

Einführung

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **60 (1967)**

Heft 1

PDF erstellt am: **25.04.2024**

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.

Saletschajoch–Piz Alv–Piz Grisch	220
Alp Moos–Schmorrasgrat–Alp Schmorras	223
<i>Tektonische Zusammenhänge</i>	225
<i>Abwicklung der Schamser Decken zwischen Avers und Oberhalbstein</i>	226
Frage der Ableitung	226
Paläogeographie	229
Trias	229
Unterer Jura	230
Oberer Jura	232
Kreide	233
Benützte Literatur	233

VORWORT

Die vorliegende Arbeit entstand unter Anleitung von Herrn Prof. Dr. R. TRÜMPY.

Die Feldarbeiten erstreckten sich auf die Sommermonate 1963–1965. Das Material wurde am Geologischen Institut der Eidgenössischen Technischen Hochschule und der Universität Zürich ausgewertet, wo auch die Belegsammlung deponiert ist.

Mein Dank gilt an erster Stelle meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. R. TRÜMPY, dessen stetes Interesse und wertvolle Anregungen zum Gelingen dieser Dissertation beitrugen.

Ferner danke ich den Herren Prof. Dr. A. GANSSER, Dr. V. STREIFF und J. NEHER für ihre Hinweise und Ratschläge. Tiefster Dank gilt meinen Eltern, die mir das Studium ermöglichten. Ihnen sei diese Arbeit gewidmet.

EINFÜHRUNG

Geographische Übersicht

Das untersuchte Gebiet liegt im südlichen Mittellanden zwischen den Tälern Avers, Ferrera und Oberhalbstein. Im Norden wird es durch die Ostschamser Gebirgsgruppe des Piz Gurschus begrenzt und im Osten durch die Flyschberge des Oberhalbstein (Piz Arlòs, Arblatsch, Murtèr, Forbesch und Cagniel)². Die südwestliche Begrenzung bilden die Talhänge des Avers. Wie aus Fig. 1 hervorgeht, umfasst das Gebiet von N nach S die folgenden wichtigen Gipfel: unmittelbar südlich des Schmorrasjochs den Schmorrasgrat, welcher die Wasserscheide zwischen den Ferreratälern (Alp Moos) im W und der Val Nandrò (Alp Schmorras) im E bildet, mit dem Piz Settember (2727 m), Piz Schmorras (2622 m), Fourcla Cotschna und dem Piz Alv (2854 m).

Weiter gegen W erhebt sich der Piz Grisch (3060 m); südlich davon befindet sich das steile Saletschajoch am Grat zwischen der Alp Schmorras im N und der Val Starlera im S. Einen zweiten Übergang zwischen den Ferreratälern und dem Ober-

² Bei der Schreibweise der Ortsnamen werden wir uns in dieser Arbeit an die Landeskarte (NLK) halten. Der Siegfriedatlas (T. A.) schreibt die obenerwähnten Berge folgendermassen: Piz Arlòs, d'Arblatsch, Mezz, Forbisch und Cagnial.

halbstein bildet der Starlerapass, nördlich des Piz Cagniel (2970 m) und der Fuorcla Curtegn's. Diese verbindet die Val Gronda im S mit der Val Curtegn's im N. Das Averser Tal wird im N durch die Gruppe des Averser Weissberges begrenzt, mit ihrer höchsten Erhebung am Äusseren Weissberg (3053 m). Die anderen Gipfel sind der Mittlere Weissberg (2981 m und 3002 m) und der Innere Weissberg (2948 m). Unmittelbar westlich dieser Gruppe liegt das niedrigere Plattenhorn (2762 m). Gegen E taucht der Weissberg ins Täl ab, welches durch die Tälifurka mit der Val Gronda im N verbunden wird. Den südöstlichen Ausläufer des Weissberges bildet die Bandfluh (2583 m), auf welcher in leichten Vertiefungen die beiden Bandseen liegen.

