

gend von Thiede aus, wo er noch jetzt theilweise existirt und in weiter Ausdehnung existiren würde, wenn er nicht der Axt des Culturmenschen erlegen wäre.

Diese Aufeinanderfolge von Glacial-, Steppen- und Waldvegetation findet sich heute in verticaler Richtung an den Hochgebirgen Europa's angedeutet. Es sind aber auch in unserer norddeutschen Ebene neben der Waldvegetation noch lebende Ueberbleibsel sowohl der Glacial-, als auch der Steppen-Flora an günstigen Localitäten bis auf den heutigen Tag erhalten ¹⁾.

Dr. C. W. Gümbel. Spongiennadeln im Flysch. (Schreiben an Hofrath v. Hauer, ddo. München 15. Juni.

Es wird nicht ohne Interesse für sie sein, wenn ich Ihnen die Entdeckung mittheile, die ich soeben an gewissen Flyschgesteinen von sehr zahlreichen Fundstellen gemacht habe, dass dieselben nämlich grossentheils aus Spongiennadeln bestehen. Man findet dies nicht an den ausgeprägten groben Sandsteinen, sondern an jenen fast dichten, feinkörnigen, kieseligen Kalken oder Mergeln, die sich zwischen dem Charakter des Sandsteins und dem Kalksteine halten und so ungemein häufig Lagen im Flysch bilden. Doch fehlen solche Schwammnadeln — aber mehr vereinzelt — dem harten Mergel ebensowenig, wie den eigentlichen Sandsteinen.

Diese Thatsache ist gewiss geeignet, ein neues Licht auf die Entstehung dieses in so vieler Hinsicht räthselhaften Gesteins zu werfen und sie enger an die anderen ähnlichen alpinen kalkigen Schiefer anzuschliessen.

Um diese Schwammnadeln zu finden, bedient man sich am besten der Dünnschliffe, namentlich wenn man diese schwach anätzt. Als ich auf solche Weise hergestellte Dünnschliffe bei nur mässiger Vergrösserung betrachtete, ergab sich mir zu meinem grössten Erstaunen das Bild eines Haufwerks von Spongiennadeln, meist von Einzelnadeln, zuweilen noch in der bekannten Ankerform, zuweilen auch noch mit Spuren ihrer Verzweigung, in der Regel jedoch stark zerbrochen, so dass man bei vollständigem Auflösen des Gesteins in Säuren meist nur kleine Bruchstücke von Nadeln erhält. Dass ich mich keiner Täuschung hingegeben habe, dafür bürgt Freund Zittel, der wohl, wie kein Anderer, in diesen Dingen competent ist, und diese Beobachtung bestätigt. Das merkwürdigste ist, dass es eine durchgreifende Erscheinung bei allen Flysch- und den Flysch-ähnlichen Gesteinen zu sein scheint. Woher immer ich jene eigenthümlichen, feinkörnigen, quarzigen Kalksteine nehme und untersuche, finde ich dasselbe Gewirre von Kiesel-nadeln. Ich nenne nicht bloss die nordöstlichen Schweizer- und bayerischen Alpen, auch aus dem Gebiet des Wiener Sandsteins ist mir die Thatsache aufzufinden gelungen, ebenso aus den Karpathen (Gay); doch steht mir aus beiden letzteren Gebieten viel zu wenig Material zur Verfügung, weil man ja in der Regel dieses trostlose versteinungsleere, so gleichartig zusammengesetzte Gestein nicht reichlich zu sammeln pflegt. Aus dem Apennin konnte ich die Thatsache aus Lagen von Traversetolo, Terminadi, Torre, Rio Maladetta, dem Enza-

¹⁾ Vgl. A. Engler, Botan. Jahrbücher, 1880, Bd. I, S. 75.

und Baganzathal nachweisen. Meist genügt es, die betreffenden Gesteinsstücke etwa auf einer etwas ebenen Fläche anzuätzen, um selbst bei auffallendem Lichte und guter Lage die Erscheinung zu sehen. Doch muss ich hierbei auf die Thatsache aufmerksam machen, dass vielfach die ursprünglich gewiss kieseligen Nadeln in Kalk umgesetzt worden sind, so dass bei dem Anätzen anstatt der Röhrcn der Nadeln nur die Vertiefungen der durch die Säure aufgelösten Nadelchen zum Vorschein kommen.

Nicht selten finde ich in den Dünnschliffen neben den Schwammnadeln auch Foraminiferendurchschnitte, und mehrfach ist es gelungen an Material, das sich nach der Einwirkung der Säure zertheilen lässt, die bekannten prächtig grünen Körnchen, die im Flyschgestein so häufig sind, zum Theil selbst noch zusammenhängend als Ausfüllungen von Foraminiferen-Kammern zu erkennen, wie dies Ehrenberg ja längst für viele Glaukonitkörnchen nachgewiesen hat. Sehr merkwürdig ist ferner der Fall — Gestein aus dem Murnauer Köchel — dass das Material fast ausschliesslich aus mehr oder weniger kugeligen Körnchen — Radiolarien-ähnlich zusammengesetzt ist. Es sind dies die kugeligen Skelettheile, welche so häufig bei Schwämmen vorkommen, hier aber merkwürdiger Weise gehäuft in einer Schicht sich vereinigt finden. Vielleicht kommt wohl auch eine oder die andere Radiolaria mit vor. Dieser Flysch ist also ein normales Meeresgebilde, wie jedes andere auch — ohne Spuren von tuffigen Beimengungen. Ich überzeuge mich täglich mehr, wie wichtig die Verbindung, von mikroskopischen, an Dünnschliffen vorgenommenen Untersuchungen mit chemischen und paläontologischen auch an Sedimentgesteinen sei, um zu einer richtigen Vorstellung von den speciellen Bedingungen ihrer Entstehung zu gelangen.

