©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Aus den wissenschaftlichen Arbeitsgebieten der Geologisch-Paläontologischen Abteilung

Nur ein sehr geringer Teil der an der Geologisch-Paläontologischen Abteilung geleisteten Arbeit und der neuerworbenen Objekte gelangt zur Kenntnis des Publikums. Aus der erfreulich großen Zahl von Neueingängen der letzten Jahre bilden einige den Gegenstand von Aufsätzen in diesem Hefte, das außerdem die Besucher und Freunde unserer Sammlung mit seltenen und problematischen Fossilien und Ausschnitten aus der gegenwärtigen wissenschaftlichen Tätigkeit der Abteilung bekannt machen soll.

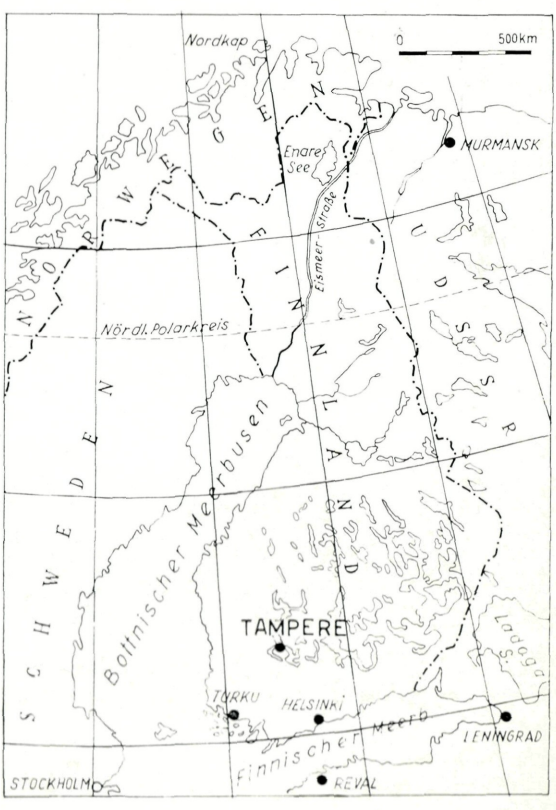
Univ.-Prof. Dr. Helmuth Zapfe
Leiter der Geologisch-Paläontologischen Abteilung

Gab es vor 2000 Millionen Jahren bereits Leben auf unserer Erde?

Von Dr. Friedrich Bachmayer

Unübersehbar ist die Zahl der versteinerten Überreste von Tieren und Pflanzen aus der Vorzeit der Erde. Aber die Herkunft des Lebens auf unserem Erdball ist noch immer in ein undurchdringliches Dunkel gehüllt und es ist begreiflich, daß die Forschung den fossilen Tieren und Pflanzen der ältesten Gesteinsschichten das größte Interesse entgegenbringt. Sie hofft dadurch mancherlei Aufschlüsse über die älteste Entwicklungsgeschichte des Lebens zu gewinnen. Man steht hier vor keiner leichten Aufgabe, da die Sedimentgesteine, in denen die ältesten Organismen eingebettet sind, im Laufe der ungeheuer langen Zeit die mannigfaltigsten strukturellen Umwandlungen erfahren haben. Durch tektonische Bewegungen der Erdkruste und die damit verbundenen Schwankungen von Druck und Temperatur sind sie so stark umgeformt (Metamorphose), daß von den Zeugnissen des ältesten Lebens kaum viel erhalten blieb. Immerhin ist es möglich, daß tief in der Erde solche Versteinerungen noch zu finden sind und vielleicht einmal von der Forschung erschlossen werden, wenn der Fortschritt der Untersuchungsmethoden sie uns zugänglich machen sollte. Freilich mögen viele solcher Reste in alten Schichten begraben sein, die heute vom tiefen Meer überdeckt und dadurch dem Zugriff des Menschen entzogen sind.

