Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft

Band: 50 (1957)

Heft: 2

Artikel: Geologie der Stammerspitze : Untersuchungen im Gebiete zwischen Val Sinestra, Val Fenga und Samnaun (Unterengadin)

Autor: Kläy, Louis

Kapitel: Hochpenninische Bündnerschiefer (Roz-Serie)

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-162219

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

durch Eisenlösungen braunorange gefärbtem Bindemittel eingeklemmt. Eine zu Phakoiden zerborstene Quarzitbank (vgl. p. 335, Profil II, 6) am Südhang des Stammers weist einen mit Rutschstreifen versehenen, N 180° E streichenden, polierten Rutschharnisch auf (Fig. 3), dessen Rillen senkrecht stehen. Gelegentlich gehen von diesen Störungen fiederartige Kluftsysteme aus, die aber nicht berücksichtigt wurden. Häufiger sind Schleppungserscheinungen.

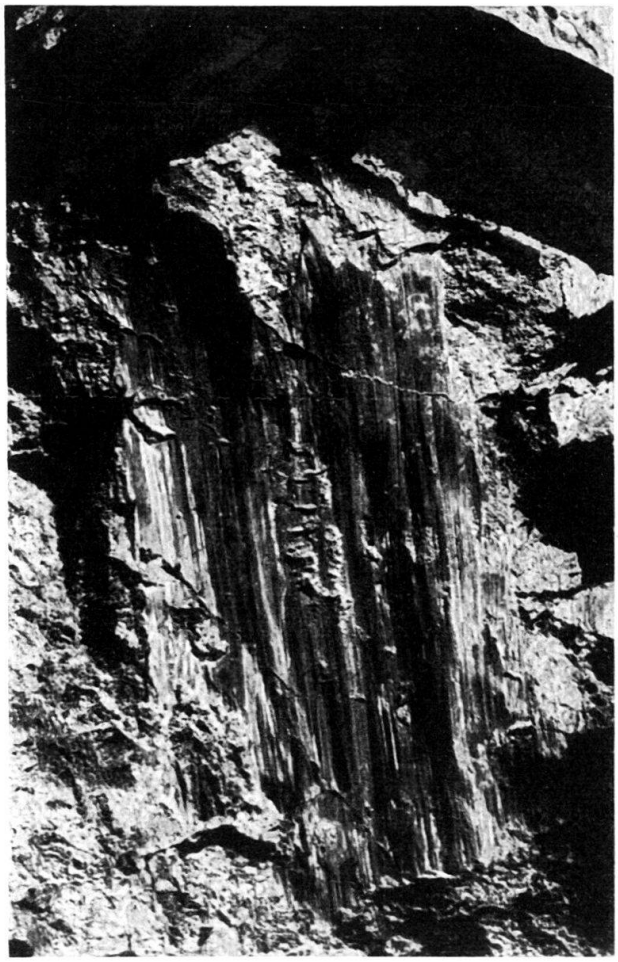

Fig. 3. Quarzitscholle (Phakoid) mit Rutschharnisch und -streifen in den basalen Bündnerschiefern der Südseite des Stammerspitzes.

In Figur 1 a sind auch die Klüfte eingetragen. 2 Systeme konnten zusammengefasst werden, die wie folgt streichen und fallen:

a) N 160–170° E, F. 80° ENE oder WSW,

b) N 85° E, F. 80–90° bald S, bald N,

wobei das erstere stärker, das zweite schwächer in Erscheinung tritt. Kluftsystem a) steht senkrecht zu einer Faltenachsen-Richtung, das andere ungefähr parallel dazu (Faltenverwerfungen bei Verschiebung). Die Klüfte sind öfters (statistische Untersuchungen wären interessant) durch ein Quarz-Kalzit-Gemenge verheilt und weisen manchmal senkrecht angeordnete und abgeplattete, das heisst den Kluftflächen angepasste Drusen mit zentimetergrossen Quarz- und Kalzitkristallen auf.

Die Ausbildung der Klüfte und Verwerfungen (Bruchphase) kann zeitlich der Aufwölbung der Bündnerschiefer zugeordnet werden.

