

# Kurze Notiz über die stratigraphisch-tektonische Aufteilung der ultrahelvetisch-austriden Grenzzone in Vorarlberg und im Allgäu.

Von M. Blumenthal in Chur.

Mit 1 Tafel.

Die Randzone der kalkalpinen Ostalpen gegenüber dem nördlich vorgelegerten Flyschgebiet gehört in der Auswertung der Einzelbeobachtungen für das Gebirgs ganze zu den belangreichsten Bauteilen im Alpenkörper. Von einer richtigen Erkenntnis der relativen Zugehörigkeit ihrer Schichtstufen und der davon abhängigen tektonischen Analyse ist weitgehend die Interpretation des Alpenquerprofils abhängig. Aus diesem Gebiet, sich beschränkend auf den Sektor zwischen Ill und Iller, sollen hier in knapper und vorläufiger Form die Ergebnisse von Beobachtungen angeführt sein, die der Verfasser im Anschlusse an seine Aufnahmen im Prätigauflysch seit 1933 ausführte.

Die Literaturfülle über dieses Grenzgebiet zwischen Flysch und Kalkalpen ist groß und — widerspruchsvoll. Man fragt sich: Ist die Flyschzone — der Vorarlbergerflysch — ein Bestandteil der unterlagernden helvetischen Falten (Arn. Heim, 1923, Schaad, 1925, M. Richter, 1922, Cornelius pp., 1925)? Ist sie eine davon abzugliedernde, selbständige Schubmasse, eine ultrahelvetische Decke (M. Richter, 1924, Meesmann, 1925)? Oder aber ist sie überhaupt nicht einheitlich, vielgeteilt in ultrahelvetischem Sinne (Kraus, 1926—1932) oder gar als Ganzes von exotischer (unterostalpinen) Herkunft (Richter, 1927)? Oder ist die räumliche Nachbarschaft zum südlich angrenzenden Oberostalpin nicht nur eine tektonisch bewirkte, sondern zeigt sie die primäre Zusammengehörigkeit an (Richter, 1922—1930, Gebiete östlich der Wertach betreffend)? Die Anführung einer Anzahl von Autoren hebt die Reichhaltigkeit der vorgebrachten Meinungen hervor und läßt zugleich auf die Schwierigkeit einer Klarstellung schließen. Diese ist abhängig von einer brauchbaren Flyschstratigraphie und der Deutung der Randzone zum Oberostalpin. Im folgenden sei sie versucht.

Eine hochbedeutsame stratigraphische und tektonische Aufteilung der vorarlbergischen Flyschzone hat 1932 E. Kraus gegeben, dabei erstmals durch genaue Einzelprofile das allgemeine Kreidealter durch die festgestellte Mikrofauna darlegend. Wenn auch diese Sichtung einen schätzbaren Fortschritt bedeutet, so haften ihr doch gewichtige Irrtümer an, deren Erwähnung der Ausgangspunkt sein soll, um unsere Interpretation der ostalpin-ultrahelvetischen Randzone darzutun.

Östlich der Ill, im Großen Walsertal (Tschenglen), setzt als äußerstes Randglied oberostalpinen Deckgebirges das meist westliche Endstück der Allgäudecke ein, die Walsertalschuppe (Gubler, Richter, Ampferer).

Östlich Fontanella tritt in analoge Rاندlage zum Flysch die Zitterklapfenschuppe (Blasenka), die unter Zwischenschaltung eines Mergelpakets — wir wollen es als die Seewaldsee-Zone bezeichnen — steil den nahezu senkrechten Kalk- und Mergelschichten an- und aufliegt. An dieses Teilglied der Allgäu-Decke schließt sich weiterhin nach E zu neu hinzutretend das synklinal gebaute Randglied der Gräshorn-Annalpersteckenschuppe an; ihr Schichtinhalt und Baustil wird für die Deutung der Randzone von besonderem Belang.