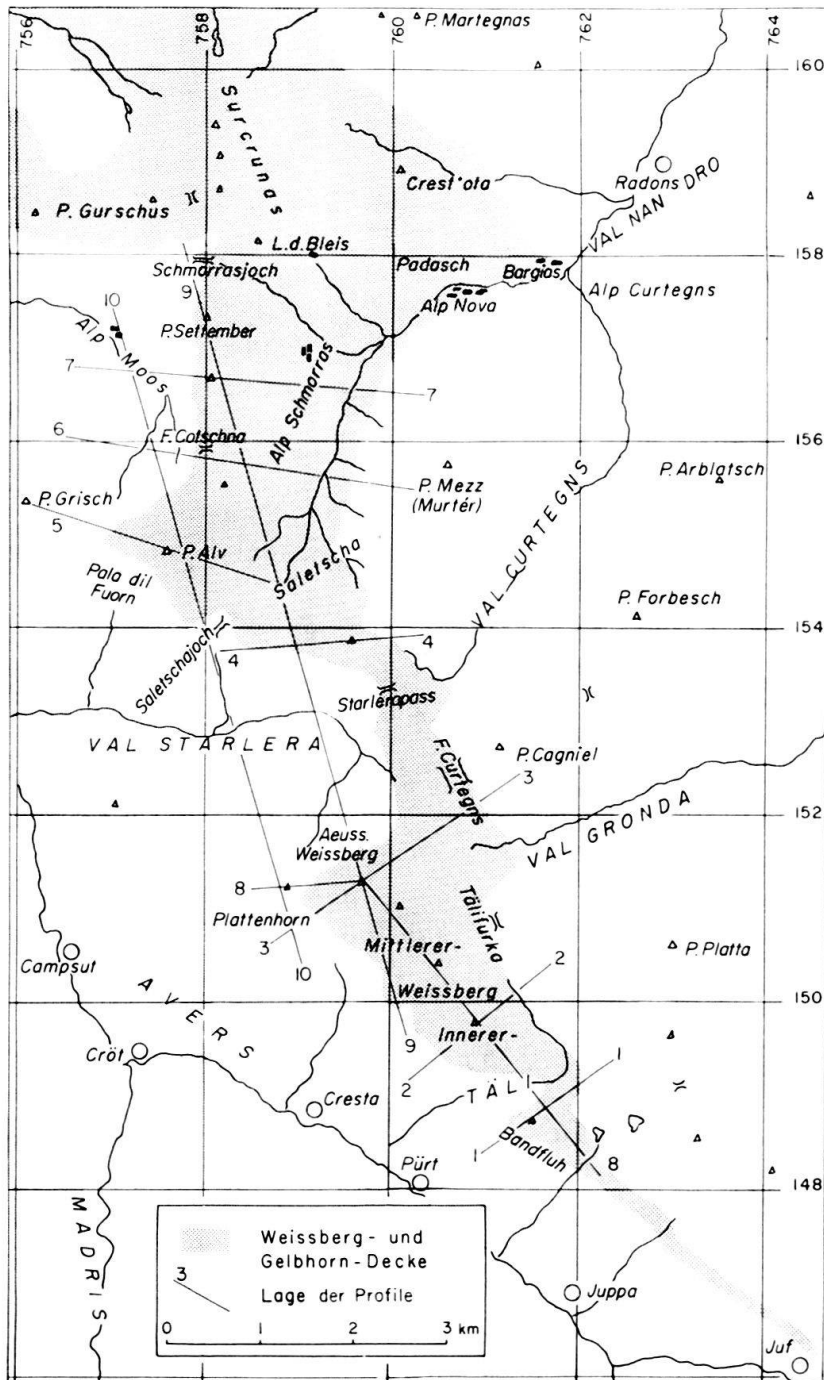


Fig. 1. Geographisches Übersichtskärtchen des Gebietes zwischen Avers und Oberhalbstein.

