

Historisches

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **16 (1920-1922)**

Heft 2

PDF erstellt am: **12.07.2024**

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.

Als eine gewaltige geologische Einheit erscheint zwischen Guarda im Engadin und Prutz im Oberinntal das Fenster des Unterengadins. Schon auf den ältesten Karten von ESCHER, STUDER und THEOBALD tritt dasselbe klar und in vollendeter Schärfe aus seiner vielgestaltigen Umgebung hervor. Das Gebiet der jüngeren Bündnerschiefer wird ringsum von älteren Gesteinen, Graniten, altkristallinen Schiefen und ostalpinen Trias umrandet, und die jüngeren Schiefer schiessen allseitig unter diese älteren Massen ein. TERMIER deutete 1903 das Gebiet der Unterengadiner Schiefer zum erstenmal als *Fenster in der ostalpinen Deckenmasse*. Er stellte die Bündnerschiefer und Ophiolithe desselben als tiefere westalpine Einheit den verschiedenen ostalpinen Teildecken gegenüber, die er im Gebiet des Umbrail und am Brenner unterschieden hatte, vor allem den überschobenen Massen der Silvretta, des Oetztals und der Lischannagruppe. Das Gebiet der Bündnerschiefer verband TERMIER erstmals unter den alten Gneisen der Öztaleralpen hindurch mit den Kalkphylliten der Hohen Tauern, darüber glaubte er Äquivalente des Ortlerdolomites erkennen zu können, und die Lischannagruppe stellte er in das normale Hangende der Silvrettagneise. Eine noch höhere Decke endlich sah er in den berühmten kristallinen Lappen des Chazforà und Piz Cornet im Umbrail- und Lischannagebiet, die seinerzeit schon durch THEOBALD bekannt geworden waren.

In erster Linie trennte also TERMIER die Bündnerschiefer des Unterengadins als tiefere Decke von den ostalpinen Elementen ab, diese selbst wiederum in verschiedene Teildecken erster Ordnung auflösend und weiter gliedernd. *Das ringsum von Gneis und Trias umschlossene Gebiet der Bündnerschiefer im Unterengadin wurde dadurch zu einem „lepontinischen“ Fenster im ostalpinen Deckenland*, und als solches natürlich eine mächtige Stütze der jungen Deckentheorie in den Ostalpen. Dies um so mehr, als die Deutung der Engadiner Bündnerschiefer als Fenster sich ohne weiteres auch auf die analogen Gesteinsserien der Hohen Tauern und damit die ganze Zentralkette der Ostalpen übertragen liess, und von TERMIER auch übertragen wurde.

In der Folge nun entspann sich ein erbitterter Kampf um die Richtigkeit dieser TERMIER'schen Ideen. Einerseits wurde die Gliederung des Fensters und dessen Umrahmung weiter ausgebaut, andererseits aber der Fenstercharakter auch wiederum völlig in Abrede gestellt. Eine grosse Schar zum Teil hervorragender Forscher machte sich nun das Gebiet des Unterengadins und seiner näheren Umgebung zum speziellen

Arbeitsfeld, um durch genauere moderne Aufnahmen die Frage endgültig ins Klare zu bringen. Wohl ist dadurch eine Menge des Interessanten gefunden, und die Geologie des Unterengadins um ein Gewaltiges gefördert worden; eine Riesenarbeit wurde im Laufe eines einzigen Dezenniums geleistet, aber zu einer endgültigen Lösung der Frage kam es trotzdem nicht. Das Problem des Unterengadiner Fensters war eben im Gebiete des Unterengadins allein überhaupt gar nicht zu lösen; sowohl die tektonischen wie die stratigraphischen Verhältnisse waren viel zu verwickelt. Zu einem Verständnis derselben musste daher das genaue Studium klarerer Nachbargebiete vorangehen, wo einerseits die tektonischen Zusammenhänge sich besser offenbarten, andererseits die Aufstellung einer vollständigeren Stratigraphie der mesozoischen Schichtenreihe im Bereiche der Möglichkeiten lag. Als solche privilegierte Nachbargebiete kamen in erster Linie das tektonisch ruhigere südliche Bünden mit seinen gewaltigen altkristallinen, gegen Süden miteinander verschmelzenden Einheiten, und dann wiederum das Prättigau und Plessurgebirge mit ihrem dem Unterengadin so analogen Bau in Betracht. Erst die Untersuchungen der allerletzten Jahre aber haben uns den Bau dieser Nachbargebiete in jener Klarheit und Durchsichtigkeit blossgelegt, die unumgänglich nötig waren zu einem tieferen Eindringen in das wahre Wesen des Fensters im Unterengadin.

