©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Geologische Studien in der äußeren Klippenzone.

Von Dr. Martin F. Glaessner.

(Mit 3 Textfiguren.)

Die Untersuchungen in der Gegend von Niederfellabrunn und Ernstbrunn in Niederösterreich, über deren erste Ergebnisse ich kürzlich an anderer Stelle berichtete (5), wurden im Sommer 1930 fortgesetzt und weiter gegen N ausgedehnt. Da ihre Beendigung — besonders wegen der damit verbundenen paläontologischen Arbeiten — noch längere Zeit in Anspruch nehmen wird, sollen schon jetzt die neuen Funde und Feststellungen kurz bekanntgegeben werden. Sowohl die Grundlagen der Stratigraphie als auch die der Tektonik können schon heute als gesichert gelten. Die Einzelheiten erfordern noch eingehende Studien.

A. Stratigraphie.

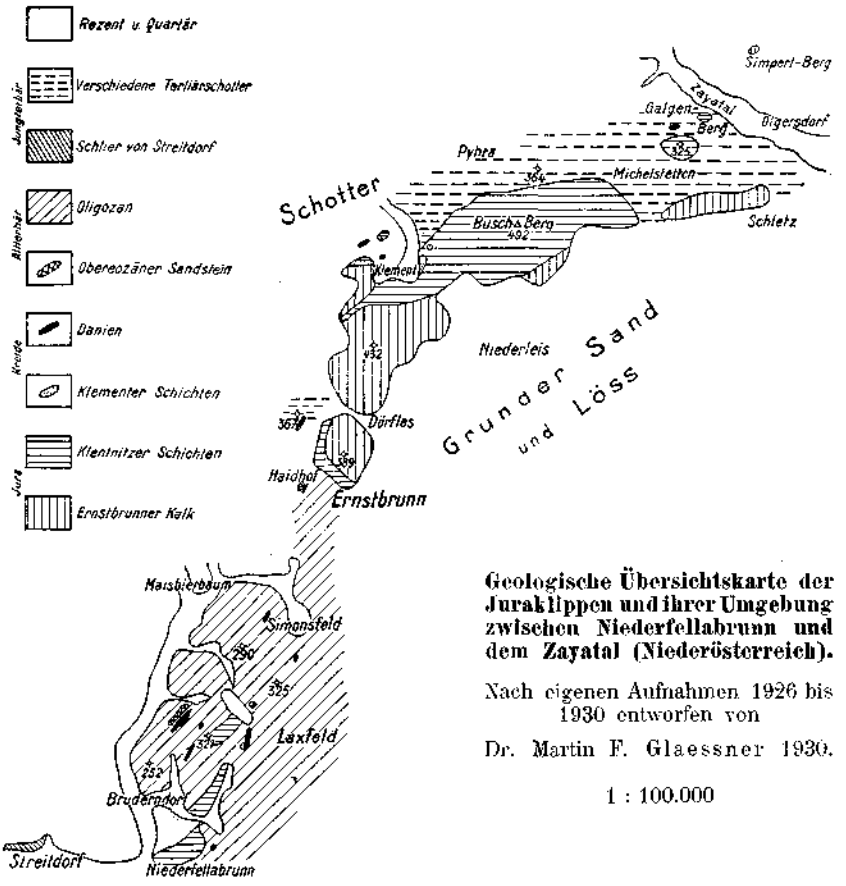
Jura.

1. Klentnitzer Schichten.

Die Klentnitzer Schichten, die den weißen obertithonen Riffkalk der Juraklippen z. T. unterlagern und z. T. faziell vertreten, bestehen nach Abel (1, p. 284) aus hell- bis dunkelgrauen Mergelkalken mit Hornstein, darüber folgen graue Mergel und rauchgrauer unreiner Kalk. Auch Oolith gehört zu dieser Serie. Mit diesen Schichten, deren Reihenfolge durchaus nicht überall gleich ist, stimmen die Gesteine der Niederfellabrunner Juraklippen vollkommen überein. Weitere Vorkommen der Klentnitzer Schichten finden sich dann an der Südseite des Semmelberges (389 *m*) bei Ernstbrunn mit verkieselten Fossilien, an seiner Westseite (nicht auch im O, wie ich früher annahm) und in großer Mächtigkeit in einem Zug, der südwestlich von Klement beginnt, den Buschberg zusammensetzt und bei Michelstetten endet. Eine isolierte Klippe aus fossilführenden Klentnitzer Mergeln bildet der 325 *m* hohe Hügel östlich von diesem Ort. Auf dem benachbarten Galgenberg bei Olgersdorf kommt ein gelber dichter Kalk mit Korallen, großen Diceraten, Echinodermen und kleinen Mollusken vor, deren Schalen erhalten sind. Diese Ausbildung, die ich als „Galgenbergkalk" bezeichne und die vielleicht stellenweise einen Übergang zum Ernstbrunner Kalk bildet, findet sich auch südöstlich von Michelstetten, am Nordhang des Buschberges und zwischen Klement und Au. Die von Petrascheck (11, p. 263) erwähnten

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

schwarzen Schiefer und feinkörnigen Kalksandsteine nördlich vom Buschberg gehören ebenfalls den Klentnitzer Schichten an. Reste von diesen fand ich auch am West- und Nordrand der Falkensteiner Klippe, ferner sehr fossilreich bei Stützenhofen. Einen wichtigen Bestandteil der Serie bilden außer dem erwähnten Mergelkalk, Kalk



Geologische Übersichtskarte der Juraklippen und ihrer Umgebung zwischen Niederfellabrunn und dem Zayatal (Niederösterreich).

Nach eigenen Aufnahmen 1926 bis 1930 entworfen von

Dr. Martin F. Glaessner 1930.

1 : 100.000

Fig. 1.

und Oolith sowie den von Jüttner (6) beschriebenen glaukonitischen Gesteinen eine Echinodermenbreccie. Sie kommt östlich von Klement, auf dem Buschberg, am Südhang des Heiligen Berges bei Nikolsburg sowie am Maydenbergabhang bei Oberwisternitz vor. Damit verbunden tritt Oolith an den gleichen Stellen der Leiser Berge und zwischen Bergen und Klentnitz auf. Interessant ist das Vorkommen von braunem und blaugrauem **Algenknollenkalk** östlich

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

von Klement und in großer Mächtigkeit im unteren Steinbruch am Turoldberg bei Nikolsburg.[1])

Ein kleiner Krebs kann als neue Leitform der Klentnitzer Schichten betrachtet werden. Es ist eine Thalassinidenform, die zur Gattung *Protaxius* Beurlen gehört. Die 5—7 *mm* langen *Callianassa*-ähnlichen Scheren fand ich im sandigen Mergel am Hundsberg bei Bruderndorf, nördlich vom Haidhof bei Ernstbrunn (Punkt 369), nördlich von Niederleis, nordöstlich von Michelstetten (Punkt 325), südlich von Falkenstein (westlich Punkt 371), am Heiligen Berg bei Nikolsburg, im Turoldsteinbruch und östlich von Bergen in insgesamt etwa 15 Exemplaren.

2. Ernstbrunner Kalk.

Durch die reinweiße Farbe, den splitternden Bruch und die Fossilien ist der Ernstbrunner Kalk überall leicht zu erkennen. Er bildet die Hauptmasse des Semmelberges, den Steinberg und den Klementer Berg bei Ernstbrunn, eine sehr kleine Partie am Südhang des Buschberges zwischen den Weinkellern von Niederleis und dem Punkt 390 und den durch Schotterbedeckung abgetrennten östlichen Teil der Klippe zwischen Michelstetten und Schletz. Außerdem findet er sich — von der Steinbergmasse durch einen schmalen Zug von Klentnitzer Schichten getrennt — westlich von Klement.

Der Ernstbrunner Kalk stimmt petrographisch und in der Fossilführung nicht vollkommen mit dem Stramberger Kalk überein. Er gehört auch einer anderen tektonischen Zone an.

