

Arosa- und Madrisa-Zone im Gebiet zwischen Klosters und dem Gafiental (GR)

Autor(en): **Haldimann, Peter A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **68 (1975)**

Heft 2

PDF erstellt am: **29.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-164389>

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.

Eclogae geol. Helv.	Vol. 68/2	Seiten 301–310	3 Textfiguren und 1 Tabelle	Basel, Juli 1975
---------------------	-----------	----------------	--------------------------------	------------------

Arosa- und Madrisa-Zone im Gebiet zwischen Klosters und dem Gafiental (GR)

Von PETER A. HALDIMANN¹⁾

ZUSAMMENFASSUNG

Die Arosa-Zone im Madrisagebiet wird neu gegliedert. Dabei wird hauptsächlich der Mélange-Komplex der Alpbach-Schiefer beschrieben. Die Existenz einer Viehcalanda-Schuppe wird in Frage gestellt; die entsprechenden Serien werden als Olistolithe in den Alpbach-Schiefern der Aroser Zone gedeutet. In der Madrisa-Zone wird eine durch die Silvretta-Decke überfahrene, verkehrt liegende, in sich verschuppte kalkalpine Schichtreihe von Oberkarbon bis Ladin mit wesentlichen Faciesanalogien zur südlichen Facies der Lechtal-Decke im Rätikon, Österreich, nachgewiesen.

ABSTRACT

A new subdivision of the Arosa zone in the Madrisa area, Grisons, is defined. The main parts can be described as a *mélange*-complex with an argillaceous matrix herein named Alpbach-Schiefer. The existence of a Viehcalanda slice is refuted; the crystalline and Triassic rocks in question are explained as olistolites in the *mélange*-complex. The Madrisa zone is directly overridden by the Silvretta thrust. It is shown to be an inverse imbricate structure with a mainly Lower and Middle Triassic sequence whose facies bears strong resemblances to a southerly facies of the Lechtal nappe (Northern Calcareous Alps) in the Rätikon mountains, Austria.

Einleitung und historische Übersicht

Am Fusse des Madrisahorns bei Klosters und im Hintergrund des Gafientales östlich St. Antönien im Prättigau (GR) ist die Deckenfolge Prättigau-Flysch, Falknis-Decke, Sulzfluh-Decke, Arosa-Zone, Madrisa-Zone und Kristallin der Silvretta-Decke in beispielhafter Klarheit aufgeschlossen.

Im Laufe ihrer geologischen Erforschung sind namentlich die Einheiten zwischen der mittelpenninischen Sulzfluh-Decke und dem ostalpinen Silvretta-Kristallin ganz verschieden und oft sehr widersprüchlich gedeutet worden. Ein vollständiger Überblick über die massgeblichen Werke in der Erforschungsgeschichte des Madrisagebietes wird in TOLLMANN 1970 gegeben, so dass hier nur die wichtigsten Autoren aufgeführt seien.

¹⁾ Geologisches Institut der ETHZ und der Universität Zürich.

Im eindrücklichen Profil des Rätchenjoches (vgl. Fig. 2) beschreibt v. SEIDLITZ 1906 erstmals die «Rhätische» und die «Breccien»-Decke zwischen Sulzfluh- und Silvretta-Decke. Zu diesen beiden Einheiten zählt er im Madrisagebiet die schieferig-sandigen Serien sowie die Breccien und Serpentinite am Rätchenjoch. In den karbonatischen Einheiten unter der Silvretta-Überschiebung dagegen sieht er einen Ausläufer der kalkalpinen Mittagspitz-Mulde. Damit kommt SEIDLITZ das Verdienst zu, als erster die Anwesenheit kalkalpiner Elemente im Madrisagebiet erkannt zu haben.

1921 wird durch CADISCH der Begriff «Aroser Schuppen-Zone» (heute Aroser Zone) eingeführt. In der Folge unterscheidet HÄFNER 1924 am Rätchenjoch zwei Züge der Aroser Schuppenzone: einen normal liegenden Radiolarit-Aptychenkalk-Zug und einen verkehrt liegenden Zug von Karbon bis Lias direkt unter der Silvretta-Decke. HÄFNER stellt also SEIDLITZ' Ausläufer der kalkalpinen Mittagspitz-Mulde als verkehrt liegenden Zug in die Aroser Schuppenzone.







Daneben trennt er zwischen Sulzfluh-Decke und Aroser Schuppenzone die Viehcalanda-Schuppe mit Kristallin, Trias, Neocom und Wildflysch ab; eine problematische tektonische Einheit, von welcher noch zu sprechen sein wird.

