Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Das Gebiet zwischen dem Karst und dem Zuge der Julischen Alpen.

Mit einigen Bemerkungen zu Termiers „Synthèse des Alpes".

Von Dr. Franz Kossmat.

In dem vergangenen Jahre kam die geologische Neukartierung der Blätter Bischoflack—Ober-Idria (Zone 21, Kol. X der Generalstabskarte 1 : 75.000) und Laibach (Zone 21, Kol. XI) zum Abschlusse, nachdem sie vom Sommer 1899 an den Gegenstand der in den Aufnahmsplan fallenden Begehungen gebildet hatte. Von sehr günstiger Bedeutung für die Durchführung der geologischen Untersuchungen war der Umstand, daß für diese Terrains bereits von 1901 ab die photographischen Kopien der ausgezeichneten neuen topographischen Originalblätter 1 : 25.000 benutzt werden konnten, welche durch das k. u. k. militärgeographische Institut knapp zuvor aufgenommen waren.

Da eine Anzahl von Artikeln [1]) über die einzelnen Stadien der Aufnahme in diesem nun zur Veröffentlichung bestimmten Kartengebiete berichtet, handelt es sich hier im wesentlichen nur um eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Grundzüge.

Südlich der bis nahe an 2000 *m* hohen Randzone der Julischen Alpen, welche sich nach Osten im Waldplateau der Jelouca fortsetzt und nur mehr als schmaler ostwestlicher Streifen in das Blatt Bischoflack reicht, erstreckt sich ein sehr unregelmäßig gegliedertes, im Porezen

---

[1]) Geologische Verhältnisse des Bergbaugebietes von Idria. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1899, pag. 259—286.

Gebirge zwischen Idria und Tribuša. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1900, pag. 65—78.

Geologisches aus dem Bačatale im Küstenlande. Ibid. 1901, pag. 103—111.

Lagerungsverhältnisse der kohlenführenden Raibler Schichten von Oberlaibach. Ibid. 1902, pag. 150—162.

Das Gebirge zwischen dem Bačatale und der Wocheiner Save. Ibid. 1903, pag. 111—124.

Überschiebungen im Randgebiete des Laibacher Moores. Comptes-rendus IX. Congr. géol. internat. Vienne 1903, pag. 507—520.

Die paläozoischen Schichten der Umgebung von Eisnern und Pölland (Krain). Ibid. 1904, pag. 87—97.

Über die tektonische Stellung der Laibacher Ebene. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 71—85.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

noch bis 1632 *m* aufragendes Hügelland, welches im Osten mit unregelmäßigen Umrissen an die breite, nur 300—400 *m* hoch gelegene Saveebene herantritt und durch einzelne insulare Erhebungen an die langen ostwestlich verlaufenden Hügelkämme angeknüpft wird, welche von da an beiderseits des Savetales gegen die kroatische Niederung ziehen. Im Süden verfließen die Konturen dieser Höhen allmählich in die ausgedehnten Karsthochflächen [1]) von Inner- und Unterkrain, nur am Rande des Laibacher Moores steigen letztere scheinbar unvermittelt aus dem Schwemmlande empor.

Der tektonische Bau ist besonders im westlichen Teile ein sehr verwickelter, da an ihm Gesteinsglieder aller Formationen, vom Silur angefangen bis in die Tertiärbildungen hinauf, beteiligt sind und dementsprechend auch verschiedene zeitlich weit auseinanderliegende Phasen der Gebirgsbildung sichtbare Spuren hinterlassen haben.

Schon aus diesem Grunde ist es zweckmäßig, eine Übersicht an die Betrachtung der stratigraphischen Entwicklungsgeschichte anzuknüpfen.

Die triadischen Kalk- und Dolomitmassen der östlichen Julischen und der Steiner Alpen sind in gewisser Beziehung einer großen Muldenregion zu vergleichen, unter welcher die in den Karawanken auf lange Strecken sichtbaren paläozoischen Bildungen ziemlich tief untertauchen, um erst südlich der Hochregion im Hügellande von Bischoflack und Laibach wieder in großer Ausdehnung emporzusteigen. Demgemäß bietet das Paläozoikum der letzteren Gegenden eine große Zahl von Berührungspunkten mit den durch die Aufnahmen F. Tellers genauer bekannt gewordenen Bildungen des gleichen Zeitalters in der Karawankenkette.

I. Das ältere Paläozoikum [2]).

Im Gebiete des oberen Selzacher Tales (Eisnern, Selzach und Umgebung), südlich der an die Julischen Alpen angegliederten Plateaugegenden, beobachtet man einen sehr mächtigen Komplex von dunklen Tonschiefern, Grauwacken und Flaserbreccien, zersetzten Diabasmandelsteinen, Sericitschiefern und Quarziten, welcher petrographisch ein vollkommenes Analogon zu den von Bergrat Teller beschriebenen Silurgebilden des Seeberges in den Ostkarawanken darstellt. Die Übereinstimmung wird vervollständigt durch schmale Einschaltungen von weißen und rötlichen, oft halbkristallinischen Bänderkalken, welche in unserem Gebiete allerdings nur Crinoiden geliefert haben, aber trotzdem wegen ihrer Gesteinsmerkmale und ihrer Lagerung mit genügender Sicherheit als Äquivalente der bekannten Silurbänderkalke der Karawanken und Karnischen Alpen aufgefaßt werden dürfen. Es folgt nämlich über der kurz geschilderten Schichtgruppe eine mächtige

[1]) Über die südlich des Blattes Bischoflack liegende Karstregion vergleiche Erläuterungen zur geolog. Karte Adelsberg—Haidenschaft (Zone 22, Kol. X). Wien, k. k. geol. R.-A. 1905.

[2]) Zusammen mit dem Karbon = Gailtaler Schiefer und Kalke der Übersichtsaufnahmen. (Auf Hauers Karte der Monarchie als „Steinkohlenschiefer und Sandstein", beziehungsweise „Kohlenkalk" bezeichnet.)

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Masse von grauen, mitunter schwärzlichen Kalken und Dolomiten, welche außer Crinoiden Stromatoporen (Selzacher Tal bei Brelhovo) und gute Exemplare von *Cyathophyllum cf. excelsum Ludwig* (bei Leskouc) führen, mithin als Devon anzusprechen sind, wofür außerdem noch ihre Ähnlichkeit mit dem entsprechenden Horizont des Seeberggebietes spricht.

Die ganze ältere Gesteinsreihe schließt nach oben konkordant mit mächtigen, bis jetzt fossilleer gebliebenen Dachschiefern ab, welche in ihrem Aussehen sehr gut mit den bekannten mährisch-schlesischen Kulmschiefern übereinstimmen, aber selbstverständlich mangels triftigerer Beweisgründe einstweilen noch nicht in das Formationsschema eingereiht werden können.

Die Sericitschiefer und Grauwacken, welche im nördlichen Teile des Blattes Laibach als Fortsetzung des Černaaufbruches[1]) am Fuße der Steiner Alpen zutage treten, nehmen gegenüber den letzteren eine ähnliche Stellung ein, wie die Region von Eisnern gegenüber den Kalkplateaus der östlichen Julischen Alpen und dürften wahrscheinlicherweise den tiefere nAbteilungen der altpaläzoischen Reihe entsprechen, obwohl ihre oft stärker kristallinische Beschaffenheit einen Unterschied zu bilden scheint.

