

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I. Ueber einige Krinoidenkalksteine am Nordrande der österreichischen Kalkalpen.

Von Dr. K. F. Peters.

Vorgelegt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 14. März 1864.

Unter den merkwürdigen Ergebnissen, zu welchen die Aufnahmsarbeiten der Herren Lipold und Stur im Sommer 1863 geführt haben, scheint mir die stratigraphische Bestimmung der Krinoidenkalksteine am Nordrande der Kalkalpen von Niederösterreich und jenseits der Enns eines der wichtigsten. Nächste der Trennung der „Grestener Schichten“, wie dieselben in den Jahren 1850 bis 1853 aufgefasst und von Herrn Fr. v. Hauer, zumeist nach den Angaben Čžjžek's, abgegrenzt wurden (Jahrb. IV, 715, 739), in zwei Stufen, wovon die eine, als Keuper erwiesen, von Herrn Lipold mit dem Namen „Lunzer Schichten“ bezeichnet wird, die andere als unterer, zum Theil mittlerer Lias den Namen „Grestener Schichten“ beibehält, und nächst der genaueren Abscheidung der versteinерungsführenden Horizonte in Letzteren war die Feststellung jener Krinoidenkalksteine in der verwickelten und von Lagerungsstörungen nur allzu stark heimgesuchten Stufenreihe der äussersten Zone unserer Kalkalpen eines der dringendsten Bedürfnisse der österreichischen Alpengeologie.

Von Čžjžek wurden sie insgesamt als oberer oder mittlerer Jura aufgefasst, wohl aus dem Grunde, weil einzelne Bänke wirklich mit den Schichten von Vils und Windischgarsten übereinstimmten, aus anderen petrographisch ähnlichen aber Versteinерungen entweder gar nicht oder nur in einzelnen ungenügend erhaltenen und vieldeutigen Exemplaren bekannt waren und die Annahme eines geringeren Alters dieser Schichten den damaligen Anschauungen über die Gliederung und Symmetrie der nördlichen Kalkalpen entsprach. Auch war das Materiale aus den Krinoidenkalksteinen der inneren Zonen, namentlich aus den „Hierlatz-Schichten“, weder so reich noch so genau gesichtet und bearbeitet, wie es uns gegenwärtig vorliegt.

Durch die Werke und Abhandlungen von Gümbel, v. Hauer, Opperl, Stoliczka, Suess und Anderen sind wir nicht nur in den Stand gesetzt, uns mit diesen und ähnlichen Schichten mehr eingehend zu beschäftigen, wir sind durch die Wichtigkeit, die ihre Fauna für die richtige Auffassung der gesammten östlichen Alpen erlangen wird, geradezu genöthigt, denselben die grösste Aufmerksamkeit zu widmen.

Ich halte es deshalb für angemessen, die zum grössten Theil aus Brachiopoden bestehenden Thierreste zweier solcher Kalksteine, so weit sie mir aus den von Herrn Lipold und seinen Arbeitsgenossen gesammelten Materialien bekannt wurden, in einer besonderen Notiz zu besprechen, um dadurch den Stoff zu künftigen Arbeiten vorzurichten.

Die Kalksteinpartien, deren Petrefacten in nachstehenden Listen aufgezählt werden sollen, sind folgende:

I. Das rothe Krinoidengestein von Freiland bei Lilienfeld, das zwischen dem Kohlenbergbau „am Steg“ und der Ortschaft Freiland am rechten Gehänge des Traisenthalles ansteht und von da in einer Mächtigkeit von mehreren hundert Fuss am Gehänge des Muckenkogels hin durch das Wiesenbachtal und so weiter nach Osten fortstreicht (vergl. Jahrb. 1863, III. Verh. 75). Der Reichthum dieses Kalksteins an Brachiopoden scheint auf eine einzige nicht mächtige Bank oder doch auf einzelne Bänke beschränkt zu sein. Das von mir untersuchte Materiale, von dem mir der bei weitem grösste Theil von Herrn Bergrath Lipold, freundlich mitgetheilt wurde, stammt ausschliesslich von einem Punkte am Gehänge des Traisenthalles, der sich, obgleich ziemlich versteckt im Gehölze, durch eine starke Schutt- und Blockhalde kenntlich macht. Jeder Block von 1—2 Kubikfuss Grösse enthält so ziemlich alle hier unten aufgezählten Arten.

II. Ein weisser Kalkstein, nur zum Theil reich an Krinoiden, der zunächst der Mühle im Imbachgraben an der Enns zu vorderst in der Sohle ansteht und weiter thalaufrwärts von ähnlichen, aber versteinungslosen Kalksteinen unterteuft wird. Da ich die Localität nicht aus eigener Anschauung kenne, verweise ich betreff der ausführlicheren Darstellung der Schichtenverhältnisse auf die Schriften Lipold's, die in einem der nächsten Hefte dieses Jahrbuches erscheinen werden.

