

# Die Oberstdorfer Flyschdecke und der penninische Flysch

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **25 (1932)**

Heft 1

PDF erstellt am: **21.07.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

### 3. Im Westen des Wäggitals.

Bereits im Zusammenhang mit dem von der Sigiswanger Decke abzugrenzenden Wildflysch zwischen Fluhbrig und Auberg wurden oben S. 46 die Geländebeobachtungen angeführt, welche mich veranlassen, auch dort die Sigiswanger Decke anzunehmen.

Weiter nach W oder nach S konnte ich nirgends mehr die gut kenntlichen Gesteine der Sigiswanger Flyschdecke nachweisen. Weder der (autochthone) Glarner Tertiärflysch von Ragaz noch der Schlieren- und Niesenflysch hat irgend etwas mit diesen Gesteinen zu tun. Nie wurden auch in der Sigiswanger Decke Anzeichen für tertiäres Alter gefunden. Die spärlichen Nummulitenvorkommen östlich des Rheins gehören entweder zum Helvetischen, als Scherlinge zum ultrahelvetischen Wildflysch oder zur Feuerstätter Wildflyschdecke. Die Sigiswanger Decke besteht aus Kreideflysch. Nach seiner Lage *entstand dieser in einem Teiltrog südlich von dem ultrahelvetischen Feuerstätter Wildflyschtrof*. Die Gesteine der Sigiswanger Decke hören nach W zu mit dem Wäggital auf, weil auch ihr primärer Ablagerungstrog gegen W begrenzt war (paläogeographische Skizze im „nordalpinen Kreideflysch“).

Dass unsere Decke noch ultrahelvetisch zu nennen ist, schloss ich aus ihrem Vorkommen allein nördlich von der nordalpinen Verschluckungszone (racines externes, Wurzeln der helvetisch-ultrahelvetischen Bewegungseinheiten). Im Liechtensteinschen schießt die Decke endgültig gegen S hinab.

### D. Die Oberstdorfer Flyschdecke und der penninische Flysch.

Wie in meiner Abhandlung „der nordalpine Kreideflysch“ ausgeführt wurde, sind die Hauptglieder des zur Oberstdorfer Flyschdecke gehörenden Kreideflysches:

3. Birnwang-Mergel u. a. Gesteine (Oberkreide).
2. Quarzitgruppe (Mittelkreide).
1. Kalkgruppe (Unterkreide mit *Orbitolina lenticularis*).

Diese Decke ist im S der Ill bereits im untersten Abschnitt des Gamperdontals oberhalb von Nenzing (Vorarlberg) gut aufgeschlossen<sup>1)</sup>. An der Strasse westlich der Nenzinger Kirche steht ein Wechsel von grauen, hell anwitternden Mergelschiefern, Kalkmergeln und glimmerführendem Grandstein an (NO-, später SO-geneigt), dazwischen eine Quarzitbank. Es sind typische Birnwangschichten. An der Brücke über den Gamperdona-Bach kommt unter ihnen in einem

<sup>1)</sup> J. VERDAM, Geolog. Forschungen im nördlichen Rätikon, Dissertation Univers. Zürich 1928, hat inzwischen den Nenzinger Flysch auf seine Karte gezeichnet, verzichtete aber auf ein näheres Studium desselben.

OW-streichenden Sattel anscheinend schon die Quarzitgruppe heraus. Bachaufwärts folgen die Birnwangschichten, hauptsächlich schwärzlichgraue Mergelkalke mit Sandkalkbänken.

Vom Saminatal nördlich der Gaudenzer Alm hat M. RICHTER 1924, S. 25 bereits grobe Brekzien beschrieben, die mit den in der Kalkgruppe z. B. am Hochgerach und anderwärts recht häufig zu beobachtenden übereinstimmen. Wir stimmen der Auffassung, dass hier ein Schubfetzen unter der oberostalpinen Decke vorliegt, zu und können diesen ohne weiteres als *Vertreter der Oberstdorfer Decke* ansprechen, die auch hier der Sigiswanger Decke überschoben ist.

Die westliche Fortsetzung finden wir in der Kalkgruppe des *Frastanzer Sandes* und der *Sareuen Alpe*. Am Weg nördlich des genannten Gipfels trifft man bei 1485 m Höhe wulstige, fusstarke Quarzitbänke mit Mergelkalken (Schliff 698, 699), Sandkalk und Sandstein (f. 30 S). Der lithologische Gegensatz gegen die dünn- und eben-plattigen, quarzitifreien Piesenkopfkalke im N, über welche die Kalkgruppe hier geschoben wurde, ist sehr scharf. In allgemein südlicher Neigung findet man diese Gesteine der Kalkgruppe auch sonst nördlich und westlich der Sareuen Alpe.

Der etwas felsige Kopf südwestlich dieser Alpe besteht unten aus ihnen, zeigt aber ein wenig höher noch eine daraufgeschobene Klippe von Hauptdolomit der Lechtaldecke (f. SW, dann NW). Es treten sogleich am Grat und an dem steilen Felsanriss westlich davon recht verschiedene Gesteine der älteren Trias auf wie rote Schiefer, Quarzite des Buntsandsteins, plattige, teilweise rostige Kalke der Arlberg-schichten, Raibler Rauhwacke und Muschelkalk. Ich gebe in Abb. 5 eine flüchtige Ansichtsskizze.

Geht man südlich in den *zweiten Graben im S. der Alpe NW der Drei Schwestern*, so finden sich bei 1330 m NN unter gequältem (f. 60° NW), schwärzlichem Echindermenkalk, übergehend in hellen, malmartigen Splitterkalk, stark gequälte, grauliche Kalkbänkchen-Linsen (Schliff 704 mit *Orbulinaria sphaerica*, auch in Form der „*Calpionella*“; bis 2 m), schwarzgrüner Quetschschiefer mit grauen Sandkalkquetschlinen (Schliff 705), hellbräunlichem ? Triaskalk (20 m, f. mittel SSO), gegen unten mit schwarzen Mergelkalken (Schliff 706) in zerrissenen Banklinsen. Das könnte man makroskopisch mit MYLIUS zur Not für einen Wechsel von Arlbergkalk und Partnachschichten halten. Aber in den gleichen Gesteinen erscheinen nun konkordant darunter brekziös-konglomeratische Bänke, von denen eine bei 1315 m NN 3 m mächtig, bei 1305 m NN eine andere 2 m mächtig ist. Sie wechseln mit dunkelgrauen Kalkmergelbänken (Schliff 709). Die Gerölle sind gut gerundet, bis kopfgross und bestehen aus Lokalmaterial, d. h. aus Gesteinen der Lechtaldecke in nächster Nachbarschaft: überwiegend Quarzite des Buntsandsteins, schwärzliche Kalkmergel mit oft dunkel rostbrauner Anwitterungsfarbe von Arlberg-Partnach-Schichten (Schliff 707, 708), dann Hauptdolomit, schwarzer Hornstein, Kalke, Gangquarze, welche letztere freilich aus grösserer Entfernung herangeschafft sein werden.

