

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Einige Beobachtungen am Sandstrande.

Von W. Deecke.

Mit 6 Textfiguren.

In diesem Spätsommer hatte ich Gelegenheit, mehrere Tage in dem Dünengebiet des Darss zu verweilen, d. h. auf der waldigen, nur durch schmale Nehrung bei Wustrow mit dem Festlande verbundenen Halbinsel an der Grenze von Pommern und Mecklenburg.

Die ganze Oberfläche der Halbinsel besteht aus losen Sanden, die längs der Nordküste zu regelmäßigen Dünen aufgeweht sind. Vor diesen liegt ein flacher sandiger Vorstrand, der durch die herrschenden Westwinde mannigfach umgestaltet wird und durch Abbruch an der Westküste ununterbrochen neues Sandmaterial empfängt. Winde und Küstenstrom schleppen den Sand längs des Darss und Zingst gegen den Strelasund und werfen ihn schließlich am Bock und in der Vierendelsrinne in das Stralsunder Fahrwasser. Dieser Sand ist mit zahllosen Schalen von *Cardium edule*, *Mytilus edulis*, *Tellina baltica*, *Mya arenaria* und kleinen Hydrobien vermischt. Dazu kommt zerriebener Torf, Waldboden und Holz, weil an mehreren Stellen Torfmoore unter den Dünen in die See hinausstreichen und bei jedem heftigen Winde stark abbrechen, durch die Wellen zerrieben und in größeren Stücken, vor allem aber als feiner kohliger Staub an den Strand angespült werden.

Der grobe Sand, den die Wogen einiger Sturmtage anspülten, trocknet sehr rasch, so rasch, daß er häufig nach wenigen Stunden schon landeinwärts treibt. Das nasse Moorzerreibsel bleibt länger feucht, ist dann aber auch von schwachem Winde zu bewegen und breitet sich daher auf den groben weißen, lockeren Dünensanden als dünne schmale Decke aus. Ich glaubte zuerst die wiederholten schwarzen Streifen seien wie an der Ostküste Rügens Magneteisen; das ist aber nicht der Fall; sie sind fast ausschließlich Humus und Kohlenflitter, freilich gemengt mit feinstem Quarzsande, mit etwas Lehm oder Ton, der ja in Torfmooren nicht fehlt, und schließlich mit Kalkstaub und Muscheltrümmern. Die kleinen Hydrobien werden wie Sand landeinwärts gejagt, reiben sich ab und zerbrechen. Alle größeren Muscheln, besonders die

rauen Cardien zeigen deutlich nach kurzer Zeit die erodierende Kraft der über den Boden flach dahinfegenden Sandkörner.

So wechseln am Fuße der ersten Düne, also im obersten Abschnitte der Vordüne, grober Sand und dünne feinsandige, schwarze kohlige und schwach kalkige Lagen miteinander.

Auf diese völlig ausgetrocknete Vordüne ging während meiner Anwesenheit in Prerow einen Tag lang ein kräftiger Regen nieder. Der gesamte oberflächliche Sand war naß. Der grobe trocknete sehr rasch und flog nach 12 Stunden schon wieder wie vorher. Die dunklen Lagen blieben zunächst hart und feucht. Sobald nun dort das Trocknen einsetzte, zeigte sich, daß die gesamte Schicht sich in lauter regelmäßig angeordnete konzentrisch schalige Partien zerlegt hatte, die durch die dunkle Farbe einzelner Ringe klar hervortraten. Diese Ringsysteme legten sich aneinander, und zwar

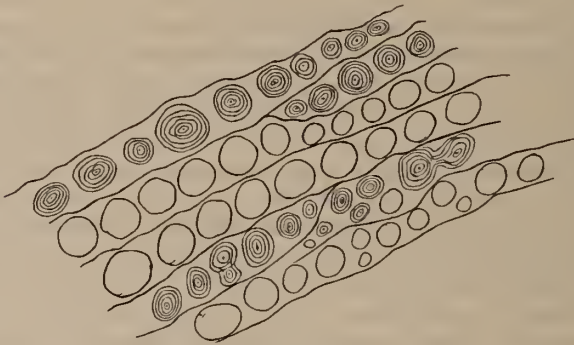


Fig. 1.

