Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft

Band: 34 (1941)

Heft: 1

Artikel: Geologische Untersuchungen im nördlichen Westschams (Graubünden)

Autor: Jäckli, Heinrich

Kapitel: II: Die Bruschghorn-Schuppe

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-160137

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: 16.12.2025

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

II. Die Bruschghorn-Schuppe.

Über der Flyschzone der Adula-Decke folgt eine geringmächtige und extrem ausgewalzte und reduzierte Zone, die überall in unserem Gebiet die Unterlage der Schamser Elemente bildet, die Bruschghorn-Schuppe. Ihre charakteristischesten Gesteine sind grünlich-braunes Kristallin, bräunlicher Dolomit und weisser Serizitquarzit. Häufig vorhanden, aber weniger typisch sind grüne Tonschiefer, helle, gelblich-grüne, sandige Kalkschiefer und Rauhwacken, seltener reine Marmore.

Die Bruschghorn-Schuppe zieht vom Alperschelli-Boden in starken Verschuppungen (siehe Fig. 8) unter das Gelbhorn, umrahmt das von Flysch der Adula-Decke gebildete Halbfenster zwischen Piz Tuff und Gelbhorn und bildet dann ein gut erkennbares Dolomitband in den Wänden westl. P. 3054. Bereits Zyndel (125) betrachtete jene langgestreckte Dolomitlinse als wichtige tektonische Grenze und verwendete sie in seiner tektonischen Skizze Mittelbündens (125, Tafel I) als Basis der Schamser-Decken. Sie zieht dann über die Nordhänge des Piz Tuff in den Beverin (s. Fig. 20), wo sie bei ca. 2700 m vom Beverinweg gekreuzt wird, und lässt sich in der Beverin N-Wand unter dem hellen Marmorband leicht feststellen (s. Fig. 19). Im weniger gut aufgeschlossenen Gebiet des Schamserberges ist sie in den Gratköpfen W Einshorn, im Bach SW Davos Niedras, im Bachtobel zwischen Patzen und Fardün und im Val Tschiel zwischen Fardün und Casti, schliesslich noch in mehreren Aufschlüssen W und E Clops und zwischen Crap und Caschlun östl. Curtginatsch festzustellen.

In der Schamser Karte (134) vermerkt Wilhelm: Dolomite und Marmore in der Schuppenzone Alperschelli-Gelbhorn, Dolomite in der Westwand Gelbhorn bis P. 3054, eine kleine Dolomitlinse 500 m östl. P. 3054, Rauhwacke beim „*n*" von Fardün und beidseits des Val Tschiel, schliesslich noch Dolomit im Bach 500 m nördl. Wergenstein. In seiner tektonischen Karte (122, Tafel I) werden alle diese Vorkommen zur Gelbhorn-Decke gerechnet.

Leider sind die meist weicheren, wenig mächtigen Gesteine der Bruschghorn-Schuppe weitgehend von Schutt der hangenden Schiefer bedeckt, wodurch an vielen Orten ihr Auffinden erschwert wird.

STRATIGRAPHIE.

Die ganze Zone ist überall derart zerquetscht und laminiert, dass es ausserordentlich schwierig ist, aus den vielen lückenhaften und reduzierten Profilen die ursprüngliche Gesteinsfolge wieder zu erkennen.

1. Kristallin.

An rund 15 voneinander getrennten Lokalitäten sind im Profil der Bruschghorn-Schuppe kristalline Lamellen gefunden worden. Wo solche Kristallinlinsen auftreten, liegen sie unter dem Dolomit, dagegen können sandig-dolomitische Kalkschiefer auch unter dem Kristallin auftreten; meistens sind die liegenden Flyschschiefer stark marmorisiert. Bei Clops sind grüne Kristallinschmitzen mit Rauhwacke verknetet; in der Regel ist aber das Kristallin durch einen deutlichen Horizont von marmorisierten Kalkschiefern von dieser getrennt.

Makroskopisch sind es extrem verschieferte Granitmylonite mit grünen bis rostigbraunen Serizithäuten; ausser Quarz lassen sich mit Mühe noch Feldspataugen feststellen.

Im Dünnschliff erkennt man:

HG. Quarz: weit vorherrschend, stark verzahnte Körner mit breitem Sandquarzrand oder völlig in Sandquarz aufgelöst.
Orthoklas: zurücktretend, meistens als grössere Körner, stark mikroperthitisch, z. T. weitgehend serizitisiert.
Albit-Oligoklas: meist kleinere Körner, serizitisiert.