Ich darf bei dieser Gelegenheit an die Analogien der Flyschbildung mit gewissen schiefrigen Gesteinslagen der Neocombildung, z. B. der Rossfeldschichten und mit gewissen Facies des Lias, z. B. Algäu- und südalpine schwarze Liasschiefer erinnern, welche durch ihren Gehalt an Schwammnadeln auch genetisch auf eine ähnliche Bildung hinweisen. Es ist mir schon längst bekannt, dass gewisse kieselig-kalkige Gesteine der letzteren, die sogenannten Hornsteinkalke, welche bei vollständiger Auswitterung ein poröses, lockeres, leichtes, Schwimmstein-ähnliches Gestein liefern, gröstentheils aus einem Haufwerk von Spongiennadeln bestehen. Man nehme nun ein ausgewittertes Stückchen des bekannten quarzigen Lias von Goisern oder aus dem Algäu und man wird mit einer guten Lupe sofort die seiden-glänzenden Schwammnadelchen erkennen, welche die Oberfläche wie eine Kruste überziehen. Prächtig tritt die Erscheinung an den oben erwähnten schwammig ausgewitterten Liassgesteinen hervor, die meist gelb und vom Thonschlamm verunreinigt sind, wenn man sie mit Säuren kocht, gut auswascht und dann glüht. In der Regel ist es nun ein Agglomerat von Schwammnadeln. Auch bei dem bekannten, oft sehr hornsteinreichen schwarzen Liasschiefer der Südalpen kenne ich dieselbe Erscheinung, namentlich aus der Umgebung des Comer- und Luganer-See's von Lecco südwärts und z. B. vom Mt. Generoso, wo gleichfalls die schwammartig porösen verwitterten Stücke vorkommen.

Daraus scheint die Thatsache hervorzugehen, dass, wie das neulich Herr Wöchner an dem Hilssandstein bei Wallensen nachgewiesen hat, viele feinsandige und kieselig-kalkige Ablagerungen grossen Theils als Anhäufungen von Spongiennadeln am Grunde des Meeres entstanden sind und dass der Flysch hierbei keine Ausnahme macht!

Ernst Kramer. Chemisch - petrographische Untersuchungen über eine eigenthümliche Gesteinsbildung Oberkrains.

Von Otok bei Radmannsdorf, Vigaun, Laufen, Neumarkt bis zum Fusse der Karawanken-Kette einerseits und weiter östlich zwischen Neumarkt Höflein und Duplach zieht sich ein sanftes Hügelland hin, welches sich kaum 100 M. über das Niveau der oberkrainischen Ebene erhebt. Dasselbe besteht zu oberst aus mächtigen Löss- und Lehmablagerungen, die sich über äusserst räthselhafte Gesteine, lichtgrüne, gefleckte, Silicattuffe ausbreiten.

Unsere Kenntniss über die Beschaffenheit dieser Tuffe ist eine noch sehr mangelhafte. A. v. Morlot¹⁾ erklärte sie für eocän und identisch mit jenen, die im Cillier-Kreise vorkommen. Er nahm auch an, dass dieselben eine sonderbare Metamorphose erlitten haben müssten. Was die Cillier-Tuffe betrifft, so wissen wir, dass dieselben nichts anderes als Porphyr-Tuffe sind, die sich dadurch auszeichnen, dass sie Pyrit, Markasit und Kaolin eingesprengt enthalten, was bei unseren Gesteinen aus Krain durchaus nicht der Fall ist. v. Morlot nahm späterhin auch seine Meinung zurück.

Herr Prof. Dr. Karl Peters²⁾, der sich um die Geologie Oberkrains bedeutende Verdienste erworben hat, meinte, dieselben seien klastischen Ursprunges; er fasst sie als sedimentäre Gebilde aus Detritus von Thonschiefer und dioritischen Gesteinen auf. Dies ist aber so ziemlich Alles, was in der Literatur über dieselben vorliegt. Es kam mir nun diese Gesteinsablagerung derart interessant vor, dass ich dieselbe nicht nur an Ort und Stelle einem eingehenderen Studium unterzog, sondern späterhin auch chemische Untersuchungen über dieselbe anstellte. Die Analysen führte ich im chemischen Laboratorium der „k. k. Hochschule für Bodenkultur“ aus.

Von unten nach oben trifft man zuerst bläulichgrüne Gesteine an, die des beigemengten grünlichen Thonschiefers wegen ein geflecktes Aussehen erhalten. Sie stellen eine tuffartige Masse mit erdigem Bruch und schwacher Schieferung dar, in der sehr leicht krystallinischer Quarz und nicht selten Splitter von Feldspath und Amphibol beobachtet werden können. Ihre Consistenz bleibt nicht immer dieselbe; gegen die Tiefe zu sind sie gröber und bröcklicher. Das spec. Gewicht beträgt im Mittel 2.5 und nimmt nach unten zu. Sie sind deutlich geschichtet, die Mächtigkeit der Schichten beträgt einige Meter. Die Schichten fand ich nie horizontal, sondern stets mehr oder weniger geneigt und

¹⁾ Jahrbuch der geolog. R.-A., I. Band, III. Heft.

²⁾ Jahrbuch der geolog. R.-A., Band 7, pag. 641.