Die sandigen und tonigen Einlagerungen im Ernstbrunner Kalk wurden bisher nicht genügend beachtet. An einigen Stellen (besonders deutlich am Steinbruchberg westlich von Schletz) steht die „glaukonitische Breccie" an, deren Beschaffenheit und Vorkommen in den Pollauer Bergen Jüttner (6, S. 10) eingehend besprochen hat. Ich halte sie für ursprünglich sedimentär entstanden und nicht für tektonisch zertrümmerten Jurakalk mit Einschwemmungen aus der „Klippenhülle". An zwei Stellen der Leiser Berge fand ich im Ernstbrunner Kalk ein bisher unbekanntes rotes und grünes (glaukonitisches) Konglomerat aus kleinen Quarzkörnern. In den Steinbrüchen am Steinberg bei Ernstbrunn ist es in kleinen Linsen und schmalen Bändern mit sehr scharfer Begrenzung dem Kalk eingelagert. Es geht stellenweise in gelbliche oder grünliche Mergel und fossilführende Sandsteine über. Auch die Wohnkammer eines großen *Perisphinctes*, den ich dort im Ernstbrunner Kalk sah, war mit derartigem Mergel ausgefüllt. Diese Gesteine scheinen in ursprünglichen Spalten und Hohlräumen des Riffkalks abgelagert worden zu sein und die beginnende Regression und Verlandung am Ende der

---

[1]) Herr Professor J. Pia hatte die Freundlichkeit, eine Probe dieses Kalks zu untersuchen. Er fand darin viele Knollen von *Girvanella* und einige von einer kleinen *Solenopora*. — Es kann heute noch nicht mit Sicherheit festgestellt werden, welche Zonen des oberen Malm in den Klentnitzer Schichten vertreten sind. Herr Dr. L. F. Spath-London teilte mir während der Drucklegung dieser Arbeit freundlicherweise mit, daß er unter den von Vetters beschriebenen Ammoniten von Niederfellabrunn Formen des oberen Kimmeridge erkannte.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Jurazeit anzuzeigen. Außer am Steinberg fand ich sie auch im Nordostteil der Steinbrüche westlich der Ruine Klement, wo stark zertrümmerter Ernstbrunner Kalk aufgeschlossen ist. An einer Stelle sind einzelne Kalkblöcke in die wahrscheinlich tertiäre Überlagerung aus grünem Ton und Sand eingepreßt, und hier findet sich wieder das Konglomerat und die sandig-mergelige Ausbildung, daneben auch gelber Kalk, der fast nur aus Rhynchonellensteinkernen besteht, helle fossilreiche Riffkalke. die denen von Ernstbrunn nicht vollkommen gleichen, und ein gelblichweißer Kalk mit einer Dekapodenfauna, die der von Stramberg ähnlich ist. Ich fand bisher darin:

Mecochirus n. sp.[1])
Galatheites sp.
Prosopon verrucosum Reuss
Pithonoton marginatum v. Mey.
Pithonoton (Goniodromites) bidentatum Reuss
Cyphonotus oxythyreiformis (Gemm.)
Diaulax n. sp.

Zwischen den erwähnten Gesteinen finden sich auch Übergänge.

Kreide.

3. Klementer Schichten.

Östlich von Klement fand ich oberhalb der nach Au führenden Straße am Abhang einen 500 *m* langen Streifen von grünlichgrauem. plattigem, plänerartigem Sandstein mit Inoceramen. Er ist allseitig von Klentnitzer Schichten umgeben, dazwischen findet sich stellenweise eine Lage haselnuß- bis nußgroßer Hornstein-, Quarz- und Glaukonitsandsteingerölle. Es handelt sich um Oberkreide, die mit einem Basiskonglomerat auf dem Jura transgredierte. Nur einige von Brüchen begrenzte Schollen (tektonische Taschen) sind vor der Abtragung geschützt geblieben. Die Schichten stimmen vollständig mit den schon lange bekannten Kreidebildungen im Turoldsteinbruch bei Nikolsburg überein. Auch von Niederleis, Falkenstein, Stützenhofen, vom Heiligen Berg bei Nikolsburg und vom Maydenberg bei Pollau wurden sie von Abel erwähnt. Bei Stützenhofen scheint aber nur die tithone glaukonitische Breccie vorzukommen. Am Südhang des Heiligen Berges handelt es sich um glaukonitische Klentnitzer Schichten. Das hat Jüttner überzeugend nachgewiesen und ich konnte es auch bei einem Besuch der Stelle bestätigen.

Bei Falkenstein treten plattiger Sandstein und ungeschichteter lockerer Grünsand in enger Verbindung auf und sind z. T. mit dem Jura verschuppt. Das nördlichste Vorkommen liegt in Form einer kleinen Sandsteinpartie am Südhang des Maydenbergs bei Pollau. Für die

---

[1]) Die Beschreibungen der neuen Arten werden in einer Monographie der Stramberger Crustaceenfauna demnächst veröffentlicht werden.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

erwähnten Schichten von Klement, Falkenstein, vom Turoldberg und Maydenberg schlage ich nach dem neuentdeckten Vorkommen den Namen Klementer Schichten vor. In diesen fanden sich bisher folgende Fossilien:

Haplophragmium irregulare Roemer K
Echinoconus (= Conulus) subrotundus (Mantell) F
Inoceramus cuvieri Sow. var. K, T
I. latus Fiege non Mant. M, F?
I. inconstans Woods var. M
I. inconstans rotundatus Fiege M
I. cf. *vancouverensis* Shumard M
Scaphites cf. *geinitzi* d'Orb. M
(K = Klement, F = Falkenstein, T = Turoldberg, M = Maydenberg.)

Diese Liste beruht auf den von Abel gesammelten Stücken, die sich in der Sammlung der Geologischen Bundesanstalt befinden, sowie auf meinen neuen Funden, welche ich der Sammlung des Wiener Naturhistorischen Museums übergeben werde. Eine eingehende Beschreibung der Fauna wird bald erfolgen. Dann wird es auch möglich sein, das Alter der von Abel (3, S. 11) aus einer glaukonitischen Breccie beschriebenen Kreidebrachiopoden näher zu bestimmen. Sie stammen aus einem Steinbruch zwischen Niederleis und dem Buschberg. Die Arten habe ich vorläufig folgendermaßen neu bestimmt:

Rhynchonella carteri Davidson
Rh. cf. *cuvieri* d'Orb.
Terebratula biplicata Sow.
Terebratulina sp.
Magas n. sp. aff. *geinitzi* Schlönbach.

Die Breccie läßt sich heute nicht mit Sicherheit mit den Klementer Schichten vereinigen, die Fauna könnte ebensogut wie aus dem Turon auch aus dem Zenoman stammen, das wahrscheinlich auch das Gebiet der heutigen äußeren Klippenzone bedeckt hat. Die Fauna der Klementer Schichten spricht dagegen entschieden für oberturones Alter der Ablagerung. Typische Emscherfossilien fehlen darin vollständig. Das von Abel als *Inoceramus lobatus* Münster bestimmte Stück erwies sich nach weiterer Präparation und Heranziehung der nach den Untersuchungen Abels erschienenen Literatur als die flachwellige Abart des *I. cuvieri*, die Seitz[1]) als bezeichnend für die Scaphitenschichten anführt und — nach Fiege[2]) mit Unrecht — als var. *annulata* Goldf. bezeichnet. Ob die Klementer Schichten den oberen Scaphitenschichten

[1]) O. Seitz, Die stratigraphisch wichtigen Inoceramen des norddeutschen Turons. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, *73*, 1921; Monatsberichte, S. 104.

[2]) K. Fiege, Über die Inoceramen des Oberturon. Palaeontographica, *73*, 1930, S. 33, 34.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

oder der *Schloenbachi*-Zone entsprechen, kann ich heute noch nicht entscheiden, das erstere scheint mir aber wahrscheinlicher. Zu erwähnen ist noch, daß schon Abel in den kleinen Inoceramen oberturone Formen erkannte.

4. Mucronatenschichten.

Die Schichten mit *Belemnitella mucronata* von Nikolsburg und Niederfellabrunn sind schon lange bekannt (Suess, 1852, 16) und spielen wegen ihrer verhältnismäßig sicheren stratigraphischen Stellung eine beträchtliche Rolle in der Literatur. Die Schichten selbst sind allerdings bis heute unbekannt geblieben, und nur Bruchstücke von Belemniten wurden auf Äckern und in einem Schurf gefunden und mehrmals erwähnt.

Kürzlich hat sich Kühn (10, S. 500) mit diesen Schichten beschäftigt. Er referiert zunächst über die Belemnitenfunde Abels bei Niederfellabrunn.[1]) Dann erwähnt er ein Bruchstück einer *Belemnitella mucronata* „aus der Sammlung der Geologischen Bundesanstalt mit der Fundortbezeichnung Bruderndorf". Diese Bemerkung bezieht sich auf ein Stück, das sich in der Sammlung des Naturhistorischen Museums befindet und aus den Aufsammlungen des Herrn Kriegler im Obereozän des Steinbruchs stammt. Auf dieses Stück werde ich im folgenden noch zurückkommen. Schließlich wird aus den Aufsammlungen von Abel, 1899, aus der Gegend des Danienvorkommens zwischen Aichberg und Hundsberg bei Bruderndorf, wo auch Vetters Belemniten fand, neben einem Belemnitellenfragment noch ein *Pecten*-Bruchstück und ein „Feuersteinknollen" erwähnt. Dieser hat gewiß nichts mit der Kreide zu tun, solche Hornsteinbrocken finden sich häufig sowohl in den Klentnitzer Schichten als auch in den Blockschichten, die beide in der nächsten Umgebung anstehen. Die *Pecten*-Schale liegt auf einem Stück von typischem Steinitzer Sandstein des Oberoligozän, in dem ich auf dem Aichberg auch andere Bivalven fand. „Nach den an den Fossilien haftenden Spuren war das Gestein ein weicher grauer Mergel. Bei den nördlichen Klippenbergen hat das Gestein dagegen einen anderen Charakter. Auf die unregelmäßigen Vertiefungen der Klippenoberfläche folgt hier zuerst ein ockeriges Band, darüber glaukonitische, hellgrüne oder gelbliche, oft harte Mergel. Aus diesen wurden wiederholt *Belemnitella mucronata* und Inoceramen erwähnt. Abel erwähnt sogar einen von L. v. Tausch bestimmten *Inoceramus lobatus* Münster, den ich jedoch nirgends auffinden konnte."[2]) (Kühn, 10, p. 501.)