Am besten passt auf dieses Konglomerat der Vergleich mit dem unter ähnlichen Umständen auftretenden „Cenoman“-Lokalkonglomerat bei Hindelang. Berücksichtigen wir, dass bei der Umlagerung

die schwärzlichen Partnachmergel in wenig verändertem Gewande den neuen Meeresschlamm bilden mussten, so ist auch die Ähnlichkeit der das Konglomerat einschliessenden Bänke mit nicht umgelagerten Triasmergeln gut verständlich. Und hier treffen wir auch insofern wieder Gemeinsames mit der Hindelanger Gegend als die nun im normalen Liegenden erscheinenden Schichten durch Aufnahme schwärzlicher Flyschquarzite, Sandkalk und weitere Einzelheiten genau dasselbe zeigen wie typische Birnwangschichten. Auch hier schwimmt jede Grenze zwischen dem Birnwangsediment der Oberstdorfer Decke und dem auf dem Rücken der oberostalpinen Decke, und zwar hier auf jenem der Lechtaldecke gebildeten Oberkreideflysch. Wir können das Konglomerat ebensogut als Birnwangkonglomerat wie als „Cenoman“ der Ostalpen ansehen. Die Gesamtausbildung der weithinstreichenden Serie, ihr mikroskopischer Inhalt hindert uns hier, die Vertretung oberostalpiner Kreide anzunehmen.

Bei der tiefsten Konglomeratbank mündet von SO ein steiler Seitentobel. Man sieht hier nur 25 m höher über dem schwärzlichen Birnwangschiefer die überschobene Hauptdolomitwand der Lechtaldecke hängen.

Nach unten (1250 m) hat man im Hauptgraben immer reichlich Quarzitbänke (f. 65° SSW), viele Helminthoiden auf manchen Schichtflächen. Man könnte bereits Quarzitgruppe annehmen, die aber — vielleicht als überkippter Sattel — dann wieder verschwindet und weiteren über 70 m Birnwangmergeln (f. unter starker Quälung 55° S) Platz macht. Auch in dem östlichen Seitentobel sieht man sie bei 1280 m Höhe durch stark zertrümmerten Hauptdolomit (f. flach NO) überschoben, der wohl die Fortsetzung der von dem Kamm im O oben erwähnten Hauptdolomit-Klippe darstellt.

Die fortdauernd von dem Tobel aufgeschlossenen, mittel südgeneigten Birnwangschichten enthalten bei 1100 m NN eine quarzitische Sandkalkbank von 5 m, die einen Wasserfall bildet. Bei der Säge an der neu angelegten Fahrstrasse östlich über Planken stehen sie an. Strassenabwärts erscheinen wieder so viele, über meterstarke Sandkalk-Quarzitbänke, wieder Helminthoiden-reich, dass man entweder Quarzitgruppe oder obere Kalkgruppe annehmen muss. Für letzteres spricht, dass schon nach rund 60 m Liegend-Schichten an der Strasse ausgezeichnet aufgeschlossen die an Sandkalk-Quarzit-reiche untere Kalkgruppe mit ihren dünnen Kalkplatten erscheint.

Auch im oberen Teil der Strassenserpentinen südwestlich *Planken* und in dem hier gegen NW herabziehenden, grossen Tobel stehen

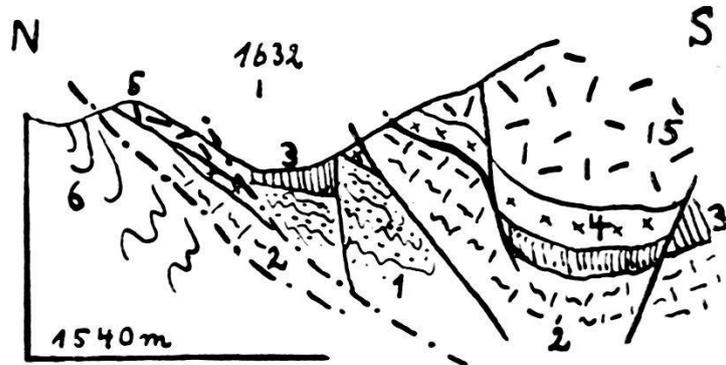


Abb. 5. Profilansicht am NW-Abfall der Drei Schwestern, Rätikon. 1 Buntsandstein. 2 Arlbergkalk. 3 Muschelkalk. 4 Raibler Schichten. 5 Hauptdolomit. 1—5 Lechtaldecke. 6 Kalkgruppe der Oberstdorfer Flyschdecke. Ohne Masstab.

dieselben süd- oder südost-geneigten Bänke dieser Kalkgruppe an. Die Überschiebungsfläche gegen die Sigiswanger Decke muss etwas tiefer durch das Gehänge ziehen.

Im S von dem mächtigen Schuttkegel von *Schaan* und östlich oberhalb von Vaduz sind es wieder die Birnwangschichten, welche den Flysch der Oberstdorfer Decke unmittelbar unter der Lechtaldecke fortsetzen. Zu ihnen gehören offenbar die roten Mergel von *Schaan* (TRÜMPY 1916, S. 99); zu ihnen gehören vor allem die fuss- bis meterstarken Bänke von dunkelgrauem Kalkmergel und bräunlich-grauem Sandkalk, die beispielsweise neben dem *Schloss Hochlichtenstein* mit 25° NO-Fallen anstehen (Schliff 710).

Der alte *Fahrweg nach Rothenboden-Triesener Berg* überschreitet bei 640 m Höhe den ersten grossen Tobel südöstlich oberhalb des Schlosses H. Liechtenstein. Auch in diesem Tobel hat man ältere Birnwangschichten. Bei 830 m Höhe ist das Profil Fig. 6 aufgeschlossen. Es zeigt eine annähernd ostweststreichende, senkrechte Verquetsungsserie von Arlbergkalk und Birnwangschichten, welche letztere durch eingewalzte Linsen von Aptychenkalk ähnlich *pelagischem Kalk* (Schliffe 711/714 mit Radiolarien, Orbularien, teilweise geöffnet) und Hornstein auffallen. D. TRÜMPY hat bei seiner Beschreibung 1916, S. 49 wahrscheinlich *dieses* Vorkommen gemeint. Er hielt es in üblicher Weise für einen „Rest der rhätischen und Falknis-Sulzfluhdecke“. Wir kennen die „Klippenkalke“ gleicher Beschaffenheit und gleicher Position in den Birnwangschichten schon von Hindelang und haben wegen dieser Analogie Grund, sie gleichfalls für normale pelagische *Kalke der Oberkreide* der Oberstdorfer Decke zu erklären. Eben dahin werden wir u. a. die nahe unterhalb Rothenboden von TRÜMPY verzeichneten pelagischen Kalke im Birnwangflysch zu stellen haben. Verschuppung der Lechtaldecke (Drei Schwesternschuppe) mit der Oberstdorfer Decke sieht man auch am Bargellenjoch. Meist nimmt daran der Birnwangflysch teil mit Kieselkalken, hellen Splitterkalken, Knollenmergeln und schwarzen Schiefen, Sandkalken und glimmerführenden Sandsteinen. Polygene Birnwangagelfluh mit Dolomit-, Kalk-, Glimmerschiefer-Geröllen tritt gelegentlich auf.

