(Aus dem Forschungsinstitut für Lebensgeschichte in Salzburg.)

Vorbericht über das bisherige Ergebnis pollenanalytischer Untersuchungen am Flysch.

Von
Elise Hofmann (Wien).

Wenn ich es als Paläobotanikerin unternommen habe, den in manchen Fundstätten recht kärglichen Spuren von Pflanzenresten im Flysch nachzugehen, jenen den Kalkalpen in ihrem ganzen Verlauf vorgelagerten, aus Sandstein und mergeligen Schiefern bestehenden marinen Bildungen der Kreide und des Tertiärs, so verdanke ich die Anregung hierzu meinem einstigen akademischen Lehrer, Professor Dr. O. Abel, der auf seinen Reisen in Florida und in Westindien Mangrovesümpfe an Meeresküsten sowie die in der Gezeitenzone wachsenden Mangrovearten, wie *Rhizophora mangle* u. a., studierte und das Ergebnis im Jahre 1926 in einer Arbeit über „Fossile Mangrovesümpfe" (Amerikafahrt 1926 und Paläont. Z. Bd. 8, H. 1, 1926) veröffentlicht hat. Er neigte darin schon damals der Auffassung zu, daß die Entstehung der Zone des Kreideflysches unseres Alpenvorlandes auf einen Gürtel von Mangrovesümpfen zurückgeführt werden könnte.

Es war für mich naheliegend, dem Flysch in erster Linie auf pollenanalytischem Wege beizukommen, daneben aber auch den inkohlten Pflanzenhäksel mikroskopisch zu untersuchen und mir für das nicht leicht zu behandelnde Material eine geeignete Methode festzulegen.

Die Identifizierung der Pollenkörner erfolgte durch Vergleich mit rezentem Pollen aus herbeigeschafftem Herbarmaterial oder auch mit Abbildungen der einschlägigen Literatur.

Teils durch das Museum „Haus der Natur" in Salzburg, teils durch Aufsammlungen des Paläontologischen Instituts der Wiener Universität sowie durch eigene Aufsammlungen gelangte ich in den Besitz von Kreideflyschproben verschiedener Fundgebiete wie Muntigl, Gaisberg und Gänsbrunn bei Salzburg, Haslau beim Mondsee und aus der Umgebung von Wien.

Im nachfolgenden soll nun das bisherige Ergebnis meiner Arbeit in Kürze in einem Vorbericht zusammengefaßt werden, um nach Auf-

arbeitung noch weiterer Materialien und Herstellung von Pollendiagrammen eine erschöpfende und mit Originalzeichnungen versehene Publikation erscheinen zu lassen.

Eine relativ reichliche Ausbeute an Pollen ergaben die Proben aus Muntigl. Aber auch andere Fundstätten lieferten ein ebenso aufschlußreiches Material. Unter den ausgesonderten Pollenkörnern waltete die Dreiecksform vor, die für die Kreide geradezu charakteristisch zu sein scheint. Ein Vergleich einer solchen Dreiecksart von Pollen mit jenem rezenter Pflanzen, deren Pollen mit dem fossilen Pollen mehr oder weniger ähnliche Formen aufweist, zeigt, daß der dem fossilen Pollen ähnliche *Nyssa*-Typus sowie der immerhin große Ähnlichkeit besitzende *Eucalyptus*-Typus für eine Identifizierung nicht in Betracht kommen. Auch der Dreieckspollen von *Engelhardtia* sowie der von *Betula* zeigt bei genauem Vergleiche wesentliche Abweichungen von der fossilen Form.

Dagegen erwiesen sich die Pollenkörner der rezenten Mangrovepflanze *Rhizophora mucronata* als ein zum Vergleich geeigneter Typus, der mit sehr dickwandiger Exine, den sanft vorgewölbten Dreiecksseiten und den an den Ecken befindlichen Keimporen mit einlippigen Wänden mit dem fossilen Pollen eine so auffallende Ähnlichkeit besitzt, daß das Vorkommen von Pollen vom Typus *Rhizophora mucronata* im Flysch von Muntigl als gesichert angesehen werden kann. *Rhizophora mucronata* lebt heute in der Mangrove an den Küsten des Indischen Ozeans.

