

Die Schichtenreihe der Spillgerten-Teildecke

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **51 (1958)**

Heft 1

PDF erstellt am: **26.04.2024**

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.

DIE SCHICHTREIHE DER SPILLGERTEN-TEILDECKE (Fig. 3)

a) Allgemeines

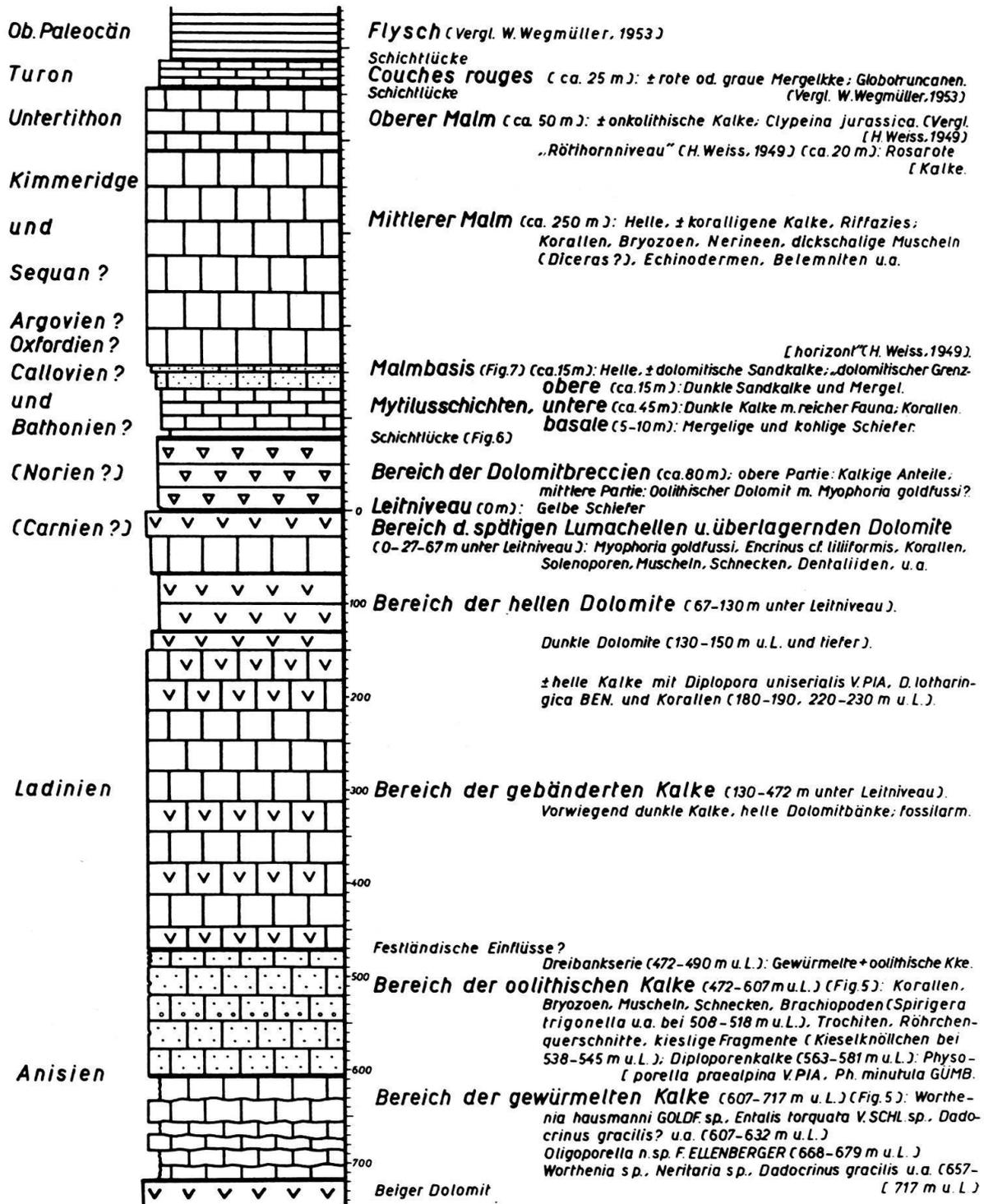
Die Erforschung unseres Gebietes, das nur einen sehr beschränkten Abschnitt am südlichen Erosionsrand der Klippendecke östlich der Simme umfasst, ist eng verknüpft mit der Geschichte der geologischen Erkenntnis der gesamten Préalpes. Einen guten historischen Rückblick von den Anfängen der Alpengeologie bis zum Jahre 1880 findet sich bei V. GILLIÉRON (1885). Durch A. JEANNET (1912–13, 1918) wurden die Forschungsergebnisse bis 1918 in ausführlicher Weise zusammengestellt und analysiert. Einen umfassenden und im wesentlichen auch heute noch gültigen Überblick über den ganzen Stoff gibt A. JEANNET (1920) in der «Geologie der Schweiz» von ALB. HEIM (1922).