Historische Übersicht

Aus unserem Untersuchungsgebiet, das hauptsächlich die beiden Gebirgszüge des Schmorrasgrates und des Averser Weissberges umfasst, wurden bisher wenige Beobachtungen veröffentlicht, obschon diese Berge in verschiedenen theoretischen Betrachtungen eine sehr grosse Rolle spielten. Frühere Studien haben sich mehr auf den nördlicheren Bereich der Schamser Decken im Gebiet des Ostschams konzentriert, und wir dürfen für die Zusammenfassung dieser mannigfaltigen Arbeiten auf die ausführliche historische Übersicht V. STREIFFS (1939, S. 10 ff.) verweisen. Die erste Beschreibung des südlichen Mittelbünden stammt von A. ESCHER und B. STUDER (1839). Es werden lediglich die verschiedensten Gesteinstypen erwähnt, ohne dass irgendwelche stratigraphischen oder tektonischen Zusammenhänge aufgezeigt werden. Siebzig Jahre später erkannte F. ZYNDEL (1912, 1913), dass sich die «Zone des Averser Weissberges» im Liegenden der Grünschiefer des Oberhalbsteins von Juf bis in den Gurschus hinein verfolgen lässt und beobachtete schon die eigenartigen NS-Falten des Piz Alv und des Averser Weissberges.

Die wichtigsten Erkenntnisse über die südlichen Schamser Decken haben wir R. STAUB zu verdanken. Schon 1921 stellte er in seiner Averser Karte eine sehr grosse Anzahl detaillierter Beobachtungen dar, unter denen die rückgefalteten Sedimentkeile im Suretta-Kristallin besonders schön hervortreten. Er verfolgt die Schamser Decken weiter nach S und ordnet sie der Einheit der hochpenninischen Margna-Decke zu.

In der Geologie der Schweiz (1921, 1922) gibt A. HEIM eine Zusammenfassung der bisherigen Ergebnisse.

In seinem «Bau der Alpen» (1924) betrachtet R. STAUB die Schamser Decken zusammen mit dem Flysch des Oberhalbstein als abgeschürfte Stirnpakete der obersten penninischen Decken (Sella-Margna-Decke).

Auf der Suche nach den Wurzeln der präalpinen Decken, über welche bereits seit 1909 (E. ARGAND: Sur la racine de la nappe rhétique) eine Diskussion im Gange war, postulierte E. HAUG (1925) eine grosse Rückfalte der Schamser Decken bis ins hintere Avers. Durch eine Umbiegung nach N in der Gegend von Juf sollten die Decken über die Flyschmassen des Oberhalbsteins geraten und sich so mit der Zone des Sulzfluhkalkes und der Falknisbrekzie verbinden.

Im Geologischen Führer der Schweiz (Exk. 97, 1934) gab R. STAUB ein erstes Profil durch den Averser Weissberg. Er beobachtete bereits damals die enge Wechselfolge von Kalkmarmor und Dolomit sowie die Zwischenschaltung von Rauhwacke und Schiefern, deutete jedoch das Ganze als eine intensive Verschuppung von Trias (Dolomit, Rauhwacke, Quarzit), Rhät (Wechselagerung von Dolomit und Kalkmarmor), Lias (alle Kalkmarmore) und Bündnerschiefer (Kalk-Tonschiefer), ohne die Möglichkeit einer wechsellagernden, aber stratigraphisch durchgehenden Abfolge zu erwägen. Mit den Bündnerschiefern und Suretta-Kristallin im Liegenden und den von ihm postulierten Verschuppungen des Arblatschflysches am Inneren Weissberg im Hangenden unterschied R. STAUB «eine mehr als zwanzigfache Übereinanderstapelung penninischer Schichtserien».

1937 unterscheidet R. STAUB in den Schamser Decken von oben nach unten die tektonisch völlig selbständigen Einheiten der Kalkberg-Zone, Tschera-Zone und Gelbhorn-Zone (diese letzte nur im Westschams). Die Tschera- und Gelbhorn-Zone ent-

