

Petrascheck sagt zum Schlusse seines Aufsatzes über den Faunencharakter der *Plenus-Zone*: „Wohl könnte man es für praktisch finden, in Böhmen den Schnitt zwischen Cenoman und Turon dort zu legen, wo über der Fazies des Sandsteines die des Planers beginnt. Für ein solches Vorgehen trat auch jüngst erst Tietze ein“ (pag. 429).

Nach den Erfahrungen, die ich während meiner zwölfjährigen Aufnabmsarbeiten im Gebiete der ostböhmisches Kreideformation gesammelt habe, schließe ich mich mit gutem Gewissen dieser Ansicht Tietzes an. Dabei betone ich aber, daß ich nur vom Standpunkt eines kartierenden Geologen spreche, für dessen Ziele diese Ansicht Tietzes wirklich die zweckmäßigste bleibt. Ich glaube auch, diesen Standpunkt durch die oben geschilderten Verhältnisse in den ostböhmisches Kreidegegenden genugsam begründet zu haben.

### Literaturnotizen.

**A. Heim.** Ein Profil am Südrande der Alpen, der Pliocänfyord der Breggiaschlucht. Geologische Nachlese Nr. 15. Mit 1 Tafel. Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 51. Jahrgang, 1906.

Der Landstrich zwischen Como- und Luganosee wird im südlichen Teile vom Mt. Generoso beherrscht, in dessen Abfall gegen die italienische Ebene die Breggiaschlucht ein tiefes, zusammenhängendes Profil freigelegt hat. Mit gleichmäßigem Südfallen folgen auf Verrucano und Trias unterer, mittlerer, oberer Lias, Dogger, unterer, oberer Malm, Biancone, Scaglia, Flysch und Molasse. Von den meisten hier vertretenen Gesteinen werden genaue, größtenteils auf mikroskopische Betrachtung gestützte Beschreibungen gegeben. Der untere Lias füllt mächtige Karenbildungen des Dachsteinkalkes aus, seine roten Kalke verkitten dessen Verwitterungstrümmer. Die ganze, sehr ungleichmäßige Ablagerung trägt alle Anzeichen einer Transgressionsbildung. Am dunkelgrauen, mittleren Lias fällt seine große Mächtigkeit (2000—3000 m) auf. Vom grauen Lias an durch den hellen, den Ammonitico rosso, den Dogger und unteren Malm hegegnen wir einem steten Wechsel von Ton- und Kalklagen. Im oberen Malm herrschen Hornsteine vor (Aptychenschiefer mit Radiolariten). Von diesen Radiolariten wird eine mikroskopische Beschreibung geliefert (Vorherrschaft von Stichocapsiden). Es ist bemerkenswert, daß die Radiolariten hier nicht mit ophiolithischen Eruptivgesteinen in Verbindung stehen. Die reinen Kalkmassen des Biancone sind scharf und konkordant von diesen Tiefmeerabsätzen geschieden. Auch hier wird eine mikroskopische Darstellung gegeben. Von der Foraminiferenfauna wurde *Calpionella alpina* Lorenz (Tithon) erkannt. Außerdem sind verkalkte Radiolarienskelette vorhanden. Dunkle, stylolithische, tonige Häute durchziehen den schneeweißen Kalk und zeigen Formen, welche auf starke innere Verschiebungen der Gesteinsmassen schließen lassen. Die Scagliamergel erweisen sich als sehr feinkörniger, kalkig-toniger Niederschlag. Eingestreut sind Foraminiferen (Globigerinen, Textularien, Pulvinulinen, Rotalinen). Der Flysch gleicht dem oberen Flysch der Nordalpen oder des Apennin. Die Molasse lagert dem Flysch transgressiv auf und besteht vorzüglich aus Konglomeraten (<sup>9,10</sup> kristalline Silikatgesteine) und Sandsteinen.

Diese ganze mächtige Schichtreihe (Verrucano—Molasse) hat eine einheitliche Aufrichtung nach Ablagerung der Molasse erlitten.

Heim vergleicht nun die Ausbildung der Sedimente der Breggiaschlucht mit jener im Länthgebiete (Tödigruppe und Glarnerdecken). Bei Trias und Lias zeigt sich gegen S eine bedeutende Zunahme der Meerestiefe und Sedimentmächtigkeit. Dogger und Malm werden gegen S zu einförmige, gering mächtige Tiefmeerabsätze. Die Kreide fehlt im NO und nimmt gegen S hin stark zu. Eocän und Molasse erscheinen beiderseits in ähnlicher Ausbildung, beide jedoch im N mächtiger als im S. Für verschiedene Geröllarten der nordalpinen Tertiärkonglomerate wird eine Abstammung von Lias- und Malmgesteinen der Gegend von Chiasso behauptet.