NG. Serizit.
Gebleichter Biotit.
Limonit.

Struktur schwach porphyroklastisch, wobei Orthoklas und Quarz als grössere, stark zerdrückte Einsprenglinge in einer feineren Grundmasse von Quarz, Oligoklas und Serizit liegen.

Textur schieferig-lentikular.

Es handelt sich um einen Alkalifeldspatgneis, der meistens als Mylonit anzusprechen ist.

Kommt das Kristallin unmittelbar in Berührung mit Rauhwacken vor, so treten an Stelle der Erscheinungen von Mylonitisierung eher diejenigen einer intensiven Verwitterung: Das Gestein ist bedeutend weniger verschiefert, Sandquarzbildungen treten stark zurück, die Feldspäte sind fast vollständig serizitisiert und saussuritisiert, ihre äussere Form ist aber noch ziemlich gut erhalten.

2. Helle, tonige und sandige Kalkschiefer.

Dieser Horizont ist wohl am schlechtesten zu definieren, weil er sowohl in der Vertikalen wie auch in der Horizontalen durch Schuppung stark wechselnde Gesteinstypen enthält.

Am häufigsten sind stark marmorisierte Kalkschiefer mit grünen oder braunen, serizitisierten Tonhäuten auf der Schichtfläche; ihre Textur ist meistens deutlich linsig, nur mehr sandige und tonärmere Typen sind plattig. Grüne, tonarme Typen können an stark verschieferte Hyänenmarmore erinnern.

Diese Schichtgruppe liegt immer unter dem Dolomit-Rauhwacke-Horizont; ihre Mächtigkeit schwankt zwischen 0—10 m.

An mehreren Lokalitäten am Gelbhorn sind solche sandige, etwas dolomitische, gelb-grün gefärbte Kalkschiefer durch Verschuppung auch unter das Kristallin zu liegen gekommen; eine scharfe Abgrenzung gegen die liegenden Flyschschiefer ist dann nicht mehr leicht. Auffallenderweise meldet auch GANSSER aus seiner Areue-Zone (27) basale Triasreste, die unter dem Areuegneis gelegen sind.

3. Dolomit, Rauhwacken, Gips.

Diese Gesteine lassen sich, ihrer Farbe wegen, meistens schon auf grössere Distanz gut erkennen.

Die Dolomite sind im Bruch hellgelb, in der Anwitterung ocker, im Handstück oft schwer von etwas dunkeleren Dolomiten aus der Gelbhorn-Decke zu unterscheiden. Eine Schichtung ist nur selten erkennbar; es sind meistens einige Meter dicke Linsen, die immer durch die intensive mechanische Beanspruchung stark geklüftet und zerbrochen sind.

Auffallend ist der hohe Gehalt dieser Dolomite an Albit. Konkretionäre Albitkristalle bis zu einer Grösse von 1 cm, von absolut idiomorpher Gestalt, ohne jede Spuren einer mechanischen Beanspruchung, sind im Gestein völlig ungerichtet verteilt; kleinere Individuen sind durchsichtig, grössere milchig; lokal kann die Anreicherung soweit gehen, dass die Albitkristalle 15—20% der

1 Flysch der Adula-Decke, dunkle, sandig-tonige Kalkschiefer.
2 Marmorisierte, tonarme, helle Kalkschiefer.
3 Grünlich-rostigbraunes, mylonitisiertes Kristallin.
4 Gelblich-grünliche, sandige Kalkschiefer, ziemlich tonig.
5 Dolomit, hellocker.
6 Rauhwacke.
7 Helle, weiche, fahlgrüne Tonphyllite.
8 Heller, etwas sandiger Marmor, gebändert.
9 Weisser, serizitreicher Quarzit.
10 Gips.
11 Braune, sehr sandige Kalkschiefer, marmorisiert.
12 Schwarze Tonschiefer mit Sandsteinen, Breccien und Kalken: Flysch der Gelbhorn-Decke.
13 Plattiger Quarzit der Obrist-Zone.
14 Dogger der Gelbhorn-Decke.

