

terrassenschotter (= D-Horizont) sind wieder älter als die Bodenfrostwirkung. Nimmt man auch bei diesem Profil als Alter der Einwirkung des Bodenfrostes jüngere Dryas an, so muß auch in diesem Falle die Braunerde und ihre Basis der Niederterrassenschotter älter als jüngere Dryas sein.

#### Literatur

- <sup>1</sup> BEHR, FR.: Über geolog. wichtige Frosterscheinungen in gemäßigten Klimaten. Ztschr. d. D. G. G., Mon. Ber. 1918.
- <sup>2</sup> BRINKMANN, R.: Abriss der Geologie. I. Bd.: Allgemeine Geologie, 1956; II. Bd.: Historische Geologie, 1954. Fr. Enke-Verlag.
- <sup>3</sup> BÜDEL, J.: Periglaziale Bodenbildung und Morphologie. Geol. Rundschau 1944.
- <sup>4</sup> CORNELIUS, H. P.: Grundzüge der allgemeinen Geologie. 1953, Springer-Verlag.
- <sup>5</sup> KLEBELSBERG, R. v.: Handbuch der Gletscherkunde und Glazialgeologie. I.—II. Teil, 1948 bis 1949.
- <sup>6</sup> RUTTNER, A.: Aufnahmen auf Bl. Ybbsitz (71) und Mariazell (72), sowie lagerstättenkundliche Arbeiten auf diesen Blättern und auf Bl. Reichraming (69). Verh. Geol. B.-A. 1954.
- <sup>7</sup> STEGER, A.: Diluviale Bodenfrosterscheinungen am Niederrhein. Beitrag 8 aus Bericht des Niederrhein. geol. V. f. Rheinland und Westfalen. 1926.
- <sup>8</sup> TROLL, C.: Diluvialgeologie und Klima. Geol. Rundschau 1944.

### Bemerkungen zu A. Thurner: „Die Puchberg- und Mariazeller Linie“ und zur tektonischen Übersichtskarte von Niederösterreich von P. Beck-Mannagetta

VON ERICH SPENGLER

Bei den Literaturstudien für den II. und III. Teil meiner Arbeit: „Versuch einer Rekonstruktion des Ablagerungsraumes der Decken der Nördlichen Kalkalpen“ muß ich auch zu den oben genannten Arbeiten Stellung nehmen. Ich habe bereits im II. Teil S. 27 und 49 auf THURNERS Arbeit Bezug genommen. Aber im III. Teil würde eine Kritik dieser Arbeit so viel Platz einnehmen, daß ich mich entschlossen habe, in einer gesonderten kleinen Arbeit die Schrift THURNERS kritisch zu besprechen. Außerdem würde meine in der großen Arbeit versteckte Kritik zu leicht von den Fachgenossen übersehen.

THURNERS Hauptergebnis ist, daß man an Stelle von BITTNERs: „Aufbruchslinie Puchberg—Mariazell“ zwei Linien unterscheiden kann, von denen die nördliche, noch innerhalb der Göllerdecke gelegene „Mariazeller Linie“ sich von Dürradmer bis zum Klostertal verfolgen läßt, während die südliche, viel bedeutendere „Puchberglinie“ vom Torrener Joch bis Hernstein reicht und nach seiner Meinung die Otscherdecke von der „Dachsteinschubmasse“ trennt.

THURNER definiert seine Mariazeller Linie S. 642: „Diese Trennungsfuge zwischen den juvavischen Schollen am Südrand der Göllerschubmasse und den Tribein—Wieskogel-Schuppen stellt nun die Mariazeller Linie dar.“ Nach dieser Definition würde sie mit der Überschiebung meiner Wieskogel—Tribein-Schuppe (SPENGLER 1925, S. 283), bzw. Wieskogel—Wildalpen-Schuppe (SPENGLER 1931, S. 528) identisch sein. Auf der tektonischen Karte Abb. 1 aber widerspricht die Eintragung auf der Strecke Kreuzberg—Schwarzatal dieser Definition, denn als Mariazeller Linie ist hier der Nordrand der juvavischen Deckschollen eingetragen. In den Profilen Abb. 2 (die übrigens gegenüber meinen Profilen zum Teil recht stark verändert sind) entspricht die Eintragung in den drei oberen Profilen