II. Karbon.

Die sicher festgestellten Karbonschichten haben eine von den älteren paläozoischen Gesteinen unabhängige Lagerung und Verbreitung. Zwischen dem Gebiete von Eisnern und dem Rande der Laibacher Ebene ist die permotriadische Decke auf großen Flächen von ihnen entfernt; außer den schmalen Karbonaufbrüchen in dem wiederholt geschilderten Faltengebiete von Idria und Sairach sehen wir die gleichen Schichten verbreitet in den Inselbergen der Laibacher Ebene und können sie als Kerne der großen Antiklinalen von Trojana und Littai weit über den Ostrand des Blattes Laibach hinaus verfolgen. Das verbreitetste Karbongestein dieser Gegenden ist ein dunkler, glimmeriger, ziemlich milder Tonschiefer, welcher nur lokal Lagen von glimmerigen Sandsteinen und Quarzkonglomeraten aufnimmt. Aus diesem Grunde sind die Hügelformen und Taleinschnitte sanft und monoton. Eine interessante Ausnahme bildet das Karbongebiet beiderseits der Save innerhalb der Antiklinalregion von Littai, in welcher die Schichtgruppe der Tonschiefer von einer mächtigen Reihe harter Quarzsandsteine und Quarzkonglomerate überlagert wird; rauhe, meist schütter bewaldete Berghänge und tief eingerissene Schluchten kennzeichnen diese Ausbildung.

Spärlich sind die Fossilienfunde. Bei Vandrovc am Südfuße des Blegaš (Blatt Bischoflack) fand ich fast unmittelbar am Rande des älteren paläozoischen Komplexes in kalkigschiefrigen Lagen der tieferen Karbonabteilung große und gut erhaltene Exemplare von *Productus Cora d'Orb.* Schon weit früher hatte Lipold einzelne

[1]) F. Teller, Erläuterungen zum Blatte Eisenkappel und Kanker. Wien 1898, pag. 7—10.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Brachiopodenreste bei Idria und an anderen Orten entdeckt, über welche schon mehrfach berichtet wurde.

Karbonpflanzen sind an mehreren Stellen vorhanden, aber meist nur schlecht erhalten; bei Littai — einem schon von früher her bekannten Fundorte — konnten im vergangenen Sommer deutliche Exemplare von Sigillarien und Calamiten gesammelt werden. Die dunklen, pflanzenführenden, sandigen Schichten, welche hie und da durch dünne Anthrazitlagen auffallen, liegen in der Grenzzone zwischen der unteren (Tonschiefer-) und oberen (Sandstein-Konglomerat-) Abteilung. Was die Möglichkeit einer exakteren Altersbestimmung des Karbonkomplexes südlich der Julischen und Steiner Alpen anbelangt, sind seit Sturs Untersuchungen, welcher auf Grund der Lipoldschen Pflanzenreste [1]) aus Idria das Vorhandensein des unteren Abschnittes der produktiven Steinkohlenformation folgerte, keine wesentlichen neuen Daten hinzugekommen, da *Productus Cora* nicht bezeichnend für eine bestimmte Abteilung ist.

Die höheren kalkigen Karbonschichten, wie Fusulinenkalk, Schwagerinenschichten und Trogkofelkalk [2]), welche das nördliche Verbreitungsgebiet auszeichnen, fehlen in der hier untersuchten Region vollständig; die Ablagerung des Perms scheint also mit einer Transgression zu beginnen.

III. Perm.

Die fossilleeren roten Sandsteine und Quarzkonglomerate, welche den Grödener Schichten der Südalpen entsprechen, zeigen außerordentliche Schwankungen in der Mächtigkeit, die zum Teil auf tektonische Ursachen, zum Teil aber wohl auf Ablagerungsverschiedenheiten zurückzuführen sind. So ist zum Beispiel diese Abteilung im Gebiete des Sairacher Berges und seiner Fortsetzung westlich der Sora in einer außerordentlichen Mächtigkeit und entsprechend großen Flächenausdehnung entwickelt, während am Südrande der Littaier Antiklinale der Werfener Schiefer auf lange Erstreckung in normaler Lagerung unmittelbar über dem Karbon auftritt.

Bemerkenswert ist die Erscheinung, daß die Grödener Sandsteine fast immer auf der schwarzen glimmerigen Schieferserie liegen, welche nach den Beobachtungen in der Littaier Aufwölbungszone die tiefere Abteilung des Karbons bildet.

Wenn man auch annehmen darf, daß die als höhere Abteilung der letzteren Formation entwickelte Sandstein- und Konglomeratstufe in anderen Abschnitten des Terrains durch Schieferfazies ganz oder großenteils ersetzt sein kann, so sind doch manche Beobachtungen wohl nur durch die Diskordanz des Grödener Sandsteines zu deuten.

[1]) *Calamites Suckowii Brgt.*, *Dictyopteris Brongniarti Gutb.* und *Sagenaria sp.* (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1874, pag. 434.)

[2]) Die lichten Kalke der Drnova bei Kirchheim, welche ich in den Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1900, pag. 106, wegen ihrer Gesteinsbeschaffenheit mit den lichten oberen kärntnerischen Fusulinenkalken verglich, ohne sie aber als solche zu bezeichnen, sind ein Bestandteil der altpaläozoischen Gesteinsreihe, deren Existenz allerdings erst mehrere Jahre später erwiesen werden konnte.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Hierher rechne ich die Erscheinung, daß bei Podlipoglava (O des Laibacher Moores), wenige hundert Meter vom Rande der zusammenhängenden Sandsteinregion des Karbons entfernt, die Grödener Schichten bereits unmittelbar über dem Schiefer liegen.

Den entscheidenden Beweis für die Vertretung des Perms im Gebiete der besprochenen Kartenblätter erhielt ich durch die Auffindung des fossilführenden schwarzen Bellerophonkalkes, welcher im Hügellande westlich der Laibacher Ebene auf sehr lange Strecken eine konstante Zone zwischen Grödener Sandsteinen und fossilführenden Werfener Schichten bildet, aber bei den Übersichtsaufnahmen zum Teil als Karbon, zum Teil als Trias (meist als Muschelkalk) eingetragen wurde. Die zahlreichen, oft sehr schön angewitterten Durchschnitte von *Diplopora Bellerophontis*, *Bellerophon sp.*, Foraminiferen, zusammengehalten mit der charakteristischen Gesteinsbeschaffenheit und Lagerung, ließen aber keinen Zweifel über die Altersstellung zu. Von Interesse war auch das Auftreten von *Productus*[1]) (vgl. Verhandl. der k. k. geolog. R.-A. 1904, pag. 87), welches Herrn Prof. E. Schellwien bewog, im letzten Sommer gemeinsam mit mir einige wichtigere Lokalitäten aufzusuchen. Bei dieser Gelegenheit wurde eine kleine, aber durch ihre nahen Beziehungen zum *Productus*-Kalke der Salt-range interessante Fauna aufgefunden, über welche Schellwien in der Versammlung der Deutschen geolog. Gesellschaft (Monatsber. Nr. 9, 1905, pag. 357) einen kurzen vorläufigen Bericht erstattete. Bestimmt wurden von ihm: *Richthofenia aff. Lawrenciana de Kon.*, *Productus indicus Waag.*, *Productus Abichi Waag.*, *Marginifera ovalis Waag.*, *Lonsdaleia indica Waag.* Von den Werfener Schiefern ist dieser Fossilhorizont an den untersuchten Fundorten durch eine wenig mächtige Dolomiteinschaltung abgetrennt.

In der Gegend östlich der Laibacher Ebene konnte ich den Bellerophonkalk nicht mehr nachweisen, ebensowenig in den Profilen von Idria und Gereuth; es verschmilzt also dort der Grödener Sandstein mit dem Werfener Schiefer, obwohl auch dann noch gewisse unterscheidende Merkmale in der Farbe und Gesteinstextur bestehen bleiben.

