

Ueber den Magneteisensand der Insel Ruden.

Von

W. D e e c k e.

Vorgetragen in der Sitzung am 4. Juli 1888.

Magneteisensande gehören an den Ostseeküsten zu den gewöhnlichsten Erscheinungen. Fast an jedem flachen, sandigen Ufer, besonders aber in dünenreichen Gegenden, beobachtet man nach heftigerem Wellenschlage im Bereiche der vom Wasser überflutheten Strandregion kleinere isolirte oder grössere zusammenhängende, schwarze Flecken und Streifen. Wenn diese dunkle Färbung nicht organischen Ursprungs ist (z. B. durch verwesende Algen oder zerriebene Torfmassen hervorgebracht), lässt sich in der Regel aus solchem Sande, nachdem er trocken geworden, eine nicht unbedeutende Menge von magnetischen Erzen gewinnen. Derartiger Magneteisensand wird öfters als Merkwürdigkeit gesammelt und wohl auch gelegentlich als Streusand in den Handel gebracht.

Die meisten dieser Vorkommen sind in ihrem Auftreten sowie in ihrem Gehalte an Magnetit beträchtlichen Schwankungen unterworfen. An einigen Stellen der Ostseeküste aber scheint Magneteisensand in Folge besonders günstiger Strömungsverhältnisse und anderer geologischer Bedingungen konstant aufzutreten. Dahin gehören z. B. der Priwall bei Travemünde, manche Punkte der mecklenburgischen Küste, unter anderen der östliche Theil des Warnemünder Ufers, sowie vor allem der Weststrand des Ruden. Auf letzterer, am Ostrande des Greifswalder Boddens gelegenen Düneninsel erscheint ein aus rothen, weissen, grünen und schwarzen

Körnern zusammengesetzter Sand, welcher seiner bunten Färbung wegen in Vorpommern ein beliebter Streusand geworden ist, welcher aber auch schon vor hundert Jahren durch seinen Magneteisengehalt die Aufmerksamkeit eines Greifswalder Gelehrten erregte. Christian Ehrenfried Weigel nämlich widmete 1774 in seinen *Observationes chimicae et mineralogicae* diesem Rudensande ein eigenes Kapitel (*De arena ferruginea Rudensi*), in welchem er bereits die grosse Aehnlichkeit des magnetischen Bestandtheils mit den Erzen von Dannemora und Tornea in Skandinavien betonte und gleichzeitig die Vermuthung aussprach, dass auf dem Grunde der See Magnetit-reiche Erzgänge zu Tage treten.

Da dieser Rudensand durch sein eigenthümliches Aussehen und sein konstantes Auftreten eine auffallende Erscheinung im Bereiche des Greifswalder Boddens darstellt, schien eine genauere Untersuchung und Besprechung desselben in unseren Mittheilungen nicht unangebracht zu sein.

Der Ruden¹⁾ ist eine keilförmige, zwischen dem Festlande (Fresendorfer Haken) und der Südostspitze von Rügen (dem sog. Mönchgut) gelegene, flache Insel, welche in ihrer Längserstreckung von N. nach S. etwa 2 Kilometer und an ihrer breitesten Stelle etwa 400 Meter misst. Sie bildet den über das Wasser emporragenden Theil einer ausgedehnteren Untiefe, welche die beiden östlichen Oeffnungen des Boddens — das Landtief im Norden und das Osttief im Süden — trennt und zu ersterem langsam absinkt, zu letzterem aber ziemlich schroff abstürzt.

Im Norden, wo die Insel am breitesten ist und sich am höchsten erhebt, trägt sie einen kümmerlichen Kiefernwald. Dort soll auch früher ein kleines, torfreiches Wiesenthal bestanden haben, welches indessen jetzt unter den Fluthen der See oder unter tiefem Dünenande begraben liegt. Man darf wohl mit ziemlicher Sicherheit annehmen, dass dieser nördliche Theil des Rudens einen sog. Diluvialkern darstellt, d. h. eine isolirte, halbinsel- oder inselförmige Masse von Geschiebemergel, welche aus dem grossen, pommersch-rügenschen Di-

1) Bornhöft. Der Greifswalder Bodden. II. Jahressb. d. Geograph. Gesellsch. zu Greifswald. 1885.

luvialplateau herausgelöst, rascher oder langsamer der Abrasion zum Opfer fällt, häufig aber, wie in vorliegendem Falle, vor dem gänzlichen Verschwinden unter dem Spiegel der See noch zur Entstehung einer Düne Veranlassung gibt.