---

[1]) Auf S. 501 heißt es: „Die Originale Abels sollen sich im Geologischen Institut der Universität Wien befinden, waren aber nicht aufzufinden." Dazu möchte ich bemerken, daß sie in der Schausammlung dieses Instituts ausgestellt sind.

[2]) Er liegt mit dem von Abel gesammelten Belegmaterial für Blatt Auspitz—Nikolsburg im Mährischen Saal der Sammlung der Geologischen Bundesanstalt in Wien.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Mit diesem Kreidegestein der nördlichen Klippenberge sind offenbar jene Ablagerungen gemeint, die ich jetzt als Klementer Schichten bezeichne. Mit diesen hat Kühn in Übereinstimmung mit früheren Autoren den Fund von *Belemnitella mucronata* in Verbindung gebracht, den Suess 1852 erwähnte. Auf diesen beziehen sich alle späteren Angaben. Da diese Form das Vorkommen von Obersenon mit aller Sicherheit beweist, sah Abel in den Kreideschichten der Klippen eine Vertretung aller Zonen vom Oberturon bis zum Obersenon. Kühn hielt diese Ansicht wohl besonders wegen der geringen Mächtigkeit dieser Schichten nicht für richtig und stellte den ganzen Komplex ins Maestrichtien. Es kommen aber darin oberturone Inoceramen vor, die schon Abel erkannt hat. Die Lösung der Frage ergab sich durch die Wiederauffindung der Suess'schen Belemniten in der Sammlung des Wiener Naturhistorischen Museums (Nr. 1846, X. 12). Bei diesen befand sich nämlich ein Zettel mit der wahrscheinlich von Partsch geschriebenen Fundortangabe: „Schurf östlich nahe an Nikolsburg". Östlich der Stadt gibt es keine Klementer Schichten, sondern nur nordwestlich, am Turoldberg. Außerdem zeigen die Stücke keine Spuren eines glaukonitischen Gesteins, was bei Fossilien aus diesen Schichten der Fall sein müßte, sondern an dem größten erkennt man eine kleine Partie eines sandigen „weichen grauen Mergels", des gleichen Gesteins, das die Belemnitellen von Niederfellabrunn enthält.

Außer den drei Belemnitenbruchstücken fand sich in der gleichen Sammlung noch ein Stück von diesem Gestein, das ebenfalls aus dem Schurf stammt. Es enthält außer einigen Fischknochen einen 20 *mm* langen, sehr spitzkonischen Saurierzahn. Die Etikette trägt die Angabe: „Zahn von einem Reptil? in Sandstein, angeblich Liassandstein, auf dem der Jurakalk liegen soll (Molasse?). Aus einem Schurf östlich nahe an Nikolsburg, Mähren. Nr. 1846, X. 11." Die genaue Lage des Schurfs ist zwar nicht bekannt, man muß aber annehmen, daß er sich unmittelbar nördlich des Heiligen Berges befand. Nur das Gebiet dieses Berges kann man als „östlich nahe an Nikolsburg" bezeichnen. Da man gewiß nicht im Jurakalk geschürft hat und aus der Gegend südlich des Berges, die man auch eher als südlich von Nikolsburg bezeichnet hätte, vor allem Tertiärkonchylien bekannt geworden wären, kommt wohl nur der Streifen zwischen der Pollauer Straße und der Marienmühle in Frage, auf dem nach der geologischen Spezialkarte Menilitschiefer auftritt. Bald nach dem Fund der Fossilien im Schurf wurde auch nördlich des Heiligen Berges ein Schacht abgeteuft, der 1851 bereits wieder aufgelassen war. Es ist der in der Literatur mehrfach erwähnte „Hoffnungsschacht am Turoldberg", in dem oligozäne *Clupea*-Schiefer und toniger Glaukonitsand mit *Oxyrhina*-Zähnen gefunden wurden. Es ist sehr wahrscheinlich, daß der Schacht, dessen Lage bekannt ist, nicht weit von dem Schurf entfernt war.

Kühn erwähnt noch einige Fossilien aus angeblichem Maestrichtien vom Heiligen Berg bei Nikolsburg. Sie wurden von Trauth 1918 an einer Stelle gesammelt, an der die Geologische Spezialkarte ein Kreidevorkommen angibt. 1921 hat Jüttner (6, S. 8) festgestellt, daß es sich hier um glaukonitische Schichten des Tithon handelt. Herr Dozent

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Dr. Trauth hatte die Freundlichkeit, mir das von Kühn bearbeitete Material zur Untersuchung zu überlassen. Das Gestein, in dem sich die Fossilreste befinden, stimmt bis auf den etwas größeren Glaukonitgehalt völlig mit den Klentnitzer Schichten von anderen Fundorten überein, was ich auch an Ort und Stelle bestätigt fand. Die Fossilien sind sehr schlecht erhalten. Die von Kühn als „*Neithea* sp." bezeichnete Schale erwies sich bei mikroskopischer Untersuchung als Brachiopodenrest, der wohl zu einer *Terebratulina* gehört. In der Sammlung des Naturhistorischen Museums befinden sich Stacheln von *Hemicidaris crenularis* aus dem gleichen Gestein vom Heiligen Berg. Jüttner (6, S. 8) fand darin *Apiocrinus*-Stiele. Demnach scheint es mir sehr wahrscheinlich, daß sich die von Kühn untersuchten Fossilien an Hand von besserem Material als Formen der Klentnitzer Schichten erweisen werden. Als unanfechtbarer Beweis für Maestrichtien sind sie nicht anzusehen. Die genaue Bestimmung der Arten kann erst im Zusammenhang mit der Untersuchung der gesamten Fauna der Klentnitzer Schichten erfolgen, die ich in Aussicht genommen habe.

Abschließend ist festzustellen, daß aus dem Obersenon der äußeren Klippenzone keine anderen Fossilien mit voller Sicherheit bekannt sind, als die in dem Schurf gefundenen Reste und die wenigen von Abel und Vetters gesammelten Exemplare der *Belemnitella mucronata*. Die Mucronatenschichten sind räumlich und durch eine Sedimentationslücke von den Klementer Schichten getrennt.

5. Oberkreide von unbestimmtem Alter.

Auf eine interessante Fauna aus dem Klippengebiet habe ich in meiner erwähnten Arbeit (5, S. 531) bereits kurz hingewiesen. Es handelt sich um abgerollte Steinkerne aus einem Glaukonitsandstein, die sich im Eozän des Bruderndorfer Steinbruchs fanden. Ich hielt sie für Reste einer älteren Eozänablagerung. Nun habe ich aber die gleichen Steinkerne und Gerölle auch im Sandstein und Lithothamnienkalk des Danien gefunden, daher muß es sich um Kreide handeln. Die Fossilien konnten infolge der schlechten Erhaltung noch nicht bestimmt werden. Es liegen bisher vor: Knochenreste, Haifischzähne, Belemniten, *Nautilus*, *Natica* (häufig), vier andere Gastropoden, zwei Veneriden und eine Arcidenform, ein flacher irregulärer Seeigel, Bryozoen. Vielleicht gehört hieher auch das obenerwähnte Bruchstück eines Belemniten, das sich in der Sammlung des Wiener Naturhistorischen Museums bei dem Material aus dem Bruderndorfer Steinbruch befand. Es zeigt leider keine Spuren von anhaftendem Gestein, aber an der Außenfläche — nicht an den beiden Querbrüchen — eine dicke gelbliche Verwitterungsrinde. Ähnliche Gerölle wie im Eozän und im Danien finden sich auch im Basiskonglomerat der Klementer Schichten. Wenn sich die Übereinstimmung durch weitere Funde und Fossilien bestätigt, dann kann man vermuten, daß es sich um Zenoman handelt. Jedenfalls liegen Reste einer Strandablagerung von vordänischem Alter in den beiden äußersten Zonen (1 und 2) des Klippengebietes.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

6. Danien.

Den äußeren Danienzug, dessen Erstreckung im südlichen Klippengebiet früher untersucht wurde (5), konnte ich nun am äußeren Rande der Ernstbrunner Juramasse bis Michelstetten, nahe bei ihrem Nordostende, verfolgen. Er erstreckt sich in einzelnen kleineren Partien im Streichen der Klippe 18 *km* weit. Ein Streifen von Sandstein mit wenig Lithothamnienkalk liegt westlich Punkt 407, südwestlich Klement, links von dem Weg nach Enzersdorf im Tale.[1]) Er wird im NO von dem 418 *m* hohen Hügel abgeschnitten, der aus Ernstbrunner Kalk besteht. An der Nord- und an der Nordostseite des Hügels taucht das Danien an zwei Stellen wieder auf. Die Aufnahmen an dieser schwierigen Stelle, an der die Juraklippe (wahrscheinlich unter Abspaltung einer äußeren Schuppe) von der Nord- in die Ostnordostrichtung umbiegt, sind noch nicht beendet. Hier fand ich *Garumnaster Lamberti* Kühn, *Brissopneustes vindobonensis* Kühn und eine Koralle. Das nördlichste Danienvorkommen liegt nordöstlich von Michelstetten, am Nordabfall der 325 *m* hohen aus Klentnitzer Schichten bestehenden Kuppe bei Punkt 290 der Spezialkarte 1 : 25.000. Es ist von Tertiärschotter umgeben. Hier kommt hauptsächlich der Lithothamnienkalk vor, aus dem die einzelnen Algenknollen außerordentlich gut auswittern. Sie können in Mengen auf den Feldern gesammelt werden. An dieser Stelle findet sich auch eine rötlichgelbe Abart des Kalkes mit zahlreichen großen Orbitoiden sowie ein fester gröberer Glaukonitsandstein.

