

Eintragungen in das Handelsregister.

Eisen- und Stahlwerk G. m. b. H. mit dem Sitze in Ohligs. Stammcapital 300 000 M. — Emsländische Hartstein-Fabrik G. m. b. H. zu Haren a. d. E. Stammcapital 100 000 M. — Deutsche Gesellschaft für Intensiv-Bogenlicht m. b. H. zu Neheim. Stammcapital 375 000 M. — Die Firma Kobaltwerk, Holdinghausen & Co. zu Siegen ist erloschen.

Klasse: Patentanmeldungen.

12. A. 6041. Azo- und Hydrazokörper, elektrolitische Reduction von Halogennitrobenzolen, Nitrobenzolsulfosäuren und Nitrobenzocarbonsäuren zu —; Zus. z. Pat. 100 234. Anilinöl-Fabrik A. Wülfing, Elberfeld. 20. 10. 98.

Klasse:

12. D. 8065. Elektrolytischer Apparat mit doppelpoligen Elektroden. Dr. Richard Rösel, Wiesbaden. 22. 2. 97.
34. H. 21 932. Explosionen, Vorrichtung zur Verhütung von — bei mit feuergefährlichen Flüssigkeiten gefüllten Fässern. Ferdinand Henze, Salzkotten b. Paderborn. 6. 4. 99.
22. B. 28 419. Farbstoff, Darstellung eines grünen — der Naphtalinreihe. Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. 16. 9. 98.
22. B. 28 420. Farbstoff, Darstellung eines blauen — der Naphtalinreihe. Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. 16. 9. 98.
89. B. 23 938. Füllmassen, Erhöhung der Ausbeute und Verbesserung der Schländerfähigkeit von —. Dr. Brendel, Tschupachowka, Gouvern. Charkow. 16. 12. 98.
28. B. 23 613. Gerben und Färben von Häuten und Fellen unter Benutzung des elektrischen Stroms. George Dexter Burton, Boston. 25. 10. 98.

Verein deutscher Chemiker.**Sitzungsberichte der Bezirksvereine.****Hamburger Bezirksverein.**

In der letzten geschäftlichen Sitzung vor den Ferien, die am letzten Mittwoch im Juni stattfand, berichtete der Vorsitzende, Herr Dr. Langfurth, über die diesjährige Hauptversammlung in Königshütte. In gemeinschaftlich mit dem Chemikerverein abgehaltener wissenschaftlicher Sitzung hielt Herr Witter einen Vortrag:

Über**elektromagnetische Aufbereitung.**

Unter Aufbereitung versteht man eine Mehrzahl von Vorgängen, welche die Abscheidung und Gewinnung der werthvollen Bestandtheile aus den in der Natur vorkommenden mineralischen Rohstoffen bezwecken.

Das Vorkommen und die Zusammensetzung der Rohstoffe sind aber sehr verschiedener Art, und demgemäss ist auch die Behandlungsweise eine vielfältige.

Ursprünglich wird man sich darauf beschränkt haben, das was das Auge erkennen liess, mit der Hand und dem Hammer auszuscheiden; auch Spülvorrichtungen einfachster Art (Sichertrog u. s. w.), wie man sie heute noch bei uncultivirten Völkern antreffen kann, mögen angewendet worden sein.

Mit der zunehmenden Erkenntniss des Werthes mechanischer Arbeit ist die Hinzuziehung mechanischer Hilfsmittel gewachsen und es entstand allmählich die mechanische Aufbereitung.

Hauptsächlich in den letzten 50 Jahren ist die mechanische Aufbereitung auf ihre jetzige Höhe gebracht. Männer wie v. Carnall, Pernolet, v. Sparre, Braun, Neuerburg, v. Rittinger, Gättschmann, Linkenbach, Schell u. A. haben wohl das Meiste zu ihrer Vervollkommnung beigetragen. Eine vollständige Übersicht über die Entwicke-

lung der mechanischen Aufbereitung, sowie über die heute zur Anwendung kommenden Methoden und Apparate gibt das vor etwa 2 Jahren erschienene vorzügliche Werk von Billharz.

Was nun das Vorkommen der mineralischen Rohstoffe in der Natur anlangt, so unterscheiden wir zwei Hauptgruppen:

I. Lose Massen oder solche, welche den werthvollen Bestandtheil in loser Form enthalten, wie z. B. goldführende Alluvialien u. s. w. und

II. festverwachsene Massen oder solche, in denen die Bestandtheile untereinander in fester Form verwachsen sind. Diese letzteren Massen bedürfen einer der Aufbereitung vorausgehenden Zerkleinerung.