Eine solche Sandanhäufung ist der südliche Theil des Ruden. Unfruchtbar, aus dem lockersten Dünensande bestehend, verändert derselbe Breite und Gestalt je nach dem zeitweilig wehenden Winde, bis er einmal durch eine Sturmfluth fortgerissen wird.

Auf der Westseite dieser Düne fanden wir nun bei einem Ausfluge im Sommer 1887 den sog. Rudensand in grossen Mengen. 8--10^m von der damaligen Wasserlinie entfernt und nahezu 1^m über dem Spiegel der See war die eigentliche, weisse Düne von unregelmässigen und ungefähr einen halben Centimeter dicken Streifen von dunklem Sande bedeckt. Derartige reichere Anhäufungen sind aber nicht nur auf diese Insel beschränkt, sondern sollen sich nach Bornhöft ebenso etwas südlicher am Fresendorfer Haken wiederfinden. Ausserdem liegen mir Proben von Misdroy auf Wollin und von Zinnowitz auf Usedom vor, so dass er augenscheinlich an einem grossen Theil der vorpommerschen Küste vorhanden ist. —

In dem von uns gesammelten Materiale erkennt man schon bei makroskopischer Betrachtung neben gerundetem, glashellem oder milchweissem Quarz zahlreiche, rothe Granate und schwarze Eisenerzkörner, zu denen sich bei mikroskopischer Untersuchung Zirkon, Amphibol und andere Silikate gesellen. Das Korn des Sandes ist ein ziemlich grobes, da die einzelnen Partikel zwischen 0,2 und 0,8^{mm} im Durchmesser schwanken.

Die Trennung der verschiedenen Gemengtheile erfolgte nach bekannten Methoden in folgender Weise. Nachdem aus einer abgewogenen Portion erst mit einem schwachen Magneten die Hauptmasse des Magnetit gewonnen und vermittelst Thoulet'scher Lösung vom spec. Gew. 2,6 der grösste Theil des Quarzes abgeschieden war, wurde der Rest nach einander in konzentrirte Thoulet'sche, Klein'sche und Rohrbach'sche Lösung gebracht, um die feldspathartigen Gemengtheile, ferner Augit, Amphibol und Olivin abzusondern. Aus dem sehr beträchtlichen, schwereren Antheile wurde alsdann mit dem

Elektromagneten der Rest von Magnetit und das magnetische Titaneisen ausgezogen. Da Versuche einer weiteren mechanischen Trennung des hauptsächlich aus Granat, Titaneisen, Rutil und Zirkon bestehenden, nicht magnetischen Rückstandes keine befriedigenden Resultate ergaben, wurde derselbe zur Entfernung des Titaneisens und der leichter zersetzbaren Silikate längere Zeit mit warmer Salzsäure digerirt. Es blieb nur Turmalin, Zirkon, Rutil und Granat zurück, welch' letzterer mit Flusssäure zersetzt wurde, um erstere Mineralien zu gewinnen.

Als Resultat dieser Zerlegung ergab sich die nachstehende, procentische Zusammensetzung des Sandes, wobei der Quarz (im vorliegenden Falle 16,63 %) als ein unwesentlicher und in den einzelnen Proben wechselnder Bestandtheil eliminirt wurde¹⁾:

Magnetit	11,1 %
Schwach magnetisches, titansäurereiches Erz ²⁾	10,55
Nicht magnetisches Titaneisen und durch HCl zersetzbare Silikate	45,71
Granat	25,54
Epidot, Turmalin z. Th., Augit, Amphibol und Olivin	0,51
Zirkon, Rutil und Turmalin z. Th.	6,59
	<hr/>
	100,00