Hochpenninische Bündnerschiefer (Roz-Serie)

(Schuppenzone von Champatsch, J. Cadisch, 1934 a und b)

Als breiter, scheinbar ungestörter Gürtel aus monotonen Schiefergesteinen durchzieht diese von J. Cadisch (1948) erstmals ins obere Penninikum gestellte und der Margna-Decke resp. der Platta-Decke Südbündens gleichgesetzte Zone unser Arbeitsgebiet von SW nach NE. Sie kann nach diesem Autor mit der «Schuppenzone von Champatsch» der südwestlichen Fensterecke parallelisiert werden und entspricht dem «Hochpennin» der österreichischen Geologen (W. Medwenitsch, 1953). Vom Liegenden ist sie durch Lamellen aus Dolomit, Kalk und Quarzit, durch

Rauhwacke und Ophiolithe, bei Chè d'Mutt durch ein Gipslager getrennt. Diese rudimentäre, auf weite Erstreckung völlig aussetzende Unterlage des Hochpenninikums parallelisieren wir im Gegensatz zu J. CADISCH (1950) wenigstens zum Teil mit den Schichtgliedern der Stammer-Decke.

Unsere Beschäftigung mit diesen von Anfang an wenig versprechenden Schieferserien setzte sich zum Ziel: die Kartierung im Maßstab 1:25000, eine lithologisch-petrographische Seriengliederung, den Nachweis von Faziesänderungen in lateraler Richtung, nicht zuletzt die Altersbestimmung der Schiefer und die Klärung der tektonischen Verhältnisse. Tektonische Komplikationen wie interne Verschuppungen und Einfaltungen fremder Deckenanteile waren nicht von vornherein ausgeschlossen.

Der Einfachheit halber und weil die Verhältnisse am Piz Champatsch noch zu wenig gesichert erscheinen, benennen wir diese Schiefermassen im folgenden kurz «Roz-Schiefer».

A. STRATIGRAPHIE

Vier detaillierte Querprofile wurden durch diese flyschartigen Schiefermassen gelegt, beginnend im Südwesten (siehe Taf. I):

1. Durch den Ostgrat des Mot, hintere Val Lavèr. Mächtigkeit ca. 260 m (P_I),
2. In Val da Mottana, eine steile Schlucht südwestlich Piz Mottana, ca. 1200 m (P_{II}),
3. Von Fuorcla Chamins über Piz Chamins–Piz Vadret–Piz Roz nach Vesil (Tirol), einem rechten Seitentälchen von Val Fenga (P_{III}),
4. Im ersten Tobel südwestlich Piz Ot (Samnaun), auf der Siegfried-Karte als Val Champ raduond bezeichnet, ca. 1300 m (P_{IV}).

Die von W. SCHILLER (1904), W. HAMMER (1914) und W. MEDWENITSCH (1953) geschaffene Einteilung in «graue, helle und bunte Bündnerschiefer» konnte nicht auf unsere tektonisch komplizierteren Verhältnisse übertragen werden. Einigermassen ungestörte Profile dürften nirgends vorhanden sein. Eine lithologische Seriengliederung war, da ausscheidbare Gesteinshorizonte fehlen, nicht durchführbar. Es sei trotzdem eine schematische Gesteinsfolge gegeben (Profil P_{IV}). Von oben nach unten folgen:

f) Vorw. bräunlich verwitternde Sandkalke, 170 m;
e) tonschieferreiche Kalkschiefer, 80 m;
d) vorherrschend Sandkalke bis kalkig-quarzitische Dolomit-Kalk-Quarz-Sandsteine, untergeordnet schwach tonige Kalkschiefer, 120 m;
c) sandige Kalkschiefer, Sandkalke und glimmerführende Kalksandsteine, letztere in zentimeter- bis dezimeterdicken Lagen, 460 m;
b) massige, tonschieferarme Kalkschiefer, 60 m;
a) tonschieferreiche Kalkschiefer und untergeordnet kalkige Quarzite, 420 m.

Die Mächtigkeitsangaben sind infolge gelegentlichen Wechseln von Schichtstreichen und -fallen sowie durch Faltenbildung approximativ.