Je nach dem Vorkommen und der Zusammensetzung der Rohstoffe finden verschiedene Verfahrungsweisen Anwendung. Wir unterscheiden

- a) Nasse Verfahren
- b) Trockene
- c) Gemischte

Die nassen Aufbereitungsverfahren bestehen im Allgemeinen in der Anwendung eines Wasserstromes zur Trennung der verschiedenen Körper. Mit Hilfe eines Wasserstromes von gewisser Stärke werden die eventuell vorher auf gleiche Korngrösse gebrachten Rohstoffe nach ihren specifischen Gewichten gesondert; die dem Strom weniger Widerstand leistenden leichteren Körper werden weggeschwemmt, während die specifisch schwereren zu Boden sinken und durch geeignete Vorrichtungen entfernt werden.

Das trockne Verfahren, welches früher nur selten, und zwar hauptsächlich in wasserarmen Gegenden angewendet wurde, besteht darin, dass die Trennung der einzelnen Pro-

ducte vermittels Schleudermaschinen, Luft-sichtungsapparaten u. s. w. ausgeführt wird.

Bei den gemischten Verfahren kommen beide Behandlungsweisen in Anwendung.

Während früher hauptsächlich die nasse Behandlungsweise der Rohstoffe in Anwendung stand, hat in neuerer Zeit das Trockenaufbereitungsverfahren grosse Fortschritte gemacht, welche mit der Ausdehnung der Goldgewinnung in West-Australien, Neu-Seeland und den mittelamerikanischen Staaten im engen Zusammenhang stehen.

Gerade bei der Zerkleinerung der so sehr verschiedenartigen Golderze auf nassem Wege traten zuweilen solch grosse Verluste an Gold ein (ich erinnere hier an frühere Vorträge des Herrn Göpner), dass man gezwungen war, in solchen Fällen eine trockene Zerkleinerung vorzunehmen. Die Trennung des Erzstaubes von dem Gries ist für die weitere Verarbeitung der Producte jedoch meistens unerlässlich und deshalb sind hierfür besondere Verfahren ausgebildet, von denen das Pape-Henneberg'sche Luft-sichtungsverfahren wohl heute am wichtigsten ist.

Die Anwendung von Centrifugalseparatoren u. s. w. ist jetzt meistens wieder aufgegeben; fast allgemein wird nun ein saugender oder treibender Luftstrom zur Klassification benutzt. Dass bei der Anwesenheit von grobem Freigold eine bedeutende Anreicherung in den größeren Sanden dabei eintreten muss, ist wohl selbstverständlich.

Seit einer Reihe von Jahren benutzte man auch den elektrischen Strom zur Trennung einzelner Körper von einander.

Hauptsächlich da, wo Eisen oder eisenhaltige Körper von anderen Stoffen getrennt werden sollten, konnte man Magnete oder elektromagnetische Maschinen mit Vortheil benutzen. Solche Apparate kamen zuerst bei der Gewinnung von Eisenerzen in Anwendung; doch auch bei der Aufbereitung gewisser anderer Rohstoffe wurden solche Apparate bald ein unentbehrliches Hilfsmittel. Liegt nämlich ein Gemisch von Körpern vor, deren specifische Gewichte beinahe gleich sind, wie es z. B. bei Zinkblende (3,9 bis 4,1) und Spatheisenstein (3,7 bis 3,9) der Fall ist, so ist eine Trennung mittels dergewöhnlichen Verfahren unmöglich. Röstet man aber solches Erz schwach, so wird das kohlen-saure Eisen in Fe_3O_4 übergeführt und kann nun infolge seines hohen Leitvermögens für den magnetisirenden Inductionsstrom durch Magnete von der Zinkblende getrennt werden. Erze dieser Art bezeichnet man als „rebellische Erze“.

Magnete oder elektromagnetische Ma-

schinen wurden also, wie schon gesagt, als Hilfsmittel in der Aufbereitungspraxis betrachtet. Neuerdings ist aber die Anwendung von Elektromagneten in der Aufbereitungstechnik von solch eminenter Wichtigkeit geworden, dass man heute von einer elektromagnetischen Aufbereitung als solcher sprechen muss. Sie ist zu einem selbständigen Verfahren ausgewachsen.

Die magnetische Aufbereitung von Erzen, Mineralien u. s. w. kann auch gleichfalls sowohl auf trockenem als auf nassem Wege ausgeführt werden, meistens wird man sie aber mit der nassen Aufbereitung der Rohstoffe combiniren.

Wenn wir nun auf die Entwicklung dieses interessanten Verfahrens sowohl als auch auf die Anwendung der Magnete im Allgemeinen näher eingehen, so sehen wir, dass sogen. magnetische Separatoren sich ungefähr seit 50 Jahren im Gebrauch befinden.

In Dingler's Polytechn. Journ. von 1853 findet sich zum ersten Mal die Aufzählung der Anwendung von Magneten in den Gewerben. Es heisst dort: In England und auf dem Continent benutzt man jetzt Magnete zum Trennen von Eisen- und Messingspänen und zum Ausziehen von Eisentheiligen aus dem Papierbrei (um Rostflecke, welche später durch das Eisen im fertigen Papier entstehen können, zu vermeiden). Auch die Maske des Nadelschleifers, der in der Stunde etwa 10 000 Nadeln schleift, besteht aus Magneten und dient dazu den gefährlichen Stahlstaub von Millionen Nadeln festzuhalten.