sprechen der Gelbhorn-Decke von O. WILHELM (1933). STAUB vertritt die Ansicht, dass die Obertrias-Lias-Serie von Surcrunas (Surcrunas-Zone V. STREIFF, 1939) seiner Weissberg-Kalkberg-Zone angehöre und somit der Tschera-Zone aufliege. Sie sei jedoch im Gebiet des Gurschus durch Rückfaltung sekundär unter die Tschera-Zone gebracht worden. Mit dieser Surcrunas-Serie als östlichem Äquivalent der Kalkberg-Zone des Westschams stellt R. STAUB im Ostschams eine Übereinstimmung mit dem Bau des Westschams her und lehnt im Gegensatz zu der These E. HAUGS (1925) die «verkehrte» Lagerung des Ostschams bezüglich des Westschams ab. Er beheimatet die Gelbhorn-Zone in die Splügener Mulde und die Tschera-Zone auf dem vorderen Teil der Rofnamasse. Die Weissberg-Kalkberg-Zone verbindet er mit der nördlichen Fortsetzung der Tremoggia-Serie (Val Fex) und beheimatet sie im Liegenden der Sella-Decke.

Als Grundlage unserer Studien stellten die Untersuchungen V. STREIFFS (1939) im Ostschams ein wertvolles Hilfsmittel dar. Ihm gelang es, die Schamser Decken in drei tektonisch mehr oder weniger selbständige «Zonen» aufzuteilen, und er trennte dabei die von O. WILHELM (1929, 1933) eingeführte Gelbhorn-Decke in eine durchwegs normalliegende Marmorzone und eine verkehrtliegende Surcrunas-Zone auf (siehe Tab. 1). Er erkannte, dass die Gurschus-Kalkberg-Zone im Ostschams überall das Liegende und nicht das Hangende (R. STAUB, 1937) der Tschera-Zone bildet. Das von ihm aufgestellte Bild der Schamser Decken liess sich ohne grössere Schwierigkeiten gegen S bis ins Avers hinein verfolgen. Dabei haben wir den Zonenbegriff STREIFFS verlassen und ausserdem seine Marmor-Zone und Gurschus-Kalkberg-Zone zu einer Weissberg-Schuppe zusammenfassen können. Im Gegensatz zur Ansicht R. STAUBS (1937) bezieht V. STREIFF (1939) das gesamte Paket aus einem S der Suretta-Decke gelegenen Raum, d. h. aus dem Bereich der Margna-Decke.

H. JÄCKLI (1941) stellte im Westschams eine detaillierte Stratigraphie der Gelbhorn-Decke auf. Er fasste die Untere Flyschschuppe der Oberen Schieferer Serien STREIFFS (1939) mit der darunterliegenden Obertrias-Liasfolge als Gelbhorn-Decke zusammen.

R. STAUB (1954) gab ein zweites Strukturschema des Averser Weissberges, abgebildet in seiner Arbeit von 1958. Darin wurde zum ersten Mal der «Marmorsockel» zusammen mit einem «rückgefalteten Rest der Schamser Marmor-Zone» unter dem «Weissberg-Komplex» erwähnt. Diese beiden Einheiten entsprechen unserer Bandfluh-Schuppe. Er beschreibt weiterhin Taspinitbrekzien auf dem Kleinen Weissberg (2706 m) oberhalb Cresta. Es sind tatsächlich taspinitähnliche Brekzien vorhanden, die jedoch dort nicht anstehen. Es handelt sich z. T. um sehr grosse Brekzienblöcke aus dem unteren Oberladin, welche in einem Felssturz aus den Wänden unterhalb der Weissbergscharte heruntergekommen sind. Unter Annahme einer «Zwischenschuppe mit Flyschband» unterschied STAUB einen unteren und oberen Weissberg-Komplex. Da es sich bei jenem Flyschband lediglich um unterjurassische Schiefer handelt, können wir ihm in diesem Punkt nicht beipflichten und werden die Auffassung vertreten, dass der Averser Weissberg (Äusserer und Mittlerer) eine zusammenhängende, stratigraphisch durchgehende Abfolge darstellt. Auch in andern Hinsichten stimmt STAUBS Strukturschema nicht ganz mit unseren Beobachtungen überein. Darauf werden wir später jeweils zurückkommen.

E. NIGGLI beschreibt 1956 verschiedene Vorkommen von Stilpnomelan als metamorphes Faziesmineral im Schams und Oberhalbstein.