so, daß ihre Mittelpunkte stets in den Tälern der alten Windfurchen oder Ripplemarks lagen (Fig. 1). Die Kämme dieser kleinen Windwellen trockneten rasch und waren daher hell, wodurch sich die nassen dunklen Ringe recht scharf abhoben. Der grobe treibende Sand fing nun an diese trockenen Wellenkämme herauszutreiben, so daß an ihrer Stelle Furchen entstanden, in die der Wind kräftig hineinfachte, und zwar so tief, daß der grobe weiße untere Sand herausflog. Es stellte sich nämlich heraus, daß der Regen zwar oben den feinen Sand völlig durchtränkt hatte, besonders die Täler der Wellenfurchen, in denen neben größerem Sande vor allem Kohle und Staub sich im Windschatten angesammelt hatten. Von hier aus sickerte das Wasser in die Tiefe. Aber nicht gleichmäßig, sondern von einzelnen Stellen aus, und zwar kegel- oder zapfenförmig, den meist groben Sand des Liegenden verkittend und durchtränkend. So entstanden Halbkugeln, stumpfe und spitze Kegel, alle konzentrisch-schalig aufgebaut, wie sie die beigegebenen

Figuren zeigen (Fig. 2 und 3). Diese festeren Kegel wurden im Laufe des nächsten Tages vom Winde durch Vertiefung der ursprünglichen Wellenkämme und ebenso bei Anbrüchen durch Wegführen des trockenen zwischenliegenden Sandes herausgeblasen. 24 Stunden lang war die gesamte obere Vordüne zwischen Prerow und Zingst mit Tausenden derartiger Knollen und Kegel bedeckt, die in jeder Weise den Sandkugeln und Sandkegeln gleichen, welche wir in den Sandsteinen der früheren Perioden antreffen. Die Dinge waren so kompakt, daß ich sie aufheben konnte; erst völlige Trockenheit zerstörte sie.

Nähere Untersuchung ergab, daß die Feuchtigkeit unter dem weißen Sande gelegentlich eine zweite, ja dritte dunkle Sandlage



Fig. 2.

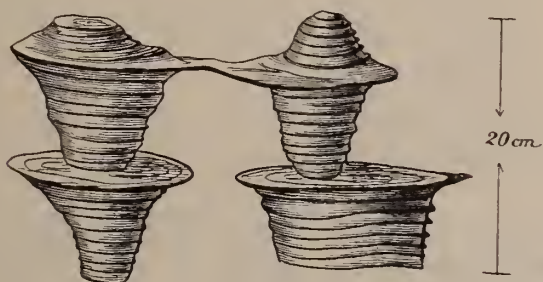


Fig. 3.

erreicht und sich dann in dieser wieder horizontal verbreitet hatte. Daher waren manche Kegel mit einem Kragen versehen, der oft durch eine ganze Gruppe gleichmäßig hindurchging. Ja, die 3. und 4. Lage zeigte sich bloßgelegt und hatte, dem treibenden Sande ausgesetzt, dieselbe konzentrisch-schalige Durchfeuchtung. In diesen tieferen Partien lag auch wohl im Zentrum eine Muschel oder ein Muschelfragment.