HÄFNERS Interpretationen sind bis in die jüngste Zeit kaum angegriffen worden; auf sie beziehen sich weitgehend die seither erschienenen Kartenwerke und Publikationen.

Im Jahre 1969 wurden auf einer Exkursion der Société Géologique de France ins Madrisagebiet die dunklen Schiefer, welche HÄFNER als Liasschiefer der Aroser Schuppenzone zugeordnet hatte, als Partnach-Schiefer identifiziert und die Arlberg-Kalke als solche erkannt (TRÜMPY & HACCARD 1969). TOLLMANN 1970 prägt für diese kalkalpinen Elemente den Begriff Madrisa-Zone und bezeichnet sie, zusammen mit der Platinakopf-Basisscholle, als Spurschollen, welche die Spur der einstigen Deckenwanderung markieren (TOLLMANN 1971).

Die Verhältnisse im Madrisagebiet wurden in den Jahren 1971/72 auf Anregung von Prof. Dr. R. Trümpy im Rahmen einer Diplomarbeit am geologischen Institut der ETH Zürich im Detail neu untersucht, wobei der Schichtreihe der Madrisa-Zone

Legende zu Fig.1:

	Prätigau- Flysch	} nach W. HÄFNER 1924
	Falknis- Decke	
	Sulzfluh- Decke	
	Arosa- Zone	
	Madrisa- Zone	
	Silvretta- Decke	

