BEITRÄGE
ZUR NÄHEREN KENNTNISS DES LEITHAKALKES
NAMENTLICH DER
VEGETABILISCHEN EINSCHLÜSSE UND DER BILDUNGSGESCHICHTE DESSELBEN.

VON

FRANZ UNGER,
WIRKLICHEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

Mit 2 Tafeln.

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEM.-NATURW. CLASSE AM 11. DECEMBER 1856.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at
Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Man hat bisher eine am Rande des grossen pannonischen Tertiärbeckens ziemlich allgemein verbreitete Kalksteinbildung — den sogenannten Leithakalk — den jüngeren Sedimenten der Molasseperiode zugezählt. In den Umgebungen Wiens, und zwar zunächst am Fusse des Kahlenberges und an einigen Punkten des von da in südlicher Richtung fortziehenden Wienerwald-Gebirges sitzt dieser Kalk unmittelbar auf dem älteren Wiener-Sandstein und Jurakalk auf, im Leithagebirge selbst, südlich von Bruck an der Leitha, umsäumt und überdeckt er theilweise eine aus Ur- und Übergangsfelsarten bestehende Inselgruppe.

Ganz dasselbe ist auch in Steiermark, einige Meilen unterhalb Graz der Fall, wo er gleichfalls am Rande einer von den Alpen vorgeschobenen Insel — dem Sausalgebirge — an mehreren Punkten auftritt und zu seiner Unterlage Thonschiefer hat. Weiter gegen Süden, wo er zwischen den Flüssen Mur, Drau, Save und den Tributären der letztern eine noch bei weitem grössere und mächtigere Ausbreitung erlangt, wiederholt sich so wie in Slavonien, Ungarn und Siebenbürgen dasselbe, allein das Grundgestein ist nicht immer eine ältere Felsart, sondern auch dieses oder jenes jüngere Gebilde. Es ist unzweifelhaft, dass dieselben häufig sogar zu jenen Sedimenten gerechnet werden müssen, die gleichzeitig mit jener Kalksteinbildung erfolgten.

Wenn man — wenigstens in Steiermark — den die Sausalgebirgs-Insel umgebenden Leithakalk mit jenem vergleicht, der in einiger Entfernung davon erscheint, wie z. B. in Wildon, Aflenz an der Mur u. s. w., so findet man einen nicht unbedeutenden Unterschied. Während jener alle Merkmale einer ursprünglichen Bildung noch unverkennbar an sich trägt, stellt sich der andere seiner Hauptform nach mehr als ein Product der Zerstörung dar, wenn gleich seine Bestandtheile mit denen des ersteren grösstentheils übereinstimmen.

Diese offenbar marine Bildung wird nicht undeutlich ausser den Korallen durch eine Menge anderer organischer Überreste charakterisirt, welche so wie jene vorzugsweise zum Aufbaue dieses Kalksteines beigetragen haben, theils aber auch durch solche Reste, welche mehr zufällig in denselben geriethen und von ihm eingeschlossen wurden.

Zu den ersteren gehören vorzüglich Foraminiferen, Schalthiere, Echinodermen, Crustaceen u. s. w., zu den letzteren Fisch- und Säugethierreste, so wie Pflanzentrümmer.

Wenn schon alle die genannten niederen Thierformen uns ein umfangreiches klimatologisches Bild über die Zustände eröffnen, welche bei der Bildung dieser Ablagerung herrschend gewesen sind, so kann doch nicht in Abrede gestellt werden, dass die mehr zufällig erfolgten organischen Einschlüsse, zu welchen selbst Fischreste gehören, so wie die vom festen Lande dahin getragenen organischen Körper uns dieses Bild nur vervollständigen helfen.

Es ist von vorne herein begreiflich, dass die Pflanzentrümmer, welche während der Bildung einer die Küste umsäumenden Gesteinbildung etwa vom Lande durch Strömungen dahin gebracht wurden, wenn sie auch nicht von ferne herkamen, sich doch immerhin nur auf wenige Reste beschränken müssen. Hartschalige Früchte, Sämereien, Aststücke des Laubes beraubt, zerschellte Stämme und Holztrümmer sind alles, was wir füglich in denselben eingeschlossen erwarten dürfen. Von allen diesen Pflanzentrümmern haben sich bisher in unserem Leithakalk nur letztere, und das nur in sehr beschränkter Menge vorgefunden[1]). Die Umstände aber, unter welchen wir sie finden, lassen mit Grund vermuthen, dass sie sich daselbst nicht etwa auf secundärer Lagerstätte befinden, sondern dass sie in ihrem ursprünglichen Zustande dahin gebracht wurden, und erst auf dieser Stelle in jenen Zustand geriethen, in welchem wir sie gegenwärtig finden.

Wenn wir das versteinerte Holz, welches sich im Leithakalk vorfindet, durchgehends als Kieselversteinerungen wahrnehmen, so muss das allerdings befremden und vielmehr zur Vorstellung nöthigen, dass dasselbe in einer andern Gebirgsart den Verkieselungsprocess durchgemacht und dann erst als bereits versteinertes Holz unter kalkige Ablagerungen gebracht wurde. Dies würde aber nothwendig die Voraussetzung bedingen, dass es im Leithakalke unter solchen Umständen angetroffen wird, die auf eine Zerstörung der es ursprünglich einschliessenden Gebirgsmasse und der beim Transporte solcher gewichtiger Massen nothwendigen Abrollung und Abrundung hinweisen. Von allem dem lässt sich gerade das Gegentheil wahrnehmen. Das versteinerte Holz ist zwar nicht in ganzen Stämmen, aber doch hie und da in ziemlich bedeutenden Stücken gefunden worden. Diese Stücke sind durchgehends nicht im mindesten abgerieben, und können also unmöglich auch nur aus der geringsten Ferne hergerollt sein. Andererseits bemerken wir aber, dass alles versteinerte Holz des Leithakalkes nicht in seinen kalkigen Schichten, sondern stets auf den mit denselben wechselnden, allerdings ungleich weniger mächtigen Thonschichten vorkommt. Diese, wenn gleich nicht durch eine grosse Menge Kieselerde enthaltende Mineralien ausgezeichnet, besitzen jedoch immerhin so viel, dass durch deren Lösung jene Holztrümmer davon imprägnirt werden konnten. Wie dieses möglich wurde und in der That stattfand, darüber kann man sich freilich gegenwärtig nur eine unvollkommene Vorstellung machen.

[1]) Herr Czjžek erwähnt (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt III, 1852, Nr. 1, pag. 18) aus dem Steinbruche am Aarbache bei Hof, wo Kalk mit Tegel wechsellagert, einer geflügelten Ahornfrucht. Über die pag. 47 angeführten, theils im Leithakalke, theils in den mergeligen Zwischenlagen vorkommenden Pflanzenreste möchte ich vor der Hand noch ein Fragezeichen setzen.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Alles dieses lässt mit Grund vermuthen, dass einzelne Holztrümmer zur Zeit dieser Kalkfelsbildung im offenen Meere, und zwar in der Nähe von Küsten herumtrieben, nachdem sie mit Wasser vollgesogen waren, untersanken, und so auf den Grund der sich eben bildenden Felsmasse kamen. Dass dies nicht fortwährend, sondern nur periodisch stattfand, lässt sich aus den oberwähnten ausschliesslichen Vorkommnissen in den Thonschichten folgern, so wie dadurch zugleich hervorzugehen scheint, dass derlei Holztransporte mit schlammigen Ergüssen vergesellschaftet waren, welche aber wieder nur als eine Folge von Anschwellungen der in das Meer mündenden Land- und Gebirgsströme erscheinen.

Somit wäre es sehr wahrscheinlich, dass die in den Schichten des Leithakalkes eingeschlossenen versteinerten Hölzer die Überbleibsel einer mit jener marinen Bildung gleichzeitigen Landvegetation darstellen.

Von dieser Thatsache nun weiter gehend, wollen wir einen Blick auf die botanische Beschaffenheit jener Trümmer selbst werfen.

So häufig auch versteinerte Hölzer im Leithakalke von jeher aufgefunden wurden und noch gegenwärtig ausgegraben werden, so habe ich aus dem gesammten mir zu Gebote stehenden Materiale, welches ich auf zahlreichen Reisen durchaus selbst an Ort und Stelle zusammenbrachte, sowohl in Steiermark als in Österreich nur 5 verschiedene Baumarten, denen sie angehört haben, herausfinden können. Unter diesen Baumarten gehören drei den Nadelhölzern und zwei den Laubhölzern an. Zwei der Nadelhölzer müssen einem dem Lebensbaume *(Thuja)* zunächst verwandten, vielleicht dieser Gattung selbst zukommenden Baume angehört haben; die dritte Art von Nadelholz war offenbar eine vorweltliche *Pinus*. Was endlich die Laubhölzer betrifft, so ist das eine sicherlich eine Buchen-Art, das andere aber deutet auf eine Form, welche unter den einheimischen Holzgattungen, ja selbst unter den europäischen nicht mehr angetroffen wird.

Dieses würde jedoch wenig über die Landschaft und die Vegetation der Gegenden, welche zur Zeit der Leithakalk-Bildung die Küsten des damaligen pannonischen Binnenmeeres umsäumten und sich über das Innere des Landes erstreckten, Licht verbreiten, wenn nicht eben diese Pflanzenarten sammt und sonders auch anderwärts gefunden worden wären, und zwar unter Umständen und in Begleitung noch zahlreicherer Pflanzenarten.

Zuerst ist es sehr auffallend, dass der Leithakalk durchaus keine ihm eigenthümliche Landpflanze enthält, andererseits gibt es über die Bildung desselben mancherlei Aufschluss, wenn wir die Pflanzentrümmer des Leithakalkes auch in den anderen tertiären Ablagerungen des pannonischen Beckens, namentlich in dessen Tegel- und Schotteranhäufungen wieder finden. Es geht daraus, wie das auch durch andere organische Einschlüsse bestätiget wird, unwiderleglich hervor, dass die Bildungen des Kalkes gleichzeitig oder doch fast gleichzeitig mit jenem Absetzen in demselben Becken erfolgten.

Die fünf bisher im Leithakalk aufgefundenen Holzarten sind: *Thuioxylon ambiguum* Ung., *Thuioxylon juniperinum* Ung., *Peuce minor* Ung., *Fegonium vasculosum* Ung. und *Haueria stiriaca* Ung. Da ich von den beiden ersten bereits in meiner „Fossilen Flora von Gleichenberg" (Denksch. d. kais. Akad., Bd. VII) von *Fegonium vasculosum*, in der „*Chloris protogaea*" *pag.* 103, Tab. XXVII, 7, 8, 9, Beschreibungen und Abbildungen geliefert habe, so erübriget mir nur von *Peuce minor* und *Haueria stiriaca* das Gleiche zu thun. Von ersterer habe ich bereits in der *Chloris prot.* p. 38, eine Definition gegeben und dieselbe in den „*Gener. et spec. plant. foss. p.* 376 wiederholt. Sie lautet folgender Massen:

Peuce minor Ung. Chlor. prot. p. 38.

Taf. IV, Fig. 1—3.

P. ligni stratis concentricis distinctis (0·5 m. m.), cellulis prosenchymatosis strata limitantibus angustioribus, in extremis pachytichis, poris uni- rarius biserialibus subapproximatis, radiis medullaribus simplicibus e cellulis 1—20 superpositis constantibus, ductibus resiniferis nullis.

Pinites minor Göpp. in Bronn, Gesch. d. Nat. III. 2, pag. 40.

Formatio tertiaria ad Bachmanning, in stratis Leithakalk dictis ad lapidicinis caesareis prope Bruck Austriae.

Diese Art eines zu den Abietineen gehörenden Nadelholzes ist von den übrigen zahlreichen Arten der Gattung *Peuce* durch die äusserst schmalen Jahresringe, welche einen halben Millimeter nicht übersteigen, so wie durch die minder zahlreichen Markstrahlen-Zellen, welche in einer Reihe über einander gestellt nur die Zahl 20 erreichen, ferner durch den Mangel aller Harzgänge leicht zu unterscheiden. Diese Art wurde zuerst bei Bachmannig mit mehreren andern Trümmern versteinerten Holzes gefunden, und von mir nach einem im Museum von Linz aufbewahrten Exemplare bestimmt und beschrieben. Im Jahre 1851 erhielt ich mit mehreren andern versteinerten Hölzern auch Trümmer derselben Art beim Besuche des Kaisersteinbruches am Leithagebirge. Da dieser Steinbruch schon lange im Abbaue begriffen ist, und dieser dadurch Veranlassung zur Gründung einer Ansiedlung der Arbeiter in dessen Nähe gegeben hat, so ist zu erwarten, dass der Leithakalk hier nach seinen Bestandtheilen und Lagerungsverhältnissen leicht zu überblicken sein muss. Allerdings sind die Steinbrüche grossartig zu nennen, jedoch sind gegenwärtig nur die untersten Schichten im Abbaue begriffen, während die höher gelegenen meist verlassen sind.

Man hat indessen ein herrliches Profil vor sich, wenn man sich in die Tiefe begibt. Der Leithakalk, der hier fest ist und nicht gesägt werden kann, liefert gute Stufen für Treppen, Fenster- und Thoreinfassungen u. s. w. Er bildet deutliche Schichten von 2—3 Fuss Mächtigkeit mit thonigen und mergeligen Zwischenmitteln. Man zählt hier 6—8 solcher Schichten. Ausser der *Nullipora*, die den Kalk vorzugsweise zusammensetzt, kommen noch viele andere organische Einschlüsse, namentlich Schalen von Land- und Meeres-Mollusken, Fischzähne, Knochen von Landsäugethieren u. s. w. vor. Der Eigenthümer des Seinbruches zeigte mir einen in Stein eingeschlossenen mächtigen Knochen, der seiner Grösse nach nur einem Dickhäuter oder einem wallartigen Thiere angehört haben kann, und der sich bei genauerer Untersuchung als *Delphinus Kubynii* Heckel erwies.