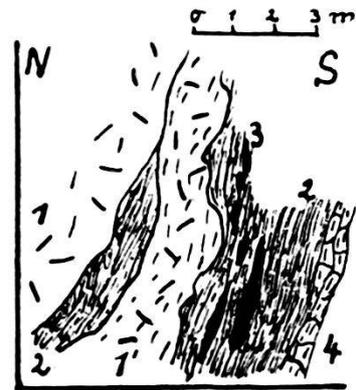


Abb. 6. Profil im Tobel SO Schloss Hochlichtenstein bei 830 m Höhe. 1 Arlbergkalk, 1' dsgl., mylonitisch. 2 Birnwang-Quetschschiefer. 3 Linsen von pelagischem Kalk. 4 Schwarzer Birnwang-Kalkmergel, geschiefert.

Nur die Schuttmassen östlich von *Schaan* unterbrechen die Fortsetzung der Oberstdorfer Decke, die südlich davon mit jüngeren Gesteinen in höherem Niveau einsetzt. Es ist wohl eine etwas höhere Schuppe, die auch im Ostalpinen zur Geltung kommt. Noch höher und mit heraufgeholt Birnwangschichten an der Basis liegt die Pilatus-Heupiel-Schuppe. TRÜMPY hat hier bedeutsamerweise zwischen Oberstdorfer Decke und Oberostalpin einige Schubsetzen der Falknis- und Sulzfluhdecke nachweisen können (a. a. O., S. 49).

Wenn man nicht die Oberstdorfer Decke (O. D.) selbst als „penninisch“ bezeichnen will, so fehlt von der Wertach bis in den Rätikon hinein jedes Anzeichen für einen penninischen Ablagerungsraum. Der „Trie-

*sener Flysch“ TRÜMPY's, welcher im Rätikon unter den unterostalpinen Elementen liegt, ist im ganzen identisch mit unserem Flysch der Oberstdorfer Decke. Dieser liegt auf der ganzen, von uns näher geschilderten Strecke über dem Flysch der Sigiswanger Decke.*

Sehr auffällig ist, dass die Oberstdorfer Decke zumeist mit ihrem jüngsten Gliede, den Birnwangschichten, und auch hier oft mit den obersten Niveaus des Birnwangkonglomerats zunächst dem Rand der Allgäu- bzw. Lechtaldecke erscheint. Gleichzeitig ist eine starke Abhängigkeit der Konglomeratgerölle von Einzugsgebieten mit örtlich stark verschiedener Gesteinszusammensetzung vindelizischer, aber auch randostalpinen Art zu bemerken. Es entsteht dadurch auch hier der Gedanke, *die in die jüngsten Birnwangschichten eingeschüttelten Konglomerate stammten von einer nicht allzuweit durch das Oberostalpin überschobenen Schwelle mit der in den Konglomeraten kontrollierbaren Gesteinsverteilung her. Der heutige Ausstrichrand der oberostalpinen Decke zwischen Wertach und Rätikon sei nur teilweise Erosionsrand, taste in der Hauptsache dem Umriss derjenigen Schwelle nach, welche ursprünglich die Oberstdorfer Decke von dem Oberostalpinen abgetrennt hatte.*

*Die Oberstdorfer Flyschdecke (O. D.) in den Prätigauschiefern des Süd-Rätikons.*

Nach der ausgezeichneten Darstellung D. TRÜMPY's taucht der Triesener Flysch (in Gestalt unserer Oberstdorfer Decke) bei Triesen unter die mit nördlich übergelegten Falten stark anschwellenden Schuppen der Falknisdecke. Zwischen der Säntis-Drusbergdecke des Fläscherberges in nur 500 m Höhe tief unten im Rheintal und dieser unterostalpinen Massenanschwellung suchen wir vergeblich nach den ultrahelvetischen Vertretern sowohl der Sigiswanger wie nach denen der Oberstdorfer Decke. Die schmale Trennungszone zeigt nur Schutt. Erst südlich vom Glecktobel setzt wieder Flysch ein, der am Gleckhorn überraschenderweise schon 2000 m hoch liegt und von TRÜMPY unter den Sammelbegriff der „Prätigauschiefer“ eingereiht wurde.

Die gemeinsame Überlagerung der Oberstdorfer Decke einerseits, der Prätigauer Schiefer andererseits durch die gleiche unterostalpine Falknisdecke legt den Gedanken nahe, *dass tektonisch höhere Einheiten im Prätigau unserer Decke entsprechen könnten.* Zur Klärung dieser Frage nach dem Verbleib der Allgäu-Vorarlberger Flyschdecken im Prätigau unternahm ich einige Streifzüge, deren Ergebnisse aber noch nicht ausgereift sind und darum mehr als Anregungen bewertet werden müssen. Doch kommen die sehr gründlichen Arbeiten von D. TRÜMPY, J. CADISCH, W. HÄFNER, H. STAHEL, P. ARNI, die, gestützt namentlich auf G. STEINMANN's Schüler TH. LORENZ und W. VON SEIDLITZ, unter der vielerfahrenen Leitung von

H. SCHARDT und P. ARBENZ durchgeführt worden sind<sup>1)</sup>, einer Klarstellung ausserordentlich entgegen<sup>2)</sup>). Über das

### Alter der Bündner Schiefer

ist bekanntlich sehr viel geschrieben worden. Allgemeine Annahmen, paläontologische Funde, Verallgemeinerungen, lithologische Gliederungen, Kritiken und Widersprüche gegen solche mehrten sich. Es mehrten sich Verwechslungen und Fehler. Das Bedürfnis nach Rastvorstellungen veranlasste immer neue Verallgemeinerungen, welche falsch sein müssen, weil ja das schwierige Gebiet kartenmässig genau noch nicht begangen wurde. Die Frage hängt auf das engste mit jener nach der Bedeutung des „Flysch“ zusammen. Einblick geben neuere Zusammenfassungen z. B. von G. STEINMANN, AUG. ROTHPLETZ, D. TRÜMPY, ALB. HEIM<sup>3)</sup>).

Ein erster Fortschritt war die Abtrennung der südwestlicheren „Bündner Schiefer“ im engeren Sinn, deren Alter mit unbestimmter Basis bis in den paläontologisch nachgewiesenen Lias (vielleicht noch Dogger) reicht, und von „Prätigauschiefern“, welche den NO einnehmen. Wir haben es hier nur mit dem letzteren zu tun und sehen von hangenden Teilen im S ab. Die bis heute noch ganz ungeklärte Natur und Lage der Grenzfläche, die vielleicht analog der Cenomantransgression im O liegt, kann hoffentlich bei der in Gang befindlichen Einzelkartierung erkannt werden.