Da die von HCl zersetzbaren Substanzen (45,71 %) der Hauptmasse nach aus Titaneisen und zum geringsten Theile aus Serpentin und Olivin bestehen, so setzt sich der Rudensand dem Gewichte nach aus:

Eisenerzen ca.	64 %
Silikaten ca.	30 %
Anderen gesteinsbildenden Mineralien	6 %

zusammen, weshalb der gebräuchliche Name Magnet- oder Titaneisensand durchaus begründet erscheint. Nehmen wir nun für die Erze das mittl. spec. Gew. 5,0 und für die

1) Bei grosser Sorgfalt lässt sich nämlich der Sand quarzfrei von seiner Unterlage abheben.

2) Ob sog. oktaëdrisches Titaneisen oder hexagonales Titaneisen vorliegt, liess sich an den Körnern nicht entscheiden.

übrigen Bestandtheile das von 3,7 an, so folgt daraus, dass dem Volumen nach die Erze die übrigen Mineralien nur um ein Drittel übertreffen. Hierauf beruht es auch, dass der Sand trotz seines hohen Erzgehaltes nicht schwarz, sondern bunt erscheint.

Ueber die einzelnen Mineralien bedarf es nur der wenigen, nachstehenden Bemerkungen.

Der Quarz tritt in Gestalt runder, klarer oder milchweisser Körner von 0,45--0,7^{mm} Durchmesser auf, zwischen welchen sich einzelne trübe, schwach violett gefärbte und mitunter etwas opalisirende Individuen finden. Letztere dürften wohl von der bläulichen Varietät herrühren, die in den nordischen Graniten und demgemäss auch unter den Diluvialgeschieben so weit verbreitet ist. Feldspath und Glimmer scheinen zu fehlen, was sich ja leicht aus der Zersetzbarkeit des ersteren und der vollkommenen Theilbarkeit des letzteren erklärt; denn beide Eigenschaften bedingen Zerreibungsprodukte, welche meistens nicht an den Strand geworfen, sondern weit in die See hinausgetragen werden, ehe sie zum Absatze gelangen. Auf Zersetzung muss man wohl auch den geringen Gehalt des Sandes an Pyroxenen, Amphibolen und Olivin zurückführen. Augite sind in den verschiedenen Proben nur sehr einzeln beobachtet worden. Freilich dürfte ihre Anzahl noch geringer erscheinen, als sie der Wirklichkeit entspricht, weil bei der Körnerform und beim Mangel deutlicher Spaltbarkeit und krystallographischer Umrisse die Erkennung dieses Minerals recht schwierig wird. Die wenigen sicher bestimmbaren Augite waren hellgrün gefärbt und dürften demnach wohl aus Gneissen oder Graniten herkommen. Hornblende in einer dunklen Varietät und vom mittleren spec. Gew. 3,3 liess sich häufiger nachweisen vielleicht nur aus dem Grunde, weil sie sich an der prismatischen Spaltbarkeit trotz der abgerollten Formen leicht erkennen lässt. Ein ziemlich verbreiteter Gemengtheil des Sandes ist ferner der Serpentin, welchem man seines sehr wechselnden spec. Gewichtes wegen in verschiedenen Trennungsprodukten begegnet. Durch ihre grünliche Farbe, ihren Magnesia- und Wassergehalt lassen sich die hierher gestellten Körner mit