Neuere, unser Gebiet einschliessende Arbeiten mit vorwiegend stratigraphisch-paläontologischer Zielsetzung sind die Monographien von H. H. RENZ (1935) über die Mytilusschichten und von H. WEISS (1949) über den Klippenmalm. Sie enthalten jeweils vollständige Literaturhinweise und eine kritische Diskussion der Ergebnisse älterer Autoren, so dass sich hier eine Wiederholung erübrigt. Das gleiche gilt für die eingehenden Untersuchungen von W. WEGMÜLLER (1953, 1947), der mit grosser Sorgfalt besonders die Couches rouges- und Flysch-Stratigraphie behandelt. Da Couches rouges und Flysch nur im NE-Zipfel des von mir kartierten Geländes und nur in geringer Verbreitung auftreten, ist im folgenden auf eine neuerliche Beschreibung gänzlich verzichtet worden.

Der weitaus grösste Teil unseres Gebietes wird durch die mächtigen Kalk- und Dolomitablagerungen der Trias (Süd-Fazies der Klippendecke) eingenommen. Seit den Diploporenfundten von M. LUGEON (1894) bei St. Triphon und Tréveneusaz war auch für die Hauptmasse unserer Gesteine, die in gleicher tektonischer Stellung liegen, ein Muschelkalk-Alter unbestritten. FR. JACCARD (1904) erwähnte die Gleichartigkeit der Kalke des Alpetli und derjenigen von Tréveneusaz. A. JEANNET und F. RABOWSKI (1912) verglichen erstmals, anhand von verschiedenen Profilen, die bei St. Triphon und im Tal der Grande Eau sowie im Diemtigtal (Twierienhorn, Kilchfluh, Spillgerten) aufgenommen wurden, die triasischen Schichtreihen der SW- und NE-Grenzregionen der Préalpes romandes. Sie stellten eine weitgehende Übereinstimmung dieser 40–45 km auseinanderliegenden Serien fest und gelangten durch eine Zusammenfassung der gleichartigen oder sich ergänzenden Ergebnisse zu einer stratigraphischen Skala der ganzen Trias. In der später erschienenen Arbeit von F. RABOWSKI (1920) finden sich keine weiteren Einzelheiten.

Einige neue Gesichtspunkte ergaben sich bei der Revision der klassischen Profile von St. Triphon und dem Tal der Grande Eau durch F. ELLENBERGER (1950a, b). Er beobachtete hier die drei analogen Diploporenniveaus sowie die gleichen charakteristischen Fossilien, die ihm in seinem Untersuchungsgebiet der Vanoise (Savoyen) eine weitere Gliederung der Trias ermöglichten. Die durch F. ELLENBERGER (1950a, b; 1952) aufgezeigte bemerkenswerte fazielle Ähnlichkeit zwischen der Trias am südlichen Erosionsrand der Klippendecke und der-

jenigen der Vanoise occidentale (Zone du Briançonnais) sowie seine Beobachtung, dass keine exklusiv austro-alpine Faunenelemente auftreten, gab Anlass, die Frage nach der Herkunft der Klippendecke erneut zur Diskussion zu stellen. F. ELLENBERGER (1952) betont, dass die Schichtfolge der «Médianes rigides»



Maßstab: Abstand der Teilstriche = 10 m

Fig. 3. Übersichtsprofil der Spillgerten-Teildecke.

(Fig. 3) mit Trias, Mytilusschichten, Oberkreide und Flysch lithologisch besser mit der Serie der Vanoise und des Briançonnais übereinstimmt als mit irgend einer andern im ganzen Gebiet der Alpen.

Da mir die nötigen eigenen Feldbeobachtungen in den in Frage kommenden Gebieten fehlen, kann im nachfolgenden auf diese Probleme nicht eingegangen werden. Es scheint mir aber im gegenwärtigen Zeitpunkt angebracht, eine genaue Beschreibung besonders der triasischen Ablagerungen der Spillgerten-Teildecke zu geben und dabei auf stratigraphische wie auch lithologische Einzelheiten einzutreten, die in einem andern Falle als zu detailliert erscheinen würden. Obgleich neue paläontologische Feststellungen gemacht werden können (Korallen und Solenoporen in der Trias; häufige Korallen, Algen, Stromatoporen und Chaetetiden in den Mytilusschichten), sind meine Angaben in bezug auf die Fauna keineswegs vollständig. Erst bei der Bearbeitung eines grösseren Gebietes und unter Einbezug der als etwas fossilreicher bekannten, aber weniger mächtigen (tektonisch reduzierten?) Trias der Twierienhorn-Schuppe, werden ausführlichere Ergebnisse zu erwarten sein.