Um andere Pollenkörner identifizieren zu können, wurden auch die Pollen der rezenten Mangrovepflanze *Rhizophora mangle* zum Vergleich herangezogen. Die Pollenkörner liegen bei *Rhizophora mangle* nicht einzeln, sondern treten in sogenannten Massulae auf, die als solche in der Faserschicht des Endotheciums in gleich geformten Grübchen eingebettet sind und auch nach der Mazeration den Zusammenhang der einzelnen Körner noch deutlich erkennen lassen. Pollen mit dickwandiger Exine, vereint zu Massulae, zeigen auch die im Muntigler Flysch vorgefundenen Pollenkörner, so daß auch dieser Typus der heute in Amerika vorkommenden Mangrovepflanze im Flysch von Muntigl festgestellt werden konnte. Außer den Massulae von *Rhizophora mangle* fanden sich auch andere solcher Gebilde, die aber aus länglich-schmalen bis dreieckigen Pollenkörnern, allerdings in geringerer Anzahl, zusammengesetzt sind und auffallende Ähnlichkeit mit dem rezenten Typus *Xylocarpus moluccensis* erkennen lassen, so daß auch diese der Familie der Meliaceen angehörige Gattung einer Mangrovepflanze der Tropen der Alten Welt als fossile Form dem Flysch von Muntigl zugeschrieben werden kann.

Dreieckspollen mit dickwandiger Exine, die größte Ähnlichkeit mit jenen von *Avicennia nitida* aufweisen, fanden sich gleichfalls vor. *Avicennia nitida* bewohnt als Strauch oder Baum den tropischen Meeresstrand und bildet ein Element des Mangrovewaldes der Alten und Neuen Welt.

Außerdem kommen im Flysch von Muntigl auch noch Stachelpollen vor, die mit *Nymphaea*-, andere auch mit *Malvaceen*-Pollen Ähnlichkeit zeigen. Ebenso treten Pollen mit den für *Pinus* charakteristischen Luftsäcken auf, sowie auch noch andere Pollentypen von nicht der Mangrove angehörigen Pflanzenarten.

Andere Pollenkörner zeigten durch die deutlich abgegrenzten Pollenareale in der Mitte einige Ähnlichkeit mit *Engelhardtia colebrookiana*, doch fehlen den fossilen Pollenkörnern die vorgewölbten Seitenwände, auch weichen sie durch weit längere und etwas bogig verlaufende Porenkanäle von *Engelhardtia* ab. Ich bezeichne diesen mit rezenten Formen noch nicht identifizierbaren Pollen nach dem Anreger dieser Arbeit als *Pollenites abeli* n. sp.

Eine andere bisher noch nicht identifizierbare Form von Dreieckspollen vermerkte ich als *Pollenites salisburgensis* n. sp.

Auch Sporen konnte ich im Flysch von Muntigl nachweisen, die nach ihrer Form und der gekörnelten Skulptur ihrer Oberfläche auf *Lycopodium* deuten, sowie eine länglich ovale, glatte Form, die mit der rezenten *Platycerium*-Spore große Ähnlichkeit besitzt. *Platycerium* lebt heute epiphytisch in der Mangrove.

An kleinsten Splittern von Gewebsresten konnten verschiedene Bauelemente, darunter Gefäße von Hölzern nachgewiesen werden, die zufolge ihrer Englumigkeit als Tropenhölzer auffallen. Auch fanden sich mehrgliederige, dickwandige, aus verbreiterter Basis spitz zulaufende Sternhaare, wie sie an Blattoberhäuten von rezenten Mangrovepflanzen vorkommen. Die wiederholt vorgefundenen Oberhautreste mit sehr dickwandigen und rosettenartig angeordneten Zellen, die für die rezente *Rhizophora mucronata* kennzeichnend sind, konnte ich im Flysch von Muntigl feststellen. Auch Oberhautreste der Blattunterseite von *Platycerium* fanden sich im Flysch von Muntigl vor.

Es ist zu vermuten, daß dieser schon nach meinen bisherigen Untersuchungen auffällige Parallelismus zwischen Pollen und Sporen einerseits und dem Gewebsbau zugehöriger Pflanzen anderseits auch bei meinen weiteren Untersuchungen aufscheint, wodurch das Ergebnis der Pollenanalyse noch eine weitere Bestätigung erfährt.