Das war vor 50 Jahren; heute ist die Anwendung des Magneten im Gewerbe aber eine so allgemeine, dass eine Aufzählung der verschiedenen Verwendungsweisen kaum möglich ist. Hier nur noch ein Beispiel: Auf der Pariser Ausstellung 1881 war eine Maschine ausgestellt, welche die Entfernung von Eisentheiligen aus Porzellanmasse bewirken sollte. Die Maschine verarbeitete täglich 600 k Porzellanmasse. Die mit Wasser angerührte Masse floss als dünner Brei durch einen Trichter, dessen Wandungen stark magnetisch waren und durch einen Elektromagneten auch so gehalten wurden. Es war auf diese Weise möglich, den Gehalt an Eisentheiligen, welcher in 12 k 1 g betrug, vollständig zu entfernen.

Von der ersten magnetischen Maschine zur Aufbereitung von mineralischen Rohstoffen wird im Jahre 1859 berichtet.

In der Nähe von Traversella unweit Aosta wurden Magneteisensteinlager abgebaut. Der Magneteisenstein war jedoch so stark mit Schwefel und Kupferkies durchsetzt, dass eine grosse Menge des Erzes als unbrauch-

bar auf die Halde geworfen werden musste. Eine Verarbeitung der Abfälle auf Kupfer war wegen des geringen Gehaltes an letzterem und Mangels an Brennstoff ausgeschlossen. Sella, der spätere italienische Staatsmann, construirte nun eine elektromagnetische Maschine und benutzte sie zur Trennung dieses Erzgemisches mit gutem Erfolg. Das Princip des Apparates bestand darin, dass weiche Eisenstäbe, welche an der Peripherie eines Rades in gewissen Abständen angebracht waren, zeitweise durch einen elektrischen Strom magnetisch gemacht wurden und dann den Magneteisenstein aus dem bis zu $\frac{1}{2}$ mm zerkleinerten Erzgemenge herauszogen, denselben aber etwas später nach Unterbrechung des Stromes wieder abfallen liessen; die beigemengten geschwefelten Erze blieben dagegen liegen. Die Maschine bedurfte $\frac{1}{4}$ P.S. bei 10 Umdrehungen des Rades in 1 Minute, verarbeitete dabei 3 Ctr. Erz in 1 Stunde und lieferte bei einem Gemenge von 70,5 Proc. Fe_3O_4 (Magneteisenstein) und 29,5 Proc. geschwefelten Erzen für 1 Tag:

42,50	Ctr. Magneteisenstein	=	59	Proc.
19,25	- geschwefelte Erze	=	26,7	-
10,25	- Gemenge beider	=	14,3	-
72,00	-		100,0	-

Die Kosten dieser Aufbereitung betrugen für 100 Ctr. verarbeitetes Erz 34 M. Eine solche Sella'sche Maschine kostete 5000 Fr.

Etwas später wurde die Anwendung von magnetischen Separatoren zur Anreicherung von Eisenerzen, eisenhaltigen Sanden u. s. w. allgemeiner. Hauptsächlich wurden in Schweden, Süd-Norwegen und Nord-Amerika mit derartigen Maschinen gearbeitet; später benutzte man sie auch in Österreich. Doch fast ausnahmslos wurden Eisenerze, wie Magneteisenstein und Titaneisenstein, von anderen Gesteinsmassen getrennt. Andere Eisenerze, wie Rotheisenstein, Brauneisenstein und Spatheisenstein, welche durch den Magneten direct nicht angezogen werden konnten, wurden daher, wie schon erwähnt, erst reducierend geröstet oder gebrannt, also in Eisenoxyduloxyd verwandelt und dann mit dem Magneten ausgezogen.

Wassermann in Kalk bei Deutz construirte dann nach dem Princip von Sella einen Apparat, welcher bedeutend leistungsfähiger als der von Sella war; der Apparat kam bei der Aufbereitung von spatheisensteinhaltiger Blende in Anwendung.

1880 wurde eine elektromagnetische Maschine bekannt, die von W. v. Siemens für die Trennung magnetischer und unmagnetischer Erze gebaut war. Der Apparat bestand aus einem geneigten rotirenden Cylinder

mit Magneten an der Peripherie. Die Stahlachse des Cylinders war von einer festen Messingröhre umgeben, welche oben aufgeschnitten und aufgebogen war und einen Abstreicher trug. In der Messingröhre befand sich eine Transportschnecke. Wurde durch einen seitlichen Fülltrichter das Erz eingetragen, so blieb das leicht magnetisierbare Gut an dem Boden der magnetischen Trommel hängen, wurde beim Rotiren derselben mit nach oben geführt, von dem sich tangential von der Messingröhre aus an den magnetischen Hohlcyylinder anlegenden Abstreicher in die Centralröhre geschafft und durch die Transportschnecke nach aussen geführt. Die Stromzuführung war so getroffen, dass erst allmählich der Magnetismus in voller Stärke auftrat, was die Leistungsfähigkeit der Maschine vergrösserte. Die anzuwendende Stromstärke konnte je nach der Natur des Erzes geändert werden.