b) Veränderung des Gesteinscharakters durch Dolomitisation und siderolithische Einflüsse (vgl. p. 182–183)

Dolomite und dolomitische Gesteine treten, neben den weniger bedeutenden Vorkommen in den transgressiven Mytilusschichten und an der Malmbasis («Dolomitischer Grenzhorizont» von H. WEISS, 1949), hauptsächlich in den triasischen Ablagerungen auf. Die Häufigkeit, Verteilung und Mächtigkeit der Dolomitbänke innerhalb der Schichtreihe unterliegen vielfach seitlich starken Schwankungen. Kalkige Gesteine können an beliebigen, auch quer zur Schichtung verlaufenden Grenzen in Dolomit übergehen (vgl. p. 182 f.), dem somit in vielen Fällen kein stratigraphischer Leitwert zukommt. Deshalb ist oft sogar eine Parallelisation zweier nahe beieinander liegender Profilabschnitte überhaupt nur möglich, wenn zugleich grössere Teile der Schichtfolge der Beobachtung zugänglich sind, oder wenn wenigstens eine bestimmte Schicht, trotz der Veränderung ihres Gesteinscharakters, ohne Unterbrechung sicher von einem Aufschluss zum andern verfolgt werden kann (vgl. Tafel V, Fig. 4).

Ein Grossteil der Dolomite scheint durch Umwandlung aus ursprünglich kalkigen Sedimenten entstanden zu sein. Solange die das Gestein durchsetzenden, meist hellgrauen bis gelblichen Dolomitkörner nicht miteinander zu strukturlosen Partien verwachsen sind, ist in nicht völlig dolomitierten Kalken Schichtung und Fossilinhalt oft viel deutlicher zu erkennen als in den entsprechenden dolomitfreien Anteilen. Dabei können selbst Einzelheiten mit grosser Genauigkeit durch Dolomit nachgezeichnet sein, ohne dass je eine Zerstörung der Strukturen durch Volumenveränderung beobachtet werden konnte. Ohne diese Dolomitierung wäre eine Beschreibung der meist dunklen triasischen Kalke, die vielfach weder auf der Anwitterungsfläche noch im frischen Bruch besondere charakteristische Unterscheidungsmerkmale zeigen, kaum möglich.

Ähnlich wie bei den Dolomitvorkommen lässt sich auch bei gelben oder bunten, oft dünnbankigen Gesteinen, die vielfach einen gewissen Ton- und Kieselgehalt

besitzen, nicht immer mit Sicherheit feststellen, ob sie als rein primäre Ablagerungen oder als jüngere, früh- oder spätdiagenetische Umwandlungsprodukte anzusehen sind.

Eigentliche, intensiv rot und gelb gefärbte siderolithische Bildungen sind nicht selten. Klüfte und Karsthohlräume, die von der posttriasischen Landoberfläche ausgingen und die mit feinem eisenhaltigem, tonigem, kalkigem oder dolomitischem und gelegentlich auch kiesligem Material und gröberen triasischen Komponenten ausgefüllt worden sind, lassen sich besonders zahlreich im Gebiet der Spillgerten und des Brunnenhorns beobachten. Gleich wie die Gesteinsbrocken innerhalb der Füllmasse völlig, teilweise oder gar nicht verfärbt und umgewandelt sein können, sind ebenfalls die angrenzenden Gesteinspartien verschieden intensiv verändert. In kompaktem Gestein zeigen sich rote Verfärbungen nur in der Nähe, gelbe und gelblich-graue, meist dolomitisierte Partien auch noch in grösserer Entfernung vom Taschen- oder Kluftrand. In zerklüftetes Nebengestein sind die Verwitterungsrückstände in feinsten Aufschlammung zusammen mit konzentrierten Lösungen an Adern, Haarrissen und Schichtfugen eingedrungen und haben, von diesen Zufuhrbahnen ausgehend, auch die umschlossenen Aderzwickel derart umgewandelt, dass eine Art Breccie entstanden ist, die sich in vielen Fällen von der eigentlichen Taschen- oder Kluffüllung nicht scharf abgrenzen lässt. Tektonische Breccien, die nicht an grössere siderolithische Vorkommnisse angrenzen, treten gelegentlich in jedem Niveau der triasischen Ablagerungen auf. Ihre meist dolomitisierten Komponenten sind mit teilweise feingeschichtetem gelbem, bisweilen rotem und tonigem Dolomit sowie mit strahligem Kalzit verkittet, der vielfach auf Kosten der Komponenten sich Raum verschafft zu haben scheint.