Ich habe diese Beobachtungen so ausführlich wiedergegeben, weil wir damit die Konkretionsbildung in Sandsteinen in statu nascendi vor uns sehen. Solche Kugeln kennen wir aus zahlreichen Bildungen, z. B. im Liassande Bornholms, in den Kreidesanden des pommerschen Gault, in den Stettiner Sanden des Mittel-

oligocäus. Die Kegel beschrieb schon vor Jahren JOHNSTRUP aus dem untercambrischen Sandsteine von Aakirkeby auf Bornholm. Die von CONEN und mir gesammelten Stücke gleichen den hier beobachteten rezenten Formen zum Verwechseln und haben die gleiche tutenartige Anordnung der einzelnen Schichten. Sie sind zweifellos entstanden wie diese durch Einsickern von Feuchtigkeit in trockenen Sand, sind also eine Strandbildung, worauf ja auch die ganz flache Überdeckung des Bornholmer Granits durch den cambrischen Sandstein hindentet.

Man kann dem Vorgang dieser Konkretionsbildungen noch weiter nachgehen. Zunächst hat der Sand ja keine konzentrisch-schalige Anordnung. Er backt zu kleinen Kugeln durch Regen zusammen; das konnte ich nachweisen an erbsengroßen bis walnußgroßen Knollen, die ebenfalls in den Tiefen der Ripplemarks lagen und nach kurzem Regen entstanden, darauf durch den

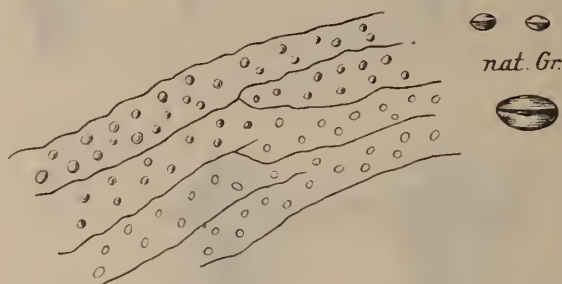


Fig. 4.

Wind frei geblasen wurden (Fig. 4). Der Regen treibt nun den feinen Schlamm, in diesem Falle die Kohle, in die Furchen und Löcher zwischen den Sandkörnern, und dann entsteht durch Kapillarspannung des Wassers, ähnlich wie an der Oberfläche einer Seifenblase, die konzentrisch-schalige Anordnung. Wie das Wasser seitwärts sich ausbreitet wächst die Kugel bis zu einer bestimmten Größe. Ich konnte solche von 7 cm Durchmesser beobachten. Dann überwindet schließlich die Schwere die Kapillarspannung und es geht aus der Kugel durch Einsickern die Tuten- oder Kegelform hervor.

Das Wasser hält sich aber, wie dies Beispiel zeigte, sehr lange in dem feinen Sande, hat also Zeit Kalk- und Muschelteilchen anzugreifen, um so mehr als der feine Humusmulm durch Zersetzung Kohlensäure entwickelt. Daß wirklich eine kräftige Lösung erfolgt, bewiesen die *Mytilus*-Schalen solcher Lagen. Sie waren völlig brüchig, manche nur noch in der hornigen Epidermis erhalten, im übrigen angefressen oder sogar aufgelöst. Dieser

Kalk dient nebst dem feinen Ton oder Lehm zur Verkittung der Sandkörner. In den tieferen Partien, wo die Verdunstung langsamer einsetzt und die Zufuhr von oben sich summiert, entstehen schließlich die festen Knollen, besonders dann, wenn eine Muschel selbst noch Material abgibt oder ein verweslicher Körper Kohlensäure entwickelt.

An Stelle des kohlensauren Kalkes kann auch Eisenkarbonat treten. Ich habe an einigen Stellen Sand gesehen, der so eckig zerfallen und in sich konzentrisch-schalig gebaut war, daß nur das Eisenkarbonat fehlte, um einen typischen Sphärosiderit daraus zu machen, wie er in den Liassanden Bornholms vorkommt. Diese Toneisensteinknollen sind alle Sandbildungen, die mit Lösungen durchtränkt wurden, wobei eine untertenfende tonige undurchlässige Schicht insofern eine Rolle spielt, als sie die Summierung der gelösten Substanz bewirkt.