einiger Sicherheit als Serpentin bestimmen, obwohl Trübung die Erkennung der Struktur und Polarisationserscheinungen verhinderte. Epidot und Turmalin sind erheblich reichlicher vertreten als die eben besprochenen Bisilikate. Ersterer erscheint ausnahmslos gerundet, mit gelbgrüner Farbe und deutlichem Pleochroismus, letzterer kommt dagegen nicht selten in Form kleiner, schwach abgerollter Krystalle vor, an denen sich neben der Prismenzone auch R und $-\frac{1}{2}R$ erkennen lassen. Seine Farbe ist ein tiefes Rothbraun, sein spec. Gew. 3.1, der Pleochroismus sehr kräftig. Nur in dem schwersten, nach der Behandlung mit Säuren verbleibenden Rückstande bemerkt man zusammen mit Zirkon und Rutil eine hellere, grün gefärbte Varietät dieses Minerals. In zwei Modifikationen findet sich endlich auch der Granat, nämlich in einer seltneren, dunkelrothen und in einer blassrosa gefärbten Varietät. Beide wurden bei längerer Digestion mit HCl gebleicht und sogar etwas angegriffen, weshalb wohl die für Granat gefundene, procentische Gewichtszahl (25,54) etwas zu klein, die für Titaneisen um denselben Betrag zu gross sein dürfte. Unter den von Flusssäure unangreifbaren Substanzen fallen vor allem die Zirkone durch ihre Menge und ihre z. Th. gut erhaltene Krystallform ($P. \infty P. \infty 3P3$) ins Auge. Demnächst folgen Rutilkörner, einerseits halbmatt glänzend, von rother Farbe und mit deutlicher prismatischer Spaltbarkeit, andererseits gelbbraun durchscheinend und daher lebhaft an die Rutilkrystallinische Schiefer (Amphibolite, besonders mancher Chloritschiefer und Eklogite) erinnernd. Das sehr stark magnetische reine Magneteisen zeigt einen bläulichen Schimmer und ist titansäurehaltig. Ein zweiter Theil des opaken Erzes ist schwächer magnetisch¹⁾ und in grösseren Partien (nicht u. d. M.) von matterem Glanze und weniger deutlich bläulichem Schimmer. Die chemische Prüfung ergab einen wesentlich höheren Gehalt an Titansäure. Der Rest ist nicht merklich magnetisch und wird von Salzsäure erst bei sehr langer Digestion vollständig zersetzt, während die beiden erstgenannten Erze schneller aufgelöst

1) Es wird daher nicht vom Magnetstabe, sondern nur von einem Elektromagneten angezogen.

werden. Man kann wohl annehmen, dass neben titansäurearmem und -reicherem Magneteisen Titaneisen in dem Sande vertreten ist.

Von diesen genannten Mineralien besitzt der Quarz das grösste (0,45—0,7^{mm}), der Zirkon das kleinste Korn (0,2—0,3^{mm} parallel c. und 0,1^{mm} senkrecht dazu). —

Ueber die Entstehung dieses Granat- und Erz-reichen Sandes dürften wohl kaum Zweifel obwalten können. Wie der grösste Theil unserer Strandbildungen, ist auch dieser Sand aus der Zerstörung des im Geschiebemergel aufgespeicherten, nordischen Materiales hervorgegangen. Die zahllosen Blöcke und Brocken, welche die Grundmoräne einschliesst, werden an den Küsten oder in deren Nähe auf dem Meeresboden ausgewaschen und allmählig zerkleinert, wobei das Wasser die leichteren Mineralien fortschwemmt, die zersetzbaren wie Olivin oder Feldspath verschwinden, und nur die härteren, widerstandsfähigen und zugleich meist schwereren Bestandtheile übrig bleiben. Daher bilden Quarz, Granat, Zirkon und Eisenerze auch die Hauptmasse des Rudensandes, gegen welche die übrigen gesteinsbildenden Silikate fast ganz zurücktreten.

Von den Wellen lange auf dem Boden der Litoralzone hin und her getragen, werden die hierdurch abgerundeten Körnchen schliesslich auf den Strand geworfen, wobei sich durch einen natürlichen Schlammprocess von selbst die Eisenerze anreichern. Dieser Vorgang ist etwa folgender: Die gegen das Ufer bewegte, mit Sand beladene Woge büst beim Heraufrollen auf das Ufer sehr rasch ihre lebendige Kraft ein und lässt deshalb das gesammte, mitgeführte Material sinken. Bei der Rückfluth aber werden alle leichteren, eben abgesetzten Partikel wieder aufgenommen und nur die schwereren Körner, die Hauptmasse des untersuchten Sandes, bleiben liegen, weil der schwächere Rückstrom meist nicht im Stande ist, dieselben mitzureissen. Hört nun nach fortgesetzter, derartig lokaler Anhäufung von Granat und Erzen der Wellenschlag auf, und ist der abgesetzte Sand trocken geworden, dann bläst der Wind die leichteren, vor allem aus Quarz bestehenden Körnchen der Oberfläche fort und der reine, dunkle Magneteisensand tritt hervor. Da jedoch die

kleineren Elemente desselben auch etwas dem Winde folgen, entsteht die eigenthümliche, flammen- oder streifenartige, oberflächliche Verbreitung des Sandes, wobei die einzelnen Streifen unter einander parallel und bei vorherrschender Windrichtung bestimmt orientirt erscheinen.

