

**Heritsch, Dr. Fr.**, Zur Kenntnis der obersteirischen Grauwackenzone. Zentrabl. f. Min., Geol. u. Paläont. etc. Stuttgart 1910. Nr. 21.

**Derselbe**, Zur Kenntnis der Tektonik der Grauwackenzone im Mürztal (Obersteiermark). Dasselbe 1911. Nr. 3, Nr. 4.

Als Fortsetzung jener Untersuchungen über die Stratigraphie, besonders aber der Tektonik der nördlichen Grauwackenzone in der Gegend des Liesing-Paläntales, welche in den Sitzungsberichten der kais. Akademie erschienen sind, sind obige drei Vorberichte aufzufassen, die sich im gleichen Sinne mit der östlichen Fortsetzung der Grauwackenzone beschäftigen.

Der erste Bericht knüpft an das Profil Bösenstein—Triebenstein an, dessen Deutung nunmehr eine ziemlich einschneidende Aenderung erfährt. Ursprünglich unterschied Heritsch eine untere Decke mit kristallinem Grundgebirge (Bösenstein) und terrestrem Oberkarbon und eine obere mit dem Produktuskalk des Triebenstein (mariner Unterkarbon), den er mit den altpaläozoischen Gesteinen des Zeiritzkompl etc. (Silur—Devon) zu einer tektonischen Einheit verband. Das Unterkarbon des Triebenstein wird nunmehr als ein tektonisch tieferes Glied erkannt und von der höheren Grauwackendecke getrennt. Sein Verhältnis zu den beiden Hauptdecken bleibt vorläufig ungeklärt.

Zwischen der Silur-Devonserie und dem Oberkarbon im Hangenden des Triebenstein schieben sich Serizitschiefer, Quarzite und Porphyroide ein, deren Altersbestimmung großen Schwierigkeiten begegnet. Es wird die Vermutung ausgesprochen, daß diese Schichtgruppe ein tektonisch selbständiges Glied darstelle, das mit dem darunter liegenden Oberkarbon in keiner stratigraphischen Verwandtschaftsbeziehung stünde.

Ein ganz analog zusammengesetztes Schichtpaket stellt sich aber auch im Hangenden des „erzführenden Kalkes“ ein, welchem gleichfalls aus nicht näher angeführten Gründen tektonische Selbständigkeit zugesprochen wird.

An diese höhere, durch Porphyroide gekennzeichnete Schuppe des oberen Johnsbachtales und der Radmer tritt nun die Trias heran, deren Zugehörigkeit zur Dachsteinentwicklung betont wird. Der Mangel einer tiefer liegenden Hallstätter D. legt die Annahme einer weiteren tektonischen Kluft nahe.

Das neuerliche Auftreten von Schollen erzführenden Kalkes bei dem Orte Radmer im Hangenden der Porphyserie läßt diese Auffassung als recht plausibel erscheinen.

Ein zweites Profil wird aus der Gegend von St. Michael nach N entworfen. Ueber dem Gneis der Sekkauer Alpen folgen hier gleichfalls Schiefer mit oberkarbonen Pflanzenresten, auch Porphyroide fehlen nicht. Dieses Schichtpaket wird von den Silur-Devonkalken des Reiting überschoben, was durch den Ascherschen Fund von Werfener Schiefen an der Basis des Reiting überzeugend dargetan wurde. Mit der überschobenen Masse des Reiting stehen die Kalkstöcke des Vordernberg-Reichenstein, des Lins und Wildfeldes im Zusammenhang. Der Aufbau dieser Kalkplatte ist keineswegs ein einfacher, sondern es lassen sich infolge des Auftretens von Porphyrid und Werfener (?) Fetzen klar Unterteilungen erkennen, welche genauer beschrieben werden.

Der in der Gegend des Rössel (Reichenstein N) anscheinend untertauchende erzführende Kalk wird von Gesteinen des Blassenecktypus überlagert, welche nach W zu allmählich auskeilen, nach O zu aber über den Präbichl weiterziehen und den erzführenden Kalk des Polster unterlagern.

Der Kalkzug: Polster—Erzberg—Donnersalpe wird mit den obersten erzführenden Kalkkeilen bei Radmer parallelisiert. (Hiedurch verlieren wohl die von Heritsch aus der Eisenerzer Grauwacke als Zufuhrkanäle der Erzlösung beschriebenen Gängchen an Beweiskraft für die Epigenese des Erzbergs? !)