Ad I. *Waldheimia Engelhardti Oppel* (Zeitschrift d. deutsch. geolog. G., 1861, Seite 537). Wenige Exemplare, die im Allgemeinen mit der genannten Art aus dem Hierlatzkalkstein übereinstimmen, aber doch viel weniger gewölbt sind, so dass die Schwierigkeit, sie von *W. grossulus Suess* (Kössener Schichten, Seite 12, Taf. II, 9) zu unterscheiden, hier beinahe im selben Grade eintritt, wie bei den Exemplaren von Muntjana bei Drenkowa im Banat (vergl. I. Heft, S. 11), durch welche ich mich veranlasst fand, die Oppel'sche Art einzuziehen. An einem der vorliegenden Stücke ist die Wölbung der undurchbohrten Klappe weit über der Mitte, wodurch es sich sowohl von *W. Engelhardti* als auch von *W. grossulus* unterscheidet. Eben so unstäte Formen kommen am Schafberg bei Ischl, ja am Hierlatz selbst vor.

Waldheimia mutabilis Oppel. Obgleich nicht so genau fünfeckig wie die von Oppel (l. c. Taf. X, Fig. 7) abgebildete Art, stimmt sie doch in der Profilansicht mit ihr völlig überein und entzieht sich durch eine meisselförmige Zuschärfung des Stirnrandes dem Formenkreise der *Terebratula cornuta Sow.*

Waldheimia Lycetti Dav. Junge Exemplare, ident mit dergleichen von Ilminster. Im kaiserlichen Hof-Mineralien cabinet befinden sich Exemplare von Amberg (*Terebratula plana Münster*), die nicht zu *W. numismalis*, sondern zu der Davidson'schen Art gehören.

Terebratula (Waldheimia) Ewaldi Oppel. Genau der Typus der Hierlatzart; die undurchbohrte Klappe in der Regel noch mehr bauchig wie in Oppel's Abbildung (l. c. Taf. XI, Fig. 1).

Terebratula subovooides Römer (T. subpunctata Dav.). Ich muss hier bemerken, dass es mir in manchen Fällen, namentlich an den wenigen Exem-

plaren, die wir von Freiland besitzen, und an Materialien aus dem Lias von Portugal sehr schwer fiel, O p p e l's neue Art *T. sinemuriensis* (l. c. Taf. X, Fig. 2) von der *T. subovooides* zu unterscheiden.

Spiriferina angulata (obtusa) O p p e l (l. c. Taf. XI, Fig. 8). Nicht selten, aber schwer auszubringen.

Spiriferina rostrata Schloth sp. Eine nicht ganz wohlerhaltene *Spiriferina* von 35 Millim. im Querdurchmesser nähert sich der *Sp. brevisrostris O p p e l* (l. c. Seite 541) durch ihr sehr kleines Schlossfeld, hat aber einen weit weniger gebogenen Schnabel. Da Exemplare aus dem norddeutschen Lias nicht selten den gleichen Habitus zeigen, wage ich es nicht, obige von *S. rostrata* zu trennen.

Der Typus *Spiriferina alpina, O p p e l*, mit kaum merklichem oder ganz verstrichenem Mediansinus kommt in durchwegs sehr kleinen Exemplaren häufig vor ¹⁾.

Rhynchonella Fraasi O p p e l. Diese nicht nur für den alpinen Lias, sondern, wie mir scheint, auch für beide unteren Stufen des westeuropäischen Lias höchst wichtige Art, von der *O p p e l* nur einen hervorragenden Typus abgebildet hat (l. c. Fig. 3), erscheint hier verhältnissmässig noch häufiger und mehr veränderlich als im Kalkstein des Hierlatzberges. Gleichwohl glaube ich bei Besprechung dieser einen Localität nicht auf die Beziehungen dieser *Rhynchonella* zu den Arten zwischen *Rh. tetraedra* und *Rh. serrata*, zu *Rh. subrimosa Schfhtl.* bei Suess, Kössener Schichten, Seite 26, zu *Rh. obtusifrons Suess*, Seite 28, und Anderen eingehen zu sollen. Hier handelt es sich nur darum, fest-

