichsten Chemikalien, des Wasserdampfes, der Temperaturdifferenzen usw. wenn nicht in Rohr verlegt, mit der Zeit unterliegt. Dazu kommt noch die Gefahr vor Berührung und daraus folgender Verletzung der Leitungen durch Instrumente aller Art, einmal bei Umbauten, dann auch beim Hantieren mit Schaufeln, Stangen und sonstigen Werkzeugen seitens der Arbeiter.

Die ganze Anlage soll übersichtlich und von einer Centralstelle aus zu bedienen sein. Liefert die Hauptdynamo Hochspannung, so soll auf die Aufstellung des Transformators besondere Sorgfalt verwendet werden und derselbe neben der Hauptverteilungstafel für die Lichtstromkreise Aufstellung finden.

Es ist nicht angebracht, in Fabrikbetrieben mit durchtränkten Räumen den einzelnen Lampengruppen möglichst wenig Glühlampen zu geben; denn ganz entgegengesetzt sollen die Stromkreise so gross wie möglich gewählt werden, etwa etagenweise, da gerade die Anbringung von Schaltern und Abweigsicherungen meistens den Grund zu Störungen giebt. Sämtliche Schalter und Sicherungen müssen auf der Hauptverteilungstafel

angebracht sein, deren Aufstellungsort genügend Schutz gegen Erdschluss bietet.

Sind von dieser Centralstelle aus noch weitere Fabrikgebäude mit Strom zu versorgen, so errichtet man in letzteren Nebenverteilungstafeln, von denen aus wiederum die Schaltung für die verschiedenen Etagen erfolgt.

Ueber die zu verwendenden Rohre sind die Meinungen sehr verschieden. Um einen genügenden Schutz gegen Verletzung der Leitungen zu erzielen, sollten nur Rohre von grosser Widerstandsfähigkeit Verwendung finden, also Stahlpanzerrohr oder gewöhnliches Gasrohr. Wird letzteres angewandt, so ist ausschliesslich Gummiaderdraht oder dem gleichwertige Drahtsorten zu verlegen.

Man nehme tunlichst nur Rohre einer Dimension für die Gesamtanlage, um dieselbe einheitlich zu gestalten und ein schnelleres Arbeiten zu ermöglichen.

Als Verbindungsstellen sollen nur gusseiserne, wasserdicht geschlossene, mit Isolationsschicht versehene Dosen mit auf dem Boden fest verschraubten Porzellanabzweigklemmen eingebaut werden. Man achte darauf, die Gewinde gut passend zu schneiden und die Verbindungen fest herzustellen, um eine sicher leitende Verbindung mit Erde durch das Rohrsystem zu erzielen, nachdem letzteres je nach der Grösse der Anlage mehrmals geerdet wurde. Das Einrosten der Gewinde und etwaiges Eindringen von Dämpfen durch die Rohrverbindungsstellen verhindert man am besten durch Einschmieren derselben mit Fett; alle anderen Dichtungsmaterialien, wie etwa Mennige oder dergleichen, müssen entschieden vermieden werden.

Die Rohre werden mit einem Anstrich versehen, der dieselben gegen Rost und chemische Einflüsse irgendwelcher Art mit Sicherheit schützt. Die Materialien zu diesem Anstrich werden je nach der Art der Einflüsse gewählt, denen die Rohre in den einzelnen Betrieben etwa unterliegen könnten.

Speziell sei noch darauf aufmerksam gemacht, dass Gasrohre häufig Nähte aufzuweisen haben, die mit ihren scharfen Kanten die einzuführenden Drähte verletzen würden; es sind dieserhalb die Rohre vor ihrer Verlegung sorgfältig auf ihre Brauchbarkeit zu prüfen.

Während und nach der Rohrverlegung ist streng darauf zu achten, dass die Rohrenden und Verbindungsstellen stets verschlossen gehalten werden, zumal wenn die Installation während des Betriebes ausgeführt wird. Erst nach vollständig beendigter Rohrverlegung beginne man mit der Leitungsverlegung. Diese ist wenig zeitraubend und gestaltet sich sehr einfach auf bekannte Weise mittels des Stahlbandes. Werden diese Arbeiten während des Betriebes ausgeführt, so ist immerhin auch hierbei grosse Vorsicht geboten, da bei der Herstellung von Abzweigungen und beim Anschluss der Lampen die Gefahr vorliegt, dass Staub oder Dämpfe in die offenen Dosen und weiter in die Rohre eindringen und Erdschluss verursachen, der späterhin oft nicht mehr zu beseitigen ist, es sei denn, dass die betreffende Strecke ganz und gar neu verlegt würde. In dieser Beziehung ist daher vor allem darauf zu achten, dass die Dosen und Rohranschlüsse nur möglichst geringe Zeit offen bleiben. Da nun aber mitunter schon wenige Augenblicke dazu genügen, in derartigen Fällen eine gute Isolation gegen Erde unmöglich zu machen, so Sorge man dafür, dass sofort nach dem Anschluss der Drähte an die Abzweigklemmen diese letzteren und vor allem auch die Drahtenden bis einige Centimeter über die Isolation hinweg mit Schellack überstrichen werden, um alsdann die Dosen ohne Verzug zu schliessen.

