

Wichtigkeit ist. Die Zusammengehörigkeit der konglomeratischen und brecciösen, meist kalkhaltigen, oft serizitisch geschieferten Quarz-Feldspat-Psephite und -Psammite, welche als Maulser Verrucano unter der Maulser Diploportrias und als Begleiter der Hochstegenkalke am ganzen Nordrand der Tuxer Gneise auftreten, ist unverkennbar. Dieser Horizont wurde bisher als Begleiter der neuerdings von Termier, zum Teil schon von Frech als Trias gedeuteten Kalke über den Zentralgneisen im Tuxer Tal, wo ihm die von Frech und F. E. Suess als Karbon aufgefaßten Tuxer Grauwacken angehören, über die Flatschspitze, wo ihn Frech als Quarzphyllit deutete, in die Greiner Scholle verfolgt.

Zur petrographischen Gleichheit der schiefriigen Begleiter der Maulser Trias und der Kalkeinschaltungen im Norden der Gneise kommt eine augenfällige Übereinstimmung der nördlichen Vorkommen mit den dichten Bänderkalken, den Dolomiten und Rauhwacken der Maulser Zone.

Was das Verhältnis der Zentralgneise zu ihrer Umgebung anlangt, erwies sich die nördliche Randlinie im Tuxer Tal als Ausnahme von der Regel des konkordanten Daches. Im Krierkar stehen die randlichen Zentralgneise unter 90° gegen die bei gleichem Streichen etwa 40° nordfallenden Quarzite und Kalke. Unter der Weryhütte fallen auch die Grauwacken noch gegen den Gneis, wo sie unter den Kalken frei liegen und im Langewandkar liegt Hochstegenkalk mit basaler quarzitischer Grauwacke flach über dem saigeren Porphyrgneis.

Bei der Deutung der Berührungsfläche des Hangenden mit dem Gneis läßt sich für diese Linie magmatischer Kontakt wohl ausschließen.

Echte Quergriffe der Gneise in ihr Hangendes fehlen für das ganze bisher untersuchte Gebiet (Grünbergspitzen—Brenner, Greiner Zug—Berliner Hütte, Hochfeiler-Südrand—Neves) vollständig.

Wenn magmatischer Kontakt erfolgte, so muß er unter besonderen Bedingungen, welche das technologische Verhalten des Kalkes von seinem heutigen sehr verschieden machten, vielleicht in der „plastischen Zone“, erfolgt sein. Freilich pflegen sonst, wie erwähnt, die Aplite unseres Gebietes scharf durchzusetzen.

Auch die Beständigkeit des Hangenden scheint mir ein Einwand gegen lakkolithischen Kontakt, selbst wenn man mit Löwl die Intrusion eines ungestörten Gebietes annimmt. Daß die Kontaktflächen ihre heutige Lage (besonders Neigung) beim Auftreten des Lakkolithen erhielten, wäre eine Vorstellung ohne Rücksicht auf die Faltung, welche die Zentralgneise zeigen.

Literaturnotizen.

E. Wepfer. Die nördliche Flyschzone im Bregenzer Wald. Neues Jahrbuch für Geologie, Mineralogie und Paläontologie, Stuttgart 1908, XXVII. Beilage-Band, I. Heft.

Diese Arbeit bildet eine Fortsetzung der westlicher gelegenen Aufnahme von Prof. A. Tornquist, welche in dieser Zeitschrift (Verhandlungen 1908, Nr. 9) eingehender referiert worden ist. Es ist nur ein eng beschränktes Gebiet zwischen

Dornbirn und Egg in die Untersuchung einbezogen worden, von welchem eine farbige Karte beigegeben ist, deren Maßstab (1:25.000) in grellem Gegensatz zu dem dürftigen Detail der geologischen Eintragungen steht.

Die Schichtreihe umfaßt Schrattenkalk, Gault, Seewer Kreide, Flysch, Molasse, Grundmoränen und Terrassenschotter.

Die oberste Schichtfläche des Schrattenskalkes zeigt unregelmäßige Vertiefungen von zirka 2 cm Durchmesser und 1 cm Tiefe. Sie wird unmittelbar von den petrographisch sehr verschiedenartigen Gaultgrünsandsteinen überlagert. Der Übergang von Gault und Seewer Schichten wird wie im Säntis von der *Tanilites Bergeri*-Zone vermittelt. Schon im Gault machen sich gegenüber der Entwicklung im Säntisgebirge Unterschiede geltend, die sich in den Seewer Schichten noch verstärken.

Die verschiedenen Ausbildungen und der Fossilinhalt der Seewer Schichten erfahren eine eingehendere Beschreibung. Nach Wepfer stellen die dunklen Kreidemergel des Bregenzer Waldes einen Übergang von der im ganzen gleichmäßig ausgeprägten oberen Kreide der Schweiz zu der faziesreichen Entwicklung in Südbayern und weiter östlich dar.

Die Grenze zwischen Kreide und Flysch ist scharf.

Über hellen Seewer Mergeln lagert erst bräunlicher glimmerreicher Sandstein mit Schieferbruchstückchen (zirka 1 m) und dann heller Chondritenflysch. Die Flyschgesteine zeigen jene mannigfaltigen Abarten, welche vor kurzer Zeit schon von A. Torngquist genauer geschildert wurden.