Das fossile Holz, das nicht selten vorkommt und zwar oft in mächtigen Trümmern, ist durchaus verkieselt und war nach den erhaltenen Proben *Peuce minor*, *Thuioxylon ambiguum*, *Fegonium vasculosum* und *Haueria stiriaca*. Das zweite konnte ich selbst aus einer der thonigen Zwischenschichten herausschlagen.

Alle Schichten dieses Kalkes sind oberflächlich von senkrechten Klüften häufig durchsetzt, welche, da der frisch gebrochene Stein ausserordentlich viel Wasser enthält, durchaus nur die Wirkung des Frostes sind. Der Steinmetzmeister sagte mir, dass die geöffneten Stellen des Bruches, namentlich in der Tiefe, den Winter über durch eine Bedeckung von Schutt geschützt werden müssen, wenn man nicht ein zerklüftetes unbrauchbares Material haben wolle. Selbst frisch-

behauene Blöcke bersten im Winter, wenn sie nicht zuvor durch einige Zeit austrocknen konnten.

Um auf unsere *Peuce minor* zurückzukommen, so scheint mir aus den kleinen Stücken, die ich von dieser Art bisher sah, zu schliessen, dieser Baum keineswegs zu den stärkeren gehört zu haben.

Die zweite Art fossilen Holzes ist *Haueria stiriaca* Ung.

Haueria Ung. Synop. plant. foss. p. 229.

Ligni strata concentrica inconspicua. Radii medullares homomorphi creberrimi, corpore elongato e cellulis uni-quatuor serialibus parenchymatosis formato. Vasa porosa impleta, ampla simplicia vel composita lumine orbiculari. Cellulae ligni crebrae pachytichae angustissimae.

Genus in honorem excellentissimi Domini Josephi equitis de Hauer, indefessi petrefactorum Austriae scrutatoris propositum.

Gen. et spec. plant. foss. p. 426.

Haueria stiriaca Ung.

Taf. IV, Fig. 4, 5.

H. vasis amplioribus, bi-ternatimque in taeniam coalitis cellulis ligni amplioribus circumdatis, radiis medullaribus undulatim extensis.

In arenaceo formationis miocenicae ad Kalsdorf prope Ilz et Gleichenberg Stiriae nec non in calcareo Leithakalk dicto ad lapicidinis caesareis prope Bruck Austriae.

Von diesem merkwürdigen fossilen Holze, das wegen der Ähnlichkeit mit dem *Lignum aloes* der Apotheken, d. i. von *Aquilaria Agallochum* L. unter dem Gattungsnamen *Haueria* zu den Aquilarineen gezählt wurde, habe ich zuerst ein kleines Stück aus der Gegend von Ilz in Steiermark erhalten, ein zweites aus dem Kaisersteinbruche, und neuerlichst gab mir das nämliche Holz Hr. Dr. W. Praçil zur Untersuchung mit dem Bemerken, dasselbe sei im Thone bei der Abgrabung des Berges zum Baue der Terrasse vor dem Vereinshause in Gleichenberg aufgefunden worden.

Von besonderem Interesse ist es, dass ein diesem fossilen Holze sehr ähnliches fossiles Holz, welches ich als *Haueria americana* in meiner *Chloris protogaea* anführte, und in den *Gen. et spec. plant foss. pag. 426* in folgender Diagnose „*Vasis ut plurimum simplicibus, vel rarius per paria approximatis pachytichis, radiis medularibus subrectis*" beschrieb, und wozu ich Witham's Abbildung *(Int. struc. t. 16, f. 14)* zog, auf der Insel Antigua, welche reich an fossilen, von den unserigen jedoch durchaus verschiedenen Hölzern ist, vorkommt und von Schiede auch bei Papantla in Mexico gefunden wurde. Da von dieser Art eine vollständige Abbildung noch fehlt, so habe ich geglaubt eine solche hier Taf. IV, Fig. 6 und 7 geben zu müssen.

Eine übersichtliche Zusammenstellung des eben Vorgebrachten wird die Sache anschaulich machen, und zugleich als Aufzählung der bereits in diesem Bereiche vorgefundenen fossilen Hölzer dienen können.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Namen der Arten	Leithakalk	In anderen Schichten des Wiener Beckens	In anderen Schichten des steir. Beckens
Fegonium raseulosum Ung.	Kaisersteinbruch	Gaspoldhofen, Freystadt und Schärding. Ernstbrunn	Murberg, Radkersburg, Wurmberg, Gleichenberg (im Bache beim Gasthause zur Stadt Ofen)
Thuioxylon ambignum Ung.	Kaisersteinbruch, Steinbruch des Herrn Cassar bei Bruck	Im Tegel, Wien i. J. 1850 beim Graben des Grundes vom Hause Nr. 109 Wieden, Heugasse.	Mühlsteinbruch von Gleichenberg
Thuioxylon juniperinum Ung.	Rohitsch und Sauritsch in Steiermark	Schärding, Wien	Mühlsteinbruch von Gleichenberg
Peuce minor Ung.	Kaisersteinbruch	Bachmanning	—
Haueria stiriaca Ung.	Kaisersteinbruch	—	Karlsdorf bei Ilz und Gleichenberg in Steiermark

Eine bei weitem wichtigere Frage als die fossilen Hölzer betrifft eine im Leithakalke allenthalben verbreitete Bildung, die man bisher als *Nullipora ramosissima* Reuss bezeichnete. Da die Nulliporen, wie es bereits bekannt und gleich näher dargestellt werden soll, keine thierischen Organismen sind, sondern zu den kalkabsondernden Algen gehören, und mit *Corallina*, *Halymeda*, *Galaxaura* u. s. w. in dieser Beziehung zunächst verglichen werden können, so würde falls die fragliche Bildung des Leithakalkes wirklich eine *Nullipora* wäre, dies ein ganz neues Licht über die Zusammensetzung desselben verbreiten. Wir hätten in demselben nicht das Product kalkabsondernder Thiere — kein Corallenriff — sondern die Bildung einer eigenartigen submarinen Wiese vor uns, und die Bedeutung der Pflanze beim Baue von Gebirgsmassen käme dadurch zu einer bisher ungeahnten Geltung. Wir wollen diese Frage ihrer Wichtigkeit wegen etwas ausführlicher in Betrachtung ziehen.

Schon den älteren Naturforschern waren einige krustenförmige, knollige und strauchartige am Meeresgrunde vorkommende Kalkmassen bekannt, die der äusseren Ähnlichkeit und Beschaffenheit nach, welche sie mit vielen Corallen zeigten, mit denselben in eine Classe, ja sogar unter deren Gattungen gebracht wurden.

Zuerst schied man bei besserer Bekanntschaft mit ihrer Structur die gegliederten Formen derselben unter der Abtheilung der Corallinen als wirkliche Algen davon, und erst in einer verhältnissmässig sehr späten Zeit (1837) zeigte Dr. Philippi[1]), dass auch mehrere als Milleporen, Nulliporen und Pocilloporen unter den Zoophyten figurirenden Gebilde nichts anderes als Pflanzen sind. In Folge der von ihm angestellten Untersuchungen, wobei vorzüglich die an den Küsten von Sicilien gesammelten Gegenstände benutzt wurden, ergab es sich, dass diese bisher für Corallen gehaltenen Algen vorläufig am zweckmässigsten unter zwei Gattungen — *Lithothamnium* und *Lithophyllum* — gebracht werden konnten, von welchen Philippi im Ganzen nur 9 Arten beschreibt.

Im Jahre 1841 hat Dr. F. T. Kützing diesem Gegenstande eine wiederholte Aufmerksamkeit zugewendet, und in einer kleinen Schrift[2]) im Ganzen zwar die Untersuchungen Philippi's bestätiget, jedoch die beiden vorerwähnten Gattungen wieder eingezogen, und für dieselben den Gattungsnamen *Spongites* substituirt, erinnernd an Linné's *Cellepora Spongites*, welche seiner Meinung nach die meisten dieser fraglichen Gegenstände enthielt.

---

[1]) Archiv für Naturgesch., III, p. 387.

[2]) Über die *Polypieres calcifères des Lamourour*. Nordhausen und Leipzig 1841. Bei B. G. H. Schmidt.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die schon von Philippi und Meneghini[1]) angedeuteten Organe der Fortpflanzung werden von Kützing etwas ausführlicher beschrieben, ohne jedoch diesen Gegenstand genugsam aufzuklären. Auch in Kützing's späterem Werke *Phytologia generalis* ist darüber kein besseres Licht verbreitet.

Im Ganzen mangeln über diese in vieler Beziehung so merkwürdigen und einzig dastehenden Gewächse nicht nur alle Beobachtungen, welche ihre systematische Stellung begründen können, sondern eben so auch alle Beobachtungen über Entwickelung, Vorkommen und Verbreitung, die für die Geologie von Wichtigkeit wären, wie ich gleich näher zeigen werde.

Unter diesen Umständen habe ich mich vorläufig auf einige Untersuchungen beschränken müssen, die ich selbst an einigen derartigen Gewächsen anstellte, wovon ich jedoch nur diejenigen hier mittheile, welche mir zur Erörterung der obigen Frage über die Natur der Nulliporen des Leithakalkes in nächster Beziehung zu stehen scheinen. Sie beschränken sich auf einige wenige Arten, die ich jedoch leider in ihrer Lebensweise nicht selbst zu beachten im Stande war.

Die erste und wichtigste der Arten, welche in der *Nullipora ramosissima* Reuss des Leithakalkes die sprechendste Ähnlichkeit findet, ist das *Lithothamnium byssoides* Philippi. Ich habe das Taf. V, Fig. 1 abgebildete Exemplar aus der Sammlung des Naturalien-Cabinetes der Universität Christiania. Es bildet diese Art kugelige Massen von verschiedener Grösse, deren kurze cylindrisch-knotige und unter einander vielfach zusammenhängende Äste von einem Punkte aus strahlenförmig nach allen Seiten gerichtet sind; Fig. 2 stellt den Endtheil eines Astes in sechsfacher Vergrösserung dar.

Diese Art, welche schon Linné kannte und unter dem Namen *Millepora polymorpha* (Sp. 53) beschrieb, wird von ihm als „*Corpus subrotundum coralliforme ramosum, tuberculatum, securiforme semper crassum nec membranaceum*“ bezeichnet. Als Fundort gibt er an: „*Habitat in omni oceano*“ und setzt bei: „*in Norvegiae littoribus nucis juglandis figura, unde calcem conficiunt,*“ woraus hervorgeht, dass diese Pflanze in grosser Menge daselbst vorkommen muss. Das von mir abgebildete Exemplar ist von der Küste Bergens, dagegen jenes, welches von Esper als *Millepora polymorpha var. et globosa* auf Taf. 13 abgebildet ist und wenigstens 10 Mal grösser als das norvegische erscheint, ohne bestimmten Fundort (zweifelhaft Amerika) angegeben wird.

Von Lamarck *(Hist. nat. II, p. 312)* wird diese Pflanze noch als *Millepora (Nullipora) byssoides* zu den Thieren gerechnet. Erst Philippi erkannte ihre eigentliche Natur.

Meine Untersuchungen, welche auf dieselbe Weise, wie die der früheren Naturforscher mittelst auflösender Mittel angestellt wurden, stimmten in den wesentlichen Punkten mit dem bereits Bekannten überein. Die ganz und gar steinharte Pflanze wird aus parallel liegenden dichotomisch verzweigten und häufig unter einander anastomosirenden cylindrischen Röhren gebildet, innerhalb und vorzüglich ausserhalb welchen Kalk im amorphen Zustande abgelagert ist. Die cylindrischen Röhren haben das Eigenthümliche, dass sie durch regelmässig wiederkehrende Einschnürungen die Form von Rosenkränzen erlangen (Taf. V, Fig. 7), und daher füglich mit dem Namen Gliederröhren bezeichnet werden können. In denselben lässt sich Amylum leicht nachweisen. Es sind 5 bis 8 und noch mehr Körner, welche in jedem der Glieder zu einem Klümpchen vereiniget sind (Fig. 8).

[1]) *Cenni sulla organographia e fisiologia delle alghe. Padova 1838, p. 42.*

Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Um die Structurverhältnisse, d. i. die Aneinanderfügung der Elementartheile kennen zu lernen, langte ich mit den gewöhnlichen Auflösungsmitteln des Kalkes nicht aus. Sie stellten allerdings das vegetabilische Gewebe dieser Pflanze in einem Zustande dar, dass dasselbe nunmehr mit dem Messer behandelt werden konnte, jedoch immerhin so weich und gebrechlich (spröde), dass ich, ohne zur Quetschung meine Zuflucht zu nehmen, keine klare stark vergrösserte Ansicht gewinnen konnte. Ich zog es daher vor, mir zu diesem Zwecke durch Schleifen mittelst Schmirgel dünne, durchsichtige Plättchen zu verschaffen, was allerdings besser zum Ziele führte.

Betrachtet man den auf diese Art präparirten Querschnitt eines Astes von *Lithothamnium bissoides* (Fig. 3) bei mässiger Vergrösserung, so gewahrt man schon sehr deutlich eine schichtenweise Anordnung, die sich durch dunklere Streifen und Ringe zu erkennen gibt. Diese Structur wird auch auf dem Längenschnitte wahrgenommen, so dass jeder Ast aus über einander liegenden kappenförmigen Schichten zusammengesetzt vorzustellen ist. Einen Längenschnitt durch einen Theil des Astes in 100maliger Vergrösserung stellt Fig. 4 dar.