Als Beleuchtungskörper sind nur wasserdichte Armaturen zu verwenden, am vorteilhaftesten aus Porzellan, und sollen dieselben derart construiert sein, dass die

Leitungsdrähte vom Rohrende direct durch eingekittete oder gut passend verschraubte Anschlussnippel in die Armatur eingeführt werden. Sofort nach beendigtem Anschluss sollen auch diese Armaturen durch ein Schutzglas mit guter Abdichtung geschlossen und somit gegen Isolationsfehler geschützt werden.

Die Verwendung von Handlampen ist möglichst zu vermeiden. Speziell tragbare Beleuchtungskörper geben sehr häufig Anlass zu Klagen und zu Betriebsstörungen, da es oft unmöglich ist, dieselben beständig zu kontrollieren und die Warnungen vor der Gefahr in den seltensten Fällen genügende Berücksichtigung finden. Die Steckdosen an und für sich bieten schon die beste Gelegenheit, Erdschluss zu schaffen, da in staubigen und dunsterfüllten Fabrikräumen in ganz kurzer Zeit die spannungsführenden Teile mit einer leitenden Schicht überzogen werden. Wenn man ferner betrachtet, dass die Behandlung der Handlampen oftmals eine recht rohe ist und dieselben hauptsächlich bei solchen Arbeiten Verwendung finden, die den Träger der Lampe in besonders gut leitende Verbindung mit der Erde bringen, so sollte man den Gebrauch derselben in den hier betrachteten Betrieben durchaus verbieten. Ist jedoch die Anwendung solcher tragbaren Lampen für verschiedene Zwecke unumgänglich notwendig, so muss strengstens darauf geachtet werden, dass die Steckdosen sofort nach Gebrauch wieder luft- und wasserdicht geschlossen werden; auch wird man gut tun, die Steckdosenleitung nach jedesmaliger Benutzung, wenn irgend zugänglich, auf Erdschluss zu prüfen. Die Lampe selbst soll, ebenso

wie die übrigen Fabriklampen, eine aus Porzellan bestehende luft- und wasserdichte Armatur haben. Der Lampenhalter soll aus nicht hygroskopischem Isoliermaterial bestehen und die Zuleitungsschnur fest umspannen, für welche letztere nur bestes Material in Frage kommen darf. Die Leitungsschnur muss mit Metallgeflecht umspannen sein, einmal zum Schutz gegen äussere mechanische Einflüsse und ferner zum vollkommenen Schutz gegen Erdschluss, da der Metallmantel durch eine geeignete Verbindung mit dem Leitungsrohr geerdet wird. — Bei Anwendung dieser Vorsichtsmaassregeln sind Handlampen auch in durchtränkten Räumen anwendbar und bieten keinerlei Gefahr mehr.

Eine derartig verlegte Anlage wird einen belangreichen Erdschluss im Leitungsnetz nicht aufkommen lassen, vorausgesetzt natürlich, dass die Beaufsichtigung der ganzen Anlage in guten Händen ruht.

In einer grossen chemischen Fabrik wurden unter besonders schwierigen Umständen während des Betriebes 30 Stromkreise auf eben beschriebene Art mit insgesamt 540 Glühlampen in Gasrohr verlegt und wiesen die einzelnen Stromkreise mit angeschlossenen Beleuchtungskörpern nach längerem Betriebe einen durchaus befriedigenden Isolationszustand auf; der Verbrauch an Sicherungen war vollständig behoben, und es kamen während längerer Betriebsdauer keinerlei Reparaturen vor. Von diesen 30 Stromkreisen zeigten 10 bei genauester Messung einen Isolationswiderstand von über 5 Millionen Ohm, 14 derselben zwischen 1 und 5 Millionen und 6 derselben zwischen 600000 und 1 Million Ohm.

Handelsnachrichten.