Am Mangel dieser unentbehrlichen Grundlage scheiterten denn bisher auch sämtliche Deutungen des Unterengadiner Fensters mehr oder weniger; und so konnte es geschehen, dass ernsthafte Forscher wie SPITZ und DYHRENFURTH oder HAMMER und AMPFERER mit Leichtigkeit das Kartenhaus der deckentheoretischen Gliederungen, wie sie nach Termier besonders STEINMANN und PAULCKE, leider nur auf Grund höchst mangelhafter Untersuchungen, durchgeführt hatten, umstürzen und den Fenstercharakter mehr oder weniger überhaupt in Zweifel ziehen konnten. Die Irrtümer von Steinmann und Paulcke gaben willkommenen Anlass, das Kind mit dem Bade auszuschütten und aus der Unrichtigkeit der Steinmann-Paulcke'schen Deutungen heraus den Fenstercharakter des Unterengadins und damit natürlich auch den Deckenbau der Ostalpen überhaupt mehr oder minder schroff abzulehnen oder doch scharf zu kritisieren.

So ist nach und nach im Unterengadin eine „Stütze“ der Deckentheorie, wie viele meinten, nach der andern niedergerissen worden, und auf jene Zeit grossartiger Synthese, das Werk Termiers, folgte immer mehr eine im Sinne der Decken-

lehre negative, lediglich zur Kritik neigende Kleinarbeit. Die letzten Jahre vollends brachten, wenigstens für den schweizerischen Teil, mit dem Abschluss der Arbeiten von Spitz und Dyhrenfurth in den Engadinerdolomiten einen vollständigen Stillstand in die Erforschung des Fensters, und von Paulcke und Steinmann, den heftig angegriffenen Verteidigern des Fensters, und Termier, dem Schöpfer desselben, war nichts mehr zu hören. In diese letzte Zeit fallen unsere eigenen Untersuchungen.

Bevor wir jedoch auf dieselben eingehen, müssen wir doch kurz des besseren Verständnisses halber noch einen Blick werfen auf den näheren Gang der Dinge seit Termier.

STEINMANN stellte 1905 folgende *Deckenfolge für Graubünden* auf, die im wesentlichen auch für das Unterengadin gelten sollte. Unter der *ostalpinen Decke*, dem höchsten Element Bündens, folgten nacheinander die *rhätische*, die *Breccien-* und die *Klippendecke*, darunter die basalen Bündnerschiefer als Vertreter einer „*Schieferdecke*“. PAULCKE hat dann 1910 diese Gliederung für das Unterengadin bestätigt und formell übernommen. Silvretta- und Oetztalergneise stellte er zum Kern der ostalpinen Decke. Deren Sedimentbedeckung bildeten normal die Unterengadinerdolomiten, deren Unterlage die lepontinischen Decken des Fensters. Rhätische, Breccien- und Klippendecke wurden „nachgewiesen“, und darunter schied PAULCKE eine neue Einheit, seine „*Bündnerdecke*“, aus. In der Mitte des „Bündnerschieferfensters“ fand er eine „Klippe“ der ostalpinen Decke, die Trias des *Stammerspitzes*. Die Schichtreihe dieser Decken blieb aber eine höchst lückenhafte, unvollständige, und deren tektonische Reihenfolge eine willkürliche, dem Schema mehr widersprechende als gehorchende. So figurierte als einziger Vertreter der im Rhätikon so gewaltigen Klippendecke ein „zweifelhaftes Tithon“, nur von zwei oder drei Stellen im ganzen Fenster bekannt, so fehlten die typische Falknisbreccie, der Sulzfluhkalk, die Couches rouges, so fehlten die für die „rhätische Decke“ so wichtigen und unentbehrlichen Radiolarite. Andererseits lag die Hauptmasse der „rhätischen Decke“ im Gebiet des Piz Minschun nicht nur *unter* der Breccien- und Klippen-, sondern sogar *unter* der Bündnerdecke, statt wie im Schema direkt unter der Silvretta und *über* allen diesen andern „lepontinischen“ Decken zu liegen; so war die sichere „Brecciendecke“ nur im Norden nachgewiesen, in der Hauptsache gleichfalls „mitten im Bündnerschiefergebiet“, und die Ophiolithe der „rhätischen Decke“ standen an vielen Orten in primärem Kontakt mit