der Definition, in dem 4. Profil aber ist der südliche Ausbiß der Schubfläche an der Basis der juvavischen Deckscholle des Lackenkogels als Mariazeller Linie bezeichnet. Wahrscheinlich hätten hier die Buchstaben M. Z. zu der unbedeutenden südfallenden Schubfläche gehört, welche die Lackenkogel-Deckscholle durchschneidet. Das geht aus THURNERS Angabe: „30—40° südfallende Schubfläche“ (S. 644) hervor. Ein Blick auf die geologische Spezialkarte „Schneeberg—St. Aegydt“ aber zeigt, daß diese ganz lokale Schubfläche nicht mit der südlicher gelegenen Überschiebungsfläche der Wieskogel—Wildalpen-Schuppe an der Basis des Mitterberges verbunden werden kann. Auch im Bereiche des Preintales gibt es keine Mariazeller Linie, wie meine Profile (1931, Taf. XIX, Prof. XI und XII) zeigen. Wenn THURNER S. 644 schreibt: „Die Trennungsfuge (= Mariazeller Linie) zwischen Göllerschubmasse und Tribein—Wieskogel-Schuppe liegt 1 km südlich Eckbauer (Abb. 2)“, so ist dazu zu bemerken: THURNER hält wohl den etwa 1 km südlich vom Eckbauer auftretenden Bruch für die Mariazeller Linie, den AMPFERER (1919, S. 47, Fig. 73) am Nordrande des Fegenberges und ich am Nordfuß des Hubmer Kogels (1931, Taf. XIX, Prof. XII) eingetragen haben. An diesem Bruch wurde die Schneebergdecke nachträglich versenkt, er entspricht daher eher THURNERS Puchberglinie. Aber von einer Tribein—Wieskogel-Schuppe kann vom Ostende des Mitterberges (im Neuwald) an gegen Osten nicht mehr die Rede sein. Östlich vom Schwarzatal bezeichnet THURNER die Überschiebung der Baumeckschuppe als Mariazeller Linie.

Zusammenfassend kann also festgestellt werden, daß THURNER auf der Strecke von Dürradmer bis zum Ostende des Mitterberges (im Neuwald) die Überschiebung an der Basis der Wieskogel—Tribein—Wildalpen-Schuppe als Mariazeller Linie bezeichnet, weiter im Osten aber nicht dazugehörige Störungslinien zur Mariazeller Linie rechnet.

Die Besprechung der Puchberglinie beginnt THURNER bei Rotmoos (nördlich von Weichselboden) und verfolgt sie zunächst nach Osten. Von Rotmoos bis südlich von Mariazell ist seine Puchberglinie mit meiner (nachgosauischen) Überschiebung der Hochschwabschuppe identisch (SPENGLER 1925, S. 290). Die weitere Fortsetzung gegen E ist aber mehr als hypothetisch: „Nun folgt die Puchberglinie (= Überschiebung), die jedoch in diesem Raum von den juvavischen Schollen überlagert wird, die in vollständig anderer Stellung vorliegen als im vorherigen Abschnitt. Die juvavischen Schollen mit Werfener Schichten und Resten von Gutensteiner Kalken und Wettersteiner Kalken bilden eine tief eingesenkte Mulde und zeigen besonders am Südrand Verschuppungen und Verfaltungen. Den nördlichen Rahmen der juvavischen Schollen bilden die Tribein—Wieskogel-Schuppen mit flachem Nordfallen (Abb. 2)<sup>1)</sup>. Denkt man sich die juvavischen Schollen abgehoben, so erkennt man zwischen der Dachsteinschubmasse und den Tribeinschuppen eine tiefe Furche, die wohl eine Trennung dieser beiden Einheiten bedingt. Da ich als Puchberglinie die Trennungsfuge zwischen Dachsteinschubmasse und Tribeinschuppe auffasse, müßte man diese Linie eigentlich unter die juvavischen Schollen verlegen, um sie jedoch an der Oberfläche wirklich zur Darstellung zu bringen, verlege ich sie an den Südrand der juvavischen Schollen.“ Wenn ich diese Ausführungen richtig verstehe, stellt sich THUR-

<sup>1)</sup> Das dritte Profil in Abb. 2, welches besonders diese Vorstellung erläutern soll, ist nur teilweise von mir. Wenn man das entsprechende Profil VII bei SPENGLER 1931, Taf. XIX, damit vergleicht, so sieht man, daß nur der mittlere Teil seines Profils meinem ähnlich sieht. Es sollte daher unter Abb. 2 richtig heißen: „teilweise nach SPENGLER“.

NER vor, daß auf dieser Strecke die Puchberglinie unter den vorgosaischen juvavischen Deckschollen verborgen ist. Das wäre nur möglich, wenn die Puchberglinie auch vorgosaisch, und zwar älter als die Überschiebung der juvavischen Decke wäre. Dem widerspricht aber das Verhalten der Puchberglinie an anderen Stellen, z. B. in dem unmittelbar westlich angrenzenden Stück, wo eine Überschiebung von Trias über Gosau zu beobachten ist, wie im Nordgehänge der Sauwand. Auch THURNER schreibt S. 650: „Ferner ist in beiden Streifen der Schollen der Einschub der juvavischen Schollen vorgosaisch erfolgt; die Ausbildung der Mariazeller und Puchberglinie . . . sind jedoch in die savische Gebirgsbildung einzuordnen.“ Daß sich aber im Untergrund der Deckschollen des Student und des Sonnleitstein bedeutende Gesteinszerreißungen, z. B. Überschiebungen vollzogen haben, ohne die über dem Ausbiß dieser Bewegungsfläche liegenden juvavischen Deckschollen in Mitleidenschaft zu ziehen, ist unmöglich.