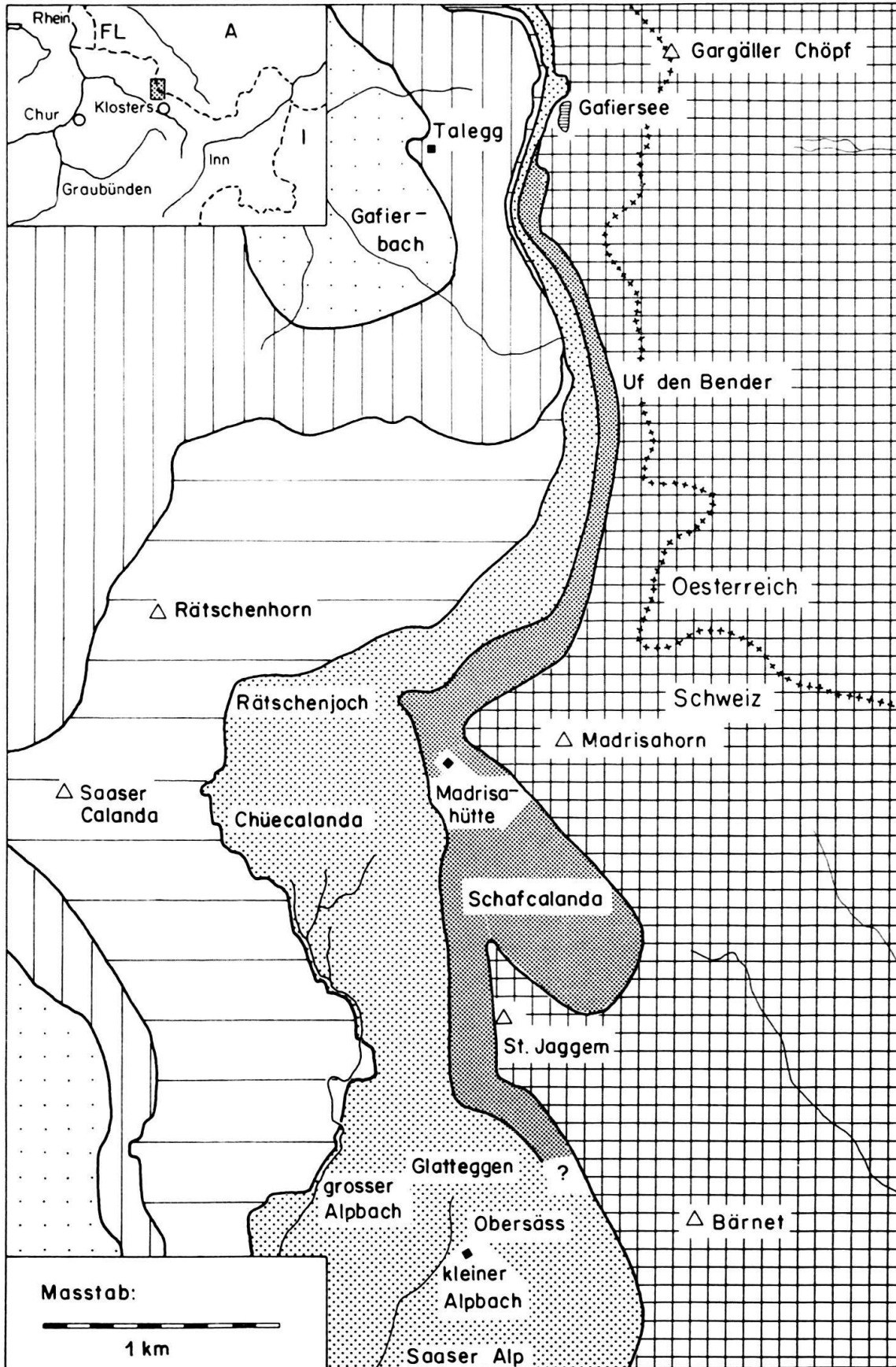


Fig. 1. Die tektonischen Einheiten im Madrisagebiet.

und ihrer Stellung gegenüber den Nördlichen Kalkalpen des Rätikon sowie der neu zu gliedernden Aroser Zone und der problematischen Stellung der Viehcalanda-Schuppe besondere Beachtung geschenkt wurde. Gleichzeitig wurde das Madrisa-gebiet im Maßstab 1:10000 neu kartiert.

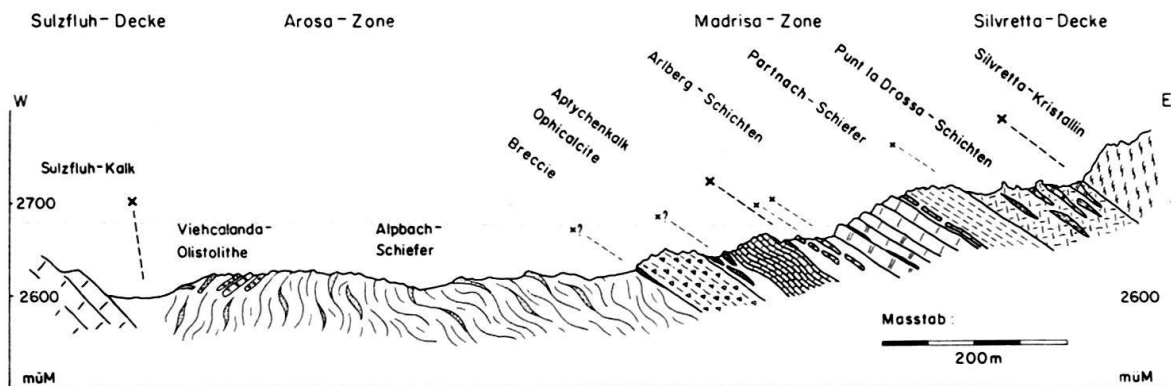


Fig. 2. Das Rätichenjochprofil.

Tektonische Übersicht

Im Madrisagebiet lassen sich nach den neuen Erkenntnissen zwischen Sulzfluh- und Silvretta-Decke die zwei folgenden tektonischen Einheiten ausscheiden:

1. Die *Aroser Zone* mit einer Rhät-Liasschiefer(?)-Folge in problematischer tektonischer Stellung, mit Aptychenkalk, Serpentin und einem *Mélange* von dunklen Schiefern mit flyschartigen Sandsteineinschaltungen, Spiliten, Radiolarit und mit Olistolithen von grünem Quarzdiorit und Dolomit.
2. Die *Madrisa-Zone* als verkehrt liegende, z.T. in sich verschuppte Scholle mit einer mehr oder weniger vollständigen kalkalpinen Schichtreihe von Oberkarbon bis Ladin, diskordant unter der Silvretta-Schubfläche.

Die Aroser Zone

Der bedeutendste Teil der Aroser Zone im untersuchten Gebiet lässt sich mit dem Begriff *Mélange* (Hsu 1974) umschreiben. Stratigraphische Kriterien zur Gliederung der Schichtreihe fehlen weitgehend.

Immerhin sind an einigen Stellen, namentlich im Dach der Aroser Zone, einzelne wenig gestörte Schichtfolgen erhalten und können im Profil studiert werden. Auf Grund solcher Detailaufnahmen geht an verschiedenen Orten die Verkehrtlagerung zumindest gewisser Abschnitte der Aroser Zone im Madrisagebiet hervor.