Eine ähnliche Entwicklung wie im Samnaun weisen die Gesteine des Profils P_{II} auf. Nach 400 m atypischen, tonschieferreichen Kalkschiefern, mehr oder weniger durch Metamorphose halbphyllitisch geworden, folgen ca. 300 m Sandkalkschiefer, die 1–3 von Profil P_{IV} entsprechen. Darüber setzt ein ca. 100 m starker Komplex ein, der sich im Gesteinshabitus von unterostalpinem Flysch nicht unterscheiden

lässt. Wildflyschartige Gesteine, sowie ophiolithische Einlagerungen fehlen. Sandige Kalke setzen den Schichtstoss nach oben bis auf 2800 m fort, wo diesselben feinblättrigen Tonschiefer und kalkig-quarzitischen Kalkschiefer mit 100–150 m sich wieder einstellen. Ob es sich hier um eine tektonisch eingeschobene Flyschlamelle der Tasna-Decke oder um Hochpenninikum in Flyschfazies handelt, ist nicht zu ermitteln. MEDWENITSCH (1953) bejaht die Existenz von Flysch und Wildflysch in den oberen Teilen des Hochpenninikums. Die völlige Abwesenheit fremdartiger Begleitgesteine spricht unseres Erachtens für normalstratigraphische Einlagerung. Die restlichen Schiefermassen im Hangenden der flyschartigen Schiefer werden aus sandigen Kalkschiefern bis Sandkalkschiefern zusammengesetzt.

Wildflyschartige Gesteine mit Blockeinstreuungen im Hangenden der Serie wurden von uns im Gegensatz zu W. MEDWENITSCH (1953) zum Unterostalpin gezählt. Als Deckenscheider waren diabasische Ophiolithe, Gipse und Rauhwacken willkommen. Wo diese fehlen, war die Abgrenzung gegen unterostalpinen Flysch nicht mehr mit Sicherheit zu bewerkstelligen. Das war der Fall am Grat westlich Piz Mottana und am SE–NW verlaufenden Grat zwischen P. 2898 und P. 2873,2, den fein wechsellagernde kalkige Quarzitschiefer und tonig-serizitische Lagen von Millimeter bis Zentimeter Dicke zusammensetzen. Diese entsprechen nach MEDWENITSCH den den «bunten Bündnerschiefern» der hochpenninischen Serie, der die letzteren nach undeutlichen Foraminiferen- und Algenresten in Breccienkomponenten in die Kreide stellen möchte. Am Nordwestabfall des Piz Roz und im oberen Samnauntal fehlen diese relativ bunten Gesteine.

Profil P_{III} beginnt an der Fuorcla Chamins mit Sandkalkschiefern, die nordwestlich Piz Chamins von Kalk- und Tonschiefern abgelöst werden und die ihrerseits wieder von einem Sandkalkkomplex überlagert werden. Darüber stellen sich Kalkschiefer, gefolgt von Sandkalken und schiefrigen Sandsteinen, ein. Wird dieses Profil mit P_{II} und P_{IV} verglichen, so wird eine dreifache Verschuppung wahrscheinlich. Doch stehen Übergänge und wechselvolle Lithologie innerhalb eines Gesteinskomplexes einer klaren Gliederung im Wege. Wir verzichteten deshalb auf eine entsprechende Ausscheidung auf der Karte und in den Profilen. Sie wäre mit zu vielen Unsicherheiten behaftet.

Hochpenninische Gesteinstypen

Kalkschiefer gehen bei steigendem Tongehalt in Kalkmergel über. Durch die Marmorisierung des Karbonatanteiles kommt es zu einer lagenweisen und schlierenartigen Sondierung von kalkiger und toniger Substanz. Die Folge dieses Prozesses ist die relative Armut der Bündnerschiefer an eigentlichen Kalkmergeln.

Alle Übergänge von reinen, ebenflächigen Kalken und Kalkschiefern (eigentlich dünnschichtige Kalke), rotbraun verwitternden Sandkalken, quarzitischen Kalken, rötlich verwitternden, kalkigen Quarziten sind vertreten. Ebenso alle Typen aus der Reihe sandige Kalke – rauh und knorrig anwitternde Sandkalke – Sandsteine bei allmählichem Überhandnehmen der detritischen Komponente gegen oben (Trümmer von Quarz, Dolomit, Kalk, untergeordnet von Quarzit, Chloritserizitquarzit usw., sowie von eingeschwemmten Feldspatkörnern, Muskowitblättchen). Die leicht zersetzlichen Dolomitpartikel verleihen durch ihre Pigmentierung mit limonitischen Verwitterungsprodukten den Sandsteinen ein buntes Aussehen.