An einzelnen Stellen, beim Haidhof westlich Ernstbrunn und nördlich davon, bei dem in der früheren Arbeit erwähnten Punkt 367, kommen im Danien schwache Gerölleinstreuungen vor. Sie finden sich sowohl im Sandstein als auch im Lithothamnienkalk und erreichen bis 25 *mm* Durchmesser. Häufig findet sich dunkelgrüner oder bräunlicher, lockerer oder fester Glaukonitsandstein, gelegentlich in Form von Fossilsteinkernen (siehe oben). Daneben treten Quarz, unzersetzte Feldspatkristalle und Reste kristalliner Gesteine auf. Das Vorkommen erinnert an die basalen Bildungen der Zwieselalmschichten, in denen Gerölle von Nierentaler Schichten auftreten, die ich kürzlich entdeckt und beschrieben habe.[2])

Tertiär.

7. Alttertiär.

Im Alttertiär der äußeren Klippenzone sind eozäne und oligozäne Schichten in sehr verschiedener fazieller Ausbildung vertreten, deren genaue Altersstellung noch unbekannt ist. Zu erwähnen ist aus dem Eozän der Nummulitenkalk, der rote nummulitenführende Sandstein von

---

[1]) Dieses Vorkommen ist durch ein Versehen auf der Übersichtskarte Fig. 1 nicht verzeichnet.

[2]) Die dänische Stufe im Gosaubecken. Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Wien, 1930, S. 1. Auf Grund meiner Funde hat dann auch Kühn das Profil der Zwieselalmschichten beschrieben.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

der Reingruberhöhe und der den Niemtschitzer Schichten angehörende Hollingsteinkalk, das Oligozän besteht aus einem Wechsel von Auspitzer Mergel (Schlierfazies), Steinitzer Sandstein und Blockhorizonten und einzelnen Partien von Menilitschiefer.

Das Alttertiär spielt in der Umgebung der nördlichen niederösterreichischen Klippen eine viel geringere Rolle als in der Gegend von Niederfellabrunn. Von Ernstbrunn bis zum Südende der Nikolsburger Klippen ist der Jura von jungtertiären Bildungen umgeben. Aus dem früher besprochenen südlichen Gebiet sind noch einige Fossilfundstellen in den sonst völlig fossilleeren Oberoligozänschichten zu erwähnen. Im Steinitzer Sandstein fand ich Bivalven am Aichberg und östlich des Grünstallwaldes bei Bruderndorf. Im Auspitzer Mergel kommen in der Nähe der Granitblöcke an der Straße östlich von Niederhollabrunn sehr kleine Bivalven und Gastropoden vor. Interessant ist auch das Auftreten von sandigen Partien im Auspitzer Mergel bei Laxfeld, die wie eingeknetet erscheinen und z. T. verkieselt sind.

2 *km* südwestlich von Falkenstein fand ich typische Menilitschiefer. An dem Weg, der vom Ort zu dem auf der Spezialkarte als „Jungfrau-Föhren" bezeichneten Punkt 381 führt, stehen sie an der Böschung an. Darüber folgt eine Linse von Tithonkalk, auf dem grauer Sand und grüner Tegel liegt. Der Höhenrücken ist mit Schotter bedeckt. Die Oberfläche des Jura streicht nach NO und fällt mit 30° nach SO.

8. Jungtertiär.

Das Alter der Jungtertiärbildungen in der Umgebung der Klippen ist leider zum größten Teil noch unbekannt. Die Ernstbrunner Klippe ist im SO von Grunder Schichten überlagert und umgeben. Im W und besonders im N finden sich quarzreiche Schotter. Ähnliches gilt für die Falkensteiner Klippe, in deren unmittelbarer Umgebung jedoch nur Schotter zu finden sind, die stellenweise den Jura und das Oligozän bis zu einer Seehöhe von 400 *m* verhüllen. Sie gehören zu den großen Schotterfeldern des Weinviertels, deren befriedigende Gliederung bisher noch nicht gelungen ist. Ein Teil gehört ins Pliozän (Aufschlüsse beim Mistelbacher Krankenhaus), ein großer Teil ins Sarmat (Gegend von Oberhollabrunn und Aufschlüsse bei Hörersdorf mit alpinen Geröllen und sarmatischen Konchylien), ähnliche Schotter im äußersten S des Gebietes (Hügel „Wolfsbergen" am Bisamberg) enthalten eine Tortonfauna, schließlich hält Petrascheck (11, S. 266) einen Teil der Mistelbacher Schotter für Grunder Schichten. Er gibt daraus Bestandteile an, die ich z. T. sowohl auf der Birkenleiten bei Alt-Ruppersdorf (südlich von Falkenstein) als auch am Galgenberg bei Olgersdorf im Zayatal und bei Michelstetten auffand, nämlich: Kalke der Klippen, Quarzit, Lydit, Porphyr, dunkelgrauen (Devon?) Kalk, Aplit, Granulit und überwiegend Quarzgerölle, „also Gesteine, die auf die Böhmische Masse und deren Ostsaum hinweisen". Das gleiche gilt für ein Stück von rotem Sandstein aus dem Schotter der Birkenleiten, das dem Permsandstein von Zöbing gleicht. Ich fand aber auch Material, das nicht aus der Böhmischen Masse stammen

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

kann. Besonders interessant ist ein Geröll von Zenomansandstein mit *Orbitolina concava* aus der Gegend SO von Alt-Ruppersdorf. Hier finden sich neben verschiedenen Gesteinen aus den Klippen auch Flyschgerölle und rötliche Hornsteine sowie gelbliche Kalke mit Kalkspatadern. Die Herkunft eines Teiles der Schottermaterialien bleibt zweifelhaft. Aber selbst das Auftreten sicher alpiner Gerölle hätte neben dem überwiegenden Kristallin wenig zu bedeuten, da sie aus umgelagerten älteren Schotterdecken des Westens stammen können. Der Flysch ist vielleicht aus den außerordentlich flyschreichen Blockschichten umgeschwemmt. Die Schotter südöstlich von Alt-Ruppersdorf liegen in einer Seehöhe von 300 bis fast 400 *m*, am Galgenberg zwischen 290 und 300 *m*, bei Michelstetten von 300 bis 370 *m*. Die sicher sarmatischen Schotter liegen sowohl im W bei Oberhollabrunn als auch im O bei Hörersdorf in 220—240 *m* Höhe. Am Galgenberg greift der Schotter tief in Höhlungen und Klüfte des Jurakalks ein. Er zeigt auch eine Wechsellagerung mit feinem fossilleerem Sand. Im Schotter fand ich nur ein abgerolltes Austernbruchstück.

Unmittelbar nordwestlich von Alt-Ruppersdorf, am Weg nach Falkenstein, steht ein hellgrauer plattiger Mergel an, den man wohl als Schlier bezeichnen kann. Sein Streichen ist N—S, sein Fallen merkwürdigerweise mit 30° nach W gerichtet. Schon Petrascheck erwähnt verschiedene Fälle von abnormaler Lagerung im Schlier dieser Gegend und schließt daraus auf eine Flexur.

9. Quartär.

500 *m* östlich der Ortschaft Bruderndorf findet man im Löß eine sehr fossilreiche Schichte von weichem Süßwassermergel eingelagert. Sie ist in einem Hohlweg aufgeschlossen. Etwa 1 *km* östlich von dieser Stelle kommen in der Nähe der Juraklippe des Hundsberges harte löchrige gelbe Süßwasserkalke auf den Äckern vor. Sie führen eine ähnliche Fauna wie der Mergel. Clausilien und Bruchstücke von *Helix* fallen besonders auf.

