

# Einleitung

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **53 (1960)**

Heft 1

PDF erstellt am: **26.09.2024**

## **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.

## A. EINLEITUNG

### I. Geographischer Überblick und Terrainabgrenzung

Unser Untersuchungsgebiet liegt zwischen Val Ferret und Combe de l'A, bildet also einen Ausschnitt aus Blatt 282 der Landeskarte der Schweiz. Im S stösst es unmittelbar an die N-Grenze des Blattes Gr. St. Bernhard (1958), während im N die Drance d'Entremont den Terrainabschluss darstellt. Das Arbeitsgebiet entspricht der nördlichen Fortsetzung des «oberen Val Ferret» (R. TRÜMPY 1955a) und umfasst die E-Seite des mittleren und unteren Val Ferret. Der Talverlauf wird von N nach S gekennzeichnet durch die Dörfer Orsières, Som la Proz, Issert, Praz-de-Fort, sowie durch die Siedelungen Branche, Prayon und La Fouly. Eine natürliche Trennungslinie zwischen mittlerem und unterem Val Ferret kann im E der Reuse de Saleina, d. h. südlich von Praz-de-Fort gezogen werden.

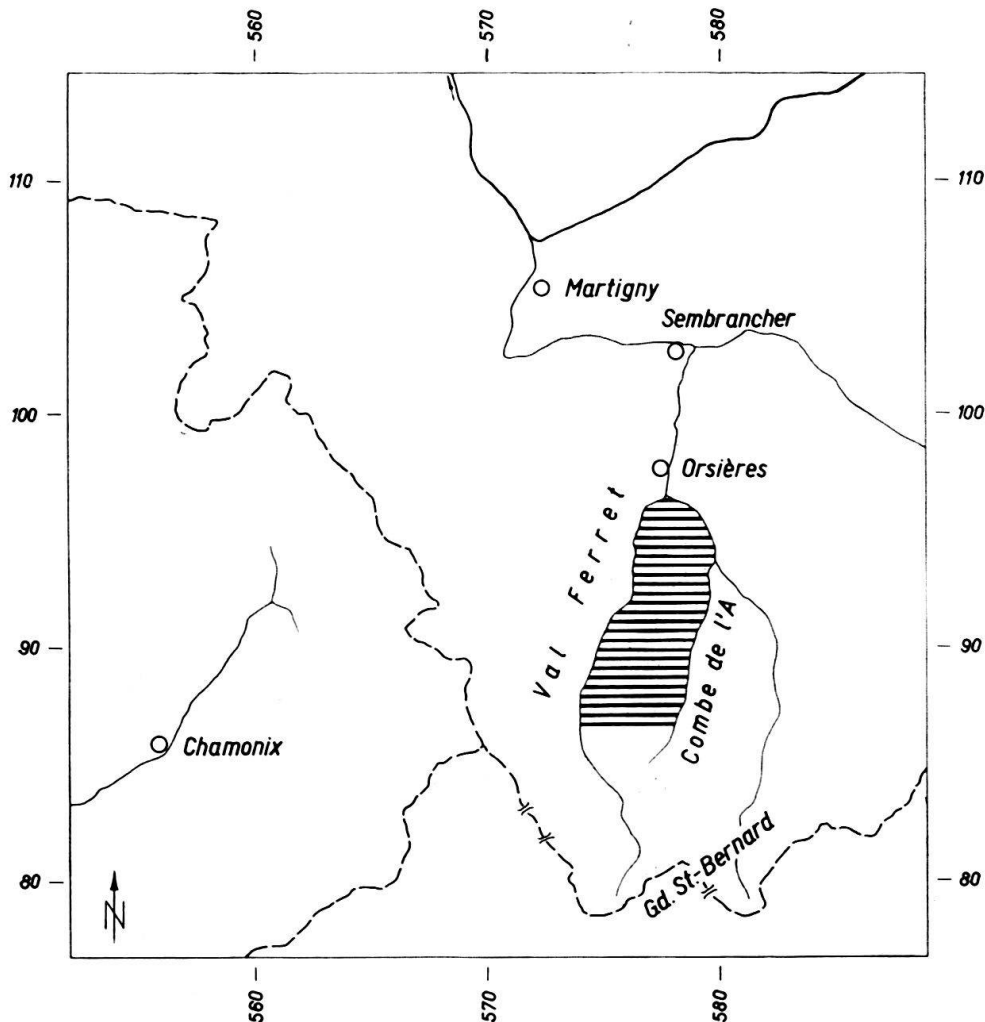


Fig. 1. Lageskizze 1:400000.

