

der bosnischen Trias. In einem Nachtrage auf pag. 323 konnte ich ferner die Vertretung eines bestimmten Hallstätter Horizontes, und zwar der Zone des *Tropites subbullatus* nach den von Herbieh im rothen Marmor bei Očevlje gesammelten Fossilien (*Halobia austriaca*, *Halorites bosnensis*, *Arcestes* aus der Gruppe der *Coloni*) nachweisen. Dieses durch gleichfalls wohl erhaltene Versteinerungen ausgezeichnete Vorkommen möge der Beachtung künftiger Sammler bestens empfohlen sein.

Die kritische Besprechung der rein paläontologischen Details der Hauer'schen Arbeit wird sich passender als an dieser Stelle in einer bereits zur Publication vorbereiteten Arbeit über neue Muschelkalkcephalopoden aus den Alpen vornehmen lassen, auf welche hinzuweisen ich bereits heute mir erlaube. (E. v. M.)

A. Kerner v. Marilaun. Studien über die Flora der Diluvialzeit in den östlichen Alpen. (Sitzungsber. der k. Akademie in Wien. Bd. XCVII, Abth. I, Jänner 1888.)

Unter aquilonarer Flora versteht Kerner jene vereinzelt und an besonderen Stellen der östlichen Alpen vorkommenden Reste einer gegenwärtig fern im Süden und Osten an vielen Orten und in grosser Individuenzahl verbreiteten Flora, welche in eine mediterrane und eine pontische unterschieden wird. Diese aquilonare Flora wird als Rest einer einstigen, im präalpinen Vorlande und den Thälern verbreiteten, nunmehr mediterranen und pontischen Vegetationen erklärt und sodann die Frage beantwortet, zu welcher Zeit in den Alpen ein Klima geherrscht habe, wie es gegenwärtig die Umgebung des schwarzen Meeres zeigt.

Die genannte Flora könne nicht vor der „grossen Eiszeit“ dort bestanden haben, weil sie zuversichtlich während jener Periode vernichtet worden wäre und es sei daher sicher, dass sie erst nach der Zeit der grössten Ausdehnung der Gletscher in die Alpen gekommen sei. Auch die zweite Periode, die der „diluvialen Thalglatscher“, dürften kaum einige Arten überdauert haben, so dass der Schluss nahe liegt, „dass zwischen die Periode der diluvialen Thalglatscher und die Gegenwart eine Periode mit warmen trockenen Sommer eingeschoben war“, in welcher die genannte Flora in die Alpen vordrang und „in welcher in den Ostalpen klimatische Verhältnisse herrschten, wie sie derzeit in der Umgebung des schwarzen Meeres beobachtet werden“.

Es wird sodann ausführlich auseinandergesetzt, wie man sich ein derartiges Vordringen von Pflanzen wärmerer Zonen in kältere zur Zeit der klimatischen Verbesserung der letzteren und umgekehrt, das Herabrücken hochalpiner Formen in die subalpine Region und endlich in die Thäler und Ebenen im entgegengesetzten Falle vorzustellen habe.

Die Frage, wie die Flora unserer Alpen nach der Eiszeit in dieselben gekommen sei, beantwortet Kerner dahin, dass schon in der Miocänzeit, wo die Alpen ein Relief besaßen, wie in der Gegenwart, „die Mehrzahl der alpinen Arten in unseren Alpen gelebt hat, dass die alpine Flora von dort wiederholt in tiefere Regionen vorgedrungen, aber immer wieder zurückgekehrt ist“.

So erklären sich manche Erscheinungen, wie z. B. das Vorkommen arktischer Arten in den Alpen. Durch Vordringen der skandinavischen Gletscher und somit der skandinavischen Flora nach Süden und der alpinen Gletscher mit der alpinen Flora nach Norden, rückten sich beide Florengebiete nahe, mischten sich und somit ist das Aufsteigen arktischer Arten in die Alpen beim Rückzug der Gletscher begreiflich.

Unklar bleibt jedoch bleiben hierdurch die merkwürdigen Beziehungen der alpinen Flora zu jener in den Karpathen, im Kaukasus, Altai, Himalaja, den Pyrenäen, Abruzen, im dinarischen Hochgebirge und dem Balkan, weil, da (nach Peters) „die erste Glacialperiode der Alpen nicht jünger, möglicherweise sogar älter sei, als die dritte Miocänstufe des südöstlichen Europas“, in jener Zeit an eine Verbindung der Hochgebirgsflora unserer Alpen mit jener der Karpathen und des Balkans, geschweige denn der noch ferneren östlichen und südlichen Gebirge nicht zu denken sei. Zur Erklärung dieser Erscheinung weist Kerner auf die einstige (tertiäre) Verbindung zwischen jenen Hochgebirgen, welche, bedeutende klimatische Schwankungen und damit verbundenes Herab- und Hinaufrücken der Flora vorausgesetzt, eine Vermischung ihrer Arten ermöglichte. Jene klimatischen Schwankungen weisen auf tertiäre Gletscherzeiten hin, wie denn Kerner überhaupt glaubt, „dass es in den verschiedensten Perioden Gletscher gegeben habe, und dass der Wechsel der Floren (oder deren Umprägung) gerade durch das Eintreten von Kälteperioden und die dadurch veranlasste Wanderung und Kreuzung der Arten seine natürliche Erklärung findet“. Es wäre somit der

Botaniker viel rascher und einfacher zum — Nachweise von prädiluvialen Glacialzeiten gelangt, als dies den Geologen bisher gelingen wollte.