In seinen Studien über die Flyschmassen des Oberhalbsteins definiert W. H. ZIEGLER (1956) die Serie von Savognin an der Basis des Arblatschflysches. Die Serie konnten wir sogar weiter nach S bis ins Avers verfolgen. Ebenso keilt seine «Untere Flyschschuppe (Doggerzone und Nivaigl-Serie)» erst in der Gegend der Bandfluh aus und nicht schon an der Saletscha (Alp Schmorras). Dadurch wird auch die Verbindung der Marmorzone mit der Martegnas-Serie oder dem Arblatschflysch, etwa an der Fuorcla Curtegnas, hinfällig.

Zum letzten Mal veröffentlichte R. STAUB 1958 eine umfassende, hauptsächlich vergleichend-theoretische Arbeit über die Beheimatung der Klippendecke. Wie schon 1937 bezieht er die verschiedenen «Zonen» der Schamser Decken teils aus der Splügener Mulde (Marmorzone), teils von der Margna-Decke (Gelbhorn- und Gurschus-Kalkberg-Zone) her. Er gibt eine Zusammenfassung der bisherigen Erkenntnisse und diskutiert eingehend die These E. HAUGS (1925), lehnt sie aber erneut ab. Die sehr komplizierte Zerlegung der Schamser Decken, wie auf seiner tektonischen Karte ersichtlich ist, hat sich teilweise als unhaltbar erwiesen. Er überträgt JÄCKLIS Gelbhorn-Decke auf das Ostschams, wo diese nach ihm nur die älteren Serien JÄCKLIS (Obertrias-Oberdogger) umfasst. K. STUCKY (1960) beschrieb die schon lange bekannten und abgebauten Eisenerze der Trias vom Schmorrasgrat und deutet diese als Haematitquarzite. Diese Beobachtungen liessen sich auf andere kleine Vorkommen gleicher stratigraphischer und tektonischer Stellung erweitern.

Als Reaktion auf die Arbeit R. STAUBS (1958) befasste sich auch V. STREIFF (1962) mit der Beheimatung der Klippendecke und vertritt dabei im wesentlichen die These HAUGS. Er dehnte die Gelbhorn-Decke JÄCKLIS aus und fasste als seine Gelbhorn-Zone die ganze Surcrunas-Zone und Untere Flyschschuppe zusammen (siehe Tab. 1). Diese Serie vergleicht er mit der Falknis-Decke des Rhätikon. Ausserdem ändert er den Namen Marmorzone in Tschera-Zone. Wir fassen als Gelbhorn-Decke die Gelbhorn-Zone und die oberste, verkehrte Tschera-Zone STREIFFS zusammen. STREIFF bezieht die Schamser Decken 1962 aus der Splügener Mulde, lässt sie um die Stirn der Suretta-Decke zunächst nach S umbiegen und anschliessend bei Juf im Avers nach N, wo sie als «Bercla-Schuppe» im Liegenden der Platta-Decke weit nach vorne in die Falknis- und Sulzfluh-Decke hinein zu verfolgen wären. Die in dieser vorwiegend theoretischen Arbeit aufgestellte stratigraphische Gliederung lässt sich z. T. schlecht mit unseren Beobachtungen vereinbaren, indem zum Beispiel die «Gurschus-Kalkberg-Zone» nicht nur, wie es STREIFF postulierte, älteres Mesozoikum umfasst (während deren jüngere Schichtglieder in der abgescherten «Gelbhorn-Zone» vertreten wären), sondern stratigraphisch bis in die mittlere Kreide hinaufreicht («Tschera-Zone»). Auch bezüglich der Einwurzelung der Schamser Decken teilen wir eher die frühere Ansicht V. STREIFFS (1939) und werden darauf noch eingehender zurückkommen. F. SCHMID (1966) untersuchte die Schieferserien um Tiefencastel und stellte eine Stratigraphie für die Gelbhorn-Decke im Ostschams auf, welche er hauptsächlich an diejenige von H. JÄCKLI (1941) im Westschams anlehnte. Wir übernehmen SCHMIDS Stratigraphie und die Benennung seiner Serien (Nisellas- und Nivaigl-Serie), bevorzugen aber für die ganze obere Einheit der Schamser Decken einen neutralen Namen («Tiefencastler Schuppe») statt «Gelbhorn-Zone», welche letzterer eine Parallelisierung mit den Serien des Gelbhorn im Westschams aufzwingt. Die Tiefencastler Schuppe umfasst damit ebenfalls die Tiefencastler Serie von R. STAUB (1920, 1958),

(inkl. Brekzie von Tiefencastel), welche etwa der Nisellas-Serie von F. SCHMID entspricht.