den basalen Schiefen der Schieferdecke, mit andern Worten, Vertreter der im Schema höchsten Decke lagen in der tiefsten, und endlich lagen die ostalpinen Granite von Ardez mitten in den lepontinischen Schiefen. Also Widersprüche zwischen Schema und Wirklichkeit ohne Ende. Paulcke hat daher tatsächlich mit der Einführung der Steinmannschen Gliederung den wirklichen Verhältnissen im Unterengadinerfenster Zwang angetan; er selber hat das, was er noch einige Jahre vorher als höchst verwerflich verpönt hatte, getan, und die Natur in ein starres Schema zu zwingen versucht. Kein Wunder daher, wenn er von allen Kennern des Gebietes gleich heftig angegriffen wurde. Die *Unmöglichkeit* seiner Gliederung ist denn auch seither durch HAMMER und AMPFERER, durch TARNUZZER und GRUBENMANN, ZYNDEL, SPITZ und DYHRENFURTH und andere mehr und mehr betont worden, und die Paulckesche und damit auch die Steinmannsche Gliederung des Unterengadinerfensters, ja der Decken Bündens überhaupt, ist heute verlassen.

Gegenüber diesem offenbaren Misserfolg der Paulckeschen Arbeiten im Unterengadin muss aber doch stets darauf hingewiesen werden, dass Paulcke eben die unbedingt nötige Grundlage zu einem Verständnis des Fensters, d. h. die volle Kenntnis der westlichen und südlichen Gebiete gefehlt hat, dass ferner die Verhältnisse tatsächlich so verworrene und komplizierte sind, dass aus ihnen allein ein Verstehen des Gebirgsbaues nicht möglich war, und dass doch PAULCKE es gewesen ist, dem wir letzten Endes immerhin grossen Fortschritt in unserer Kenntnis des Engadinerfensters verdanken, und dem neben manchem anderen zuerst der Nachweis der so ungemein wichtigen Kreide im Unterengadin gelungen ist. Allerdings muss gesagt sein, dass durch systematischeres, sorgfältigeres Arbeiten Paulcke und damit auch die auf ihn abstellenden zahlreichen Gegner der Deckentheorie vor vielen Irrtümern bewahrt geblieben wären. Eine genaue Kartierung, wie sie heute im Gange ist, hätte auch hier zu manchem guten Ende geführt.

So aber fanden HAMMER und AMPFERER, SPITZ und DYHRENFURTH und andere willkommenen Angriffsstoff. Die beiden ersten haben in ihrem schönen „*Querschnitt durch die Ostalpen*“ auch das Unterengadinerfenster zergliedert und an Stelle des Paulckeschen Schemas ein weit einfacheres, der Natur näherkommendes, gestellt. Sie unterschieden eine *basale Schieferzone*, die untersten Teile der Bündnerschiefer umfassend, mit Ophiolithen, darüber im Samnaun, bei Ardez,

am Südrand zwischen Schuls und Nauders, und bei Prutz eine kompliziert gebaute *Mischungszone*, darüber endlich die einheitliche *ostalpine* Masse. SPITZ und DYHRENFURTH schlossen sich dieser Deutung, wenn auch mit Widerstreben gegen die eigentliche Zugabe des Fensters, an. Alle diese Autoren erblickten einen Stein des Anstosses in der Tatsache, dass schon im Bereiche des eigentlichen Fensters, d. h. *innerhalb* der Bündnerschiefer, typisch *ostalpine* Schichtglieder auftreten. So wurde erkannt, dass die auch von Paulcke als *ostalpin* bezeichnete Triasscholle des Stammer eine Schuppe innerhalb der lepontinischen Bündnerschiefer sei, so wurden der Verrucano, die Trias, der Lias des Samnaun, die Granite von Ardez und die Steinsbergerkalke als *ostalpine* Schichtglieder erklärt. Der Gegensatz zwischen „lepontin“ und „ostalpin“ in der Gesteinsfacies wurde dadurch immer geringer, und man argumentierte, dass auf diese Weise aus rein faciellen Gründen gar kein Deckenbau zur Erklärung der Unterengadinerverhältnisse mehr nötig sei. Die Kreide der Minschungruppe, die Paulcke gefunden, wurde der analogen der Lechtaleralpen gleichgestellt, die Ophiolithe als autochthone Aufbrüche längs Spalten oder doch primär mit den basalen Schiefern verknüpfte Lager und Stöcke angesehen.