Vom Ostende der Hinteralp—Sonnleitstein-Deckscholle (CORNELIUS 1939, S. 105) bis zum Naßwalder Tal ist THURNER selbst in Verlegenheit, an welche Stelle er die Puchberglinie legen soll: „Auf Grund des faziellen Gegensatzes (im N Hauptdolomit), dann auf Grund steiler Absenkungen (siehe Profil in CORNELIUS 1939; Taf. I; Prof. 5) und der komplizierten Verhältnisse am Ostabfall des Sonnleitsteins, schließe ich, daß es auch hier eine Zerreißen der Triebenschuppen und der Dachsteinschubmasse vorliegt, die in der juvavischen Schubmasse nicht voll zur Auswirkung kam, sondern sich wahrscheinlich nur in einer tieferen Einsenkung äußerte.“ „Die Trennungsfuge (= Puchberglinie) ist nicht vollständig klar.“

Vom Naßwalder Tal an bis Puchberg betrachtet THURNER die Überschiebung der Schneebergdecke als einen Teil der Puchberglinie.

THURNER vereinigt also die Überschiebung der Hochschwabschuppe mit der Überschiebung der Schneebergdecke zu einer Schubfläche, bleibt aber auf der dazwischen gelegenen 25 km langen Strecke von der Sauwand bis zum Naßwalder Tal den Beweis schuldig, daß hier überhaupt eine verbindende Schubfläche vorhanden ist. Wenn THURNER S. 650 schreibt: „Im mittleren Teil (Mariazell—Sonnleitstein) ist die Puchberglinie sicher durch eine tiefe Einmündung gekennzeichnet, die wahrscheinlich stellenweise<sup>2)</sup> zu Zerreißen der beiden Einheiten führte“, so ist das ein Eingeständnis, daß hier die Trennung beider Einheiten nur eine teilweise ist. Dann darf man aber die südliche Einheit nicht als „Dachsteinschubmasse“ von der nördlichen scharf abtrennen, wie es in seiner tektonischen Karte Abb. 1 geschah, weil das bei einem Betrachter der Karte den Eindruck erwecken muß, daß hier eine einheitliche Deckenüberschiebung vorliegt.

Von Puchberg gegen NE betrachtet THURNER den „Störungstreifen Puchberg—Hernstein“ als die Fortsetzung der Puchberglinie. Nach seiner tektonischen Karte Abb. 1 handelt es sich hier vor allem um die Überschiebung der juvavischen Schubmasse, d. h. der Lachalpendecke im Sinne von CORNELIUS. Die NE-Grenze der Schneebergdecke zieht er vom Hengstfenster gegen SE. Nach Blatt „Wiener Neustadt“ ist es wohl wahrscheinlicher, daß diese Grenze fast genau gegen E verläuft und bei Netting den Rand des Wiener Beckens erreicht, so daß die „Riffkalke des Dürrenbergzuges“ (wohl meist Wettersteinkalk?) auch zur Schneebergdecke gehören.

Hierauf verfolgt THURNER die Puchberglinie von Rotmoos nach W bis ins Schwabeltal.

<sup>2)</sup> Nur von mir gesperrt.

THURNER erkennt meine Feststellung an (SPENGLER 1922, S. 163—168, 1925, S. 294), daß die Grenze zwischen der Ötschermasse im N und der Hochschwabmasse im S auf der Strecke Brunnsee—Schwabeltal keine Überschiebung, sondern ein Bruch ist. Er schreibt S. 652: „Sie (nämlich die Puchberglinie) ist die Trennungslinie der Ötscher- von der Hochschwab-Schubmasse, die hier eben nicht überschoben, sondern nur geteilt ist.“ In diesem Falle aber ist die Bezeichnung „Hochschwab-Schubmasse“ irreführend, denn das Wort Schubmasse ist ja gleichbedeutend mit Decke. Auch hier wird jeder, der nur THURNERS tektonische Karte, Abb. 1, betrachtet, ohne den zugehörigen Text zu lesen, den Eindruck gewinnen, daß es sich hier um eine Überschiebungsdecke handelt.