* **Zur Lage des Eisenmarktes.** 31. 7. 1907. Die Tendenz hat in den Vereinigten Staaten eine weitere Abschwächung erfahren. Man hatte gemeint, dass infolge des Streiks in den Seedistricten das Gegenteil eintreten werde, da die Erzeugung der Hochöfen dadurch eine Verminderung erfahren könnte. Bis jetzt ist letzteres aber nicht der Fall, und angesichts der sich verringernenden Nachfrage für Roh-eisen geben die Preise nach. Der Import dürfte nun vollständig zum Stillstande kommen; es treffen wohl noch einige Sendungen ein, doch rührten sie von früheren Bestellungen her. Für Fertigwaren verringern sich die Bestellungen ebenfalls. Die Hersteller sind vorläufig im allgemeinen noch gut mit Beschäftigung versehen, wenn aber das Geschäft sich nicht bald belebt — und es steht dies nicht zu erwarten — dann dürfte sich bald Arbeitsbedürfnis einstellen, und die Preise werden nachgeben.

Die gute Stimmung dauert auf dem englischen Markte an. Das Aufhören der Nachfrage seitens Amerikas macht wenig Eindruck, da der Export sehr rege bleibt und Deutschlands Entnahmen fortdauernd bedeutend sind. Auch die Verbraucher des Inlandes haben für Roh-eisen grossen Bedarf. Ist die Beschäftigung bei ihnen auch nicht mehr so umfangreich wie früher, da die Aufträge in letzter Zeit weniger gut eintrafen, so kann sie doch für die Jahreszeit als befriedigend bezeichnet werden, und man meint, dass sie sich zum Herbst wieder recht günstig gestalten wird.

Weit ruhiger geht es jetzt in Frankreich her, es macht sich sehr bemerkbar, dass die tote Saison gekommen ist. Die Werke verfügen meist noch über ziemlich ausreichende Aufträge, aber infolge der abnehmenden Nachfrage herrscht nicht mehr die frühere Festigkeit. Wesentliche Nachlässe erwartet man jedoch nicht, besonders da Brennstoffe so teuer bleiben.

In Belgien schwächt die Tendenz für Fertigeisen und Stahl sich mehr und mehr ab, trotzdem Roheisen und Halbzeug sich auf dem hohen Preisniveau behaupten. Die innere Nachfrage geht zurück, besonders aber vermindert sich die Ausfuhr. Besonders fühlbar macht sich die ungünstigere Lage für die Blechwerke, die bereits über Arbeitsmangel zu klagen haben. Infolge der Bemühungen um Ordres gehen die Preise ständig zurück. Die Constructionswerkstätten haben nach wie vor sehr viel zu tun.

Eine wachsende Zurückhaltung seitens der Käufer characterisiert den deutschen Markt. Trotzdem auch hier die Rohstoffe teuer bleiben, haben verschiedene Fertigartikel bereits Abschwächungen erfahren und man fürchtet, dass weitere folgen werden. Die herrschende Unsicherheit trägt zur Verringerung des Geschäftes bei, nur der laufende Bedarf findet im allgemeinen Deckung. Der Export ist noch gross, hat jedoch auch bereits eine Abnahme erfahren. — *O. W.* —

* **Börsenbericht.** 1. 8. 1907. In Berlin machte sich am offenen Geldmarkt in der letzten Zeit eine kleine Erleichterung bemerkbar; der Privatdiscont senkte sich auf $4\frac{1}{4}\%$, tägliche Darlehen waren mit

3% und Ultimomittel mit ca. $4\frac{1}{2}\%$ reichlich zu haben. Wenn dies Moment auch hin und wieder die Haltung verbesserte, so war es doch nicht im stande, den durchgängig unbedeutenden Verkehr zu beleben, und seine Wirkung wurde durch die schliesslich matte Haltung New-Yorks mehr als ausgeglichen, zumal noch der letzte Reichsbankausweis die Möglichkeit einer Herabsetzung der officiellen Zinsrate für längere Zeit ausgeschlossen erscheinen lässt. Es sind infolgedessen bei fast