Zur Schichtreihe

Zu den ältesten Einheiten muss das isolierte Vorkommen einer etwa 7 m mächtigen, verkehrt liegenden Rhät-Serie (sandige Kalke mit Lumachellen) oberhalb Glatteggens gezählt werden. An der gleichen Stelle folgen unter dem Rhät schwarze Schiefer, schlecht aufgeschlossene, gefaltete, ebenfalls verkehrt liegende polymikte Breccien und etwa 10 m heller, dünngeschichteter, mikritischer Kalk, dem Aptychen-

kalk sehr ähnlich. Die Zugehörigkeit dieser Serie zur Aroser Zone ist umstritten; zur Diskussion steht, ob es sich hier um einen verschleppten Schürfling aus südlicheren (= unterostalpinen?) Einheiten handelt.

Am Rätchenjoch setzt unter 12 m verkehrt liegendem (?) Aptychenkalk nach einer tektonisch bedingten (?) Einschaltung von 3 m Ophicalcit eine rund 10 m mächtige Breccie, hauptsächlich mit schlecht sortierten und schlecht gerundeten Aptychenkalktrümmern in schiefriger Matrix, ein (Mandelschiefer HÄFNERS). Nach einer weiteren Ophicalcit-Einschaltung folgen auf diese Breccie dunkle Tonschiefer und Sandsteine, die wahrscheinlich bereits kretazischen Alters sind.

Am Osthang der Chüecalanda stehen im Dach der Aroser Zone Serpentinite und Serpentinobreccien, mit lokal bis zu 6 m Mächtigkeit, sowie rote Kieselschiefer an. Über die Kontaktverhältnisse zu den liegenden Alpbach-Schiefen können infolge der mangelhaften Aufschlussverhältnisse keine gesicherten Angaben gemacht werden.

Der weitaus grösste Teil der Aroser Zone wird durch die *Alpbach-Schiefer* aufgebaut, ein Begriff, welcher hier als informeller lithostratigraphischer Terminus für den Mélange-Komplex dunkler, glänzender Tonschiefer mit rostig anwitternden, schalig zerfallenden, harten Sandsteinlinsen und oft spindelförmigen Boudins eingeführt wird. Typuslokalität: Kleiner Alpbach, Koordinaten 784.740/198.450. In den tektonisch stark beanspruchten Sandsteinen sind Anklänge an Flyschsedimentation vorhanden, Gradierungen und Slump-Strukturen sind häufig.

Die Alpbach-Schiefer enthalten stellenweise, namentlich am Kleinen Alpbach auf der Saaser Alp, Schichtfolgen von plattigen, dem Aptychenkalk nicht unähnlichen, mikritischen, oft kieseligen Kalken mit glänzenden Oberflächen, welche am ehesten mit den Kalken vom Typ Palombino des ligurischen Apennins verglichen werden können.

In den Alpbach-Schiefen sind oft geringmächtige Lagen und Schlieren von hellgrünen, serizitischen Schiefen eingeschaltet, deren Chemismus hier anhand eines Beispiels kurz angeführt sei:

Chemismus grüner Serizitschiefer in den Alpbach-Schiefen.

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₅	H ₂ O	Total%
65.2	17.7	0.45	3.55	0.07	2.00	0.30	1.10	3.90	0.65	0.27	4.60	99.79

Es liegt nahe, diese Schiefer als Tuffite mit intermediärem Chemismus zu deuten. Das abnormale Verhältnis der Erdalkalien zu den Alkalien wäre auf Kationenaustausch im Montmorillonit zurückzuführen. Auffallend ist, dass solche Tuffite meist mit den Serpentinivorkommen in einem gewissen Zusammenhang stehen, indem sie in den Alpbach-Schiefen unmittelbar unter den Serpentinlinsen vermehrt auftreten.

Daneben sind im Mélange-Komplex der Alpbach-Schiefer unter anderem folgende Gesteinstypen als bis zu 5 m mächtige Megaboudins oder Blöcke eingeschaltet und isoliert aufgeschlossen: ein Gipsvorkommen auf der Saaser Alp, weinrot oder grün anwitternde Diabase mit spilitischem Charakter, z.B. bei Obersäss, oder massiger Radiolarit mit Manganvererzungen bei Glattegg.

Das Alter der Alpbach-Schiefer kann als unter- bis mittelkretazisch angenommen werden, obgleich dies nicht faunistisch nachgewiesen worden ist. Doch bestärken Beobachtungen, wie der Übergang von Breccien mit Aptychenkalk-Komponenten in die Alpbach-Schiefer, die Anklänge einzelner Schichtfolgen an die unterkretazischen Palombino-Kalke sowie die flyschartigen Sandsteineinschaltungen als Anzeichen beginnender orogener Bewegungen, diese Annahme.