Aus allen dem ergibt es sich, dass der Bau dieser Alge sehr einfach ist, und höchst wahrscheinlich aus einer einzigen vielfach verzweigten Zelle besteht, deren Zweige und Zweiglein sich enge an einander schliessen, und so nach gewissen Gesetzen zu grösseren Massen vereiniget, die kugelig-strahlige Gestalt der ganzen Pflanze bedingen. Es ist nur noch die Frage, welches die Organe der Kalkausscheidung und die Träger dieser ausgeschiedenen Substanz sind. Betrachtet man die Pflanze an der Oberfläche (Fig. 5), so wird man durch die äusserst regelmässige Gestalt der Endtheile der Zellen eben so überrascht, wie durch die enge Aneinanderfügung derselben. Von Intercellulargängen ist hier keine Spur zu bemerken. Etwas tiefer unter der äussersten Oberfläche (Fig. 6) lassen die Zellräume dagegen sehr deutliche Zwischenräume übrig, wie das auch aus dem entsprechenden Längsschnitte (Fig. 7) ersichtlich ist. Untersucht man nun diese Zwischenräume genauer, namentlich in den mit Säuren behandelten Pflanzen, so findet man sie keineswegs leer, sondern durchaus von einer Gallerte erfüllt, einer Gallerte, die nichts anderes als das Ausscheidungsproduct der Gliederröhren selbst sein kann, und die wir bei Algen, namentlich bei den Nostocineen, Chlorococcaceen u. s. w. so ausgebreitet finden, und die als Hüllmembran zur Bildung der Zellhaut selbst gehört. Die unter einander verschmelzenden Hüllmembranen der Gliederröhren sind es also, welche diese scheinbaren Intercellularräume erfüllen. So wie in anderen Fällen eben diese Gallerthülle die Trägerin von Salzen, Farbestoffen u. s. w. ist, so ist es diese, welche auch hier als die vorzüglichste Trägerin des kohlensauren Kalkes erscheint, und daher von Kalk durchdrungen, als ein steinharter fester Kitt die Röhren selbst zusammenhält.

Allein dies würde dennoch nicht ausreichen, die Pflanze in eine gleichförmige kalkige Masse zu verwandeln, wenn sich nicht die Röhren selbst wie an der Bildung so auch an der Führung dieser Secretionssubstanz betheiligten. Es ist schwer, hierüber directe Beobachtungen anzustellen, doch lässt sich aus dem Umstande, dass Mineralsäuren Luftblasen (Kohlensäure) nicht nur häufig aus der Pflanze entwickeln, sondern auch in den erweiterten Stellen der Röhren zurücklassen, folgern, dass sich kohlensaurer Kalk auch innerhalb der Gliederröhren, also in den Zellen oder Zellentheilen der Pflanze befinden muss. Es ist somit ersichtlich, dass der kohlensaure Kalk, obgleich höchst wahrscheinlich nur von den Zellen selbst abgeschieden, sich nicht nur in ihrer Hüllmembran, sondern auch in ihrem Innern selbst anhäuft, und so eine wahre Versteinerung der Pflanze herbeiführt.

Ob unter solchen Umständen die Fortdauer des Lebens solcher Zellen möglich ist, möchte ich sehr in Zweifel ziehen, selbst wenn sich die Kalkaufnahme in dem Zellraume nur auf ein Minimum beschränkte, und vielmehr das Leben einer solchen Pflanze nur auf seine äussersten und zugleich jüngsten Theile, wo die Verkalkung erst ihren Anfang nimmt, beschränkt halten. Bieten unsere Torfmoose nicht auch einige entfernte Ähnlichkeiten mit diesen kalkausscheidenden Pflanzen dar? —

Eine zweite Art von *Lithothamnium*, welche ihrer wenig pflanzlichen Gestalt wegen unsere Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen muss, ist das *Lithothamnium crassum* Philippi, welches vielleicht mit *Spongites racemosa* Kütz. identisch sein dürfte.

Das Fig. 9 abgebildete Exemplar stammt vom kais. Hofcabinet in Wien ohne Angabe des Fundortes. Es geht aber aus Philippi's Arbeit hervor, dass diese Art an der Küste von Sicilien und wahrscheinlich im ganzen Mittelmeere lebt. Die knolligästige, an manche Stalaktiten lebhaft erinnernde Form ist unregelmässiger als die vorige, obgleich wie diese nicht aufsitzend, sondern nach allen Seiten gleich ausgebildet. Die Farbe ist blass, vielleicht nur ausgebleicht. Eine Menge kleiner Parasiten, darunter die schöne carmoisinrothe *Millepora rubescens* bedecken die vollkommen glatte porenlose Oberfläche.

Obgleich diese sonderbare Bildung noch weniger das Aussehen einer Pflanze an sich trägt, als die vorher beschriebene Art, so ist doch ihr innerer Bau und die Beschaffenheit der Elementartheile mit dieser beinahe vollkommen übereinstimmend. Schon auf einem schwach vergrösserten Durchschnitte eines Knollenastes (Fig. 10) erkennt man eine concentrische Streifung, welche die über einander liegenden Schichten andeutet, die nach innen regelmässig, nach der Peripherie zu immer unregelmässiger, d. i. wellenförmig geschwungen werden, und damit den einzelnen auf dem Knollaste aufsitzenden Tuberkeln entsprechen.

Ein kleiner Theil des Längenschnittes zu einem dünnen transparenten Plättchen geschliffen (Fig. 11) zeigt mit Fig. 4 verglichen ungefähr dieselbe Beschaffenheit. Es sind ungemein dünne parallel liegende gegliederte röhrenförmige Zellen, welche eine sehr gleichförmige, durch Ausscheidung von kohlensauren Kalk steinfeste Masse bilden. Eine stärkere Vergrösserung (Fig. 12) erweiset die Gliederröhren, obgleich im Allgemeinen von gleicher Form, doch durch die grössere Länge der einzelnen Glieder etwas verschieden. Noch auffallender als bei jenen sind die Glieder der nebenliegenden Röhren, nicht blos von gleicher Länge, sondern auch stets in demselben Horizonte, woraus eben die horizontalen Streifen entstehen, die in der Regel mehr (Fig. 11) als die Längslinien in die Augen fallen.

Jedes Glied ist übrigens mit Amylum reichlich versehen, dessen zusammengehäufte Körnchen meist nächst den Structuren gelagert sind, und daher bei schwacher Vergrösserung die Gliederung noch deutlicher hervortreten lassen. Eine noch stärkere Vergrösserung einer mit Stärkemehl nur sparsam erfüllten Röhre gibt Fig. 13, woraus ersichtlich, dass auch diese durch seitliche Schlauchbildung mit ihren Nachbarröhren hier und da im Zusammenhange stehen.

Eine dritte strauchartige Art von *Lithothamnium* mit glatter, glänzender Oberfläche und rosenrother Farbe, die ich *Lithothamnium tophiforme* (Fig. 14) nennen will, ist durch die sparrig abstehenden, geweihförmig verzweigten Äste ausgezeichnet. Das abgebildete kleine Exemplar findet sich im kais. Hof-Naturalien-Cabinete und stammt aus Grönland. Es scheint mir der *Millepora polymorpha var. tophiformis Esper* zu entsprechen. Die Elementartheile und ihre Zusammensetzung sind ganz nach dem Schema der vorigen Arten, nur dürften die unregelmässige Form der Glieder und die Anastomosen der Röhren hier häufiger als in jenen vorkommen.

Endlich will ich hier noch eine Art von *Lithophyllum* erwähnen, die dem *Lithophyllum incrustans* Phil. oder Ellis' *Corallina cretaceum lichnoides (Essai sur l'hist. nat. des Corallines. Tab. 27 d. D. p. 84)* ziemlich nahe steht, von derselben sich aber durch die mehr effigurirte Form auszeichnet.

Herr Th. Kotschy sammelte dieselbe im persischen Meerbusen, und zwar im Golf von Bahrein, wo sie Corallenstöcke und Muscheln überzieht, und nicht selten zu faustgrossen Massen anwächst.

Taf. V, Fig. 15 stellt ein kleines Stück dieses *Lithophyllum* dar, welches ich nach dem Entdecker *Lythophyllum Kotschyanum* nennen will. Es überzieht einen Ast von *Heteropora prolifera* Ehrb. *(Madrepora muricata).*

Die rindenförmige flache Ausbreitung erhebt sich an der Oberseite zu verschieden geformten stumpflappigen Fortsätzen, in welchen bald grössere bald kleinere unregelmässig zerstreute Löcher wahrgenommen werden. Auch die Structur dieser Pflanze ist nicht abweichend von der der übrigen Steinalgen, aber was hier mehr als anderswo auffällt, sind die reichlichen Anastomosen, wodurch die parallelen Gliederröhren mit einander verbunden sind (Fig. 16). Es wird dadurch ein sehr zierliches Röhrennetz hervorgebracht.

Überblickt man nun alle die hier beschriebenen Formen, zu welchen ich noch viele andere hinzufügen könnte, so stimmen sie nicht nur in ihrer durch und durch dichten steinharten Substanz, sondern auch darin überein, dass sie aus parallel liegenden, dichotomisch verzweigten und durch häufige Anastomosen unter einander verbundenen Gliederröhren zusammengesetzt sind.

Dies Ergebniss der Untersuchung ist vorläufig hinreichend, um die Natur der fraglichen Nulliporen des Leithakalkes zu enträthseln.

Wie bereits angegeben, hat E. Reuss eine im Leithakalke häufig vorkommende unregelmässig verzweigte corallenähnliche kalkige Gesteinbildung zuerst für eine wahre Coralle erklärt und sie unter dem Namen *Nullipora ramosissima* zu den Milleporinen gestellt[1]). Die Gattung *Nullipora* wird als „ein überrindender, knollig-oder strauchartig-ästiger Polypenstock ohne Poren, aber mit schwer sichtbaren Grübchen, die im Leben zur Aufnahme der Thierchen bestimmt gewesen sein dürften," beschrieben. Es wird dabei bemerkt, dass „dies noch wenig untersuchte, höchst zweifelhafte und von Vielen für Pflanzen angesprochene Körper seien."

Die Charakteristik von *Nullipora ramosissima* lautet: Polypenstock strauchartig, rasenförmig gehäuft, sehr ästig; die kurzen Äste fast büschelförmig gehäuft, an den Enden etwas verdickt und gerundet, glatt. Die auf Taf. III, Fig. 10 und 11 der citirten Schrift gegebenen Abbildungen stellen diesen Körper gut dar, und so wie er selten zu finden ist. Eine Anatomie ist nicht beigefügt.

Gleich darauf, noch in demselben Jahre, erscheint in den „Berichten über die Mittheilungen von Freunden d. Naturw., Bd. IV, p. 442," eine Ansicht W. Haidinger's, der die nämlichen Körper als Sedimentbildungen erklärt. Er behauptet, dass die Körper, welche man Nulliporen nennt, eine nicht blos staudenförmige Gestalt, sondern, da sie oft sogar in Form von Geschieben erscheinen, vielmehr eine staudenförmige Structur zeigen, die sich um einen fremden Kern als schalige Ablagerung niederschlägt — eine Bildung, die bei den Erbsensteinen gleichförmig, hier durch äussere Hindernisse ungleichförmig vor sich gehen soll. Die Nulliporen des Leithakalkes wären demnach nichts anderes, als ästige Sinterformen, und die Coneretionen in

[1]) Naturw. Abhandlungen von W. Haidinger, Bd. II (1848), p. 29, Taf. III, Fig. 10 und 11.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

den dünnen Tegellagen zwischen den Schichten desselben näherten sich durch ihre traubige Form jenen ausgezeichneten Sinterkugeln.

Bei oberflächlicher Betrachtung hat diese Ansicht allerdings Manches für sich, und wenn es auch gleich schwer ist, sich die Bildung der kugeligen Sinterformen unter den Bedingungen vorzustellen, welche bei Ablagerung des Leithakalkes stattfinden konnten, so sprach doch die Nachweisung des fremden Kernes, der als Ansatzpunkt der schaligen Schichten dient, sehr für die unorganische Natur dieser Körper.

Auf diese Untersuchungen Haidinger's hin scheint auch E. Reuss seine frühere Ansicht über die animalische Beschaffenheit dieser Körper zurückgenommen zu haben, und nun der Ansicht zugethan zu sein, sie für Seitenbildungen zu halten.