Name des Papiers	Cours am		Diffe- renz
	24. 7. 07	31. 7. 07	
Allg. Electricitäts-Gesellsch.	187,—	187,—	—
Aluminium-Industrie	331,—	—	—
Bär & Stein, Met.	327,50	327,50	—
Bergmann El. W.	255,—	255,25	+ 0,25
Bing, Nürnberg, Metall	204,—	204,90	+ 0,90
Bremer Gas	97,—	97,—	—
Buderus Eisenwerke	114,25	113,—	— 1,25
Butzke & Co., Metall	90,25	90,25	—
Eisenhütte Silesia	180,75	179,75	— 1,00
Elektra	74,40	74,25	— 0,15
Façon Mannstädt, V. A.	204,—	203,—	— 1,00
Gaggenauer Eis., V. A.	96,25	96,—	— 0,25
Gasmotor, Deutz	101,25	100,75	+ 0,50
Geisweider Eisen	180,25	179,25	— 1,00
Hein, Lehmann & Co.	144,—	144,10	+ 0,10
Ilse Bergbau	340,—	336,—	— 4,00
Keyling & Thomas	137,—	136,50	— 0,50
Königin Marienhütte, V. A.	83,90	84,50	+ 0,60
Küppersbusch	197,25	195,75	— 1,50
Lahmeyer	115,—	115,75	+ 0,75
Lauchhammer	174,—	171,50	— 2,50
Laurahütte	218,75	218,50	— 0,25
Marienhütte b. Kotzenau	111,60	109,70	— 1,10
Mix & Genest	180,—	182,25	+ 2,25
Osnabrücker Drahtw.	101,75	97,25	— 4,50
Reiss & Martin	85,80	84,—	— 1,80
Rheinische Metallwaren, V. A.	132,—	127,25	— 4,75
Sächs. Gussstahl Dühl	247,50	—	—
Schäffer & Walcker	47,—	49,10	+ 2,10
Schlesische Elektr. u. Gas	153,10	152,—	— 1,10
Siemens Glashütten	239,50	238,75	— 1,25
Thale Eisenh., St. Pr.	107,—	105,—	— 2,00
Tillmann's Eisenbau	96,—	—	—
Ver. Metallw. Haller	208,50	208,50	—
Westfäl. Kupferwerke	116,—	115,—	— 1,00
Wilhelmshütte, conv.	84,75	84,10	— 0,65

sämtlichen leitenden Werten per Saldo Abschwächungen eingetreten, die sich freilich in mässigen Grenzen halten. In recht trauriger Verfassung befand sich der Markt der heimischen Anleihen, in denen, speciell bei den Stadtbligationen, relativ starke Abschwächungen eintraten. Fremde Anleihen neigten ebenfalls nach unten, allerdings in geringerem Umfange. Banken waren wenig beachtet und durchgängig abgeschwächt. Auf dem Gebiete der Transportwerte erscheinen amerikanische Bahnen niedriger, da Wallstreet in den letzten Tagen mässige Haltung gemeldet hatte. Zu Beginn liess sich für die einschlägigen Werte Interesse wahrnehmen. Für österreichische Bahnen, speciell Lombarden, lagen Wiener Anregungen vor. Unter den Montanpapieren erfreuten sich Kohlenactien infolge des befriedigenden legitimen Geschäfts meist grösserer Aufmerksamkeit, die am Ende freilich etwas nachliess. Für Eisenpapiere bestand nur vorübergehend Interesse, das zum Teil die anfänglich eingetretene Erhöhung der englischen Roh-eisenpreise veranlasst hatte. Weiterhin riefen die schlechten Berichte vom amerikanischen Eisenmarkt, die ungünstige Darstellung der geschäftlichen Lage in Deutschland und endlich die anhaltende Schwäche des Londoner Kupfermarkts erhebliche Realisationen hervor, deren Wirkung durch den Bericht des Stahlwerksverbandes kaum gemildert wurde. Die Abschlussziffern des Bochumer Gussstahlvereins entsprachen nicht ganz den Erwartungen und verursachten infolgedessen ebenfalls Verstimmung. Am Cassamarkt überwogen bei stillem Verkehr die Rückgänge.

— O. W. —

* Vom Berliner Metallmarkt. 31. 7. 1907. In der ersten Hälfte der Berichtszeit hatte es den Anschein, als ob Kupfer sich nun dauernd befestigen wollte, doch brachte der Schluss in London wieder eine ziemlich starke Abschwächung, so dass die Standardpreise mit £ 89 und 84 per Cassa bezw. 3 Monate noch unter denen der Vorberichtszeit stehen. In Berlin hatte man für Mansfelder A. Raffinaden Mk. 225—230, für englisches Kupfer Mk. 205—210 anzulegen, was im Durchschnitt etwas mehr als letzthin ist. Das Geschäft in Kupfer war hier recht mässig. Zinn konnte sich nach mehrfachen Schwankungen schliesslich etwas befestigen, ohne indes den Anfangsstand wieder zu erreichen. Straits per Cassa notierten in London £ 181³/₄, per drei Monate £ 180³/₄, während hier für Banca Mk. 385—395, für gutes australisches Zinn Mk. 380—390 und für englisches Lammzinn Mk. 375—380 anzulegen waren. Blei ermässigte sich in der englischen Hauptstadt auf £ 19⁷/₈ für spanische und 20³/₈ für englische Sorten. Hier kostete ersteres wieder Mk. 48—50 und billigere Sorten Mk. 45—47. Auch Rohzink stellte sich jenseits des Canals niedriger, und zwar auf £ 23¹/₄ und 24 je nach Qualität, während für den hiesigen Consum die alten Sätze, nämlich Mk. 54—56 für W. H. v. Giesche's Erben und Mk. 47—53 für die übrigen Marken galten. Die Grundpreise für Bleche und Röhren sind: Zinkblech Mk. 66¹/₂, Messingblech Mk. 187, Kupferblech Mk. 240, nahtloses Kupfer- und Messingrohr Mk. 258 bezw. 215. Preise galten für 100 Kilo und, abgesehen von speciellen Verbandsbedingungen, netto Cassa ab hier.