IV. Trias.

a) Am übersichtlichsten gegliedert und am besten charakterisiert durch Einschaltung von Petrefaktenhorizonten sind die Triasschichten der südlichen Hälfte des Blattes Bischoflack, also im Idricagebiete und in der Region zwischen Pölland und Oberlaibach. Die Werfener Schichten zeigen die bekannte Ausbildung; darüber folgen die mächtigen Dolomite und Breccien des Muschelkalkes, welche durch das Niveau der Wengener Schiefer und Tuffe (an der Idrica von Felsitporphyr begleitet) von den grauen Cassianer Kalken und

[1]) Die ersten *Productus*-Funde aus den jetzt als Bellerophonkalk ausgeschiedenen Schichten machte M. V. Lipold 1856 auf dem Podpletschamrücken bei Kirchheim (Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 1857, pag. 209), doch wurden sie von ihm als Beweise für das karbonische Alter der verschiedenen „Gailtaler Kalke" der weiteren Umgebung aufgefaßt.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Dolomiten getrennt sind. Der in diesen Gegenden nur mehr in geringer Ausdehnung erhaltene Hauptdolomit ist durch sehr charakteristisch ausgebildete und stellenweise fossilreiche Raibler Schichten von den anderen Triasbildungen getrennt, nur nördlich der unteren Idrica greift er unmittelbar auf die tieferen Dolomite über.

b) In der Umgebung von Bischoflack und Krainburg erscheint beiläufig an der Stelle der normalen Wengener Schichten ein faziell abweichender Schiefer-Sandsteinkomplex mit Einlagerungen von bänderkalkähnlichen Schichten, welcher weiterhin im Blatte Laibach nördlich der Save herrscht. Es handelt sich um jene auch weiter östlich verbreitete Fazies, welche seinerzeit sehr große stratigraphische Schwierigkeiten bot und häufig mit paläozoischen Gesteinen verwechselt wurde[1]), von denen sie tatsächlich an zahlreichen Stellen, so zum Beispiel in der Krainburger und Steiner Gegend, petrographisch kaum zu unterscheiden ist. In neuerer Zeit konnte Teller, welcher diesen Komplex unter dem Namen „Pseudo-Gailtaler Schichten" beschrieb (Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1889, pag. 210, 1897, pag. 19), durch glückliche Funde von Wengener Fossilien bei Cilli: *Trachyceras julium*, *Daonella Lommeli* die Einreihung dieser Schichten in die Triasformation definitiv bewerkstelligen; auch die genauere Verfolgung der stratigraphischen Verhältnisse führte zum gleichen Resultat.

Der oft auffällig paläozoische Habitus der hierhergehörigen dunklen Tonschiefer (mit Quarz- und Calcitlinsen) und grauwackenähnlichen Sandsteine scheint mir durch Umschwemmung paläozoischen Gesteinsmaterials herbeigeführt zu sein, eine Annahme, welche tektonische Störungen in triadischer Zeit voraussetzt. Für eine derartige Erklärungsweise sprechen nach meinen Beobachtungen vor allem die folgenden stratigraphischen Verhältnisse: Während die Pseudogailtaler Schichten sonst einen Bestandteil der normalen, mit Werfener Schiefern beginnenden Triasserie bilden, also von Dolomiten und Kalken der mittleren Trias unterlagert werden, erscheinen sie am Fuße der Steiner Alpen (Nordrand des Blattes Laibach) unmittelbar über den Gesteinen altpaläozoischer Aufbrüche und sind oft nicht mit Sicherheit von ihnen abzugrenzen; ferner liegt am Fuße der Jelouca (Nordrand des Blattes Bischoflack) ein sehr ähnlicher Schiefer-Sandsteinhorizont, welcher aber Cassianer Petrefakten (*Cassianella decussata* u. a.) führt, auf den silurischen Grauwackengesteinen. Analog gestalten sich die Verhältnisse

---

[1]) A. Bittner brachte in der Arbeit: „Die Tertiärablagerungen von Trifail und Sagor" (Jahrb. der k. k. geolog. R.-A. 1884, pag. 476—477) eine Zusammenstellung der verschiedenen Ansichten.

Zum erstenmal hat H. Höfer (1868) triadische Ablagerungen in diesen Schichten vermutet, während sie Zollikofer und Stur als Gailtaler Schichten ausschieden, wobei aber letzterer ernste Zweifel an der Richtigkeit dieser Altersbestimmung äußerte (Geologie der Steiermark, pag. 170). Allerdings führte ihn die beobachtete Auflagerung auf Triaskalken und die sehr häufige Verknüpfung mit Tertiärbildungen zu der von Morlot geäußerten Ansicht, daß es sich um älteres Tertiär handeln könne. Bittner führte 1884 zwar einige Gründe an, welche zugunsten der Höferschen Ansicht sprechen, wagte aber wegen der komplizierten Lagerungsverhältnisse keine Entscheidung. Das von ihm angeführte Vorkommen von grünlichen Pietra verde-ähnlichen Gesteinen und porphyrischen Eruptivbildungen am Nordrand der Trifailer Mulde ist nicht vereinzelt; auch östlich von Stein beobachtet man Porphyr im Verbande mit diesen Schichten.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

am Fuße des Porezen, wo schon Stur zur Annahme einer Transgression der unmitttelbar über der paläozoischen Unterlage entwickelten Cassianer Schichten[1]) geführt wurde. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1858, pag. 12.)

Es handelt sich also um eine zwischen den mächtigen und annähernd vollständig entwickelten Triasserien der Julischen, bzw. Steiner Alpen und jenen der südlichen Vorfalten eingeschaltete, sehr lange und annähernd ostwestlich gestreckte Gebirgszone, in welcher gewichtige Anzeichen für eine nur durch Dislokations- und Denudationsvorgänge erklärliche Lückenhaftigkeit der triadischen Schichtreihe vorhanden sind.

Dadurch gewinnen auch einige Andeutungen einer Erosionsdiskordanz zwischen den Cassian-Raibler Schichten und dem Muschelkalk in der Triasregion des Idricagebietes an Wert, obwohl die Unregelmäßigkeiten, wie schon aus dem Obigen hervorgeht, nicht immer mit der gleichen stratigraphischen Zone einsetzen.

Die Triasschichten oberhalb des „Pseudo-Gailtaler" Horizonts sind bei Bischoflack als plattige Hornsteinkalke entwickelt, in den Profilen östlich der Laibacher Ebene aber durch lichte, oft fast massige korallenführende Kalke repräsentiert, welche in den Abstürzen nördlich des Savetales ohne irgendwelche Grenze in die megalodontenführenden Dachsteinkalke übergehen, in der Menina aber meist noch durch ein dünnes fossilleeres Schieferniveau (Dobrolschiefer) von letzteren getrennt sind.

Die echte Dachsteinkalkfazies findet man auch in dem Waldplateau der Jelouca und in dem westlich anschließenden Gebirgskamme, der über die Črna prst zum Bogatin verläuft und auf diese Weise mit dem Triglavstocke verschmilzt.

Eine interessante Abteilung bilden hier korallenführende Breccienkalke und Oolithe, welche auch in dem vor kurzem vollendeten Wocheiner Tunnel durchschnitten wurden und bezeichnende Triasfossilien, darunter Halobien aus der Gruppe der *rarestriata Mojs.*, geliefert haben.

Vor dem Zeitpunkte dieser Funde, welche zuerst durch Ingenieur M. v. Klodič beim Baue des Tunnels gemacht wurden, faßte ich diesen Oolithkalk, welcher mit den stellenweise gleichfalls oolithischen Lias(Hierlatz)bildungen zusammenstößt, als einen Jurahorizont auf (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1903, pag. 115), eine Ansicht, zu der auch D. Stur (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1858, pag. 19) gekommen war.