Die Frage nach der tektonischen Stellung des Produktuskalkes des Triebenstein ist jetzt natürlich noch verwickelter geworden. Er steht in der Auffassung Heritsch' derart isoliert da, daß es fraglich wird, ob an der Überschiebung des Triebenstein überhaupt festgehalten werden soll. Der

sichere *Productus giganteus*-Fund würde natürlich nur eine einzige Umdeutung zulassen in dem Sinne, Ober- und Unterkarbon als eine inverse Serie aufzufassen. Ob es sich aber dann empfiehlt, das autochthone Verhältnis des Pflanzenkarbons zum Kristallinum des Bösenstein aufrecht zu erhalten, möchte ich dahingestellt sein lassen. Jedenfalls wäre es sehr interessant, über den sogenannten „Weißstein“ oder „Plattfelquarzit“, der dem Kristallinen unmittelbar aufliegt, etwas Näheres zu erfahren.

Auch auf eine eingehendere Begründung der tektonischen Selbständigkeit jener Schichtserien, welche durch Porphyroide gekennzeichnet sind, kann man gespannt sein.

Die zwei nächsten Berichte beschäftigen sich mit der tektonischen Gliederung der Grauwackenzone im Mürztal und der Mürztaler Gneismasse.

An der Hand einiger wichtiger Profilierungen wird eine tektonische Uebersicht gegeben. Unter dem erzführenden Kalk von Neuberg und der Hohen Veitsch folgt übereinstimmend die Schichtserie der Porphyroide, darunter Karbon mit Magnesiten, das auf dem Gneis der Veitscher Umgebung aufruhet. Noch tiefer treffen wir das zentralalpine Mesozoikum, in dem eine eigene Decke vermutet wird, später Gneisgranit. Unter diesem passieren wir kristalline Schiefer, dann Quarzit, Dolomit, Plattenkalk und Juramarmor, Schichtglieder, die zusammen einen inversen Schenkel zu repräsentieren scheinen. Der Jura liegt am Gaisstein bei Mürzzuschlag auf Quarzit, der bereits mit kristallinen Schiefern der Wechselentwicklung in Verbindung gedacht wird.

Wie bei Mürzzuschlag so trifft man auch bei Krieglach die mesozoischen Gesteine steil stehend, teilweise sogar überkippt (d. h. nach S ein fallend), augenscheinlich eine Stirn bildend. Eine tektonische Kluft trennt diese Serie von den kristallinen Schiefern der Pretulalpe (Wechselentwicklung), die sich allmählich flacher legen und später aus dem nördlichen Fallen in ein südöstliches Umspringen. In der Region des Teufelstein fallen diese kristallinen Schiefer unter Gesteine vom Semmeringtypus, Kalke und Quarzite, ein, auf welchen neuerdings Gneis und endlich das Grazer Paläozoikum folgt. Das Fischbacher Mesozoikum läßt sich in einzelnen zerstreuten Schuppen durch das Stanzertal nach Kindberg im Mürztal verfolgen, so daß ein recht guter Zusammenhang mit dem Kalkzug Krieglach—Mürzzuschlag erkennbar wird.

Hiedurch wird die Mürztaler Gneismasse zweigeteilt, in eine untere Decke mit kristallinen Schiefern der „Wechselentwicklung“ (Pretulalpe und südwestliche Ausläufer) und in eine obere Gneisdecke des Rennfeldes, welche beide durch ein permomesozoisches Band auseinandergehalten werden.

Nachdrücklich betont Heritsch die Schwierigkeiten, die sich einstellen, wenn wir nunmehr unsere Profilierung fortsetzen und ins Grazer Paläozoikum eintreten. Im N des Rennfeldes Oberkarbon, im S nach Heritsch' Auffassung keines. Das Grazer Paläozoikum erscheint zweifellos aufgeschoben, der Kontakt mit seiner kristallinen Unterlage ist kein normaler.

Im N des Rennfeldes erscheint zweimal Karbon, durch die Gneismasse des Kletschachkogel getrennt, das nördliche ohne westliche, das südliche ohne östliche Fortsetzung. Das Auftreten dieser zwei freien Karbonenden ist keiner befriedigenden Lösung zugeführt worden. Auch die Auffassung der Einöder Kalke als ein wenigstens tektonisch dem Karbon zurechenbares Glied hätte eine nähere Begründung verdient. Wie denn überhaupt die allzu skizzenhafte Form des letzten Berichtes etwas zu sehr in die Augen fällt.

Ich möchte nur darauf hinweisen, daß die Pretuler und Teufelsteiner kristallinen Schiefer mit der Wechselentwicklung gar nichts — weder tektonisch noch petrographisch — zu tun haben. Die Wechselschiefer und -gneise sinken auf der Linie Steinhaus—Fröschnitzgraben—Pfaff—Rettenegg—Waldbach an der Lafnitz endgültig unter, um nirgends mehr aufzutauchen. Daß durch diese Erkenntnis die Parallelisierung der Semmering-Kerndecken

mit den Mürztaler, wie sie Heritsch versucht, etwas irritiert wird, ist einleuchtend. Es wird auch Beachtung verdienen, daß es näher liegt, den kristallinen Zug Troiseck—Veitsch (nach Heritsch die normale Unterlage des Karbons) in der Schiefermasse des Drahtkogel zu suchen, welche vom hangenden Karbon deutlich durch ein permo-mesozoisches Band getrennt wird.

