

## Schleifspuren an Gastropodenschalen, ein Hinweis auf das Ebbe-Flut-Bereich.

Von Heinrich K ü p p e r (Sumatra).

(Mit 1 Tafel.)

Anlässlich geologischer Aufnahmsarbeiten an der Ostküste von Sumatra zwischen 1927 und 1931 durchquerte der Schreiber dieses Aufsatzes häufig große Strecken ausgedehnter Mangrovesümpfe. Die Rhizophorenvegetation erstreckt sich längs der Ostküste von Sumatra vom Diamant Point südwärts als ein an Breite ständig zunehmender Streifen. Die landeinwärts gelegene Grenze der Mangrovevegetation fällt mit der Flutgrenze zusammen und die hohe Lage derselben bringt es mit sich, daß bei Flut das ganze Gebiet bis zur Höhe der beblätterten Äste unter Wasser steht, während bei Ebbe ausgedehnte Schlammböden, in denen die Rhizophoren wurzeln, zutage treten.

Einige Beobachtungen aus der Mangrove des Aroebaaigebietes (Ostküste von Sumatra,  $4\frac{1}{2}^{\circ}$  nördl. Breite) sollen im folgenden mitgeteilt werden.

Ein großer Teil der auf den Schlammböden lebenden Tiere folgt dem bei Ebbe zurückweichenden Wasser. Hauptsächlich Einsiedlerkrebse, Krabben und einige Gastropoden bleiben zurück. Die von der Ebbe überraschten Gastropoden kriechen auf dem Schlamm weiter, bis sie, von der nächsten Flut eingeholt, ihren Weg unter Wasser fortsetzen. Es ließ sich nun an Cerithien beobachten, daß sie, bei Ebbe im Schlamm kriechend, ihre Schale nachziehen, während sie bei Flut unter Wasser kriechend, diese unter einem kleinen Winkel nach aufwärts geneigt tragen (hiebei wohl unterstützt durch den Auftrieb), sodaß die Schale den Boden dann nicht berührt. An vielen der im Schlamm kriechenden Formen zeigt es sich, daß das Gehäuse längs derjenigen Fläche, mit der es dem Boden aufliegt, stark abgeschliffen ist. (Siehe Taf. XII, Fig. 1, 2, 3.)

Bei *Cerithium obtusum* Lmk. fehlen z. B. auf der Schleiffläche die kräftigen Querrippen und die feinere Längsskulptur, die Abschleifung geht so weit, daß die bei normalen Formen sehr deutlichen Einkerbungen zwischen den einzelnen Umgängen ganz verschwinden (Abb. 2, 3). Bei *Telescopium* aff. *fuscum* ist die Abschleifung nicht bis zu einer Fläche entwickelt, sondern hier ist am Gehäuse, längs einer von der Mündung bis zur Spitze verlaufenden Linie, die Schale verdünnt, sodaß die einzelnen, die Schale aufbauenden Lagen in konzentrischen, langelliptischen Figuren bloßgelegt sind (Abb. 1).

Es muß hier darauf hingewiesen werden, daß diese von der Mündung bis zur Spitze verlaufende Schliffebene immer in gleicher Weise zur Lage der Mündung orientiert ist, und zwar so, daß eine Ebene, gelegt durch die Mündung fast vollkommen zusammenfällt mit der Schliffebene. Die stets gleiche Orientierung der Lage der Anschliff- zur Mündungsebene an allen lebend beobachteten Formen, sowie an leer aufgesammelten Schalen zeigt, daß die Anlage der Schliffebene auf das lebende Tier zurückgeht und nicht etwa Einsiedlerkrebse dafür verantwortlich gemacht werden können. Letztere tragen übrigens die von ihnen bewohnten Schalen an der Mündung infolge ihrer Beinstellung etwas höher, sodaß meist nur die Spitze nachschleift und daher nur hier Beschädigungen oder Schleifspuren entstehen könnten, während die von uns beobachteten längs des ganzen Gehäuses von der Spitze bis zur Mündung auftreten.