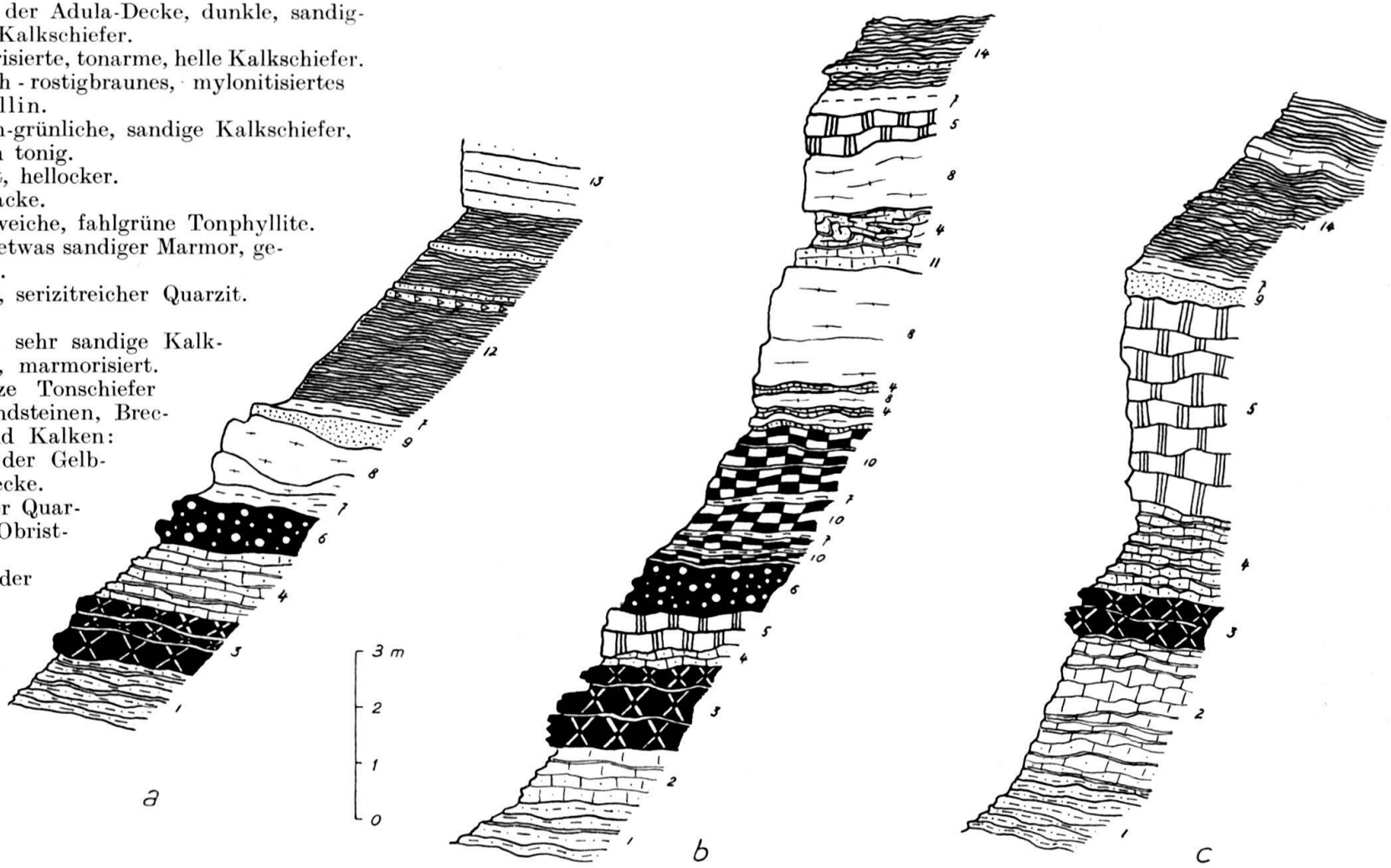

Fig. 7. *Stratigraphische Profile durch die Bruschghorn-Schuppe.*

a. Beverin-Westwand, unterhalb P. 2831.
b. Gratlücke 500 m östlich P. 3054 (von WILHELM kartiert).
c. 50 m westlich P. 3054 (von WILHELM kartiert).

Gesteinsmasse ausmachen. Albite als Kluftmineral werden später beschrieben werden.

Im Val Tschiel bei Mathon finden wir noch eine mittelfeine, monomikte Dolomitbreccie, in der Farbe hellgrau mit einem schwachen Stich ins Violette. Zement und Komponenten sind wenig metamorph und sehr feinkörnig, die Komponenten etwas pigmentreicher als der Zement; letzterer zeigt auch konkretionäre Neubildungen von Albit.