In der Aroser Zone im benachbarten Gargeller Fenster konnten durch BERTLE 1972 analoge lithologische Einheiten ausgeschieden werden. Allerdings gehen aus BERTLES Ausführungen der Charakter und die Stellung der durch TOLLMANN 1970 kalkalpin gedeuteten Täscher Scholle nur undeutlich hervor. Gesteine, die sehr wahrscheinlich einer solchen kalkalpinen Scholle zugeschrieben und mit der Madrisa-Zone parallelisiert werden können, werden von BERTLE als eingeschuppte Schollen der Aroser Zone zugeordnet.

Zur Viehcalanda-Schuppe HÄFNERS

Die im westlichen Teil der Chüecalanda anstehenden grünen Quarzdiorite, Dolomite und Rauhwacken wurden von HÄFNER 1924 einer selbständigen tektonischen Einheit, der Viehcalanda-Schuppe zwischen Sulzfluh-Decke und Aroser Schuppenzone, zugeordnet.

Es kann nun gezeigt werden, dass diese Vorkommen ebenfalls in Form einzelner isolierter Gesteinspakete und Linsen im Mélange-Komplex der Alpbach-Schiefer eingespießt und häufig mit diesen verknüpft sind. Eine Viehcalanda-Schuppe im Sinne HÄFNERS existiert nicht.

Diese Triasserien mit Teilen ihrer kristallinen Unterlage werden vielmehr als Olistolithe gedeutet, welche zunächst sedimentär in den Sedimentationsraum der Alpbach-Schiefer gelangt und später innerhalb des Mélange-Komplexes weiter zerrissen und verfaltet worden wären. Der Quarzdiorit der Chüecalanda zeigt Analogien zum Granodiorit der Sulzfluh-Decke, d. h. zum «Basement» der mittelpenninischen Briançonnais-Schwelle, welche als Abstammungsgebiet für die Olistolithe in Frage kommt. Eine andere Möglichkeit besteht darin, diese Vorkommen lediglich als tektonisch eingeschaltete exotische Blöcke im Mélange-Komplex der Alpbach-Schiefer zu betrachten.

Die Madrisa-Zone

Der Aufschlussbereich der Madrisa-Zone erstreckt sich vom Gafiersee im Norden über das Rätchenjoch bis an die Südhänge des St. Jaggem. Ihr Kontakt zur Aroser Zone liegt fast durchwegs unter Schutt, dürfte aber als scharfe Grenze ausgebildet sein. Im Hangenden wird die Madrisa-Zone mit einer scharfen Diskordanz durch die Silvretta-Schubfläche abgeschnitten.

Zur Schichtreihe

Karbon, Perm, Untertrias

Als Oberkarbon können die dunklen Siltschiefer gewertet werden, welche an einigen Stellen «Uf den Bender» auftreten. Permische Quarzporphyre, analog den-

jenigen am Bartholomäberg im Montafon, sind ob Talegg südlich des Gafiersees mit einer lokal angehäuften Mächtigkeit von etwa 15 m aufgeschlossen. Im Zusammenhang mit ihnen erscheinen an einzelnen Stellen weinrote, sandige Schiefer und grobe Sandsteine, die auch permischen, allenfalls skythischen Alters sein dürften.

Alpiner Muschelkalk

Zu den Punt-la-Drossa-Schichten im Sinne von HIRSCH 1966 gehören die 4–6 m mächtigen Rauhwacken, die am Rätchenjoch und in der Umgebung der Madrisahütte anstehen. Auch die dunklen, oft violett anwitternden, zu Stengeln zerbrechenden harten Siltschiefer von etwa 6 m Mächtigkeit, welche allen Anzeichen nach stratigraphisch über der Rauhwacke liegen, müssen zu den Punt-la-Drossa-Schichten gezählt werden. Analoge Siltschiefer in gleicher stratigraphischer Stellung sind in den Punt-la-Drossa-Schichten des Rätikon und des Montafon nur an einer Stelle in der Davenna-Gruppe bekannt (KOBEL 1969).

Die Anwesenheit von Gutensteiner Schichten in der Madrisa-Zone ist fraglich. Am Grat zwischen Madrisahütte und St. Jaggem sind einzelne geringmächtige Dolomitbändchen mit einer Seichtwasserfauna aufgeschlossen. Eventuell könnte es sich dabei um den Gutensteiner Schichten zuzuschreibende dolomitisierte Kalke handeln.

Die Mächtigkeit der Reiflinger Schichten in der Madrisa-Zone ist schwer anzugeben, da diese stets mit den Partnach-Schiefen verschuppt sind. Sie dürfte im Mittel bei 20–25 m liegen.