Zwischen diesem oberostalpinen Saum und den helvetischen Falten der ostwärtigen Verlängerung der Säntisdecke streicht als gewaltig mächtiger, generell isoklinal südwärts einfallender Schichtstoß die Flyschzone aus, die wir mit Kraus als ein ultrahelvetisches Element bezeichnen, dabei aber betonend, daß damit ein räumlich-tektonischer, nicht fazieller Begriff verbunden wird. Wenn auch die mechanische Begrenzung dieser Zone gegenüber der helvetischen Serie stark verwischt ist, so ist dieselbe nach regionalen Gesichtspunkten zwangsmäßig gegeben und besonders im Allgäu auch offen zutage liegend. Die Einheitlichkeit der Zone vom Rhein bis Oberbayern — Nichtbestehen eines „Fensters“ von Jungholz — ist zweifelsfrei.

Diese Flyschzone, deren Gliederung nur unzureichend durchgeführt war, wurde durch Kraus in eine Dreizahl von tektonischen Einheiten aufgeteilt, die jede für sich einen ihr charakteristischen Schichtbestand aufweisen sollte: die Feuerstätter-Decke (FD) im N, die Sigiswanger-Decke (SiD) als Mittelstück und die Oberstdorfer-Decke (OD) als meist breitere Randzone zum Oberostalpin. Für alle drei Einheiten wurde regionale Erstreckung in der Längsrichtung geltend gemacht und die nördlichste in ihrer primären Anlage in unmittelbare Nachbarschaft des helvetischen Raumes gebracht, während die Sedimente der südlichsten schon durch die Schuttfuhr oberostalpinen Abtrags beeinflußt sein sollten, eine Auffassung, die bei bayrischen Forschern stets wiederkehrt (Boden u. a.), mit den Verhältnissen des Westens aber unvereinbar ist.

Die FD wird der Wildflyschzone im Hangenden der helvetischen Oberkreide gleichgestellt und sollte sich nach E zu, auf der Höhe des kleinen Walsertales, deckenförmig auswachsen, die helvetischen Ifenfallen überdecken und in Form der ihr zugeordneten Balderschwanger Klippen die nächst höhere SiD unter sich einwickeln. Die SiD umfaßt nach Kraus über den tieferen Osterschwanger Mergeln den Hauptflyschsandstein (Hfl) und die dünnbankige Serie der Piesenkopfkalke (Pik). Eine Walzzone soll sie von der nächst höheren Oberstdorfer Decke (OD) scheiden, woselbst wie in der liegenden Einheit in Anklang an die helvetische Serie eine zyklische Gliederung von mergelkalkigen Sedimenten zu mehr sandigen — dem Gault verglichenen — und am Schlusse mehr pelagischen sich folgen sollte; so enthält die OD über der mächtigen Kalkzone eine Quarzitsandsteingruppe und in den obersten Birnwangschichten pelagische Kalke, Radiolarite usw.

Meine Begehungen auf der langen Strecke zwischen dem Churer Rheintal und den Bergen von Oberammergau zwingen mich, diese Gliederung trotz mancher Vorzüge abzulehnen. Die ultrahelvetische Flyschzone ist ein geschlossenes Ganzes, aufs engste durch fazielle Übergänge und Rekurrenzen zusammengeschweißt. Sie dürfte stratigraphisch vom Neocom oder Urgo-Aptien bis zu den jüngeren Sandsteinen und Mergeln, wohl schon tertiären Alters, eine durchlaufende Serie formen, die auch tektonisch einer in

sich geschlossenen, zwar mannigfach zerschürften Schubmasse zugehört, der Oberstdorfer Decke im weiteren Sinne. Ich zweifle, ob sie sich in dieser Form vollständig mit der Hochkugeldecke (Richter, Meesmann) deckt. Die FD ist als obercretacische Randzone den südhelvetischen Falten beizufügen.

Ohne hier auf eine weitere Begründung dieser stratigraphisch-tektonischen Vereinfachung eintreten zu können, aus welcher sich das Bauschema der Fig. 1 ableitet, sei allein auf die Bedeutung der sogenannten Birnwangschichten kurz eingegangen, da sie den kennzeichnenden Bestandteil der ultrahelvetisch-austriden Grenzzone ausmachen.