¹⁾ Ich bin weit davon entfernt zu verkennen, dass die Unterscheidung der Typen, die Davidson unter dem Namen *Spiriferina rostrata* zusammengefasst hat, dem Bedürfnis des Geologen in sehr vielen Fällen entspricht. Auch im ausseralpinen Lias von Österreich und in der nördlichen Randzone der Alpen haben wir es in der Regel nur mit einem dieser Typen zu thun, so in dem „Hangendkalkstein“ von Vaas bei Fünfkirchen ausschliesslich mit *Spirifer pinguis Zieten*, in den „Grestener Schichten“ des Pechgrabens und der Grossau nur mit der Form, die Suess (Brachiopoda der Kössener Schichten, II, 8) abbildete und von der sich sein *Spirifer Haueri* (l. c. Fig. 6) aus denselben Schichten scharf genug lostrennt, u. s. w. — Im alpinen Lias herrscht in der Regel keine solche Einförmigkeit und treten an einzelnen Localitäten gewisse Formen recht deutlich aus einander. So finde ich keine Schwierigkeit darin, unter dem reichen Materiale, welches unsere Museen vom Hierlatzberge bei Hallstatt besitzen, die von O p p e l beschriebenen und trefflich abgebildeten Arten (*Sp. brevisrostris*, *Sp. alpina*, *Sp. angulata* und *obtusa*, Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft 1861, Seite 541) zu sondern. Anders gestaltet sich die Sache, wenn wir die *Spiriferinen* aus den brachiopodenreichen Kalksteinbänken (Hierlatz-Schichten) von anderen Gegenden unserer Alpen mit in Betracht ziehen. Trotz mehrfacher Annäherung an eine oder die andere der O p p e l'schen Arten sehen wir einzelne Formen durch das Ausbleiben eines ihrer Charaktere in den westeuropäischen Formenkreis übergehen. *Spiriferina alpina O p p e l*, *Spirifer rostratus* (Quenstedt, der Jura Tab. 22, Fig. 23), *Spirifer rostratus canaliculatus Quenst.* (ebenda, Fig. 24), *Sp. pinguis Zieten* und andere Localformen schwanken durcheinander und nähern sich mehr oder weniger den grossen *Spiriferinen* aus dem Lias von Ilminster, Landes u. a. O. Da wird denn die Unterscheidung beinahe zur Unmöglichkeit und ich glaube, wir schliessen uns dem gegenwärtigen Stande der Kenntnisse von unserem alpinen Lias am besten dadurch an, dass wir, verzichtend auf die allgemeine Brauchbarkeit einzelner Typen, den ganzen Formenumfang im Sinne von Davidson, noch erweitert durch manche extreme Formen aus den Alpen, durch einen einzigen Namen bezeichnen. Freilich werden wir unter so bewandten Umständen auch die Formen aus der rhätischen Stufe (*Spiriferina Suessi Winkler*; Die Schichten der *Avicula contorta*, pag. 23) nicht als eine besondere Art erklären dürfen, sondern vielmehr ausdrücklich anerkennen müssen, dass die Brachiopodenbänke dieser Stufe (Starhemberger Schichten und einzelne Bänke der Kössener Schichten) unter ähnlichen physischen Verhältnissen abgelagert wurden wie die viel späteren „Hierlatz-Schichten“ und dass hiedurch die ungemein lange Ausdauer unserer umfangreichen *Spiriferinenart* ermöglicht war.

zustellen, dass die fraglichen Rhynchonellen von Freiland wirklich zu *Rh. Fraasi* gehören, aber noch um ein merkliches stärker variiren, als an andern mehr im Innern der Alpen gelegenen Orten.

An den mir vorliegenden Exemplaren sehe ich keinerlei Spaltung oder Vereinigung der Falten; diese laufen vielmehr sämtlich, insbesondere scharf an der nicht durchbohrten Klappe, bis in den Wirbel.

Rhynchonella polyptycha Opper, selten.

Rhynchonella Albertii Opper, häufig und ganz ident mit den Hierlatzformen.

Rhynchonella Greppini Opper, nicht häufig, auch nicht ganz genau mit den Typen (l. c. Taf. XIII, Fig 1, 2) übereinstimmend.

Rh. retusifrons Opper, selten.

Rh. Moorei Davids. ident mit Exemplaren von Pliensbach, Ilminster, Fontaine-Etoupfour, Vieux-Pont, Avallon, Landes, mehreren Orten in Portugal und Kozla bei Drenkowa im Banat (vergl. Heft I, Seite 11), selten.

Rh. furcillata Theod. Diese hier nicht häufig vorkommende Rhynchonella stimmt genau mit Exemplaren von Menzingen, Pliensbach, Amberg und anderen Orten unserer ausseralpinen Nachbarschaft überein, weniger genau mit den Formen von Fontaine-Etoupfour, die sich durch eine grössere Anzahl von Stirnfalten auszeichnen. Dagegen kenne ich vom Hierlatzberg eine Varietät, die mit dem Typus von dem reichen Fundort in der Normandie völlig ident ist und nur von den grössten Exemplaren an Faltenzahl übertroffen wird.

Wie mir scheint, kann *Rh. Emmrichi* Opper (Taf. XII, Fig. 1 a, b, c) von manchen Exemplaren der *Rh. furcillata* von Pliensbach, Ilminster u. a. O. nicht scharf genug getrennt werden. Von der *Rh. furcillata* von Fontaine-Etoupfour und vom Hierlatz, die ohne Zweifel in einem anderen Horizonte, wenigstens nicht in demselben Gesteinsbrocken mit *Rh. Emmrichi* vorkommt, unterscheidet sie sich viel schärfer und mag so lange als Species gelten, bis sie durch vergleichende Studien von grossem Umfange (gleich mehreren anderen alpinen Formen) zu obiger weitverbreiteter Art in eine nähere Beziehung gebracht wird.