Es handelt sich um meist gelbgrau anwitternde, schön gebankte Kalke und Dolomite mit gewellten Schichtflächen, oft mit den Schichtflächen aufklebenden Tonhäuten und mit Stylolithbildungen. Silexverkrustungen und -knollen sind häufig.

Zwei für die Reiflinger Schichten der Nördlichen Kalkalpen charakteristische Horizonte sind auch in der Madrisa-Zone vertreten:

Eine Encrinitenbank in den unteren Reiflinger Schichten, welche in der Madrisa-Zone wie auch im östlichen Rätikon vollständig dolomitisiert vorliegt. Für die Dolomitisierung der Encrinitenbank macht KOBEL 1969 die dolomitische Facies der unterliegenden Gutensteiner Schichten im östlichen Rätikon verantwortlich, deren Verbreitung sich mit derjenigen der dolomitierten Encrinitenbank deckt.

Andererseits ist auf der Schafcalanda ein Pietra-Verde-Horizont aufgeschlossen, eine gradierte Kristalltuff-Lage mit Verkieselungserscheinungen in den stratigraphisch liegenden Kalken. Auch dieser gradierte Kristalltuff weist auf die Verkehrtlagerung der Schichten hin.

Partnach-Formation

Das untere Ladin der westlichen Lechtal-Decke ist charakterisiert durch die pelitische Facies der Partnach-Schiefer. Seitlich können diese Schiefer durch die Kalke der Arlberg-Formation vertreten werden.

In der Madrisa-Zone sind die Partnach-Schiefer mit einer Mächtigkeit von 5 bis 25 m vertreten; die Schwankungen sind grösstenteils tektonisch bedingt. Sie sind als mehr oder weniger mergelige Tonschiefer ausgebildet, die nach kurzer Wechsellagerung über den Reiflinger Schichten einsetzen. Frisch zeigen sie Farbtöne von Gelbbraun bis Dunkelbraun, angewittert erscheinen sie oft gelb und braun gestreift. Die Schiefer zerfallen in spitze, scharfkantige Lineälchen.

Die mineralogische Zusammensetzung der Schiefer in der Madrisa-Zone wurde röntgenographisch ermittelt. Sie zeichnen sich aus durch einen hohen Quarz- und einen wechselhaften Calcitgehalt. Meist ist Dolomit vorhanden, am ehesten als sekundäre Bildung erklärbar. Ferner lässt sich deutlich Illit sowie ein eisen- und magnesiumhaltiger Chlorit nachweisen. Albit, Biotit, Montmorillonit und Zeolithe (Prehnit oder Laumontit) konnten in keiner der Proben gefunden werden.

Die Partnach-Schiefer spielen in der Madrisa-Zone eine Rolle als interner Abscherungshorizont. Auf der Schafcalanda sind die gebankten Kalke der Reiflinger Schichten in mehrere Schuppen zergliedert, wobei die Abscherung stets im Horizont der Partnach-Schiefer erfolgt ist.

Arlberg-Formation

Unter den dunkeln Partnach-Schiefern setzen in verkehrter Lagerung die hellen Kalke der ladinischen Arlberg-Formation ein. Sie fallen in der markanten Steilstufe am Rätchenjoch und in den Wänden am Westhang des St. Jaggem auf. Ihre Mächtigkeit schwankt zwischen 30 und 50 m.

Die Arlberg-Schichten zeigen im untersuchten Gebiet verschiedenartige Ausbildung: Im Süden, am St. Jaggem, sind es reine mikritische Kalke, z.T. mit Feinschichtung und Lumachellen. Stellenweise lassen sich Anzeichen beginnender Dolomitisation erkennen. Am Rätchenjoch sind die höheren Partien der Arlberg-Formation häufig als intraformationelle Dolomitbreccie, ähnlich einer Hauptdolomit-Breccie, ausgebildet. In diesem, in die oberen Arlberg-Schichten zu stellenden Dolomit sind einzelne geringmächtige, serizitreiche silifizierte Lagen mit 5–10% Magnetitgehalt eingeschaltet.

Als höchste Einheit erscheint häufig eine graue, monomikte Rauhwacke. Diese ist nur sporadisch aufgeschlossen und stellt das jüngste Schichtglied der Arlberg-Formation und damit der Schichtreihe der Madrisa-Zone überhaupt dar.