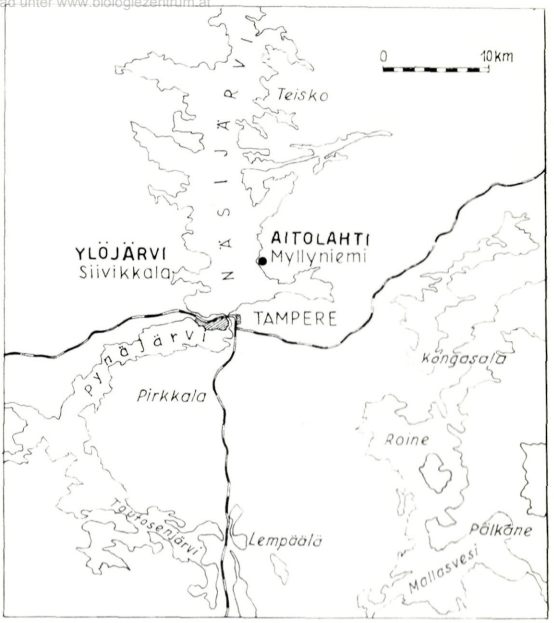
Unter den vielen merkwürdigen Gebilden, die die alten Schichten aufweisen und die als fossile Lebewesen gedeutet wurden, gibt es nicht wenige, deren biogene Natur starkem Zweifel begegnete. Zu ihnen zählt das *Eozoon canadense*, das erstmals in Kalksteinen in Amerika gefunden wurde. Aber die nähere Untersuchung bestätigte die schon von mancher Seite behauptete anorganische Natur dieser Gebilde. Es handelte sich um eigentümliche Verwachsungen von Kalkspat mit Serpentin. Übrigens fanden sich an vielen Stellen der Erde solcherlei Problematika,



© Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

bei denen die Entscheidung über die Natur dieser Gebilde nicht gefällt werden konnte. Konkretionen in graphitischen Kalken von Rhodesien mögen vielleicht alten Lebewesen ihren Ursprung verdanken, wofür ein exakter Nachweis bisher nicht gelang. Auch in Australien gibt es eine Menge solcher Reste, die gerade in letzter Zeit sehr großzügig aufgesammelt wurden und deren eingehende wissenschaftliche Bearbeitung noch aussteht. Sie führen den Namen „*Collenia*" und scheinen Reste von Algen zu sein. Die Schichten weisen ein sehr hohes Alter auf, sodaß den Ergebnissen ihrer Untersuchung große Bedeutung zukommt.

Weitere Funde stammen aus Finnland, und zwar sind dort an zwei Stellen der Küste des Näsijärvi-Sees, wenige Kilometer nordöstlich der südfinnischen Stadt Tampere (Tammerfors), in einem geschichteten Phyllit sonderbare Gebilde entdeckt worden. Die Fundstellen, die heute unter Naturschutz stehen, befinden sich am westlichen und am östlichen Ufer des schon erwähnten Näsijärvi-Sees: am östlichen Ufer bei Aitolahti auf der kleinen Landzunge Myllyniemi, am westlichen Ufer bei Ylöjärvi auf der kleinen Halbinsel Siivikkala. Beide Fundstellen gehören der gleichen geologischen Formation (Präkambrium) an. Die merkwürdigen Gebilde sind nur wenige Zentimeter lang, sind schlauchförmig und haben eine kohlige Rinde. Ihr Entdecker, der finnische Geologe J. J. Sederholm, nannte sie *Corycium enigmaticum* und glaubte, daß es sich dabei um Algen handelt. Im Naturhistorischen Museum in Wien ist ein besonders schönes Exemplar von *Corycium enigmaticum* ausgestellt. Dieses wichtige Belegstück und viele Angaben verdanken wir meinem finnischen



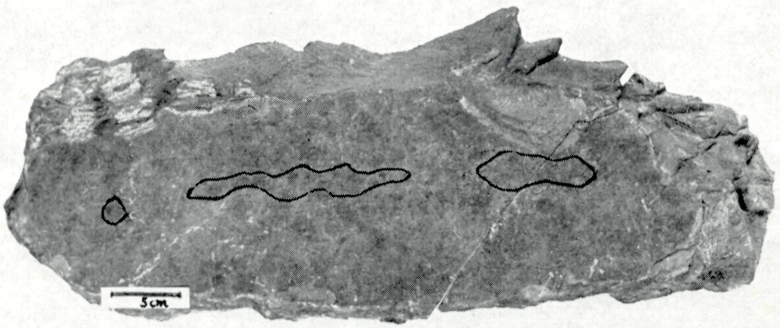


Abb. 1. Corycium enigmaticum Sederholm. Im Anschliff sieht man die ringförmigen, schlauchartigen Querschnitte der kohligen Gebilde. Länge des Handstückes 500 mm. Das Exemplar stammt vom Ostufer des Näsijärvi-Sees (Myllyniemi), Finnland, und ist in der Geologischen Forschungsanstalt (Geologinen tutkimuslaitos) in Otaniemi (Finnland) aufbewahrt