Ein Rückschritt liegt meines Erachtens darin, dass man neuerdings, wie einleitend gesagt, vielfach wieder versucht, den ursprünglich rein lithologisch-faziell gedachten Begriff „Flysch“ zu einem stratigraphischen zu machen und diese Bezeichnung für *tertiäre* Gesteine

<sup>1)</sup> TH. LORENZ, „Monographie des Fläscher Berges“, Beitrag zur Geol. Karte d. Schweiz. N. F. 10. Lfg. 1900. TH. LORENZ, „Geol. Studien im Grenzgebiet zwischen helvetischer und ostalpiner Fazies“ II. „Der südl. Rhätikon“. Ber. Nat. Ges. Freiburg i. B. 12, 1901. W. v. SEIDLITZ, „Geol. Untersuchungen im östl. Rhätikon“, ebenda 16, 1906. D. TRÜMPY a. a. O. J. CADISCH, „Geol. der Weissfluhgruppe“, Beitrag zur geol. Karte der Schweiz. N. F. 49, Lfg. 1921. J. CADISCH, „Zur Geol. des zentralen Plessurgebirges“ Ecl. geol. Helv. 17, 1923, 493. W. HÄFNER, „Geol. des südl. Rhätikon“, ebenda N. F. 54, Lfg. 1924. A. H. STAHEL, „Geol. Untersuchungen im nordöstl. Rhätikon“, Diss. Univ. Zürich 1926. ARNI, „Geol. Unters. im mittl. Rhätikon“, ebenda, 1926.

<sup>2)</sup> Ausserdem erschien nach Fertigstellung dieses Manuskriptteils (1929) auch die vorläufige Mitteilung von M. BLUMENTHAL „Der Prätigauflysch und seine Stellung im Penninikum“, Eclogae Geol. Helvetiae 24, 1931, S. 225—233 mit einem interessanten Versuch der Synthese in diesem ungeklärten Rest alpiner Erkenntnis.

<sup>3)</sup> G. STEINMANN, „Das Alter des Bündnerschiefers“, Ber. N. Ges. Freiburg i. B. 1895. AUG. ROTHPLETZ, „Geol. Alpenforschungen“ II, 1905, S. 61 f. D. TRÜMPY a. a. O. S. 80 ff. ALB. HEIM, „Geol. der Schweiz“ II, 1920, S. 493 ff. Die guten, zahlreichen, aber leider von einseitiger Schematisierung stark beeinflussten Beobachtungen von AUG. ROTHPLETZ fallen besonders auf.

vorzubehalten. Das kann nur immer neue Verwirrung geben, denn das tertiäre Alter ist ja zumeist nur vermutet. *Der Priorität nach* (B. STUDER 1825) *ist der „Flysch“ ein Faziesbegriff*. Das kann auch nicht durch nachträgliches Umdefinieren geändert werden, weil wir tatsächlich aus den verschiedensten Zeiten und Gebirgen die „Flyschfazies“ kennen. Daher hat sich auch der Sprachgebrauch, mit Ausnahme wohl von dem in der Schweiz, der allerersten Fassung angeschlossen. Darum sprechen wir von „Silurflysch“, „Kreideflysch“, „Tertiärflysch“.

Ein grosser Fortschritt in der Altersfrage liegt darin, dass man sich neuerdings entschlossen hat, auch den Prätigauflysch durch gründliche Einzelbegehungen kartenmässig zu erfassen und dabei zu sehen, in welche lithologische Einheiten er zu gliedern ist. Diese tatsächlich mögliche Gliederung erhält dann ihre stratigraphische Bedeutung durch paläontologische Funde und durch die Beobachtung der tektonischen Beziehungen zwischen den einzelnen Teilpaketen und ihrer Nachbarschaft. Die Gliederung ermöglicht die richtige Verallgemeinerung dessen, was die spärlichen Fossilfunde sagen.

Dieser mehrfach im Rätikon, im Wiener Wald und auch von uns im Allgäu eingeschlagene und sehr mühsame Weg führt allein zum Ziel. Am Ziel sind wir aber noch nicht, und die „vollständige Abklärung der Altersfrage für den Prätigauschiefer“ (ALB. HEIM 1920, S. 495) steht noch aus. Denn es bedeutet wieder eine unberechtigte Verallgemeinerung durch D. TRÜMPY, *alle* von ihm gegliederten Prätigauschiefer im südlichen Rätikon nach einzelnen Nummulitenfunden für „eozän“ zu erklären. Der vielleicht etwas zweifelhafte Fund eines Ammonitenabdrucks und von Belemniten-ähnlichen Gebilden THEOBALD's bei Ganey konnte fortdiskutiert werden. Gesichert ist das Auftreten von Kreidegestein aber durch C. SCHMIDT's Nachweis von Tristelfazies bei Pany, nördlich Küblis. Diese bei mir in der Unter- und Mittelkreide und auch im sicheren Eozän festgestellte Fazies erhält durch das Auftreten der unter- bzw. mittelkretazischen *Orbitolina* (v. SEIDLITZ 1912, S. 432 Geol. Rundschau) wohl beweisende Kraft für Kreidealter. Es ist zuzugeben, dass v. SEIDLITZ Orbitolinenfunde anführte, welche in Wirklichkeit zur Falknisdecke gehören. Solche Verwechslung ist bekanntlich im Prätigau oft sehr leicht möglich, nicht aber für den Fund von Pany. Auch verzeichnete v. SEIDLITZ (S. 53) mehrere Orbitolinen zunächst der Goldrosen-Hütte, wo LORENZ Orbitoides gefunden hat (Orb. s. str. ist *oberkretazisch*). Von hier gibt TRÜMPY 1916, S. 96 „Nummuliten, Lithothamnien und tertiäre Foraminiferen“ an neben vielen Urgonkalkgeröllen. Er meint, alle Kreidegesteine und -fossilien lägen auf sekundärer Lagerstätte im Eozän. Aber erstens wird nichts Näheres über die nach seiner Auffassung „tertiären“ Fossilien berichtet, auf Abbildung 4, S. 95 erscheinen nur zwei Anschnitte von unbestimmten Foraminiferen, die auch in Nummulitenkalken reichlich

sein sollen (was natürlich für ihren Leitwert gar nichts besagt). Zweitens ist doch zu fragen, *wo* denn das ausgerechnet immer nur kretazisches Material liefernde Gestein im weiteren Bereich der tonigfeinsandigen Prätigauschiefer gewesen sein kann, welches nach TRÜMPY's Meinung Einschüttungen in das Eozän-Meer geschickt hat. Drittens ist es nicht erlaubt, *alle* sedimentär-brekziösen, normalen Zwischenlagen des Flysch und deren Fossilinhalt als allothigen eingespült zu erklären. Hierfür müssten denn doch noch nähere Anhaltspunkte über Herkunft, Transportwege, Abrollung oder derartiges gemacht werden können.

Ich kann mich daher nur der Auffassung W. v. SEIDLITZ' (Geol. Rundschau 1912) anschliessen, dass der Beweis *sowohl für vorkommende Unter- oder Mittelkreide als — durch sichere Nummulitenfunde TRÜMPY's — auch für Alttertiär in den Prätigauschiefern vorliegt.*

Wenn wir hier nach der Fortsetzung der Oberstdorfer Decke im Prätigau suchen, so ist von grosser Bedeutung, dass auch in dieser Decke der wichtigste Altersbeweis zunächst durch die *Auffindung von Orbitolinen-führenden Urgonkalkbänken genau der gleichen Ausbildung wie im Prätigau geführt werden konnte.* Es ist weiterhin wichtig, dass in der östlichen Fortsetzung der hierher gehörigen Flyschvorkommen in Südbayern und noch bei Wien gleichfalls und unter ganz ähnlichen Fundumständen ausserdem auch Nummulitenfunde gemacht sind. Die *lithologische* Übereinstimmung in allen Einzelheiten zwischen Horizonten unserer Oberstdorfer Decke und solchen im Prätigau fügt sich dem harmonisch an. Wir wollen diesen Punkt zunächst ins Auge fassen.