Zur internen Tektonik

Es kann gezeigt werden, dass die Madrisa-Zone generell als langgezogene, verkehrt liegende Linse unter der Silvretta-Decke zu betrachten ist, in welcher die ältesten Serien ausschliesslich im Norden erhalten sind und in der sich gegen Süden sukzessive jüngere Schichtglieder anschliessen.

Die Darstellung in Figur 3 skizziert die Verhältnisse in der Madrisa-Zone, die jedoch durch interne Verschuppung und Störungen noch kompliziert werden. Form und Anlage der Madrisa-Zone erwecken den Eindruck einer durch die vorrückende Silvretta-Masse verschleppten, schweiförmigen Linse.

Die Kräfte der Silvretta-Überschiebung müssen auf die verschiedenartigen an die Schubfläche grenzenden lithologischen Einheiten mechanisch verschieden eingewirkt haben. Die Übertragung der Schubkräfte im Bereich der plastischen Rauhwacken muss anders gespielt haben als im Bereich der eher starren Kalke. Vermutlich kann die interne Verschuppung der Schichten auf der Schafcalanda sowie die komplizierte Störungszone bei der Madrisahütte auf Kompressions- und Stauchkräfte zurückgeführt werden, welche, bedingt durch die differenzierten Reibungskoeffizienten, während des Vorrückens der Silvretta-Masse auf die verschiedenen Einheiten einwirkten.

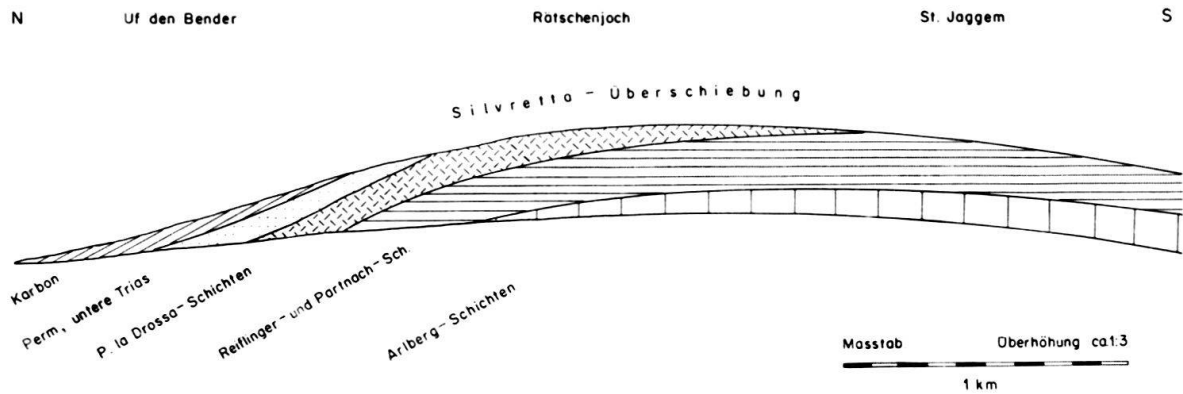


Fig. 3. Generelle Anordnung der Schichtglieder in der Madrisa-Zone.

Immerhin sind in dem, gesamthaft gesehen, wenig gestörten Bau der Madrisa-Zone und in den grösstenteils im ursprünglichen Zusammenhang erhaltenen Schichtfolgen keine Anzeichen einer tektonischen Auswälzung grösseren Ausmasses zu erkennen.

Der Metamorphosegrad im untersuchten Gebiet kann, auf Grund des Vorkommens von Stilpnomelan in den permischen Quarzporphyren und auf Grund der Illitkristallinität in den Partnach-Schiefen, als anchimetamorph oder als niedrige Grünschieferfacies angegeben werden.

Die Stellung der Madrisa-Zone gegenüber den Nördlichen Kalkalpen

Auf Grund der Untersuchungen steht es nunmehr ausser Zweifel, dass in der lange umstrittenen Madrisa-Zone eine unter der Silvretta-Überschiebung verschleppte, kalkalpine Scholle vorliegt, wie dies TRÜMPY & HACCARD 1969 sowie TOLLMANN 1970 richtig erkannt haben.

Umstritten bleibt die Frage nach dem Abstammungsgebiet der Scholle und besonders die Parallelisierung derselben mit den Sedimenten der Mittagspitz-Zone (v. SEIDLITZ 1906, TOLLMANN 1970). Der Ansicht TOLLMANN'S, dass die Madrisa-Zone mit dem Mittagspitz-Zug als vom Stirnrand der Lechtal-Decke abgesplittertes und vom gesamten Rest der Kalkalpen – eingeschlossen der Kristallinunterlage – überfahrenes Schollenland zu betrachten ist, muss entgegengehalten werden, dass zwischen der nördlichen Facies der Lechtal-Decke, der Ausbildung der Sedimente der Mittagspitz-Zone und der Madrisa-Zone, vor allem im Trias-Stockwerk, z.T. bedeutende Faciesdifferenzen bestehen.