Gelbbraun bis organge anwitternde, dichte, mergelige Kalklagen von einigen wenigen cm Dicke stechen aus der grauen Umgebung hervor. Sie sind auf die oberen Partien des ganzen Schichtsstosses beschränkt. Weit verbreitet, aber ebenso schmächtige Einschaltungen bildend, sind kalkig-quarzitische Tüpfelschiefer:

Dünnschliff. Dichte, durch Pigment dunkelgraubraun gefärbte Kalkkörner bis -mikrolinsen sind von opaken, tonigen Schlieren umschlossen und weisen randlich in der Streckungsrichtung des Gesteins eine sich durch grobkristallinen Kalzit verratende Rekristallisation auf. Im Handstück sind diese Stellen rein weiss. Als Grundmasse liegt ein feinstkörniges, zahlreiche limonitische Kalzitrhomboeder führendes, durch Pigment etwas grau gefärbtes Quarzaggregat vor. Also ganz analoge Erscheinungen wie bei den Tüpfelschiefern der basalen Bündnerschiefer.

Wie das Schliffbild erkennen lässt, sind diese getüpfelten Schiefer aus tonig-quarzitischen Kalksandsteinen hervorgegangen. Epimetamorphen Umwandlungen verdanken auch die anderen Gesteine ihre zum Teil recht hohe Kristallinität (Kalkmarmore), ihren reichlichen Serizit- und Chloritgehalt. Die Tonschiefer besitzen halbphyllitischen Charakter, und die Sandsteine sind durch die Einregelung der Glimmer durchwegs stark verschiefert.

Die Altersfrage

Der bekannte Fund von W. Paulcke (1910b) eines von H. Douville als *Orthophragmina* (*Discocyclina*) gedeuteten *Orbitoides* aus der sog. «Roz-Breccie» stammt aller Wahrscheinlichkeit nach nicht aus der hochpenninischen Schieferserie, sondern aus dem unterostalpinen Flysch. Die gröbstklastischen Sedimente am Piz Roz überschreiten nach unsern Felduntersuchungen nirgends Korngrössen von 2 mm und sind zudem einer sehr weitgehenden Rekristallisation unterworfen worden, so dass die detritischen Partikel nur noch mit Mühe mikroskopisch und makroskopisch erkannt werden können. Der hohe Quarzgehalt der Gesteinsproben ist zudem für die Konservierung von Organismenresten nicht günstig. Mittelkörnige Breccien sind uns aus dem zitierten Gebiet überhaupt nicht zu Gesicht gekommen. Genauere Angaben fehlen leider in der Arbeit Paulckes.

Nach P. Arni (1933), der den Fund Paulckes einer kritischen Prüfung unterwarf, ist anhand der retouchierten Abbildung auch eine generische Bestimmung nicht mit Sicherheit zu bewerkstelligen. Die verhältnismässig grossen Lateralkammern mit dünnen Zwischenwändchen sprechen für einen Orbitoides s.str.[4]).

Eigene Untersuchungen: Mit Ausnahme einer vagen Echinodermenstruktur in der kalkigen Komponente eines mittelkörnigen Sandsteins blieben unsere Dünnschliffuntersuchungen resultatlos.

B. TEKTONIK

Das grosse, ungefähr SW–NE streichende Schiefergewölbe der basalen Bündnerschiefer wird im NW durch eine äusserst eintönige, sandig-kalkig-tonige Gesteinsserie überlagert, die nach J. Cadisch (1950) mit der «Schuppenzone von Champatsch» der südwestlichen Fensterecke parallelisiert werden kann. Diese hoch-

[4]) Vgl. auch R. J. Schubert (1910): Über das «Tertiär im Antirhätikon». Verh. k.-k. Reichsanst., Wien, p. 328.

penninischen Serien bauen die Nordhänge des oberen Samnauntales (Piz Munschuns, Piz Ot), die Gruppe Piz Roz–Piz Vadret–Piz Chamins und weiter westlich den Piz Mottana auf. In der hinteren Val Lavèr streicht dieser oberpenninische Komplex am Mot östlich P. 2705,3 als bedeutend reduzierter Gesteinszug durch und wird von da ab durch die ausgedehnten Schuttbildungen von Tiral der Beobachtung entzogen.