Im Bačatale, also zwischen dem Dachsteinkalkgebiete der Wochein und der normalen Hauptdolomitentwicklung des Idricagebietes, besteht die obere Trias aus mächtigen dunklen, sehr hornsteinreichen Kalken und Dolomiten, welche das unmittelbare Hangende der eigentümlichen „Cassianer" Schichten dieser Gegend bilden, so daß man also im westlichen Teile des Blattes Bischoflack von N nach S drei

---

[1]) Die eigenartige Fauna dieser Schichten umfaßt an der weiter westlich gelegenen Lokalität Sela nach den Bestimmungen von Bittner *Amphiclina amoena B.*, *A. aptera B.*, *A. Sturi B.*, *Thecospira tyrolensis Lor.*, *Spirigera quadriplecta Münster*, *Sp. flexuosa Münst.*, *Rhynchonella subacuta Münster* etc. *Amphiclina aptera* fand ich auch am Osthang der Porezen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

verschiedene Faziesgebiete quert. Eine fossilführende Vertretung des Rhäts ist nicht bekannt.

Ich möchte betonen, daß die Faziesunterschiede der mittleren und oberen Triasschichten im Gebiete der beiden Kartenblätter nicht weniger auffällig sind als zum Beispiel jene zwischen der Trias des Drauzuges und der südlicher gelegenen Gebirgszonen. Die Triasfazies greifen so kompliziert ineinander und wiederholen sich anderseits in den entlegensten Gebieten in so merkwürdiger Weise — man vergleiche zum Beispiel nur das Auftauchen der eigenartigen Hallstätter Fazies in Bosnien und Süddalmatien — daß jener Wert, welchen die bekannte Theorie der alpinen „charriage" unter anderem der nordalpinen oder eigentlich nordtirolischen Drauzugtrias beilegt, ein sehr hinfälliger ist.

Ausschlaggebend für das Faziesbild sind in der Regel doch nur einige auffallende Abteilungen, wie die Carditaschichten, während andere wegen ihrer allgemeineren Verbreitung oder weniger bezeichnenden Gesteinsbeschaffenheit nicht so sehr in Betracht kommen. Die aus Grödener Sandsteinen und Quarzporphyren bestehende Unterlage der Drauzugtrias, Werfener Schichten, grauen Muschelkalk, Posidonomyenschiefer, Wettersteinkalk mit Blei- und Zinkerzen, obertriadische Dolomite und Riffkalke findet man ja in gleicher Entwicklung und Folge oft genug südlich der sogenannten „alpin-dinarischen Grenze" (Gailtallinie). Dasselbe gilt vom Lias, welcher durch Teller in Adneter Entwicklung am Südhang der Karawanken aufgefunden wurde und als echter Hierlatzkalk die Dachsteinschichten der östlichen Julischen Alpen überlagert. Gewiß hat die südalpine Trias, wie auch gar nicht anders zu erwarten ist, ihre Eigentümlichkeiten, die zum Teil auch mit dem Auftreten der unmöglich universell verbreiteten Eruptivbildungen zusammenhängen; aber vor einer Übertreibung der Kontraste warnt schon die Tatsache, daß die Stratigraphen nur eine einzige alpine oder mediterrane Meeresprovinz anzuerkennen vermögen.

V. Jura.

Obwohl die obere Trias in unserem Gebiete weit weniger verbreitet ist als die mittleren und unteren Stufen, so darf man doch nach der ganzen Lage der Reste annehmen, daß die lückenhafte Verbreitung nur eine Folge späterer Denudation ist; bei den folgenden Abteilungen der mesozoischen Gesteinsreihe ist aber in dieser Hinsicht bereits mehr Vorsicht am Platze. Im ganzen Blatte Laibach findet sich kein Jura und nach den Aufnahmen von Bergrat Teller fehlt er auch in den anstoßenden Terrains. Erst in den Karawanken treten Lias-Jurareste auf; Teller[1]) beschreibt sie ausführlich aus dem östlichen Teile der Kette und vom Gebirgsabfalle nördlich der Save (Vigunšca); seit langer Zeit bekannt sind die Hierlatzkalke und die mit ihnen verbundenen schiefrigen Schichten im Plateaugebiete der

[1]) F. Teller, Erläuterungen zum Blatte Praßberg an der Sann. 1898, pag. 64, und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1899, pag. 413—417.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Julischen Alpen. Am Südabbruche des Dachsteinkalkkammes zwischen der Wocheiner Save und dem Bačatale sind die Lias-Jurabildungen als eine mannigfaltige Zone von Crinoidenkalken (Hierlatzfazies), kieselreichen roten und grünen Ton- und Kalkschiefern mit eingeschalteten Bändern von Hornsteinkalken entwickelt. Sie begleiten in überkippter Lagerung die lange, als Isonzolinie in der Literatur bekannte Störungszone, welche den Abbruch der Julischen Alpen bezeichnet und erscheinen auch im Hügellande beiderseits des Bačalaufes. In letzterem bleibt die Kalkentwicklung im Vergleiche zur Schiefermächtigkeit zurück. In den tieferen Schichten treten mächtig entwickelt plattige Kalkschiefer und graue, hornsteinführende Mergel auf, welche im Aussehen große Ähnlichkeit mit der Fleckenmergelfazies der Nordalpen haben, aber trotz eifrigen Suchens keine Fossilien lieferten; überhaupt sind diesbezügliche Funde in der ganzen Schichtreihe äußerst spärlich und von einer paläontologischen Gliederung ist man daher noch weit entfernt.

In den Schiefern des Bačatales entdeckte Stur einen kleinen Belemniten, in Kalken der gleichen Serie (aber schon außerhalb des Blattes, bei Tolmein) *Rhynchonellina tubifera Suess* und *R. Sturi Bittner* (früher den Woltschacher Kalken zugeschrieben [1]); in den Hierlatz-Crinoidenkalken der Černa gora sammelte ich *Phylloceras Partschi Stur*, *Pleurotomaria sp.*, Crinoidenstiele und *Rhynchonella*-Fragmente.

Die genannten Bildungen beschränken sich auf den westlichsten Teil des Blattes Bischoflack; dasselbe gilt von den faziell gänzlich abweichenden Juraschichten, welche südlich des Bačatales in Form von Korallenkalken auf dem Hauptdolomit des Veitsberges liegen und einen Ausläufer der rein kalkig-dolomitischen Entwicklung des Hochkarstes (Ternowaner Wald) darstellen.

VI. Kreideformation.

a) Die mächtige Kreidekalkentwicklung, welche den Karst auszeichnet und im Blatte Adelsberg sehr große Flächen einnimmt, reicht nur mit einem kleinen, aus Requienien- und Radiolitenkalk bestehenden Ausläufer bei Idria in das nördliche Kartengebiet hinein.

b) In der Kreidemulde des Bačagebietes, welche sich bei Santa Lucia und Tolmein an jene des Isonzotales anschließt, macht sich eine andere Ausbildung bemerkbar, welche in den tieferen Schichten durch die hornsteinführenden, stark gefältelten Woltschacher Plattenkalke, in den höheren durch das Auftreten von sandigschiefrigen, flyschähnlichen Gesteinen [2]) (mit Fucoiden und einigen großen *Inoceramus*-Resten bei Podbrdo) ausgezeichnet ist; die Einlagerungen von Rudistenkalk, welche bei Santa Lucia noch mächtig sind, reduzieren

---

[1]) Über die anfänglichen Schwierigkeiten in der Erkennung und kartographischen Ausscheidung der Jura-Kreideentwicklung des Bačatales vgl. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1903, pag. 112, 114 etc. und 1904, pag. 112 ff.