Bei der Durchsicht des rezenten Cerithienmaterials im Naturhistorischen Museum<sup>1</sup> in Wien zeigte es sich, daß vollkommen gleichartige Schleifspuren auch an anderen Cerithien aus tropischen Meeren auftreten, und es sei vorausgeschickt, daß auch hier das typische Kennzeichen, daß nämlich Schliff- und Mündungsebene zusammenfallen, überall zutrifft. Es wurde dies an folgenden Formen beobachtet:

*Cerithium caeruleum* Sow. Rotes Meer, Ras Abu somer.

*Cerithium erythraeonense* Lam. Suez.

*Cerithium nodulosum* Brg. Singapore.

*Vertagus aluco* Lam. Amboina.

*Cerithium obtusum* Lmk. Sumatra.

Von den immer eine größere Anzahl derselben Spezies umfassenden Aufsammlungen zeigen stets nur einige die oben erwähnte Abschleifung, die Mehrzahl dagegen normale Skulpturenentwicklung. Auch dieses Verhältnis kommt überein mit den an meinem Material gemachten Beobachtungen, wonach ausschließlich diejenigen Formen, die im Ebbe-Flut-Bereich leben, diese Abschleifung zeigen, gleiche Formen aus einem anderen Milieu dagegen überhaupt nicht.

Die höchste Stufe der jungpliozänen Serie an der nördlichen Küste von Sumatra ist als Braunkohlenzone im Gebiete zwischen Diamant Point und Bireuen und als Djoeloe Rajeu-Formation in dem südlich anschließenden Gebiet beschrieben worden. (Lit. 1, 2, 3.) Die erstgenannte Gruppe ist eine Serie von überwiegend Tonen mit zwischengelagerten Sandbändern; die Schichtung entsteht größtenteils durch regelmäßige, dünne bis dickere Lagen von Pflanzenresten, die sich bei Zurücktreten von Sediment zu Braunkohlenbändern und Flözchen entwickeln können. Die Gruppe ist im allgemeinen dort fossilreich, wo der Gehalt an Pflanzenresten zurücktritt. Es kommen Bänke von mittel- bis kleinschaligen marinen Bivalven und Gastropoden vor. Ausschließlich *Melongena* (Lit. 3) erreicht hier eine besondere Größe,

<sup>1</sup> Herrn Kustos Dr. Adensamer danke ich hier bestens für seine Anleitung in den rezenten Sammlungen.

sie ist meist mit einem dicken Überzug von Korallen und Bryozoen überwuchert.

Die zweitgenannte Djoeloe-Rajeu-Formation zeichnet sich aus durch sehr häufige Deltastruktur in abwechselnd groben bis feinen Sanden und dazwischengeschalteten Paketen von ungeschichteten Tonen. Fossilien sind hier eigentlich selten, nur ab und zu treten Linsen von sehr dickschaligen Formen, wie *Melongena*, *Pyrula* und *Telescopium* auf.

In diesen beiden Pliozängruppen fanden sich nun im oberen Kr. Boeloh-Gebiet (N-Atjeh), sowie im Gebiet von Djoeloe-Rajeu selbst (E-Atjeh) eine größere Anzahl von *Potamides palustris* L. und *Telescopium* aff. *Titan* Mart., die ähnliche und selbst noch weitergehende Abschleifspuren zeigen, wie sie am rezenten Material beobachtet worden sind. Abb. 4 zeigt deutlich die von der Mündung bis zur Spitze reichende abgeschliffene Zone, in der Mitte den Übergang zur normalen Skulptur und ganz links die unverletzte Skulptur. In der mittleren Zone erkennt man leicht, wie die Längsberippung an einer Stufe abbricht und die darunterliegende Schale zutage tritt. Die vollkommene Durchlöcherung an den jeweils dünnst abgeschliffenen Schalentteilen ist hier jedoch sicher nachträglich entstanden. Diese dünnsten Stellen sind auf den noch nicht durchlöchernten Umgängen leicht erkenntlich durch den Mittelpunkt der konzentrischen Linie, die durch Bloßlegung der inneren Lagen entsteht.

Abb. 5 zeigt die Spitze einer ähnlichen Form, wobei die Abschleifung extrem weit gegangen ist, sodaß ein gänzlich asymmetrisches Bild hinsichtlich der Spindelachse entstanden ist. Es ist hiebei anzumerken, daß die obersten Umgänge durch Ausheilung vollkommen aufgefüllt waren, bevor die Abschleifung stattfand. Diese Verheilung ist jedoch keinesfalls als eine Reaktion auf die durch Abschleifung entstandene Verletzung aufzufassen, sondern der bei Cerithien sehr häufige Verschluß der letzten Windung durch eine knopfförmige Masse.