Wie schon angeführt, stammt von E. Kraus (1927) der Gedanke, daß in diesen Lagen ein in die Flysch-Oberkreide eingeschaltete Radiolarienfazies vorliegt. Wenn auch manche Kontakte zufolge tektonischer Verwalzungen und fazieller Konvergenzen einen ursprünglichen Sedimentverband mit dem übrigen Flysch vortäuschen, so ist demgegenüber festzuhalten, daß sowohl das Einzelstudium des typischen Profils als auch die regionale Übersicht bestimmt dartun, daß hier eine komplexe Zone vorliegt, die keinen sedimentären Verband mit der ultrahelvetischen Schichtreihe aufweist; die Birnwangschichten sind ein heterogenes Gebilde, das in der namhaft gemachten Zusammensetzung als Teil der OD nicht besteht.

Die in schmaler Randzone, oft auf lange Erstreckung aussetzende bunte Gesteinsvergesellschaftung, die unter dem Ausstrich allgäuischer Hauptdolomitschuppen zum Vorschein kommt, ist meistenteils als exotischer, als unterostalpiner Herkunft erachtet worden. Ihre Gesteine — nicht aber der oft geringe Grad dynamometamorpher Beeinflussung — bieten dafür gewisse Anhaltspunkte (Couches rouges, Aptychenkalktypen, Radiolarit, Kristalline Breccien, Kristalline Schiefer, Eruptiva, Schiefer von Wildflyschtypus usw.). Es kann aber mit guten Gründen nicht nur die Zufügung dieser Randzone zu den ultrahelvetischen „Birnwangschichten“ in Abrede gestellt werden, sondern es kann auch nicht ihre Relation zu weit südwärts liegendem Unterostalpin für den Hauptteil ihrer Verbreitung aufrecht erhalten werden.

Vielmehr zeigt diese Randzone faziell und tektonisch engste Beziehungen zur angrenzenden Allgäudecke, was da, wo sich günstige Verhältnisse bieten, direkt nachgegangen werden kann. Diesen Zusammenhang zeigen die eingangs erwähnten Schuppen des Großen Walsertales (s. Ampferer, Jahrb. geol. B. A. 1931, S. 199). So läßt sich im Querprofil der Blasenka (Zitterklapfenschuppe) schön verfolgen, wie die Gewölbedeckschichten des Hauptdolomitkernes — es handelt sich vornehmlich um Lias — ins Liegende des Hauptdolomitkernes geraten, gewissermaßen unter denselben hinabgeschlüpft werden, welche Lage weiterhin auch durch die sich einstellenden Radiolarite, fossilführendes Tithon (die „pelagischen Kalke“ Kraus's) und grüngraue und rosafarbige Couches rouges eingenommen wird, letztere anknüpfend an die schon erwähnte Seewaldseezone (eventuell Gosaubildungen). Die weiter nach außen anschließende Schuppe des Gräshorn-Annalperstecken führt deutlich die Verschürfung allgäuisch-ostalpiner Couches rouges in die Randlage vor Augen, wobei dieselben hier aus einer enggepreßten, ihres Außenschenkels verlustig gehenden Randsynklinale herkommstig sind.

Ein gleiches Inbezugbringen der buntzusammengesetzten Randzone mit einer primären Stirnpartie des Oberostalpins, das, in Einzelschuppen sich aufgliedernd, seinen Außensaum überfahren hat (Fig. 1), dürfte für weite Erstreckung die gegebene Erklärung der vorhandenen Komplikationen sein und den Schichtbestand mit seinen Verwandtschaftsbeziehungen zur nahen Allgäudecke (Aptychenkalke, Couches rouges) zutreffend erklären. Es würde hier zu weit führen, eine weitere Analyse durchzuführen; sie sei späterem Eingehen vorbehalten.