Darin beruht eben die grosse Bedeutung der Lias-Krinoidenkalksteine am Nordrande der Alpen, dass sie die Verwandtschaft der alpinen Formen mit den ausseralpinen Arten darzuthun geeignet sind und dass sich an ihnen geradezu die Abstammung der Ersteren von Letztern, richtiger vielleicht umgekehrt, wird nachweisen lassen ¹⁾.

Von *Ammoniten* wurde im Krinoidenkalkstein von Freiland nur ein Exemplar eines winzigen *Heterophyllen* gefunden, welches eine nähere Bestimmung nicht zulässt.

Der herrschende *Pentacrinit* zeigt den Typus des *P. basaltiformis* Miller, ist aber nicht günstig genug ausgewittert. Am besten stimmt er mit dem *P. basaltiformis* aus dem Mitteldelta Quensstedt's, doch lässt er sich von dünnen Stielen des *P. tuberculatus* nicht mit Sicherheit unterscheiden.

Ad II. Ich beginne die Reihe der Versteinerungen aus dem Imbachgraben mit den wichtigeren Brachiopoden, denen — soviel sich aus einzelnen Gesteinsbrocken entnehmen lässt — alle übrigen Schalenreste beigemischt sind.

¹⁾ Es dürfte sich mit den Brachiopoden, namentlich mit den Rhynchonellen und Spiriferinen des Lias ähnlich so verhalten, wie mit manchen Pflanzenarten der alpinoborealen und der germanischen Flora. Alpine sind durch Zucht in der Niederung in längst bekannte Species der mitteleuropäischen Flora übergeführt worden. Da nun das höhere geologische Alter der Ersteren in Europa jetzt ausser Zweifel steht, so werden sie, nicht aber die germanischen, die Bedeutung von Stammarten haben.

Rhynchonella furcillata Theod.¹⁾ ident mit Ilminster und Fontaine-Etoupfour, wie mir scheint, nicht selten.

Rh. Emmrichi Oppel, mit wohl erhaltenem Schnabel, völlig übereinstimmend mit den Charakteren der Hierlitzform (vgl. vorige Seite).

Rh. tetraedra Sow. sp. Der Typus von Fontaine-Etoupfour mit weniger stark eingerolltem Schnabel, als ihn die Exemplare von Ilminster zeigen und mit viel geringerem Stirneindrucke. Auch die Faltenzahl ist geringer. Nicht die mindeste Annäherung an *Rh. Fraasi* Oppel.

Rh. Albertii Oppel, vollkommen treffend, häufig.

Rh. plicatissima Quenstedt (?). Eine seltene Art, deren Bestimmung oder, im Falle als sie sich als neu herausstellen sollte, genauere Beschreibung wegen Mangels an gutem Materiale zur Zeit nicht möglich ist. Sie kommt auch am Hierlitz vor (vgl. Oppel l. c. Seite 544).

Rh. calcicosta Quenstedt. Der Schnabel charakteristisch, aber doch weniger vorstehend; die Faltung minder gleichmässig; selten.

Spiriferina rostrata Schloth. sp. Zum Theil riesige Exemplare, in der Breite nur von den grössten aus dem Lias von Cheltenham (Battle-Down) und von Ilminster übertroffen, mit äusserst seichtem Mediansinus (wohl Schafhäutl's *Spirifer rotundatus*, neues Jahrbuch 1854, Seite 545), zum Theil kleinere, die stärkere Variationen zeigen. Manche nähern sich der Hierlitzform, *Sp. alpina* Oppel, unterscheiden sich jedoch von ihr durch den niemals ganz fehlenden Mediansinus; andere haben mit *Spirifer pinguis* Zieten (vgl. Davidson Monogr. III, pl. II, 7—9) viel Ähnlichkeit. Einzelne zeigen an der undurchbohrten Klappe nebst einer seichten Faltenbildung die ungemäin starke Ausbucht, wie wir sie an Exemplaren von Evrecy (Calvados) sehen (vgl. oben Seite 151, Anmerkung). *Spiriferina angulata (obtusa)* Oppel (l. c. Taf. XI, Fig. 8) trennt sich ziemlich scharf von obigen. Der Grösse nach mit *Sp. obtusa* übereinstimmend, haben die mir vorliegenden Stücke einen scharf gefurchten Sinus, der an der durchbohrten Klappe 4—6 Millim. ober dem Stirnrande einen einspringenden Winkel von ungefähr 120° bildet.

Terebratula (Waldheimia) Engelhardti Oppel (als Localtypus). Nur wenige junge Schalen halten genau die von Oppel abgebildeten Formen ein und sind sicher Waldheimien. In der Mehrzahl schwanken sie der Art, dass sich einzelne Exemplare auf *Terebratula sinemuriensis* Oppel (l. c. pag. 534), andere auf *T. sphaeroidalis* Quenst. (Jura, Taf. 12, Fig. 10) beziehen lassen, wieder andere — ganz abgesehen von *Waldheimia grossulus* Suess, den flachen Formen der *Waldheimia numismalis* Lam. sp. gleichen. Obwohl dergleichen Terebrateln zu den häufigsten Versteinerungen dieser Localität gehören, so sind doch gut erhaltene Exemplare nicht reichlich genug vorhanden, um Urtheile von grösserer Tragweite zu gestatten.