### Die Stellung der Flyschhorizonte.

*Die Gempiserie im SO-Rätikon.* Wandert man an der Strasse von Klosters-Dörfli W. talabwärts, so trifft man bei Grubenstutz (vgl. Karte W. HÄFNER) eine annähernd wagrecht liegende, jedoch sehr unruhig gequälte Flyschserie. Es ist eine recht kompakte Masse von grauen Sandkalken bis Mergelkalken mit welliger Bankabsonderung von 0,05—1 m Dicke. Nur dünne, schwärzliche Gleitschiefer liegen zwischen den Bänken. Das Ganze entspricht sehr vollkommen dem Habitus gewisser Birnwangschichten z. B. hinter dem Schloss Hoch-Liechtenstein. Vergleiche mit Kalkgruppe liegen teilweise gleichfalls nahe. Öfter sieht man liegende Falten, wie überhaupt *unter dem Rätikon im W (Vaduz) und besonders im S die viel grössere Teilbewegung und Verquälung gegenüber den sanfter behandelten Flyschgesteinen in Allgäu-Vorarlberg auffällt.* Der Nordrand der oberostalpinen Decke kann dem Westrand und Südrand des Rätikon dynamisch nicht gleichwertig sein.

Die Gesteinscharaktere im einzelnen geben die Schiffe 834 bis 836: z. T. Feinspongite. Zu ihnen gehören Sandkalkzwischenlagen,

*welche makroskopisch und mikroskopisch mit unterostalpinem Tristelkalk übereinstimmen* (Schliffe 837—839), nur konnte ich darin keine Orbitolinen auffinden.

Etwas grandige Sandsteine bis Sandkalke, oft Fliesswülste auf den Quarzit-Sandkalkplatten ebenso wie im Ofterschwanger Flysch und im Muntiglflysch (Salzburg) und graue, feinkörnige Kalke (von HÄFNER mit Tristelkalk verglichen) findet man in dem Tobel bei Höfli.

Es ist sehr bezeichnend, dass die ganze Serie erst mit grosser Mühe durch HÄFNER von den Kreidegesteinen der Falknisdecke abgetrennt werden konnte. Weniger lithologische als tektonische Überlegungen waren dabei massgebend. Dürfte man hierauf Wert legen, so müsste man die Serie mit der Neocom-Tristelkalkfazies der Falknisdecke zweifellos gleichstellen. Dies hat HÄFNER, der auch die Unterschiede zwischen beiden angibt, bewogen, die *Gempiserie als Vertretung der tiefsten Kreide* anzusehen. Da keine „couches rouges“ gefunden wurden, glaubt er nicht an Oberkreide. Ich habe jedoch Anlass, den Gempiflysch aus verschiedenen Gründen für Oberkreideflysch, also für *Birnwangschichten anzusprechen. Denn keine mir bekannte Flyschserie steht jener von Gempi näher als die Birnwangschichten des Grossen Walsertals und von Vaduz* Dass in diesen spätige Tristelkalkfazies zurücktritt, ist richtig; doch kenne ich diese sogar auch aus dem Eozän. Weiter ist die Gattung Orbitoides, welche HÄFNER nachwies, nicht in der Unterkreide, wohl aber (s. str.) in der *Oberkreide* zu Hause. Schliesslich ist angesichts der übrigen klastischen Einschwemmungen und des Flyschcharakters der Prätigauschiefer auch gar keine vollständige Übereinstimmung mit der unter anderen Bedingungen abgesetzten Oberkreide der Falknisdecke zu erwarten.

*Nach meiner Auffassung liegt hier die Oberkreide der Oberstdorfer Flyschdecke, liegen also Birnwangschichten vor.*

„Ruchbergserie“—„Quarzitgruppe“. Steigt man in dem östlichsten der drei Tobel nordwestlich Mezzaselva (Mattelitobel nördlich Serneus, Prätigau) empor, so erreicht man 40—80 m über der Strasse den „Sandstein“ der „Ruchbergserie“ HÄFNER's. Ähnlichkeit etwa mit Hauptflyschsandstein fehlt völlig. Es handelt sich um 35° OSO geneigte, 0,2—1,5 m starke Bänke von dunkelgrauem Quarzit und Sandkalk. Öfter ist er, besonders auf Schichtflächen, etwas glimmerig. Schwärzliche Tonschiefer sind untergeordnet zwischengelagert. Wohl kommt gelegentlich auch ein etwas grober Sandstein vor. Doch fehlt der Glimmer des Hauptflyschsandsteins. Schliffe 840—842. Das gegen N in seiner Mächtigkeit reduzierte Gestein, welches auch gewisse Übergänge zu Tristelkalk zeigt, gehört, lithologisch jedenfalls, unter allen Umständen zur tiefsten *Quarzitgruppe der Oberstdorfer Decke*,

Die Beschreibungen von HÄFNER und STAHEL, die auch die grünen Glaukonitquarzite der Serie nicht unerwähnt lassen, *stimmen ganz genau mit unserer Quarzitgruppe überein*. Hier ist nirgends

auch nur eine Spur von Nummuliten oder anderen tertiären Foraminiferen gefunden worden. Andererseits ist die Übereinstimmung der, wenn auch in der nördlich benachbarten Oberstdorfer Decke wenig mächtigen Quarzitserie mit dem Gault der Falknisdecke eine ganz überraschende. Sowohl HÄFNER wie STAHEL unterstreichen dies, und sie konnten nur nach genauester Einzeluntersuchung die von J. CADISCH vorher teilweise zur Falknisdecke gerechneten Gesteine dem Prätigauschiefer anschliessen. Ich kann diese Übereinstimmung in sehr vielen Punkten aus eigener Kenntnis nur bestätigen. Auch dies Merkmal *spricht schlagend für die dem Gault angehörige Quarzitgruppe der Oberstdorfer Decke.*

Die Quarzitgruppe begleitet, teilweise zusammen mit den Birnwangschichten, in ganz ähnlicher Weise den Unterrand des Ostalpins (hier Unterostalpin!) wie in Vorarlberg-Südbayern. Von Mezzaselva an der Landquart wurde sie bekanntlich durch Kartierung bis Tanuor am Südfuss der Scesaplana verfolgt (Abb. 7).