[2]) Die flyschähnlichen Kreidegesteine von Podbrdo sind identisch mit jenen Schichten, welche in älterer Zeit infolge der als *Bytrotrephis* bestimmten Chondritenfunde von Morlot für Silur galten.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

sich im oberen Bačagebiete auf einige schmale Bänder. Ich glaube, daß dieser Fazieswechsel mit der Küstennähe zusammenhängt; jedenfalls ist es bemerkenswert, daß in dem ganzen Gebiete der Julischen und Steiner Alpen Kreideablagerungen nicht bekannt geworden sind.

c) Im Blatte Laibach liegt östlich von Domschale ein kleiner, erst im Vorjahre aufgefundener Denudationsrest von oberkretazischen Radiolitenbreccien unmittelbar auf Muschelkalk und „Pseudo-Gailtaler" Schiefern. Landeinwärts trifft man die nächsten hierhergehörigen Ablagerungen erst jenseits der Steiner Alpen und Ostkarawanken am Südfuße des Bacher, wo sie in der tektonischen Senke von Windischgratz (Weitenstein) auftreten als Glied jener Kette von Vorkommnissen, welche nördlich der Drau im Lavanttale und an der Gurk bekannt sind. (Vgl. Teller, Erläuterungen zum Blatte Praßberg a. d. Sann, Zone 20, Kol. XII, Wien 1898, pag. 68—70.) Auch diese Kreidereste bestehen im wesentlichen aus Rudistenkalk und bezüglich ihrer Lagerung sagt Teller in dem zitierten Abschnitte: „Bei St. Rochus, W von Windischgratz, reichen die kretazischen Ablagerungen hart an den genannten Bruchrand heran, aber nur in Gestalt eines jüngeren transgredierenden Gliedes; an dem Aufbau der Karawankenkette selbst haben sie keinen Anteil. Sie stehen zu den älteren, mit den oberjurassischen Aptychenschichten abschließenden mesozoischen Schichtgliedern dieser Gebirgskette genau in demselben tektonischen Verhältnisse wie die Gosaubildungen der Nordostalpen zu den Trias- und Juraablagerungen dieses Gebietes."

Das transgredierende Kreidevorkommen von Domschale liefert den Beweis, daß diese jungmesozoischen Gebirgsbewegungen ihren Einfluß auch weit nach Süden bis nahe an die Karstregion von Inner- und Unterkrain äußerten und bei einer allgemeinen tektonischen Betrachtung nicht vernachlässigt werden dürfen.

VII. Tertiär und Quartär.

Im Karstgebiete von Innerkrain und Küstenland schließt die Reihe der Tertiärbildungen mit Flyschablagerungen (Tasselo und Macigno) ab, deren Alter nach den Petrefaktenfunden als mitteleocän bestimmt werden muß. Was die Lagerungsverhältnisse anbelangt, ist hervorzuheben, daß diese Bildungen in den näher am Adriatischen Meere liegenden Karstzügen sich an die Serie: Cosinaschichten, Alveolinen- und Nummulitenkalk in gleichmäßigem Schichtverbande anschließen, während sie weiter landeinwärts, in der Hochkarstregion, transgredierend über mesozoischen Schichten auftreten. (Erläuterungen zum Blatte Adelsberg—Haidenschaft, pag. 45 ff.) Die am weitesten binnenwärts liegenden Denudationsreste eocäner Sandsteine und Mergel trifft man in der Umgebung von Loitsch und Idria (im Blatte Adelsberg), während im Kartengebiete von Bischoflack und Laibach keine Spur dieser Schichten aufgefunden wurde. Die Tertiärbildungen innerhalb der letzteren Regionen bestehen aus Oligocän- und Miocänschichten, welche nicht über den Karst hinweg

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

mit dem adriatischen Gebiete kommunizieren, sondern entlang der Hügelzonen an der Save mit dem großen Tertiärgebiete der ungarisch-kroatischen Ebenen in Zusammenhang treten.

Die Transgression beginnt mit marinen Mitteloligocänschichten [1]), welche am Ostfuße der Steiner Alpen fossilreich entwickelt sind, aber auch im südlichen Teile dieses Gebirges und im oberen Savetal (bei Polschiza) nachgewiesen wurden. In jenem Teile der Saveebene, welcher in das Gebiet der hier besprochenen Kartenblätter fällt, sind diese Schichten nirgends zu beobachten, sondern das Tertiär beginnt mit den oberoligocänen Sotzkaschichten, welche in der Umgebung von Zwischenwässern durch das Vorkommen von Cyrenen (zum Beispiel *C. semistriata Desh.*), *Melanopsis Hantkeni Hofmann*, *Planorbis sp.*, *Potamides margaritaceus Bronn* etc. sowie durch Kohlenspuren und Pflanzenreste (*Ficus sagoriana Ett.*, *Banksia longifolia Heer*) gut charakterisiert sind. Ebenso wie die Mitteloligocänschichten vor Ablagerung dieses Schichtkomplexes auf weiten Strecken bereits wieder entfernt waren, sind auch die Sotzkabildungen ihrerseits vor Ablagerung der mediterranen und sarmatischen Schichten vielfach abgetragen, fehlen beispielsweise in den Miocänmulden bei Moräutsch und Stein und stellen sich erst östlich vom Rande des Blattes Laibach in den Kohlengebieten von Trifail—Sagor und Möttnig als Basisglied der Tertiärschichten ein. Es muß also auch der Ablagerung der in konkordanter Lagerung entwickelten mediterranen und sarmatischen Bildungen eine Dislokationsphase vorangegangen sein, auf die auch A. Bittner hingewiesen hat.

Der letzten, nach Ablagerung der sarmatischen Bildungen erfolgten Faltung scheinen viele der wichtigsten Strukturlinien bereits vorgezeichnet gewesen zu sein. Die Miocänschichten der fast ostwestlich streichenden Mulde von Stein liegen größtenteils dem in derselben Richtung verlaufenden Zuge der Pseudo-Gailtaler Schichten auf, greifen aber auch auf die südlich derselben befindlichen Schichten des Muschelkalkes und bei Stein auf die höheren Riffkalkbildungen über; es muß also schon damals in der oberflächlichen Verteilung der Triasschichtglieder ein ähnliches Verhältnis geherrscht haben wie heute. Es braucht übrigens kaum hinzugefügt werden, daß ich deshalb keineswegs die beiden Tertiärmulden von Moräutsch—Trifail und Stein—Möttnig als die Überreste zweier getrennter Meeresbuchten betrachte, wogegen schon die analoge Beschaffenheit der stratigraphischen Unterabteilungen (untere Tegel und Grünsande [2]), Tüfferer Mergel in Begleitung von Nulliporenkalk, sarmatische Schichten) sprechen würde.

Die in Übereinstimmung mit Teller als jungtertiär bezeichnete ungestörte Nagelfluh der Laibacher Ebene ist fluviatiler Saveschotter, dessen Material großenteils aus den Julischen Alpen stammt, während die sowohl in der Ebene als auch an den in sie verlaufenden Hügel-

---

[1]) Vgl. F. Teller. Erläuterungen zum Blatte Praßberg a. d. Sann, pag. 70; Eisenkappel-Kanker, pag. 91 ff.

[2]) Letztere vorwiegend aus Quarzkörnern und Quarzgeröllen bestehend, deren Material in dieser Gegend nur aus den Pseudo-Gailtaler Schichten und dem Paläozoikum herrühren kann.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

gehängen verbreiteten jüngeren Lehmbildungen mit verhältnismäßig zahlreichen Sandstein- und Porphyrgeschieben jedenfalls der Abtragung der näheren Umgebung die Hauptmasse ihres Materials verdanken, also wohl zu einer Zeit ihre Entstehung fanden, in welcher die Save auf ein schmales Bett beschränkt war. Auf die Ablagerung der Lehme folgte in der Saveebene jene der quartären Terrassenschotter, welche ersteren vielfach an- und aufgelagert sind, sich daher leicht als jüngere Absätze zu erkennen geben. Moränen und Gletscherschliffe waren in dem Kartengebiete nicht zu beobachten. Über die interessanten Bildungen des Laibacher Moores enthält die im Jahre 1905 erschienene und in den Verhandlungen desselben Jahres, pag. 208, referierte Arbeit von Dr. E. Kramer ausführliche Mitteilungen.