Waldheimia Lycetti Dav. Es liegen mir, wohl der Kleinheit wegen, nur zwei vollkommen erhaltene Exemplare vor. Sie sind in jeder Beziehung ident mit der britischen Art.

Pecten subreticulatus Stoliczka (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. XLIII, 157, 196).

P. verticillus Stol. Beide Arten gehören zu den häufigsten Zweischalern des Hierlitzkalksteins; auch hier sind sie durch einzelne ganze Schalen und zahlreiche Trümmer sehr stark vertreten.

¹⁾ Nach Trautschold (Zeitschr. d. deutschen geol. Gesell. 1861, 361 u. f.) kommt *Rhynchonella furcillata* Th. in der unteren Stufe des Jura von Moskau (Galiowa) sehr häufig vor.

Lima sp. sp. — *Lima Haueri* Stol., an Bruchstücken kenntlich.
Arca aviculina Schfhtl. (bei Stoliczka l. c. Seite 195). Diese am Hierlatz seltene Art ist hier auffallend häufig.
Avicula inaequalis Sow. (?), Bruchstücke.
Trochus epulus Orb.
Pleurotomaria sp. sp.
Discohelix sp. Alle Schnecken selten und zumeist unkenntlich.

Von Ammoniten kommen mindestens drei Arten vor, wovon nur eine häufig und sicher bestimmbar ist.

A. brevispina Sow. (bei d'Orb. terr. jur., Tab. 79, vgl. v. Hauer l. c. Seite 754). Herr Professor Oppel hat diesen Ammoniten *A. Heberti* genannt (vgl. die Juraformation, Seite 158) ¹⁾.

An diese Listen, die durch künftige Sammlerarbeiten ansehnlich bereichert werden können, erlaube ich mir folgende Betrachtungen zu knüpfen:

1. Brachiopodenreiche Krinoidenkalksteine am nördlichen Rande der österreichischen Kalkalpenzone stimmen mehr oder weniger genau mit den „Hierlatz-Schichten“ überein. Liasgebilde dieser Art sind also nicht, wie wir bisher meinten, auf die inneren Zonen unserer Kalkalpen und auf die Unterlage von mächtigen Dachsteinkalkmassen beschränkt, sondern erreichen an einzelnen Stellen der äussersten Handzone, im Gebiete des Keupersandsteins und der Grestener Schichten, eine so bedeutende Mächtigkeit, dass sie sich vor der

¹⁾ Im Sitzungsberichte vom 15. März (siehe Verhandlungen) wurde noch einer dritten Oertlichkeit gedacht, eines Punktes in der berühmten Grossau oder Gras-Au westlich von Waidhofen an der Ybbs (vergl. v. Hauer l. c. Seite 739, 742; H. Wolf, Jahrbuch XIII. Verh. 37), wo sich zwischen den Gehöften Groiss und Kindschen mitten im Mergelschieferterrain des Lias eine schroffe Felsmasse erhebt. Herr Bergrath Lipold hatte von da einen Pentakrinitenkalkstein mit Brachiopoden und einige Blöcke von einem beinahe ganz aus Rhynchonellen bestehenden Kalkstein mitgebracht und bezüglich der Lagerungsverhältnisse beobachtet, dass nördlich von der Felsmasse die (kohlenführenden) Grestener Schichten, südlich Fleckenmergel mit Lias-Ammoniten anstehen.

Da der Pentakrinit alle Kennzeichen des *P. basaltiformis* Müller an sich trägt und unter den am Orte gesammelten Brachiopoden *Waldheimia numismalis* Lam. sp. und die echte *Terebratula cornuta* Sow., überdies in den älteren Sammlungen aus der Grossau *Rhynchonella Moorei* Dav. bemerkt wurden, nahm ich vorsehnlich alle von dieser Localität vorliegenden Materialien für Lias, glaubte auch nach langem Bedenken zwei in jenen Blöcken enthaltene Rhynchonellen für Varietäten von Hierlatz-Species erklären zu dürfen. Doch hat Herr Stur nach völliger Aufarbeitung des Materials nicht nur die charakteristische *Terebratula Vilsensis* Oppel darin aufgefunden, sondern auch durch Vergleichung älterer Acquisitionen nachgewiesen, dass die *Rhynchonella trigona* Quenst., mit der ich eine hier nicht seltene aber stets verdrückte Art nach der Abbildung (Handbuch der Petrefactenkunde Seite 458, Tab. 36, Fig. 34) nicht vereinigen konnte, gerade von dieser Kalksteinbank her stammt. Wir gewannen nun leicht die Ueberzeugung, dass eine der vermeintlichen Hierlatz Rhynchonellen auf *Rh. Vilsensis* Oppel. (Württemberg. Jahreshfte XVII, Tafel III, Fig. 3) bezogen werden müsse und dass eine sie begleitende *Terebratula perovialis* Sw. sei.