Von Interesse ist die starke Mächtigkeitszunahme am Piz Roz. Sie wurde schon von früheren Autoren auf interne Verschuppung zurückgeführt. Beweise liessen

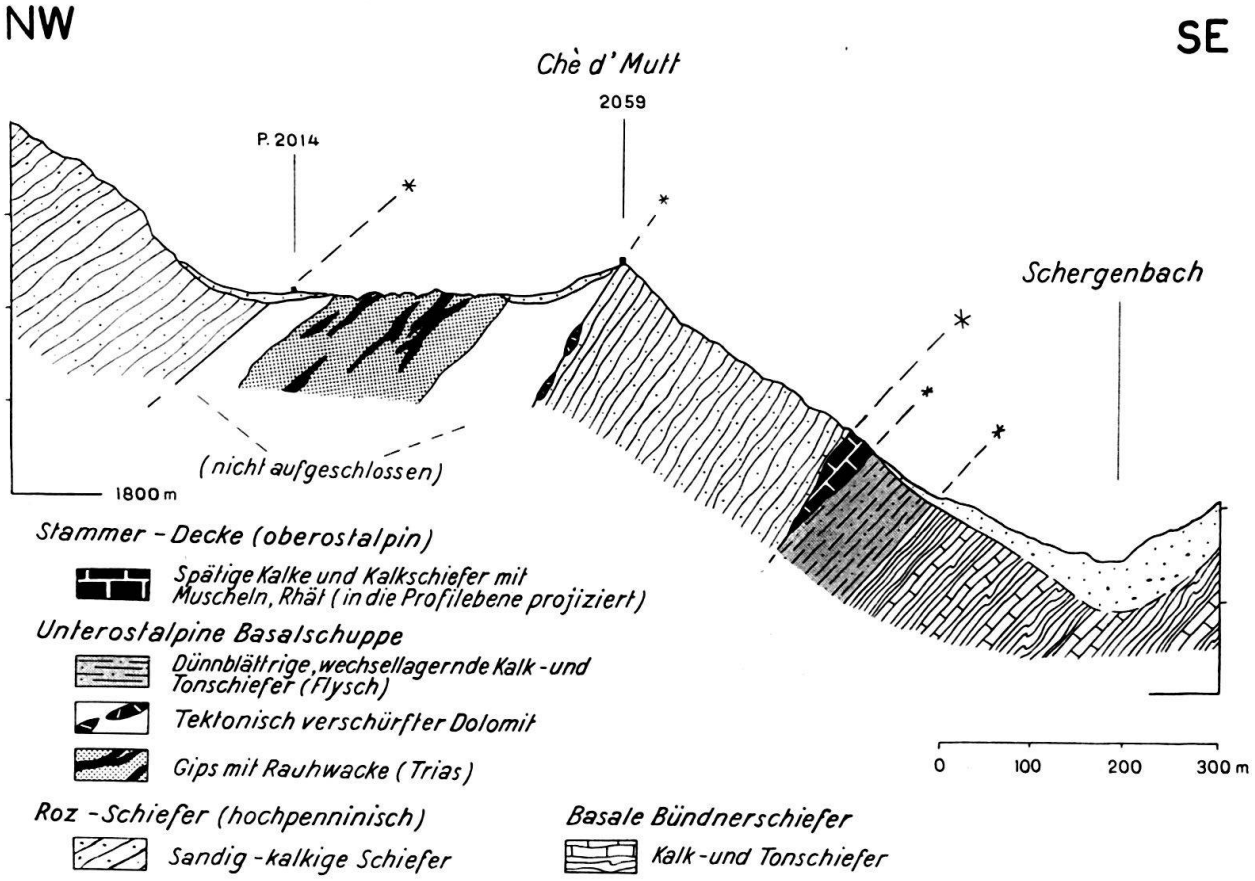

Fig. 4. Verschuppung bei Chè d'Mutt (Samnauntal).
(Profil 7 der Tafel I.)

sich allerdings bis heute, wie aus dem stratigraphischen Abschnitt hervorging, nicht erbringen. Nach der auffallend raschen Mächtigkeitsabnahme von 1200 m in der Val da Mottana auf nur 260 m am Mot zu schliessen, wird hier vermutlich der Schieferkomplex durch die ältern Schichtglieder der Tasna-Decke schräg abgeschnitten.

