© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



auch schon das Pferd als Hausthier dienstbar gemacht; man verstand rohe Gewebe aus Wolle herzustellen, fertigte mannigfaltige Gefässe aus Thon; auch finden sich die ersten Anfänge des Ackerbaus, wie man aus den Resten von Getreide schliessen kann, welche man in den Pfahlbauten der jüngeren Steinzeit nicht selten gefunden hat. Daneben spielte die Jagd allerdings noch immer eine grosse Rolle. Gegen das Ende der jüngeren Steinzeit wurden auch im nördlichen Europa manche Stein- und Knochengeräthe allmählich unter dem sich ausbreitenden Einfluss der südlichen Kulturländer durch Metall und zwar zunächst durch die Bronce ersetzt. Neben den Broncegeräthen blieben die Steinwerkzeuge indessen noch lange in Gebrauch. Ebenso ist es wahrscheinlich, dass neben der Bronce auch das Eisen sehr bald bekannt wurde, wenn auch die schwierigere Bearbeitung desselben den allgemeinen Gebrauch lange Zeit verzögerte.

Es ist nicht meine Absicht, die Werkzeuge dieser der historischen Zeit bereits näher liegenden Periode zu schildern, vielmehr war es nur mein Zweck, einen kurzen Ueberblick über die älteste Industrie der Urbevölkerung unserer Heimath zu geben.

---

## Ueber die geologische Verbreitung der Radiolarien.

Von Dr. Rüst.

Die englische Regierung sendete im Jahre 1873 eine Fregatte, den Challenger, zu einer auf drei Jahre berechneten Erdumsegelung aus, und hatte dieselbe zur Erforschung der Meere bis in ihre grössten Tiefen hinab mit allem Erforderlichen ausrüsten lassen. An Bord befand sich eine Anzahl Gelehrter, welchen die Sichtung und Erhaltung des gesammelten Forschungs-Materiales oblag. Auf dieser Expedition wurden durch einen ausserordentlich sinnreich erdachten Lothungs-Apparat Tiefsee-Grundproben von 354

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Stationen der verschiedenen durchkreuzten Ozeane bis aus Tiefen von 28000′ heraufbefördert. Dieses grosse Material wurde Herrn Professor Haeckel in Jena, der ersten Autorität in Bezug auf die Radiolarien, zur Bearbeitung in dieser Beziehung übergeben. Zehn Jahre waren bei angestrengtester Thätigkeit erforderlich, um die Massen des Forschungs-Materiales zu bewältigen. Dann brachte diese Arbeit aber auch eine grossartige Bereicherung unserer Kenntnisse in Bezug auf diese zierlichste und mannigfaltigste Classe des Thierreiches. Als Haeckel vor 25 Jahren seine grosse grundlegende Monographie der Radiolarien veröffentlichte, konnte er darin 810 Arten lebender und fossiler Radiolarien aufführen. Etwas weniger als die Hälfte dieser Arten waren lebend oder in Grundproben des Meeres beobachtet worden. Die grössere Hälfte stammte fossil aus jüngeren Erdschichten.

1) Jetztzeit. In der im vorigen Jahre erschienenen Bearbeitung des Challenger-Materiales durch Haeckel (Report of the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger. — Zoology Vol. XVIII. Edinburgh 1887) sind die Beschreibungen von 3408 neuen Arten von Radiolarien gegeben und die grössere Anzahl dieser Arten abgebildet.

Diese Untersuchungen haben gezeigt, dass der Meeresboden auf Tausende von Quadratmeilen mit den Schalen der Radiolarien bedeckt ist. Wie mächtig diese Schicht Radiolarien-Schlammes sein mag, entzieht sich natürlich jeder Untersuchung, und man kann nur aus dem Vorkommen eines gleichen Radiolarien-Schlammes in versteinertem Zustande in den Sedimentschichten der Erdrinde vergleichsweise Schlüsse ziehen.

2) Tertiär. So sind bei Oran in Afrika, auf den Nicobaren, bei Grotte und Caltanisetta auf Sicilien und ganz besonders auf Barbados Gesteine bekannt, welche zum grössten Theile aus den Schalen von Radiolarien bestehen, und welche auf Barbados eine Mächtigkeit von 1100 Fuss erreichen. Diese Vorkommnisse gehören sämmtlich dem

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Tertiär an und vertheilen sich ziemlich ungleichmässig auf die vier Etagen desselben. Besonders Ehrenberg, Bury, Bütschly und Andere haben sich um die Erforschung der Radiolarien von Barbados, den Nicobaren, Oran, Zante in Griechenland etc. verdient gemacht. Ehrenberg hatte allein 326 Arten aufgefunden und zum Theil gut abgebildet. Sodann hat Stoehr in einer vorzüglichen Arbeit über die dem Miocän angehörenden Tripel von Grotte und Caltanisetta auf Sicilien 118 Arten, von welchen die meisten neu waren, abgebildet, beschrieben und systematisch bestimmt. Für das Tertiär sind rund 500 Arten zur Zeit bekannt, von denen nach den vergleichenden Untersuchungen von Haeckel und Teuscher etwa der vierte Theil mit noch lebenden Arten identisch ist.