Während ich die Störungslinie Brunnsee—Schwabeltal als die östliche Fortsetzung der genau in derselben Richtung verlaufenden Gesäuseverwerfung: Jägersattel—Hieflau—Brucksattel—Simmerbauer (bei Weng) betrachte, zieht THURNER die Puchberglinie durch das untere Schwabeltal nach Lainbach und am Nordfuß der Tamischbachturm—Buchstein-Gruppe nach W. Gegen die Einwände, welche THURNER gegen meine tektonische Deutung erhebt, sei Folgendes bemerkt: Zu a): Auch auf der Strecke von Siebensee bis zum inneren Schwabeltal besteht zu beiden Seiten der Linie kein Faziesgegensatz. Aber auch in der Osthälfte des Blattes „Eisenerz, Wildalpe und Aflenz“ sieht der Faziesgegensatz auf der geologischen Karte größer aus als in der Natur, denn geschichteter Dachsteinkalk und Dachsteinriffkalk können auf ganz kurzer Strecke in einander übergehen, wie man z. B. im Dachsteingebirge und in der Warscheneckgruppe sieht. Zu b): Schon am Jägersattel, also an einer Stelle, die auch THURNER bereits zum Hieflauer Bruch (= Gesäuseverwerfung) rechnet, ist der Nordflügel gesenkt (AMPFERER 1935, S. 82, Fig. 37). Der Übergang von der Hebung zur Senkung des Nordflügels vollzieht sich auf der 4 km langen Strecke von der Hochscheibentalalm bis Hieflau. Außerdem vermute ich, daß der Nordflügel eine kleine Ostverschiebung erlitten hat, wie ich an anderer Stelle zeigen werde. Zu c): Die Gesäuseverwerfung mag ja vorgosauisch angelegt sein, aber zweifellos ist auch nachgosauisch eine starke Bewegung an dieser Linie erfolgt, wie das Abschneiden der dem Dachsteinkalk des Himbeersteins aufgelagerten Gosauschichten des Lauferwaldes an den steil darüber aufsteigenden Ramsaudolomitmassen des Gsengkogels (westlich vom Gr. Buchstein) zeigt. Zu der Begründung der Annahme THURNERS, daß die Puchberglinie durch das untere Schwabeltal nach Lainbach zieht, sei nur bemerkt, daß AMPFERERS Profil quer über das untere Schwabeltal (1931, S. 252, Fig. 10), das auch von THURNER in dem untersten Profil der Abb. 3 dargestellt ist, nur zeigt, daß das untere Schwabeltal einer SE—NW streichenden Mulde folgt, in deren Kern Werfener Schichten (juvavische Deckscholle) und diskordant darüberliegende Gosauschichten auftreten. Ein Anzeichen, daß durch das untere Schwabeltal ein Bruch oder gar eine Überschiebung verläuft, kann ich nicht sehen.

Dann bespricht THURNER den von mir (1922) beschriebenen Schuppenbau im Bereiche des Ostteiles des Gamser Gosaubeckens und kommt zu dem Ergebnis: „Die gesamten Spannungen in diesem Raum wurden daher nicht auf eine Linie, auf die Puchberglinie, konzentriert, sondern, bedingt durch das Gamser Becken, auf mehrere Störungslinien aufgeteilt.“ Dieser Satz ist richtig, doch wäre er besser so formuliert, daß sich in diesem Raum die gesamten tangentialen Spannungen auf die Schuppen innerhalb der Gölle-Schubmasse konzentrieren, während der Bruch „Puchberglinie“ nur die Südbegrenzung dieser Schuppenzone darstellt. Die tektonische Karte Abb. 4 aber

muß bei jedem Fernerstehenden den Eindruck erwecken, daß die Grenze zwischen „Göllerschubmasse“ und „Dachsteinschubmasse“ die Hauptüberschiebung ist.

Ferner sei bemerkt, daß die Großreiflinger Scholle nicht zur Ötscherdecke gehört, sondern zur Lunzer Decke. Die Nordgrenze der hier durch typische Dachsteinkalkfazies ausgezeichneten Ötscherdecke verläuft in der Linie: Durchlaß (beim Lunzer See)—Noth (im Steinbachtal)—Lassing—Palfau—Gams und setzt sich wahrscheinlich in der Linie fort, welche THURNER in Abb. 5 als Puchberglinie bezeichnet. Für die Zugehörigkeit der Großreiflinger Scholle zur Lunzer Decke spricht auch die Fazies: mächtige, Kohlen führende Lunzer Schichten, worauf TRAUTH (1936, S. 508) und neuerdings BRANDAUER (1955, S. 265) aufmerksam machen.