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

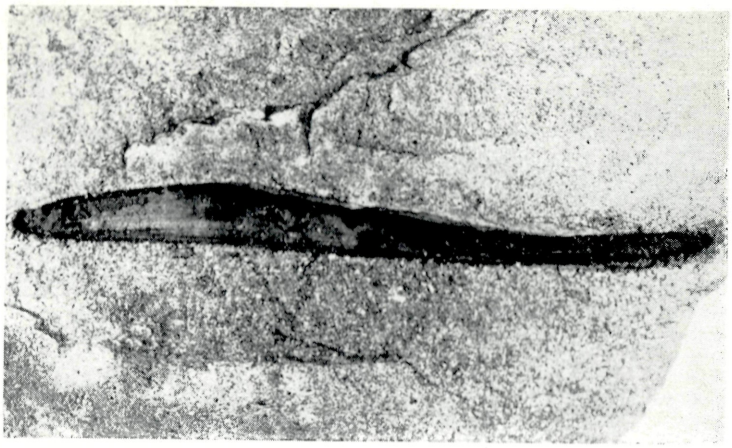


Abb. 2. Corycium enigmaticum Sederholm. Ein ausgewittertes Exemplar. Länge des Gebildes 95 mm. Von Myllyniemi (Aitolahti), Finnland. Rechts: natürliche Größe. Unten: verkleinert. Dieses Stück befindet sich in der Geologisch-Paläontologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien (Geschenk von Dr. Arvo Matisto, Otaniemi, Finnland)
(Aufnahme Dr. Friedrich Bachmayer)

Freund, dem Geologen Dr. Arvo Matisto aus Otaniemi (Finnland).

Die Deutung dieser Funde begegnete anfangs bei einigen Forschern starken Zweifeln, aber im Jahre 1948 führte der finnische Wissenschafter Kalervo Rankama den strikten Nachweis, daß die kohlige Substanz von *Corycium* biogener Herkunft ist.

Um diese Methode etwas näher zu erläutern, muß man auf einige wichtige Untersuchungs-

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

ergebnisse zurückgreifen. Schon lange ist bekannt, daß die chemischen Elemente aus verschiedenen Atomsorten bestehen, die sich zwar chemisch gleich verhalten, aber verschiedenes Gewicht haben. Man nennt sie Isotope. Der in der Natur vorkommende Kohlenstoff setzt sich aus zwei Isotopen mit dem Atomgewicht 12 (^{12}C) und 13 (^{13}C) zusammen. Die Isotopen eines Elementes befinden sich normalerweise in einem gleichen, charakteristischen Mischungsverhältnis. Bei der Untersuchung des Kohlenstoffes ergaben sich aber merkwürdige Verschiebungen des Verhältnisses ^{12}C zu ^{13}C. So konnte man feststellen, daß das Verhältnis ^{12}C zu ^{13}C z. B. bei magmatischen Gesteinen, die aus der Tiefe der Erde stammen, zwischen 88,0 und 90,2 liegt, während für Kalke und kohlige Ablagerungen organischer Herkunft das Verhältnis über 90, ja sogar bis 94,1 beträgt. Es zeigt sich also, daß die Organismen die beiden Kohlenstoff-Isotopen bis zu einem bestimmten Grad trennen und das leichte Kohlenstoff-Isotop anreichern können.

Durch die Feststellung ihrer Isotopenverhältnisse bietet sich daher die Möglichkeit einer Entscheidung, ob gewisse Kohlenstoffverbindungen organisch oder anorganisch sind. R a n k a m a hat nun bei *Corycium* eine solche Untersuchung durchgeführt und fand einen Verhältniswert ^{12}C zu ^{13}C von 90,2 bis 92, der eindeutig in den Bereich der organischen Bildungen hineinfällt, dies belegt endgültig den biogenen Ursprung von *Corycium*.