— O. W. —

Patentanmeldungen.

Der neben der Classenzahl angegebene Buchstabe bezeichnet die durch die neue Classeneinteilung eingeführte Unterklasse, zu welcher die Anmeldung gehört.

Für die angegebenen Gegenstände haben die Nachgenannten an dem bezeichneten Tage die Erteilung eines Patentes nachgesucht. Der Gegenstand der Anmeldung ist einstweilen gegen unbefugte Benutzung geschützt.

(Bekannt gemacht im Reichs-Anzeiger vom 29. Juli 1907.)

14 e. V. 7071. Betrieb von Hilfsdampf- oder Hilfsgasturbinen im Anschluss an Hauptturbinen. — Vereinigte Dampfturbinen-Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Berlin. 27. 3. 07.

— W. 25 459. Turbinen-Düse, Leit- oder Laufradzelle mit einer zwischen der Ein- und Austrittsöffnung des Treibmittels liegenden Verengung. — Carl Weichelt, Zehlendorf, Wannseebahn. 17. 3. 06.

17 f. B. 43 450. Wärmeaustauschvorrichtungen mit schraubenförmigen Einlagen. — Arthur Wilfred Brewtnall, Newcastleupon-Tyne, Engl.; Vertr.: Albert Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW. 48. 22. 6. 06.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäss dem Unionsvertrage vom 20. 3. 83 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Grossbritannien vom 14. 12. 00

17 g. S. 23 752. Verfahren zur Zerlegung von Luft in ihre Bestandteile. — Société L'Air Liquide, Paris; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin W. 8. 1. 12. 06.

— S. 23 833. Vielrohriger Wärmeaustauschapparat. — Société L'Air Liquide und Georges Claude, Paris; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin W. 8. 14. 12. 06.

20 e. Sch. 25 621. Feststellvorrichtung für Schiebefenster von Eisenbahn- und anderen Fahrzeugen. — Max Schubert, Tilsit. 7. 5. 06.

20 i. E. 11 792. Elektrische Zugdeckeinrichtung. — C. Enderlein, Henkelstr. 10, K. Schultz und W. Landwehr, Hohenzollernstrasse 91, Cassel. 4. 9. 06.

21 a. H. 38 621. Tonverstärker für telegraphische Klopfersysteme. — Frederick Olinburg Hanson, Victoria, und William Schrenkler, Ellis County, V. St. A.; Vertr.: Dr. A. Levy und Dr. F. Heinemann, Berlin SW. 11. 28. 8. 06.

— S. 23 902. Schaltung für Fernsprechanlagen mit Centralmikrophonbatterie, bei denen sich der rufende Teilnehmer mittels eines bei dem angebrachten Contactapparates und mittels Wähler, die sich auf dem Vermittlungsamt befinden, selbsttätig mit dem gewünschten Teilnehmer verbindet. — Siemens & Halske Act.-Ges., Berlin. 9. 6. 06.

21 e. B. 43 851. Blitzschutzvorrichtung für elektrische Leitungen mit isolierender, die Elektroden in bestimmtem Abstände haltender Schutzhülse. — John Ezra Brelford, John William Lutz und Charles Harrison Brelford, Dayton, V. St. A.; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann, Th. Stort und E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. 14. 8. 06.

— B. 46 594. Sperrvorrichtung für Verteilungssicherungen in Gleichstromnetzen mit Nulleiter; Zus. z. Pat. 162 203. — Bergmann-Elektricitäts-Werke Act.-Ges., Berlin. 1. 6. 07.

— D. 17 007. Sicherungsvorrichtung für Starkstromleitungen mit Fallhebel zum Kurzschliessen. — Ovide Doman und Elisée Meynier, Bagnères de Bigorre; Vertr.: Pat.-Anwälte Bernhard Blank, Chemnitz, und Wilhelm Anders, Berlin SW. 61. 20. 4. 06.

— K. 33 705. Zeitstromschliesser, bei dem ein Elektromagnet gleichzeitig einen Schalter und ein Laufwerk beherrscht. — Dr. Franz Kuhlo, Berlin, Pragerstr. 11. 19. 1. 07.

21 d. B. 44 921. Nachlaufbremsschaltung für intermittierend arbeitende Hauptstrom- oder Compoundmotoren. — Benrather Maschinenfabrik Act.-Ges., Benrath b. Düsseldorf. 24. 8. 06.