Mannigfaltige Konglomerate (mehrfach Urgebirgskonglomerate), Quarzite, Sandsteine, kalkig-mergelige Schichten mit Chondriten... kommen hauptsächlich in Betracht. Nach Wepfer folgen über der Kreide (meist durch eine Dislokationsbreccie getrennt!) häufig chondritenführende Mergelkalke mit fein- bis grobkörnigen dünnen Zwischenlagen (zirka 250 m). Darüber lagert eine zweite Zone kalkig-mergeliger Gesteine (helle schiefrige, kreidemergelähnliche oder bankig-plattig brechende Mergelkalke mit dünn-schichtigen Tonzwischenlagen, zahlreiche Chondriten) zirka 90 m. Oben schließen dann dickbankige Sandsteine die Flyschserie ab (zirka 100 m).

Von der Molassezone fällt nur ein schmaler Streifen in das kartierte Gebiet. Im Gegensatz zu Rollier wird betont, daß auch in der bunten Molasse (Aquitaniens) Nagelfluhbänke vorhanden sind.

Grundmoränen sind außerordentlich mächtig vorhanden. Am Osthang des Hochälpelekopfes steigen dieselben bis über 1800 m Höhe empor. Südwestlich von Egg sind entlang der Bregenzer Ache fünf einander jeweils um 20 m überhöhende Terrassen ausgebildet.

Die Tektonik, welche der Autor aus dem großenteils nur lückenhaft erschlossenen Gebiete abliest, ist äußerst unwahrscheinlich.

Außer den wirklich deutlich hervortretenden Längsbrüchen am Nordrand der älteren Kreide und am Südrand der Molasse sowie dem starken Quersprung östlich der Hochstätte (SSO—NNW) beruhen die übrigen Spekulationen mit den verschiedenen Flyschdecken auf ganz ungenügenden Beobachtungen.

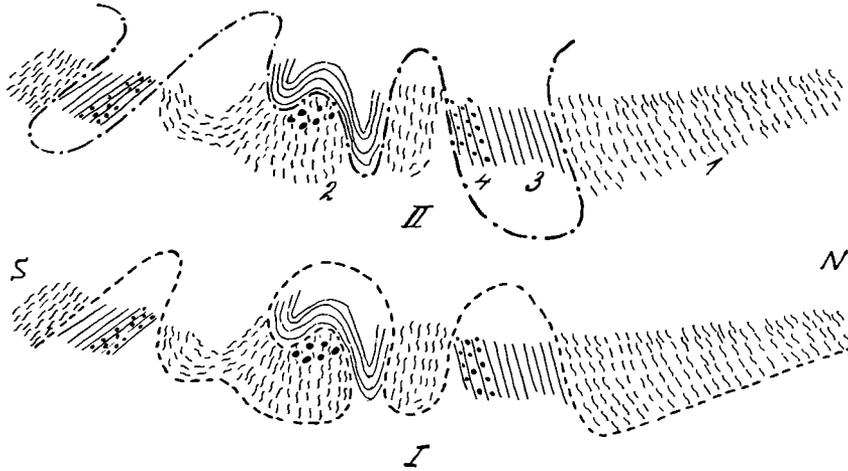
Die Detailprofile entbehren leider jeder genaueren Ortsbezeichnung und lassen die Grenze zwischen Beobachtung und Phantasie nicht erkennen.

Der Flysch des Hochälpele und die kleinen östlicher gelegenen Flyschfetzen an der Bregenzer Ache und am Prühlbache sollen Reste von verschiedenen Schubdecken sein. Der Nachweis für diese Annahme besteht für das Hochälpelegebiet in der Behauptung, daß die hier zwischen Seewer Schichten und Flysch lagernde Breccie als Überschiebungsbreccie aufzufassen sei. Beweise dafür werden nicht gegeben. Nimmt man diese Breccie als sedimentären Bestandteil des Flysches, so fallen alle tektonischen Rätsel weg und die Flyschmulden des Hochälpelegebietes sind regelmäßig den Seewer Schichten eingefaltet.

Es ist bemerkenswert, daß am Hochälpelekopf (höchster Teil des Gebietes) eine breite, flache Flyschmulde vorliegt, welche am Westabfall in der Tiefe in zwei schmale, gegen Norden überkippte Mulden zerfällt. Etwas ganz Ähnliches tritt auch im Osten auf, wo wir in den tiefen Einschnitten der Bregenzer Ache und des Prühlbaches zwischen steilgestellten Schuppen von Seewer Schichten kleine schmale Flyschkeile eingeschaltet finden. Nach der Auffassung von Wepfer tritt hier aber eine tiefere Flyschdecke zutage, die von Seewer Kreide überschoben ist. Diese Kreidedecke wäre dann ihrerseits wieder von der höheren Flyschdecke des Hochälpele überschoben.

Um die ganz typische Art dieser tektonischen Gewaltigkeiten zu charakterisieren, lege ich in Fig. I eine verkleinerte Kopie seines Profils entlang der Bregenzer Ache bei und füge in Fig. II eine nach meiner Ansicht wahrscheinlichere Faltendeutung hinzu. Die Zeichnungen erklären sich selbst.

Übrigens dürfte es sich hier wohl gar nicht um Faltungen, sondern vielmehr um schuppenartige Wiederholungen handeln. Die Einschaltung von Flyschstücken



1 Seewer Kreide. — 2 Kreidemergel mit eingebetteten Flyschstücken.
3 Flysch. — 4 Flyschkonglomerat.

in die Seewer Schichten ist besonders bei der Annahme schuppenartiger Verschiebungen leicht verständlich. Auch bei der Auffassung der Flyschzonen als Einfaltungen können bei sekundären Verschiebungen Flyschstücke in den Untergrund eingepreßt werden.

Jedenfalls ist der Satz von Wepfer, daß die gesamte obere Kreide des Gebietes nicht auf ursprünglicher Lagerstätte ruht, sondern eine zusammenhängende Decke über dem Flysch bildet, durchaus nicht bewiesen. (Otto Ampferer.)