Auch bei mir hatte diese Vorstellung für einige Zeit Wurzel gefasst, um so mehr, als zahlreiche hierüber angestellte Untersuchungen mir zweifellos ergaben, dass die concentrisch schaligen Schichten dieser Körper häufig fremde Körper, namentlich Sandkörner, Muschelfragmente, Schalen von Foraminiferen, ja selbst kleinere Polyparien einschliessen, was nur dadurch geschehen konnte, dass diese fremden Körper an der knolligen oder ästigen Oberfläche sich zu der Zeit befanden oder angesiedelt hatten, als eine neue Schalenbildung erfolgte. In der That findet sich auch die Oberfläche der aus dem Thone ziemlich vollständig zu erlangenden Nulliporen sehr häufig mit *Polystomela Fichteliana*, *Amphystegina Haueri* u. s. w. bedeckt, auch nehmen darauf mehrere Bryozoen, namentlich Cellarien, Escharaarten, wie z. B. *Eschara exilis* Rss. Platz. Einige, um dies anschaulich zu machen, quer durch zwei solche neben einander liegende Nulliporakugeln geführte Schnitte zeigen bei *a* Fig. 22 ein nicht unbedeutendes Exemplar von *Cellepora globularis*, bei *b* eine unbestimmbare Bivalve durch die äussersten Kalkschichten der Art eingeschlossen, dass sie offenbar nur einen Theil dieses räthselhaften Körpers auszumachen scheinen. Erst als ich den Versuch machte, einzelne lose Stücke von dieser *Nullipora* mit Säuren zu behandeln, um dadurch in den möglicher Weise übrig bleibenden nicht auflösbaren Resten eine zartere Structur und elementare Zusammensetzung zu erkennen, gelang es mir unter solchen Resten in der That einige obgleich zweifelhafte Spuren von Zellgewebe zu entdecken. Ich schlug, durch diesen glücklichen Erfolg muthig gemacht, einen andern Weg ein, und bereitete mir durch Schleifen derselben sehr dünne, durchsichtige Plättchen. Wie überrascht war ich nun, in denselben die ganz vollkommen gut erhaltene Structur der Lithothamnien und Lithophyllen wiederzufinden. Fig. 18 und 19 stellt in dreifacher Vergrösserung Stücke der Reuss'schen *Nullipora ramosissima* dar. Schon die äussere Gestalt verräth eine grosse Übereinstimmung mit *Lithothamnium byssoides* Phil. Noch mehr stellt sich diese bei Vergleichung der Längsschnitte der Äste (Fig. 6 und 4), eben so bei Vergleichung der Oberfläche (Fig. 7 und 5) heraus. Man sieht auf diesem dem Aste parallelen Schnitte eine wundervoll regelmässige Anordnung der Gliederröhren, deren einzelne Glieder sich hier wie bei *Lithophyllum expansum* Ph. (*Pocillopora agariciformis* Ehrb. *Nullipora agariciformis* Lam.) zu wirklich gesonderten und nur noch reihenförmig an einander hängenden Fäden (an denen man noch die Hüllmembran als Scheide derselben erkennen kann) ausgebildet haben. Auch ist ihre Grösse verhältnissmässig bedeutender als bei den übrigen Lithophyllenarten. Es stellt sich somit zweifellos heraus, dass die *Nullipora ramosissima* Reuss weder ein thierischer Organismus noch eine Stalaktitenbildung, sondern eine Pflanze ist, deren nächste Verwandte die früher als Milleporen und Nulliporen beschriebenen *Lithothamnium*- und *Lythophyllum*-Arten sind. Es würde dermalen noch nicht an der Zeit sein, eine weitere

Unterscheidung der fossilen Pflanzenformen zu versuchen, wesshalb ich noch den Namen von E. Reuss zur Bezeichnung dieser Steinalge beibehalten will.

Schon bei Gelegenheit der oberwähnten Mittheilung Haidinger's erklärte sich Herr A. Boué nicht einverstanden und bemerkte, dass er in den Steinbrüchen von Loretto und Wöllersdorf in der Umgegend von Wien kugelige Nulliporen gefunden habe, die sich durch eine röthliche Farbe auszeichneten, was mehr für ihre organische als unorganische Natur spräche. In der That hat dieser vielerfahrene Geologe schon im Jahre 1831 im *Journal de Géologie.* T. III. p. 27, folgende hierauf bezügliche äusserst interessante Bemerkung mitgetheilt. Er sagt: *D'autres couches ne sont au contraire qu'un agrégat de coreaux; leurs teintes sont blanches ou jaunâtres, ou même les coreaux ont encore leur couleur rouge, come cela a lieu à Wöllersdorf, Poisdorf, Lauretta, Margaretten, Kroisbach, dans le bassin viennois et ailleurs en Styrie et en Hongrie.* Dieselbe Bemerkung findet sich sogar schon in den im Jahre 1829 erschienenen „Geographischen Gemälden von Deutschland." p. 436.

Ist die Angabe richtig, woran ich nicht zweifle, und mich ehestens davon zu überzeugen suchen werde, so lässt sich auch erwarten, dass ausser dem so vergänglichen Farbestoffe der mehr solidere Inhalt der Zellen — das Amylum — in den fossilen Nulliporen gleichfalls enthalten sein dürfte, und wir hätten daher ausnahmsweise gegen alle übrigen vegetabilischen Überbleibsel der Vorwelt hier wahre Pflanzenmumien vor uns [1]).

Man mag was immer für einen Kalk der Leithaformation untersuchen, so wird er unter mannigfaltigen Abänderungen der Dichte, Festigkeit und Structur doch immer dadurch ausgezeichnet sein, dass ihn entweder die *Nullipora* ganz zusammensetzt (Nulliporenkalk), oder doch einen mehr oder minder bedeutenden daran Antheil nimmt. Ich habe noch keinen derartigen Kalk zu sehen Gelegenheit gehabt, der weniger als $^2/_3$ der *Nullipora* meist in Trümmern enthält. Der feste Kalk des Wildoner Berges mag als ein Beispiel dienen. Es geht daraus hervor, dass an der Bildung des Leithakalkes die Vegetation der Nulliporen jedesfalls einen wesentlichen Antheil genommen hat.

Um zu einem näheren Verständnisse dieser bisher noch unbekannten Thatsache zu gelangen, wollen wir vorerst einen Blick auf die hauptsächlichen Unterschiede und die Lagerungsverhältnisse dieser Gebirgsart werfen.

Im Allgemeinen lassen sich drei Formen des Leithakalkes unterscheiden: Eine dichte Form, deutlich aus thierischen meist noch bestimmbaren Resten zusammengesetzt, darunter Corallen die Hauptmasse ausmachen. Solcher Leithakalk ist selten, und meines Wissens nur an wenigen Punkten bisher beobachtet worden. Eine zweite Form bildet eine bald dichtere, bald lockere bis ins Kreidenweiche abändernde Masse. Nulliporen walten hier am meisten vor, sind theils in ganzen Exemplaren, oder in ihren Trümmern über einander gehäuft, und durch ein

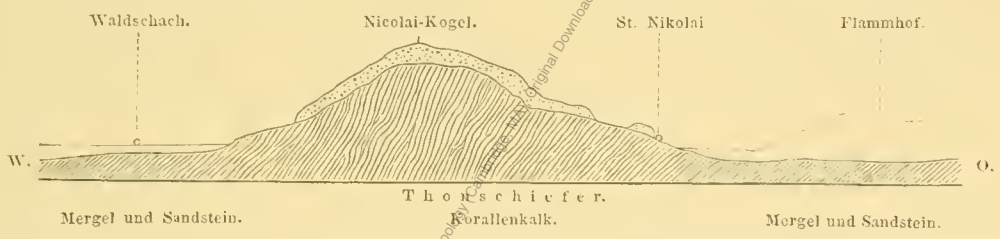
---

[1]) Schon wenige Tage nach Lesung dieser Schrift in der kais. Akademie der Wissenschaften hatte ich Gelegenheit an den Gesteinstrümmern, welche beim Baue der Wasser-Glaçisbrücke in Wien als Abfälle umherlagen, die von Herrn Boué beobachtete Erscheinung zu bestätigen. Wie ich erfuhr stammte der da verwendete Leithakalk vom Kaisersteinbruch. Mit besonderem Interesse habe ich hiebei auch die Frage nach dem Vorhandensein des Amylum in der fossillen *Nullipora* aufgenommen, bin aber dermalen nicht so glücklich ein entscheidendes Resultat erhalten zu haben. Auflösungen des Nulliporengesteines in verdünnter Chlorwasserstoffsäure liessen in dem übrig bleibenden Pflanzengewebe keinen deutlichen Inhalt mehr erkennen, und Kohlensäure als Lösungsmittel angewendet, hat vielleicht aus Mangel eines passenden Apparates und der dabei verwendeten Zeit noch weniger zum Ziele geführt.

kalkiges Bindemittel vereiniget. Diese Form ist die verbreitetste. Sie bildet die besten Bausteine, wovon die weicheren Abarten mit der Säge bearbeitet werden können. Die dritte Form hat durch Aufnahme von Sand, Geschieben und Bruchstücken nahe liegender Felsarten ein etwas verändertes Aussehen angenommen, und gleicht zuweilen mehr einem Sandsteine und Conglomerate als einem Kalke. Meist findet sich diese Form als Bedeckung der vorhergehenden Art.

Was die erste Form betrifft, so trägt dieselbe so deutliche Merkmale einer wahren Korallenriff-Bildung an sich, dass an eine derartige Entstehung nicht zu zweifeln ist. Im Sausalgebirge in Steiermark, wo sie am schönsten entwickelt zu sehen ist, habe ich die sie zusammensetzenden Korallen noch auf der Unterlage (Thonschiefer) aufgewachsen beobachten können. Die Hauptmasse des Kalkes wurde gebildet aus *Sarcinula gratissima* Michelin, *Explanaria astroites* Reuss, *Explanaria crassa* Reuss, *Explanaria tenera* Reuss, *Astraea rudis* Reuss, *Astraea composita* Reuss und *Madrepora taurinensis* Reuss (*Astraea taurinensis* Michelin), durchaus solche Korallen, welche durch ihre massenhafte Ausbildung Riffe zu erzeugen im Stande sind. In den aus den Steinbrüchen des Nikolaikogels entnommenen Bruchsteinen, die viele Meilen weit als Baumaterial verführt werden, habe ich entfernt von der Stelle des Vorkommens meine Sammlungen durch schöne Exemplare jener Korallen, namentlich durch die mächtige *Sarcinula gratissima* bereichern können.

Nachstehendes Profil zeigt in wenigen Linien die Ausbreitung dieses Riffes zwischen Waldschach und St. Nikolai,



wobei ich mich jeder weiteren Auseinandersetzung entheben kann, und mir nur erlaube, die in meinem Tagebuche vom Jahre 1847 hierüber gemachten Aufzeichnungen anzuführen.

Der Nikolaiberg ist eine mässige Anhöhe, die sich gleich hinter der gleichnamigen Kirche erhebt und zu einem flachen, von Norden nach Süden ausgedehnten Gebirgsrücken erweitert.

Wenige Klafter über der Kirche tritt der Thonschiefer zu Tage, der auch bis zum ersten Bauernhause (Bergfuchs) anhält. Über dasselbe hinaus bemerkt man den Weg wie mit kleinen runden Pflastersteinen belegt, die bald grösser werden und sich zu unförmlichen Massen vereinen. Neben der Strasse sind Haufen ähnlicher Steine von den näherliegenden Feldern und Weinbergen gesammelt und angehäuft. Man erkennt fast in jedem Stücke einen ganzen oder zertrümmerten Korallenstock. Am vorherrschendsten ist die grosszellige, den Bienenwaben ähnliche *Sarcinula gratissima* Michelin, seltener bemerkt man darunter *Explanaria astroites* Reuss. Weiter hinauf wird der Weg immer steiniger, es treten hier und da nackte Felsen hervor, und man glaubt in der That über ein Korallenriff zu schreiten, besonders da durch die Abreibung an den Fahrgeleisen die poröse oder zellige Structur des Gesteines um so deutlicher hervortritt.

An einzelnen Stücken von Felstrümmern erkennt man eine Breccie aus Thonschieferstücken mit Kalk zu einem sehr festen Gesteine vereinigt. Nicht selten gewahrt man an solchen Stücken hier und da den Beginn einer Korallenansiedlung. Ohne Zweifel gab diese Thonschieferbreccie stellenweise die Unterlage der Korallenriffe ab.

Auf der Höhe des Berges, wo ein Heiligenhäuschen neben einer Linde steht, sind Steinbrüche auf diesen Corallenkalk eröffnet, durch die man im Stande ist, etwas tiefer in den Bau dieser merkwürdigen Bänke Einsicht zu nehmen. Unter der Dammerde, die nicht viel mehr als 6 Zoll beträgt und sehr kalkhältig ist, findet sich ein sehr bröcklicher Kalk, dessen Stücke durch gelben und blauen Thon[1]) unter einander verbunden werden. Die rundlichen und nierenförmigen Stücke sind Corallen (nach meiner damaligen Anschauungsweise) von der Art, welche in den blauen Corallenkalken so vorherrschend ist. *(Nullipora —?)* Damit kommen auch andere Petrefacte vor. Weiter in der Tiefe werden die Stücke grösser, mehr zusammenhängend und gehen endlich in ganze, ungetheilte Lagen oder Bänke über. Dieser Kalk ist dann dicht, sehr fest, und trägt weniger Spuren seiner organischen Abkunft an sich; doch herrschen auch hier wieder Corallen vor, denen die übrigen Petrefacte bei weitem mehr untergeordnet sind. Die wichtigeren derselben sind *Venus vetula* Link., *Cardium multicostatum* Broc., *Isocardia Cor* Bronn, *Pecten laticostatus* Lam., *Coralliophaga dactylus* Bronn, *Conus Mercati* Bronn, *Terebratula pusilla*, Stacheln von *Clypeaster grandiflorus* Bronn u. a. m.

Beim Fuchsbauer, wo diese Bänke am meisten aufgeschlossen sind, ist man noch nicht bis zum dichten Kalk hinabgedrungen, denn man begnügt sich, die losen Kalktrümmer der oberen Schichten zu sammeln und für die Beschotterung der Strassen zu verwenden.

Dass diese Corallenbänke nicht mächtig sind und das darunter befindliche Gebirge nur mit einer wenige Lachter mächtigen Kruste bedecken, beweiset der Umstand, dass auf der Strasse gegen Mitteregg und Kerschegg schon in geringer Entfernung von jenen Steinbrüchen und nur wenige Lachter tiefer (beim Berghold Kirischneider) der Thonschiefer zu Tage geht,

---

[1]) Sowohl der eine als der andere Thon ist reich an Foraminiferen, Bryozoen und Entomostraeeen, darunter *Amphistegina Haueri* vorherrschend. Die zu seiner Zeit gesammelten Fossilien hat Herr Dr. Reuss durchzusehen und zu bezeichnen die Güte gehabt. Sie sind nach seiner Angabe folgende Arten:

Foraminiferae.

Polystomella crispa Lmk.
Truncatulina lobatula d'Orb.
Rosalina obtusa d'Orb.
Asterigerina Planorbis d'Orb.
Amphistegina Haueri d'Orb.
Globigerina triloba Reuss.
Rotalia Kalenbergensis d'Orb.
Polystomella Ungeri Reuss.

Bryozoa.