Von den nun angeführten Funden fossiler diluvialer Pflanzen interessiren uns die Mittheilungen über das Vorkommen von Braunkohle (Torf) an der Mühlauer Kettenbrücke bei Innsbruck, sowie die Pflanzenfunde in einem Lehmlager bei Thaur. Kerner ist hier im Irrthume, wenn er diese Pflanzenreste in Parallele mit den Schweizer Schieferkohlen bringt; beide Bildungen sind viel jünger, wie ich bereits im Jahre 1885 („die Glacialformation im Innthale“, Ferdinandenzeitschrift, IV. Folge, 29. Heft, pag. 45, 57, 119) ausführlich dargelegt habe. Pflanzenfunde in der Umgebung von Innsbruck, welche mit den Schweizer Schieferkohlen in Beziehung gesetzt werden können, habe ich l. c. pag. 33 und 86 erwähnt.

Es folgt sodann die Besprechung der Pflanzenfunde in der Höttinger Breccie. Die einleitende Bemerkung, dass „die Bestandtheile des von den Steilgehängen der Solsteinkette herabgerutschten Schuttes, wie überall in den Alpen, ähnlich wie jene des Gletscherschuttes, ja häufig noch weit auffallender als diese gekritz“ seien, muss hier besonders hervorgehoben werden, weil, wenn die Sache sich wirklich so verhält, die Glacialforscher nicht vorsichtig genug sein können. Ich habe selbst schon einmal darauf hingewiesen (Verh. d. geol. R.-A. 1886, Nr. 7), dass Lawinen an Gesteinen ihres Bettes Ritzung hervorbringen können. Ob aber die Geschiebe jeder Muhre in den Alpen wie glaciale Geschiebe geritzt sind, müsste denn doch wegen ihrer Tragweite mit aller Strenge nachgewiesen werden, ehevor eine solche Ansicht sozusagen populär wird.

Zu berichtigen ist sodann, dass sich die Pflanzenreste der Höttinger Breccie nicht „an der Grenze eines gelblichen mergeligen Gesteines und einer Breccie aus Kalkstücken finden“, weil diese Darstellung zur Ansicht führen könnte, als ob die Pflanzenreste möglicherweise nicht der Breccie angehörten. Die gelbliche, mörtelähnliche Schichte (Fichler), welche vorwiegend (aber nicht ausschliesslich) die Pflanzen birgt, ist eine Zwischenlage in der Breccie, darüber und darunter liegt die letztere und führt selbst die Pflanzenreste.

„Die Muhre“, welche die Pflanzen verschüttet hat, „konnte schon in der Miocänzeit, aber auch viel später, möglicherweise erst in historischer Zeit niedergegangen sein.“ Es ist schwer begreiflich, wie Kerner, der doch das Vorkommniss durch Autopsie kennen muss, obigen Satz aussprechen konnte. Die Breccie ist älter als die letzte Vergletscherung, denn sie wird von deren Moränen bedeckt; sie ist viel älter als diese Vergletscherung, denn sie war beim Eintritte der letzteren bereits verfestigt und sehr bedeutend erodirt. Einen gleich grossen Spielraum gewährt somit Kerner dem Alter der eingeschlossenen Pflanzenreste (er schliesst sich der Deutung von *Daphne Höttingensis Ettingsh.* oder *Actinodaphne Höttingensis Ett. (Stur)* als *Rhododendron Ponticum Wettstein* an). Nach Kerner können sie ebenso gut in der Miocänzeit wie „nach der grossen Eiszeit“ eingewandert, oder erst „nach dem Rückgange der Thal-gletscher“ an die Gehänge der Solsteinkette gelangt sein. Dass letztere Annahme ganz unbegründet ist, geht aus dem eben begrenzten Alter der Breccie hervor.

So werthvoll unzweifelhaft Kerner's Ansichten über die diluviale Flora sind und Gesichtspunkte eröffnen, durch welche viele dunkle Punkte der Entwicklungsgeschichte des organischen Lebens in den letzten geologischen Perioden klarer werden, so muss doch von geologischer Seite protestirt werden gegen eine Deutung geologischer Thatsachen lediglich vom botanischen Standpunkte aus und es ist die Forderung gewiss berechtigt, dass bei einer Besprechung so einschneidender Fragen alle beobachteten Thatsachen berücksichtigt werden. (Blaas.)