Diese Entstehungsbedingungen des Magneteisensandes sind selbstverständlich nicht nur an den Ostseeküsten vorhanden, sondern finden sich an vielen Orten wieder z. B. an den mecklenburgischen Landseen, wo Wind und Wasser gleichfalls nordisches Material bearbeiten, und bei Dömitz an der Elbe, wo der Fluss die Zerstörungsprodukte böhmischer und thüringischer Gesteine ablagert. Vielleicht am grossartigsten sind die Lager von Magneteisensand an der Mündung des Lorenzoströms in Nordamerika. Auch in der Diluvialzeit selbst ist Magneteisensand gebildet worden, wie dies aus einer Einlagerung desselben im unteren Geschiebemergel auf Rügen hervorgeht.

Setzt also das Auftreten dieser Sande die Zerstörung einer grossen Menge krystallinen Materials voraus, so müssen am Rügen oder in dessen Nähe Bedingungen vorhanden sein, die diesen Zerkleinerungs- und Anreicherungsprocess besonders begünstigen. Sonst wäre das konstante, viele Jahrzehnte beobachtete Anspülen solcher beträchtlichen Mengen von Granat und Eisenerzen nicht zu erklären.

Freilich ist nun auch kein Theil der deutschen Ostseeküste, vielleicht mit alleiniger Ausnahme von Holstein, so zerrissen und von den Wellen zernagt wie Vorpommern und Rügen. In zahllosen Buchten, Lagunen und Kanälen dringt das Meer in das Land ein, überall abspülend und abtragend, nur vereinzelt anschwemmend. Schon die Veränderungen in historischer Zeit sind beträchtliche¹⁾; ja man kann gewissermassen von Jahr zu Jahr, selbst abgesehen von den grossen Sturmfluthen, das Uebergreifen des Meeres nachweisen. Besonders leiden im Winter die geschiebereichen und bisher fast schutzlosen Diluvialkerne unter der Gewalt der Brandung. Fast jährlich spült das Meer einige Meter von der Greifswalder Oie, vom Nord-Pehrd bei Göhren, vom Lobber Ort

1) s. Bornhöft l. c.

und vom Thiessower Höft ab. Was von diesem Detritus nicht in die See hinausgetragen oder zum Aufbau der Dünen im Mönchgut verwandt wird, das führen Winde, Strömungen oder Eismassen langsam und unter stetiger Zerkleinerung gegen Süden (Wollin, Usedom) oder durch das weit geöffnete Landtief in den Greifswalder Bodden. Innerhalb desselben durch Strömungen in den Bereich des Rudens gebracht, wo das Meer gegen die Nordost-Stürme etwas geschützt ist, sinkt der Sand zu Boden und vermischt sich dort mit dem Materiale, welches aus der Zerstörung der im Innern des Greifswalder Boddens gelegenen Diluvialkerne (z. B. der Ruden selbst, Grosser und Kleiner Stubber, Vilm etc.) hervorgegangen ist. Sobald dann ein Süd- oder Südwest-Wind einsetzt, wird der gesammte Detritus auf den Strand des Ruden geworfen, der getrocknete Quarzsand, wie oben geschildert weggeblasen, und es bleiben nur die widerstandsfähigeren Bestandtheile der nordischen Geschiebe in Form des Granat-, Zirkon- und Erzreichen Rudensandes zurück.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mittheilungen aus dem naturwissenschaftlichen Vereine von Neu-Vorpommern und Rügen](#)

Jahr/Year: 1888

Band/Volume: [20](#)

Autor(en)/Author(s): Deecke Wilhelm

Artikel/Article: [Ueber den Magneteisensand der Insel Ruden 140-148](#)