Diese Maschine wurde mit Vortheil bei der Scheidung eines gerösteten Gemenges von Galmei und Spatheisenstein in Spanien verwendet. Mit einer kleinen Maschine dieser Art konnten 1000 k Erz in der Stunde getrennt werden.

1883 liess sich Buchanan in New-York einen magnetischen Separator patentiren, welcher äusserst einfach war, aber dabei Vorzügliches leistete. Der Apparat bestand aus gusseisernen Walzen mit schmiedeeisernen Achsen. Die eisernen Träger, auf denen die Achsen lagerten, waren als Elektromagnete gewickelt und standen mit einer Dynamomaschine in Verbindung. Leitete man durch die Wickelung der Träger einen starken Strom, so wurden auch die Walzen durch Induction magnetisch und erzeugten vermöge ihrer entgegengesetzten Polarität ein so starkes magnetisches Feld, dass sie im Stande waren, ein Gewicht von 500 bis 600 Pfd. zu halten. Die Walzen drehten sich mit einer Umfangsgeschwindigkeit von 150 F. in der Minute gegeneinander. Das Erz wurde den Walzen durch einen Trichter zugeführt; das magnetische Gut wurde angezogen und haftete auf den Walzen, bis diese das magnetische Feld verlassen, und fiel dann in eine besondere Lutte. Das Unmagnetische fiel direct infolge seiner Schwere von den Walzen ab.

1884 wurde der Gewerkschaft „Friedrichs-segen“ bei Oberlahnstein ein Patent auf einen elektromagnetischen Trennungsapparat für Zinkblende und Spatheisenstein ertheilt. Die Einrichtung und Arbeitsweise dieses Apparates ist wie folgt: Die gehörig zerkleinerten und calcinirten Erze gelangen durch einen Trichter auf eine Vertheilungs-

tafel und über ein Schüttelwerk zu einer Messingtrommel, welche um die innerhalb der Trommel dem Schüttelwerk gegenüber angebrachten feststehenden Magnete rotirt. Sobald die Erze in die Nähe der Trommel gelangen, werden die Eisenoxyduloxypartikelchen angezogen und fallen, nachdem sie aus dem Bereich der Elektromagnete gekommen sind, auf der anderen Seite der Trommel herab, während die Blende vor der Trommel niedersinkt. Mit diesem Apparat konnte man 24 t Roherze in 12 Std. verarbeiten. Die elektrische Kraft lieferte eine Gramme'sche Maschine, welche zu ihrem Betriebe 1 P.S. bedurfte.

1886 wurde ein elektromagnetischer Aufbereitungsapparat von Kessler in Oberlahnstein bekannt. Dieser Separator zeichnete sich durch grosse Leistungsfähigkeit und sicheres Ausscheiden des Eisens aus Erzen, Schlacken, Formsand, Metallspänen, Werkstättenkehricht u. s. w. sowie bei der Trennung von Nickelerzen aus ihren Beimengungen ganz besonders aus. Der Apparat bestand aus einem schmiedeeisernen rotirenden Cylinder als Elektromagneten, einer mit Spitzen versehenen eisernen Kette, die um die Magnettrommel und eine Holzwalze lief, und mehreren Transportschaukeln, welche das Scheidegut einer geneigten Schuttrinne und somit dem Apparat zuführten.

Durch den Übergang der Kette über die magnetische Trommel wird dieselbe zu einem inducirten Magneten, hört aber auf magnetisch zu sein, sobald sie in den Raum zwischen Magnettrommel und Holzwalze gelangt. Das zu reinigende Gut kam in einer Korngrösse von 1 bis 7 mm durch die genannten Vorrichtungen in die Schuttrinne und wurde hier von den Magnetstiften durchstrichen und durchwühlt. Alles Eisen blieb dann an den Stiften der Kette hängen und wurde so weit mitgeführt, bis dieselbe aus dem Bereich der Magnettrommel kam, und fiel dann in separate Behälter. Das eisenfreie Gut gelangte direct aus der Schuttrinne in die dafür bestimmten Behälter.

Später ist dieser Apparat noch verbessert worden.

1889 liess sich Fr. Beuther in Hersfeld, Prov. Hessen einen Apparat schützen, welcher sich von den anderen bekannten dadurch unterschied, dass die Magnettrommel ein Schutzblech besass. Dieses Schutzblech sollte das Anhaften der Erzkörner direct am Magneten verhindern, und dann konnte die Trennung der Körper auch im Wasser vorgenommen werden.