Crisia Edwardsi Reuss.
Eschara costata Reuss.
Pustulopora anomala Reuss.
Eschara . . . . ?
Cellaria Michelini Reuss.
Vincularia cucullata Reuss.
Vaginopora textulata Reuss.
„ *polystigma* Reuss.
Defrancia stellata Reuss.
Cellepora globularis Br.
Cellepora neglecta Reuss.
„ *gracilis* Reuss.
„ *gastropora* Reuss n. sp.
„ *microstoma* Reuss.
„ *scripta* Reuss.
„ *Partschii* Reuss.
„ *coronata* Reuss n. sp.
„ *circumdata* Reuss.
„ *elegans* Reuss n. sp.

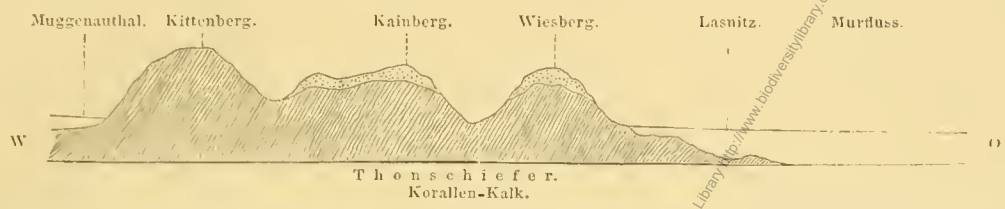
Entomostraca.

Cythere deformis Reuss.
„ *sulcato-punctata* Reuss.
„ *Haidingeri* Reuss.
„ *Ungeri* Reuss n. sp.
„ *hastata* Reuss.
Cythere centricosa Reuss.
„ *punctata* v. Mst.
Bairdia subdeltoidea v. Mst.
„ *tumida* Reuss.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

und von da an bis zur höchsten Spitze des Sausalgebirges — dem Temelkogel — ununterbrochen anhält; ferner der Umstand, dass beim Baue eines Kellerhauses wenige Lachter unterhalb der früher angeführten Stelle der Thonschiefer erreicht wurde, dessen Trümmer man sogar hinauf trug, um die Weinstöcke damit zu beschütten. Der Thonschiefer dieser Gegend verwittert leicht. Er hat ein Streichen nach St. 22 und ein Verflächen mit 45° nach Westen.

Ein dem Nicolaikogel gleichkommendes Corallenriff lässt sich auch weiter östlich an der Hügelkette zwischen dem Muggenauthal und der weiten Murebene (Leibnitzerfeld) erkennen. Folgendes Profil gibt davon eine hinreichende Vorstellung.



Es bedeckt gleichfalls kappenförmig die Höhen des Kain- und Wiesberges, ist vorzüglich aus Corallen, worunter *Madrepora taurinensis* Rss., vorherrscht, zusammengesetzt, und trägt überdies noch eine Menge anderer Petrefacte im best erhaltenen Zustande. Die vorzüglichsten darunter sind: *Clypeaster grandiflorus* Bronn, in beiden Varietäten, als *α) humilis* und *β) altus* Bronn, *Pecten plebejus* Lam. und *Pecten laticostatus* Lam. An einem nicht leicht genau zu bezeichnenden Bauernhause in der Gemeinde Gressling ist dieser Kalk von einer Erde bedeckt, die besonders reich an kleineren Bryozoen ist, worunter Herr Dr. E. Reuss folgende Arten erkannte:

Retepora cellulosa Link.
Canda granulifera Rss.
Hornera Haueri d'Orb.
Cricopora pulchella Rss.
Idmonea pertusa Rss.
„ *subcancellata* d'Orb.
Hornera verrucosa Rss.
Cellepora globularis Bronn.
Pustulopora anomala Rss.
Crisia Edwardsi Rss.
„ *Haueri* Rss.
Cellaria Michelini Rss.
Vincularia cucullata Rss.
Eschara polystomella Rss.
Vaginopora geminipora Rss.

Dazu kommen noch *Cythere coronata* Röm. und *Cythere punctata* von Münst. so wie die nachstehenden Foraminiferen.

Heterostegina costata d'Orb.
Dentalina punctata d'Orb.
„ *elegans* d'Orb.
Asterigerina planorbis d'Orb.
Amphistegina Haueri d'Orb.
Robulina simplex d'Orb.
Polymorphina digitalis d'Orb.
Globigerina bulloides d'Orb.
„ *quadrilobata* d'Orb.
Bulimina pupoides d'Orb.
Bulimina Buchiana d'Orb.
Urigerina semiornata d'Orb.
„ *pygmaea* d'Orb.
Rotalia Partschiana d'Orb.
„ *Ungeriana* d'Orb.
Truncatulina lobulata d'Orb.
Rosalina simplex d'Orb.
Textularia Bronniana d'Orb.
„ *carinata* d'Orb.
Quinqueloculina Partschii d'Orb.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Eine ganz andere Facies bietet der dichte und lockere Leithakalk dar, der z. B. das Leitha- und Ruster Gebirg umgibt, sich an die Bergkette des Wiener-Waldes anlehnt, den Wildonerberg südlich von Gratz u. s. w. bildet. Korallen nehmen hier nur einen ganz untergeordneten Antheil an der Kalkmasse, eben so kleinere Polyparien, Foraminiferen, Echiniten und Testaceen. Bei weitem den vorherrschenden Bestandtheil bildet die *Nullipora ramosissima* und vielleicht noch andere Arten dieser und verwandter Gattungen, wodurch dieser Kalk eine oft blendende kreideähnliche Weisse und andererseits eine bedeutende Mürbe erhält. Eine Schilderung der bekannten Steinbrüche von Margarethen mag eine ausführlichere Beschreibung ersetzen.

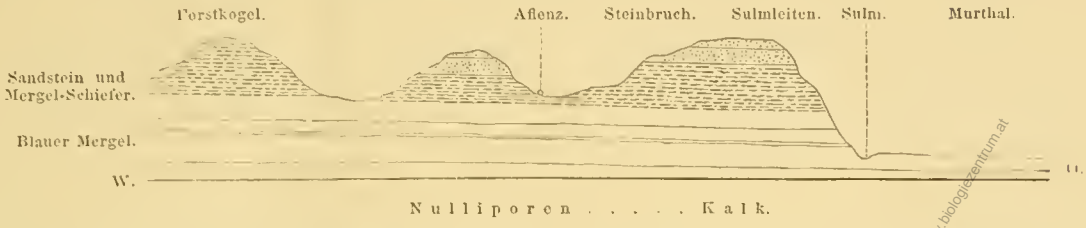
Von Gschies aus (so berichtet mein Tagebuch vom 9. Juni 1851) bemerkte ich auf einem niederen Hügel, der sich kaum aus der Ebene des Seeufers (Neusiedlersee) erhob und aus Leithakalk bestand, eine Capelle — die sogenannte Rosalia-Capelle. Mein Weg führte mich aber nicht dahin, sondern auf die Westseite des niederen Gebirgszuges von Rust.

Bis Margarethen hält der Gneiss, der denselben bildet, durchaus an. Die Strasse herunter bei dem Ruster Kreuz — einer Capelle auf der Höhe eines Bergrückens — beginnt der Leithakalk wieder in mächtigen Felsen, und zwar auf der halben Höhe des Berges. Eine ausgezeichnete Kalkflora löst die Gneissvegetation scharf ab. Auf der Höhe dieses Hügels ist man den berühmten Steinbrüchen ganz nahe. Sie verrathen sich durch den weit umher aufgethürmten weissen Kalksand, der aus den Steinbrüchen fortgeschafft und hier abgeleert wird.

Die Steinbrüche selbst sind ein weiter, tief in den Berg hinein von oben ausgehöhlter Kessel mit senkrechten Wänden, die eine Höhe von 15—20 Klafter betragen mögen. Man erkennt an ihnen keine Schichtung, wohl aber von oben nach abwärts sich erstreckende engere und weitere Klüfte nach verschiedenen, sich oft kreuzenden Richtungen — eine Folge der Erdbeben. Nach oben nehmen die Klüfte an Menge zu und machen den obersten Theil des Kalkes zu einem wahren Trümmergestein, welches die Verwitterung nach und nach zu immer kleineren Stücken spaltet. Der Kalk ist durchgehends so weich, dass er gesägt werden kann, und gleicht dem Kalke von Aflenz (an der Mur) auf ein Haar. Die Benützung desselben ist gegenwärtig ausserordentlich stark, und mag wohl mehr denn 150 Menschen beschäftigen. Nur die grobkörnigen, mehr sandigen Schichten enthalten Petrefacte, die jedoch im Ganzen, mit Ausnahme von Haifischzähnen, sehr selten sind. Die kolossale Rippe eines Cetaceums, die aufbewahrt wird, war das einzige, was ich hier zu sehen bekam. Der Weg vom Steinbruche nach Rust senkt sich anfänglich über die Köpfe des horizontal geschichteten Leithakalkes, geht eine kurze Strecke über Urfelsboden, lässt dann wieder eine kleine Stelle Leithakalk erkennen, und berührt zuletzt bis Rust wieder den Gneiss. In der Umgebung des letzteren Ortes treten hier und da Lager jenes Kalkes hervor; sie sind aber offenbar späterer Entstehung und nur aus der Zertrümmerung eines früher abgelagerten Materiales entstanden. Nachstehendes Profil mag diese Angabe verdeutlichen.

Andere Lagerungsverhältnisse bietet der dem Margarethenkalk zunächst verwandte Aflenzer und Wildoner Kalk dar. Beide ruhen nicht auf älteren Felsarten, sondern auf einem Schichtensysteme, das im Allgemeinen gleichzeitig mit demselben abgelagert wurde. Besonders schön und

deutlich lässt sich die Schichtenfolge erkennen, welche dem Kalke von Aflenz zum Grunde liegt, und durch folgendes Profil ausgedrückt werden kann.



Verlässt man die Sulmbrücke bei der Wagnamühle und schlägt den Weg nach Aflenz ein, so hat man den ganzen Berg hinan Mergelschiefer vor sich mit einem Streichen der Schichtung nach St. 23 und einem Verflächen von 20° nach Osten. Unmittelbar darüber liegt in Bänken ein fester, weisser, dichter, schwer verwitterbarer, an der der Atmosphäre ausgesetzten Oberfläche unregelmässig ausgehöhlter, im Grossen wie ausgefressen erscheinender Kalkstein mit gleichem Streichen und Verflächen. In grösseren Tiefen nimmt derselbe an Mächtigkeit zu, und stellt dann jene Bänke dar, die schon seit einigen Jahrhunderten abgebaut werden, was aus mehreren bereits verfallenen Steinbrüchen hervorgeht.

Dieser Leithakalk hat eine durchschnittliche Mächtigkeit von 10 Klafter. Weder die oberen noch die unteren Mittel werden gewonnen, sondern der weiche, durchaus gleichförmige Zwischentheil, in dem man durchaus keine Schichtung wahrzunehmen im Stande ist. Auf diesen wird ein stollenartiger Pfeilerbau getrieben, und rings herum so viel ausgebeutet, als die stehen gebliebenen mächtigen Pfeiler zu tragen im Stande sind. Dadurch sind im Laufe der Zeit nach und nach bedeutende Ausweitungen im Innern dieses Kalkstockes entstanden, welche manchen Tropfsteinhöhlen nicht unähnlich sind und zunächst mit jenen durch ein gleiches Verfahren entstandener Höhlen des Wildoner Kalkes verglichen werden können.

Die grösste derselben, welche gegenwärtig in Aflenz noch bearbeitet wird, ist die des Anton Dieber, vormals Back. Man gelangt zum Innern dieses Steinbruches durch ein weites zu verschliessendes Thor. Die Tiefe der Höhle beträgt über 100 Klafter, die Breite über 40 Klafter. Sohle und Dach sind einander parallel, fast horizontal, und stehen bei 6 Klafter von einander ab.

An der Lichtöffnung, welche ungefähr in der Mitte der Höhle in der Decke angebracht ist, sieht man, dass letztere kaum ein paar Klafter beträgt, wovon der obere Theil nicht mehr eine feste zusammenhängende Masse bildet.

Da der Stein weich ist, so kann er leicht gebrochen werden. Man gewinnt ihn in Stücken zu beliebiger Grösse, selbst bis zu 200 Centner. An der Luft wird er immer fester und bekommt eine Art Rinde, welche ihn noch unzerstörbarer macht. Ein Kubikfuss wiegt beiläufig 1 Centner.

Ungeachtet der Stein weich ist, so enthält er doch stellenweise härtere Theile, welche die Säge nicht leicht angreift. Die Ursache davon ist eine grössere Anhäufung von Schalthieren, namentlich von dickschaligen Ostreen, die in den weicheren Theilen fast gar nicht gefunden werden. Diese bestehen fast ausschliesslich aus *Nullipora*, meist in einem sehr zerstörten Zustande, vermischt mit feinem Sande, daher sich dieser Kalk zur Bereitung von Ätzkalk nicht brauchbar erweiset. Zu diesem Zwecke werden jene Kalke, welche zwischen Retznei und Aflenz gebrochen werden, benützt. Sie enthalten am wenigsten Thon und Sand, auch fand ich unter mehreren Petrefacten eine Koralle, nämlich *Turbinolia duodecimcostata* Goldf.

Am Eingange des Dieber'schen Steinbruches ist die Jahreszahl 1753 eingemeisselt.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Ein zweiter, sich an diesem anschliessender Steinbruch von ähnlicher Beschaffenheit gehört dem F. Rentmeister, Bauer in Aflenz. Derselbe ist weniger ausgedehnt, wird aber gegenwärtig stark betrieben. Hier erkennt man an der theilweise sich lösenden, zurückgelassenen Schichte der Decke, dass diese Kalkbank fast schwebend ist. Merkwürdiger Weise durchsetzen diesen Theil viel häufigere und stärkere Klüfte, als den früher beschriebenen Steinbruch, was ihm auch einen geringeren Werth gibt.