Bei Chè d'Mutt (oberhalb Ravaisch) zeigt sich eine tektonische Komplikation grösseren Stils. Es wird hier ein 300 m starkes Band von oberpenninischen Schiefern durch ein rauhwackeführendes Gipslager abgetrennt (Fig. 4). Weiter nordöstlich davon scheint sich eine mehrfache Verschuppung einzustellen.

Auf Fuorcla Chamins unterlagert eine dünne Lamelle aus grauen Kalkschiefern, grünen und roten Quarziten sowie radiolarienführenden Kalkbreccien die ober-

penninischen Schiefer. Wie genaue lithologische Vergleiche ergaben, handelt es sich dabei nicht um die fragmentäre Basis des Oberpenninikums (J. CADISCH, 1950), sondern um Gesteine der Stammer-Decke. Wo diese Einschaltungen fehlen, ruhen die oberpenninischen Sedimente direkt dem Flysch der unterostalpinen Basalschuppe auf. Der Kontakt mit den rudimentären Schichtgliedern der Stammer-Decke ist nicht als eine durch tektonische Einflüsse verwischte, primäre transgressive Auflagerungsfläche aufzufassen.

Die Grenzfläche zwischen den hochpenninischen Bündnerschiefern und der Tasna-Decke ist im Westen unseres Arbeitsgebietes komplizierter gestaltet. Auf ihre wenig ausgeprägte Wellung und auf die Verschuppung der beiden tektonischen Elemente (vgl. p. 385 und Taf. IV) sei hier nur hingewiesen.

Unsere Untersuchungen führten uns dazu, die von W. MEDWENITSCH (1953) benützte Gliederung des Hochpenninikums in «graue, helle und bunte Bündnerschiefer» abzulehnen. Nach unserer Auffassung gehören die bunten Schiefer im Liegenden der Tasna-Decke, resp. «Prutzer-Serie» als überfahrene Flyschanteile der unterostalpinen Decke an. Diese Interpretation stützt sich auf die Kartierungsbefunde im Gebiet der Piz Tasna–Piz Lavèr–Piz Davo Lais-Gruppe (siehe p. 384 und Taf. III).

Das interessante Vorkommen von diploporenführendem Kalk und Dolomit am Beutelkopf, 1784 m, bei Serfaus (W. HAMMER, 1914; W. MEDWENITSCH, 1954) an der Basis der «bunten Bündnerschiefer» kann durch submarine Rutschung in den Schichtverband gelangt oder tektonisch eingeschoben sein. Wir geben der letzteren Deutung den Vorzug und legen die Basis der unterostalpinen Decke an die Störungslinie, die durch diese Scholle angezeigt wird.

Zum tektonischen Diagramm (Fig. 1b)

Bemerkenswert ist die geringe Streuung der Pole eingemessener Schichtflächen (Str. N 52° E, F. 37° NW). Bedeutendere Abweichungen von diesem generellen Streichen und Fallen kommen nirgends zum Ausdruck, obschon sich die Messpunkte über das Gebiet von Samnaun bis in die Val Lavèr verteilen. In spitzem Winkel zum Schichtstreichen verläuft die Hauptrichtung der Achsen von Kleinfalten (Str. N 87° E, F. 19° W), d. h. also nicht konform der Achse der grossen Schieferaufwölbung. Ein zweites Faltensystem lässt sich vorläufig aus dem Diagramm nicht herauslesen. Einzelne Achsen streichen SE–NW, andere N–S oder sogar NE–SW. Die Zahl der Messungen sollte deshalb noch erhöht werden, was in dem an Falten armen Gebiet jedoch mehrere Tagesexkursionen beanspruchen dürfte. Totgefaltete, bolzenförmige Faltenzylinder wurden ebenfalls eingemessen und für die Auswertung herangezogen.