Ferner ist mir die Entstehung der sogen. kristallisierten Sandsteine und vor allem der Kugeln mit mehr oder minder deutlich kristallisiertem Kerne klar geworden. Diese auf dem Darss beobachteten Sandkonkretionen reichern naturgemäß die Lösung im Innern an, weil dies am längsten feucht bleibt. Dort beginnt die Ausscheidung von kohlensaurem Kalk, resp. an anderen Punkten von Gips, und man bekommt die Kugeln, die z. B. im Buntsandsteine des Odenwalds bestimmte Bänke charakterisieren.

Eine weitere Erscheinung in älteren Sandsteinen sind die mehr oder minder langen, teils gewundenen, teils zur Schichtung senkrechten Wülste, die mit andersartigem Material erfüllt sind und mitunter eine schwach tutenförmige Struktur des Inhalts zeigen. Auch für diese Dinge kann ich nach meinen Beobachtungen eine Art der Erklärung geben.

Die nassen Sande der Vordüne waren fest genug, um überhängende Teile als Ganzes abzuheben und auf die Struktur zu untersuchen. Da zeigte sich dann, daß sie von zahlreichen bis 12 cm langen Hohlräumen durchzogen waren, in denen unten ein kleiner *Gammarus* saß. Diese Krebschen setzte ich in eine Strandpfütze und sah, daß sie sich sofort senkrecht in den Sand mit wenigen kräftigen Schwanzschlägen wieder eingruben. Wird solcher Sand nun trocken gelegt, so geht der Krebs tiefer; oben aber fällt das Loch mit dem Nebensande zu. Derartige mit fremdem, von oben herabgefallenen Sande erfüllte Löcher habe ich dutzendweise auf kleiner Fläche beobachtet. Sie sind für die Sickerwasser die natürlichen Pforten zur Tiefe, so daß im Zentrum eines solchen Kegels oft ein *Gammarus* saß. Man kann also verstehen, wie gerade derartige Röhren mit Ton, Lehm oder Kalkanflug an ihren Wänden ausgekleidet werden und dann dauernd erhalten bleiben, besonders weil eine schwache Schleimschicht die Sandkörner bindet. Genau solche Dinge treten im Arnager Grün-

sande der unteren Kreide Bornholms und im Köpinger Sandsteine auf. Das bißchen Horn des Krebses ist längst vergangen, aber der Wohnraum erhalten.

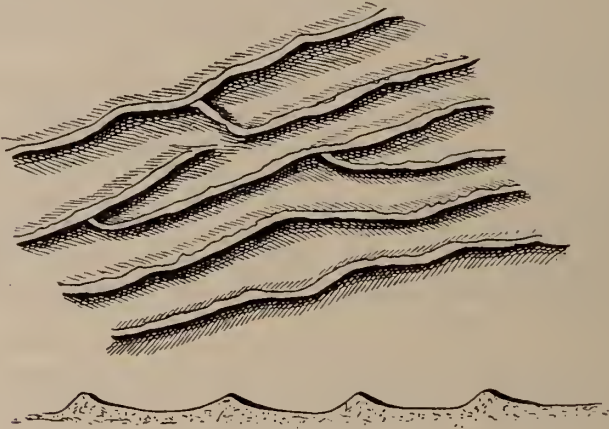


Fig. 5.