Im wesentlichen sind es die in der Madrisa-Zone eindeutig ausgebildeten Reiflinger Schichten, welche im Faciesgebiet der Mittagspitz-Zone primär fehlen und dort durch die Gutensteiner Schichten vertreten werden (KOBEL 1969).

Eine Korrelation Madrisa-Zone – Mittagspitz-Zone erscheint bei den vorliegenden Verhältnissen fraglich, zumal weit bessere Faciesanalogien zum südlichen Rand der Zimba-Scesaplana-Schuppe, namentlich im Gebiet der Davenna-Gruppe, also zum eigentlichen Südrand der Lechtal-Decke, bestehen (unter anderem in den permischen Quarzporphyren, in den Siltschiefen der Punt-la-Drossa-Schichten, im Dolomitierungsgrad der Encrinitenbank oder in den Lumachellen der Arlberg-Schichten).

Es dürfte somit ausser Betracht fallen, dass die Madrisa-Zone den reliktschen Verkehrtshenkel einer hypothetischen Silvretta-Allgäu-Lechtal-Deckeneinheit darstellt. Hingegen liegt die Vermutung nahe, dass der Deckenkomplex der Nördlichen Kalkalpen in einer frühen Phase vor die Stirn der vorrückenden Silvretta auf ihre Unterlage, die Aroser Zone, gegliitten ist (OBERHAUSER 1968). Beim weiteren Vorücken der Silvretta-Masse wären Späne wie die Madrisa-Zone aus rückwärtigen Partien der Lechtal-Decke abgerissen (Abscherung in den plastischen Raibler Schichten), überkippt und durch das Silvretta-Kristallin um etwa 20 km überfahren worden.

LITERATURVERZEICHNIS

- BERTLE, H. (1972): *Zur Geologie des Fensters von Gargellen (Vorarlberg) und seines kristallinen Rahmens – Österreich*. – Mitt. Ges. Geol.- u. Bergbaustud. Österr. 22, 1–59.
- CADISCH, J. (1921): *Geologie der Weissfluhgruppe zwischen Klosters und Langwies*. – Beitr. geol. Karte Schweiz [N.F.] 49/1.
- HÄFNER, W. (1924): *Geologie des südöstlichen Rätikon*. – Beitr. geol. Karte Schweiz [N.F.] 54/1.
- HALDIMANN, P. A. (1972): *Die Madrisa-Zone und die Aroser Zone zwischen Klosters und St. Antönien*. Diplomarb. ETH Zürich (unpubl.)
- HIRSCH, F. (1966): *Etude stratigraphique du Trias moyen de la région de l'Arlberg (Alpes du Lechtal, Autriche)*. – Mitt. geol. Inst. ETH u. Univ. Zürich [N.F.] 80.
- HSU, K. J. (1974): *Mélanges and their Distinction from Olistostromes*. – Spec. Publ. Soc. econ. Paleont. Mineral. 19.
- KOBEL, M. (1969): *Lithostratigraphische und sedimentologische Untersuchungen in der kalkalpinen Mitteltrias (Anisian und Ladinian) des Rätikon (Österreich und Fürstentum Liechtenstein)*. – Mitt. geol. Inst. ETH u. Univ. Zürich [N.F.] 118.
- OBERHAUSER, R. (1968): *Beiträge zur Kenntnis der Tektonik und der Paläogeographie während der Oberkreide und dem Paläogen im Ostalpenraum*. – Jb. geol. Bundesanst. (Wien) 111, 115–145.
- SEIDLITZ, W. VON (1906): *Geologische Untersuchungen im östlichen Rätikon*. – Diss. Univ. Freiburg i. Br.
- TOLLMANN, A. (1970): *Für und wider die Allochthonie der Kalkalpen sowie ein neuer Beweis für ihren Fernschub*. – Verh. geol. Bundesanst. (Wien) 1970/2, 324–345.
- (1971): *Betrachtungen zum Baustil und Mechanismus kalkalpiner Überschiebungen*. – Verh. geol. Bundesanst. (Wien) 1971/2, 358–390.
- TRÜMPY, R., & HACCARD, D. (1969): *Réunion extraordinaire de la Société géologique de France. Les Grisons, du 14 au 21 septembre 1969*. – C. R. Soc. géol. France 9.