In sämmtlichen tertiären Vorkommnissen liegen die Radiolarien-Schalen in einer Zwischenmasse von kohlensaurem Kalk, oder sehr feinkörnigem Thon, eingebettet, und die Untersuchung derselben bietet geringe Schwierigkeiten, da es leicht ist, den Kalk durch Auflösung in Säuren, und den Thon durch Schlämmen zu entfernen, und so die unlöslichen Kieselschalen zu isoliren. Fast dasselbe ist der Fall bei den Radiolarien aus den oberen Schichten der Kreide, nur mit dem Unterschiede, dass hier die Schalen der Radiolarien sehr einzeln in grösseren Mengen des Kalkes oder Mergels zerstreut liegen, mithin viel schwerer aufzufinden sind. Viel grösser sind aber die Schwierigkeiten der Aufsuchung und Erkennung der Radiolarien, wenn dieselben in kieselhaltigen Gesteinen enthalten sind, und das ist von der unteren Kreide abwärts in allen älteren Schichten stets der Fall.

Als vor noch nicht langer Zeit die Methode, undurchsichtige Mineralien und Felsarten in Dünnschliffen unter dem Mikroskope zu untersuchen, aufgekommen war und wahrhaft überraschende Resultate ergeben hatte, lag der Gedanke nahe, diese Entdeckung auch auf die Durchforschung der Sedimengesteine anzuwenden. Schon von Pantanelli in Bologna und von v. Dunikowsky in München war der Versuch mit Glück gemacht worden. Im Grossen wurde

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



diese Untersuchungs-Methode von dem Vortragenden auf die Kieselkalke, Jaspisse, Hornsteine und Kieselschiefer, sowie besonders auf die Phosphorite, Koprolithen und Concretionen aus allen Sedimentär-Gesteinen angewendet. Beispielsweise waren für die Untersuchung der Radiolarien aus Gesteinen des Jura allein gegen 1500 Dünnschliffe angefertigt.

3) Kreide. In der oberen Kreide, dem Senon und Turon, wurden von von Zittel im Kalke von Vordorf bei Braunschweig und Haldem bei Osnabrück schon früher sechs Arten entdeckt und beschrieben. Ebenfalls sechs Arten wurden vom Vortragenden im Senon, Turon und Cenoman, 109 Arten im Gault und 59 Arten im Neocom aufgefunden. Drei der von Zittel schen Arten liessen sich auch im Gault und Neocom nachweisen, so dass für die sämmtlichen fünf Etagen der Kreide zur Zeit 168 Arten von Radiolarien bekannt sind.

4) Jura. Von Dante Pantanelli waren in rothen Jaspissen von Toscana 28 Arten aufgefunden und bekannt gemacht. Er schrieb diese Gesteine fälschlich dem Eocän zu; dieselben gehören aber unzweifelhaft dem oberen Jura, und zwar dem Malm oder Tithon an. Sodann hatte von Dunikowsky im unteren Lias des Schafberges in Tyrol 18 Arten entdeckt. Vom Vortragenden wurden im Malm 178, im Doggen 6 und im Lias 74 Arten bekannt gemacht (Palaeontographica Band XXXI. 1885. Beiträge zur Kenntniss der fossilen Radiolarien aus Gesteinen des Jura). Acht der hierin aufgeführten Arten stimmen mit von Pantanelli und von Dunikowsky entdeckten Arten überein, so dass für den Jura zur Zeit 272 Arten als bekannt angenommen werden können.