Unterdessen ergaben die weitreichenden grosszügigen Forschungen ZYNDELS in Mittelbünden immer klarer eine *neue Gliederung der Deckengebiete Bündens*. Schon 1903 und 1904 hatte R. HELBLING in einer leider unveröffentlicht gebliebenen Studie zum erstenmal die *ostalpinen* Massen Mittelbündens gegliedert, und dabei eine Err- und eine Aeladecke als tiefere Elemente von der eigentlichen *ostalpinen* Decke des Kesch- und Ducangebirges abgetrennt. Zyndel nun gliederte diese *ostalpinen* Komplexe weiter. Er stellte als erster die Silvretta-*decke* als *oberostalpine* Decke einer tieferen *unterostalpinen* Deckengruppe gegenüber, zu der er im Westen Aela-, Albula-, Err- und Berninadecken, im Osten Ortler- und Unterengadinerdolomiten zählte. Darunter folgte die „rhätische“ Decke als oberste Einheit „piemontesischer“ Facies. Klippen- und Brecciendecke Steinmanns lagen nach Zyndel nicht *unter*, sondern *über* dieser „rhätischen Decke“ und wurden von ihm als Abkömmlinge der *unterostalpinen* Decken betrachtet. Auf diese Weise kam ZYNDEL zu folgender *Gliederung des Unterengadiner Fensters*.

Die basalen Bündnerschiefer verglich Zyndel mit denen von Vals und der Viamala, also mit denen der *tiefere penninischen Decken*. Die Triasschuppen des Stammer stellte er zu

den *Schamserdecken*, die darüber folgenden Bündnerschiefer zum *Prättigauflysch*, als oberstes Glied der piemontesischen Deckenreihe. Die Ophiolithe blieben nach wie vor die Vertreter der „rhätischen“ Decke. Darüber erblickte Zyndel wie in Arosa und im Rhätikon ein kompliziert gebautes Schuppenpaket von *unterostalpinen* Elementen, die mit dem liegenden Bündnerschiefer tektonisch vermischt erschienen. Als Schubschollen einer unterostalpinen Decke betrachtete Zyndel im besonderen die Granite von Ardez, Urschai und Plattamala, desgleichen die Steinsbergerkalke, und als erster setzte Zyndel auch die Unterengadinerdolomiten unter die Silvrettagneise hinab, in eine unterostalpine Einheit.

Diese Zyndel'sche Gliederung bedeutete einen gewaltigen Fortschritt; sie ist die Basis unserer heutigen geworden.

Durch das Studium des südlichen Bündens, der vorhandenen Literatur und gelegentliche Streifzüge im Unterengadin kam der eine von uns, R. STAUB, bereits 1915 zu einer wieder etwas anderen Gliederung des Unterengadiner Fensters.

Angesichts der offenbaren Unmöglichkeit einer tieferen tektonischen Trennung der Ophiolithe von den basalen Schieferen, wie sich eine solche z. B. am Piz Mondin ergab, wurde nun das ganze basale Bündnerschiefergebiet mitsamt den *Ophiolithen* einer einzigen, nämlich der obersten penninischen, der „rhätischen“ Decke zugestellt. Die ganze Zone über derselben bis hinauf zur Überschiebung der Silvretta wurde im Sinne Zyndels als kompliziert gebaute *tektonische Mischungszone unterostalpiner* und *rhätischer* Komplexe gedeutet. So wurde innerhalb des Fensters zum erstenmal unterschieden zwischen *penninischen* und *unterostalpinen* Elementen, der frühere ursprüngliche Begriff „lepontinisch“ zerfiel dabei in seine zwei grundverschiedenen Bestandteile, eben in penninisches und unterstes ostalpinen Gebirge. Auf diese Weise wurde dem Einwand der österreichischen Forscher, auch die *Fenstertrias* sei schon *ostalpin*, die Spitze gebrochen, da dies damit ja offen zugegeben wurde. Der Fenstercharakter des Gebietes aber war deswegen nicht im mindesten in Zweifel gezogen; hatten doch die inzwischen ins Werk gesetzten Untersuchungen in Mittel- und Südbünden zur Genüge gezeigt, dass unter den Gneisen der Silvretta *keineswegs* sofort das basale Penninikum mit seiner von der ostalpinen so ganz verschiedenen Facies erscheint, sondern dass sich zwischen Silvretta und Penninikum überall eine mächtige Zone tieferer Decken einschaltet mit typisch ostalpinen Facies ihrer Sedimente. Was war daher natürlicher, als dass dieselben auch