Klüfte und Brüche geringer Verstellung bevorzugen die N–S Richtung mit fast saigerem Fallen (durchschnittliches Str. N 175° E), F. 80–85° E. Ein zweites, schwächeres System konnte schärfer erfasst werden: Str. N 108° E, F. 85° bald NNE, bald SSW.

Durch das allgemeine Einfallen der Schichten gegen NW stechen die Schichtköpfe gegen SE in die Luft hinaus und bedingen dadurch die steilen SE-Abstürze des Piz Ot, der Crappa Grischa (Siegfried-Karte), die jähen S- und E-Flanken des

Piz Roz, Piz Vadret, Piz Chamins usw., während die NW-Hänge dieser Schieferberge geringere Steilheit aufweisen. Bei der stereoskopischen Betrachtung senkrechter Luftbilder (Photoatlas der Eidgenössischen Landestopographie, Bern) ist die Abhängigkeit von Kleintektonik und Morphologie sofort erkennbar.

Unterostalpin

Stratigraphisch nehmen die unterostalpinen Decken eine vermittelnde Stellung zwischen den orogenen, penninischen Geosynklinaltrögen und dem oberostalpin-mediterranem Faziesgebiet ein. J. Cadisch (1950) betrachtet die Tasna-Decke als alleinigen Vertreter des Unterostalpins im Unterengadiner Fenster. Im Laufe der Untersuchung kamen wir zu einer tektonischen Zweiteilung des Unterostalpins, nämlich in eine

I. Unterostalpine Basalschuppe und
II. eine eigentliche Tasna-Decke.

I. Unterostalpine Basalschuppe

Zwischen den basalen Bündnerschiefern im Liegenden und der Stammer-Decke im Hangenden schiebt sich in unserem Untersuchungsgebiet eine zur Hauptsache aus vermutlich unterostalpinen Flyschschiefern und tektonisch verschleppten Triasgliedern der Tasna-Decke zusammengesetzte Schuppe ein.

Schubspäne im Hangenden der Schuppe sind der Stammer-Decke zuzuordnen und werden später (p. 435 und 437) eingehend behandelt. In die Flyschschiefer eingeschlossene Ophiolithe werden gemeinsam mit den Ophiolithen der Tasna-Decke besprochen.

A. AUFTRETEN UND GEOLOGISCHE LAGERUNG (TEKTONIK)

Ob die Auflagerung auf den basalen Bündnerschiefern des penninischen Fensterinners eine tektonische ist, konnte im Felde nicht ermittelt werden, muss aber angenommen werden. Eine auffallende Anhäufung von tektonisch eingeschleppten Schürflingen und ophiolithischem Material an der Basis der Schuppe wurde nicht beobachtet. Immerhin sind hier zahlreiche Linsen von Fremdmaterial festgestellt worden. Die maximale Mächtigkeit dieser intensiv verfalteten und möglicherweise verschuppten Gesteine wird an der Basis der Stammerspitz-Klippe (90 m) erreicht. Auf den Querprofilen durch die Stammerspitze (Taf. VII) kann eine Zunahme der Mächtigkeit gegen E erkannt werden. Die Flyschzone unterlagert als wannenförmiges Polster diese Klippe, bildet im Gebiet der Fuorcla Chamins eine flache Antiklinale und sinkt in der Val Chamins bei abnahmender Schichtdicke ins Samnauntal ab, wo sie auf höchstens 30–40 m reduziert den Schergenbach quert und links vom Bach an einer einzigen Stelle aufgefunden werden konnte. Oberhalb Ravaisch (Samnauntal) zieht sie ca. 80 m mächtig (Fig. 4) im waldigen Gelände durch.

Auch südwestlich der Fuorcla Chamins wurde dieser Flyschzone bei ungefähr gleichbleibender Dicke bis in die hinter Val Lavèr (letzte Fundstelle südwestlich Mot, im Bacheinschnitt bei 2480 m) nachgegangen. Die flache Terrainmulde auf