Die Rhynchonellenreiche Kalksteinbank zwischen den oben genannten Bauernhöfen gehört demnach dem (weissen) Vilsener Kalkstein an und liegt isolirt auf dem Lias, der zufälliger Weise an dieser sehr wenig entblösten Stelle selbst brachiopodenführende Kalksteine enthält.

Bei der beständigen Discordanz der Lias- und der Jura-Schichten in den österreichischen Alpen- und Ost-Ländern und bei der völligen Unabhängigkeit beider in ihrer Verbreitung kann uns ein Lagerungsverhältniss wie das hier erwähnte nicht im mindesten überraschen und ich bin meinem geehrten Freunde für die rechtzeitige Aufklärung meines Irrthums zu grossem Dank verpflichtet.

Ablagerung des Wiener Sandsteins ziemlich weit gegen das österreichisch-böhmische Gebirgsmassiv hin erstreckt haben mögen.

2. Gleichwohl gibt es zwischen ihnen und den typischen Hierlatz-Schichten beachtenswerthe Unterschiede. Mehrere Brachiopodenspecies, die in letzteren sehr häufig vorkommen, treten hier zurück oder fehlen ganz. Andere, deren Habitus sich am Hierlatz von den ausseralpinen Typen so weit entfernt, dass sie von Herrn Professor O p p e l durchwegs als selbstständige Arten angesprochen wurden, nähern sich hier (manche bis zur völligen Identität) guten Species des deutschen und westeuropäischen Lias, namentlich einzelnen im Lias von Fontaine-Etoupfour und in Portugal hervorragenden Formen, wodurch die von Herrn Dr. S t o l i c z k a aus seinen Untersuchungen über die Lamellibranchiaten und Gasteropoden der Hierlatz-Schichten gezogenen Folgerungen wesentlich unterstützt werden.

3. Die ausschliessliche Einreihung der Hierlatz-Schichten als einer Stufe des alpinen Lias in eine der beiden unteren Abtheilungen des ausseralpinen Lias ist unzulässig. Sie sind, als ein Ganzes genommen, eben so wenig unterer Lias, wie Herr O p p e l, gestützt auf 8 Cephalopodenspecies und auf den Habitus mehrerer neuer Brachiopodenarten, anzunehmen geneigt war (vergl. neues Jahrbuch 1862, Seite 59), als sie ausschliesslich dem mittleren Lias angehören. Die von Herrn Fr. v. Hauer schon vor mehreren Jahren ausgesprochene Ansicht, dass diese Schichten den ganzen Lias oder doch den unteren sammt dem mittleren repräsentiren, gilt demnach für die Kalksteine der inneren Zonen (Hierlatz, Gratzalpe u. s. w.) noch heutzutage.

Dagegen scheinen die versteinungsreichen Kalksteinbänke der äusseren Zone, wenigstens von den zwei hier besprochenen Localitäten, beinahe ausschliesslich dem mittleren Lias anzugehören, dem gewiss auch an Ersteren der bei weitem grösste Antheil gebührt. Dergleichen Ablagerungen sind eben als Localgebilde aufzufassen, deren stratigraphischer Umfang für jeden einzelnen Punkt genau bestimmt werden muss. Wenn manche Ammonitenkalksteine, wie z. B. die „Adnether Schichten“ von der Kammerkar bei Lofer nach G ü m b e l's trefflicher Untersuchung eine Zonengliederung (im Sinne von Quenstedt und O p p e l) bis in's Einzelne zulassen, so ist das Gleiche doch am allerwenigsten von den Brachiopodenbänken zu erwarten, die uns trotz aller localen Verschiedenheiten als das Ergebniss einer stätigen Ablagerung erscheinen, welche von den Wechselfällen im Gebiete des schwäbisch-fränkischen und des nordwesteuropäischen Lias völlig unabhängig war, dagegen mit den Gebilden der rhätischen Stufe im innigsten Zusammenhange stand. Wann sie im einzelnen Falle begannen und in welchem Zeitabschnitte ganze Striche des tiefgelegenen Meeresgrundes durch Partialhebungen mit ihrer nördlichen oder westlichen Nachbarschaft in Verbindung gesetzt wurden und dadurch einen Theil von deren Lamellibranchiaten- und Gasteropoden-Fauna erhielten, das wird sich nur durch eine höchst detaillirte Untersuchung vieler einzelner Localitäten feststellen lassen und vorerst nur für diese Einzelnen Geltung haben.