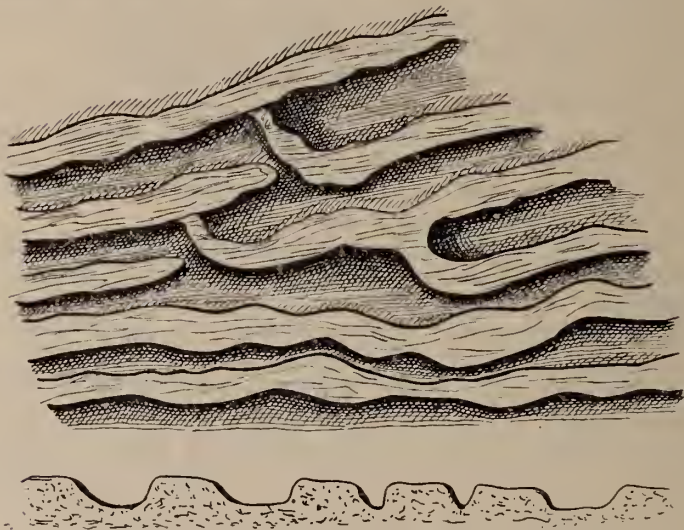


Fig. 6.

Die Skolithen der cambrischen Sandsteine sind eine analoge Erscheinung. Aber ich führe diese nicht auf organische Mitwirkung, sondern auf Luftblasen zurück. Damit harmoniert sowohl ihre große Zahl in verhältnismäßig kleinem Stücke als

auch ihre Parallelität und die Stellung senkrecht zur Schichtung. Sticht man nämlich nach kräftigem Wellenschlage auf den vom Meere aufgeschütteten Sandwellen mit einem Stocke in die Tiefe, solange der Sand oben noch hart ist, so kommt man durch diese Decke auf eine wasserdurchtränkte Lage, die voll von Luft ist. Die Wellen reißen beim Überschlagen Luft in großer Menge mit und diese häuft sich unter dem festen Sande an, so daß beim Einstechen zahlreiche große Blasen auftreiben. Sinkt das Wasser und trocknet etwas der obere Sand, so entweicht diese Luft, indem sie senkrecht aufsteigt und den letzten obersten Sand kegelförmig herastreibt. Derselbe bleibt als kleine Kuppe über der Röhre stehen; schneiden wir diese vorsichtig weg, so haben wir die meist federkiel dicke Röhre vor uns. Oft platzt die Blase, und das Loch liegt mit eingesunkenem Rande frei. An manchen Stellen sind Hunderte von solchen Löchern, groß und klein auf geringer Fläche bei einander. Sie sind alle vertikal und stehen, da die Schichten solcher Sandbarre sehr flach liegen, nahezu senkrecht zu diesen. Die jeweilig von der Luftblase auf ihrem Wege nach oben passierte Sandmasse sinkt trichterförmig ein, ganz so wie es bei den Skolithen der Fall ist, während die Wände noch fest stehen, weil sie durch Kapillarspannung oder ganz geringe Schaumbildung gehalten werden. Die Skolithenlage ist damit fertig. Aber ein Schluß ließe sich daraus ziehen, daß auch diese Skolithensandsteine Absätze der flachen Brandungszone sind, in der die Luft in das Wasser in großer Menge aufgenommen wird und bei abnehmendem Wasserdruck Kraft genug hat, nach außen zu entweichen.

Schließlich sei darauf hingewiesen, daß die Ripplemarks ganz verschiedenes Aussehen und Profil haben, wie es die beiden beigegebenen Zeichnungen dartun (Fig. 5 und 6). Mäßiger Wind erzeugt auf trockenem Sande die bekannten Figuren mit den scharfen schmalen Kammlinien und den breiten flachen Furchen. Ganz ebenso ist die Gestalt auf dem Boden flacher Strandlagunen hinter den Sandschaaren der Küste. Geht aber das Wasser zurück, so greifen die kleinen Wellen die Kämme an, spülen dieselben eben und glatt und verbreitern die Grate zu bandartigen Erhebungen, die alsdann durch oft nur schmale steilwandige Furchen getrennt werden. Sinkt durch Trockenheit der Sand in sich zusammen, so bleibt vielfach nur eine schmale Linie zwischen den verflachten breiten Kämmen übrig. Man kann daran auch bei den fossilen Wellenfurchen erkennen, ob sie bei rücktretendem Wasser entstanden sind.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [1906](#)

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

Artikel/Article: [Einige Beobachtungen am Sandstrande. 721-727](#)