Einen sehr bekannt gewordenen Separator führten 1890 Ball & Norton in die

Aufbereitungspraxis ein. Der Apparat, „Monarch“ genannt, zeichnet sich durch grösste Einfachheit aus. Durch die eigne Schwere fällt das Erz auf einer Gleitbühne auf die Oberfläche eines Hohlcyinders aus magnetischem Eisenmaterial, welcher 100 Umdrehungen in der Minute macht. Innerhalb des Hohlcyinders befindet sich ein kräftiger Elektromagnet mit verschiedenen Armen. Die in den Anziehungsbereich des Elektromagneten gelangenden Erztheilchen werden magnetisirt und auf der Oberfläche des Cylinders festgehalten. Da die Theilchen durch die Umdrehung des Cylinders an den verschiedenen Magnetarmen vorbeigeführt werden, deren jeder als ein besonderer Magnet wirkt, so wird die Polarität der Erztheilchen umgekehrt und werden sie veranlasst, ihre Lage zu ändern; sie tanzen auf der Cylinderoberfläche, während die nicht magnetisirten mit angezogenen Unreinigkeiten auf eine Bühne unter dem Scheider hinabfallen. Durch die Umdrehung des Cylinders gelangt das magnetisirte Gut schliesslich aus dem Anziehungsbereich der Magnete hinaus, wird vermittle der Fliehkraft des Cylinders fortgeschleudert und trifft auf die Oberfläche eines zweiten, dem ersten ähnlichen Cylinders mit geringerer Umdrehungsgeschwindigkeit. Von diesem Cylinder fällt das von fast allen Beimengungen befreite Erz nunmehr in einen besonderen Raum. Die Trennung der Berge von dem Erz wird ausserdem noch durch einen kräftigen Luftstrom, welcher jedes am Cylinder nicht festhaftende Theilchen fortnimmt, befördert. Der „Monarch“-Separator wird hauptsächlich zur Anreicherung von Eisenerzen benutzt; seine Leistungsfähigkeit beträgt in der Stunde 16 bis 20 t Erz. Die Wirksamkeit dieses Apparates veranschaulichen folgende Analysen. Erze von Clover Hill, enthaltend 42,99 Proc. Fe, 0,153 Proc. P und 0,302 Proc. S wurden angereichert auf 69,86 Proc. Fe, 0,021 Proc. P und 0,04 Proc. S. Erze einer anderen Grube mit 35 bis 43 Proc. Fe, 0,2 Proc. P und 0,85 Proc. S gaben Schlieche von 65 bis 68 Proc. Fe, 0,025 bis 0,0106 Proc. P und 0,121 Proc. S.

Ferner liess sich 1890 Josef Rouczawski in Orscha, Russland einen Apparat patentiren, bei dem die ganz geschlossene Trommel aus mehreren Elektromagnetenpaaren bestand. Die Wicklung der letzteren war mit einem auf der Trommelwelle sitzenden Umschalter verbunden, der die Elektromagnete in den Stromkreis ein- und ausschaltete. Hierdurch wurde ermöglicht, dass stets ein Theil der Trommeloberfläche unmagnetisch war und das angezogene Eisen

von selbst abfallen oder durch Bürsten abgestreift werden konnte.

1892 hatte die Gewerkschaft Friedrichs-
segen bei Oberlahnstein zwei Klassen von
magnetischen Scheidern im Betriebe, solche
mit festem Magneten und solche mit Elek-
tromagneten. Die letztere Art von Appa-
raten kann als eine Verbesserung des früher
schon erwähnten, 1883 im Gebrauch befind-
lichen Scheiders angesehen werden. Mit
einem Apparat dieser neuen Construction
liessen sich in 1 Std. 500 k des nachfolgend
aufgeführten Erzgemenges scheiden; die er-
forderliche Kraft ist ungefähr $\frac{1}{3}$ P.S. Je
4 Scheider bedient ein Mann. Die Erze,
welche dort verarbeitet werden, bestehen
aus silberhaltigem Bleiglanz mit 65 bis
70 Proc. Pb und 40 g Ag, Blende mit 38
bis 40 Proc. Zn und einem innigen Gemenge
von Blende mit Spath Eisenstein, welches sich
nur mittels magnetischer Scheider trennen
lässt; die Gangart ist Quarz.

Weitere magnetische Separatoren, nach
dem Princip der Trommelapparate gebaut,
sind die von Wenström und von Ball.

Im Jahre 1896 nun kam aus Amerika
die Nachricht, dass es dem Ingenieur John
P. Wetherill gelungen sei, einen Apparat zu
construiren, mit welchem man alle bisher
für unmagnetisierbar gehaltenen Eisenerze
ohne jegliche Röstung direct verarbeiten
könnte. Auch sollte man im Stande sein,
direct Producte zu scheiden, an deren elek-
tromagnetische Aufbereitung man selbst unter
Berücksichtigung einer vielleicht möglichen
vorgängigen Röstung nie gedacht hatte.

Sie können sich denken, dass diese
Kunde bei den Sachleuten in Deutschland
berechtigtes Aufsehen erregte und stark be-
zweifelt wurde. Erst nachdem die Wetherill
Concentrating Co. einen Vertreter nach den
Werken der Actiengesellschaft für Zink-
industrie vorm. W. Grillo in Hamborn ge-
schickt hatte, um die Apparate und Arbeits-
methoden dort in einer Versuchsanlage vor-
zuführen, überzeugten sich die Sachkundigen
von der Richtigkeit der Behauptung.