Tektonische Bemerkungen.

Jener Teil des Kartengebietes, welcher östlich der Saveebene liegt, zeigt eine sehr klare Struktur, welche in keinem wesentlichen Merkmale von dem durch die Übersichtsaufnahmen geschaffenen Bilde abweicht. Das Streichen der beiden Hauptsynklinal- und Antiklinalzonen außerhalb des Abbruches der Steiner Alpen und der Menina ist rein ostwestlich, nur der nach Süden abfallende Flügel der südlichen (Littaier) Antiklinale zeigt den beginnenden Einfluß der dinarischen [1]) Störungsrichtungen, welche bereits in kurzer Entfernung zur ausschließlichen Herrschaft gelangen und den ganzen Bau der Gegend Auersperg—Franzdorf—Zirknitz bestimmen.

Bei den Aufnahmen des Vorjahres, welche zur Klarlegung dieses Verhältnisses mehrfach über die Kartengrenzen hinaus in das Gebiet des Blattes Weichselburg—Zirknitz übergreifen mußten, zeigte sich, daß in dieser Gegend keine scharfe tektonische — noch weniger natürlich eine stratigraphische — Grenze zwischen den beiden auseinandertretenden Faltungssystemen besteht, sondern daß die Lostrennung durch Vermittlung einer Übergangsregion erfolgt, also unter Umständen, wie sie bei der Abzweigung eines Gebirgszuges von einem anderen gleichaltrigen als die natürlichsten vorausgesetzt werden müssen. C. Diener (Bau und Bild der Ostalpen. Wien 1903, pag. 565) hat bei Erörterung der Frage, in welcher Weise sich nördlich der Save die Begegnung zwischen dem WO streichenden Faltensystem der südlichen Kalkzone und dem NW—SO streichenden dinarischen Gebirgssystem vollziehe, bemerkt, daß zwar in der Literatur darüber keine näheren Angaben zu finden seien, daß aber nach seiner Ansicht ein Eingreifen der dinarischen in die südalpine Faltungsrichtung, mithin ein Übergang stattfinde — eine Ansicht, welche für das hier erwähnte Gebiet durch die vorjährigen Begehungen bestätigt wurde.

[1]) Ich gebrauche den Ausdruck „dinarisch“ im ursprünglichen Sinne als gleichbedeutend mit dem formell nicht immer gut anwendbaren Ausdrucke Karstsystem.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Zur annähernden räumlichen Fixierung der Grenzgegenden hat Lipold die Linie Neustadtl (Rudolfswert)—Weichselburg angegeben. Ein ziemlich markanter Punkt in unserem Gebiete wäre der Hügelsporn des Movnik bei Orle (auf der Übersichtskarte erkennbar); von da ab geht die Berührungszone quer durch das Laibacher Moor über das Pöllander und Kirchheimer Gebiet zum Isonzotale bei Tolmein.

Begeben wir uns in das Hügelland westlich der Laibacher Ebene (Blatt Bischoflack und westlicher Teil des Blattes Laibach), so verwickeln sich die Verhältnisse sehr bedeutend. Immer näher treten infolge der Konvergenz des Streichens die Karstgebirge an die Randzone der Julischen Alpen heran, um sich endlich im Isonzotale bei Tolmein gänzlich an sie anzuschmiegen, immer enger wird dadurch der Raum, welcher für die Entwicklung der inneren Faltenzüge übrigbleibt.

Die tektonischen Phänomene, welche dieser interessante Gebirgskeil bietet, habe ich in mehreren Aufsätzen, zuletzt in „Überschiebungen im Randgebiete des Laibacher Moores“ berührt; eine ausführliche und zusammenhängende Schilderung des ganzen Komplexes von Erscheinungen kann naturgemäß erst mit der Publikation geologischer Begleitkarten erfolgen. Bemerkt möge hier nur werden, daß die große Überschiebung von Pölland ursächlich mit der stärkeren Kompression dieses eingezwängten Gebirgskeiles zusammenhängt; sie ist hervorgegangen aus der Littaier Antiklinalzone, welche nach den letztjährigen Untersuchungen in normaler Entwicklung gegen die Laibacher Ebene streicht und erst bei Orle die ersten Anzeichen jener tektonischen Komplikationen am Südrande erkennen läßt, die in den Inselbergen des Moores und weiterhin im Pöllander Gebiete zu so auffälligen Überschiebungserscheinungen führen. Hand in Hand geht damit eine Ablenkung der ganzen Aufbruchszone in dinarischem Sinne; es sind also lokale Phänomene, durch welche eine einfache Antiklinale in eine verhältnismäßig bedeutende Überschiebung überging.

Die auch als auffällige Faziesgrenze wichtige Kirchheimer Bruchlinie, welche gleichfalls durch Überschiebungen nach Süden ausgezeichnet ist, knüpft an die Pöllander Region an und setzt sich bis in das Isonzotal fort, wo sie mit der von SO heraufkommenden Störungszone von Idria (typisch dinarische Linie) verschmilzt. Das Verhältnis dieser Störungen zur Abbruchzone der Julischen Alpen näher zu untersuchen, wird erst die Aufgabe der nächsten Aufnahmsperiode sein. Nach der alten Karte zu urteilen, scheint mir eine Durchkreuzung vorzuliegen, was nach den auch sonst beobachteten Interferenzerscheinungen in diesen Gegenden viel Wahrscheinlichkeit für sich hat. Bekanntlich hat Teller den Einfluß transversaler, der dinarischen Streichrichtung angehöriger Störungen auch am Südwestrande des Bachergebirges erkannt und ihre Fortsetzung tief in das Innere der Zentralalpen hervorgehoben, ferner wurde von mir bei Beschreibung der tektonischen Stellung der Laibacher Ebene darauf hingewiesen, daß in der Verlängerung dieser schräg zum Streichen gelegenen, schon in oligocäner Zeit vorhandenen Depressionsregion eine unverkennbare Ablenkung durch die Zone der Karnischen Alpen und Karawanken geht und weiterhin in der Furche Villach—

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Spital—Ober-Vellach eine schon nach den Übersichtsaufnahmen kenntliche Transversallinie in das Herz der Zentralzone reicht, wo sie sich in den Tauernbogen einfügt.

Im stratigraphischen Teile dieser Arbeit habe ich Gewicht auf alle Anzeichen älterer Dislokationsperioden gelegt, weil sie in der Tektonik unseres Gebietes entschieden eine große Rolle spielen. So haben die altpaläozoischen Schichten der Umgebung von Eisnern ihre eigene Tektonik, welche von jener der jüngeren Gesteinsdecke abweicht; das Perm liegt diskordant auf Karbon; in der Trias läßt sich die Verbreitung und Gesteinsbeschaffenheit der Pseudo-Gailtaler Schichten befriedigenderweise nur durch vorhergegangene Dislokations- sowie Denudationsvorgänge erklären und die Existenz von jungmesozoischen Bodenbewegungen wird uns durch die Transgression der oberen Kreide östlich der Laibacher Ebene veranschaulicht.

Eine besondere Erwähnung verdienen die Erscheinungen, welche mit der Lagerung der Tertiärschichten in Zusammenhang stehen.