Nun ergibt sich die Frage, wie alt die Schichten sind, in denen sich *Corycium* befindet.

Der feinschichtige Phyllit gehört den Sedimenten eines großen Senkungstroges (Geosynklinale) der alten Schwedisch-Finnischen Gebirgskette (Svecofenniden) an. Die absolute Altersbestimmung der Tiefengesteine desselben Gebirgssystemes (Orogens), die von Olavi K o u v o mittels der Bleiisotopenmethode in letzter Zeit gemacht wurde, ergab ein Alter von 1850 Millionen Jahren. Daher müssen die Schiefer und das in ihnen vorkommende *Corycium* noch etwas älter sein, vielleicht sogar 1900 Millionen Jahre zurückreichen.

Es ergibt sich also, daß *Corycium* tatsächlich ein fossiler Pflanzenrest ist und ein Alter von nahezu 1900 Millionen Jahren besitzt. Dieser Rest ist daher das älteste bisher bekannte Fossil der Erde. So wie man von vornherein annehmen mußte, sind es in der Tat die Pflanzen, welche die ältesten Lebewesen auf unserer Erde repräsentieren. Aber damit ist noch nicht gesagt, daß sie die ersten Lebewesen auf unserem Planeten waren; vielmehr bleibt der Zeitpunkt, wann Leben auf der Erde entstanden ist, noch immer ein ungelöstes Problem. Erst viel später, in präkambrischen Schichten, ist das tierische Leben durch Funde belegt. Und schließlich beginnt sich auch die Tierwelt immer mehr zu entfalten. So kann das heutige Leben auf eine mindestens 2000 Millionen Jahre dauernde Geschichte zurückblicken.

Gigantostraken – seltsame Arthropoden (Gliederfüßler) aus dem Altertum der Erde

Eurypterus remipes remipes De Kay (Titelbild) ist nur eine kleine Art der erloschenen Tiergruppe der Gigantostraken. Die Gigantostraken (griech. gigas = Riese; ostrakon = Gehäuse), oft wegen ihrer Krebsähnlichkeit und ihrer erstaunlichen Größe auch „Riesenkrebse" genannt, sind keine Krebstiere, sondern haben engere verwandtschaftliche Beziehungen nur zu den Skorpionen und zu den Spinnen. Einige Vertreter dieser eigenartigen Tiergruppen sind 1,8 m lang, die größten Gigantostraken jedoch erreichen eine Länge von fast 3 m. Es sind dies überhaupt die größten bisher bekannten Arthropoden.

Eurypterus hat einen langgestreckten Körper. Das Außenskelett bestand aus Chitin. Die Augen befanden sich an der Oberseite des Kopfes. Der Hinterabschnitt (Abdomen) ist langgestreckt und besitzt einen langen Schwanzstachel (Telson). *Eurypterus* hat fünf verschieden große Beinpaare; das letzte ist stark flossenartig verbreitert. Die Ausbildung der Gliedmaßen und das Vorhandensein von Kiemen deutet auf einen Aufenthalt im Wasser. Das Vorkommen einzelner Arten in verschiedenen Ablagerungen läßt vermuten, daß *Eurypterus* im Süßwasser und brackischen Wasser, wahrscheinlich in der Nähe der Küste lebte, von wo er gelegentlich auch das Meer aufsuchte. Ja selbst ein kurzer Landaufenthalt war den Tieren infolge der geschützten Kiemen möglich. Die meisten Formen hatten eine kriechende und im Schlamm und Sand grabende Lebensweise. Die ältesten Formen treten bereits im Ordovicium auf, und nur wenige reichen bis in die Permzeit, wo sie dann völlig erlöschen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Veröffentlichungen aus dem (des) Naturhistorischen Museum(s)

Jahr/Year: 1960

Band/Volume: NF_003

Autor(en)/Author(s): Bachmayer Friedrich

Artikel/Article: Gab es vor 2000 Millionen Jahren bereits Leben auf unserer Erde? 1-4