B. Tektonik.

Die Einzelheiten der Tektonik können ebenso wie die der Stratigraphie erst nach dem Abschluß der Untersuchungen festgestellt werden. Für die Aufklärung des Baues der Ernstbrunner Klippe ist der Ausbau der stratigraphischen Gliederung der Juraschichten erforderlich, besonders die Scheidung zwischen altersgleichen Schichten verschiedener Fazies und Schichten von verschiedenem Alter. Dann wird vielleicht die Feststellung eines Faltenbaues möglich werden.

Heute lassen sich schon die allgemeinen Züge des Aufbaues und der Stellung der äußeren Klippenzone erkennen, und diese sollen hier besprochen werden.

In meiner zitierten Arbeit (5) habe ich den südlichsten Teil der niederösterreichischen Klippenzone in fünf Unterzonen geteilt. (1. Zone

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Kombiniertes Profil durch die äußere Klippenzone nördlich von Niederfellabrunn in Niederösterreich.

1 : 50.000, vierfach überhöht.

Entworfen nach eigenen Aufnahmen 1930

von Dr. M. F. Glaessner.

1 = Zone des obereozänen Sandsteins, 2 = äußere Kreidezone, 3 = Jurazone mit innerer Kreidezone, 4 = Waschberg-Eozänkalkzone, 5 = Hollingsteinzone. S_1—S_5 = Schuppengrenzen, S_K = Überschiebung der Klippenzone über den Schlier, S_F = Überschiebung der Flyschzone über die Klippenzone, V_1, V_2 = Randbrüche des Wiener Beckens.

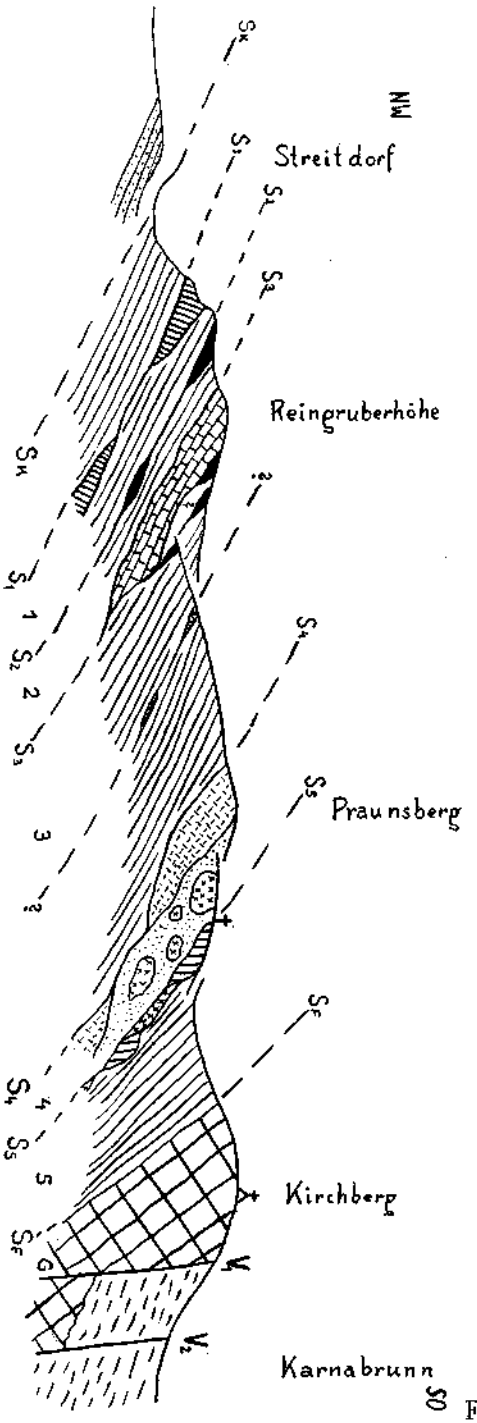


Fig. 2.

Grunder Schichten

Schlier

Oligozän

Schichte mit großen Granitblöcken

Hollingsteinkalk

Obereozäner Sandstein

Waschbergkalk

Greifensteiner Sandstein

Danien

Mucronatenschichten

Klentnitzer Schichten

kristalline Blöcke und Scherlinge

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

des obereozänen Sandsteins, 2. äußere Kreidezone, 3. Jurazone und 3*a* innere Kreidezone, 4. Waschberg-Eozänkalkzone, 5. Hollingsteinzone). Von diesen finden sich in den Leiser Bergen nur zwei, und zwar die äußere Kreidezone (2) mit Spuren von Oligozän und der Jura. Das Oligozän der Zone 3 tritt hier nicht an die Oberfläche, es ist wohl von Tertiärbildungen verdeckt. Aus der Falkensteiner Gegend kennt man Oligozän am Außenrand, das der Zone 1—2 entspricht, und den Jura. In Mähren wird die Serie wieder reichhaltiger. Trotz der verschiedenen Fazies möchte ich die bis weit nach N als schmale Zone den Außenrand bildenden Obereozänschichten (Pausramer Mergel, Niemtschitzer Schichten) unserer Zone 1 gleichsetzen. Die Zone 2 ist noch nicht bekannt. Es folgt Oligozän und darauf der Jura (3). Vielleicht sind die Eozänvorkommen vom Steinberg und Haidenberg bei Auspitz als Fortsetzung der Waschbergzone (4) anzusehen, deren nördliche Ausläufer auch aus Orthophragminensandstein bestehen.

Schon früher habe ich betont, daß diese Zonen keine geschlossenen Gesteinskomplexe darstellen, sondern daß die älteren Gesteine nur in Form von größeren oder kleineren Schollen die Oberfläche erreichen. Das Oligozän ist mehrfach geschuppt und an den tektonischen Linien, welche die Basis solcher Schuppen bilden, finden wir Schollen jenes Gesteins aufgeschürft, das sich in ihrem Untergrunde befunden hat. Der kristalline Untergrund war offenbar von einer großen Anzahl verschiedenartiger Strandbildungen aus verschiedenen Zeiten bedeckt.

Die Schichtenfolge war durch die wechselnde Höhe der Überflutungen und durch die starke Abtragung nach der Trockenlegung oder in den Brandungszonen sehr lückenhaft. Die einzelnen Gesteine reagierten auch sehr verschiedenartig auf den Abscherungsdruck bei der Schuppenbildung. So kam das tektonische Klippenphänomen in dem besprochenen Gebiete zustande, das selbstverständlich scharf von dem der Bildung von Klippen im morphologischen Sinne zu trennen ist, das stellenweise und zeitweise infolge des eigenartigen Baues auftrat. Einige Juraschollen haben schon im Oligozänmeer, andere im Miozänmeer echte Inselklippen gebildet, die von einem Schuttmantel umgeben waren. Die Klementer Schichten der Kreide sind nicht als Klippenhülle in diesem Sinne zu bezeichnen, denn zur Kreidezeit hat es noch keine Juraklippen gegeben. Hier finden wir den Begriff in einer dritten Bedeutung, er bezieht sich auf die in der Gegenwart sowohl tektonisch als morphologisch bestehenden Klippen, die von den weicheren Kreidegesteinen verhüllt werden. Diese Hülle ist in dem besprochenen Gebiet bekanntlich zum größten Teil abgetragen.

Wir haben uns nun noch zum Abschluß mit der Beziehung der äußeren Klippenzone zum alpin-karpathischen Gebirgsbogen zu befassen. Es folgt zunächst eine kurze Darstellung der bisher veröffentlichten Versuche zur Lösung dieser Frage.

E. Suess[1]) faßte ursprünglich die niederösterreichisch-mährischen Inselberge als ein Analogon der schweizerischen „Antiklinale der Molasse" auf. Das bedeutet, wenn wir es in eine moderne Terminologie über-

[1]) E. Suess, Sitzungsberichte d. Akademie der Wissenschaften, Wien *58*, S. 641/1868.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

tragen: Schichten des Vorlands, die durch den Druck der alpinen Falten gestört sind. Wir werden sehen, daß diese später verlassene Auffassung im allgemeinen das Richtige trifft.

Abel, der als erster das Gebiet nach neueren Gesichtspunkten untersuchte, fand die Oberkreide auf dem Jura in scheinbar ungestörter Lagerung und nahm deshalb an, daß das Gebiet von postkretazischen alpinen Bewegungen nicht betroffen worden sei (2, S. 378). Außerdem fand er Anhäufungen von Granitblöcken und schloß daraus auf die Nähe des kristallinen Untergrunds. Es ist sehr begreiflich, daß er daraufhin in einer Zeit, in der der Deckenbau der Alpen noch nahezu unbekannt war, die Klippen für eine nur zerbrochene Decke auf dem Granit und damit für autochthon hielt.