Die Sotzkaschichten beschränken sich im Blatte Bischoflack auf den gegen die Saveebene tauchenden Muldenrand der älteren Gesteine, denen sie als konglomeratische Decke aufliegen; im Blatte Laibach überlagern sie nicht nur Triasschichten, sondern auch Gesteine paläozoischer Aufbrüche (weitere Umgebung von Zwischenwässern), nehmen Material aus diesen auf und zeigen untrüglich, welch bedeutendes Ausmaß von Gebirgsbildung und Denudation schon vor dem oberen Oligocän stattgefunden hat. Beim Studium der gleichen Ablagerungen in den Mulden von Trifail und Sagor, also in der östlichen Fortsetzung der Tertiärgebiete des Blattes Laibach, war schon A. Bittner (Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A. 1884, pag. 540 u. a.) zur Anschauung gelangt, daß „die Grundgebirgsränder zum größten Teile mit Längsbruchlinien zusammenfielen und daß nach Ablagerung des Tertiärs die Gebirgsbewegungen fortdauerten . . .“

Daß es sich hier nicht um untergeordnete Lokalereignisse handelt, beweisen die von Teller sehr ausführlich beschriebenen Lagerungsverhältnisse südlich des Bachergebirges. Die transgredierenden Sotzkaschichten sind dort mit dem schmalen oberkarbonischen Schichtenaufbruche inmitten der Trias südlich von Weitenstein derart verwachsen (Erläut. zum Blatt Praßberg, pag. 89), daß sie oft nur durch ihre Flözlagen und Fossilien unterschieden werden konnten; sie greifen entlang von präexistierenden Depressionen fjordartig in das ältere Gebirge ein und zeigen in Verbreitung und Lagerung deutliche Abhängigkeit von einem bestimmten tektonischen Rahmen (l. c. pag. 90). Dieselben Verhältnisse konnte der gleiche Beobachter auch weiter östlich erweisen, wo die oligocänen Schichten gleichfalls mit den karbonischen Längsaufbrüchen als transgredierende, nachher natürlich noch intensiv gefaltete Schollen oft nahezu untrennbar verschmolzen sind und anderseits auch die älteren Gebirgsinseln von Wotsch und Gonobitz mit Grundkonglomeraten und Flözbildungen umlagern.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

(Vgl. die Angaben in Tellers Erläuterungen zum Blatte Pragerhof—Windisch-Feistritz, pag. 44—52, 82—88.)

Es kann also keinem Zweifel unterliegen, daß eine große Anzahl von Schichtaufbrüchen, welche nur als Folge von Faltung aufgefaßt werden können, bereits im Alttertiär vorhanden war.

Jene Faltung, welche noch die mediterran-sarmatischen Miocänablagerungen ergriffen und stellenweise, so in der Mulde von Stein, noch nach Süden überkippt hat, ist also nicht mehr und nicht weniger als die letzte einer Serie von Gebirgsbildungsphasen innerhalb unseres Gebietes, aber es wäre falsch, anzunehmen, daß letzteres erst durch sie eine Faltungsregion geworden ist.

Obwohl für jeden, der nicht auf dem Standpunkte einer Katastrophentheorie steht, diese Erscheinungen, welche auch mit den Lagerungsverhältnissen des älteren marinen Oligocäns und der oberen Kreide in Einklang stehen, etwas Unauffälliges sein müssen, halte ich es nicht für überflüssig, sie nochmals hervorzuheben. P. Termier hat in seiner Studie: Les nappes des Alpes orientales et la Synthèse des Alpes (Bull. Soc. géol. de France, 4e serie, Tome III, 1903), pag. 762, die Ansicht ausgesprochen, daß die „Dinariden" — worunter nach der jetzt üblichen Abgrenzung die ganzen Alpen südlich der Zone Ivrea—Tonale—Gailtal—Bacher verstanden sind — als „traîneau solide, non plissé" [1]) über die Alpen hinweggingen, sie nach Norden drängten und erst später, nach dem erfolgten Absinken entlang der genannten Zone durch den elastischen Rückstoß der auftauchenden alpinen „nappes" nach Süden überfaltet wurden. Alle diese Prozesse hätten sich in der Miocänzeit, also sehr rasch, abgewickelt (pag. 763).

Den tatsächlichen Beobachtungen in den Südalpen und im Karst steht diese Vorstellungsreihe ganz fremd gegenüber. Die Verlegenheiten, welche der Bau dieser Regionen einer Theorie der alpinen „charriages" bereitet, sind durch die künstliche Konstruktion tektonischer Kontraste, wie zwischen Schub- und Rückstoßfaltung, und durch eine hypothetische Chronologie der Ereignisse, welche mit den Beobachtungen in Widerspruch steht, eben nicht zu beseitigen.

Würde man trotz aller Beweise für die Existenz bedeutender älterer Faltungen auch annehmen, daß die ostwestlich streichenden Züge der Südalpen erst durch den „elastischen Rückstoß" der vorher nach Norden gedrängten alpinen Decken zusammengepreßt seien, so kann man doch unmöglich für die südöstlich verlaufenden und tief in die Alpen reichenden Karststörungen das gleiche behaupten. Termier scheint vorauszusetzen, daß es sich im letzteren Falle bloß um ein Abgleiten gegen die Adria handelt, welche nach seiner Behauptung infolge des Vormarsches der Schubmasse einsank. Wie verhalten sich aber dazu die Beobachtungen? In der Kreidezeit war das adriatische

---

[1]) „Je suis porté à croire que la marche en avant du pays dinarique est antérieure au propre plissement de ce pays. Elle est antérieure, en tout cas, à la phase des plissements énergiques dans les Dinarides. C'est un traîneau solide, non plissé, qui est passé sur les Alpes. Et c'est après sa translation qu'il s'est faillé et disloqué, d'abord; puis qu'il s'est plissé, de lui même, et par simple élasticité, en poussant au vide sur la région adriatique effondrée" (pag. 762, zur Ergänzung vgl. auch pag. 765).

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Gebiet überflutet, lag also schon damals tiefer als große Teile der Alpen. Während des Eocäns wurde in den Außenzonen des krainisch-küstenländischen Karstes noch eine gut gegliederte brackische und marine Schichtserie abgelagert, von welcher nur der obere Teil, der Flysch, entlang eines südöstlich, also schon dinarisch verlaufenden Striches auf die mesozoischen Bildungen der heutigen Hochkarststufe übergreift, ein Beweis dafür, daß schon damals die heutige Küstenzone tiefer lag als der innere Karst, also eine adriatische Depression vorhanden war. Diese Depression, welche auch durch das Auftreten der obereocän—oligocänen Prominaschichten in den Küstenfalten von Norddalmatien angedeutet ist, hat selbstverständlich ihre Lage mehrfach geändert, sie war im jüngeren Tertiär weiter nach Westen gerückt[1]) und verschob sich erst durch spätere Einsenkungen wieder gegen Dalmatien. Aber dieser junge Einbruch der „Adriatis", welchen Termier offenbar vor Augen hat, fand die Karstfalten schon vor, diese sind also unmöglich erst durch ihn entstanden.

Die Depression im Süden der Alpen, welche gewiß von großer tektonischer Bedeutung ist, hat mit dem Zusammensinken einer hypothetischen Schubmasse nichts zu tun, denn ihre Existenz reicht weit zurück; dasselbe gilt von den Faltungsbewegungen ihrer Gebirgsumrahmung, welche auch für viel ältere Zeitabschnitte nachweisbar sind, als nach Termiers Theorie statthaft wäre.