5) Trias. Bislang war die Ausbeute an Radiolarien aus Gesteinen dieser Schicht eine sehr geringe. Es ist das nicht auffallend, da einerseits die oberste Abtheilung der Trias, der Keuper sich fast ausschliesslich als Süsswasser-Bildung, und die unterste Abtheilung der Buntsandstein als

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Strandbildung darstellt, anderseits aber die mittlere Abtheilung, der Muschelkalk zumeist aus seichten Meeren abgesetzt zu sein scheint. In ihm kommen nicht selten bedeutende Kieselausscheidungen vor, welche es wahrscheinlich machen, dass dieser Gehalt des Kalkes an Kieselsäure, oder die Ausscheidung fast reiner Kieselsäure von den Kieselschalen der Radiolarien herrühre, da in diesen Gesteinen die anderen Lieferanten der Kieselsäure, die Nadeln und Skeletelemente der Schwämme selten sind. In ziemlich vielen Kieselkalken des mittleren Muschelkalkes aus Tyrol sind Radiolarien-Reste in Menge enthalten, meistens jedoch in so schlechtem Erhaltungszustande, dass die Arten nicht mehr zu erkennen sind. Ein sehr häufiges Vorkommen in diesen Kieselausscheidungen sind die oolithischen oder pisolithischen Bildungen. Das ganze Gestein ist dann aus kleinen runden oder länglichen concentrisch-schaligen Körperchen zusammengesetzt, in deren Mitte in seltenen Fällen die Reste von Foraminiferen und Radiolarien zu erkennen sind. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass in den seichteren Muschelkalk-Meeren die nothwendige Ruhe, welche nur grosse Tiefen bieten konnten, zur Erhaltung der Radiolarienschalen fehlte, und dass diese pisolithischen Bildungen durch eine Art Rollung der zu Boden gesunkenen Massen durch das bewegte Meerwasser zu Stande gekommen sind.

Nur in einem Kieselkalke des mittleren Muschelkalkes aus dem Bakony in Ungarn, welcher aus ziemlich reinem verkieselten Radiolarien-Schlamme zu bestehen schien, waren die Radiolarien so gut erhalten, dass sich 8 Arten sicher erkennen und zeichnen liessen.

6) Perm. Aus der oberen Abtheilung des Perm oder der Dyas, aus dem Zechstein, wurden in rothen Jaspissen des Süd-Urals von Orenburg eine Menge Radiolarien und zum grossen Theile in vorzüglicher Erhaltung aufgefunden. Es konnten bislang 42 Arten festgestellt werden, von welchen zwei Arten auch im Kupferschiefer von Rottleberode im Mansfeldischen angetroffen wurden. Die untere Abtheilung des Perm, das Rothliegende, hat bislang keine Radiolarien

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



ergeben, und wird es auch wohl kaum, da es fast ganz Süsswasserbildung ist.

7) Karbon. Ganz ähnlich, jedoch in umgekehrter Folge, verhält es sich mit der Steinkohlenformation, oder dem Karbon, dessen obere Abtheilung, die der productiven Steinkohle selbstverständlich keine Radiolarien enthalten kann. Die untere rein marine Abtheilung, der Kohlenkalk oder das Culm, weist dagegen bedeutende Kieselausscheidungen auf, welche sich als verkieselten Radiolarien-Schlamm darstellen. Es sind dieses die Adinolen, Lydite und Wetzschiefer, welche auch im Harze zu starker Entwicklung gekommen sind, und den grossen Diabaszug von Osterode bis Lautenthal begleiten. In diesen Gesteinen wurden bislang 24 Arten aufgefunden.

8) Devon. Im Ganzen sind in der devonischen Formation Kieselausscheidungen nicht häufig. Bislang wurden nur in einem Vorkommnisse, im Oberdevon des Harzes, Radiolarien in grösserer Anzahl und guter Erhaltung beobachtet. Es war dieses ein Mangankiesel von Elbingerode, dessen Untersuchung 24 Arten ergab.

9) Silur. Bei weitem günstiger in Beziehung auf die Häufigkeit des Auftretens von Kieselschiefern in grösserem Mafsstabe als im Devon, liegt nun die Sache bei der nächstfolgenden, der ältesten Formation der Sedimentär-Gesteine, beim Silur. Aus einem obersilurischen schwarzen Kieselschiefer von Langenstriegis bei Freiberg in Sachsen war durch Rothpletz eine Art bekannt gemacht. Dieselbe Art und 26 neue Arten wurden vom Vortragenden in Kieselschiefern des oberen und mittleren Silur von verschiedenen Fundorten nachgewiesen. Als das an Radiolarien reichste Gestein erwies sich ein mittelsilurischer Lydit von Cabrières im Languedoc, welcher die Schalen oft in recht guter Erhaltung enthielt. Die tiefsten, und also ältesten Schichten des Untersilur, welche früher dem Cambrium zugerechnet wurden, werden als Primordial-Zone oder protozoische Schichten bezeichnet, weil sich in ihnen die ersten Reste organischen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Lebens auf der Erde vorfinden. Aus dieser Schicht wurden in einem Griffelschiefer von Sonneberg in Thüringen Schalenreste von Radiolarien nachgewiesen.