S. 660 schreibt THURNER: „Der schmale Hauptdolomitzug Kamper Mauer . . . ist vom Maierreckzug deutlich durch eine Störung getrennt, an der auch Gosauschichten eingeschuppt sind. Er ist daher vom Maierreckzug zu trennen und, da diese Störung in das Teichtal gegen St. Pankraz weiterzieht und in die Kasbergüberschiebung einbiegt, so liegt die Vermutung nahe, daß dieser Dolomitzug das Ostende der Staufenschubmasse darstellt.“ Vergleicht man damit seine tektonische Karte Abb. 5, so stellt man zu seiner Überraschung fest, daß dort der Maierreckzug samt dem Hauptdolomitzug der Kamper Mauer als Staufenschubmasse bezeichnet ist. In Wirklichkeit liegt das Ostende der Staufen—Höllengebirgs-Decke im östlichen Sengsengebirge (nördlich außerhalb von THURNERS Abb. 5), wo sie in eine nur schwach nordvergente Antiklinale übergeht (SPENGLER 1928, S. 9). Die Störung zwischen dem Hauptdolomit der Kamper Mauer und dem Maierreckzug bezeichne ich in dem in Vorbereitung befindlichen III. Teil meiner Arbeit: „Versuch einer Rekonstruktion des Ablagerungsraumes der Decken der Nördlichen Kalkalpen“ als *Hengstpaßlinie*. Sie ist die beiläufige (nicht genaue) südöstliche Fortsetzung des Schwereckbruchs PIAS (1943, S. 142), nicht der Kasbergüberschiebung.

Von Lainbach zieht THURNER die Puchberglinie dem Nordrande der Gesäuseberge (Tamischbachturm, Buchstein, Hallermauern) entlang bis zum Pyhrnpaß. Auf dieser Strecke ist sie wirklich eine nachgosauische, nordvergente Überschiebung. THURNER S. 662: „Zwischen Pyhrnpaß (genauer Weißenbach an der Enns) und Pürgg ist die Puchberglinie nicht sicher nachweisbar: denn es fehlt die Dachsteinschubmasse.“ Auf seiner tektonischen Karte Abb. 7 zieht er die Puchberglinie hier längs des südlichen Randbruchs des größtenteils mit Gosauschichten gefüllten Wörschacher Grabens, dessen nördlicher Randbruch durch GEYERS Pyhrnlinie (1913, S. 299) gebildet wird. Von Pürgg bis zum Hallstätter See verläuft nach seiner Abb. 7 die Puchberglinie im allgemeinen dem morphologischen Nordrand des Dachsteingebirges entlang, wobei er aber die Linie südlich der Kainisch—Traun zieht und dadurch die aus Dachsteinkalk aufgebaute und daher sicher zum Dachsteingebirge gehörige Hohe Radling irrtümlicherweise zur juvavischen Schubmasse rechnet. Aber auch in dem Raume von Mitterndorf erscheint in seiner Karte Fig. 7 die juvavische Schubmasse viel zu ausgedehnt, da er auch die das Bindeglied zwischen den südfallenden Dachsteinkalken des Lawinensteins und den nördfallenden des Dachsteingebirges bildenden, von Jura bedeckten Dachsteinkalke der Steinwand (NW von Mitterndorf) und des Kamp (881 m)<sup>3)</sup>

<sup>3)</sup> Nicht zu verwechseln mit dem 1681 m hohen, in der Spezialkarte gleichfalls als Kamp, von GEYER (1916) als Kampf bezeichneten Gipfel, welcher wirklich zur juvavischen Schubmasse (Hallstätter Decke) gehört.

zwischen Mitterndorf und Knoppen der juvavischen Schubmasse zurechnet (Vgl. dazu SPENGLER 1924 und 1934).

THURNER schreibt S. 666: „Die Puchberglinie . . . verläuft . . . vom Hallstätter See über die juvavischen Schollen des Plassens ins Gosautal, wo sie unter den Gosauschichten verschwindet und weiter im Westen im Lammertal wieder aufscheint.“ Dieser hier beschriebene und in Abb. 7 dargestellte Verlauf der Puchberglinie ist durch Verbindung sehr verschiedenartiger und verschieden alter Störungen zustande gekommen, wobei auch längere Strecken eingeschaltet sind, in denen überhaupt keine Dislokationen nachweisbar sind. Auf der Strecke vom Hallstätter See bis Gosau betrachtet THURNER meinen Roßalpenbruch (SPENGLER 1919, S. 425), also eine tertiäre Verwerfung, als einen Teil seiner Puchberglinie. Dann aber soll sie unter den Gosauschichten verschwinden. Das wäre doch nur möglich, wenn die Puchberglinie vorgosauisch wäre. Der tertiäre Roßalpenbruch setzt sich aber sicher nicht durch die Gosauschichten nach W fort, wie aus der Karte von WEIGEL ersichtlich ist. Es besteht also auf der 5 km langen Strecke quer durch das Becken von Gosau nicht das geringste Anzeichen einer E—W verlaufenden Störungslinie. Dann folgt nach THURNERS Karte die Puchberglinie der nachgosauischen Überschiebung des Buchbergriedls (siehe die tektonische Karte bei SPENGLER 1952) bis in den Raum östlich von Annaberg. Die über 4 km lange gestrichelte Verbindung quer über die SE—NW streichenden Werfener und Gutensteiner Schichten des oberen Lammertales ist ebenso wie die durch das Becken von Gosau gänzlich Phantasie. An der Nordseite des Tennengebirges betrachtet THURNER den Südrand der juvavischen Lammer-Deckscholle als Puchberglinie, also den Ausbiß einer vorgosauischen Überschiebung. AMPFERERS Reliefüberschiebung am Torrener Joch hat sich durch die neuen Aufnahmen von PLÖCHINGER (1955) als hinfällig erwiesen.