Nun ist allerdings eine katastrophengleiche, ins Miocän fallende Bildungsperiode der alpinen Überfaltungsdecken nicht eine unentbehrliche Voraussetzung der Schubtheorie überhaupt, sondern eine subjektive Vorstellung Termiers, welche selbst von vielen Anhängern der neuen Richtung nicht geteilt werden dürfte. Nach H. Schardt[2]) haben in den Westalpen die großen Überschiebungsvorgänge bereits nach Ablagerung des eocänen Nummulitenkalkes begonnen; sie dauerten während der Ablagerung des Flysch und der Miocänschichten fort, und die letzten Bewegungen fanden statt, nachdem bereits die miocäne Erosion zerstörend eingegriffen hatte. M. Lugeon[3]) hat diese Ansicht, wie aus einer Stelle in seinem Vortrage auf dem Wiener Geologenkongreß hervorgeht, gleichfalls aufgenommen. Der Zeitrahmen für die Bewegungen ist also diesen Autoren zufolge entschieden größer als nach Termiers Anschauung und er umschließt ohne Schwierigkeit die wichtigsten tertiären Bewegungen in den Südalpen und dem Karst. Aber auch unter diesem Gesichtspunkte ist es mir nicht verständlich, wie man zwischen der Struktur dieser südlichen Gegenden und jener der nördlicher gelegenen Gebiete einen prinzipiellen Gegensatz annehmen kann, der weder im Alter noch im Charakter ihrer Dislokationsformen gelegen ist.

Die Methode Lugeons, welcher die südlich seiner „Wurzelzone" von Bellinzona-Ivrea gelegenen, nach Süden überstürzten Falten

[1]) Vgl. darüber E. Suess. Antlitz der Erde. Bd. I, pag. 348.

[2]) H. Schardt. Encore les régions exotiques. Réplique aux attaques de M. Emile Haug. Bull. Soc. Vaudoise des sciences naturelles. Vol. XXXVI, No. 136, pag. 169. Lausanne 1900.

[3]) M. Lugeon. Les grandes nappes de recouvrement des Alpes Suisses. Compte-rendu IX. Congr. géol. internat. Vienne 1903, pag. 481.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

als „extraalpin“ oder „dinarisch“ aus seinen tektonischen Betrachtungen des Alpenbaues formell ausschaltet[1]), erscheint mir daher ebensowenig gerechtfertigt wie der Standpunkt Termiers, welcher in den Südalpen die bloß sekundär gefaltete Schub- oder Stoßmasse sieht. Die südliche Kalkzone kann nicht anders aufgefaßt werden denn als wesentlicher Bestandteil des Faltengebirges der Alpen; sie hat trotz der plateauähnlichen Struktur der Tiroler Dolomiten und ihres Porphyrsockels, welche meist den Ausschlag zu geben scheint, wenn von ihr gesprochen wird, mit einer starren Masse nie etwas zu tun gehabt; die nach Süden gerichteten Bewegungstendenzen, welche in ihr naturgemäß häufiger und zusammenhängender auftreten als in anderen Teilen des Gebirges, sind so vollwertig wie jene, welche sich gegen das nördliche Vorland wenden.

Ich weiß sehr wohl, daß diese Bemerkungen nicht den Kern der neuen Theorie treffen, denn obgleich diese ursprünglich von der Voraussetzung eines einseitigen Nordschubes ausging, so könnten doch die von ihr angenommenen Überwälzungen der einzelnen Gesteinszonen schließlich auch mit einer mehr oder minder symmetrischen Gebirgsanlage in Einklang gebracht werden, etwa entsprechend einem jener Bilder, welche Holmquist[2]) von der skandinavischen Überschiebung entwirft. Allerdings würde damit der schiebende und gleichzeitig belastende „traîneau écraseur“, welchen Termier nicht entbehren zu können glaubt, verschwinden[3]).

Man wird vielleicht einwenden, daß die Bedeutung der Südbewegungen im Vergleiche zu den Nordüberfaltungen nicht so groß sei, daß man sie vergleichbar nennen könnte. Aber ist denn das gigantische Ausmaß der letzteren, ist die Wurzellosigkeit und der „exotische“ Ursprung unserer nördlichen Kalkalpen und der ähnlichen sogenannten Decken schon erwiesen? Die Zuversichtlichkeit der Vertreter der neuen Anschauung und der schon ins Detail gediehene Ausbau des ganzen theoretischen Gebäudes entscheidet hier nicht, solange nicht ernste Bedenken, welche schon von verschiedenen Seiten erhoben wurden, in voller Gründlichkeit widerlegt sind. Zu jenen Beobachtungen, welche in erster Linie für die Frage in Betracht kommen und von den Anhängern der Schubtheorie vor allen anderen aus der Welt geschafft werden müßten, gehören jene über die Beziehungen zwischen Kalk- und Flyschzone sowie über die Lagerungsverhältnisse der alpinen oberen Kreide, auf welche Prof. C. Diener[4]) in seiner Entgegnung mit Recht so besonderes Gewicht gelegt hat. Auch A. de Grossouvre hat in der Notiz: „Sur les couches de Gosau considérées dans leurs rapports avec la theorie du charriage“ (Bull. soc. géol. de France, Paris 1904, pag. 765) die Gosaufrage als ungünstiges Moment für die neue Theorie gekennzeichnet.

---

[1]) M. Lugeon. Bull. Soc. géol. de France. Paris 1901. 4e Série, tome I, pag. 817.

[2]) Zitat nach E. Suess. Antlitz der Erde. III. Band, pag. 494.

[3]) Vgl. die Bemerkungen in meinem Referat über Dieners Entgegnung. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1904, pag. 255.

[4]) C. Diener. Nomadisierende Schubmassen in den Ostalpen. Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Stuttgart 1904, pag. 179, 180.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Eine Ablagerung, welche in den Nordalpen mit Basiskonglomeraten etc. auf den verschiedenen Triasschichten liegt und durch Faziesübergänge oder Wechsellagerungen [1]) mit den kretazischen Schichten der unbestritten „autochthonen" Flyschzone untrennbar verbunden ist, welche auf das Paläozoikum von Graz transgrediert und im Gurk- und Lavanttale tief in die Zentralalpen eindringt, welche in der Gegend der „alpindinarischen" Grenze als eine nicht mehr am eigentlichen Gebirgsbaue beteiligte Schichtgruppe auf die Trias der Ostkarawanken und jenseits der alten Bruchlinie auf die kristallinische Gesteinsmasse des Bachergebirges übergreift und die noch am Ostrande der Laibacher Ebene den Muschelkalk überkleidet, verträgt sich unter keiner Bedingung mit der Theorie der alpinen „charriage". Wenn im Tertiär die nördlichen Kalkalpen als Überfaltungsdecke die zentralalpinen „nappes" überwölbten und sich auf das autochthone Flyschvorland herabwälzten, dann dürfte wohl das Neogen in der eben geschilderten Art vorkommen, nicht aber die obere Kreide.

Die Art des Auftretens dieser Schichten in den Ostalpen ist nicht bloß, wie A. de Grossouvre sich auf Grund von allgemein stratigraphischen Erwägungen ausgedrückt hat, ungünstig für diese Auffassung des Alpenbaues, sondern macht sie unannehmbar, wenn man nicht unter dem Eindrucke einer bestimmten Hypothesenreihe über derartige unlösbare Widersprüche hinwegsieht.

---

[1]) E. Fugger. Salzburg und Umgebung, pag. 9—20. Führer für die geologischen Exkursionen. Congr. géol. internat. Vienne 1903, Nr. IV; A. Bittner, Hernstein, pag. 276, Wien 1882; G. Geyer, Über die Granitklippe im Pechgraben bei Weyer. Verhandl d. k. k. geol. R.-A. 1904, pag. 388—390.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: 056

Autor(en)/Author(s): Kossmat [Koßmat] Franz

Artikel/Article: Das Gebiet zwischen dem Karst und dem Zuge der Julischen Alpen. 259-276