H. Mohr.

**J. Nowak.** Ueber den Bau der Kalkalpen in Salzburg und im Salzkammergut. Anzeiger der Akad. d. Wissenschaften in Krakau 1911.

Diese Arbeit erscheint als eine Revision des von E. Haug im Jahre 1906 (Bull. Soc. Géol. de France IV/VI, p. 359) durchgeführten Versuches, den Bau des etwa zwischen Traunstein in Bayern und Gmunden gelegenen Abschnittes der Kalk- und Flyschzone mit Hilfe der Deckentheorie zu erklären.

In der Flyschzone unterscheidet der Verfasser zwei tektonische Elemente, die helvetische Serie und die eigentliche Flyschzone, eine Gliederung, auf welche bereits Prof. V. Uhlig aufmerksam machte. (Mitt. der Geol. Gesellschaft in Wien, II, H. 4, S. 472—473.)

Die helvetische Serie hestehet aus den von Böhm und Reiss beschriebenen Kreide- und Eozänschichten der Gegend von Kressenberg. Von unten nach oben treten hier auf: Oberkreide: Nierentaler, Pattenauer, Gerhardsreuter, Hachauer Schichten; Eozän: Kressenberger Schichten, Adolholzener Schichten, Stochletten mit Granitmarmor. Diese Zone ist in eine Anzahl von Schuppen zerlegt und bildet nach Nowak die normale, autochthone Unterlage der Molasse.

Ueber der helvetischen Serie folgt die eigentliche Flyschzone, eine Ueberfaltungsdecke bildend, deren ältestes bekanntes Glied der Kreideflysch ist, der den ganzen nach Osten sich verbreiternden Raum zwischen dem Nordrand der Kalkalpen und der helvetischen Zone einnimmt; darüber folgen Nierentaler Schichten, welche in der Region zwischen Bergen und Teisendorf den verkehrten Mittelschenkel der Flyschdecke bilden; darüber endlich an einigen ganz vereinzelt Stellen Nummulitengesteine (Gschlifgraben, Hochstein bei Salzburg). Flyschdecke und helvetische Unterlage haben eine spätere, leichte, gemeinsame Querverfaltung erlitten; zwei ganz flache, antiklinale Erhebungen treten bei Kressenberg und Mattsee auf, was daran zu erkennen ist, daß das unterlagernde Helvetikum hier in größerer Breite erscheint, während es in der dazwischen gelegenen Depression von Laufen auf einen ganz schmalen Streifen beschränkt ist.

Der Verfasser versucht die Salzburger Flyschdecke auch gegen Westen zu verfolgen und hält die Préalpes für ihr wahrscheinlichstes Aequivalent in den Westalpen.

Die Behandlung der kalkalpinen Decken bedeutet in mehrfacher Hinsicht einen Fortschritt gegenüber der Haug'schen Darstellung. Ebenso wie Haug unterscheidet Nowak eine bayrische, Dachstein- und Hallstätter Decke; hingegen vereinigt er die Salzdecke Haugs mit der Hallstätter Decke, was übrigens bereits E. Sueß andeutete (Antlitz der Erde, III/2, S. 203), da seitliche Uebergänge der Zlambachschichten und Hallstätter Kalk mehrfach beobachtet sind. Bayrische Decke und Dachsteindecke sind nur auf tektonischem Wege, nicht faziell zu trennen, da in den südlichen Partien der bayrischen Decke vollkommen die „Berchtesgadener“ Fazies herrscht, welche auch die Dachsteindecke aufweist und ein ganz allmählicher Uebergang der „Osterhornfazies“ des Nordens in die „Berchtesgadener Fazies“ des Südens innerhalb der bayrischen Decke sowohl in der Trias als im Jura stattfindet. Auch Hochgebirgsriffkalk und geschichteter Dachsteinkalk bilden keine auf eine bestimmte Decke beschränkte Fazies, da seitliche Uebergänge an verschiedenen Stellen beobachtet sind.