*Ruchbergserie-Eozän.* Geht man nun aber nach W in TRÜMPY'S Gebiet, so trifft man hier unter der Bezeichnung „Ruchbergserie“ wohl auch Gesteine, die der Quarzitgruppe durchaus ähnlich sind. Daneben aber ausserdem andere, welche sowohl der Quarzitgruppe im Allgäu-Vorarlberg wie auch jener im SO-Rätikon *völlig fehlen.* Unter Hinweis auf die ausgezeichnete Beschreibung durch TRÜMPY sei nur hervorgehoben, dass hier besonders die Kalkbrekzien mit Schlieren von gröberen, polygenen Konglomeraten gehören, und dass auch die Hauptmasse der Arkosesandsteine nicht allzuviel Ähnlichkeit mit den Bänken der Quarzitgruppe besitzt. Der Feldspatanteil ist ganz besonders gross. Von einem Verhältnis 1:1 mit dem Quarz kann niemals in der normalen Quarzitgruppe gesprochen werden. Die Gneis-, Phyllit- und grünen Granitgerölle fehlen der letzteren ebenso völlig, wie auch die pelagischen Radiolarienkalke mit Calpionella (?Oberjura), die Gerölle aus Urgongesteinen mit Orbitolina, aus Gault, aus Oberkreide mit Discorbina canaliculata R., aus Flyschgesteinen. Wir können uns hier nur TRÜMPY'S Meinung anschliessen, dass die Aufbereitungsreste eines Stückes der Falknisdecke und wohl auch gewisser penninischer Elemente vorliegen. Die Zeit der Aufbereitung dieser damals offenbar schon in der Nachbarschaft gelegenen Einheiten ist durch die Funde zahlreicher Nummuliten und anderer alttertiärer Foraminiferen *als mittel- bis obereozän festzulegen.*

*Im Eozän war folglich der unterostalpine Sedimentationsbereich, oder sagen wir richtiger, Gesteinskomplex, bereits in die Nähe des im Prätigau transgredierenden Meeres gekommen und wurde abgetragen. Der Schutt der unterostalpinen Decke kam in eine Art Vortiefe des Eozänmeeres.* Wir denken hier an die Wildflyschdecke! S. Abb. 10.

Dem Versuch von HÄFNER und STAHEL, teilweise auch schon von TRÜMPY, den *eoziänen* Ruchbergsandstein auch im SO-Rätikon

zu verfolgen, können wir aus genannten Gründen nicht zustimmen. Um so weniger, als noch weitere Anhaltspunkte dagegen sprechen. Fragen wir nämlich, zwischen welche Horizonte der wirkliche Ruchbergsandstein im SW- und der vermeintliche im SO-Rätikon normal eingelagert ist, so haben wir in beiden Fällen ein völlig abweichendes Bild. Im W liegt unter ihm die Gandawaldserie mit Orthophragminen, liegen über ihm die Fleckenmergelkalke der Äbigratschichten. Im O liegt unten die Serie 3 (HÄFNER) mit ihren schwarzen Mergelkalken, Eggbergserie mit *Belemnites* (STAHEL), und oben die Gempiserie

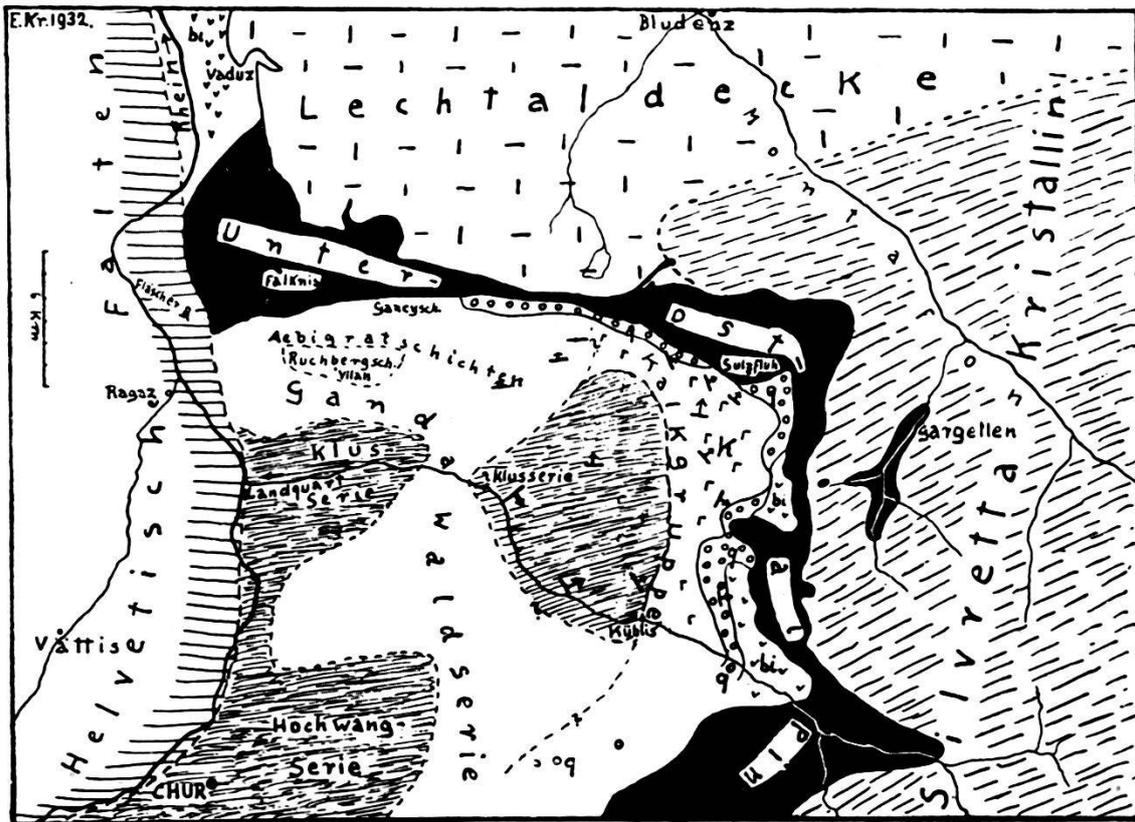


Abb. 7. Skizze des Prätigau-Fensters. K Kalkgruppe, q Quarzitgruppe, bi Birnwangschichten (Kreideflysch der Oberstdorfer Decke). Dünn gestrichelt: Metamorpher Basalflysch. Ohne Signatur im W: Eozänflysch der „Prätigaudecke.“

(HÄFNER und STAHEL), welche wir oben als übereinstimmend mit den Birnwangschichten erkennen konnten.

Keine der genannten liegenden bzw. hangenden Schichten des Westgebietes konnte von den kartierenden Geologen parallelisiert werden mit dem Ostgebiet. Im Gegenteil sprechen sich sowohl HÄFNER wie STAHEL trotz der Nummulitenfunde TRÜMPY's mehr oder weniger entschieden für kretazisches Alter der östlichen Serie aus. Fällt die, wie wir sehen, unberechtigte Gleichsetzung von wirklichem Ruchbergsandstein mit Quarzitgruppe fort, so fällt damit der einzige Widerspruch, der dieser richtigen Erkenntnis entgegenstand. Andere Analogien zwischen Ost-

und Westgebiet fallen angesichts der im Flysch bekanntlich durchaus nicht an bestimmte Horizonte geknüpften Fazies-Variationen nicht ins Gewicht.

### Kalkgruppe.

Konnten wir so die Birnwangschichten und die Quarzitgruppe im SO-Rätikon wiederfinden, so ist das gleiche auch hinsichtlich der unterkretazischen Flyschkalkgruppe der Fall. Als Liegendes der fälschlich „Ruchbergsandsteine“ genannten Quarzitgruppe sind von HÄFNER und STAHEL beschrieben worden: zunächst die Serie 3 oder Eggbergserie, darunter die Kopfwaldserie, schliesslich die Serie 1.