— E. 10 789. Verfahren zur Selbstreglung von Gleichstrommaschinen. — Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke A.-G., Frankfurt a. M. 11. 4. 05.

— F. 22 418. Gleichstrommaschine für praktisch konstanten Strom bei in weiten Grenzen veränderlicher Spannung und Schaltungen unter Benutzung derselben. — Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke Act.-Ges., Frankfurt a. M. 19. 10. 06.

— F. 23 077. Einrichtung zur selbsttätigen Spannungsreglung elektrischer Maschinen. — Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke Act.-Ges., Frankfurt a. M. 27. 2. 07.

— L. 20 577. Verfahren zum Anlassen von Commutatormotoren. — Benjamin Garver Lamme, Pittsburg, V. St. A.; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann und Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. 28. 1. 05.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäss dem Unionsvertrage vom 20. 3. 83 die Priorität vom 3. 5. 04 auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika anerkannt.

— L. 21 992. Einphasen-Wechselstromcommutatormaschine. — Robert Lundell, New York; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 29. 12. 05.

21 f. C. 14 458. Bogenlampe mit convergierenden Kohlen. — Carbone-Licht-Gesellschaft m. b. H., Berlin. 19. 3. 06.

— T. 11 777. Edisonfassung, bei welcher Fassungsmantel und Schalenhalter zu einem Druckteil vereinigt sind. — Georg Thiel, Ruhla i. Th. 12. 1. 07.

21 h. Sch. 25 947. Elektrisch geheizter Zimmerofen gemäss Pat.-Anm. Sch. 25 206; Zus. z. Anm. Sch. 25 206. — Raphael Schwéers, Berlin, Tarmstr. 33. 10. 7. 06.

35 e. B. 43 466. Sicherheitskurbel für Winden. — Heinrich Baschy, Hamburg, Hafenstr. 53. 23. 6. 06.

43 a. S. 24 093. Zählbrett für Geld oder Wertmarken mit fortlaufend numerierten Vertiefungen zur Aufnahme der flach liegenden Münzen oder Marken. — Walter Sichel Schmidt, Dabringhausen. 6. 2. 07.

— Sch. 26 668. Controllcasse mit mehreren Geldbehältern, deren Oeffnung zunächst vorbereitet wird; Zus. z. Anm. Sch. 23 958. — Schubert & Salzer Maschinenfabrik, Act. Ges., Chemnitz. 22. 12. 05.

46 a. R. 20 973. Zwillingstact-Explosionskraftmaschine mit gegenläufigen und gleichzeitig arbeitenden Kolben. — William Alban Richards u. Charles Benjamin Redrup, London; Vertr.: Dr. K. Michaelis und Richard Scherpe, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 30. 3. 05.

46 c. A. 13 751. Wasserkühler. — Automobilbauerei „Clou“ Alfred Karfunkel, Berlin. 28. 3. 07.

— A. 14 243. Vorrichtung zur Zerstäubung flüssiger Brennstoffe für Explosionskraftmaschinen. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 9. 11. 06.

— B. 41 011. Kühler für Selbstfahrer. — Dr. Emile Batault, Genf; Vertr.: Dr. D. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 27. 9. 05.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäss dem Unionsvertrage vom 20. 3. 83 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 14. 12. 00

anerkannt.

46 d. F. 19 502. Verfahren zur Erzeugung eines elastischen Druckmittels und zur Verwendung desselben zum Antrieb von Turbinen. — Sebastian Ziani de Ferranti, London; Vertr.: A. du Bois-Reymond, Max Wagner und G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13. 12. 11. 04.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäss dem Unionsvertrage vom $\frac{20. 3. 83}{14. 12. 00}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in England vom 19. 1. 04 anerkannt.

47 b. A. 13 682. Rollenlager mit Trag- und Trennungsrollen. — The Antifriction Journal Box Co., Los Angeles, V. St. A.; Vertr.: A. B. Drautz und W. Schwaebisch, Pat.-Anwälte, Stuttgart. 15. 10. 06.

— E. 12 419. Pleuelstangenanordnung. — Robert Esnault-Pelterie, Boulogne-sur-Seine; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 5. 7. 06.

— M. 30 506. Rollenlager mit Zwischenrollen oder -kugeln. — Emile Moonen, Paris; Vertr.: Franz Schwenterley, Pat.-Anw., Berlin SW. 68. 27. 7. 06.

— N. 8591. Ein- und mehrreihiges Kugellager mit verstärkten Laufringen. — Clemens Neukirch, Berlin, Spichernstr. 21. 3. 8. 06.

47 f. P. 18 369. Bewegliche Metallpackung aus je zwei in einer Kammer versetzt gegeneinander liegenden federnden mehrteiligen Dichtungsringen. — Wilhelm Proell, Dresden-A., Rabenerstrasse 13. 4. 4. 06.