Ein dritter Steinbruch in derselben Richtung, einst so ausgedehnt, dass man mit Pferden und Wagen hineinfahren und darin Kegel schieben konnte, ist jetzt verstürzt und nicht mehr in Betrieb. An den halb verwitterten zugerichteten Quadern, die man hier noch findet, sammelte ich die niedliche *Explanaria crassa* Reuss.

Ausgedehnter ist eine ähnliche Ablagerung von Leithakalk am Wildoner Berge und dessen Fortsetzung jenseits des Murthales. Dieselbe hat aber nicht immer einen an Petrefacten und selbst Nulliporen reichen blauen Mergel zur Basis, wie das in Aflenz der Fall ist, sondern jene Sandstein- und Mergelschichten, welche die Hauptmasse des tertiären Hügellandes von Steiermark bilden.

Die Sandsteine von Freibühel am südwestlichen Fusse des Wildoner Berges enthalten die charakteristischen Pflanzenabdrücke unserer Mitteltertiärschichten, nämlich *Cinnamomum Scheuchzeri* Heer *(Ceanothus polymorphus* A. Braun) und *Populus latior* A. Braun, auf welchen die geschichteten mächtigen Nulliporenkalke von Wildon, Wurzing und Weissenegg Platz genommen haben.

Der Kalk ist geschichtet, wie sich das in den zahlreichen Steinbrüchen, die auf ihn allenthalben eröffnet sind, deutlich ergibt; auch kann man an eben diesen aufgeschlossenen Stellen die Neigung derselben deutlich wahrnehmen. Im Ganzen haben dieselben ein östliches Streichen, und sie verflächen mit einem Winkel, der 37° nie übersteigt, nach N. und NW. Abänderungen in der Richtungslinie des Streichens sind meist schon auf kleinen Entfernungen zu beobachten.

Das alte Ritterschloss Wildon, auf einem gegen die Mur vorstehenden steilen Bergabhang auf und aus diesem Kalke erbaut, jetzt eine Ruine, aber mehr durch Menschenhände als durch den Einfluss der Atmosphärilien dazu geworden, gibt mit der Jahreszahl 1526 an der Stirne der Dauerhaftigkeit des Steines das beste Zeugniss.

Hart unter der jetzt nur mehr aus 4 Mauern bestehenden Capelle, in der die einst mächtigen Besitzer des Schlosses, die Herren von Wildon, ihre irdische Ruhestätte gefunden haben mögen, aber durch Schatzgräber, welche die Erde bis auf den Grund aufgewühlt haben, auch hierin gestört worden sind, befinden sich an der Westseite die grossartigsten Steinbrüche, welche diesen aus Steinalgen fast ganz und gar zusammengesetzten Kalkstein bis weit ins Innere des Berges aufschlossen, wovon beifolgende Taf. VI, von Jos. Kuwasseg gezeichnet, ein anschauliches Bild gibt.

Tritt man in diese Höhle, deren Decke von einigen Steinpfeilern getragen wird, so sieht man sich in eine Art von Labyrinth versetzt, in dessen Hintergrund das Licht nur sehr spärlich Zugang findet. Während am Eingang die weissen Felswände noch rings von *Seligeria pusilla* Br. und Schmp. *(Weissia pusilla* Hedw.*)* einen zarten grünsammtenen Anstrich erhalten, ist im Hintergrunde alle Spur des Lebens erloschen. Überall bemerkt man deutlich eine Schichtung des Gesteines, besonders an der Decke, deren wellenförmige Oberfläche in die Unebenheiten der bereits heruntergebrochenen Schichten genau passten. Die Schichten fallen sehr sanft (15—30°) nach Stunde 20.

Ein weiter östlich befindlicher Steinbruch auf denselben Kalk ist nicht so weit eröffnet. Dieser ist noch feinkörniger und mehr geschätzt, weil er an der Luft noch fester wird als der erstere.

An den vorherrschenden Nulliporen beigemengten Petrefacten fehlt es nicht. Manche Lagen enthalten ihrer eine grössere Anzahl als andere, werden aber dadurch weniger brauchbar. *Venus gregaria* Partsch, und *Venus Haueri* Hörnes, *Venericardia intermedia* Bronn, *Isocardia cor* Bronn, *Spondylus crassicostata* Lam., *Crassatela tumida* Lam., *Pectunculus polyodonta* Bronn, *Pecten Solarium* Lam. und *Pecten laticostatus* Lam. sind die charakteristischen darunter. Die Lebringer Steinbrüche an der Südostseite des Wildoner Berges enthalten noch zwischen den Nulliporen sehr häufig *Cellepora polythele* Reuss.

Auch hier werden die festen Schichten durch mehr sandige und erdige Lager bedeckt, welche die reichste Musterkarte von Polythalamien, Polyparien und Entomostraceen enthalten. Eine solche erdige Schichte bei Wurzing gesammelt, enthielt nach E. Reuss' Untersuchungen an

Foraminiferen:

Rotalia Ackneriana d'Orb.
Globulina tuberculata d'Orb.
Rosalina viennensis d'Orb.
Amphistegina Haueri d'Orb.
Polystomella crispa Lmk.
„ *Fichteliana* d'Orb.
Asterigerina planorbis d'Orb.
Alveolina melo d'Orb.
Truncatulina lobulata d'Orb.
Polystomella Ungeri Reuss n. sp.
Polymorphina digitalis d'Orb.
Globulina inaequalis Reuss n. sp.
„ *minuta* Röm.
„ *discreta* Reuss n. sp.
Guttulina problema d'Orb.
Globigerina triloba Reuss n. sp.
„ *bulloides* d'Orb.
Verneuilina spinulosa Reuss n. sp.
Siphonina reticulata Reuss.
Heterostegina costata d'Orb.

Bryozoen und Polyparien:

Defrancia stellata Goldf.
„ *deformis* Reuss.
„ *dimidiata* Reuss.
Cellepora angulosa Reuss.
„ *globularis* Bronn.
„ *leptostoma* Reuss.
Vaginopora polystigma Reuss.
Ceriopora globulus Reuss.
Cellaria Michelini Reuss.
Vincularia cucullata Reuss.
Hornera Haueri d'Orb.
Hornera biloba Reuss.
Eschara undulata Reuss.
„ *punctata* Reuss.
Tubulipora echinulata Reuss.
Retepora cellulosa Lmk.
„ *cancellata* Goldf.
Idmonea disticha Goldf.
Ceriopora . . . . ?
Eschara . . . . ?
Cladocora caespitosa Lmk.

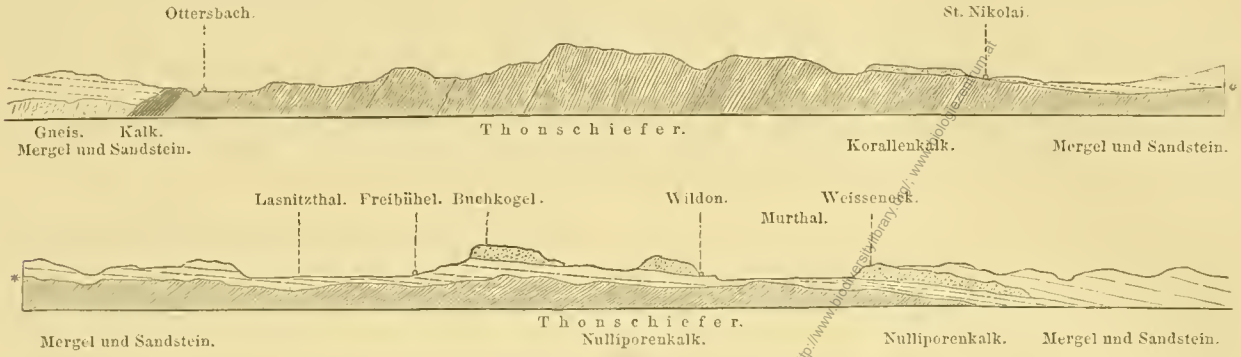
Entomostraceen:

Cythere deformis Reuss.
„ *corrugata* Reuss.
„ *trigonella* Reuss.
„ *punctata* v. Münst.
„ *hastata* Reuss.
Cythere punctatella Reuss.
„ . . . . ?
Bairdia subdeltoidea v. Münst.
Cytherella compressa v. Münst.

Ausserdem noch Zähne von *Sphyrna serrata* v. Münst.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Von Wichtigkeit ist es noch, die Niveauverhältnisse der beiden bisher betrachteten Leithakalkformen, deren erstere wir Korallenkalk, letztere Nulliporen- oder Pflanzenkalk nennen wollen, kennen zu lernen. Eine auf sorgfältige Messungen und geognostische Detailuntersuchungen basirte graphische Darstellung mag dies erläutern.



Wir sehen daraus, dass der Korallenkalk sowohl an Ausdehnung als an Mächtigkeit dem Nulliporenkalke bei weitem nachsteht. Wir sehen aber auch, dass ersterer sich lange nicht so bedeutend über das Niveau des Meeres erhebt als dieser. Da beide während ihrer Bildung das Vorhandensein des Meeres voraussetzen, da es ferner wahrscheinlich ist, dass sie unter ungefähr gleichen Niveauverhältnissen des Wasserspiegels abgesetzt wurden, so müssen nothwendig Veränderungen in den Lagerungsverhältnissen vorgegangen sein, seit sich diese Kalke gebildet haben. Die geneigte Lage der Schichten des Nulliporenkalkes spricht offenbar dafür. Es kann nur die Frage entstehen, welcherlei Niveauveränderungen und zu welcher Zeit dieselben vorgegangen sein mögen. Vielleicht helfen uns nachstehende Betrachtungen, der Lösung dieser Frage näher zu kommen.

Zuerst wollen wir untersuchen, ob wir wenigstens in der erstern Form des Leithakalkes eine wirkliche Riffbildung vor uns haben. Es ist durch Ch. Darwin[1]) ausser Zweifel gesetzt worden, dass es zur Bildung eines Korallenriffes keiner submarinen Vulcane bedarf, sondern dass jeder Continent, jede Insel unter Umständen, welche das Leben gewisser Thierformen zu unterhalten vermögen, an den Rändern einen zum Anbaue der Korallen tauglichen Boden abgeben kann.

Die Grösse und verticale Ausdehnung der Riffe, so wie ihre secundäre Form ist allerdings von geologischen Phänomenen abhängig, worunter das Sinken des Bodens sich als das wirksamste beweist (Südseeinseln u. s. w.).

Zahlreiche Beobachtungen an den Korallenriffen haben ferner gezeigt, dass, obgleich Zoophyten die hauptsächlichsten Motoren der Bildung derselben sind, dennoch auch andere Thierformen, namentlich Schalthiere, Echinoiden, Fische u. s. w. mit ihren nach dem Tode zurückbleibenden kalkigen Gerüsten und Knochen einen zur Vergrösserung derselben nicht unansehnlichen Beitrag liefern.

Aber auch unter den Zoophyten sind es vorzüglich nur jene Gattungen, welche durch ihr Familienleben zu einer namhaften Ausdehnung gelangen und grössere Kalkmassen hervorzubringen im Stande sind. Zu jenen, welche sich beim Riffbaue als besonders wirksam erweisen, gehören die Gattungen *Meandrina*, *Caryophyllia*, *Astraea* und *Millepora*. Während diese die

[1]) The structure and distribution of Coral Reefs. London 1842.

ersten Ansatzpunkte bilden und gleich den Torfpflanzen fortwährend über ihre todten Leiber neu und in organischer Verbindung mit diesen fortwachsen, stellen sich auch bald kleine, kalkabsondernde Zoophyten, eine Menge Schalthiere, Echiniten, Crustaceen u. s. w. ein, die auf solcher Unterlage einen ausserordentlich passenden Boden für ihre Entwickelung finden. So geschieht es, dass der von den Korallenthieren begonnene und von denselben fortgesetzte Bau wesentlich durch das Leben anderer Thiere gefördert und unterstützt wird.

Bei der beständigen Brandung des Wassers — und nur unter solchen Umständen gedeihen die an den Boden angehefteten Zoophyten durch hinlängliche Zufuhr an Nahrung am besten — kann es nicht anders kommen, als dass die beweglichen Residuen der Thiere zerbrochen, verkleinert und abgerollt werden, und sich bei diesen mechanischen Vorgängen der Verkleinerung auch das Bindemittel in dem dadurch entstandenen Kalksande erzeugt, womit alle losen sowohl als feststehenden todten wie lebendigen Körper unter einander verbunden und zu einem mehr oder minder festen Gesteine vereiniget werden.

Aber auch von dem schon gebildeten Korallenkalksteine werden durch Wogen Trümmer wieder losgerissen, durch dieselben emporgehoben und auf solche Weise das Riff erhöht. Wirkt auf einen solchen theilweise selbst über das Meeresniveau emporsteigenden Boden die Sonnenhitze ein, so entstehen in dem weichen Gesteine Klüftungen und Risse in ähnlicher Art, wie wir sie durch dieselbe Kraft an unseren ausgetrockneten Thon- und Mergelboden wahrnehmen. Erst jetzt ist das Korallenriff geeignet, auch lebenden Landpflanzen und Thieren zum Aufenthalte zu dienen.

Aus den vortrefflichen Untersuchungen Ch. Darwin's geht aber auch hervor, dass alle geologisch noch so verschiedenen Korallenriffbildungen nur verschiedene Formen und Alterstufen der Riffbildung überhaupt darstellen. Zuerst entstehen Strandriffe *(Fringing reefs)*, d. i. Korallenbänke, die sich unmittelbar an die Küste anschliessen und sie umsäumen. Viele Riffe bleiben auf dieser Bildungsstufe stehen. Unter günstigen Umständen können jedoch diese Strandriffe durch fortwährendes Sinken des Bodens in Damm- oder Canalriffe *(Barrier reefs)* übergehen, das sind solche Riffe, welche erst in einer kleinen Entfernung vom Festlande oder den Inseln den Küstensaum begleiten, und daher zwischen sich und dem Lande einen vom Meere erfüllten, meist seichten Canal bilden. Endlich geht bei Verschwinden des Landes (Insel) das Riff in einen ringförmigen Wall über, der eine Lagune einschliesst. Dies sind dann Ringriffe. Atolls *(Lagoon islands)*.