Am Gelbhorn und im Val Tschiel kommen noch grüne, seltener violette Tonschiefer in engster Verbindung mit Dolomit vor, ihre Lage zum Dolomit ist ungefähr analog den „Quartenschiefern" der Gelbhorn-Decke, ihre Mächtigkeit allerdings bedeutend geringer.

Rauhwacken. Diese häufigsten Indikatoren von Überschieferungsflächen sind besonders im Norden, am Beverin, häufiger als die Dolomite, welch letztere mehr im Süden, im Gebiet des Gelbhorns, die Hauptrolle spielen. Die Rauhwacken sind meistens 1—2 m mächtig, selten mehr, sind aber auch wie die Dolomite in einzelne unzusammenhängende Linsen aufgelöst. In der Regel sind sie monomikt, führen also nur Dolomitkomponenten. Die bunten Tonschieferfetzen, die für entsprechende Bildungen aus der Gelbhorn-Decke so charakteristisch sind, fehlen hier mit geringen Ausnahmen.

Bei der Gratlücke 500 m östlich P. 3054 treten Gipslinsen zusammen mit Rauhwacken und Dolomit in einer Mächtigkeit von ca. 2—3 m auf (s. Fig. 7b). Die Gipsmasse ist stark durchsetzt von grünen Tonschiefern. Andere Gipsvorkommen aus dieser Zone sind mir nicht bekannt.

4. Marmore.

Südlich des Gelbhorns, ferner zwischen Piz Tuff und P. 3054 und nördl. des Piz Tuff finden wir weisse Marmore, manchmal auffallend grobkörnig, häufig etwas verschiefert. Ferner kommen geringmächtige Marmore mit feiner, weiss/brauner Bänderung in Verbindung mit Rauhwacken vor, wobei dünne Lagen von rauhwackigem, porösem Material mit noch dichtem, hellem Marmor wechsellagern. Auch sind massige Mischgesteine von Dolomit und weissem Marmor nicht selten.

5. Dunkelgrüne Tonschiefer und braune Sandsteine.

Über diesen Marmoren, oder bei ihrem Fehlen direkt über Rauhwacken oder Dolomiten, liegen chloritfarbige, auf der Schichtfläche unruhig hell-dunkelgrün geflammte Tonschiefer mit auffallend dicken Quarzeinlagerungen als Kluftfüllungen. Sie werden oft von dunkelbraunen, sehr limonitreichen, feinkörnigen Sandsteinen begleitet.

Dieser Horizont, der in der Regel eine Mächtigkeit von 1 m kaum überschreitet, fällt durch sein konstantes Auftreten auf, indem auch dann, wenn die meisten andern Glieder der Bruschghorn-Schuppe fehlen, doch sehr oft diese grünen, sehr quarzreichen Tonschiefer zu finden sind.

6. Weisse Serizitquarzite.

Nicht sehr häufig, aber umso typischer sind weisse, stark verschieferte Serizitquarzite, die im oberen Teil der Zone auftreten. Die Struktur ist blastopsammitisch, meist gleichkörnig, seltener unbedeutend verschiedenkörnig: das Korn