— S. 21 859. Rohrkrümmer. — Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H., Berlin. 10. 11. 05.

47 g. K. 31 525. Rohrbruchsicherungsventil für Druckleitungen, Zus. z. Anm. K. 28 197. — Constructionsbureau Zwickau, Seyboth, Baumann & Co., Zwickau i. S. 8. 3. 06.

48 a. W. 27 396. Vorrichtung zum galvanischen Plattieren von Blechen. — Karl Wirth, Kaiser Wilhelmstr. 94, und Ernst Roskoth, Dörrhorststr. 40, Ludwigshafen a. Rh. 15. 3. 07.

49 a. T. 11 123. Werkzeughalter zum Ausdrehen der Hälften kreisförmiger Canäle mit kreisrundem Querschnitt auf Drehbänken mit einem im Kreise schwingenden Drehstahl. — Paul Thomann, Halle a. S., und C. W. Küchenmeister, Schlachtensee b. Berlin. 26. 3. 06.

— W. 26 675. Spindelstock mit zwei Vorgelegewellen für Drehbänke. — Werkzeugmaschinenfabrik Berner & Co., Nürnberg. 12. 11. 06.

49 c. K. 31 499. Schneidkopf zum Schneiden von Innengewinde, mit verschiebbaren und auswechselbaren Messern. — Oswald Klinik, Mülheim a. d. Ruhr, Actienstr. 62. 5. 3. 06.

63 c. A. 12 318. Antriebsvorrichtung für Motorwagen mit als Kupplung dienender Dynamomaschine und von dieser gespeistem Elektromotor. — Martin Albrecht, Friedberg, Hessen. 1. 2. 06.

63 d. W. 25 292. Vorrichtung an Felgen zum Festhalten des Vollgummireifens. — Paul Wangemann, Berlin, Friedrichstr. 185. 27. 2. 06.

65 a. H. 39 921. Unterseeboot. — Oskar Henriques & Co., Kopenhagen; Vertr.: Alfred Friedeberg, Pat.-Anw., Berlin N. 24. 14. 2. 07.

— Sch. 23 915. Vorrichtung zur Erhaltung der Tiefenlage und zum Verhüten des Versinkens von Unterseebooten. — Hermann Schüttekop, Berlin, Schützenstr. 46/47. 9. 7. 04.

65 e. S. 20 205. Antriebsvorrichtung für Wasserfahrzeuge mit Klappenschaukeln. — Karl Joseph Seck, Mainz, Mathildenstrasse 5. 18. 11. 04.

(Bekannt gemacht im Reichs-Anzeiger vom 1. August 1907.)

14 g. M. 30 616. Condensatpumpenmaschine mit Antrieb durch einen Wassermotor. — Paul H. Müller, Hannover, Gr. Pfaßstr. 9. 17. 9. 06.

20 a. D. 16 912. Umlegbarer Zugseil-Rollenträger für Selbsthängebahnen. — R. Dolberg, Maschinen- und Feldbahnfabrik, Act.-Ges., Rostock. 31. 3. 06.

20 d. M. 28 067. Auslösevorrichtung für den Fänger von Strassenbahn-Schutzvorrichtungen. — C. H. A. Meyer, Altona-Ottensen, Treskow-Allee 4, und Wilhelm Haalcke, Hamburg, Hermannstr. 16. 23. 8. 05.

20 i. E. 12 198. Stellvorrichtung für Signale und Anzeigevorrichtungen. — C. Enderlein, Henkelstr. 10, K. Schultz und W. Landwehr, Hohenzollernstr. 91, Cassel. 4. 9. 05.

21 a. P. 19 587. Verfahren zur Uebertragung von Bildern (Schriftzeichen, Photographien o. dgl.) mit Hilfe lichtempfindlicher Widerstände an der Sendestation. — Polyphos Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H., München. 25. 2. 07.

— S. 23 486. Sprechschaltung, bei welcher mehrere Teilnehmerstellen an eine gemeinsame Leitung angeschlossen sind und jede von einem Auslöseelektromagneten beherrscht wird. — The Select Telephone Manufacturing Company, Springfield, Ohio, V. St. A.; Vertr.: Heinrich Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 11. 10. 06.

21 f. T. 11 709. Elektrische Glühlampe. — Dagobert Timar, Achenbachstr. 6, und Karl von Dreger, Friedrichstrasse 16, Berlin. 15. 12. 06.

— W. 26 813. Glühlampe mit bügelförmigen Glühfäden aus Wolfram oder dessen Legierungen. — Wolfram-Lampen Act.-Ges., Augsburg. 8. 12. 06.