In der zweiten Windung von unten, Abb. 5, zeigt die S-förmige Linie die Begrenzung von normaler Schale rechts und der durch Verheilung zugewachsenen Kalkmasse links. Die Schliffebene liegt hier so, daß verheilte und ursprüngliche Schalensubstanz zugleich angegriffen sind.

Wollen wir einen Schluß ziehen aus dem Vergleich zwischen pliozänem und rezentem Cerithienmaterial mit Abschleifspuren, so sind wir geneigt zu vermuten, daß die Funde von abgeschliffenen Cerithien in der Braunkohlenzone und der Djoeloe-Rajeu-Formation es sehr wahrscheinlich machen, daß große Teile dieser Sedimentkomplexe im Ebbe-Flut-Bereich entstanden sind, womit auch der generelle Befund des Sedimentcharakters gut übereinstimmt.

Wir möchten hier noch kurz darauf hinweisen, daß im Wiener Naturhistorischen Museum<sup>1</sup> noch folgende, aus dem Fossilmaterial der Ma r-

<sup>1</sup> Herrn Hofrat Dr. F. X. Schaffner sei an dieser Stelle herzlichst gedankt für die Ermöglichung der Durchsicht des Fossilien-Materiales.

tinischen Aufsammlung stammenden Stücke vorhanden sind, die genau dieselben Abschleifspuren, wie sie oben beschrieben wurden, zeigen:

*Potamides palustris* L. Java.

*Telescopium Titan* Mart. Timor.

Leider ist die Fundortangabe sehr mangelhaft, sodaß weiter kein Schluß auf die Art des Sedimentes zu ziehen ist, in dem sie auftreten. Es weist dies nur darauf hin, daß die Erscheinung der abgeschliffenen Cerithien-schalen sich auf größere Erstreckung verfolgen läßt und daraus möglicherweise wichtige Schlüsse auf die Entstehung der sie beherbergenden Sedimente zu ziehen sein werden.

Kurz zusammengefaßt ergibt sich folgendes:

An mehreren rezenten Spezies von *Cerithium* treten in den tropischen Meeren (Rotes Meer, Malayischer Archipel) längs der Schale zur Mündung gleichartig orientierte Abschleifspuren auf, die nach Beobachtungen am lebenden Material an der Ostküste von Sumatra durch Abnützung der Schale beim Kriechen im Schlamme bei Ebbe entstehen.

Im Pliozän von Sumatra, Java und Timor treten Cerithien mit gleichartigen Abschleifspuren auf. Die Sedimente, in denen sie in N-Sumatra gefunden sind, machen entschieden den Eindruck einer Seichtwasserbildung, sodaß, beurteilt nach dem Auftreten von Cerithien mit Abschleifspuren, sehr gut ein Großteil davon im Ebbe-Flut-Bereich entstanden sein kann.

Ganz allgemein scheinen Gastropoden mit derartigen Abschleifspuren den Bildungsbereich des Sedimentes, in dem sie auftreten, als Ebbe-Flut-Bereich zu charakterisieren.

Wien, Frühjahr 1931.