Über die Bedeutung der unterliassischen Cephalopoden in der einförmigen Ablagerung am Hierlatzberge können wir uns jetzt noch kein Urtheil bilden. Die Gegend um Lilienfeld, wo die Randzone des Lias (Grestener Schichten) zu fehlen scheint und zwischen dem Keuper einerseits, dem Krinoidenkalkstein andererseits eine mächtige, wahrscheinlich der rhätischen Stufe angehörige Kalk- und Dolomithbank liegt, zeigt äusserst geringe Spuren von Cephalopoden und Gasteropoden; Lamellibranchiaten sind von da noch gar nicht bekannt. Bei weitem reicher an diesen Weichthiergruppen ist der äusserste

Strich an der Enns. Beide Örtlichkeiten scheinen den Ablagerungen des unteren Lias, sei es durch Hebung über den Meeresspiegel oder durch eine beträchtliche Senkung, welche die Verbreitung der benachbarten Fauna der „Grestener Schichten“ unmöglich machte, völlig entrückt gewesen zu sein. Sie wurden nur von den oben aufgezählten Arten bevölkert, von denen keine einzige im unteren Lias von Deutschland und der nordwestlichen Provinz vorkommt ¹⁾).

Was die Schwierigkeiten einer genaueren Parallelisierung der alpinen und östlichen Regionen mit den wohlgegliederten ausseralpinen Provinzen betrifft, so hat mir eine im vorigen Hefte, Seite 10, 14, besprochene Örtlichkeit im Banat (Kozla bei Drenkova) den Beweis geliefert, dass auch in Ablagerungen hart an der Küste eine Mischung von mittel- und unterliasischen Arten stattfinden konnte.

Zugleich wurde es mir wahrscheinlich, dass die hier beobachteten Repräsentanten des mittleren Lias (von Deutschland und Westeuropa) als Vorläufer — als eine Colonie? — aufzufassen seien. Bedeutsam ist ihre Verbindung mit der am Hierlatzberge und bei Freiland vorkommenden westeuropäischen Rhynchonellenart (*Rh. Moorei*), die anzudeuten scheint, dass die unterliasische Randablagerung hier durch eine Senkung unterbrochen wurde, welche vielleicht die Auswanderung einiger Zweischaler und ihre Verbreitung nach Westen bedingte, wo sie erst im mittleren Lias (in der „Zone des *Ammonites spinatus*“) erschienen.

Durch fortgesetzte Untersuchungen der Liasterrains in den Alpen und in den östlichen Ländern, wobei man nicht die Trennung aller Typen als selbstständige Arten, sondern vielmehr deren möglichst innige Verbindung mit ausseralpinen Species als Hauptaufgabe wird betrachten müssen, dürfte es gelingen, die bisher vorliegenden Andeutungen wesentlich zu vermehren und die Beziehungen weit entlegener Regionen zu einander aufzuklären.

Auf die Wanderung der Arten und auf den Umstand, dass dazu sehr lange Zeiträume erforderlich waren, werden wir vorzüglich Bedacht nehmen müssen. Der Schluss, dass sehr weit von einander entfernte Ablagerungen deshalb gleichzeitig seien, weil sie mehrere Seethierarten mit einander gemein haben, ist deshalb nur unter Bedingungen zulässig, die in Beziehung auf den westeuropäischen und österreichischen Lias umso weniger genau zutreffen können, als wir in letzterem selbst zwei total verschiedene Facies vor uns haben; erstens die Randablagerungen in der äussersten Zone der nördlichen Kalkalpen („Grestener Schichten“), den Lias im nordwestlichen und im südöstlichen Ungarn, im Banat, in Serbien und so rückläufig gegen Westen bei Fünfkirchen und wahrscheinlich an mehreren Punkten des Karstgebietes, zweitens die Brachiopoden- und die Ammoniten-Kalksteine („Hierlatz- und Adnetherschichten“) der nördlichen und der südlichen Kalkalpen und des Bakonyer Waldgebirges.

In jeder dieser Facies treffen wir eine sehr auffallende, beinahe noch innigere Verwandtschaft der Seethiere, wie sie zwischen den einzelnen Flügeln der nordwesteuropäischen Provinz herrscht. Nicht viel geringer ist die Übereinstimmung der österreichischen Randablagerungen mit dem schwäbisch-fränkischen Lias, freilich mit der wesentlichen Beschränkung, dass die sandigen oder moorigen Gründe des kohlenreichen unteren Lias in Österreich für die grosse

¹⁾ Nach Opperl (die Juraformation Seite 218, 263, 265) sollen *Rhynchonella Moorei* Dav. und *Waldheimia Lycetti* dem oberen Lias, dem Leptänabett von Ilminster und Landes angehören.

Mehrzahl der Arten, welche die süddeutsche Fauna bilden, unzugänglich waren und dass einige für die Ostländer charakteristische Arten in Letzterer fehlen ¹⁾.

Was die mittlere Stufe der österreichischen Randablagerungen betrifft, so erlauben uns die geringe Anzahl genau untersuchter Punkte und die Armuth ihrer Fauna kaum einigermaßen begründete Vermuthungen über die Verbreitung der Arten. Wenn z. B. der Lias von Drenkova (Muntjana) im Banat mit der „Zone des *Ammonites spinatus*“ in Schwaben 5—6 von 8 Arten gemein hat, darunter *Rhynchonella quinqueplicata* Zieten, die in Schwaben ihre westliche Verbreitungsgrenze erreichte, so ist das eine Uebereinstimmung, die grösser kaum erwartet werden kann ²⁾.

Doch gerade an dieser Localität zeigen die älteren Schichten, in welchen die oben erwähnte Mengung von unter- und mittelliasischen Arten beobachtet wurde, wie verwickelt die Wanderungsverhältnisse überhaupt gewesen sein müssen, und dass wir nicht im mindesten berechtigt sind, aus der Uebereinstimmung der Mehrzahl von Arten einer so armen Fauna die Gleichzeitigkeit einzelner Ablagerungen zu folgern. Im Ganzen scheint in den Eigenthümlichkeiten des österreichischen Lias nur die Annahme einige Stützen zu finden, dass innerhalb der Randablagerungen eine Wanderung von Ost nach West stattgefunden habe, die zeitweilig in den schwäbischen Lias eingriff, umgekehrt in der alpinen Zone (während der Ablagerung des westeuropäischen Mittel-Lias) eine Wanderung von West nach Ost.

Eine oberflächliche Meeresströmung in der ersteren Richtung mag vielleicht die Einförmigkeit der Fauna unserer „Grestener Schichten“, eine Gegenströmung in der Tiefe die Verbreitung westlicher Localfaunen über den inneren alpinen Gürtel erklären, der im ersten Zeitraume der Liasperiode von der Randzone wahrscheinlich zum grossen Theile losgelöst war, vom Mittellias an sich über dieselbe auszudehnen begann, um endlich in der letzten Periode der Jurazeit mit den nordwestlichen und den osteuropäischen Regionen völlig zu verschmelzen.

Uebrigens kommt der Umstand in Betracht, dass es in den östlichen Ländern mesolithische Eruptivmassen gibt, von denen einzelne in den unteren und mittleren Lias eingriffen. Ich erinnere nur an die versteinierungsführenden Tuffe von Muntjana bei Drenkova (l. c. Seite 11, Anmerkung). Starke örtliche Bodenschwankungen und plötzliche Unterbrechungen des normalen Randlias mit Ablagerung von (alpinen) Tiefengebilden an einzelnen Stellen, an anderen dagegen die Fortdauer von sandigen und thonigen Sedimenten bis zum Beginne der überaus weit verbreiteten Fleckenmergel (des oberen Lias), eine Mächtigkeit des mittleren Lias von 40—50 in der einen Gegend, von 700—800 Fuss in einer benachbarten Randpartie, diese und ähnliche Erscheinungen dürften uns bei einer genauen Untersuchung der südöstlichen Länder nur allzuoft begegnen.

Eine neuerliche Bearbeitung der Fossilreste aller Randablagerungen des österreichischen Lias zwischen den Thälern des Traun- und Ennsgebietes und dem eisernen Thore, wie sie mein verehrter Freund Herr Stur so eben unter-

¹⁾ Als ein untergeordnetes Hinderniss mag wohl auch der Vorsprung des krystallinischen Gebirges (der „hercynische Gneiss“) bei Passau und Schärding mitgewirkt haben.

²⁾ *Rh. quinqueplicata* wird von Abich (Prodrom einer Geologie der kaukasischen Länder) in einer freilich recht bunten Liste von Versteinerungen aus dem Kalkstein von Chod (Alagir) aufgeführt, der auf Sandstein mit kohlenführenden Schieferbänken (!) ruht. Der oolithische Kalkstein von Nari-Don mit *Ammonites tatricus*, *A. Zignodianus* u. A. ist wohl nichts anderes als die Schichte von Swinitza.

nommen hat, und die dritte Lieferung der „Wohnsitze der Brachiopoden“, die wir von Herrn Professor E. S u e s s erwarten dürfen, werden die Lösung der hier betührten Fragen mächtig fördern. Inzwischen scheint es mir wünschenswerth, dass jede einzelne Gruppe von Thatsachen so zusammengefasst werde, dass sie zu wiederholter Prüfung und zur Einfügung in weitumfassende Untersuchungen bereit liege.

Die Brachiopodenspecies, die manche Liaskalksteine der Alpen- und der Ostländer mit den wohlgegliederten Terrains in Deutschland, in England und im nördlichen Frankreich gemein haben, namentlich *Rhynchonella Moorei Dav.*, *Rh. furcillata Theod.* (vergl. oben Seite 153, Anmerkung), die mit *Rh. Fraasi Oppel* und mit *Rh. tetraedra Sow. sp.* verwandten Formen und Andere, die in den vorstehenden Listen hervorgehoben wurden, glaube ich der Aufmerksamkeit der Liasforscher nicht dringlich genug empfehlen zu können.