Die Schichten, welche die alpin aufgerichtete Gesteinsserie überlagern, gliedern sich in Pliocäne und Sande, Ponteganakonglomerat und diluviale Ablagerungen. Das Ponteganakonglomerat erhielt seine Gerölle hauptsächlich aus dem grauen und hellen Lias der Berge im N von Chiasso. Die Pliocänschichten sind nicht mehr gefaltet, wohl aber ungefähr um 300 m gehoben. Zwischen Pliocän und Diluvium ist eine scharfe Erosionsgrenze durchgezogen. Nirgends tritt eine Vermischung beider Ablagerungen ein. Das Diluvium wird in Grundmoränen und „Ceppo“ (verschwemmte Moränen und fluvio-glaziale, oft verkittete Schotter) getrennt. Die geologische Geschichte dieser Gegend stellt sich also nach Heim in folgenden größeren Akten dar: Karbon: Faltung, Erosion, Transgression der Karbonkonglomerate über senkrechten Gneis; Perm: Porphyrausbrüche, Ablagerung der Porphyridecke und des Verrucano transgressiv auf dem älteren aufgerichteten Gebirge, Senkung; Trias: Auffüllung, Hebung, gegen Ende Festland und Erosion; Lias: Senkung, Transgression des unteren Liasmeeres, Zunahme der Meerestiefe; Dogger: unveränderte Verhältnisse; Malm: Tiefmeer; Tithon: plötzlicher Umschlag in Absatz reinen Foraminiferenkalkes; Kreide: plötzlicher Umschlag in bunten Tonmergelabsatz, Abnahme der Meerestiefe; Eocän: Fortdauer des tonigen Nieder-schlages mit Einmischung von Sand; Oligocän-Miocän: Hebungen, Erosion, Ablagerung der Molasse auf wenig gehobenem Flysch; Miocän: großer, erster alpiner Horizontalschub, Haupterosion, Ausbildung von Tälern; Pliocän: Senkung, Transgression des Pliocänmeeres; seither relative Hebung um 300 m aus dem Pliocänmeere, Erosion; Diluvium: Fortgang der Erosion, Gletschervordringen und glaziale Ablagerungen; Postglazial: Erosion.

Beim Vergleich zwischen Nord- und Südrand der Alpen findet Heim, daß die alpine Staunung am Südrande nach Beginn und Ende sehr wahrscheinlich etwas älter erscheint als am Nordrande. Im S soll sie nach Oligocän oder Miocän und vor Pliocän eingeschaltet sein, im N nach Miocän und vor Diluvium. Da im S die Molasse von den meisten Forschern für Miocän angesehen wurde, im N aber kein sicheres Pliocän vorhanden ist, so verliert dieser Schluß seine Beweiskraft.

Es handelt sich nun darum, den neuen Phantasiegebilden der Überfaltungsdecken in der Alpenentwicklung einen gebührenden Platz anzuweisen, was folgendermaßen geschieht. Die Überfaltungsdecken sollen in den Wurzelregionen, wahrscheinlich in der Oligocänzeit begonnen haben, die nördlicheren vor den südlichen, zuletzt die „alpine Decke“. Bei der Überschiebung gingen die oberen Decken rascher als die unteren. Gegen Ende derselben wurden auch die Schichten an den Wurzeln steil aufgerichtet, womit die selbständige Bewegung der einzelnen Decken übereinander aufhörte. Jetzt fängt die autochthone Unterlage der Decken an sich stärker aufzufalten. Es entstehen die Zentralmassive (Mont Blanc-, Aiguille rouge-, Gotthard-, Aarmassiv) unter den Decken, während der Südrand ohne weitere Schichtverstellung gegen N drängt. Durch die Aufstauung der Zentralmassive werden die Decken stark gehoben und nun kräftig erodiert. Aus dem Abspülungs-schutt derselben soll die miocäne Molasse am Nordrande der Alpen hervorgegangen sein. Der Horizontalschub in der autochthonen Unterlage währt aber noch fort und schiebt am Nordrande der Zentralmassive weitere autochthone Falten an, wobei die Überfaltungsdecken passiv mitgeschleppt werden, bis sich ihre Stirnen an den Molassefalten stauen und kräuseln. Südlich ist nur Bewegung gegen N ohne Faltung, nördlich regt aber der Zusammenschub noch die letzten Falten an (das Juragebirge inbegriffen), wobei stets die nördlicheren die jüngeren sind. Die spätesten Faltungen sind also am Nordrande, welche teilweise erst gegen Schluß der Pliocänzeit statthaben.

Auf die Unmöglichkeit des ganzen Überfaltungsmechanismus soll hier nicht weiter eingegangen werden, da ich in einer eigenen Arbeit im heurigen Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt eine ausführliche Widerlegung dieser irrigen Ansichten geben werde. Damit fällt auch diese wirre Zusammenstellung. Hier mag nur kurz noch darauf hingewiesen werden, daß sich die ganze Überfalterei schon lange vor dem Miocän abgespielt haben muß, wenn die nordalpine miocäne Molasse erst aus den Abschwemmungstrümmern der Decken gebildet wurde. Nun ist aller Wahrscheinlichkeit nach die sudalpine Molasse damit gleichaltrig. Somit zeigt weder die Stürn- noch die Wurzelregion einen Einfluß der angeblich zwischen ihnen wirkenden ungeheuren seitlichen Zusammenpressungen und Ausquetschungen.

(Dr. O. Ampferer.)