#### Literatur.

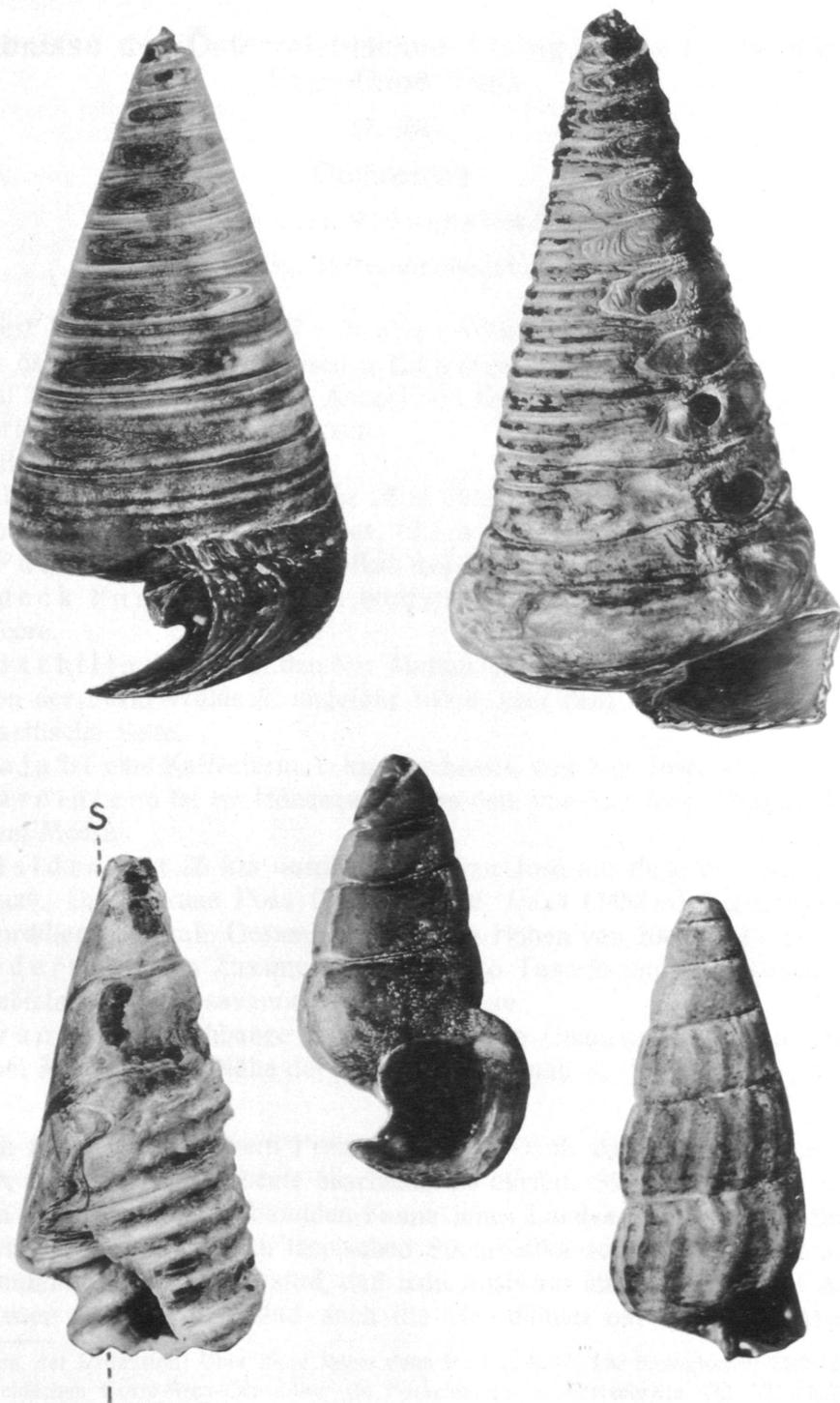
1. Verslag over het onderzoek der tertiaire petroleumterreinen . . . ter N kust von Atjeh (Atjeh I).  
Jaarb. v. h. Mynw. 1917. Verh. I. pp. 208—275.
2. C. t'Hoen. Verslag over het onderzoek der tertiaire Petroleumterreinen ter Oostkust van Atjeh (Atjeh II).  
Jaarb. v. h. Mynw. 1919. Verh. I. pp. 163—229.
3. K. Martin, Mollusken aus dem Neogen von Atjeh in Sumatra.  
Wetensch. Mededeelingen Nr. 10, Dienst v. d. Mynbouw.

#### Erklärung von Tafel XII:

- Abb. 1. *Telescopium aff. fuscum* Chem. Nat. Gr. Aroebaaigebiet, N.-Sumatra.  
Abb. 2, 3. *Cerithium obtusum* Lmk. ca. 1½: 1. Aroebaaigebiet, N.-Sumatra.  
Abb. 4, 5. *Potamides palustris* L., sehr schwach vergr., Pliocän, N.-Atjeh.  
(Abb. 5. S = Spindelachse.)

Küpper, Schleifspuren an Gastropoden.

Tafel XII.



Autor et F. Felzmann phot.

Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.