Zusammenfassend kann also festgestellt werden: THURNERS Puchberglinie ist so zustande gekommen, daß er mehrere tektonische Linien sehr verschiedenen Charakters (teils vor- oder nachgosauische Überschiebungen, teils Brüche, teils Muldenachsen) ohne ausreichende Begründung zu einer Linie vereinigt. Wie sich aus dem Schlußkapitel von THURNERS Arbeit ergibt, ist er sich selbst der Verschiedenheit der einzelnen Teilstücke der Puchberglinie völlig bewußt. Trotzdem aber glaubt er, daß man diese Teilstücke zu einer Linie vereinigen darf. Hier kann ich THURNER nicht folgen. Meiner Ansicht nach ist die Zusammengehörigkeit der Teilstücke an den Haaren herbeigezogen.

Die besondere Gefahr seiner Darstellung sehe ich aber darin, daß er die Puchberglinie überall als die Nordbegrenzung einer „Dachstein-Schubmasse“ betrachtet. Wer seine Arbeit nicht genau liest, sondern nur seine tektonischen Karten sieht, könnte sogar den Eindruck erhalten, daß die Puchberglinie der Ausbiß einer großen einheitlichen Deckenüberschiebung sei.

An die Besprechung von THURNERS Arbeit möchte ich eine kritische Stellungnahme zur Darstellung der Kalkalpen in der „Tektonischen Übersichtskarte von Niederösterreich“ von P. BECK-MANNAGETTA anschließen, da es sich hier im wesentlichen um dieselben Räume handelt wie bei THURNER. BECK-MANNAGETTA unterscheidet in den Kalkalpen zwei tektonische Haupteinheiten: die Kalkvoralpendecken, welche mit hellem, und die Kalkhochalpendecken, welche mit dunklerem Blau bezeichnet sind. Diese Einteilung entspricht etwa der Deckengliederung KOBERS (1912) in das voralpine und das hochalpine Deckensystem. Die

Farbengebung muß bei jedem Betrachter der Karte den Eindruck erwecken, daß die Grenze zwischen diesen mit verschiedenen Farben bezeichneten Flächen die größte Deckenüberschiebung im Bereiche der niederösterreichischen Kalkalpen sei. Wie meine Aufnahmen auf den Spezialkartenblättern „Eisenerz, Wildalpe und Aflenz“ (1926) und „Schneeberg und St. Aegydt“ (1931) ergeben haben, ist das keineswegs der Fall.

Wie ich bereits in der „Geologie von Österreich“ (1951, S. 375) betont habe, ist die bei KOBER und BECK-MANNAGETTA als Grenzlinie zwischen den beiden Deckensystemen betrachtete Linie keineswegs einheitlich und nicht einmal überall eine Überschiebung. So ist sie im Westteil des Blattes „Eisenerz, Wildalpe und Aflenz“ eine einfache Verwerfung (SPENGLER 1922, S. 163—168; 1925, S. 295), deren westliche Fortsetzung die Gesäuseverwerfung ist (zwischen Großem Buchstein und Tamischbachturm einerseits, Himbeerstein, Bruckstein und Gstatterstein anderseits). Das ist auch aus der tektonischen Übersichtskarte von Niederösterreich ersichtlich, doch zeichnet BECK-MANNAGETTA diese Linie nur auf der Strecke von Weng bis Hieflau richtig als Verwerfung, östlich von Hieflau hingegen als Überschiebung, obwohl sie in Wirklichkeit ihren Charakter nicht ändert.