Die beste Zugangsmöglichkeit bietet die Strasse, welche von Orsières ins Val Ferret führt. Die E-Seite dieser tiefeingeschnittenen Talfurche (auf 900 m–1600 m Höhe) steigt steil an; die Höhenlage der Bergkette zwischen Val Ferret und Combe

de l'A beträgt 2000–2900 m (Tête des Vares, P. 2870.4). Nach E fallen diese Erhebungen unvermittelt gegen die Combe de l'A ab.

## II. Geologische Übersicht

Im Aufstieg durch das Val Ferret tritt die verschiedenartige morphologische Ausbildung der beiden Talseiten sehr deutlich hervor. Auf der W-Seite ragen die schroffen Steilwände des Mt. Blanc-Massivs empor; auf der E-Seite werden die «weicheren» Geländeformen durchzogen von mächtigen Schieferabbrüchen und tiefen Schluchten.

Ein Schnitt von W nach E (tektonisch von unten nach oben) lässt folgende Einheiten erkennen:

1. Das Mt. Blanc-Massiv, welches am Innenrand eine aplitische Randfazies aufweist.
2. Die geringmächtige autochthone Sedimentbedeckung (Amône).
3. Die helvetischen und ultrahelvetischen Deckenwurzeln:  
Diese stark verschuppten Elemente enthalten nach bisherigen Untersuchungen hier ausschliesslich triasische und jurassische Sedimente.
4. Die Zone von Som la Proz, bestehend aus einem schmalen Kristallinspan und grauen Kalkschiefern. Diese Gesteine liegen zwischen den ultrahelvetischen Deckenwurzeln und der Ferret-Zone. Sie lassen sich nach unserer Ansicht keiner dieser Einheiten zuordnen, so dass wir sie als selbständiges tektonisches Element ausscheiden.
5. Die Ferret-Zone, welche die Stirnpartie der penninischen Decken bildet. Diese Einheit setzt über der Zone von Som la Proz mit einem oder mehreren dünnen Triasbändern ein und besteht aus einem etwa 3000 m mächtigen Schieferkomplex. Sie umfasst hauptsächlich epimetamorphe tonig-sandige Kalkschiefer und Sandsteine, ferner auch – vor allem im stratigraphisch oberen Teil – massige Konglomerateinschaltungen und Quarzithorizonte. Faziell entsprechen die Ferret-Schiefer weder völlig den «Schistes lustrés» noch dem Flysch. Aus diesem Grund bezeichnet sie R. TRÜMPY (1955a) als Übergangsglied dieser beiden schlecht definierten Sedimentationstypen. Im deutschen Sprachgebiet könnte man aber den Ausdruck «Bündnerschiefer» (hier nicht synonym mit «Schistes lustrés») verwenden.

Tektonisch lassen sich die Ferret-Schiefer von unten nach oben in 4 Elemente unterteilen: in eine basale Schuppenzone, in eine etwa 2000 m mächtige Normalserie, in die Tsavra-Falte und schliesslich in eine obere Schuppen- und Faltenzone.

6. Die Zone der Tarentaise: Faziell unterscheidet sich die Schichtfolge dieser Einheit deutlich von der Ferret-Zone, indem neben Kalken und Dolomiten besonders Konglomerate und Quarzite dominieren. Die Zone der Tarentaise entspricht der «Nappe des Brèches de Tarentaise» der französischen Geologen und wird von diesen, namentlich von R. BARBIER, dem Subbriançonnais zugeordnet. Dagegen schlägt R. TRÜMPY (1955a) vor, diese Zone vom eigentlichen Subbriançonnais abzusondern; er ordnet die Zone von Ferret und die Zone der Tarentaise dem Faziesraum des «domaine valaisan» zu.

7. Der Aussenrand der Karbonzone: Dieses Element umfasst Karbon, sowie mächtige Unter- und Mitteltriaszüge. Es grenzt längs der Talfurche der Combe de l'A an die interne Karbonhauptmasse.

Die italienischen Geologen bezeichnen die Elemente zwischen dem Mt. Blanc-Massiv und dem Briançonnais gesamthaft als «Zone de Courmayeur». Dagegen beschränkt sich der Begriff «Zone de Sion» der Schweizer Geologen auf die beiden penninischen Einheiten, d. h. auf die Ferret-Zone und die Zone der Tarentaise. Die etwa 4 km breite «Zone de Sion-Courmayeur» setzt sich vom italienischen ins schweizerische Val Ferret fort und verläuft dann dem untern Tal der Drance d'Entremont entlang. Nördlich der Pierre Avoi erreicht sie das Rhonetal und erstreckt sich in nordöstlicher Richtung bis über Siders hinaus.