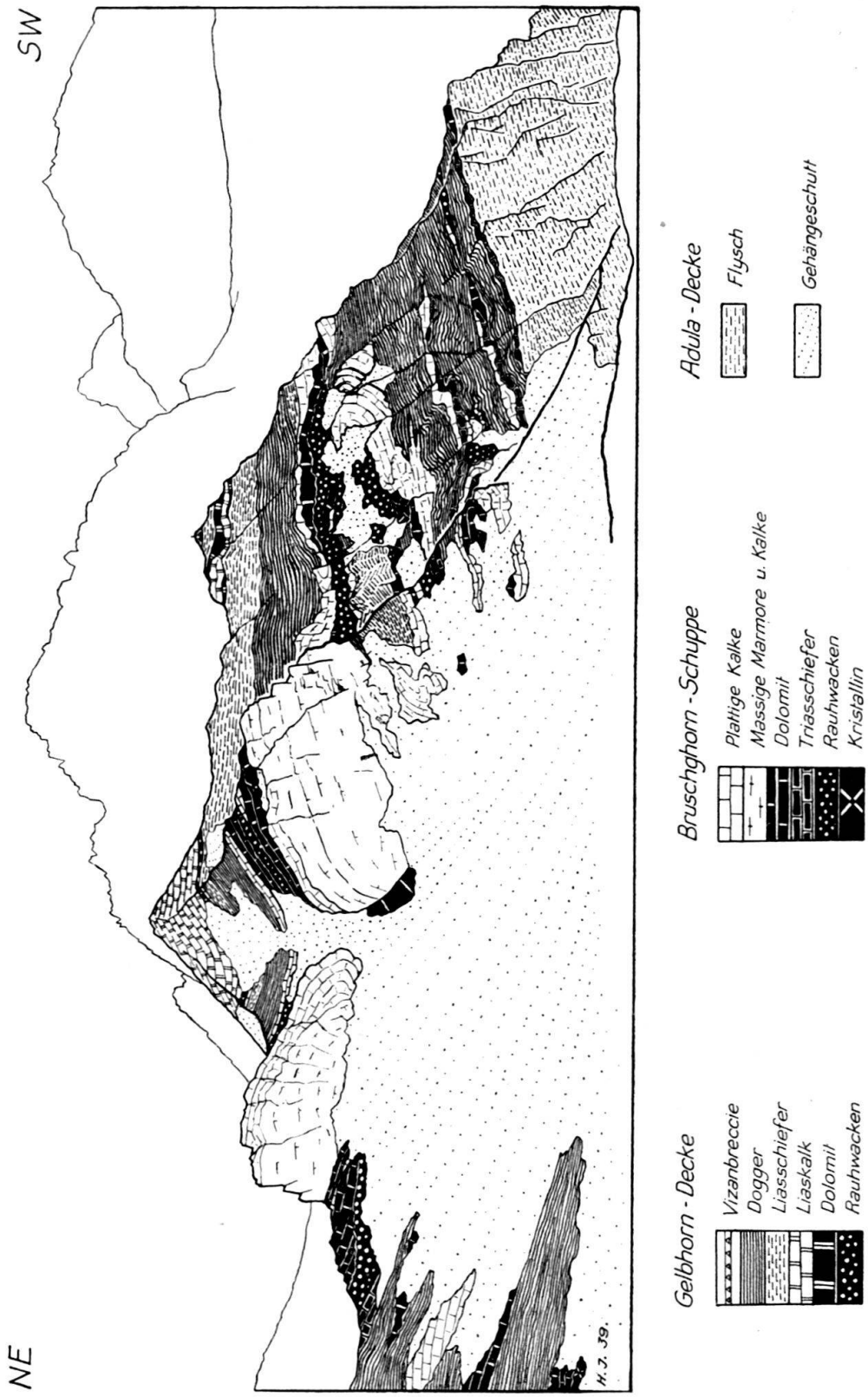

Fig. 8. *Die Schuppenzone westlich Muotaulta.*

Nr. 4443 BRB vom 3. X. 1939.

ist sehr fein, so dass es in der Regel makroskopisch nicht zu erkennen ist. Der Serizit konzentriert sich auf etwas wellige Lagen, wodurch eine dünnlinsige Kristallisationsschieferung zustande kommt. Die Schichtflächen zeigen oft braune Dendritenzeichnungen. Die Mächtigkeit überschreitet kaum 2 m.

7. Helle Tonphyllite.

Schliesslich bilden sehr häufig noch helle, gelbliche bis blassgrüne, reine Tonphyllite die Grenze gegen das Hangende, doch ist nicht immer eindeutig zu entscheiden, ob diese stets geringmächtigen, fahlen Schiefer stratigraphisch zu ihrem Liegenden oder Hangenden gehören. Solche Phyllite können aber auch durch Verschuppung innerhalb des Profils in verschiedenen Niveaux auftreten.

8. Kalke (Lias?).

In der Schuppenzone Alperschelli-Gelbhorn finden wir über dem Dolomit noch massige oder plattige Kalke (s. Fig. 8), teilweise sogar auch mit Kieselschnüren im Profil senkrecht zur Schichtfläche, die in ihrer Fazies stark an Gelbhornlias erinnern. Sie sind meistens wesentlich metamorpher als jener; Fossilien konnten darin bis jetzt noch gar keine gefunden werden, während der benachbarte Gelbhornlias aus mehreren Horizonten sehr viele Fossilien geliefert hat. Ich möchte diese Kalke, gerade wegen ihrer Fazies und ihrer Lage über der Trias als Lias der Bruschghorn-Schuppe betrachten. An anderen Lokalitäten konnten ähnliche Kalke nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden.