Uhlig schloß sich dieser Ansicht an. Zuerst (18) vereinigte er das Gebiet zwischen der Thaya und der Donau mit der mährischen Sandsteinzone und betrachtete die Klippen als Fortsetzung der Tithonkalkvorkommen von Kurowitz und Czettechowitz. Später, als er die Trennung der beskidischen und subbeskidischen Decke vornahm, ließ er die letztere an der Thaya enden und hielt die Inselberge für ein „autochthones Fenster". Er schreibt (19, S. 895): „Würde . . . angenommen, daß die Inselberge das autochthone, den Übergang in die außerkarpathische Region vermittelnde Substratum, die subbeskidischen Flyschgesteine des Auspitzer Hügellandes dagegen die überschlagene Decke bilden, so wäre dagegen weder in Ansehung der Facies noch auch der lokalen Tektonik, soweit sie bisher bekannt ist, etwas Erhebliches einzuwenden." Die Fazies spricht auch nach den neuen Forschungen nicht dagegen, aber die Tektonik zeigt die Unhaltbarkeit dieser Ansicht. Denn das Oligozän ist auf die älteren Ablagerungen nicht aufgeschoben, sondern mit diesen, die seine ursprüngliche Unterlage bildeten, gemeinsam bewegt. Uhlig hat aber auch schon die Lösung der Frage geahnt: „Die Aufrichtung der Inselbergkette ist vielleicht einer leichten autochthonen Faltung zuzuschreiben. Anderseits könnte aber der ungefähre Parallelismus zwischen der beskidischen Stirnlinie und der Inselbergreihe auch die Vermutung auslösen, daß diese Aufrichtung mit dem Vordringen der beskidischen Decke zusammenhänge. Beide Auffassungen scheinen im Bereiche der Möglichkeit zu liegen; doch sind bisher kaum irgendwelche Tatsachen bekannt, welche eine dieser Auffassungen besonders begünstigen würden." Schließlich unterscheidet er 1. die autochthonen Inselberge, 2. die Randklippen der beskidischen Decke und 3. die Randklippen der subbeskidischen Decke. Die Trennung der Gruppen 1 und 3 kann nur in dem Sinne aufrechterhalten werden, daß man die „subbeskidische Decke" in Galizien und deren Randklippen vom Auspitzer Bergland + niederösterreichisch-mährischen Klippen trennt.

Die Zusammengehörigkeit des Auspitz-Steinitzer Oligozäns mit den Klippen erkannte schon Rzehak (12), der die Existenz einer Grenzlinie an der Thaya bestritt und entschieden für die Zugehörigkeit der mährischen Klippen zu den Karpathen eintrat.

Unterdessen war eine Diskussion über das Waschberg-Problem entstanden, die ich aber größtenteils übergehen kann, da die Frage heute gelöst ist, und zwar in dem Sinne, der sich aus der unten erwähnten

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Arbeit von F. E. Suess (17) ergibt. Nur auf die Arbeit von Kohn (9) soll hier hingewiesen werden, da sie zum ersten Male das gegenseitige Verhältnis des Eozäns vom Waschberg, Hollingstein und von Bruderndorf und des Niederfellabrunner Juras klarstellt. Außerdem zeigt sie den isoklinalen Bau der Zone und ihre Überschiebung durch den Flysch. Nur das Wesentliche des Klippenphänomens ist darin nicht erkannt, da alle Zonen als zusammenhängende, nur stellenweise verdeckte Gesteinskörper aufgefaßt werden.

In einer sehr wichtigen Arbeit hat Petrascheck (11) die Argumente Abels widerlegt und den tektonischen Vorgang der Klippenbildung klar erkannt und dargelegt (S. 265): „Wir haben keinerlei Ursache, die Juraklippen zwischen Donau und Thaya als etwas anderes wie die sonstigen Klippen der Karpathen zu betrachten. Ebenso wie den Waschberg halte ich sie für vom Untergrunde abgeschürfte Scherlinge, die auch nach Ablagerung der Kreide von Faltungen ergriffen worden sind und die erst zur Zeit der alttertiären Faltungen an ihren heutigen Ort verschleppt worden sind."

Kurz darauf und ohne diese Arbeit zu kennen, hat Jüttner (6) eine größere Studie über den Bau der Pollauer Berge veröffentlicht. Er vertrat darin den Standpunkt Abels.

Schön (15) trat dieser Auffassung entgegen und machte für den Maydenberg bei Pollau einen Schuppenbau wahrscheinlich. Wenn er aber schreibt (S. 67): Eine Erklärung „bietet sich, wenn wir mit Rzehak die Pollauer Klippen als einen Teil der Karpathen auffassen, der gelegentlich der Aufrichtung dieses Gebiets in das Tertiär der subbeskidischen Decke eingewickelt und auf ihr schwimmend gegen W transportiert wurde", so ist dazu zu bemerken, daß diese Entlehnungen aus der Terminologie der alpinen Deckenbewegung die Verständlichkeit sehr vermindern und zu Irrtümern Anlaß geben können. Solche Begriffe sind auf den ganz anders gearteten Bau- und Bewegungsstil der äußeren Klippenzone nicht anwendbar.

1926 stellt Kober (8) für das hier besprochene Gebiet den Begriff der alpinen Randzone auf. Sie ist „durch eine Reihe von Eigenschaften von dem Hauptflysch geschieden, und es ist vollkommen gerechtfertigt, diese Zone als selbständige Region (Decke) abzugrenzen". Im Gegensatz zu Uhlig (19, S. 891) betrachtet Kober die Greifensteiner Zone als subbeskidisch und nur die höhere Wienerwalddecke (Inoceramenschichten und Glaukoniteozän) als beskidisch.

Schaffer (13, S. 45) spricht von einer „Kalktafel, die bei der alpinen Gebirgsbildung zerstückelt wurde und daher als vereinzelte Klippen aus den jungen Ablagerungen aufragt". Die Waschberggranite bezeichnet Schaffer als „Blöcke, die vom Untergrunde bei der Bewegung der darüber liegenden jüngeren Gesteinsdecke heraufgebracht worden sind". „In unserem Gebiete sind alle diese Bildungen in gegen NW gerichteten Schuppen übereinandergeschoben. Auch hier dürfte eine Verschiebung am Korneuburger Bruche stattgefunden haben. Dabei scheint diese äußere Klippenzone über jüngeres Tertiär in Schlierfazies geschoben zu sein."

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Auch Friedl (4) stellt die Tektonik im Sinne von Petrascheck dar, nimmt aber an Stelle der randlichen Flexur eine weite Überschiebung an. Er nennt den Bisambergzug beskidisch, den Waschbergzug, die Pollauer Berge und das Saitzer Bergland subbeskidisch. Die vorbehaltlose Zusammenziehung des Waschberges mit den Juraklippen bedeutet einen beträchtlichen Fortschritt, ebenso die Zuteilung zum Subbeskidikum, d. h. zum mährischen, vor der Magurasandsteinzone gelegenen Flysch. Das Südende des Waschbergzuges hat Friedl in einer früheren Arbeit[1]) am Querbruch bei Leitzersdorf angenommen. Die südliche Fortsetzung sollte unter der Greifensteiner Zone liegen.

Jüttner (7) hat kürzlich seine Ansicht geändert und stellt die Nikolsburger Klippen nun auch in die subbeskidische Zone. Beweisend sind allerdings nur die Tatsachen, denen er als „Indizienbeweisen" (S. 6) nur geringeren Wert zuerkennt. Denn die von ihm beschriebenen Fenster, die nahe dem Außenrand der Klippen auf einer Linie liegen, scheinen nur Einschuppungen von Oligozän zwischen zwei Juraschollen zu sein. Wenn man auf einem Hang ansteigend ein Profil Jura—Oligozän—Jura trifft und eine scheinbare Konkordanz beobachtet, dann ist die nächstliegende Erklärung wohl die Aufschiebung der höheren auf die von Oligozän bedeckte tiefere Scholle. Eine solche Aufschuppung hat mit dem Begriff des Fensters nichts zu tun. Hier gilt das gleiche, was oben zur Arbeit von Schön gesagt wurde.

Neuerdings hat Schnabel (14) wieder die alte Ansicht von der Autochthonie der Klippen vertreten. Da aber das einzige neue Argument die Feststellung ist, daß eine am Außenrand der Klippen im Schlier niedergebrachte Bohrung keinen Beweis für die Existenz einer Überschiebung geliefert hat (!), sind weitere Erörterungen darüber gänzlich überflüssig.

Nach Abschluß meiner ersten Mitteilung erschien eine Arbeit von F. E. Suess (17), die für das weitere Studium aller darin behandelten Fragen grundlegend ist. Es heißt darin (S. 189 f.): „Die Ausläufer der subbeskidischen Decken erreichen nach der großen Unterbrechung durch das Jungtertiär und die Alluvien des Marchtales die Höhenzüge des Waschberges bei Stockerau nördlich der Donau. Mit besonderer Klarheit ist hier wahrzunehmen, daß auch an dem äußeren Rande der Flyschzone und im subbeskidischen ebenso wie im beskidischen Gebiete die Scherflächen tief hinabreichen in das Grundgebirge der unterlagernden Böhmischen Masse. Bei der Aufschuppung wurde das Trümmerwerk der Brandungszone, d. i. die Unterlage der transgredierenden Stufen des Flysch, mit emporgetragen." Von den Juraklippen sagt Suess (S. 191 f.): „Es sind die von der miozänen Brandung aufgesparten Reste einer einstmals zusammenhängenden Tafel, die über den Ostrand des Grundgebirges ausgebreitet war. Da sie noch gestört und in Falten gelegt worden sind, darf man schließen, daß sie der Anschub der Flyschzone noch erreicht hatte."