Im Gegensatz zu KOBER unterscheidet BECK-MANNAGETTA noch eine dritte Einheit, die Gesäusedecke. Daß diese von den Kalkhochalpendecken nicht durch eine Überschiebung getrennt ist, sieht man auf BECKs Karte schon daran, daß zwischen Lugauer (Gesäusedecke) und Kaiserschild (Kalkhochalpendecken) nur Verwerfungen eingezeichnet sind. Aber auch von der Gölledercke ist BECKs Gesäusedecke nicht getrennt. BECK-MANNAGETTA rechnet die Schuppe, in der Hinterwildalpen gelegen ist, noch zur Gesäusedecke, läßt sie aber mit der „Bösen Wand“ (SW von Wildalpen) enden. Ein Blick auf die geologische Karte „Eisenerz, Wildalpe und Aflenz“ läßt aber erkennen, daß der Dachsteinkalk der Bösen Wand die westliche Fortsetzung des Dachsteinkalkes des Seisensteins ist, den BECK-MANNAGETTA mit Recht zur Gölledercke rechnet. Ich selbst betrachte die Überschiebung, welche nach der tektonischen Übersichtskarte die Hallstätter Zone auf der Strecke vom Westrand der Karte bis Lainbach im S begrenzt, als den Nordrand der Gesäusedecke. Die östliche Fortsetzung dieser Überschiebung ist wahrscheinlich die Überschiebung der Ötscherdecke, so daß Gesäusedecke=Ötscherdecke ist. Der Südrand des Gamser Gosaubeckens östlich von Lainbach ist nämlich keine Deckenüberschiebung, denn „der Dachsteinkalk des Wiedenbergs sinkt nordwärts unter die Gosaubucht von Gams und der Dachsteinkalk des Akogels taucht jenseits wieder aus den Gosauschichten empor“ (AMPFERER 1931, S. 254). Auch vom faziellen Standpunkt ist die Gleichsetzung Gesäusedecke=Ötscherdecke berechtigt, denn die Gesäuserberge und der Westteil der Ötscherdecke weisen eine ganz übereinstimmende Dachsteinkalkfazies auf. Von der (von BECK-MANNAGETTA zum Teil etwas zu breit eingezeichneten) Hallstätter Zone nehme ich mit AMPFERER an, daß sie vorgosauisch als Decke über das Gesäuse-Mesozoikum von S herübergekommen und erst sekundär unter die nachgosauisch herangeschobene Gesäusedecke eingewickelt wurde. Dafür sprechen die im Hangenden des Gesäusemesozoikums erhaltenen Deckschollen, z. B. der Rotofen und die Stadlfeldschneid (AMPFERER 1935, Fig. 2 und 40) und die kleine Deckscholle von Hallstätter Kalk am Bergstein östlich von Lainbach.

Aus der Tatsache, daß die Grenze zwischen den hell- und dunkelblau angelegten Räumen im Westteil der Karte eine einfache Verwerfung ist, geht hervor, daß die östliche Fortsetzung dieser Linie auch dort, wo sie zur Überschiebung

wird, keine Deckenüberschiebung von großer Schubweite sein kann. Aber es gibt eine Stelle, wo diese Linie überhaupt keine Dislokation ist. Es ist das die 9 km lange Strecke vom Gschaidl bis zum Schwarzatal, wo die von BECK-MANNAGETTA der Göllederdecke zugerechneten Gesteine der Nordschenkel, die zu den Kalkhochalpendecken gerechneten der Südschenkel derselben W—E-streichenden Mulde sind (SPENGLER 1931, Taf. XIX, Prof. X und XI). Die schmalen langgestreckten Deckschollen des Halltales und Preintales sind nach CORNELIUS (1939, S. 164—169) Reste der Lachalpendecke und wurden im Raume südlich von Hochschwab, Veitsch und Rax abgelagert. Die Lachalpendecke hat also dieselbe tektonische Stellung wie die Hallstätter Decke weiter im W und kann daher als deren östliche Fortsetzung betrachtet werden. Aber die Unterlage der Lachalpendecke, Hochschwab, Tonion, Veitsch und die Hauptmasse der Schneeralpe sind durch keine Deckenüberschiebung von Hochstadl, Ötscher, Gölle und Gippel getrennt.

Wenn BECK-MANNAGETTA Hochschwab, Rax und Schneeberg als Hochschwab—Schneeberg-Decke zusammenfaßt, wird er der von CORNELIUS erkannten selbständigen, wenn auch nur lokalen Überschiebung der Rax—Schneeberg-Masse nicht gerechnet. Nach CORNELIUS (1937, S. 186, Fig. 12) hat die Wettersteinkalkmasse von Rax und Schneeberg eine Drehbewegung um einen SW der Heukuppe gelegenen Punkt vollführt.

Innerhalb des Bereiches der Kalkvoralpendecken habe ich gegen die Darstellung auf der tektonischen Übersichtskarte von Niederösterreich nichts einzuwenden.