Alle diese Eigenthümlichkeiten in Anbau und Ausbildung der Korallenriffe findet man auch am Leithakalke, wo derselbe immerhin auftritt und welche Ausdehnung er hat, mehr oder minder deutlich ausgesprochen.

Dass die erste der oben betrachteten Formen desselben eine wahre Riffbildung ist, geht aus den, es fast ausschliesslich zusammensetzenden Korallen hervor: ferner aus der Art und Weise des Anbaues derselben und aus den allgemeinen Lagerungsverhältnissen zum Festlande. Das Sausalgebirge in Steiermark scheint in der vom Hochgebirge umgebenen Bucht eine ganz besonders günstig gelegene Insel gewesen zu sein, wo den Korallenthieren durch Strömung und Brandung hinlängliche Nahrung zugeführt wurde. Eine andere Frage ist es, ob auch die zweite Facies des Leithakalkes, der Nulliporenkalk, als eine Riffbildung angesehen werden müsse. Ich zweifle keineswegs daran, und zwar aus folgenden Gründen. Erstlich ist es klar, dass der Nulliporenkalk in vielfacher Beziehung mit dem Korallenkalke zusammenhängt, so zwar, dass der eine ohne Korallen, der andere ohne Bestandtheile von Nulliporen kaum irgend

wo gefunden wird. Es setzt dies gleiche oder doch wenigstens nahezu gleiche Bildungsursachen voraus. Der zweite Grund liegt in den Lagerungsverhältnissen, welche durchaus nicht von jenen abweichen, die wir bei der eigentlichen Korallenfacies wahrgenommen haben. Dieselbe Umsäumung des Festlandes und kleinerer Inseln des Tertiärmeeres, dieselbe Küstenbildung durch Beimischung von Schalthierresten haben wir hier wie dort. Dass hier eine Schichtung auftritt mit kleinen thonigen und mergeligen Zwischenlagen, mag seinen Grund in den Schlammergiessungen haben, welche durch angeschwollene, vom Festlande ins Meer gelangende Ströme oder durch Aufwühlung des Meeresgrundes in Folge grosser Stürme stattfanden und periodisch wiederkehrten. In der Nulliporenfacies ist man eigentlich noch vielmehr als an der Korallenfacies im Stande, Ähnlichkeiten mit der dermaligen Riffbildung heraus zu finden. In der That bin ich im Besitze mehrerer Stücke dieses Kalkes, woran man, wie bei dem heutigen Riffkalke, die Spuren seines einstigen sandigen und weichen Zustandes und die durch die Sonne bewirkten Zerklüftungen und sich kreuzenden oberflächlichen Risse zu erkennen im Stande ist.

Das Seltsame und Widersprechende liegt eigentlich nur darin, dass der Nulliporenkalk für ein Pflanzen- und nicht für ein Thierproduct angesehen werden muss, wofür wir in der heutigen Welt streng genommen keine Analogie besitzen.

Wenn wir aber bedenken, dass vielleicht keine einzige dermalige Korallenriffbildung ohne gleichzeitige Anwesenheit von Lithophyllum- und Lithothamniumarten stattfinden mag, und dieselben daher immerhin irgend einen Antheil an der Riffbildung haben, was unserer genaueren Beobachtung bisher nur entgangen ist, so hätte eigentlich nur das vorwaltende Auftreten dieser Steinalgen zur Bildung von Riffen etwas Ausserordentliches.

Doch wer wird es in Abrede stellen wollen, dass eben diese Eigenthümlichkeiten in den Umständen der damaligen Zeit ihren Grund haben konnten.

Von der dritten Form des Leithakalkes, der sandigen Form, mag wohl dasselbe gelten, um so mehr, als dieselbe sich immer nur den eigentlichen Nulliporenfacies anschliesst, und eigentlich nur als dessen Hemmungs- oder Schlussformation anzusehen ist.

Von der Richtigkeit des bisher über die Natur des Leithakalkes Auseinandergesetzten ausgehend, lassen sich nun einige nicht uninteressante geologische Folgerungen ziehen.

Bekanntlich gibt es dermalen Korallenriffe vorzüglich nur unter den Tropen. Die nördlichsten Riffe im rothen Meere reichen nur bis 30° nördl. Breite und ausnahmsweise an den Bermuda-Inseln bis 32° 15 nördl. Breite In der südlichen Hemisphäre sind die Houtmans Abrolhos unter 29° südl. Breite die äussersten. Dies setzt eine Temperatur des Meeres von 19—20° C. und der Luft von 25° C. voraus.

Suchen wir nach der dermaligen Istherme von 25° C., so sehen wir dieselbe das nordwestliche und das ganze nördliche Stück von Afrika bis Ober-Ägypten umfassen, durch das nördliche Arabien und Persien ziehen, und im Norden von Vorder- und Hinterindien südlich von Canton und das chinesische Meer die Insel Luzon berühren, Mexico quer durchschneiden und fast den ganzen Meerbusen mit Florida umschliessen. Es muss also zur Zeit der Riffbildung in unseren tertiären Becken ein Klima geherrscht haben, wie wir es gegenwärtig nur in der Nähe der Wendekreise finden.

Allerdings findet dieses an dem Charakter der tertiären Flora und Fauna des Festlandes, welches das damalige Binnenmeer umgab, vollkommene Bestätigung. Wenn auch aus jener die Palmen und andere tropische Gewächse bereits grösstentheils verschwanden, als die Bildung jener Riffe vor sich ging, so behielt die Meeresfauna immerhin noch jene Eigenthümlichkeiten bei,

die sie im Ganzen zu einer von der dermaligen Mittelmeerfauna wesentlich verschiedenen machen.

Es kann der Grund davon nur darin zu suchen sein, dass jene Verbindungen, welche der pannonische Binnensee mit den erwärmten Wässern des indischen Meeres hatte noch längere Zeit hindurch, als das Klima dieser Gegenden sich schon merklich abkühlte, unterhalten wurden.

Wir finden es dadurch sehr erklärlich, dass die Riffbildung nicht an der Meerenge von Suez abschloss, sondern sich bis zum 47. und 48. Grad nördl. Breite fortsetzte. Es lässt sich sogar aus dem Umstande, dass am westlichen Theile des pannonischen Meeres die Leithakalkriffbildungen viel ausgedehnter und mächtiger sind als im nördlichen und östlichen Theile, der Schluss ziehen, dass die Strömung des aus dem indischen Meere kommenden warmen Meerwassers ihre vorherrschende Richtung von Westen in Osten hatte.

Es scheint mir jedoch bei allen dem, dass die eigentliche Korallenkalkbildung nicht lange bestanden und weniger durch Niveauveränderungen, die sicherlich auch etwas dazu beigetragen haben mögen, als durch die Erniedrigung der Temperatur des Wassers ihre Beschränkung gefunden zu haben, während die Vegetation der submarinen kalkbildenden Wiesen noch lange fortdauerte, und dadurch die Riffbildung in der zweiten Form fortsetzte.

Es erklärt sich dadurch die scheinbare Unregelmässigkeit, die wir allenthalben in der Construction und Vertheilung der Leithakalkmassen antreffen, und die, wenn wir sie mit den gegenwärtig vor sich gehenden Riffbildungen vergleichen, nicht ganz und gar zusammenstimmen wollen. Wie dem auch sei, so viel ist indess gewiss, dass die Nulliporen oder Steinalgen die eigentlichen Riffbilder der gemässigten Zone genannt werden können, die ihr Spiel an den von warmen Strömungen heimgesuchten scandinavischen Küsten noch jetzt forttreiben, ja vielleicht bis in die kalte Zone Grönlands fortsetzen, und so die Herrlichkeit des Lebens im tiefen Meeresgrunde verbergend, für kommende Geschlechter und für neue Epochen der Weltgeschichte bewahren.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

TAFEL I.

Fig. 1. Ein Stück des Süsswasserkalkes von Strassgang bei Grätz, ein und siebenzehnmal vergrössert um die an der Oberfläche erscheinenden organischen Reste besser zu erkennen.

a Rest von der Wurzel des *Arundo Göpperti* Heer;

b dasselbe? weniger gut erhalten;

c Blattstielrest von *Nymphæa Blandusiæ*;

d eine Conchylie.

Fig. 2. Ein Stück desselben Süsswasserkalkes in gleicher Vergrösserung:

a mit dem Wurzelrest von *Arundo Göpperti* Heer.

Fig. 3. Eine $4^1/_2$ mal starke Vergrösserung des nämlichen Querschnittes:

a centraler Gefässkörper;

b innerer lockerer Rinde;

c äussere feste Rinde der Wurzel.

Fig. 4. Ein anderer Querschnitt einer Wurzel von *Arundo Göpperti* eben so vergrössert. Bezeichnung dieselbe.

Fig. 5. Stück des Süsswasserkalkes von Strassgang mit dem Blattstiel von *Nymphæa Blandusiæ (a)*. Vergrösserung 1·7 mal.

Fig. 6. Der Querschnitt desselben Blattstieles $4^1/_2$ mal vergrössert. Man unterscheidet Rinde, Parenchym und die in letzteren befindlichen Luftcanäle.

Fig. 7. u. 8. Querschnitte des Blattstieles derselben Pflanze, ersterer $4^1/_2$, letzterer $2^1/_2$ mal vergrössert.

Fig. 9. Querschnitt des Blattstieles von *Nymphæa alba*. Vergrösserung $2^1/_2$ mal.

Fig. 10. Querschnitt des Blattstieles von *Nymphæa Blandusiæ*. Vergrösserung $2^1/_2$ mal.

Fig. 11. Querschnitt einer unbestimmbaren Frucht in natürlicher Grösse aus dem Süsswasserkalke von Strassgang.

Fig. 12. Querschnitt einer Wurzel von *Arundo Donax* am Grunde in 5 maliger Vergrösserung

Fig. 13. Querschnitt einer älteren Wurzel derselben Pflanze in $4^1/_2$ maliger Vergrösserung.

Fig. 14. Querschnitt einer Quarzversteinerung aus dem königl. Mineralien-Cabinete in Berlin. Naturgrösse. Es stellt eine Anhäufung der Wurzeln von *Arundo Göpperti* dar.

Fig. 15. Der Querschnitt Einer solchen Wurzel des vorher bezeichneten Stückes. Vergrösserung 5mal

Fig. 16. Der innere Theil der Wurzel von Fig. 15. 100 mal vergössert. Man erkennt nun:

a den Markkörper,

bb den Gefässkörper mit den grossen weiten Spiralgefässen *c*,

d den dichteren und

e den lockeren Rindenkörper von luftführenden Lücken durchsetzt.

Fig. 17. Querschnitt des unteren Theiles eines Stammes von *Arundo Göpperti* aus dem Süsswasserquarze von Hlinik in Ungarn:

a der dichtere äussere Holztheil;

b der innere lockere Holztheil, welcher die Lücke umgibt;

cc Adventivwurzeln im Hervorgehen aus dem Stamme, der Länge nach getroffen;

dd dessgleichen Adventivwurzeln quer durchschnitten.

Fig. 18. Ein zu dem vorigen Stücke gehöriger Theil — mit einem etwas schief getroffenen oberen Ende eines Stammes derselben Pflanze. Vergrösserung in beiden letzteren das 3fache.

Fig. 19. *Chara Rollei* Ung. von der Seite gesehen, in 24maliger Vergrösserung.

Fig. 20. Die Basis derselben Charafrucht von Thal bei Grätz.

Fig. 21. Zwei Windungen besonders dargestellt in einer Vergrösserung von 48mal der Natur.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

TAFEL II.

Fig. 1. Querschnitt eines ungefähr fingerlangen Schilfhalmstückes aus dem kais. Hof-Mineralien-Cabinete in Wien. Fundort unbekannt. Natürl. Grösse.

Fig. 2. Ein kleiner Theil dieses Schilfrohres 100mal vergrössert. Es stellt sich als *Arundo Göpperti* heraus:

a dichteres, *b* lockeres Rinnenparenchym;

c innerer an die Lufthöhle stossender Theil;

dd einzelne Gefässbündel, an welchen die zarten Cambiumzellen grösstentheils zerstört sind.

Fig. 3. Querschnitt aus dem gleichen Theile von *Arundo Donax* L. mit 3 Gefässbündel.

Fig. 4. Ein Spiralgefäss, aus diesem Gefässbündel in 165maliger Vergrösserung.

Fig. 5. Ein netzförmiges Gefäss von *Arundo Donax* von Innen gesehen. Vergrösserueg 590mal

Fig. 6. Ein eben solches Gefäss von aussen mit daran befindlichen auf dasselbe senkrecht stehenden Zellwänden der nachbarlichen Zellen. Vergrösserung 590mal.

Fig. 7. Ebenfalls ein Gefäss von daher. Vergrösserung 590mal.

Fig. 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18. Spiralgefässe aus einer Braunkohle mit Planorben von Rein bei Grätz, in 500maliger Vergrösserung. Gehören höchst wahrscheinlich *Arundo Göpperti* an.

Fig. 15, 16. Aus derselben Braunkohle.

Fig. 19, 20. Aus einer Braunkohle mit Planorben von der Mantscha bei Strassgang. Vermuthlich auch *Arundo Göpperti*. Vergrösserung 250mal.

Fig. 21. Aus der Braunkohle von Mantscha.

Fig. 22. 23. Aus der Braunkohle von Rein. Alle drei ein nicht bestimmbares Nadelholz.