9. Stratigraphische Deutung der Horizonte.

Wegen intensiven Verschuppungen im Süden, im Gebiete des Gelbhorns, und der dadurch unregelmässigen Wiederholung einzelner Horizonte, anderseits wegen der starken Auswalzung und Zerreissung der ganzen Zone im Norden, ist es nicht gelungen, ein Profil aufzufinden, das eine eindeutige stratigraphische Altersparallelisierung dieser Horizonte einwandfrei zuliesse.

Dass die Linsen des sauren Alkalifeldspatgneises als vortriasisches Kristallin anzusehen sind, ist sicher.

Unbedingt zur Trias zu rechnen sind die Dolomite und Rauhwacken. Welcher Triasstufe sie aber angehören, kann im einzelnen Fall kaum genauer gesagt werden, solange noch keine Fossilien darin haben gefunden werden können. Am ehesten könnten die Rauhwacken etwa dem Raiblerniveau zugesprochen werden; darüberliegende Dolomite mit grünen Tonphylliten, wie wir sie südlich des Gelbhorns vorfinden, wären dann etwa als den Quartenschiefern äquivalent zu betrachten, während andere Dolomite wieder eher älter zu sein scheinen.

Wie weit die Marmore zur Trias zu rechnen sind, ist fraglich. Unter Rauhwacken oder Dolomit liegende Bändermarmore werden wohl Triashorizonte darstellen, vielleicht anisischen Muschelkalk, während höhere, massigere, graue Marmore wohl jünger sind; die gut gebankten, grauen Kalke über den Dolomiten dürfen wohl, wie bereits ausgeführt wurde, mit ziemlicher Sicherheit als liasisch betrachtet werden.

10. Analogien zur Areue-Zone GANSSER's.

Die hier beschriebenen Gesteine stimmen einzeln und in ihrer Gesamtheit als stratigraphische Serie ziemlich weitgehend überein mit jenen von GANSSER beschriebenen aus der Areue-Zone (27). Vergleiche mit GANSSER's Belegsammlung und mehrere Begehungen der Areue-Zone in der Umgebung von Splügen und am Areuepass konnten das nur bestätigen.

Vor dem Nordrand der Tambo-Decke konnte GANSSER die schon vorher teilweise bekannten Gneislamellen der Burgruine Splügen (12) und Areuealp als kristalline Basis einer Serie, die vom Karbon bis in die Bündnerschiefer reicht, vom Bernardinopass bis zur Burgruine Splügen zusammenhängend verfolgen; er nennt sie nach der zentralen Lokalität Areuealp die Areue-Zone. Obschon dieselbe dort sehr stark verfaltet ist, sind in ihr doch noch weit vollständigere Profile erhalten geblieben als in unserem Gebiet in der Bruschghorn-Schuppe.

Was aber die Areue-Zone mit der Bruschghorn-Schuppe gemeinsam hat, ist folgendes:

1. Grosse Mächtigkeitsschwankungen, Fehlen eines einheitlichen Profils, grosse tektonische Beanspruchung aller Schichtglieder.
2. Die Basis einer nicht mächtigen Sedimentserie bildet eine „zur Hauptsache aus Orthogneis bestehende kristalline Lamelle", der Areuegneis (Gneis der Burgruine Splügen). Der Kontakt mit dem Liegenden ist rein tektonisch.
3. Triasische Gesteine können auch unter dem Gneis auftreten (basale Triasreste GANSSER's).
4. Rauhwacken und Dolomite sind die Hauptvertreter der Trias.
5. Weisse Marmore treten innerhalb der Trias auf.
6. „Grünliche, chloritische Schiefer, die oft etwas an ophiolithische Einlagerungen erinnern", finden sich ebenfalls in der Trias.
7. Über den Rauhwacken kann ein weisser, dünnblätteriger Quarzit mit weissen Serizithäuten vorkommen.
8. Über der Trias können graue, gebänderte Marmore auftreten, die als metamorphe Fazies des Lias anzusehen sind.

Dass aber in unserem Gebiet die Profile viel unvollständiger und die einzelnen noch vorhandenen Horizonte viel dünner sind, kann nicht verwundern. Dessen ungeachtet darf mit grosser Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass unsere Bruschghorn-Schuppe mit der Areue-Zone GANSSER's identisch ist.

TEKTONIK.

Der Kontakt der Bruschghorn-Schuppe mit dem Liegenden, dem Flysch der Adula-Decke, ist ein rein tektonischer. Die Überschiebungsfläche weist kaum grössere Komplikationen tektonischer Art auf.