Die noch nicht publizierte, äusserst detaillierte Arbeit J. NEHERS im Gebiet der Splügener Kalkberge war für uns bei der Aufstellung einer Stratigraphie der Trias der Weissberg-Schuppe (i. e. Gurschus-Kalkberg-Zone) von grossem Wert.

Einige der wichtigsten früheren Arbeiten werden in unseren Ausführungen jeweils noch eingehender diskutiert werden. Aus Tab. 1 gehen die verschiedenen tektonischen Einteilungen der Schamser Decken seit 1933 hervor.

O. WILHELM 1933	V. STREIFF 1939	R. STAUB 1958	V. STREIFF 1962	F. SCHMID 1966	H. KRUYSSÉ 1967
Margna - Decke	Curvèr - Serie Ob. Flysch - Schuppe Martegnas - Serie	Martegnas - Serie	Martegnas - S	Martegnas - S	Martegnas - Serie
	Untere Flysch - Schuppe	Flysch - Decken	Gelbhorn - Zone (Falknis)	Gelbhorn - Zone	Tiefencastler Schuppe
		Nivaigl - Muttnerhorn - Serie (Serie von Tiefencastel) Gelbhorn - Decke des Ostschams			
	Surcrunas - Zone	Serie von Surcrunas - Crestola und Taspin - Bavugis	Tscherä - Zone (Suizfluh)		Surcrunas - Tscherä Schuppe
		Untere Schamser Decken (Marmorzone des Schams)			
	Marmor - Zone	Weissberg - Kalkberg - Zone	Gurschus - Kalkberg - Zone		Weissberg - Schuppe
	Gurschus - Kalkberg - Zone				Bandfluh - Schuppe
	Bündnerschiefer				Bündnerschiefer
Suretta - Decke	Rofnaporphyr	Suretta - Stirnzone Suretta - Decke	Suretta - Decke		Suretta - Decke

Tab. 1. Tabelle der tektonischen Aufteilungen der Schamser Decken (Ostschams) seit 1933.

Geologische Übersicht und tektonische Gliederung

(vgl. hierzu Tafel I)

Das untersuchte Gebiet wird aus mittel- und oberpenninischen Elementen aufgebaut, welche sich von unten nach oben – zunächst ohne Rücksicht auf die effektive Abfolge von N nach S – wie folgt gliedern lassen:

SURETTA-DECKE

Das tektonisch tiefste Element des Avers und südlichen Ostschams ist das Rofna-kristallin der Suretta-Decke mit dessen unter- und mitteltriadischer Sedimenthülle. Die Hauptmasse des Kristallins liegt im Madris und Val Ferrera vor und erstreckt sich gegen N bis Andeer. Daneben treten in den Bündnerschiefern der östlichen Seitentäler zum Teil isolierte, zurückgeschuppte Kristallinschuppen auf, wie das Plattenhorn (Avers), Piz Grisch (Val Starlera) und ein kleiner Span auf der obersten Alp Moos.

AVERSER BÜNDNERSCHIEFER S. L.

Untere Bündnerschiefer

Das nächsthöhere, tektonisch selbständige Element wird von der komplexen Masse der Unteren (Averser s. s.) Bündnerschiefer gebildet. Diese ausserordentlich mächtigen, monotonen, mehr oder weniger sandigen Kalk-Ton-Phyllite bauen die Nord- und Südhänge des Avers und der Val Starlera auf.

Obere Bündnerschiefer

Im oberen Teil der Averser Bündnerschiefer unterscheiden wir eine Zone mit Serizitquarziten und Ophiolithen (Bandfluh, Saletschajoch, Alp Moos). Es dürfte sich hier um jüngere (kretazische?) Schiefer handeln, welche möglicherweise ursprünglich das stratigraphisch Hangende der nächsthöheren verkehrtliegenden Bandfluh-Schuppe gebildet haben.

