magneten, nur in wenigen Fällen und nur für ganz besondere Zwecke Anwendung finden können.

Mit geraden Magnetstäben kann man eine ähnlich starke Wirkung nicht erzielen, da diese kein Magnetfeld im technischen Sinne bilden. Man kann mit ihnen nur in unmittelbare Nähe gebrachte metallische Eisenteilchen anziehen, da sich die Kraftlinien durch Streuung von Pol zu Pol durch die Luft schließen. Es geht daraus hervor, daß die zur Scheidung verschiedener Mineralien gebauten Elektromagnete als Grundform die Hufeisen- oder die nicht völlig geschlossene Ringform erhalten müssen, um das für die hinreichende Magnetisierung der anzuziehenden Stoffe erforderliche magnetische Feld zu bilden.

Das in der Praxis am meisten angewandte Magnetmaterial ist Stahlguß, den man der einfacheren Formgebung dem ebenfalls sehr geeigneten schwedischen Holzkohleneisen vorzieht. Auch mit Elektromagneten konnte man zunächst nur stark magnetische Substanzen von unmagnetischen trennen. Erst die Entwicklung der Scheiderkonstruktionen hat Mittel und Wege gezeitigt, auch verschieden stark magnetisierbare Körper voneinander zu trennen.

Um die von einem Magneten erzeugten Kraftlinien für die Separation von Erzen in rationeller Weise nutzbar zu machen, müssen die Magnetpole in eine derartige Form und Stellung zueinander gebracht werden, daß sie ein wirksames magnetisches Feld bilden. Hierbei muß auch die Möglichkeit gegeben sein, die zu separierenden Körner zwischen den Polen durchzuführen oder in ihrer unmittelbaren Nähe vorbeizuführen.

Das Feld ist also der Luftraum, durch welchen die Kraftlinien vom Nordpol zum Südpol sich schließen. Es ist kein Unterschied zwischen den Wirkungen des Nord- und Südpols vorhanden. Beide üben auf in ihrer Nähe befindliche Körper gleich starke magnetische Kräfte aus, ziehen sie also gleich stark an. Diamagnetische Körper lassen die magnetischen Kraftlinien natürlich unbeeinflußt aus dem Felde herausfallen.

Die in das zwischen den Polen befindliche magnetische Feld gebrachten paramagnetischen Körper werden dort magnetisch induziert unter Bildung eigener Nord- und Südpole, welche von den entgegengesetzten Polen des Elektromagneten angezogen werden. Die paramagnetischen Körper bilden mithin die Medien, welche je nach ihrer Permeabilität von den Kraftlinien mehr oder weniger beeinflußt und infolgedessen mit größerer oder geringerer Intensität von den entgegengesetzten Polen angezogen werden. Da nun, wie oben erwähnt, beide Pole bei gleicher Beschaffenheit eine gleich starke magnetische Anziehung ausüben, so werden die paramagnetischen Substanzen, die mitten durch das Feld geführt werden, durch die beiderseitige Anziehung der Pole theoretisch in der Schwebe gehalten. Werden die Körper dem einen oder anderen Pol genähert, so ist dieser im Stande, die Wirkung des Gegenpoles zu überwinden.

Es ergeben sich also folgende Grundsätze für die magnetische Trennung: Erstens kann man magnetisch separieren, wenn man das Scheidegut an einen Pol näher heranbringt als an den andern. Zweitens kann eine Separation dadurch stattfinden, daß man die Pole ganz außerordentlich verschieden stark macht.

Es war das Verdienst Wetherills, daß es ihm gelang, durch Anwendung hochkonzentrierter Magnetfelder auch schwer magnetisierbare Erze wirtschaftlich zu trennen. Er führte zugeschärfte Magnetpole ein, d. h. er stellte einen scharfen einem stumpfen Pol gegenüber (sogenannte Schneidepole). Durch das Zuschärfen des einen Magnetpols wurde bewirkt, daß in diesem eine bedeutende Kraftlinienkonzentration hervorgerufen wurde. Der obere Schneidepol zieht also wesentlich stärker an als der untere stumpfe Gegenpol. Infolgedessen werden selbst sehr schwach magnetische Körper, die in die Nähe dieser Schneidepole gebracht werden, mit Sicherheit angezogen und von den übrigen Stoffen separiert.

Diese Schneidepole zur Erzeugung der hochkonzentrierten magnetischen Felder bilden die Eigenart der Wetherill-Separatoren (Kreuzbandscheider) und zum Teil auch der neuen naßmagnetischen Ringscheider.

Auch mit den Wetherill-Apparaten konnte man zunächst, wirtschaftlich, nur trockenes Material verarbeiten; man mußte also, wenn eine naßmechanische Aufbereitung der Erze voraufging, das zu scheidende Material erst trocknen. Dadurch wurden aber die Gesamtkosten der Aufbereitung erhöht. Um diese zu ersparen, versuchte man bald Apparate zu bauen, in denen man naßmechanisch aufbereitetes Erz naßmagnetisch wirtschaftlich weiter verarbeiten konnte. Die Hauptschwierigkeit hierbei bildete die Ueberwindung der Oberflächenspannung des Wassers. Die trockenmagnetische Aufbereitung ist meist einfacher. Sie erfordert kein Waschwasser und keine Niederschlagsbehälter; die Scheider sind verhältnismäßig einfach gebaut. Sie ist überall da vorzuziehen, wo ganz trockenes Erz vorhanden ist, oder wo das Erz vor der magnetischen Aufbereitung geröstet werden muß, oder endlich, wo es sich um sehr wertvolle Erze handelt, die ihres Verwachsungscharakters wegen auch noch sehr fein zerkleinert werden müssen. Andererseits wendet man heute die naßmagnetische Aufbereitung mit Vorteil überall da an, wo man das Trocknen nach voraufgegangener naßmechanischer Aufbereitung ersparen will.

Mannigfache Versuche haben ergeben, daß es zweckmäßiger und vorteilhafter ist, fein- und grobkörnige Erze naßmagnetisch nicht nach demselben Separationsprinzip zu behandeln. Sondern ähnlich wie in der naßmechanischen Aufbereitung für die Behandlung verschiedener Kornklassen verschiedene Aufbereitungsapparate angewandt werden (Setzmaschinen, Schüttelherde, Schnellstoßherde und Rundherde), so benutzt man auch zur Aufbereitung schwermagnetisierbarer Erze auf elektromagnetischem Wege für die verschiedenen Kornsorten verschiedene Apparate. In der von der Maschinenbau-Anstalt Humboldt entworfenen und ausgeführten Aufbereitungsanstalt der Grube Rosenberg bei Braubach a. Rh. (A.-G. für Bergbau, Blei- und Zinkfabrikation zu Stolberg und in Westfalen) ist die erste größere elektromagnetische Auf-

Sächsische Landesbibliothek - Staats- und Universitätsbibliothek Dresden http://digital.slub-dresden.de/ppn32199907Z/22 gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN