

Ueber den Lias der Rofan-Gruppe.

Von Dr. Carl Diener.

In Nr. 11 der „Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt“ vom 30. Juni 1884 veröffentlichte Herr H. Lechleitner in Marburg einige Mittheilungen über den geologischen Bau der Gebirgsgruppe des *Sonnwendjoches* im Unter-Innthale, unter welchen namentlich eine kurze Notiz, die Liasbildungen derselben betreffend, Interesse zu erregen geeignet war. Insbesondere liess die auffallende Bemerkung, dass zwischen dem rhätischen Dachsteinkalk und dem „weissen Lias, der mit geringen Ausnahmen die höchsten Grate des *Sonnwendjoches* zusammensetzt“, eine Grenzlinie nicht zu bestimmen sei, die Annahme zu, dass es sich hier um Lagerungsverhältnisse handeln dürfte, wie sie den Hierlatzschichten des Dachsteinplateaus und des Todten Gebirges eigenthümlich sind. Auf Wunsch des Herrn Oberbergrathes v. Mojsisovics, der eine genauere Untersuchung dieser Verhältnisse als dankenswerth bezeichnete, begab ich mich Mitte September verflossenen Jahres persönlich an Ort und Stelle. Meine Excursion führte mich von Jenbach über Wiesing, die Scherbenstein-Alpe, Altbüchl-Alpe und Gruberlacken-Alpe auf den Gipfel des Rofan (2257 Meter). Der Abstieg wurde vom Grat des Rosskopf¹⁾ (2226 Meter) gegen den Grubensee genommen, hierauf die Einsattlung zwischen Grubenspitze und Rosskopf überschritten, das Kar zwischen Spieljoch und Rosskopf besucht und endlich über die Mauritz-Alpe der Rückweg zum Achensee genommen. Die Ergebnisse dieser Excursion sollen den Gegenstand der nachfolgenden Schilderung bilden.

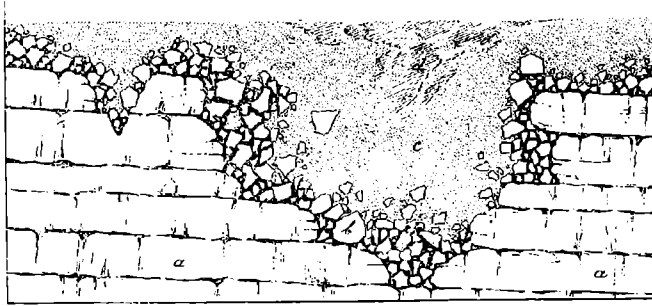
Während des monotonen Aufstieges zur Scherbenstein-Alpe bewegt man sich fortwährend zwischen den wallartigen Massen des Hauptdolomits und des rhätischen Dachsteinkalkes, welche im grossen Ganzen eine ausgedehnte Wölbung bilden, deren südlicher Schenkel an der Haidachstellwand (2134 Meter) noch ziemlich flach, an der Lachwald-

¹⁾ Hinsichtlich der topographischen Details des in Rede stehenden Gebirgsstockes verweise ich, da die Specialkarte diesbezüglich durchaus unzureichend ist, auf die Karte der Rofan-Gruppe von Dr. K. Haushofer in der „Zeitschrift des deutschen und österreichischen Alpen-Vereines“ 1876, Bd. VII, ferner auf die Aufsätze von Th. Trautwein (ibid. Bd. II, Abtheil. II, pag. 18 ff. und Bd. VII, pag. 88 ff.), Dr. K. Foltz (ibid. 1877, Bd. VII, pag. 142 ff.) und G ü m b e l (ibid. Bd. XI, 1880, pag. 1 ff.).

spitze (1954 Meter) jedoch bereits mit beträchtlicher Steilheit — soweit hier überhaupt noch Schichtung erkennbar ist — gegen SW einfallen, wie dies bereits in älteren Arbeiten, z. B. bei Pichler und v. Mojsisovics¹⁾, wiederholt Erwähnung gefunden hat. Die Kössener Schichten, welche auf der Nordseite der Rofan-Gruppe eine so regelmässige zusammenhängende Einlagerung im Dachsteinkalk bilden, fehlen hier vollständig und mit ihnen zugleich jene malerischen Terrassen einer Ampmoos-Alpe oder eines Zireiner Sees, die zu den hervorstechendsten Charakterzügen der nördlichen und nordöstlichen Gehänge des Sonnwendjoches zählen.

Den ersten Blöcken von Liaskalk begegnet man oberhalb der Altbüchl-Alpe, und bald darauf zeigen sich auch in der steileren Thal-

Schematischer Durchschnitt durch eine mit Liaskalkbildungen erfüllte „Tasche“ im Dachsteinkalk.



- a = Dachsteinkalk.
 b = Breccie von Crinoidenkalk und Dachsteinkalk.
 c = Crinoidenkalk.
 d = Rother Ammonitenkalk.

stufe, welche das Gehänge zwischen der Altbüchl-Alpe und Gruberlacken-Alpe unterbricht, bereits grössere Partien anstehenden Gesteins. Eine breite, trichterförmige Vertiefung (siehe die beistehende Figur) erscheint hier in die fast horizontal liegenden Bänke des Dachsteinkalkes eingesenkt und ausgefüllt mit einer ungeschichteten Masse von rothem, Ammoniten führenden Kalk, welcher gegen die Ränder der Vertiefung zu in einen lebhaft hellroth gefärbten Crinoidenkalk und zuletzt in eine Breccie übergeht, die theils aus Crinoidenkalk, theils aus eckigen Fragmenten und Trümmern des Dachsteinkalkes besteht. Hat man den Riegel oberhalb der Altbüchl-Alpe an seiner — hydrographisch — linken Seite erstiegen, so betritt man den Kessel der Gruberlacken-Alpe, dessen Boden wieder mit zahlreichen Blöcken und vereinzelt anstehenden Denudationsrelicten von Liaskalk bedeckt ist. Hier kann man deutlich alle Uebergänge des rothen Crinoidenkalkes mit den

¹⁾ „Beiträge zur topischen Geologie der Alpen.“ Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt 1871, Bd. XXI, Heft 2, pag. 197.

charakteristischen Brachiopoden der Hierlatzschichten zu einem hellrothen, Gasteropoden führenden Kalkstein und zu einem dichten, rothen Ammonitenkalke oder aber zu einem grauen, hornsteinreichen Spongienkalk beobachten. Beide Facies sind durch zahlreiche Uebergänge mit einander verbunden. Oft sieht man, wie die rothen, dichten Liaskalke allmählig immer hornsteinreicher werden und endlich in reine Hornsteinbänke übergehen, wie andererseits wieder in einem scheinbar reinen Blöcke von Hornstein noch Knollen von Crinoidenkalk eingeschlossen sind, derart, dass über die Zusammengehörigkeit beider Bildungen hier kein Zweifel bestehen kann. Lechleitner hat übrigens vollkommen Recht mit der Bemerkung, dass an keiner Stelle eine Ueberlagerung der einen Facies durch die andere zu constatiren sei. Beide treten stets nur nebeneinander auf, und dürften es voraussichtlich bathymetrische Unterschiede gewesen sein, welchen dieselben ihre Differenzirung verdanken.

Die Gruberlacken-Alpe liegt überaus malerisch an eine senkrechte Felswand von Dachsteinkalk hingelehnt, welche den Kessel um beiläufig 30 Meter überragt. Zur Linken fallen die Hänge der Haidachstellwand (2134 Meter) und Grubenspitze gleichfalls mit beträchtlicher Steilheit ab und lassen nur einen schmalen, klammartigen Durchgang für den Pfad, der in das oberste Kar am Fusse des Rofan führt. Es reicht dieses Vorrecht jener Felsenge in eine geologisch gar ehrwürdige Zeit zurück. Boden und Gehänge jener Klamm sind nämlich durchzogen von zahlreichen Schmitzen und Kluftausfüllungen des rothen Crinoidenkalkes der Hierlatzschichten, deren Auftreten hier in der Sohle und an den Wänden des Engpasses ohne die Annahme einer Uebereinstimmung des präliassischen Reliefs desselben mit dem gegenwärtigen durchaus unerklärlich bleiben müsste. Weitere Argumente für diese Thatsache begegnen uns nunmehr auf unserer Excursion auf Schritt und Tritt. Da wir jedoch die in dieser Hinsicht instructivsten Aufschlüsse in dem Kar zwischen Spieljoch (2237 Meter) und Rosskopf (2226 Meter) später ohnehin werden ausführlich kennen lernen, glaube ich auf die Schilderung der übrigen, minder bemerkenswerthen Stellen verzichten zu dürfen.

Besondere Erwähnung verdient indessen die nächste Umgebung des Grubensees, da hier der Zusammenhang der verschiedenen Facies des Lias am klarsten hervortritt. Der sanft gewölbte Rücken, welcher den Grubensee auf der Ostseite begrenzt, besteht aus flach SW fallenden Schichten von Dachsteinkalk. Schnüre und Taschen von Crinoidenkalk sind in die Vertiefungen der Oberfläche desselben vielfach eingelagert. An dem östlichen Abhange des Rückens sieht man den Crinoidenkalk allmählig in rothe, dichte, plattige Lagen eines durch das Vorkommen zahlreicher Manganputzen und Cephalopoden ausgezeichneten Kalkes übergehen. Auf der Westseite des Rückens dagegen sind die Dachsteinkalke von den grauen Spongienkalken des Lias überlagert, die durch ihren Reichthum an Hornsteinen charakterisirt sind. Gegen oben zu treten die Kalke mehr und mehr zurück und machen einer wahren Hornsteinbreccie Platz, welche zu oberst noch von einigen nur wenige Meter mächtigen Bänken eines hellen, hornsteinreichen Kalkes überlagert wird. Ob dieser letztere bereits dem oberen Jura zuzuzählen ist,

wie Gümbel¹⁾ und Lechleitner anzunehmen geneigt sind, dürfte wohl, so lange entscheidende Petrefacte fehlen, mit Recht in Frage gestellt werden. Das Vorkommen einer ganz ähnlichen Hornsteinbreccie, welche Knollen des rothen Crinoidenkalkes eingeschlossen enthält, in der Nähe der Gruberlacken-Alpe scheint eher für ein liassisches Alter zu sprechen. Der auffallende Gesteinswechsel erklärt sich leicht, wenn man bedenkt, dass in diesen Ablagerungen eine im Vergleich mit der Strandfacies der Crinoidenkalke pelagische Bildung vorliegt, eine Auffassung, welche durch das Vorherrschen grosser, oft prächtig erhaltener Korallenstöcke in den Hornsteinkalken wesentlich unterstützt wird.

Die Verbreitung dieser bunten, hornsteinreichen Kalke ist auf einige wenige Punkte des Gebirges beschränkt. Dachsteinkalk setzt wieder den höchsten Gipfel des Rofan (2257 Meter) zusammen, und ebenso scheinen auch die sonderbaren Zackenbildungen in dem Grate zum vorderen Sonnwendjoch (2226 Meter) dem rhätischen Dachsteinkalke anzugehören.

Die schönsten Aufschlüsse der Liasbildungen der Rofan-Gruppe trifft man wohl in dem weiten, kesselförmigen Felskar, das von den Zinnen der Grubenspitze, des Rosskopf (2226 Meter) und Spieljoch (2237 Meter) umrahmt wird. Streifen des rothen Crinoidenkalkes durchziehen hier nach allen Richtungen, vollkommen unabhängig von dem Streichen der unterlagernden Gesteinsschichten, die bleichen, karrenfeldartig ausgewitterten Plattenlagen der Dachsteinkalke. Die regellose Vertheilung der einzelnen isolirten Schmitzen, der warme Farbenton derselben, der das einförmige Grau der Steinwüsten wohlthuend unterbricht, ihre eigenthümlichen Verwitterungsformen endlich sind so auffallende Erscheinungen, dass sie selbst die Aufmerksamkeit des Laien auf sich ziehen. Niemand kann beim Anblicke dieser Bildungen darüber im Zweifel sein, dass zwischen der Ablagerung der rhätischen Dachsteinkalke und der liassischen Straten eine längere Unterbrechung eingetreten sein muss, in welcher das Gebirge des Dachsteinkalkes den Angriffen der atmosphärischen Erosion blossgelegt wurde. Jeder Annahme einer concordanten Schichtfolge von Dachsteinkalk und Lias würden die zu beobachtenden Thatfachen auf Schritt und Tritt Hohn sprechen. Nirgends kann man eine concordante Ueberlagerung der Dachsteinkalke durch die Crinoidenbreccien des Lias constatiren. Welche Partie der letzteren man immer betrachten mag, stets zeigt sich, dass sie dem Grundgebirge eingelagert, in secundären Klüften, Spalten und Höhlungen desselben zum Absatz gekommen ist. So mannigfaltig als die Oberflächenformen unserer heutigen Dachsteinkalkplateaux, so mannigfaltig ist auch das Relief dieses liassischen Meeresbodens. Hier sieht man einen Streifen von Crinoidenkalk quer auf das Streichen des Liegenden über die treppenförmig gebrochenen Schichtköpfe des Dachsteinkalkes herabziehen; dort gewahrt man Dutzende von schmalen, sich vielfach verästelnden Schnüren, die gleich den Wurzeln eines Baumes in eine glatt geschliffene Karrenplatte eingreifen; hier liegt die Breccie mit den zahlreichen Crinoidenstielgliedern in einer unregelmässigen Auf-

¹⁾ „Zeitschrift des deutschen und österreichischen Alpen-Vereines“ 1880, Bd. XI, pag. 3.

einanderfolge flacher, taschenförmiger Concavitäten; dort endlich zeigt eine geborstene Mauer den Durchschnitt einer Doline, eines echten Karsttrichters, dessen Hohlräume der rothe Lias ausfüllt. Die merkwürdigsten Stellen sind indessen jene, welche man auf dem Wege von der Einsattlung zwischen Rosskopf (2226 Meter) und Grubenspitze zur oberen Mauritz-Alpe kreuzt. Hier sieht man in einem Karrenfeld die Rippen, Schneiden und Furchen des Dachsteinkalkes durchsetzt und durchbohrt von Schnüren der rothen Hierlatzschichten, die in ihrem Verlaufe ein nicht minder complicirtes System von Windungen und Verschlingungen zeigen, als die heutigen Karrenfelder des Gebirges. Versucht man es, aus der Combination der der Ausfüllung durch die Crinoidenkalken präexistirenden Hohlräume das ursprüngliche präliassische Bodenrelief zu reconstruiren, so ergibt sich in der That, dass dasselbe die Oberflächenformen eines echten Karrenfeldes besass. Ich bedauere sehr, keine Abbildung dieser so hochinteressanten Stelle geben zu können.

Leider ist eben keine Zeichnung im Stande, diese Verhältnisse auch nur mit annähernder Deutlichkeit zur Anschauung zu bringen. Man denke sich ein Karrenfeld von jener Zerrissenheit und Mannigfaltigkeit, welche diesen Erosionserscheinungen eigenthümlich ist, denke sich die Vertiefungen desselben mit einem Material ausgefüllt, dessen Färbung von derjenigen des Grundgebirges lebhaft absticht, denke sich in das so entstandene Gebilde ein neues Karrenfeld eingeschnitten und vergegenwärtige sich nun das aus dieser Interferenz jener beiden Karrenfelder resultirende Bild, wobei man die Phantasie nach Belieben in Anspruch nehmen mag, so dürfte die auf solche Weise erhaltene Vorstellung den Thatsachen in der Natur noch am ehesten Rechnung tragen.

Weiter gegen Osten hin nimmt die Schönheit der Aufschlüsse erheblich ab, und am Rande der steileren Thalstufe zwischen der oberen und unteren Mauritz-Alpe erreichen die Liasbildungen überhaupt ihr Ende. Einen Besuch der ausgedehnten, übrigens seit lange bekannten Liasscholle nächst der oberen Mauritz-Alpe, deren Fauna auf Adnether Schichten hinweist, musste ich in Folge der vorgerückten Tageszeit unterlassen.

Ausdrückliche Erwähnung verdient noch das Vorkommen jener eigenthümlichen Bildung, welche von Simony im Salzkammergute mit dem Namen „Augensteinconglomerat“ bezeichnet und in die Literatur eingeführt wurde, auf dem Wege von der Einsattlung zwischen Grubenspitze und Rosskopf zur Oberen Mauritz-Alpe. Quarzkörner und abgerollte Stücke von Hornblendegestein und Glimmerschiefer treten hier eingebacken in eine aus verwitterten krystallinischen Gesteinen bestehende Grundmasse auf und bilden rindenförmige Ueberzüge und Krusten an der Oberfläche der Liasscholle und des Dachsteinkalkes. Da man hie und da auch Stücke derselben vollkommen im Crinoidenkalk eingeschlossen findet, so liegt die Vermuthung nahe, dass zum mindesten ein Theil dieser Bildungen bis in den Lias zurückreicht. Den bisher bekannten Fundstellen dieses räthselhaften Conglomerates: Dachsteinplateau, Kammergebirge, Stoder Zinken, Todtes Gebirge und

Ausser Thalbecken reiht sich nunmehr die räumlich so entlegene Rofan-Gruppe an¹⁾.

Was die Altersfrage der hier besprochenen liassischen Straten des Sonnwendjochgebirges betrifft, so haben die Funde bezeichnender Fossile diesbezüglich eine in jeder Hinsicht befriedigende Lösung ergeben. Die Crinoidenkalksteine sowohl, als die darüber folgenden rothen Kalksteine haben eine reiche Ausbeute an Fossilien geliefert. Unter den letzteren sind vor allem die Cephalopoden durch ihren Individuenreichtum hervorragend. Uebrigens erscheinen dieselben ebenso wie Gasteropoden, Bivalven und Brachiopoden an ganz bestimmte Gesteinspartieen gebunden und in diesen mit Ausschluss der übrigen Thierclassen vorherrschend. Durch den grössten Reichthum an Petrefacten sind einige isolirte Flecken von rothen, dünnplattigen Kalken im Kar unterhalb des Rofan und die Schnüre von weissen Liaskalken im Kar zwischen Rosskopf und Spieljoch, die indessen den rothen Crinoidenkalken gegenüber sehr zurücktreten, ausgezeichnet. In den ersteren spielen grosse Ammonitiden und Nautiliden, in den letzteren Brachiopoden und Bivalven die Hauptrolle. Da meine Excursion vorwiegend die Klarstellung der stratigraphischen Verhältnisse der Liasablagerungen der Rofan-Gruppe zum Zwecke hatte und demzufolge ein ziemlich ausgedehntes Revier in kurzer Zeit begangen werden musste, treten die paläontologischen Ergebnisse derselben selbstverständlich in den Hintergrund. Es ergab die Bestimmung der von mir aufgesammelten Versteinerungen, bei welcher mich Herr Professor Neumayr in zuvorkommendster Weise unterstützte, nachfolgende Fossilliste:

Von Cephalopoden:

Nautilus cf. striatus Sow.

Nautilus n. sp.

Ein grosser *Nautilus*, ausgezeichnet durch seine gedrungene Form und gänzlich verschieden von allen bisher beschriebenen *Nautilus*-Arten.

Aegoceras planicosta Sow.

Das vorliegende Exemplar stimmt in jeder Beziehung mit dieser durch ihre ungeknoteten, auf der Externseite stark abgeplatteten Rippen so trefflich charakterisirten Species überein.

Lytoceras cf. Francisci Opp.

Das stark obliterirte, 1·5 Decimeter Durchmesser haltende Fragment erinnert hinsichtlich des auffallend raschen Wachsthums der Umgänge an *A. Francisci* Opp., weicht jedoch in der Oberflächenzeichnung von demselben nicht unerheblich ab.

Ein zweites, kleineres *Lytoceras* mit glatter Oberfläche, gleichfalls durch rasches Anwachsen der Umgänge ausgezeichnet.

Ein wohlerhaltenes Fragment eines grossen *Phylloceras*, das dem *Phylloceras Zetes* v. Hauer's²⁾ nahesteht, jedoch eine minder com-

¹⁾ Kürzlich habe ich auch Rollstücke dieses eigenthümlichen Conglomerates zusammen mit Bohnerzen und Körnern von Magneteisen durch die Herren Dr. Lamm er und Lorria aus der auffallenden Höhle in den Nordwänden des Admonter Reichenstein erhalten, welche von den Herren Dr. Emil Zsigmondy und L. Friedmann bei ihrer ersten Besteigung des Reichenstein von der Nordseite am 1. Juni d. J. besucht wurde (vergl.: „Oesterr. Alpenzeitung“ 1884, Nr. 142, pag. 154).

²⁾ „Ueber die Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen.“ Denkschriften d. k. Akad. d. Wiss. Bd. XI.

plicirte Lobenzzeichnung besitzt und sich als ein Vorläufer der von v. Hauer beschriebenen Art erweisen dürfte.

Zahlreiche Exemplare von kleineren, nur in Durchschnitten erhaltenen und daher nicht näher bestimmbar *Aegoceras*-, *Phylloceras*- und *Lytoceras*-Arten.

Mehrere kleine, durch ihre kurze Form ausgezeichnete Belemniten von dem Typus des *Belemnites acutus* Miller.

Von Brachiopoden:

Waldheimia cf. *mutabilis* Opp.

Rhynchonella *Greppini* Opp.

„ *polyptycha* Opp.

Von Gasteropoden:

Pleurotomaria pl. sp.

Trochus pl. sp.

Die mangelhafte Erhaltung der Sculptur lässt bei allen vorliegenden Exemplaren kaum mehr als eine generelle Bestimmung zu.

Von Bivalven:

Pecten Rollei Stol.

Die Oberflächenzeichnung des vorliegenden Fragments stimmt mit der von Stoliczka¹⁾ gegebenen Abbildung gut überein. Charakteristisch erscheint es insbesondere für diese Form, dass die radial verlaufenden Rippen derselben von den weniger ausgeprägten concentrischen Wülsten unter schiefer Winkel geschnitten werden, wodurch sich die netzförmige Oberflächenzeichnung von jener aller übrigen, bei Stoliczka abgebildeten *Pecten*-Arten wesentlich unterscheidet.

Lima n. sp.

Hinsichtlich der Sculptur mit *L. Deslongchampsii* Stol. theilweise übereinstimmend, aber durch den auffallend starken Wirbel von derselben durchaus unterschieden.

Der Fund von *Aegoceras planicosta* Sow. gestattet die Feststellung des geologischen Horizontes der Liasbildungen der Rofan-Gruppe mit hinreichender Präcision, und sind dieselben dementsprechend in die Oberregion des Unteren Lias zu verlegen, somit in jenes Niveau, welches auch auf dem Dachsteinplateau durch Schichten in Hierlatzfacies vertreten wird.

Resumiren wir kurz noch einmal die Ergebnisse unserer Beobachtungen, so sind wir diesbezüglich zu dem Resultate gelangt, dass mit Abschluss der rhätischen Periode eine Unterbrechung in der Sedimentirung in dem Gebirgsstocke des Sonwendjoches eintrat, dass die Oberfläche desselben längere Zeit hindurch denselben Einflüssen atmosphärischer Erosion preisgegeben war, welche auch gegenwärtig noch für die Oberflächengestaltung der grossen Kalkplateaux der Nordalpen massgebend sind, dass unter den zerstörenden Eingriffen der letzteren unsere Gebirgsgruppe allmähig ein dem heutigen nahezu analoges Bodenrelief annahm, bis endlich gegen Schluss der Periode des Unteren Lias eine neue Meeresbedeckung eintrat, deren Absätze, die uns jetzt in der Strand- und Untiefenfacies der Hierlatzschichten vorliegen, zuerst die

¹⁾ „Die Gasteropoden und Acephalen der Hierlatzschichten.“ Sitzungsberichte d. k. Akad. d. Wiss. Bd. XLIII. Taf. VI. Fig. 5 u. 6.

Unebenheiten und Hohlräume ihres Liegenden ausfüllen mussten, ehe eine gleichmässige Ablagerung der Sedimente platzgreifen konnte. Ueerblicken wir die Erscheinung einer solchen Transgression aus der Zeit des Unteren Lias, wie uns dieselbe in den Hierlatzschichten des Sonnwendjoches entgegentritt, im Grossen, so zeigt sich, dass die Rofan-Gruppe nur ein Glied ist in einer ganzen Kette von Punkten, an welche ähnliche Erscheinungen in der gleichen Altersperiode sich knüpfen.

Die ersten einschlägigen Mittheilungen hierüber verdanken wir dem französischen Gelehrten Deslongchamps¹⁾, der bereits im Jahre 1859 den Nachweis führte, dass der mittlere Lias von May und Fontaine-étope-Four in der Normandie über silurischen Schichten transgredirend auftritt und präexistirende Hohlräume des alten Gebirges, „Taschen“ (poches), wie sie Deslongchamps mit einem treffenden Ausdruck bezeichnet, ausfüllt.

Der Eintritt der Transgression selbst fällt indessen, wie Deslongchamps in einer späteren Arbeit²⁾ ausführlich nachweist, schon in den Unteren Lias. Man kennt nämlich in der Normandie an zwei Stellen, bei Isigny und Carentan, räumlich sehr beschränkte Ablagerungen von rhätischen Schichten (Infralias), welche concordant über triassischen Gesteinen folgen. Zwischen diesen rhätischen Bildungen und den nächst höheren „Couches à Gryphées arquées“, welche bereits der Oberregion des Unteren Lias angehören, existirt eine Lücke, welche bezeichnet wird durch das Fehlen der tiefsten liassischen Glieder, vor Allem der Zone des *A. angulatus* und durch die discordante Auflagerung des „Lias à Gryphées“ über erodirten Schichten des Infra-Lias. Die Zeit der Trockenlegung jenes Gebietes fällt somit in die Periode zwischen der Ablagerung des Infra-Lias und des „Lias à Gryphées“. Der Eintritt der letzteren markirt den Beginn der liassischen Transgression, die sich jedoch anfangs nur auf einen kleinen District im Cotentin und im nordwestlichen Theile des Départements Calvados beschränkte und erst zur Zeit des mittleren Lias eine grössere Ausbreitung gewann.

Das gleiche Phänomen wiederholt sich, wie zwei ausführliche Arbeiten von Ch. Moore³⁾ lehren, in Süd-Wales und Somersetshire im südwestlichen England. Indem Moore hier vor Allem das transgredirende Auftreten der Arietenschichten über dem Carbon der Mendip Hills betont, schreibt er (pag. 454) wörtlich: „This view is also strengthened by the fact, that every vein, fissure, or depression in the Carboniferous limestone has received either horizontal deposits or infillings of Rhaetic⁴⁾, Liassic or Oolithic age.“ Noch deutlicher als aus seinen Schilderungen geht übrigens die letztere Thatsache aus den beigegebenen Illustrationen hervor, welche vollständig an nordalpine

¹⁾ „Mémoire sur la couche à Leptaena du Lias“ 1859.

²⁾ „Étude sur les étages jurassiques inférieurs de la Normandie.“ Paris 1864, pag. 16, 38, 282 etc.

³⁾ „On the middle and upper Lias of the South-West of England.“ Proceedings of the Somersetshire Archaeological and Natural History Soc. 1865—66. Vol. XIII, und „On abnormal conditions of the secondary deposits, when connected with the Somersetshire and South Wales Coal-Basin, and on the age of the Sutton and Southerdown Series.“ Quart. Journ. Geol. Soc. of London 1867, pag. 449—568.

⁴⁾ Moore identificirt den englischen „White Lias“ mit der rhätischen Stufe in Süddeutschland.

Verhältnisse erinnern. Nicht minder auffallend ist auch die Uebereinstimmung der Fauna des Unteren und Mittleren Lias von Süd-Wales und Somersetshire, insbesondere der Margaritatus-Schichten mit den gleichaltrigen Kalken des Hierlatz und des Schafberges. Kurze Zeit darauf zeigte v. Mojsisovics¹⁾ an den Hierlatzschichten des Dachsteingebirges, dass „auch hier, ähnlich wie in der Normandie, die gastropoden- und acephalenreichen Liasschichten als Ausfüllungen von Spalten und Klüften im älteren Gebirge (hier Dachsteinkalk) auftreten“. Seitdem ist diese Erscheinung noch an mehreren anderen Orten des Salzkammergutes constatirt worden²⁾. Insbesondere ist es im Laufe der letzten Jahre den Bemühungen Geyer's³⁾ gelungen, auf dem Hochplateau des Todten Gebirges zahlreiche Reste einer einstigen ausgebreiteten Decke von Hierlatzschichten aufzufinden, „welche sehr verschiedene Horizonte des Lias in Hierlatzfacies vereinigen und in zwei verschiedenen Verhältnissen über den Dachsteinkalken zur Ablagerung kamen: einmal in Bänken, welche ganz concordant über den Platten des Dachsteinkalkes liegen und alle Störungen der letzteren mitmachen, das anderemal aber in Schichten, welche discordant den Dachsteinkalk übergreifen und ganz unregelmässig alle Unebenheiten, Klüfte und Höhlungen desselben erfüllen“. Auch in den grossen Plateaugebirgen der Salzburger Alpen scheinen Hierlatzschichten keineswegs zu fehlen. Wenigstens verdanke ich Herrn Ludwig Purtscheller in Salzburg, dem gründlichsten touristischen Kenner jener Gebirgsgruppen, die Mittheilung über ein Vorkommen von rothen, den Dachsteinkalken streifenförmig eingelagerten Liaspartieen am Fusse des Hühnerkrallkopf (2270 Meter) und Lehnende Kopf (2399 Meter) auf der Hochfläche des Tennengebirges.

Es hatte ferner Herr Oberbergrath v. Mojsisovics die Freundlichkeit, mir einige Gesteinsproben vom Dopplersteig am Untersberg zu zeigen, welche Professor Fugger kürzlich eingesendet hatte und die auf höchst eigenthümliche Verhältnisse daselbst schliessen lassen. Es stammen diese Gesteinsproben aus der vollkommen homogenen, ungeschichteten Plateaumasse des Untersberges, welche in ihrem nordwestlichen Theile zahlreiche Nerineen und andere echt tithonische Fossilien führt, während andere Partieen, wie Bittner⁴⁾ gezeigt hat, entschieden der Riffacies des Dachsteinkalkes zuzuzählen sind. In den eingesendeten Formatstücken dieses weissen Kalkes, der zahlreiche Chemnitzien, aber keine Nerineen enthält, finden sich nun an der angewitterten Aussenseite Schmitzen von rothen Crinoidenkalken des Lias, die mit ganz unregelmässiger zackiger Trennungsfäche in das blendendweisse Grundgestein eingreifen. Auf einem dieser Schmitzen von Crinoidenkalk finden sich überdies Rollstücke von Quarzkrystallen — meist polysynthetische Zwillingstöcke — eingesprengt, die ohne Zweifel aus einem archaischen Gebirge stammen. Ihr Vorkommen an dieser Stelle ist um so frappirender, als die Liasbildungen des Untersberges

¹⁾ Verhandlungen d. k. k. geol. Reichsanst. 1868, pag. 298.

²⁾ Verhandlungen d. k. k. geol. Reichsanst. 1883, pag. 292.

³⁾ „Ueber jurassische Ablagerungen auf dem Hochplateau des Todten Gebirges in Steiermark.“ Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. XXXIV, 1884, pag. 335—366.

⁴⁾ Verhandlungen d. k. k. geol. Reichsanst. 1883, Nr. 12, pag. 200 ff.

am Dopplersteig offenbar dem nördlichen jener beiden Züge von Hierlatzschichten angehören, welche die beiden Randzonen der nördlichen Kalkalpen begleiten, während der Zwischenraum derselben durch Liasablagerungen der Fleckenmergel- und Plattenkalkfacies eingenommen wird¹⁾. Unter diesen Verhältnissen dürfte die Annahme eines Transportes jener krystallinischen Gesteine aus der Centrankette auf erhebliche Schwierigkeiten stossen und vielleicht eher an eine Herkunft derselben aus den archaischen Gebieten im N der Alpen zu denken sein.

In den Südalpen habe ich selbst bei einer früheren Gelegenheit²⁾ für die liassischen Crinoidenkalke der Wochein, welche bereits von Peters³⁾ und Stur⁴⁾ mit den Hierlatzschichten der Nordalpen parallelirt worden waren, ein transgredirendes Auftreten über erodirten Schichtköpfen des Dachsteinkalkes zu erweisen versucht.

In den Westalpen endlich glaubte kürzlich Stutz⁵⁾ eine Transgression der schwarzen Schiefer des Erstfelder und Rothsteinthales über dem permischen Röthidolomit annehmen zu müssen, welche dem „Lias von den Thalassitenbänken bis zu den Jurensismergeln hinauf“ entsprechen. Ich erlaube mir, seine diesbezüglichen Ausführungen hier wörtlich zu citiren: „Es gibt eine merkwürdige Stelle im Rothsteinthale, hinter der Alp Matt im Erstfelderthal, wo die oberste Lage des gelben Dolomits (Röthidolomits) von unzähligen Pholaden angebohrt worden ist. Die Bohrlöcher sind jetzt vom verhärteten kohlschwarzen Mergel oder Kalk ausgefüllt... Einige dieser schwarzen Zäpfchen haben die Grösse einer mittleren Haselnuss, andere sind kleiner; alle aber sind am unteren Rande halbkugelig abgerundet und platt wie Kronen von Sphäroduzszähnen u. dgl. Manche Löcher sind verlängert und erscheinen wie ausgefüllte Wurmgänge.“

Unter den zahlreichen Ueberraschungen, welche uns auf dem Gebiete der Geologie innerhalb der letzten Jahre aus den Schweizer Alpen zu Theil wurden, ist diese Mittheilung über das transgredirende Auftreten der schwarzen Schiefer, welche sich auf Grund zahlreicher Petrefactenfunde (u. a. *Posidonomya Bronni*) als sichere Aequivalente des Lias erwiesen haben, jedenfalls eine der merkwürdigsten.

So erhebt sich die Erscheinung, dass zwischen Stræ en unterliassischen Alters und den vorangehenden älteren Ablagerungen eine Lücke in der Sedimentbildung platzgegriffen hat, weit über den Charakter eines blossen Localphänomens zu weittragender, allgemeiner Bedeutung. Versuchen wir es, dementsprechend jene Schlussfolgerung an dieselbe zu knüpfen, welche sich mit logischer Consequenz aus den hier geschilderten Thatsachen ergibt, so muss uns diese mit unvermeidlicher Nothwendigkeit dahin führen, die für die geologische Geschichte Mittel-Europas so massgebende Transgression, welche man bisher in die Periode des Braunen Jura stellen zu sollen meinte, nunmehr an die Basis des Lias zu verlegen.

¹⁾ Vergl. v. Mojsisovics, „Dolomitriffe etc.“, pag. 87.

²⁾ Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. XXXIV, 1884, pag. 697.

³⁾ „Aufnahmen in Kärnten, Krain und dem Görzer Gebiet im Jahre 1855.“ Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. VII, 1856, pag. 683.

⁴⁾ „Das Isonzothal von Flitsch bis Görz etc.“ Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. IX, 1858, pag. 342.

⁵⁾ „Ueber den Lias der sogenannten Contactzone in den Alpen der Urschweiz.“ Neues Jahrbuch f. Min. etc. 1884, II. Bd., pag. 14—21.