Wie in der ganzen Zone von Sitten-Courmayeur ist auch im unteren Val Ferret der Aufbau der verschiedenen Elemente ausschliesslich isoklinaler Natur. Die epimetamorphen Schichtreihen lehnen sich an das herzynische Mt. Blanc-Massiv an, streichen in nördlicher Richtung und fallen steil gegen E ein.

Neben den helvetischen und ultrahelvetischen Deckenwurzeln weist auch die basale Partie der Ferret-Schiefer eine ausgesprochene Schuppenstruktur auf. Über der mächtigen Normalserie lassen sich im oberen Teil der Ferret-Zone einige spitzwinklige, isoklinale Falten erkennen, ebenso auch in der Zone der Tarentaise. Innerhalb der externen Partie der Karbonzone bleibt dagegen der isoklinale Baustil nicht mehr durchwegs gewahrt.

Die vorliegende Arbeit befasst sich hauptsächlich mit der Stirnpartie der penninischen Decken. Die helvetische und ultrahelvetische Wurzelzone tangiert nur den W-Rand unseres Untersuchungsgebietes und ist vor allem im Raum östlich von Issert und Som la Proz gut aufgeschlossen. Den Hauptanteil des Terrains nehmen jedoch die frontalen, penninischen Deckenelemente ein. Sie sind hauptsächlich vertreten durch die Ferret-Schiefer, welche grossenteils die E-Seite des Val Ferret bilden, bei La Tessure über den Grat hinübergreifen und in nordöstlicher Richtung gegen Vichères hinunterziehen. Der östliche Teil des Arbeitsgebietes besteht aus der schmalen Zone der Tarentaise und – auf der W-Flanke der Combe de l'A – aus der externen Partie der Karbonzone.

### III. Historischer Rückblick

In der geologischen Literatur nahm das schweizerische Val Ferret bis vor kurzem eine nur untergeordnete Stellung ein. Erst seit einigen Jahren bildet es Gegenstand von eingehenden Untersuchungen.

Immerhin finden sich bereits in der älteren geologischen Literatur zahlreiche bedeutende Hinweise und Erkenntnisse.

So erwähnt 1803 H.-B. DE SAUSSURE, dass die Kalke und Schiefer bei Ferret sich an die Urgesteinsmasse anlehnen und in beinahe vertikaler Schichtlage der N-Richtung folgen.

B. STUDER bereiste mit SISMONDA vor allem das italienische Val Ferret und ordnet 1851 die Schiefer im Ferrettal den «unteren Anthrazitschiefern» zu.

Auf Anregung von H. GERLACH befasst sich 1867 A. FAVRE mit dem geologischen Aufbau des unteren Val Ferret und der Combe de l'A. Im Aufstieg von

Praz-de-Fort zur Alp Sasse stösst dieser ausgezeichnete Beobachter auf Breccien und tonige Schiefer. Diese tonigen Schiefer vergleicht er – 60 Jahre vor H. SCHOELLER! – mit ähnlichen Ablagerungen bei Moûtiers in der Tarentaise. Über Sasse und am Revedin beschreibt er Anthrazitlager. Für die Schiefer östlich der Drance de Ferret und den anthrazitführenden externen Karbonrand nimmt er gesamthaft triasisches Alter an. Die Kalk- und Dolomitmassen über dem externen Karbonzug bringt FAVRE in Zusammenhang mit entsprechenden Sedimenten am Mt. Cenis und ordnet sie ebenfalls der Trias zu.

H. GERLACH erwähnt 1869 östlich von Courmayeur einen Gipszug. Nach langer Unterbrechung taucht dieses Element bei Branche und Issert wieder auf. Die Gipsmasse wird überlagert von einer 2–4 km mächtigen «Glanzschieferzone». Sie kann nach GERLACH von Courmayeur her in nördlicher Richtung bis über Riddes hinaus verfolgt werden. Darüber erscheinen triasische Pontiskalke und Quarzite, welchen eine mächtige Anthrazitzone auflagert. GERLACH stützt sich auf die Beobachtungen von B. STUDER und A. FAVRE; er nimmt für die «Glanzschieferzone» ebenfalls triasisches Alter an.

In den nächsten Jahrzehnten konzentrieren sich die Untersuchungen auf das italienische Val Ferret und dessen südliche Fortsetzung. Diese Forschungen finden ihren Niederschlag in den Arbeiten von M. BARETTI (1879), D. ZACCAGNA (1888), A. STELLA (1901, 1902), S. FRANCHI (1906, 1927), W. KILIAN und P. LORY (1906). Die Publikationen der genannten Autoren bilden einen vorläufigen Abschluss der Untersuchungen innerhalb der Zone von Courmayeur.