WEISSBERG-DECKE

Bandfluh-Schuppe

Im Hangenden der Oberen Bündnerschiefer lässt sich von Juf bis auf die oberste Alp Moos die verkehrtliegende Bandfluh-Schuppe verfolgen. Sie besteht zum grössten Teil aus den hellanwitternden Malmkalken der Bandfluh (P. 2583 oberhalb Pürt im Avers) und bildet die untere Schuppe der Weissberg-Decke. Sie entspricht der «rückgefalteten Schamser Marmorzone» und dem «Marmorsockel des Weissberges» R. STAUBS (1954).

Weissberg-Schuppe

Die unmittelbar normal darüberliegende Weissberg-Schuppe vertritt den Hauptanteil der Weissberg-Decke. Sie bietet uns die umfassendste, jedoch lückenhafte Schichtfolge von unterer Trias bis in die mittlere Kreide und erstreckt sich von der Bandfluh bis zum Schmorrasjoch. Sie umfasst die «Gurschus-Kalkberg-Zone» und den unteren, normalliegenden Teil der «Tschera-Zone» V. STREIFFS (1939 und 1962) oder die «Basisschuppe, unteren Weissberg-Komplex, Zwischenschuppe mit Flyschband» sowie den unteren, normalliegenden Teil des «oberen Weissberg-Komplexes» von R. STAUB (1954).

GELBHORN-DECKE

Surcrunas-Tschera-Schuppe

Die tektonisch höchsten Partien des Averser Weissberges bildet die hauptsächlich jurassische, verkehrtliegende Serie des Inneren Weissberges, welche unmittelbar durch eine zylindrische gegen ENE geschlossene Falte im Täli (Avers) mit der gleichaltrigen Serie der Weissberg-Decke verbunden ist. Diese Schuppe entspricht sowohl der Surcrunas-Zone V. STREIFFS (1939) als auch der oberen Tschera-Zone V. STREIFFS

(1962) und lässt sich vom Täli über Fuorcla Curtegn's und Alp Schmorras bis zu den Surcrunas und zum Piz la Tschera lückenlos verfolgen. Südlich des Schmorrasjoch können wir die Schuppe nicht in die von V. STREIFF vorgeschlagenen tektonisch selbständigen Zonen aufteilen, da sie sich sehr einheitlich verhält. Weiter nördlich dagegen, in der Gegend des Piz la Tschera und Surcrunas, erkennt man einen eigenen tektonischen Stil jeder einzelnen Zone. Mit Hinsicht auf die deutliche fazielle und tektonische Trennung der Weissberg-Schuppe und Surcrunas-Tschera-Schuppe weiter nördlich, trennen wir diese beiden Elemente, trotz ihrer hier sehr ähnlichen Ausbildung und ihres klaren Zusammenhanges, in zwei tektonische Einheiten.

Tiefencastler Schuppe

Die normalliegende Schuppe der Gelbhorn-Decke ist hauptsächlich in den Schieferhängen der Saletscha vertreten und lässt sich in die Lias-, Nisellas- und Nivaigl-Serie F. SCHMIDS (1966) bei Tiefencastel verfolgen. SCHMID fasst die ganze Abfolge als «Gelbhorn-Zone» zusammen. Dieser Name deutet auf eine nahe Verwandtschaft mit den Serien am Gelbhorn des Westschams (H. JÄCKLI, 1941) hin, welche aber noch nicht als völlig gesichert betrachtet werden kann, und über welche wir uns im Avers nicht auslassen können. Daher bezeichnen wir vorsichtshalber die Gelbhorn-Zone SCHMIDS im folgenden als Tiefencastler Schuppe. Diese umfasst die «Tiefencastler Brekzie» R. STAUB (1920) und «Tiefencastler Serie» R. STAUB (1958) (entspricht etwa der Nisellas-Serie F. SCHMID, 1966) sowie darunter die Liaskalke und darüber die Nivaigl-Serie (T. GLASER, 1926).