Auch vorläufig untersuchte Materialien anderer Fundorte deuteten ebenfalls auf ihre Mangroveabkunft. So konnte ich im Flysch von Gänsbrunn durch die Mikroskopie Oberhäute erkennen, die mit jenen der Pflanzengesellschaft der Mangrove angehörigen *Lumnicera coccinea* übereinstimmen. Auch Gewebsreste von *Rhizophora mucronata* fand ich in diesen Proben sowie in anderen Fundstätten, die Gewebsreste lieferten, deren Zellstruktur die Mangroveabkunft bezeugt, wie im Flysch von Haslau beim Mondsee, wo sich Epidermen vorfinden, die in ihrem zelligen Aufbau jenem der rezenten *Bruguiera ghymnorrhiza* gleichen und

einer fossilen Form dieser Mangrovepflanze angehören dürften. Nach meinen Untersuchungen gab nun auch der Flysch von Gänsbrunn und Gaisberg bei Salzburg, ferner von Haslau beim Mondsee ein mit dem Flysch von Muntigl hinsichtlich ihrer auf Mangrovepflanzen deutenden fossilen Reste ein einheitliches Bild.

Eine ganze Reihe vorgefundener Pollen aus dem Flysch von Wien und Umgebung, wie Pollen von *Pterocarya*, *Tilia*, *Pinus* u. a., welche nicht der Magrovevegetation angehören, sind wohl in diese Pflanzengesellschaft aus entfernteren Beständen eingebracht worden.

Durch das Vorkommen von Pollen vom Typus *Rhizophora mucronata*, *Avicennia nitida* u. a. Mangrovepflanzen, sowie durch Auffindung von zugehörigen Gewebsresten ist der Beweis erbracht, daß in der Kreidezeit eine Mangrovevegetation bestanden hat, als deren Standort nur die Flachsee an der Küste des Kreidemeeres in Betracht kommen kann, so wie heute rezente Mangrovepflanzen, wie z. B. *Rhizophora mangle*, an der Flachseeküste von Florida ihren Standort finden.

Durch diese Pollenfunde erfährt demnach die eingangs besprochene Theorie von O. Abel über die Entstehung des Flysches eine Bestätigung, die noch weiters durch die Auffindung von Gewebsresten, die gleichfalls einer Mangrovevegetation angehören, ja sogar von jenen Mangrovepflanzen stammen, deren Pollenvorkommen nachgewiesen wurde, erhärtet wird, wie dies bei dem Typus *Rhizophora* und *Platycerium* gelungen ist.

Wenn wir im Flysch neben beträchtlichen Mengen von Gewebsresten eine relativ geringe Menge Pollen vorfinden, so deutet dies auf den tropischen Charakter der Mangrove. Auch Thiergart verweist auf die Pollenarmut (Thiergart: Die Mikropaläontologie als Pollenanalyse im Dienste der Braunkohlenforschung, 1941) tropischer Ablagerungen, was er damit begründet, daß in den Tropen Insektenblütler vorherrschen, die einen leicht vergänglichen Pollen hervorbringen. Aus diesem Grunde erlag nun der fossile Pollen dem zersetzenden Einfluß des Mangroveschlammes um so leichter. Auch die Gewebe der Mangrovepflanze selbst wurden wie die tierischen Reste im Faulschlamm abgebaut und treten daher nur in allerkleinsten Splittern, allerdings in reichlicher Menge, inkohlt im Flysch auf.

Von meinen weiteren Untersuchungen der bereits vorhandenen und noch aufzusammelnden Materialien auch anderer Fundgebiete erwarte ich mir noch weitere Belege für die Richtigkeit der Erkenntnis O. Abels, daß der Kreideflysch als ein fossiler Mangroveschlamm zu beurteilen ist.

Nach Beendigung dieser meiner weiteren Arbeiten am Flysch verschiedener Fundorte, die ich auch noch auf den cozänen Flysch auszudehnen gedenke, werde ich eine umfassende und mit Originalabbildungen versehene Publikation diesem Vorberichte folgen lassen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Palaeobiologica

Jahr/Year: 1944

Band/Volume: 8

Autor(en)/Author(s): Hofmann Elise [Elisabeth]

Artikel/Article: Vorbericht über das bisherige Ergebnis pollenanalytischer Untersuchungen am Flysch 304-307