24 e. B. 44 879. Gaserzeuger für Gasmaschinen, bei dem die Schwelgase durch einen Injektor aus der Entgasungszone abgesaugt und in die Glutzone gedrückt werden. — Wilhelm Brandes, Gothenburg, Schweden; Vertr.: Robert Brandes, Hannover, Lavesstr. 31. 12. 12. 06.

46 b. N. 8310. Drehschiebersteuerung für Zweitactexplosionskraftmaschinen. — Max Nickel, Leipzig-Plagwitz, Jahnstr. 23. 2. 3. 06.

46 c. B. 45 854. Schalldämpfer. — George Bishop, Leeds, Engl.; Vertr.: E. W. Hopkins und K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 30. 3. 07.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäss dem Unionsvertrage vom $\frac{20. 3. 83}{14. 12. 00}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in Grossbritannien vom 21. 3. 06 anerkannt.

— M. 31 495. Anordnung der Brennstoffdüsen im Ventilsitz von Mischventilen. — Wilhelm Müller, Magdeburg, Immermannstr. 29. 28. 1. 07.

— R. 22 237. Einlassventil für Explosionskraftmaschinen mit Sicherung gegen das Herausschlagen der Flamme in die Ventilräume mittels Siebschutzes. — Ruhrthaler Maschinenfabrik H. Schwarz & Co., G. m. b. H., Mülheim, Ruhr. 31. 1. 06.

46 e. T. 11 614. Federanordnung für Lautwerke. — Heinrich Troost, Berlin-Westend, Ahorn-Allee 11. 6. 11. 06.

47 b. E. 12 146. Kugelführungskorb für Kugellager. — Erste automatische Gussstahlkugelfabrik vorm. Friedr. Fischer, in Schweinfurt, Act.-Ges., Schweinfurt a. M. 4. 12. 06.

— H. 40 211. Kugellager. — Friedrich Hollmann, Burgsolms, Kreis Wetzlar, und Wilhelm Hollmann, Schneidemühl. 14. 3. 07.

— Sch. 26 690. Riem- oder Seilscheibe mit beweglichen Seitenscheiben. — August Schultze, Wesel. 3. 12. 06.

— St. 11 782. Auswechselbarer Mitnehmer für Kettenscheiben oder Antriebsrollen für Förderketten. — Carl Stupp, Köln, Minoritenstrasse 17. 2. 1. 07.

47 g. H. 36 335. Elektromagnetisch betriebenes Ventil. — The E. C. H. Syndicate Limited, London; Vertr.: R. Deissler, Dr. G. Döllner und M. Seiler, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 21. 10. 05.

49 b. H. 38 536. Vorrichtung zur Führung der Feile mit Hilfe einer Tastervorrichtung beim Feilen eines Schlüssels nach einem Musterschlüssel. — John Swainson Harrison, New York; Vertr.: E. W. Hopkins und K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 17. 8. 06.

— M. 30 811. Streckenwächter für wandernde Werkstücke. — Maschinenfabrik Bremer, Inhaber Hugo Bremer, Neheim a. Ruhr. 17. 10. 06.

49 g. N. 7636. Verfahren zur Herstellung von Hufeisenstollen, in deren Stollenkörper aus weichem Stahl ein Kernzapfen aus hartem Stahl eingesetzt wird. — The Neverslip Manufacturing Co., New Brunswick, V. St. A.; Vertr.: Meffert und Dr. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13. 10. 1. 05.

49 h. W. 26 140. Vorrichtung zum Aufspulen von gefangen ineinander gehängten Anker-, Erbs- oder Panzerketten. — Karl Wacker, Emil Hildenbrand und Eugen Rühle, Pforzheim, Weiherstr. 11. 6. 8. 06.

63 b. D. 17 616. Zusammenklappbarer Kinderwagen. — Fritz Dilg, Zürich; Vertr.: Otto Sack, Pat.-Anw., Leipzig. 12. 10. 06.

63 g. D. 18 006. In einen Stuhlsitz umwandelbarer Sattelsitz für Motorfahräder. — Wilhelm Doerenkamp, Aachen, Rochusstr. 57. 26. 1. 07.

Briefkasten.

Für jede Frage, deren möglichst schnelle Beantwortung erwünscht ist, sind an die Redaktion unter der Adresse Rieh. Bauch, Potsdam, Ebräerstr. 4, M. 3.— einzusenden. Diese Fragen werden nicht erst veröffentlicht, sondern baldigst nach Einziehung etwaiger Informationen, brieflich beantwortet.

Den Herren Verfassern von Original-Aufsätzen stehen ausser dem Honorar bis zu 10 Exemplare der betreffenden Hefte gratis zur Verfügung. Sonderabzüge sind bei Einsendung des Manuscriptes auf diesem zu bestellen und werden zu den nicht unbedeutenden Selbstkosten für Umbruch, Papier u. s. w. berechnet.