*Serie 1.* (Schanielenbachschlucht bei Küblis) ist mit ihren dunkelblaugrauen Kieselkalken und dünneren schwarzen Tonschiefern dazwischen wahrscheinlich eine Bereicherung des Schichtbestandes der Kalkgruppe gegen das Liegende zu. Im Allgäu-Vorarlberger Gebiet ist uns dieser regressive bzw. transgressive Horizont in der Oberstdorfer Decke höchstens wildflyschähnlich von Baad im Kl. Walsertal bekannt. Denkt man an die (trotz grösserer Entfernung der Ablagerungsräume oft weitgehende) Ähnlichkeit mit den Zyklen des helvetischen Beckens, so liegt es nahe, hier eine zeitliche Vertretung der Hauterive-Kieselkalke durch Serie 1 zu erwägen. Demgegenüber denkt ARNI an einen Vergleich mit dem Gandawaldeozän. Wir müssen die Frage offen lassen.

Die sehr gut gebankte *Kopfwaldserie* zeigt eine bemerkenswerte unsymmetrische Repetitionsschichtung indem immer neue Vorstösse von Sand in ein Kalkschlammgebiet zunächst jeweils Sandkalk, darüber Kieselkalk, schliesslich gewöhnlichen Kalk gebracht haben. Dieser Rhythmus ist in der nördlichen Kalkgruppe nicht so ausgeprägt; aber fusstarke Kalkbänke, gleichfalls in guter Abgliederung, sind auch dort neben Sandkalken das Bezeichnende. Die Übereinstimmung wird auch durch Zwischenschaltung von Tristelkalkbänken und durch die grosse Menge der auftretenden Helminthoiden verstärkt. Zur Kopfwaldserie gehören nach STAHEL auch die Gyrenspitzschichten von P. ARNI.

In der *Eggbergserie* verliert sich die scharfe Trennung von Kalk und Ton bzw. Sand. Doch bleiben noch dünne Tonlagen, und der schwarze, hellanwitternde Mergelkalk ist noch immer durch konstant hohen Kalkgehalt *durchaus der Kalkgruppe anzuschliessen*. Neben einzelnen Kieselkalkbänken finden sich (selten) Brekzien, ähnlich denen am Hochgerach. STAHEL entdeckte hier ein deutliches Belemnitenbruchstück.

In scharfem Gegensatz zu diesen Gliedern des Kreideflysches, der mit jenen der Oberstdorfer Decke sehr wohl harmoniert, steht der *Eozänflysch* (eigentliche „Prätigauschiefer“) weiter im Westen. Er setzt sich nach D. TRÜMPY zusammen aus den hier nicht näher zur Erörterung stehenden Unterabteilungen (von oben nach unten):

Ganeyschiefer mit *Nummul. variolarius*?  
 Aebigratschichten (= Pfävigratsch.) mit Nummuliten,  
 Ruchbergsandstein im engern Sinn mit *Orthophragmina*, Nummuliten,  
 Gandawaldschichten mit *Orthophragmina*, Lithothamnien (z. T. Oberkreide?)

Die (teilweise überschobene) Unterlage bildet der nach seinem Alter unbestimmte *Bündner Schiefer*, welcher, teilweise metamorph, von Malans über Seewis und wohl bis Schuders die südlicheren und tieferen Gehängeteile aufbaut. Es mag sein, dass in diesen „Schistes lustrés“ auch wieder Oberkreide steckt, die den Viamalalandschiefern (C. SCHMIDT, G. STEINMANN) entspricht. Als auffälliger Leithorizont zwischen ihnen und der mit Lias-Versteinerungen versehenen Unterlage wäre dann eine der Quarzitgruppe lithologisch ähnliche Vertretung zu suchen.

*Ergebnis.* In den Prätigauschiefern des S-Rätikons lässt sich als vorläufiges Ergebnis vieler Bemühungen folgende Schichtreihe feststellen:

Ganeyschiefer mit <i>Nummul. variolarius</i> ?	Wohl Obereozän.
Aebigratschichten mit Nummuliten	
Ruchbergsandstein i. e. S. mit <i>Orthophragmina</i> , Nummuliten	Wohl Mitteleozän. Transgressionskontakt, jedoch noch unbekannt.
Gandawaldsch. mit Lithothamnium, <i>Orthophragmina</i> , ? Oberkreide	
Birnwangschichten = Gempserie	Oberkreide.
Quarzitgruppe ( <i>nicht</i> Ruchbergsandstein i. e. S.!)	Gault s. l.
Kalkgruppe: Eggbergserie mit Belemniten Kopfwaldserie	Unterkreide.
„Serie 1“ Basale Kieselschiefer, „Klusserie“	? Lias z. T.

Demgegenüber hat M. BLUMENTHAL soeben (1931, *Eclogae G. H.* 225—233) folgende Hauptgliederung bevorzugt (von oben nach unten):

- Oberer Ruchbergsandstein, nach W in Ganeysschiefer übergehend. Aebigratschichten (werden gegen O sandiger) liegen über Gyrenspitzserie. Im O Eggbergserie-Mattlishorn.
- Ruchbergsandstein, nach O auskeilend; vielleicht gleichzeitig oder etwas jünger: Gyrenspitz-Kopfwaldserie im O.
- Pfäviserie mit polygenen Gneisbrekzien; unterste Bänke von Ruchbergsandstein. Ohne Vertretung S der Landquart.
- Ganda(wald)-Schichten, S bis Trimmis am Rhein-Jenaz-St. Antönier Kreuz. S der Landquart in Sayer Schichten (oben) und Valzeiner Schichten (unten) gegliedert.
- Klusserie = Hochwangserie, älterer, z. T. liassischer Flysch. Z. T. seitlich in Gandawaldschichten übergehend.

Nach meinen Beobachtungen im Gelände ist es kaum möglich, die vorstehend angenommenen faziellen Übergänge nach den Seiten *nachzuweisen*. Dazu müssten mehr Fossilien gefunden sein. Ohne M. BLUMENTHAL's mühevollen Geländearbeiten vorgreifen zu wollen, sondern in der Absicht diese zu unterstützen, muss einstweilen der Gegensatz zwischen dem Verbreitungsgebiet von Tertiärflysch im W und von Kreideflysch der Oberstdorfer Flyschdecke im O (bei noch unsicherer Grenzlinie zwischen beiden) unterstrichen werden. Er ist in der Kartenskizze Abb. 7 niedergelegt.

### *Der Bauplan des Prätigau*

gestaltet sich bei Anwendung unseres stratigraphischen Schemas *ungleich einfacher und grosszügiger als die bisherige Tektonik*. Trotz aller Teilbewegungen im einzelnen, die sich einerseits gegen die ostalpine Schubfläche, andererseits gegen die tieferen Horizonte hin vermehren, sehen wir im SO-Rätikon einen SSW—NNO-streichenden, rundlichen *Sattel*. Dessen Ostflanke besteht aus Birnwangschichten, welche nordwestlich Klosters-Dörfli an der Calanda im Gafiertal ganz ebenso teilweise noch gerade unter dem Schubrand der ostalpinen Masse hervortreten wie im Allgäu. Der Sattel besteht aus dem sehr regelmässigen Zug der Quarzitgruppe vom Jägglhorn bis östlich Partnun, aus der *normal* darunter liegenden<sup>1)</sup> Eggbergserie, der höheren Kalkgruppe, aus der tieferen Kopfwaldserie (St. Antönien) und im Kern aus den Kiesel- und Sandkalkschiefern nördlich Küblis und östlich Schiers.