Anders sind die Verhältnisse im Kontakt mit dem Hangenden. Über der Bruschghorn-Schuppe folgt die Gelbhorn-Decke in verkehrter Lagerung, d. h. mit ihrem jüngsten Schichtglied, dem Flysch, jener aufliegend. Im südwestlichen Teil unseres Gebietes fehlt der Flysch und das Jungmesozoikum der Gelbhorn-Decke, die Obrist-Zone; dort folgt über der Bruschghorn-Schuppe der Dogger der Gelbhorn-Decke.

Im Gegensatz zum einfachen Kontakt mit dem Liegenden weist die Bruschghorn-Schuppe komplizierte Verfaltungen und Verschuppungen mit den Schiefern der hangenden „Dogger-Zone" auf (s. Fig. 8 und 13). Solche Kompli-

kationen sind auf den südwestlichen Teil unseres Gebietes beschränkt, zwischen Gelbhorn und Bodenhorn erreichen sie ihr Maximum.

Damit schiebt sich die dünne Lamelle der Bruschghorn-Schuppe als rein antiklinales Element zwischen die mächtigen Synklinalzonen des Adulaflysches einerseits und die jüngsten Schichten der Schamser Elemente anderseits. Tatsächlich sind solche Verhältnisse rein mechanisch nicht leicht verständlich, wir werden aber bei der Besprechung der Tektonik der Gelbhorn-Decke erkennen, dass wir die im Felde vorgefundenen Verhältnisse schwerlich anders interpretieren können.

Der Verlauf der Bruschghorn-Schuppe ist teilweise bereits in der Einleitung angegeben worden, er ist auch aus der tektonischen Karte, Fig. 23, deutlich ersichtlich und soll hier nicht wiederholt werden.

Dagegen ist die Verfolgung dieser Zone in die benachbarten Gebiete von hohem Interesse.

Im südlich anschliessenden Gebiet konnte NEHER (nach freundl. mündl. Mitteilung) die Bruschghorn-Schuppe an zahlreichen Orten feststellen; sorgfältige Vergleiche anlässlich gemeinsamer Exkursionen lassen keinen Zweifel an der Identität jener Lamellen mit unserer Bruschghorn-Schuppe aufkommen. Die nächstens erscheinende Arbeit NEHERS über das südliche Westschams wird die exakten stratigraphischen und tektonischen Details enthalten.

Im Gebiet der nördlichen Tambo-Decke hat GANSSER (27) das unmittelbar über den Schiefern der Adula-Decke auftretende Element die „Areue-Zone" genannt. Wir haben hier schon auf die in stratigraphischer Hinsicht frappante Ähnlichkeit der beiden Serien, Bruschghorn-Schuppe und Areue-Zone, hingewiesen. Dazu kommt nun noch die analoge tektonische Lage: Hier wie dort liegen diese Elemente mit tektonischem Kontakt direkt auf den jüngsten Schiefern der Adula-Decke. Bei uns haben wir diese Schiefer als Flysch erkannt. GANSSER spricht nicht von Flysch. Ob infolge einer wesentlich höheren Metamorphose ein eventuell vorhandener Flysch dort nicht mehr sicher als solcher erkannt werden kann, oder ob die bei uns vorhandene Flyschzone der Adula-Decke dort überhaupt fehlt, primär stratigraphisch oder nur tektonisch, bleibt noch zu erforschen. Dessen ungeachtet ist die tektonische Lage von Areue-Zone und Bruschghorn-Schuppe dieselbe.

Im Ostschams hat STREIFF (114), wie wir früher erwähnten, den Flysch der Adula-Decke zwischen Viamala und Schyn scharf abgrenzen können; die bereits von WILHELM (134) kartierte Trias am Weg von Samest nach Obermutten bildet unmittelbar dessen Hangendes. Eine genaue Übereinstimmung jener Trias mit der Bruschghorn-Schuppe in ihrer tektonischen Lage ist also hier vorhanden. Bei Begehungen im Sommer 1940, die leider nur kursorischer Natur sein konnten, erkannte ich aber in den Gesteinen jener Linse genau die selben Triasglieder wie in der Bruschghorn-Schuppe: braune Dolomite, sandige, gelb-grüne, dolomitische Kalkschiefer, weisse Serizitquarzite etc. Damit wäre am Muttnerhorn, zwischen dem Adula-Flysch und der Nivaigl-Serie STREIFF's, die mögliche Fortsetzung unserer Bruschghorn-Schuppe nach Osten gefunden.