Mit einem Schlage war dem elektro-
magnetischen Aufbereitungsverfahren ein
grosses Feld geöffnet. Capitaalkräftige Ge-
sellschaften haben sofort die Ausbeutung
des neuen Apparates und Verfahrens in die
Hand genommen, und eine Reihe von neuen
Patenten, die theils ertheilt, theils erst an-
gemeldet sind, zeugen von der starken
Thätigkeit auf diesem Gebiete.

Betrachten wir nun das Princip des neuen
Verfahrens genauer.

Alle Stoffe theilen wir bekanntlich ein
in paramagnetische, diamagnetische und un-

magnetische. Die paramagnetischen Körper
zerfallen in 2 Klassen, 1. in leicht magne-
tisirbare und 2. in solche, welche für mag-
netische Einflüsse in nur geringem Maasse
empfindlich sind. Zu den leicht magneti-
sirebaren Stoffen gehören ausser den Metallen
Fe, Ni und Co noch die Mineralien Magnet-
eisenstein und Magnetkies. Der zweiten
Klasse gehören alle anderen paramagnetischen
Metalle, Metallverbindungen und Mineralien
an. Zu den paramagnetischen Metallen ge-
hören Fe, Ni, Co, Mn, Cr, Ce, Ti, Pd,
Pt, Os.

Die diamagnetischen Stoffe werden von
beiden Polen eines Magneten abgestossen.
Diamagnetische Körper sind Bi, Sb, Zn, Sn,
Cd, Pb, Cu, Au, Ag und andere. Unmag-
netische Stoffe unterliegen keiner Einwirkung.

Wie gross der Unterschied zwischen den
beiden Klassen der paramagnetischen Stoffe
ist, zeigen folgende, dem Aufsatz von
Borchers in der Zeitschr. f. Elektrochemie
1897 entnommene Zahlen: Ist das Leit-
vermögen des Stahles für magnetische In-
ductionslinien = 100 000 gesetzt, so kommt
dem Magnetit die Zahl 65 000, dem Spath-
eisenstein nur 120, dem Rotheisenerz und
Eisenglanz 93 bis 43 und dem Brauneisen-
stein mit wechselndem Hydratwassergehalt
73 bis 43 zu.

In der Aufbereitungspraxis beschäftigte
man sich bisher nur mit Stoffen von hoher
Leitfähigkeit oder Permeabilität. Deshalb
waren auch die meisten aller bisher con-
struirten Apparate nur im Stande, solche
Stoffe zu verarbeiten, welche hohe Leitfähig-
keit für den magnetisirenden Inductionsstrom
besaßen oder doch solche Körper enthielten.
Ausser Fe, Ni, Co, Magnet Eisenstein und
Magnetkies galten in der Aufbereitungspraxis
alle Metalle, Erze und sonstigen Metallver-
bindungen für unmagnetisierbar. Gewöhnlich
führte man unmagnetisierbare Eisenerze erst
durch oxydirendes oder reducirendes Rösten
in Eisenoxyduloxyd über.

Das Princip des neuen Verfahrens besteht
nun in der Anwendung eines hochconcen-
trirten magnetischen Feldes, durch welches
die schwach permeablen Stoffe eine geringe
Abweichung aus ihrer durch die Maschine
ertheilten Bewegungsrichtung erfahren, um
entweder direct oder indirect in ein für sie
bestimmtes Sammelgefäss übergeführt zu
werden.

Schwach permeable Mineralien wie
Franklinit, Willemit, Rhodonit, Granat,
Rotheisenstein, Brauneisenstein, Pyrolusit,
Psilomelan, Rutil, Chromit u. s. w. lassen
sich glatt mittels der neuen Apparate ver-
arbeiten.

Der grösste Vortheil des Verfahrens liegt aber darin, dass durch geringe Änderung des elektrischen Stromes und damit auch der Intensität des magnetischen Feldes eine grosse Anzahl paramagnetischer Stoffe von verschiedener Leitfähigkeit von einander getrennt werden können.

Monazitsand kann ohne Weiteres zerlegt werden in reinen Monazit, Granat und Rutil. Vorliegende Probe Monazit ist auf diese Weise von Titaneisenerz und Quarz getrennt. Man kann also auf diesem Wege rasch und auch billig ein an seltenen Erden reicheres Product herstellen.

Auf den Gruben der Sterling Iron and Zink Company in New Jersey in N.-A., wo bedeutende Lager von manganreichen Zink- und Eisenerzen abgebaut werden, steht seit mehreren Jahren eine grosse elektromagnetische Aufbereitungsanlage, welche mit den Apparaten von Wetherill versehen ist, im Betriebe. Auch in Deutschland sind auf mehreren Gruben solche Apparate im Gebrauch.