---

[1]) K. Friedl, Stratigraphie und Tektonik der Flyschzone des östlichen Wiener Waldes. — Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft Wien, *13*, 1920.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Diese Zusammenstellung zeigt, daß heute im allgemeinen eine einheitliche Auffassung über die Stellung der „äußeren Klippenzone" besteht. Sie muß nun präzisiert und weiter ausgebaut werden.

Man nimmt an, daß die mährisch-niederösterreichischen Klippen die Fortsetzung der subbeskidischen Zone der Karpathen bilden.[1]) Diese Zone war an der Oberfläche bis zum Waschberg nachweisbar. Kürzlich gelang Vetters (20) die wichtige Feststellung, daß sie noch weit im SW, in der Gegend von Scheibbs, in Fenstern unter dem beskidischen Flysch hervortaucht. Hier finden sich Auspitzer Mergel und ein grauer dichter Lithothamnienkalk, dessen Alter noch unbekannt ist. Ich halte es für möglich, daß es sich um Danien und damit um die Vertretung unserer Zone 1 handelt.

Den Bau und die Zusammensetzung der Klippenzone habe ich schon dargestellt. Hier möchte ich nur nochmals ihre Einheitlichkeit betonen. Die älteren Gesteine sind nicht von einer aus größerer Entfernung stammenden tertiären Decke überschoben worden, sondern sie wurden mit ihrer normalen sedimentären Hülle aufgeschuppt und durch sie durchgespießt. Der andrängende Flysch hat die kristalline Schwelle der Böhmischen Masse mit ihrem Sedimentmantel überwältigt, diesen zusammengestaut und in der Richtung gegen W und gegen die Oberfläche bewegt. Dieser Vorgang fällt in das Oberoligozän (Aquitan?), seine Anfangsphasen scheinen die Bildung der flyschreichen Blockhorizonte bewirkt zu haben, die im Auspitzer Mergel und Steinitzer Sandstein unvermittelt auftreten. Die zahlreichen Querbrüche, an denen immer der Nordteil weiter vorrückt als die südliche Partie, scheinen z. T. schon zugleich mit der Gebirgsbildung entstanden zu sein. Sie geben die Erklärung dafür, daß das Streichen der Klippen vielfach nicht mit ihrer orographischen Längserstreckung zusammenfällt (vgl. Fig. 3). Nach der oligozänen Gebirgsbildung tritt (wahrscheinlich im Helvet) jene Einsenkung der subbeskidischen Zone in ihrer Längserstreckung ein, die Petrascheck (11) geschildert hat. Sie beginnt nicht schon an der Donau, sondern erst in der Gegend von Ernstbrunn, denn bis dorthin ist die Zone vollständig erhalten. Von Ernstbrunn bis an die mährische Grenze ist sie bis auf geringe Reste unter dem Tertiär versunken, erst in der Gegend von Nikolsburg taucht das Alttertiär wieder auf. An der Wende von Helvet und Torton beginnt dann der Einbruch des Wiener Beckens, der die inneren Teile der subbeskidischen Zone (3a — 5) abschneidet und versenkt. In den äußeren Teilen macht er sich durch das Auftreten zahlreicher N—S verlaufender Brüche bemerkbar (Vetters), an denen sich aber keine größeren Bewegungen nachweisen lassen. Die jüngste Phase der Gebirgsbildung ist eine kurze Überschiebung des Oligozän über den Schlier. Es handelt sich wohl nicht allgemein nur um eine

---

[1] Damit ist nur der mährische Anteil der subbeskidischen Zone im Sinne von Uhlig gemeint. Der polnische und rumänische Teil der Sandsteinzone wird von den neueren Karpathengeologen in anderer Weise gegliedert als früher von Uhlig. Novak scheint in der mährischen Sandsteinzone nur Maguradecke und Autochthon zu unterscheiden. (Mém. 1ère Réunion Ass. Karpatique Boryslaw 1926, Karte. — Geologie der polnischen Ölfelder, 1929, Abb 1.)

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

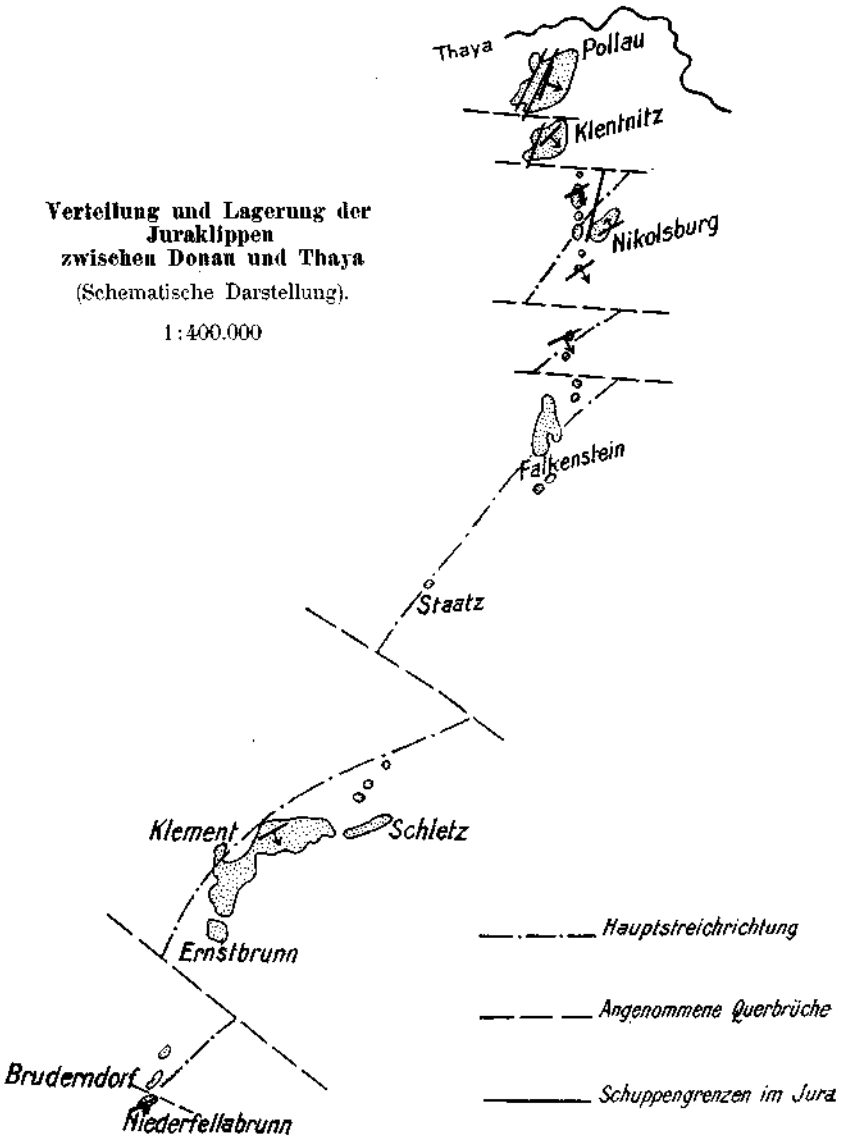


Fig. 3.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

einfache Flexur, sondern um kompliziertere, auch tangentiale Bewegungen, die aber infolge der äußerst schwierigen Abgrenzung von Schlier und Auspitzer Mergel noch nicht klar zu erkennen sind.

Ist nun nach den Ergebnissen dieser Untersuchungen und Überlegungen die äußere Klippenzone zwischen Donau und Thaya als ein Teil der Flyschzone zu betrachten? In Mähren gehört diese Zone nach ihrem ganzen Aufbau zum Flysch. Die gleichen Auspitzer Mergel, Steinitzer Sandsteine, Menilitschiefer und Niemtschitzer Schichten finden wir auch südlich der Thaya. Aber hier nimmt die Zone tektonisch und auch in ihren Sedimenten viel Material aus dem Untergrund auf, welches für ein geringes Ausmaß des Ost-West-Schubes spricht. Die Steinitzer Sandsteine und Menilitschiefer verschwinden allmählich, und es tritt eine Angleichung an die Sedimentfolge des Vorlandes, der Molassezone, ein. Uhlig betrachtete deshalb schon die Klippen als autochthon. Es zeigte sich aber, daß die scharfe Trennungslinie, die er an der Thaya zog, nicht besteht. Vetters erklärte in Gesprächen mit dem Verfasser die subbeskidische Zone Niederösterreichs für einen Übergang von Molasse in den Flysch. Das trifft auch vollkommen zu. An der Umbiegungsstelle des Alpen-Karpathen-Bogens an der Donau gliedert sich dieser an seinem Außenrand eine weitere Zone in Form einer Abscherungsdecke an. Das Gebiet, das im W noch autochthon geblieben ist, wird im NW von der Gebirgsbildung erfaßt und dem Karpathenbogen einverleibt. Diese Übergangsstellung verhinderte bisher die klare Erfassung der Stellung der „äußeren Klippenzone".