Bemerkenswert ist der fazielle Typus der Randzone, die gegen das Allgäu hin zu isolierten Klippen sich ausweitet, und zu welchen wir die äußeren Komplexe der FD im Sinne von Kraus zählen. Es zeigt sich stetsfort, vom Jura bis zum Oberkreidelflysch, das häufige Nebeneinander, der abrupte Übergang, von gegensätzlichen Sedimenttypen (Couches rouges: Glimmerschieferbreccien, feinste pelagische Kalke: polymikte Breccien verschiedensten Kornes, kristalline Blockkonglomerate: tonige Schiefer usw.). Dies ist das deutliche Merkmal des geantiklinalen Bildungsmilieus, das stetsfort durch orogene Vorgänge umgestaltet wurde; wir verlegen es in die Stirnpartie des Oberostalpins, in die späterhin verschürfte und auf ihrer Wanderung ihrer kristallinen Unterlage verlustig gegangene Allgäudecke. Wenn das Vorkommen oberostalpiner Aufbereitungsprodukte in den Grobklastika unserer Randzone (Birnwangkonglomerat, Kraus, Flyschkonglomerat Reiser) für manche Forscher als ein Beweis für die unmittelbare Angliederung der Flyschzone an das Oberostalpin ins Feld geführt wird, so erklärt sich dies ohne weiteres nach unserer Auffassung und braucht der Auskunft, die ein Tauernfenster oder der Ostalpen-Westrand gibt, keine Gewalt in der Auslegung angetan zu werden.

Als Abschlußglied legen sich über diese wenig koherente Schichtserie spätgosauische Sandsteine und Mergel, die vollkommen aus dem Verbands mit ihrer einstigen Unterlage als wohl abgeglittene „Vorhut“ auf weite Erstreckung einen dem ultrahelvetischen Flysch aufliegenden Randstreifen abgeben (Hindelang—Vilsertal, anscheinend aber auch im Großen Walsertal [Seewaldseezone] noch vorhanden). Spätere Deckenfaltung bewirkte dann die heutigen räumlichen Beziehungen, die die Erkennung des ursprünglichen Nebeneinanders so schwierig gestaltet.

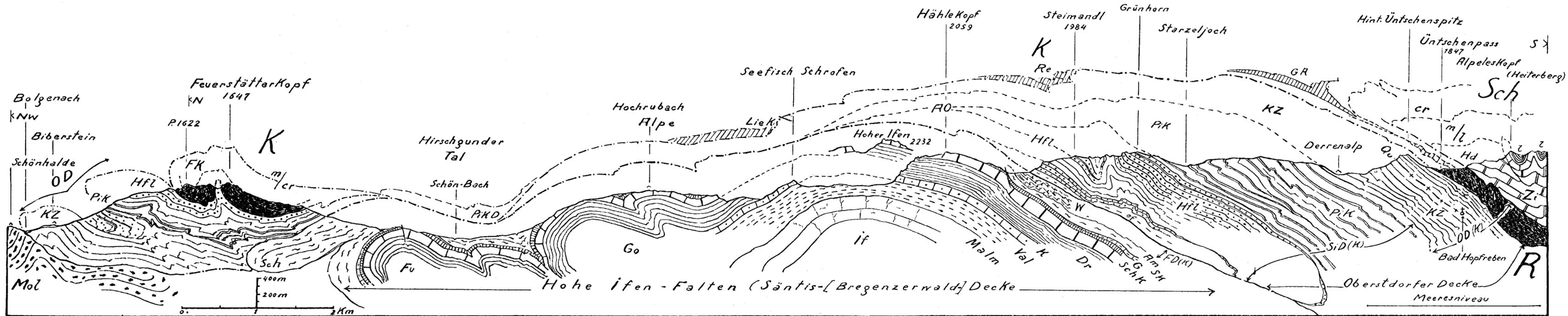
Die hier gegebene Interpretation des Kalkalpenrandes bezieht in ihre Umdeutung natürlich auch das Gebiet der durch Cornelius meisterhaft geschilderten Balderschwanger Klippen, über deren Schichtprofil schon manche Kontroverse ins Land ging. Es ist bekannt, daß durch den Monographen des Gebietes die Klippennatur des ostalpin sich ausnehmenden Anteils genauer umschrieben wurde und seine Heimat im unterostalpinen Bezirk gesucht wurde, diese tektonischen Elemente also weitgewanderte Schubsetzen aus dem Liegenden des Oberostalpins sein sollten. Im Rahmen der vorangehenden Darlegungen und auch nach wiederholtem Besuch glaubt der Verfasser diese Schichtserie ungezwungen mit oberostalpiner Abkunft in Übereinstimmung bringen zu können, während ihre Unterlage durch die ultrahelvetische Schubmasse (OD s. l.) gegeben ist (Fig. 1). Gegen eine Herkunft aus Südbünden im Sinne von Cornelius spricht nicht allein die größere Verwandtschaft der Aptychenkalkserie zur allgäuischen Entwicklung, sondern ganz besonders auch das Fehlen jedweder dynamometamorpher Umwandlung,