Auch die räumliche Verteilung der Decken gestaltet sich zum Teil anders als bei Haug. Der bayrischen Decke gehören an: Staufen, Steinernes Meer samt Watzmann und Hochkalter, Hagen- und Tennengebirge, Osterhorngruppe, Schafberg und Höllengebirge, ferner der Westabfall des toten Gebirges, der Dachsteindecke: Reiteralm, Lattengebirge, Unters-

berg, Göll, ferner zwei kleine Deckschollen am Steinernen Meer (Habnenkamm und Landtalape) und der Grünstein bei Berchtesgaden, endlich die Dachstein- und Gamsfeldgruppe. Der Hallstätter Decke fallen diejenigen Partien zu, welche Haug zu der „Nappe du Sel“ und der „Nappe de Hallstatt“ rechnet. Die Zuteilung der gewaltigen Gebirgsstöcke des Steinernen Meeres, Hagen- und Tennengebirges zur bayrischen Decke hat den Vorteil, daß die Notwendigkeit wegfällt, bei Sulzau im Paß Lueg eine gewaltige Verwerfung anzunehmen, die in der Natur nicht zu sehen ist, hingegen den Nachteil, daß die augenscheinlich einheitlichen Dachsteinplateaus des Steinernen Meeres, Hagen- und Tennengebirges einerseits und des Dachsteins andererseits auseinander gerissen werden; übrigens ist es wohl denkbar, daß diese Einheitlichkeit nur eine scheinbare ist, die Frage wird nur durch eingehende Detailbeobachtungen in der Region zwischen Tennen- und Dachsteingebirge zu lösen sein. Ferner kann Nowak bei dieser Annahme die von Bittner beobachteten, an den Südwänden des Hagengebirges (und Hochkönigs) eingeschalteten Partien von Hallstätter Kalken nicht, wie Haug als Schubsetzen der Hallstätter Decke deuten, sondern muß sie für stratigraphische Einlagerungen in den Dachsteinkalk halten, was mit seiner später zu besprechenden Hypothese, daß die Hallstätter Decke von den drei Decken das südlichst gelegene Ablagerungsgebiet besitzt, wohl im Einklange steht.

Watzmann und Hochkalter bilden eine aus Ramsaudolomit und Dachsteinkalk mit auflagerndem Lias bestehende Scholle der bayrischen Decke, welche im Westen mit dem Steinernen Meer zusammenhängt, im Osten aber von den Dachsteinkalken des Steinernen Meeres unterschoben wird. Nowaks Deutung der Züge von Oberalmer Schichten am Ecker-sattel und am Zinken als Antiklinalen ist einfacher und natürlicher als Haugs Annahme, daß es sich hier um falsche Synklinalen (Tauchdecken) handelt. Ebenso ist die Zuweisung des Gaisberges zur bayrischen Decke im Gegensatz zu Haug zweifellos richtig. Auch das Lammergebiet findet bei Nowak eine recht befriedigende Deutung, nur die Transgression der Schrambachschichten zwischen St. Wilhelm und dem Gollinger Schwarzenberg über die rhätischen Kalke ist bei dieser Erklärung eine sehr auffallende Erscheinung; vielleicht könnte man annehmen, daß das Neckom als eine sekundäre Schuppe der bayrischen Decke dem rhätischen Kalke aufgelagert ist?

Was nun die Stellung der Hallstätter Decke betrifft, so wurde bereits mehrfach von V. Uhlig (Der Deckenbau in den Ostalpen, Mitt. der Geol. Ges., II/4, S. 487) und E. Sueß (Antlitz der Erde III/2, S. 203) darauf aufmerksam gemacht, daß durch die Haugsche Zwischenschaltung der fremdartigen Hallstätter Decke zwischen bayrische und Dachsteindecke zwei faziell sehr ähnliche Gebilde auseinandergerissen werden. Daher stellte E. Sueß die Hypothese auf, daß die Hallstätter Decke unter die bayrische zu liegen komme. Im Gegensatz dazu nimmt Nowak an, daß die Hallstätter Decke die tektonisch höchste von allen ist; zuerst wurde die Hallstätter Decke über das noch im Zusammenhange befindliche Ablagerungsgebiet der bayrischen und Dachsteindecke überschoben, dann erst vollzog sich die Ueberschiebung der Dachsteindecke über die bayrische und Hallstätter Decke. Diese Annahme hat mit der Sueßschen Hypothese den Vorteil gemeinsam, daß bayrische und Dachsteinfazies nicht auseinander gerissen werden und ermöglicht außerdem eine leichtere Erklärung der Lagerungsverhältnisse am Hallstätter Salzberg; hingegen ist es schwer, sich vorzustellen, daß die oberste Decke eine derartige, intensive tektonische Zersplitterung erfahren konnte wie die Hallstätter Decke am Hallstätter Salzberge, wo doch keine Decke mehr über sie hinweggegangen ist. Jedenfalls werden erst eingehende Untersuchungen im Felde klarlegen müssen, welche von den drei Theorien über die Stellung der Hallstätter Kalke den Tatsachen am besten entspricht.

Schließlich möchte ich noch bemerken, daß überhöhte Profile bei einer tektonischen Arbeit leicht eine Quelle von Irrtümern werden können, und daß die Benützung einer geologischen Karte (S. 91) unnötig erschwert wird, wenn ihr topographische Grundlage und Schrift vollkommen fehlt.

E. Spengler.