Zum Schluß sei ausdrücklich hervorgehoben, daß die Karte von BECK-MANNAGETTA trotz der oben angeführten Mängel, die als Zugeständnisse an KOBERS tektonische Auffassung zu bewerten sind, unvergleichlich verlässlicher ist als die von KOBER selbst veröffentlichten tektonischen Karten. Besonders phantasievoll ist KOBERS neueste tektonische Alpenkarte, zumindest soweit sie die Nördlichen Kalkalpen betrifft (1955, Taf. I, Tektonogramm der Alpen). Es ist selbstverständlich gegen hypothetische Darstellungen von Räumen nichts einzuwenden, die der Beobachtung unzugänglich sind oder über die vorläufig noch zu wenig Beobachtungen vorliegen. Es geht aber nicht an, unter Vernachlässigung der vorhandenen geologischen Karten subjektive tektonische Karten zu zeichnen, welche den Begriff der tektonischen Karten in Mißkredit bringen, da dem Gegenstand Fernerstehende geneigt sind, solche Karten für exakter zu halten, als sie wirklich sind. Auch der kleine Maßstab rechtfertigt nicht eine so grobe Schematisierung. KOBERS Tektonogramm verhält sich zu einer durch gewissenhafte Auswertung der geologischen Karten erhaltenen tektonischen Karte wie ein Gemälde eines modernen Malers zu einer Photographie. In der Kunst mögen derartige Methoden vielleicht zulässig sein, in der Naturwissenschaft sind sie es nicht.

#### Literatur

- AMPFERER, O.: Geologische Untersuchungen über die exotischen Gerölle und die Tektonik niederösterreichischer Gosauablagerungen. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math. naturw. Kl. 96, 1919.
- Über das Bewegungsbild der Weyrer Bögen. — Jahrb. Geol. B.-A. 81, 1931.
- Geologischer Führer für die Gesäuseberge. — Wien, Geol. B.-A. 1935.
- BECK-MANNAGETTA, P.: Tektonische Übersichtskarte von Niederösterreich. — 1 : 500.000. Atlas von Niederösterreich, Wien 1955.
- BRANDAUER, H.: Die „Schubmasse“ im Raume von St. Gallen. — Verh. Geol. B.-A. 1955.

- CORNELIUS, H. P.: Schichtfolge und Tektonik der Kalkalpen im Gebiete der Rax. — *Jahrb. Geol. B.-A.* 87, 1937.
- Zur Schichtfolge und Tektonik der Mürztaler Kalkalpen. — *Jahrb. Geol. B.-A.* 89, 1939.
- GEYER, G.: Über den geologischen Bau der Warscheneckgruppe im Toten Gebirge. — *Verh. Geol. B.-A.* 1913.
- Aus den Umgebungen von Mitterndorf und Grundsee im steirischen Salzkammergut. — *Jahrb. Geol. R.-A.* 65, 1916.
- KOBER, L.: Der Deckenbau der östlichen Nordalpen. — *Denkschr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl.* 88, 1912.
- Bau und Entstehung der Alpen. II. Aufl. — Wien 1955, Verlag F. Deuticke.
- PIA, J. v.: Geologische Untersuchungen in der Salmgruppe (Oberdonau). — *Annalen Naturhist. Museum* 53 (1942). Wien 1943.
- PLÖCHINGER, B.: Zur Geologie des Kalkalpenabschnittes vom Torrener Joch zum Ostfuß des Untersberges, die Göllmasse und die Hallstätter Zone. — *Jahrb. Geol. B.-A.* 98, 1955.
- SPENGLER, E.: Die Gebirgsgruppe des Plassen und Hallstätter Salzberges im Salzkammergut. — *Jahrb. Geol. R.-A.* 68, 1918. Wien 1919.
- Beiträge zur Geologie der Hochschwabgruppe und der Lassingalpen. — *Jahrb. Geol. B.-A.* 72, 1922.
- Bemerkungen zu Kobers tektonischer Deutung der Salzburger Alpen. — *Verh. Geol. B.-A.* 1924.
- Beiträge zur Geologie der Hochschwabgruppe und der Lassingalpen. II. *Jahrb. Geol. B.-A.* 75, 1925.
- Über die Länge und Schubweite der Decken in den nördlichen Kalkalpen. — *Geol. Rdsch.* 19, 1928.
- Die Puchberg-Mariazeller Linie und deren Bedeutung für den Gebirgsbau der östlichen Nordalpen. — *Jahrb. Geol. B.-A.* 81, 1931.
- Über den Zusammenhang zwischen Dachstein u. Totem Gebirge. — *Verh. Geol. B.-A.* 1934.
- Die nördlichen Kalkalpen, die Flyschzone und die Helvetische Zone. In: F. X. SCHAFFER: *Geologie von Österreich*, 2. Aufl. Wien 1951, Verlag F. Deuticke.
- Zur Frage des tektonischen Zusammenhanges zwischen Dachstein- und Tennengebirge. — *Verh. Geol. B.-A.* 1952.
- THURNER, A.: Die Puchberg- und Mariazeller Linie. — *Sitzber. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., Abt. I.* 160, 1951.
- TRAUTH, F.: Über die tektonische Gliederung der östlichen Nordalpen. *Mitt. Geol. Ges. Wien* 29, 1936.
- WEIGEL, O.: Stratigraphie und Tektonik des Beckens von Gosau. — *Jahrb. Geol. B.-A.* 87, 1937.