die dieser Serie, falls ihre Natur als von Fern hergebrachte Schubsplitter zu Recht bestände, eigen sein müßte. Gleiche Zuordnung wird auch für die Klippen von Hindelang (Liebenstein, Roßkopf, Imberg) gefordert, nur ist der rückwärtige Zusammenhang dort weitgehender nachprüfbar. Dahingegen sind die „pelagischen Kalke“ beider Orte ungleich; während der Rosalinenreichtum im Hindelangerbezirk das Oberkreidealter dartut, müssen wir mit Cornelius und anderen Autoren den Aptychenkalkvergleich für Balderschwang — ganz wie dies auch Boden (1929) betont — als gegeben erachten.

Zusammenfassend stellen wir also fest, daß im Alpennordrand zwischen helvetischen und austriden Bauteilen eine mächtige, stauend vorgeschobene ultrahelvetische Schubmasse, die Oberstdorfer Decke, den helvetischen Falten aufliegt. Ihr südlich abtauchender Schichtstoß trägt das in sich vielfach verschuppte Oberostalpin (Allgäudecke); als primärer Bestandteil desselben hat die buntzusammengesetzte Randzone zu gelten (Geantiklinalfazies), die teils unter den Stammkörper (Hauptdolomit) eingekleilt erscheint, teils in Klippen dem ultrahelvetischen Vorland aufliegt.

Diese unabhängig im Felde gewonnene Auffassung nähert sich stark der schon 1908 durch A. Tornquist gegebenen Erklärung, freilich ohne sich mit ihr zu decken. Genannter Forscher hielt die Aptychenkalke für Allgäudeckenmaterial, das, mechanisch abgetrennt durch den Vorschub der Lechtaldecke, in den Sedimentationsbezirk des Flysch eingeschoben wurde. Andersum beziehen wir die Randzone und die Klippen auf die vielfach in Schuppen gestaffelte und teils überfahrene Störnregion des Oberostalpins.

Fig. 1. Bauschema für die Gebirge zwischen ostalpinem Kalkalpenrand und subalpiner Molasse im Grenzgebiet von Vorarlberg und Allgäu.



**Helvetische Serie:**

- Fu* = Fugenbachgewölbe
- Go* = Gottesackergewölbe
- If* = Ifengewölbe
- Sch* = „Scheinalpdecke“
- W* = Wildflysch
- Am* = Amdenerschichten
- SK* = Seewerkalk
- G* = Gault
- Mol* = Nagelfluhgebirge
- SchK* = Schrattekalk
- Dr* = Drusbergschichten
- K* = Kieselkalk
- Val* = Valengienkalk und -mergel

**Ultrahelvetische Serie:**

- FD, SiD, OD(K)* = Feuerstätter-, Sigiswanger- und Oberstdorfer-Decke nach E. Kraus
- OD* = Oberstdorfer-Decke s. l.
- KZ* = Kalkzone (Hauptkalkzone, darin *Qu* = Quarzzone, nicht individualisierbar in vorliegender Querstrecke)
- PiK* = Piesenkopfkalk-Serie
- Hfl* = Hauptflyschsandstein
- of* = Ofterschwanger Mergel
- AO* = Ausspitzung von Oberstdorf (schematische Andeutung des Auskeilens des *Hfl* und *PiK* bei Oberstdorf)
- PiKD* = sog. Piesenkopfdecke (Schuppung im Piesenkopf)

**Allgäu-Schubmasse (Oberostalpin):**

- Sch* als Randschuppe
- R* als verkeilte Randzone (schwarz)
- K* als Klippe (schwarz, resp. schraffiert)
- Zi* = Zitterklapfenschuppe
- GR* = Andeutung der Lage der Grähornschuppe
- Re* = „ „ „ der „Retterschwangdecke“
- LieK* = „ „ „ der Liebensteinkalke
- FK* = Feuerstätterkopf-Klippe

- Hd* = Hauptdolomit
- l, m/l* = Lias (Allgäuschiefer) und jurassische Sedimente
- cr* = Kreide (Couchesrouges — Gosauabildungen)