Im höheren Teil des Sattelfirstes hat eine gegen N und oben (Sulzfluh) gesteigerte *OW-Bewegung* gewirkt. Daher ist der Satteln Kern am Schafberg-Kühnihorn nördlich St. Antönien etwas nach W übergelegt und taucht so mit seiner Westflanke unter. Der Sattel-

<sup>1)</sup> Darum ist die überall regelmässig durchziehende Serie keine Schuppe, wie HÄFNER und STAHEL glaubten. Das wäre ja an sich schon unwahrscheinlich.

first ist gleichzeitig durch die ostalpine Schubmasse bis auf die Quarzitgruppe, ja westlich der Sulzfluh (Ziperle) bis auf die Kalkgruppe abgeschürft, die höheren Horizonte sind (an der Alp Drusen) kräftig reduziert. Alle bei anderer stratigraphischer Auffassung zwischen den in Wirklichkeit ganz normal durchziehenden Schichtpaketen anzunehmenden Schuppungsflächen, für die kein besonderer Anhalt im Gelände vorliegt, sind entbehrlich<sup>1)</sup>.

Andererseits fällt die Abhängigkeit auch des überschobenen ostalpinen Rahmens von diesem basalen „Flyschsattel“ auf. Der ruhige Ausstrichrand *folgt sehr vollständig dem umlaufenden Streichen der Sattelwölbung*. (Vgl. J. CADISCH 1921): Er tritt kräftig nach NW vor (NW Klosters), wo die östliche Sattelflanke (Quarzitgruppe!) einspringt, er knickt scharf nach N ab, wo der Sattel seine Haupterstreckung gegen NNO zeigt, und er lenkt in die WNW-Richtung des südlichen Rätikons um, sobald das umlaufende Streichen des Sattels die gleiche Richtung einschlägt. Nicht weniger bezeichnend ist die Tatsache, dass im Bereich der Sattelwölbung die tieferen der unterostalpinen Decken (Falknisdecke) völlig ausgequetscht werden, so dass die mächtige Sulzfluhdecke unmittelbar der Oberstdorfer Decke aufliegt.

Mit kräftigem Axialanstieg erheben sich gegen W unter der Oberstdorfer Decke und unter dem metamorphen Basalflysch die Falten des Eozänflysches. Sie erweisen sich als eine in sich gewaltig verfaltete und verschuppte Masse, die von ihrer metamorphen Bündner Schieferunterlage (Klusserie) durch ein Stockwerk intensiver Verschuppung und Abscherung ziemlich abgetrennt ist. Diese im Sassauna- und Vilangebiet kulminierende Bewegungseinheit des Eozäns ist weder mit der ultrahelvetischen Sigiswanger Decke im Norden, noch mit dem Unterostalpin, noch mit der metamorph-penninischen Basis in engerer Beziehung. Sie steht auch den uns bekannten Gliedern der Oberstdorfer Decke fremd gegenüber und mag als neues Element unter der nunmehr im engeren Sinn gemeinten Bezeichnung „Prätigaudecke“ gehen (weiss in Abb. 7).

Ihre tektonischen Besonderheiten sind bei D. TRÜMPY und P. ARNI erwähnt. Es ist wichtig, dass auch diese Masse angehäuften Flysches nördlich unter dem Ostalpinen versinkt. Bedeutsam auch, dass die Sassauna-Gyrenspitzfalten kräftig nach *Süden* überlegt sind. Das entspricht einer kräftigen Unterschiebung in nördlicher Richtung. Wir werden dies als eine der vielen Äusserungen des nordalpinen Saugstroms an seiner Südflanke zu deuten haben.

---

<sup>1)</sup> Ich freue mich, festzustellen, dass in einer soeben mir zugehenden Arbeit („Zur Grosstektonik von Vorarlberg“ Jahrb. d. Geol. Bundesanstalt Wien **82**, 1932, S. 46) auch O. AMPFERER die Bedeutung ostwestlicher Schübe am Rätikon erneut erkennen konnte.

Die abtrennende Schubfläche zwischen Prätigaudecke im W und Oberstdorfer Decke im O ist im Meridian der Kirchlispitzen zu suchen. Ich konnte sie noch nicht begehen. Es scheint, dass die Gyrenspitzserie ARNI's, die nach STAHEL der Kopfwaldserie (Kalkgruppe der Oberstdorfer Decke) entspricht, als eingefaltete Klippe muldenförmig in den eozänen Pfävigratschichten liegt.

Der eozäne Ruchbergsandstein des Vilan steckt schon im W zwischen Schubflächen, ist offenbar südlich Sassauna schon ausgequetscht. Daher ruht hier die Pfävigrat-(Aebigrat-)Serie unmittelbar auf der Gandawaldserie.

Wir haben somit, lithologisch wenigstens, die Oberstdorfer Decke im Prätigau wiedergefunden. Sie liegt auch hier *unter* dem Ostalpinen; jedoch hier nicht mehr *über* einer ultrahelvetischen (Sigiswanger Decke), sondern über einer bis zu einem gewissen Grad als „penninisch“ zu bezeichnenden (Prätigaudecke). Sie wäre im S als „höher penninisch“ anzusprechen, während wir sie am Ostalpen-Nordrand als „hoch-ultrahelvetisch“ bezeichneten. Liegt hier ein Widerspruch? Ist die gleiche lithologische Serie immer und überall notwendig auch zur gleichen tektonischen Einheit zu stellen? Sind wir gezwungen, neu aus dem Gelände gewonnene Tatsachen nur soweit als richtig anzuerkennen, als sie einem bisher auf geringerer Geländekenntnis und anderwärts gewonnenen Schema der Nomenklatur harmonisch eingefügt werden können?

## E. Unterostalpiner Flysch.

### 1. Falknisdecke.

Der auf die oberostalpine Allgäudecke übergreifende Kreideflysch hatte bereits ausserordentliche Analogien mit jenem der Oberstdorfer Flyschdecke aufzuweisen. Von der untersten der unterostalpinen Decken im Rätikon haben wir erfahren, dass einige der wichtigsten Schichtglieder von denen des Prätigauflysches oft nur aus tektonischen, nicht aber aus stratigraphischen Gründen abtrennbar seien, dass ausserordentliche Übereinstimmungen bestehen. Interessiert uns daher die Bildungsgeschichte des Kreideflysches, so muss der Schichtbestand der Falknisdecke in den Kreis der Vergleiche mit einbezogen werden. Man hält sie ja für tektonisch tiefer als die oberostalpine Allgäudecke, die aber schon die engsten Beziehungen zur Fazies der Oberstdorfer Decke besitzt.

Wir betrachten zum Vergleich die Schichtfolge der Falknisdecke bei ihrem nordwestlichen Vorkommen an der Strasse Triesen-Lavena<sup>1)</sup> (Liechtenstein) und dann im SO bei Klosters-Dörfli.

<sup>1)</sup> Vgl. TRÜMPY a. a. O., S. 51.