MARTEGNAS-SERIE

Ganz im Sinne V. STREIFFS (1939) legt sich über die Tiefencastler Schuppe (i. e. seine untere Flyschschuppe mit Obertriasbasis) die Martegnas-Serie des Piz Martegnas (Oberhalbstein) mit ihren charakteristischen Ophiolithen. Sie lässt sich von Alp Nova als schmales, mehrfach unterbrochenes Band gegen S bis an die Fuorcla Curtegn's verfolgen. Der Flysch der «oberen Flyschschuppe» (V. STREIFF, 1939 und W. H. ZIEGLER, 1956) fehlt bereits südlich von Malmigiur (Val Nandrò).

SERIE VON SAVOGNIN

Die Rauhacken und Gipse der Alp Curtegn's und Alp Nova an der Basis des Arblatschflysches, unmittelbar im Hangenden der Martegnas-Serie, betrachten wir als die Serie von Savognin. Sie zieht mit Brekzien und Dolomit vergesellschaftet als sehr schmale Zone gegen S und scheint im Täli bei den Bandseen oberhalb Pürtendgültig auszuweichen.

ARBLATSCHFLYSCH

Als tektonisch höchstes Element in unserem Untersuchungsgebiet treffen wir überall den von W. H. ZIEGLER, 1956 beschriebenen Arblatschflysch der Oberhalbsteiner Flyschdecken, welcher von N nach S den Piz Arblatsch, Piz Mezz (Murtèr), Piz Forbesch und Piz Cagniel aufbaut.

Zusammenfassend unterscheiden wir also von oben nach unten die folgenden tektonischen Einheiten:

Arblatschflysch	normalliegend	
Serie von Savognin	normalliegend	
Martegnas-Serie	normalliegend	
Tiefencastler Schuppe	normalliegend	} Gelbhorn-Decke
Surcrunas-Tschera-Schuppe	verkehrtliegend	
Weissberg-Schuppe	normalliegend	} Weissberg-Decke
Bandfluh-Schuppe	verkehrtliegend	
Obere Bündnerschiefer	verkehrtliegend?	} Averser Bündnerschiefer
Untere Bündnerschiefer		
Kristallin und älteres Mesozoikum		Suretta-Decke

Die vorliegende Arbeit beschränkt sich im wesentlichen auf die Beschreibung der Weissberg- und Gelbhorn-Decke südlich der Linie Schmorrasjoch–Alp Nova. Die begleitenden oberen Einheiten wie die Martegnas-Serie und Serie von Savognin wurden bereits ausführlich von V. STREIFF (1939) bzw. W. H. ZIEGLER (1956) beschrieben. Auf diese Serien sowie auf die Elemente der Suretta-Decke und der Averser Bündnerschiefer unter den Schamser Decken werden wir nur wenig eingehen

STRATIGRAPHIE UND PETROGRAPHIE

Die Suretta-Decke

Einführung

Ein grosser Teil des südlichen Mittelbünden, zwischen dem Splügenpass und dem Avers, wird von der mittelpenninischen Suretta-Decke eingenommen. Das Kristallin dieser Decke erstreckt sich vom Bergell bis Andeer und teilt sich in einen hinteren («Stella-Timun-Masse», STAUB, 1926) und einen vorderen Abschnitt («Rofnaporphyr», A. HEIM, 1891) auf. Der Porphyry liefert einen ausgezeichneten Baustein und ist als solcher unter dem Namen «Andeerer Granit» bekannt. Geringmächtiges und fragliches Perm sowie ziemlich gut entwickelte Trias sind mit dem Kristallin verknüpft. Das Hangende wird durch die monotonen Bündnerschiefer des Avers und der Val Starlera vertreten. Diese verhalten sich dem Kristallin gegenüber tektonisch selbständig und sind zum Teil in recht wilde Falten und Schuppen (Teildeckenbau nach R. STAUB, 1958) gelegt.

Kristallin

In unserem Untersuchungsgebiet treten nur isolierte, relativ kleine Vorkommen von Rofnaporphyr auf, welche das Plattenhorn (2762 m) westlich vom Äusseren Weissberg und einen kleinen Kristallinspan unter dem Piz Alv bilden. Das Suretta-