Zusammenfassung.

Zuerst wird die umfangreiche, aber lückenhafte Schichtenfolge der äußeren Klippenzone besprochen. Über die Verbreitung der einzelnen Glieder werden neue Angaben gemacht (vergleiche die Übersichtskarte Fig. 1 und die Tabelle S. 22 u. 23). Dabei wird auf das Überwiegen der Klentnitzer Schichten gegenüber dem Ernstbrunner Kalk in den Leiser Bergen und auf sandig-tonige Einlagerungen im Kalk hingewiesen. Die den Jura an einzelnen Stellen bedeckende Oberkreide ist nicht in das Maestrichtien, sondern in das Oberturon zu stellen. Das wird durch Überprüfung älterer Bestimmungen und Auffindung neuer Fossilien nachgewiesen. Die sandigen Mergel mit *Belemnitella mucronata* sind vom Oberturon überall räumlich getrennt, die Lage der alten Fundstelle bei Nikolsburg wird nach den den Stücken beiliegenden Fundortsangaben festgestellt. In Konglomeratlagen des Danien und im obereozänen Sandstein wurden abgerollte Steinkerne und Belemniten aus einer zerstörten Oberkreideschichte von derzeit unbestimmtem Alter gefunden.

Die Tektonik ergibt sich aus der Untersuchung des nördlichsten und südlichsten Teiles der Klippenzone. Hier ist das Oligozän in enger Verbindung mit den älteren Gesteinen erhalten, deren klippenartiges Auftreten durch Abscherung und Aufschuppung der Sedimentdecke einer kristallinen Schwelle infolge des Andrängens der Flyschfalten erklärt wird. Man kann weder zwischen älterem Autochthon und tekto-

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

nischer Oligozändecke noch zwischen Waschbergzug und Juraklippen scharf unterscheiden, sondern nur eine der Greifensteiner Zone des Flysch vorgelagerte und durch ihren Druck gestörte Serie in mehrere Zonen gliedern. Diese „äußere Klippenzone" bildet die Fortsetzung des Südwestteiles der subbeskidischen Decke der Karpathen (im Sinne Uhlig's). Sie hat zwischen Donau und Thaya nur einen geringen Ost-West-Schub mitgemacht und geht gegen SW in das Autochthon des Alpenvorlandes (Molassezone) über.

Zum Schlusse danke ich Herrn Hofrat Professor Dr. F. X. Schaffer und Herrn Professor Dr. F. E. Suess für freundliche Interessenahme an diesen Studien und besonders Herrn Kustos Dozent Dr. F. Trauth für zahlreiche bereitwilligst erteilte Ratschläge.

Naturhistorisches Museum Wien.
September 1930.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Literatur.

1. O. Abel, Studien im Klippengebiete zwischen Donau und Thaya. — Verhandlungen der Geologischen Reichsanstalt, 1899, S. 284.

2. O. Abel, Die Beziehungen des Klippengebietes zwischen Donau und Thaya zum alpin-karpathischen Gebirgssystem. — Verhandlungen der Geologischen Reichsanstalt, 1899, S. 374.

3. O. Abel, Erläuterungen zur Geologischen Karte der Österreichisch-Ungarischen Monarchie, Blatt Auspitz und Nikolsburg, Wien 1910.

4. K. Friedl, Über die jüngsten Erdölforschungen im Wiener Becken. — „Petroleum", 1927, Nr. 6, S. 189.

5. M. F. Glaessner, Die geologischen Verhältnisse des Kreidevorkommens zwischen Bruderndorf und Ernstbrunn (Niederösterreich). In: O. Kühn, Das Danien der äußeren Klippenzone in Niederösterreich. — Geologisch-paläontologische Abhandlungen, Neue Folge *17*, S. 526 (34), 1930.

6. K. Jüttner, Entstehung und Bau der Pollauer Berge. — Nikolsburg 1922.

7. K. Jüttner, Tektonik und geologische Geschichte der Pollauer Berge. — Verhandlungen des Naturforschenden Vereines Brünn, *61*, S. 1, 1928.

8. L. Kober, Geologie der Landschaft um Wien. — Wien 1926.

9. V. Kohn, Geologische Beschreibung des Waschbergzuges. — Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft Wien, *4*, 1911, S. 17.

10. O. Kühn, Das Danien der äußeren Klippenzone bei Wien. Geologisch-Paläontologische Abhandlungen, Neue Folge *17*, S. 495, 1930.

11. W. Petrascheck, Tektonische Untersuchungen am Alpen- und Karpathenrande. — Jahrbuch der Geologischen Staatsanstalt Wien 1921, *70*, S. 255.

12. A. Rzehak, Die Tertiärformation in der Umgebung von Nikolsburg in Mähren I. — Zeitschrift des Mährischen Landesmuseums in Brünn, 1902, S. 28.

13. F. X. Schaffer, Geologische Geschichte und Bau der Umgebung Wiens. Wien 1927.

14. E. Schnabel, Zur Geologie des Thayagebietes. — „Petroleum" *35*, 1929, S. 1097.

15. H. Schön, Zur Tektonik der Pollauer Berge. — Verhandlungen des Naturforschenden Vereines Brünn, *60*, 1926, S. 59.

16. E. Suess in: Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt Wien, *3*, 1852, Nr. 4, S. 129.

17. F. E. Suess, Grundsätzliches zur Entstehung der Landschaft von Wien. — Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft *81*, 1929, S. 177.

18. V. Uhlig, Bau und Bild der Karpathen. — In: Bau und Bild Österreichs, Wien 1903, S. 651 (845 f.).

19. V. Uhlig, Über die Tektonik der Karpathen. — Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften in Wien, *116*, I., 1907, S. 871.

20. H. Vetters, Aufnahmsberichte in: Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt Wien 1929, S. 44; 1930, S. 54.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Übersichtstabelle

zum Vergleich der Schichtenfolge der äußeren Klippenzone mit den Schichtenserien der Nordalpen und des Vorlandes.[1])

	Oberostalpin	Pieninische Klippenzone	Flyschzone		Äußere Klippenzone	Helvetisch		Südwestrand der Böhmischen Masse
Oligozän	Augensteinschichten (Aquitan) Schichten von Häring und Reit im Winkel	—	—		Blockschichten, Auspitzer Mergel, Steinitzer Sandstein, Menilitschiefer	(Oligozänmolasse)		Oligozänmolasse
Eozän	Nummulitenkalk	Sandstein	Greifensteiner Sandstein	Glaukonitsandstein	Niemtschitzer Schichten, Nummulitenschichten, —	Nummulitenschichten		—
Paleozän	—	—	—?—		—	—		—
Danien	Zwieselalmschichten	—	Schichten mit *Actinacis remeši*		Bruderndorfer Schichten	—		—
	—		—		—			
Senon	Nierentaler Schichten		rote Tone z. T.		Mucronatenschichten	Leistnergel = Pattenauer Schichten	Wangschichten Amdener Schichten	Mucronatenschichten
			Inoceramenschichten		—			Baculitenmergel
	Gosauschichten	Sandstein der				Leibodenmergel		

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Turon		—	Klippenhülle	—?—	Klementer Schichten —	Seewer Schichten	vollständig	
Cenoman		Schichten mit *Orbitolina concava*	(Nur in den Karpathen)	(Nur in den Karpathen)	—?—		Grünsand	
Gault		—	(Nur in den Karpathen)	—	—	vollständig	—	
Neokom		Aptychenmergel	Aptychenmergel	Aptychenschichten	—	vollständig	—	
Malm	Tithon	Aptychenkalk	Aptychenkalk	(Aptychenkalk und Stramberger Kalk in den Karpathen)	Ernstbrunner Kalk / Klentnitzer Schichten	vollständig	Kehlheimer Kalk im W	Dolomit bei Regensburg
		Plassenkalk im W						
		Acanthicusschichten	—	(Knollenkalk von Czettechowitz in den Karpathen)	—		vollständig	
Dogger		vollständig	vollständig	(Mergel mit *Posidonomya alpina* in den Karpathen)	—	vollständig	— Zeitlarner Schichten —	

[1]) Zum Vergleich mit der karpathischen Sandsteinzone können folgende Tabellen herangezogen werden: B. Swiderski, Sur quelques problèmes de la géologie des Karpates orientales Polono—Roumaines. — Mém. 1ère Réunion Ass. karpatique Boryslaw 1926, p. 128—129, t. 1. — G. Macovei, Aperçu géologique sur les Carpates orientales. — Ass. pour l'avancement de la Géologie des Carpates, 2ème Réunion, Bucarest 1927, Tableau p. 102.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1931

Band/Volume: 81

Autor(en)/Author(s): Glaessner [Glässner] Martin Fritz

Artikel/Article: Geologische Studien in der äußeren Klippenzone 1-23