unter der Silvrettadecke des Unterengadins über dem basalen Penninikum wieder erschienen und so am Bau des Fensters teilnahmen? Diese Übertragung der geologischen Verhältnisse von West- und Südbünden auf das Unterengadin führte schliesslich zu folgender Gliederung des Fensters.

Die *basalen Schiefer* entsprachen den *Schieferkomplexen* der obersten penninischen Decke im *Oberhalbstein*, deren *obere* Teile speziell dem *Prättigauflisch*. Darüber folgten als Äquivalente der Prättigauer Aufbruchzone, insbesondere von Falknis- und Sulzfluhdecke, die *unterostalpinen* Elemente, als Vertreter der Decken des *Berninagebirges*. Das Auftreten der ostalpinen *Granite, Diorite, Dolomite* und *Liasbreccien*, des *Verrucano*, des „*Tithons*“ innerhalb der Bündnerschiefer des Fensters sprach für eine ausserordentlich weitgehende Mischung des unterostalpinen Materials mit dem penninischen, desgleichen das Auftreten der Ophiolithe teils unter, teils über diesen ostalpinen Schubschollen. Eine Erscheinung, die unter dem gewaltigen „*traîneau*“ der Silvrettadecke nur selbstverständlich erschien. Die *Unterengadiner Dolomiten* endlich wurden in die höchste unterostalpine Einheit, die *Campodecke*, gestellt, die Gneise der *Silvretta* mit den kristallinen Kappen auf dem Umbrail- und Lischannaplateau und den *Oetztalern* verbunden, der *Gneiszug von Schuls* als unter die Dolomiten *eingewickelter Keil der Silvretta* erklärt.

Diese Gliederung von 1915 lehnt sich enge an die Zyndelsche an, mit dem einzigen Unterschied, dass schon das basale Bündnerschiefergebirge bereits zum obersten Penninikum gerechnet wurde, die Schamserdecken ausgeschaltet blieben, und die ostalpin-penninische Mischungszone schon mit der Trias des Stammer beginnend erscheint. Die „*Bunten Schiefer*“ des Fensters wurden dabei erstmals mit denen des Oberhalbsteins und Oberengadins verglichen, d. h. mit oberem Jura, Malm, und die Granite und Diorite in Abkömmlinge zweier verschiedener unterostalpinen Decken, nämlich Err- und Berninadecke, aufgeteilt.

Diese Gliederung des Unterengadiner Fensters, in der Weise, dass sich zwischen die basalen Schiefer des Fensters als dem obersten Penninikum und die Überschiebungsfläche der *Silvretta*, die oberostalpine Decke, eine kompliziert gebaute Schuppenzone aus unterostalpinen und penninischen Gliedern einschaltet, diese Gliederung besteht, wenn auch zum Teil mit wesentlichen Modifikationen im einzelnen, auch heute noch zu Recht.

Heute aber können wir mit Hülfe der weiteren stratigraphischen Untersuchungen des andern von uns diese Gliederung verfeinern und vertiefen. J. CADISCH entdeckte 1917, dass die *Kreidegesteine* des *Piz Minschun* bei *Ardez* nichts anderes seien als die *Kreide der Falknisdecke*; er konnte als erster ein vollständiges Profil durch dieselbe erkennen, vom Neokom über Tristelkalke und -breccien des Urgons zum Gaultsandstein und -quarzit, und schliesslich zu den Couches rouges, die damit erstmals im Unterengadin nachgewiesen wurden. Als *Basis* dieser ganzen typisch *préalpinen Kreide* wurde der *Lias von Steinsberg* und der *Tasnagranit* erkannt, und damit war zum ersten Mal eine *unzweifelhaft ostalpine Unterlage der préalpinen Kreide* nachgewiesen. Die ostalpine Herkunft der *préalpinen Decken* wurde dadurch unzweifelhaft dokumentiert.