Die Frage nach der grosstektonischen Beheimatung der Bruschghorn-Schuppe kann von unserem Gebiet aus nicht direkt beantwortet werden. Ausschlaggebend sind dabei die Untersuchungen im Bereiche der Tambo-Decke. Dort kann die Areue-Zone sowohl gegen die Misoxer Mulde als auch gegen die Splügener Mulde nur auf kurze Distanz verfolgt werden. GANSSER (27) betrachtet sie als Teilelement der Misoxer Zone, während STAUB (108) sie, neben tektonischen auch aus faziellen Gründen, aus der Splügener Mulde bezieht.

Die weitgehend abgeschlossenen Detailaufnahmen der Umgebung von Splügen durch NEHER dürften zur Lösung dieser Probleme wohl noch einige neue Beiträge liefern. Vorderhand müssen wir uns mit der Feststellung begnügen, dass es sich bei unserer Bruschghorn-Schuppe um ein sicher mittelpenninisches Element, wahrscheinlich um ein solches der Tambo-Decke, handelt.

ANHANG: Kluftmineralien.

Auffallend schöne und reichhaltige Stufen der Dolomit-Quarz-Kalzit-Albit-Paragenese liefern die Triashorizonte der Bruschghorn-Schuppe.

Muttergestein ist entweder der massige Dolomit oder die braun-weiss gebänderten Marmore. Der Übergang vom Gestein zur Kluft ist gegeben durch eine derbe, zellig struierte, aus Quarz und Dolomit bis Siderit bestehende Gesteinsanlage, aus der dann die eigentlichen Kluftmineralien herauswachsen.

Als Unterlage schied sich zuerst eine Generation von undeutlich spätigem Dolomit aus. Darauf bildete sich Quarz, einzeln oder in kleineren Gruppen, Kalzit in skalenoëdrischer Tracht und grosse, tafelige Albite.

Die gegenseitigen Altersbeziehungen sind nicht völlig klar zu deuten. Es scheint, als ob der Quarz stellenweise auf dem Kalzit liegen würde, demnach also jünger als dieser wäre oder ihn mindestens in der Kristallisationszeit überdauert hätte. An einigen charakteristischen Stellen scheint der Albit dem Quarz aufgelagert zu sein, so dass er als jüngste Mineralbildung zu gelten hat.

Kalzit. Vorwiegend skalenoëdrische Trachten, flächenarme Formen. Farbe meistens milchig-weiss. Zeigt auf regenexponierten Fundstellen dunkeln, schwach limonitischen Überzug. Bis 5 cm gross.

Dolomit. Rhomboëdrische Trachten, häufig helmartig gekrümmte Kanten, gelbbraun gefärbt, dadurch deutlich vom weissen Kalzit unterscheidbar. Grösse bis 3 cm.

Quarz. Langsäulige, meistens flächenarme Formen. Trapezoëder sehr selten. Immer farblos, Rauchquarze oder Amethyste nie beobachtet. Oft durch oberflächliche Ätzung etwas matt. Bis 10 cm lang.

Albit. Tafeliger Habitus nach $<010>$. Auffallend durchsichtig, nicht milchig. Häufig grosser Flächenreichtum. Deutlich hervortretende Zwillingsbildungen, meistens nach dem Albitgesetz. Daneben kann es sich wohl auch um ähnliche Zwillingsbildungen handeln, wie sie von B. KREBS (52) von Material von der Alp Rischuna beschrieben wurden. Auf den Albitkristallen liegt manchmal ein feiner, graubrauner Überzug von chloritisch-serizitischer Substanz. Grösse der Tafeln bis 5 cm.

III. Die Gelbhorn-Decke.

A. Historisches.

Die Ansichten der älteren Geologen (HEIM, ROTHPLETZ, DIENER) über die Gesteinsserien des Schams sind bereits im historischen Überblick über die Bündnerschiefer erwähnt worden. Erst mit der Erkenntnis der Deckennatur der Alpen werden die Schamser Elemente neu untersucht.

WELTER (121) und MEYER (62) suchen mit Hilfe der damals noch neuen Deckenlehre als Erste die seltsamen Lagerungsformen im Schams zu erklären. Im Westschams wird, unter dem Einfluss und der Leitung STEINMANN's beson-