Aus den vorstehenden Beobachtungen lassen sich einige recht interessante Schlüsse ziehen, welche etwa folgendermafsen lauten würden:

1) In den geschichteten, aus Meeresabsatz gebildeten, Kiesel-Gesteinen sämmtlicher Formationen sind die Schalen von Radiolarien enthalten.
2) Der Kieselgehalt dieser Gesteine rührt grösstentheils von den Schalen dieser Radiolarien her.
3) Die Radiolarien haben zu den ältesten Lebewesen gehört, welche den Erdball bewohnten.
4) Diejenigen Radiolarien-Gesteine, welche zum grösseren Theile aus den Schalen dieser Thiere bestehen, und als verkieselter Radiolarien-Schlamm zu bezeichnen sind, wurden stets in grossen Meerestiefen abgelagert.
5) Eine stufenweise Entwicklung und Vervollkommnung vom niederen zum höheren Typus ist von den ältesten zu den jüngsten Schichten bei den Radiolarien nicht nachzuweisen.

Selbstverständlich sind die angeführten Zahlen der zur Zeit bekannten Arten in keiner Weise mafsgebend für den wirklichen Gehalt der Gesteine an Radiolarien-Arten. Diese Gesteine waren bislang die Stiefkinder der Geologen und Geognosten, und ihre Durchforschung ist erst begonnen. Es ist mit Sicherheit zu erwarten, dass noch eine grosse Anzahl neuer Arten aufgefunden werden wird, sobald sich erst eine grössere Anzahl von Forschern dieser mühevollen aber höchst lohnenden Arbeit zuwenden.

Um eine leichtere Uebersicht über die Vertheilung der Radiolarien-Arten auf die verschiedenen geologischen Schichten der Erdrinde zu gewähren, möge hier eine kleine Tabelle folgen, welche einer weiteren Erläuterung nicht bedarf.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



| Formations-Gruppen | Formationen | Perioden | Namen der Forscher | Früher bekannte Arten | Neue Arten | Zusammen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Känozoische Formations-Gruppe | Quartär | Jetztzeit | Ehrenberg | 279 | 3408 | 4318 |
| | | Diluvium | Haeckel | 810 | | |
| | Tertiär | Pliocän | Bury | 30 | | 500 |
| | | Miocän | Stoehr | 118 | | |
| | | Oligocän | Bütschly u. Anders | 36 | | |
| | | Eocän | Ehrenberg | 326 | | |
| Mesozoische Formations-Gruppe | Kreide | Senon | von Zittel | 6 | | 168 |
| | | Turon | Rüst | | 6 | |
| | | Cenoman | „ | | 109 | |
| | | Gault | „ | | 59 | |
| | | Neocom | | | | |
| | Jura | Malm | Pantanelli | 28 | 178 | 272 |
| | | Dogger | Rüst | | 6 | |
| | | Lias | v. Dunikowsky | 18 | 74 | |
| | Trias | Keuper<br>Muschelkalk<br>Buntsandstein | Rüst | | 8 | 8 |
| Paläozoische Formations-Gruppe | Perm | Zechstein<br>Rothliegendes | Rüst | | 42 | 42 |
| | Karbon | Productive Steinkohle<br>Culm oder Kohlenkalk | Rüst | | 24 | 24 |
| | Devon | Ober-Devon<br>Mittel- „<br>Unter- „ | Rüst | | 23 | 23 |
| | Silur | Ober-Silur | Rothpletz | 1 | | 26 |
| | | Mittel- „<br>Unter- „ | Rüst | | 26 | |
| Archäische Formations-Gruppe | Cambrium | Krystallinische Schiefer<br>Urgneiss u. Granit | | | | |

# Vaccinium macrocarpum Ait. (Cranberry)

## am Steinhuder Meere, und die Flora des Winzlarer Moores.

Im 30. Jahresberichte (1882—83) der naturhistorischen Gesellschaft erliess ich einen Aufruf, in welchem ich Nachrichten über eine wahrscheinliche Anpflanzung von Vaccinium macrocarpum im Winzlarer Moore am Steinhuder Meere erbat. Ich schickte Abdrücke dieses Aufrufs an sämmtliche Aerzte,

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover

Jahr/Year: 1883-1887

Band/Volume: 34-37

Autor(en)/Author(s): Rüst David

Artikel/Article: Ueber die geologische Verbreitung der Radiolarien 49-56