Für die berühmten Blei-Zinkerzlager von Brokenhill in Australien ist diese neue Aufbereitungsmethode von grösster Wichtigkeit geworden. Die Erze, welche dort gefördert werden, bestehen aus einem innigen Gemenge von Bleiglanz, Zinkblende, Rhodonit, Granat und Quarz mit etwa 18 bis 25 Proc. Pb, 20 bis 30 Proc. Zn und 12 bis 18 Unzen Silber. Bisher wurde durch nasse Aufbereitung nur der grösste Theil des Bleiglanzes und des Silbers gewonnen, während der andere Theil des Bleiglanzes mit der gesamten Zinkblende beinahe unverwerthbar war, weil durch die gewöhnlichen Aufbereitungsmethoden eine Trennung des Gemenges nicht mehr zu erreichen war. Im Laufe der Jahre sind Millionen von Tonnen solcher Zwischenproducte mit etwa 6 bis 12 Proc. Pb, 15 bis 30 Proc. Zn und 4 bis 12 Unzen Silber dort aufgespeichert worden und harren der Verarbeitung. Durch die Anwendung elektromagnetischer Scheider der neuen Construction ist es jedoch möglich, nicht allein die Rotherze rationeller aufzubereiten, sondern auch der grösste Theil der Zwischenproducte kann mit grossem Vortheil zu Gute gemacht werden.

Mittels der elektromagnetischen Separatoren wird zuerst bei niederer Spannung (5 bis 7 V.) Rhodonit und Granat entfernt, dann bei höherer Spannung (18 bis 22 V.) die mangan- und eisenhaltige Zinkblende¹⁾ von Bleiglanz mit Quarz getrennt. Das Blei-

product wird dann auf nassem Wege vom Quarz und anderer Gangart befreit und so concentrirt. Man erhält auf diese Weise ein Bleierz mit 65 bis 70 Proc. Pb und 25 bis 30 Unz. Ag und ein Zinkerz mit 40 bis 52 Proc. Zn, 3 bis 10 Unz. Ag und 8 bis 9 Proc. Pb. Sie sehen hier eine Reihe von Mustern, die von grösseren Versuchen herkommen. Die Kosten dieses Verfahrens sind äusserst gering, bei gutartigen Tailings von Brokenhill kam die Tonne zu verarbeiten auf etwa 30 bis 50 Pf.

Die Metallurgische Gesellschaft in Frankfurt a. M., welche die Wetherill-Patente angekauft hat, hat die Apparate noch bedeutend verbessert und betreibt die Verarbeitung der Brokenhill-Tailings im grossen Maassstabe. Vorläufig hat die genannte Gesellschaft dort geradezu ein Monopol auf die Verarbeitung der Erze mittels magnetischer Scheider.

Auch Salzgemische, die Fe SO_4 oder Mn SO_4 enthalten, können vermittle der neuen Separatoren von Fe- bez. Mn-Vitriol befreit werden.

Nach den neuesten Erfahrungen zu urtheilen, ist man sogar im Stande, Schwefelkies und Kupferkies direct von anderen Stoffen zu trennen. Kommt es nicht darauf an, den Schwefelkies zu gewinnen, sondern will man ihn nur von bestimmten Producten entfernen, so kann dieses mit Leichtigkeit dadurch erreicht werden, dass man durch gelindes, kurzes Rösten ein Atom S entfernt und dann die elektromagnetische Scheidung vornimmt; die gebildeten niederen Schwefelungsstufen des Eisens besitzen eine höhere Leitfähigkeit und werden daher auch leichter von dem Magneten angezogen.

Welche ausgedehnte Anwendung die elektromagnetischen Scheider überhaupt noch finden werden, ist vorläufig nicht abzusehen, jedenfalls sind sie für die metallurgische und chemische Technik von grösster Wichtigkeit geworden.

Zum Schluss möchte ich nur noch bemerken, dass Wetherill sich unstreitbar ein grosses Verdienst um die Entwicklung der elektromagnetischen Aufbereitung erworben hat, einmal durch Einführung seiner vorzüglichen Apparate in die Praxis und zum andern durch die Erschliessung eines grösseren Arbeitsfeldes für die magnetischen Scheider.

Es darf aber nicht behauptet werden, dass Wetherill zuerst ein hochconcentrirtes magnetisches Feld zur Trennung magnetisirbarer Stoffe von anderen unmagnetischen oder solchen mit geringer Leitfähigkeit angewandt habe.

¹⁾ Reine Zinkblende kann nicht magnetisirt werden.

Wie vorhin erwähnt wurde, hat schon 1883 Buchanan einen Apparat mit hochconcentrirtem magnetischen Felde in der Aufbereitungspraxis benutzt.

Einige Jahre früher noch, also lange vor Wetherill, haben auch namhafte Geologen bez. Mineralogen, wie Doelter, Fouquet, v. Pebal und Mann Apparate mit hochconcentrirtem magnetischen Felde benutzt, um Mineralien zu trennen. Fouquet trennte

mit einem ähnlichen Apparat Gesteinsmengen bis zu 3 k.