In den Walliser Alpen beginnt sich um die Jahrhundertwende die Deckenlehre durchzusetzen. Es sei hier an die klassische Publikation von E. ARGAND und M. LUGEON aus dem Jahr 1905 erinnert. Gleichzeitig mit der Aufgliederung des Westalpenbogens verlagert sich naturgemäss das Hauptgewicht der Untersuchungen auf tektonische Probleme. Dieser Umstand mag mit dazu beigetragen haben, dass auch in den folgenden Jahrzehnten kein Versuch unternommen wurde, die «Schistes lustrés»-Masse der Zone von Ferret stratigraphisch zu unterteilen. Eine Ausnahme bildet eine 1907 erschienene Arbeit von C. SCHMIDT. Dieser Autor behandelt darin nicht nur die regionale Geologie des Simplongebietes, sondern liefert darüber hinaus auch einen wertvollen Beitrag zur Kenntnis der «Schistes lustrés» i. a.

Von W nach E werden um 1910 folgende tektonische Elemente unterschieden:

1. Das Mt. Blanc-Massiv.
2. Die autochthone Sedimentbedeckung.
3. Die helvetischen Deckenwurzeln.
4. Die ultrahelvetischen Deckenwurzeln.
5. Die «Schistes lustrés» der Zone von Ferret.
6. Die frontale Partie der Bernhard-Decke.

E. ARGAND (1911 a) erwähnt das Vorkommen von Grüngesteinen innerhalb der Zone von Ferret; für die Ferret-Schiefer nimmt er auch in späteren Publikationen durchwegs liasisches Alter an. Nach A. FAVRE befasst sich erst N. OULIANOFF wieder eingehend mit dem geologischen Aufbau des Val Ferret (1934, 1941, 1953). Er analysiert vor allem die alpinen, tektonischen Bewegungen der

«Schistes lustrés». Wie die früheren Autoren zweifelt er aber an der Möglichkeit einer stratigraphischen Aufgliederung.

1929 veröffentlicht H. SCHOELLER eine ausführliche Arbeit über die «Nappe de l'Embrunais» im N des Arc. In einer weiteren Publikation parallelisiert er 1927 die Ferret-Schiefer mit dem damals noch ausschliesslich als Tertiär betrachteten Flysch der Tarentaise, d. h. er verlängert die «Nappe de l'Embrunais» über italienisches Gebiet bis ins Wallis hinein. Dieser Ansicht schliesst sich später auch F. HERMANN an.

R. STAUB beschreibt 1938 in der Zone von Sitten bei Riddes Quarzite, welche lithologisch den Beverin Quarziten Bündens entsprechen und von ihm deshalb der Kreide zugeordnet werden. 1942 überträgt er die Gliederung der Bündner-Schiefer in Graubünden auch auf das Wallis. So nimmt er an, dass die Ferret-Schiefer im W-Abfall der Pierre Avoi eine durchgehende Schichtreihe von Lias bis zur Kreide umfassen.

W. NABHOLZ vergleicht 1944 die «Schistes lustrés»-Serien des Val Ferret mit ähnlichen Horizonten der Gravasserie und des Tommüllappens, also mit den höchsten Elementen der Adula-Decke. Östlich von Prayon entdeckt er fossilbelegten Lias mit *Gryphaea arcuata* LMK.

R. BARBIER befasst sich 1948 mit dem Aufbau der Subbriançonnais-Zone zwischen Arc und Isère. Von der Tarentaise aus verfolgt er den Verlauf der Subbriançonnais-Elemente nach N und ordnet 1951 die Zone von Sitten s. str. gesamt-haft der «Nappe des Brèches de Tarentaise» zu.