Dies ist in grossen Zügen die Entwicklung der tektonischen Anschauungen über das Engadiner Fenster gewesen. War die erste Phase nach Termier ein übereilter Aufbau, die zweite in der Hauptsache deren Kritik, so sind wir in den letzten Jahren wiederum zu einem neuen Bau gekommen, dessen Befestigung unter anderem auch die vorliegende Studie dienen soll.

Ausserhalb dieser tektonischen Kontroversen steht die ausgezeichnete *petrographische* Erforschung des Gebietes durch U. GRUBENMANN. Dieser Forscher hat, unbekümmert um das tektonische Für und Wider, um den Wechsel der Anschauungen, einzig und allein die rein petrographische Erforschung des Gebietes im Auge behalten und dadurch zur Entwicklung der Ansichten über den Bau der Gebirge im Unterengadin in hervorragendem Masse beigetragen, worauf wir noch öfter zurückkommen werden.

* * *

Die Entwicklung der bündnerischen Alpengeologie der letzten Jahre drängte immer mehr zu einem fruchtbaren Zusammenarbeiten der einzelnen Forscher. Gemeinsame Exkursionen im Norden, in Mittelbünden, im Süden trugen neben regem Meinungsaustausch in den Wintermonaten mehr und mehr dazu bei, bestehende Missverständnisse zu beheben und einander besser verstehen zu lernen, und als die Frage des Unterengadiner Fensters in den letzten Jahren immer aktueller wurde, dank den Fortschritten in der Erkenntnis hauptsächlich des Prättigau und Plessurgebirges, was war da natürlicher, als dass die am meisten dabei Interessierten sich zu gemeinsamer Arbeit zusammenschlossen, der eine mit den Erfahrungen des Südens, der andere mit denen des Nordens, um dem Pro-

blem des Unterengadiner Fensters näher zu kommen. In diesem Sinne haben wir versucht, zunächst den äussersten Zipfel des Fensters in der *Umgebung von Ardez* einmal genauer zu untersuchen und zu zergliedern. Gemeinsame Exkursionen im Oberengadin und im Plessurgebirge gingen voran; unsere Feldarbeit im Unterengadin fällt in den Herbst 1920. Wohl sind wir noch lange nicht so weit, bis ins Einzelne klar zu sehen, das dürfte nur einer vollständigen minutiösen Detailkartierung gelingen; aber wir kamen durch unsere Untersuchungen doch schon zu Resultaten, deren weitere Verbreitung uns von Nutzen schien, und die in vieler Hinsicht auch schon jetzt Schlüsse auf andere Teile des Fensters, die wir noch nicht besucht haben, gestatten. Unsere Auffassung der Dinge, wie sie uns durch unsere Kenntnis des Südens und Westens ermöglicht wurde, entfernt sich auch so weit von den alten Ansichten der Aera Paulcke-Steinmann und denen von Hammer und Ampferer, daneben auch denen von Spitz, dass deren Darlegung zur Klärung des Problems nur beitragen kann. Petrographische Einzelheiten werden dabei hier nicht berührt; es ist dies nach den Arbeiten U. Grubenmanns auch überflüssig.

Im übrigen aber betrachten wir das Folgende lediglich als eine vorläufige Mitteilung und hoffen, es werde uns vergönnt sein, später unsere heutigen Angaben zu präzisieren. Auf alle Fälle werden wir diese tektonischen Studien im Unterengadiner Fenster fortsetzen.

Unsere Studien führen uns zu einer *Dreiteilung des Gebietes* im Grossen. Oben die *Silvrettadecke*, darunter eine ausgezeichnete, vielfach in sich zusammengestauchte, in der Hauptsache unterostalpine *Schuppenregion*, die *Zone von Ardez*, darunter endlich das basale *penninische Schieferland*. Südlich des Inn schiebt sich zwischen die oberostalpine Silvretta und die unterostalpine Ardezer Zone das *mittelostalpine* Gebirge der *Engadiner Dolomiten*, die Nordfront der *Campodecke*, ein.

Wir unterscheiden also nördlich des Inn von oben nach unten:

1. Die *Silvrettadecke*.
2. Die *Zone von Ardez*.
3. Das *penninische Schieferland*.

1. Die *Silvrettadecke*.

Deren *Gesteine* sind soweit durch GRUBENMANN bekannt. Biotitreiche Ortho- und Paragneise, granitoide Augengneise, Glimmerschiefer mit Granat, Staurolith, im Westen auch mit