Von den auf diese Weise schon vor 1882 getrennten Gesteinen kann ich Ihnen noch hier einige Analysen mittheilen, welche dem Buche Doelter's: „Die Vulcane der Capverden und ihre Producte“ entnommen sind.

Für eventuelle Patentstreitigkeiten wird diese Thatsache nicht unwichtig sein.

Gesteine, getrennt mit dem Elektromagneten:

Magnetit ¹⁾ 15 bis	Proc.	Magnetit ¹⁾	3,5 bis	4 Proc.	Magnetit ¹⁾	3,0 bis	Proc.
Augit 11 - 13 -		Augit	11 - 12 -		Hornblende 13 - 14 -		
Biotit 7 - 8 -		Nephelin	46 - 49 -	(65 Proc.)	Nephelin 44 - 52 -		
Feldspath 66 - 68 -		Orthoklas	24 - 26 -		Orthoklas 35 -		
		Orthoklas und Nephelin	9 - 11 -				

Gestein, getrennt in

		Plagioklas	Augit
Si O ₂	49,66 Proc.	56,36 Proc.	47,99 Proc.
Al ₂ O ₃	21,19 -	27,01 -	13,30 -
Fe ₂ O ₃	4,91 -	0,17 -	11,32 -
Fe O	5,37 -	—	10,39 -
Ca O	6,78 -	8,57 -	5,14 -
Mg O	2,59 -	Spur	6,16 -
K ₂ O	0,81 -	0,67 -	—
Na ₂ O	7,02 -	8,11 -	6,60 -
Glühverlust	1,32 -	—	—
Summa	99,65 Proc.	100,89 Proc.	100,90 Proc.

Gestein, getrennt in

		Plagioklas	Augit
	42,65 Proc.	48,88 Proc.	42,15 Proc.
	15,35 -	28,92 -	21,51 -
	6,46 -	1,52 -	3,79 -
	8,19 -	—	9,43 -
	11,96 -	11,29 -	12,28 -
	7,14 -	1,01 -	7,55 -
	1,47 -	0,61 -	—
	5,02 -	6,79 -	2,98 -
H ₂ O	1,28 -	—	—
Summa	99,52 Proc.	99,02 Proc.	99,69 Proc.

¹⁾ Der in dem zu trennenden Gestein vorhandene Magnetit wurde separat mit einer Magnetnadel ausgezogen.

Zum Mitgliederverzeichniss.

I. Als Mitglieder des Vereins deutscher Chemiker werden vorgeschlagen:

Rud. Grimm, Chemiker und Betriebsassistent der Stettin-Gristower Portland-Cementfabrik Act.-Ges., Insel Gristow bei Cammin (Pommern) (durch Prof. Fischer).

C. O. Lundholm, Director der Nobel's Explosives Company Ltd., Stevenston, Ayrshire, Schottland (durch O. Guttmann).

Dr. Stadlinger, Nürnberg, Bayreutherstr. 44 (durch Dr. O. Sandmann).

Roman von Zelewski, Hütteninspector, Kunigundehütte bei Zawodzie, Oberschlesien (durch Director A. Meusel). O.-S.

II. Wohnungsänderungen:

Kaus, Emil, Chemiker, Perth Amboy, N. Y., U. S. A. | Sandmann, Dr. O., Nürnberg, Wölkernstr. 27.
Highstreet 145. | Simon, Johann, Chemiker, Rombach.

Kloeters, Dr., pr. Adr. Herrn Noak, Berlin N., | Weidmann, C., Chemiker der Aluminium- und Car-
Elsasserstr. 14b. | bidwerke, Rheinfelden (Baden).

III. Gestorben:

Heinrich Zimmermann, Wesseling.

Heinrich Zimmermann wurde geboren am 21. October 1845 zu Köln a. Rh., besuchte zuerst das Gymnasium, dann die Provinzial-Gewerbeschule seiner Vaterstadt. Auf der letzteren Schule erreichte er das Zeugniß der Reife und studirte dann in Berlin Chemie und verwandte Wissenschaften. Im October 1872 finden wir den Verstorbenen bei der Firma Kunheim & Co. in Berlin, woselbst er als Director bis zum April 1880 thätig war. Mit seinem Bruder Franz gründete er im Jahre 1880 die chemische Fabrik zu Wesseling bei Köln. Am 26. August erreichte ihn der Tod auf der Heimreise in Basel.

Gesamt-Mitgliederzahl: 2015.

Der Vorstand.

Verantwortl. f. d. wissensch.-techn. Theil: Prof. Dr. Ferd. Fischer-Göttingen. f. d. wirtsch. Theil: Dr. L. Wenghöffer-Berlin;
für die Sitzungsberichte der Bezirksvereine und die Vereins-Angelegenheiten: Director Fritz Lütj-Trotha bei Halle a. S.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Gustav Schade (Otto Francke) in Berlin N.