Im Gebiet der Pierre Avoi unterteilt R. TRÜMPY 1951 die «Schistes lustrés» in zwei tektonische Haupteinheiten, in die Zone von Ferret und in die nördliche Fortsetzung der «Nappe des Brèches de Tarentaise». Die mächtige Schiefermasse der Ferret-Zone kann er in verschiedene durchgehende Serien aufgliedern. Auf Grund eines Orbitolinensfundes nimmt er für die ganze Ferret-Serie kretazisches Alter an. Die «Nappe des Brèches de Tarentaise» dagegen reicht vom Karbon bis in den Flysch hinauf und umfasst u. a. fossilbelegten Lias. R. TRÜMPY lehnt eine Parallelisierung der Ferret-Zone mit dem Flysch der Tarentaise – wie sie vor allem H. SCHOELLER und R. BARBIER propagieren – vollständig ab. 1955 veröffentlicht er eine weitere, ausführliche Arbeit über die Zone von Sitten-Courmayeur im oberen Val Ferret, unmittelbar südlich unseres Untersuchungsgebietes. Auch in diesem Raum können die zwei tektonischen Einheiten der «Zone de Ferret» und der «Nappe des Brèches de Tarentaise» unterschieden werden. Die Ausbildung der einzelnen Schichtglieder weicht nur wenig von jener des Pierre Avoi-Gebietes ab. Im Gegensatz zu seiner früheren Ansicht anerkennt R. TRÜMPY 1955 eine teilweise Parallelisierung der Ferret-Zone mit dem Flysch der Tarentaise, indem er mit R. BARBIER die Aroley-Kalke und die Marmontains-Quarzite mit entsprechenden Schichtreihen im Flysch der Zone der Tarentaise korreliert. Diese Korrelation beruht teilweise auf neuen Untersuchungsergebnissen italienischer Geologen in der eigentlichen Zone von Courmayeur; die zwischen 1951 und 1957 erschienenen Arbeiten von M. B. CITA, sowie von GIULIO und PIERO ELTER zeugen von einer regen Forschungstätigkeit in jenem Gebiet.

In seiner Dissertation behandelt M. BURRI 1958 die Zone von Sitten-Courmayeur im N der Rhone bis nach Siders. Er kann auch dort den gleichen geo-



logischen Aufbau wie in der Pierre Avoi nachweisen. Das Untersuchungsgebiet für eine weitere, noch unveröffentlichte Publikation dieses Verfassers liegt am Six Blanc zwischen der Drance de Bagnes und der Drance d'Entremont. Somit bezweckt die vorliegende Arbeit, die neuen Forschungsergebnisse innerhalb des schweizerischen Anteils der Zone von Sitten-Courmayeur abzurunden und den nördlichen Anschluss an das Kartenblatt Gd. St-Bernard (1958) herzustellen.

## B. STRATIGRAPHIE

### I. Helvetische und ultrahelvetische Wurzelzone

#### a. Allgemeines

Die triasischen und jurassischen Sedimente am W-Rand des Untersuchungsgebietes beschränken sich auf die obere Partie der helvetischen Deckenwurzeln sowie auf die ultrahelvetische Wurzelzone. Somit kann es sich im Folgenden nur um einen kurzen Überblick handeln. Im übrigen möchten wir auf die Untersuchungen von N. OULIANOFF und R. TRÜMPY verweisen. Aber auch die ausführlichen Arbeiten der italienischen Geologen, vor allem von M. B. CITA (1953) und von G. ELTER (1954) sollen hier erwähnt werden.

#### b. Die einzelnen Schichtglieder

##### 1. Trias

Triasablagerungen kommen nur im ultrahelvetischen Bereich vor. Südlich von P. 1820 bei Le Clou folgen über brandschwarzen Aalenianschiefern:

1. 12 m bröckelige Dolomite, hellgrau im frischen Bruch und gelbbraun in der Anwitterung.
2. 0,7 m plattige, marmorisierte Kalke, grau im frischen Bruch und braun in der Anwitterung.
3. 2 m feinporöse Rauhwaacke.

Die Dolomite (1) und die Plattenkalke (2) dürften der Mitteltrias angehören.

In den ultrahelvetischen Triasbändern weiter im N schieben sich ferner seifig anzufühlende, gelbgrüne Tonschiefer und weisse, reine Gipse ein. Eine bedeutende, bis 80 m mächtige Gipsmasse ist namentlich nordöstlich von Issert angehäuft. Dort treten ebenfalls hellgraue Dolomitlagen auf, doch erscheint die Schichtfolge infolge der Diapirwirkung des Gipses stark gestört.

##### 2. Lias

Liasgesteine fehlen hier in den helvetischen Deckenwurzeln und sind nur in der ultrahelvetischen Zone aufgeschlossen. Die intensive Verschuppung verunmöglicht die Aufnahme eines Normalprofils. Die Liasschichten bestehen hauptsächlich aus grauen, leicht kieseligen Plattenkalcken von bräunlicher Anwitterungsfarbe. Diese feinkörnigen Kalke enthalten einzelne Echinodermentrümmern. Daneben schalten sich dunkelgraue Mergelschiefer ein.

Nordöstlich von P. 1688 bei La Fouly folgen über den Plattenkalcken 10 m massige Kieselkalkbänke. Sie erscheinen blaugrau im frischen Bruch und weisen