Fig. 24. 25. Aus einer Faserkohle und

Fig. 26. aus einer Glanzkohle von Pöls in Steiermark. Unbestimmbares Nadelholz. Vergrösserung 150mal

Fig. 27. Querschnitt einer dichten Braunkohle von Voitsberg. Man erkennt noch die dickwandigeren den Schluss dreier Jahresringe bildender Zellen:

a Harzgang.

TAFEL III.

Fig. 1. 2. 3 *Phoioxylon hlinikianum* Ung.

1. Querschnitt durch einen Jahresring geführt.
2. Längenschnitt parallel der Rinde mit einem Harzgang.
3. Längenschnitt parallel den Markstrahlen.

Fig. 4, 5. *Betulinium parisiense* Ung. Quer- und tangentaler Längenschnitt.

Fig. 6, 7. *Betulinium stagnigenum* Ung., von Tuchorzic in Böhmen. Beide Schnitte ähnlich den früheren.

Fig. 8, 9. 10. *Klippsteinia medullaris* Ung., vom Thale bei Gratz.

8. Querschnitt des Stammes.
9. Längenschnitt parallel der Rinde.
10. Längenschnitt parallel den Markstrahlen.

TAFEL IV.

Fig. 1—3. *Pence minor* Ung., aus dem Kaisersteinbruche des Leithagebirges.

1. Querschnitt. 2. Längenschnitt parallel der Rinde. 3. Längenschnitt parallel den Markstrahlen.

Fig. 4, 5 *Haueria stiriaca* Ung., aus dem Kaisersteinbruch des Leithagebirges. 4. Querschnitt. 5. Längenschnitt parallel der Rinde.

Fig. 6. 7. *Haueria americana* Ung., aus Papantla in Mexico.

6. Querschnitt des Stammes. 7 Längenschnitt parallel der Rinde.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

TAFEL V.

Fig. 1. *Lithothamnium byssoides* Philippi, von der Küste Norwegens in natürlicher Grösse.

Fig. 2. Ein Ästchen derselben in 6facher Vergrösserung.

Fig. 3. Querschnitt desselben Astes bei gleicher Vergrösserung. Man erkennt, obgleich nicht sehr deutlich, eine gröbere Schichtung der Substanz, während die feinere Schichtung erst bei einer 100maligen Vergrösserung, welche in

Fig. 4. dargestellt ist, sichtlich wird.

Fig. 5. Die Oberfläche der Pflanze bei 360maliger Vergrösserung.

Fig. 6. Querschnitt etwas tiefer bei gleicher Vergrösserung. Die zwischen den Zellen befindliche Substanz ist hier deutlich von den Zellenräumen zu unterscheiden.

Fig. 7. Ein Längenschnitt parallel der Axe des Astes. Vergrösserung 360mal. Die Glieder-Röhren sind durch seitliche Anastomosen sparsam mit einander verbunden.

Fig. 8. Eine kleine Partie dieser Röhren noch stärker (590mal) vergrössert, um den Inhalt des Amylums deutlich zu machen.

Fig. 9. *Lithothamnium crassum* Philippi, in natürlicher Grösse. Aus dem k. k. Hof-Naturalien-Cabinete. Wahrscheinlich vom Mittelmeere.

Fig. 10. Längen- und Querschnitt einer warzenförmigen Protuberanz derselben Pflanze 2mal vergrössert. Man unterscheidet daran eine dunklere Rinde und eine lichtere Marksubstanz und in beiden eine zarte Schichtung.

Fig. 11. Ein durchsichtig dünn geschliffenes Plättchen von daher, bei 100maliger Vergrösserung. Es werden Längen- und Querreihen deutlich.

Fig. 12. Dieselben treten erst bei 360maliger Vergrösserung in ihrer wahren Beschaffenheit hervor, der Art, dass jene von den neben einander liegenden Glieder-Röhren, diese durch die Einschmierungen derselben und den nächst diesen vorhandenen Anhäufungen von Amylum gebildet werden.

Fig. 13. Eine einzelne dieser Glieder-Röhren noch stärker vergrössert.

Fig. 14. *Lithothamnium tophiforme* Ung., in natürlicher Grösse von Grönland.

Fig. 15. Ein Stück von *Lithothamnium Kotschijanum* Ung. Auf *Heteropora prolifera* Ehrb. aufsitzend, vom persischen Meerbusen. In natürlicher Grösse.

Fig. 16. Die dieses *Lithothamnium* zusammensetzenden Glieder-Röhren mit ihrem Anastomosen- und Amylum-Inhalt 590mal vergrössert.

Fig. 17. *Nullipora rhodica* Ung. Aus der Pliocenformation der Insel Rhodus, vom k. k. Hof-Naturalien-Cabinet.

Fig. 18 u. 19. Zwei Aststücke von *Nullipora ramosissima* Reuss in 3facher Vergrösserung. Gesammelt bei Lebring in Steiermark.

Fig. 20. Ein sehr dünner Längenschnitt durch den Ast dieser *Nullipora* in 100maliger Vergrösserung. Die Längen- und Querstreifung wie bei 4 und 11.

Fig. 21. Die Oberfläche eben dieser *Nullipora* mit derselben Anordnung der Zellen wie bei *Lithothamnium byssoides* Fig. 5.

Fig. 22. Querschnitt eines Nulliporenkalkes mit zwei neben einander liegenden Nulliporen von Wildon in natürlicher Grösse:

a. eine von der *Nullipora ramosissima* eingeschlossene *Cellepora globularis*;

b. ein unbestimmbares Muschelfragment.

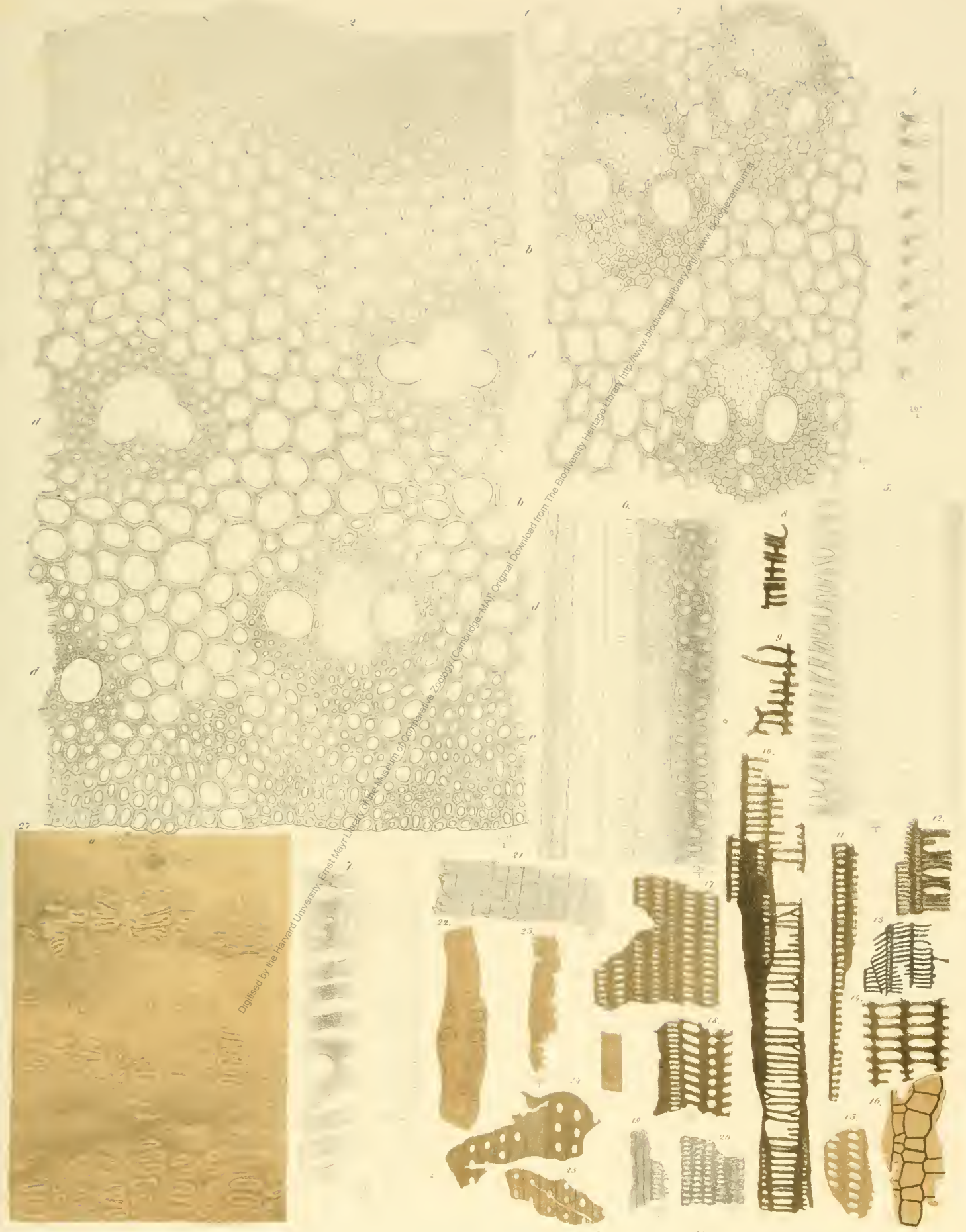
TAFEL VI.

Ansicht des Steinbruches an der Südseite des Wildoner Berges in Steiermark.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at



1, 2, 8. 20. Arundo Goepperti Heer. 21, 24. 26. Pecce. 22, 23. 25. Pecce acerosa Ung.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

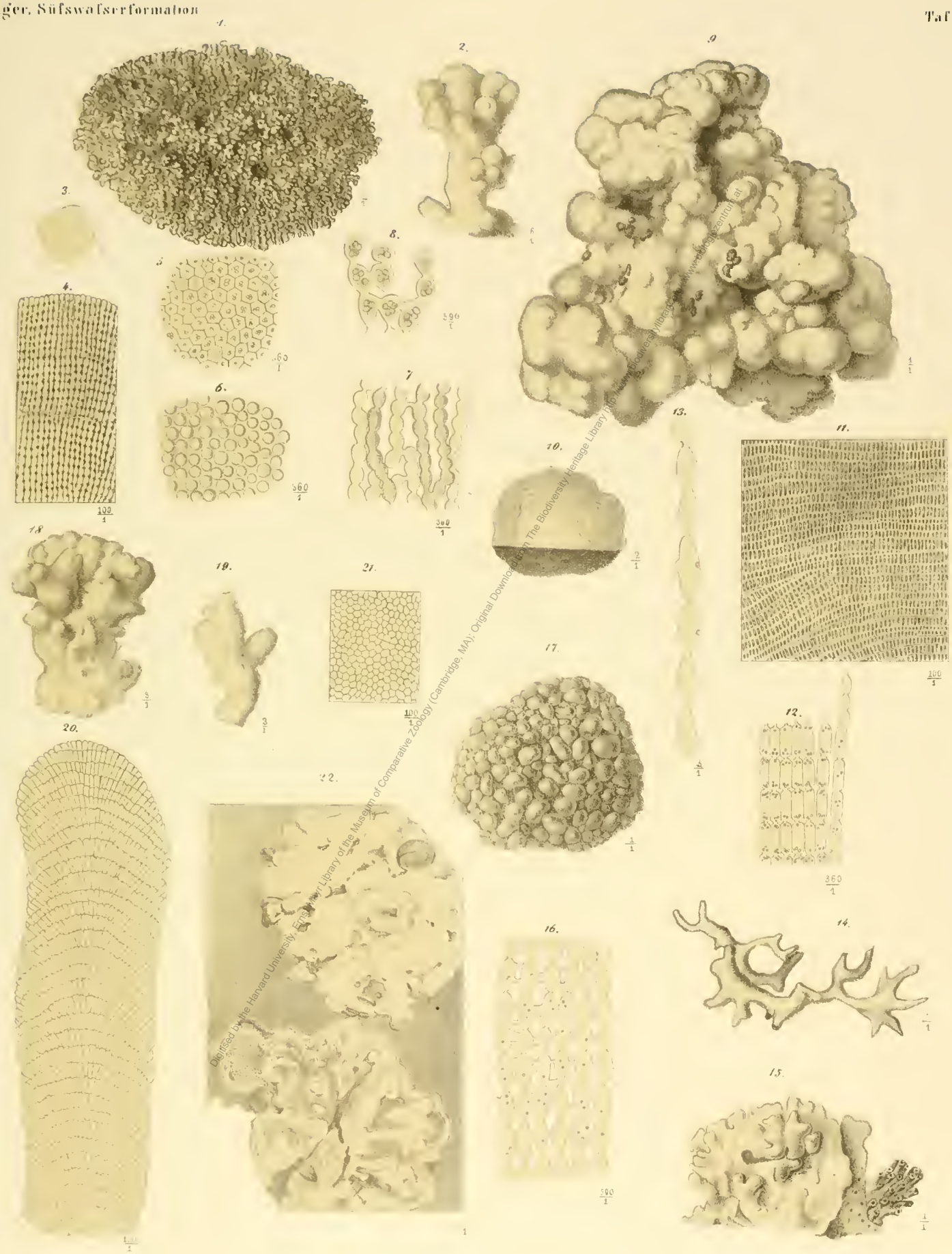
Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at



Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Lith u ged v d. k. k. H. f u Staatsdruckerei

Steinbruch am Wildoner-Berge

Museum of Comparative Zoology (MCZ) Harvard University, Cambridge, MA; Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Denkschriften der Akademie der Wissenschaften.Math.Natw.Kl. Frueher: Denkschr.der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften. Fortgesetzt: Denkschr.oest.Akad.Wiss.Mathem.Naturw.Klasse.

Jahr/Year: 1858

Band/Volume: 14_1

Autor(en)/Author(s): Unger Franz Joseph Andreas Nicolaus

Artikel/Article: Beiträge zur näheren Kenntniss des Leithakalkes, namentlich der vegetabilischen Einschlüsse und der Bildungsgeschichte derselben. (Mit II Tafeln und einer Ansicht) 13-38