In feinkörnigen und dünn-schichtigen Gesteinen können siderolithisches Material und angereicherte Lösungen auf grössere Strecken den Schichtfugen gefolgt sein und von da aus die begrenzenden Schichten verändert haben. Dadurch sind bunte tonige, kieslige und dolomitische, sowie gegebenenfalls auch brecciöse Einlagerungen entstanden, die sich im einzelnen nicht immer von primären Sedimenten unterscheiden lassen.

In grossen Zügen decken sich meine Beobachtungen, mit Ausnahme des Auftretens von Bohnerz und Sanden, mit den Ansichten, die schon P. ARBENZ (1910) über die Lagerungsformen der siderolithischen Gesteine geäussert hat. Das teilweise Ersetzen ursprünglich kalkiger Gesteine durch praktisch unlösliche Tonmineralien könnte m. E. erklärt werden durch das Eindringen feiner Schlamm-massen in Gesteinsporen, die mehr oder weniger gleichzeitig durch Lösungs- und Resorptionsvorgänge vergrössert worden sein müssen.

Es kann angenommen werden, dass die in unserem Gebiet wahrscheinlich gegen Ende der Triaszeit einsetzende Hebung des Untergrundes Anlass zu mannigfaltigen Veränderungen der Gesteine gegeben hat. Die als Folge der tektonischen Bewegungen auftretenden Klüfte und Verstellungen erlaubten wohl schon in der Regressionsphase ein Eindringen des Meerwassers. Später, während der langdauernden Festlandsperiode, wurde der gehobene, schiefgestellte und von einigen grösseren Brüchen durchsetzte Komplex in gegen SW zunehmendem Masse kräftig abgetragen. Verwitterungsrückstände und -lösungen konnten wiederum an Bruchflächen und zahlreichen, z. T. karstartig erweiterten Klüften bis tief in die triasi-

schen Schichten vordringen. Bei der Transgression der Mytilusschichten (im Gebiet der Spillgerten des Malms), die von einigen Regressionsphasen unterbrochen wurde, bestand neuerdings die Möglichkeit einer Beeinflussung der liegenden Sedimente durch zugeführte Lösungen sowie auch einer Verfärbung oder Dolomitbildung in den neuen Ablagerungen.

Ausgehend von den z. T. mehrfach wiederbenützten grössern Zufuhrbahnen (Bruchflächen, Klüfte) verursachten die an Adern, Haarrissen, Schichtflächen und Korngrenzen weiter in die Gesteine eindringenden Wässer, je nach ihrem jeweiligen Gehalt an gelösten Stoffen und nach der chemisch-petrographischen Zusammensetzung der Sedimente, die verschiedenartigsten Veränderungen. Lösungsvorgänge führten zur Bildung von Hohlräumen und Suturen sowie zur Anreicherung wenig löslicher Substanzen wie z. B. von tonigem und eisenhaltigem Material an Suturen und Schichtfugen. Auskristallisation aus gesättigten Lösungen bewirkte Adern-, Hohlraum- und Porenfüllungen. Bei ähnlichem Chemismus der Lösung und des Gesteins oder einzelner Komponenten (Fossilrümpfer) waren Rekristallisationserscheinungen (Sammelkristallisation), bei abweichender chemischer Zusammensetzung dagegen Stoffumwandlungen wie Dolomitisierung, Rot- und Gelbverfärbung durch Zufuhr von Eisen und, was seltener nachzuweisen ist, auch Verkieselung möglich. Infolge geringer Verbreitung quarzführender Sedimente in den der Abtragung anheimgefallenen triasischen Schichten sind nur wenige kieslige oder gar sandige Produkte anzutreffen.

c) Stratigraphische Stellung der Rauhacken (vgl. p. 185 f.)

Im Zusammenhang mit jüngeren tektonischen Vorgängen und Stoffumwandlungen treten besonders an der Basis und in den obersten Partien der Trias Rauhacken auf. Die «untere Rauhacke» wird von A. JEANNET und F. RABOWSKI (1912) dem untersten Muschelkalk, die «obere Rauhacke» den Raiblerschichten zugewiesen und somit als altersmässig bestimmte Horizonte betrachtet. Nach meinen Beobachtungen erscheint es aber fragwürdig, ob insbesondere die «obere Rauhacke» irgendeine stratigraphische Bedeutung besitzt. So sind beispielsweise am SE-Abhang des «Mänigrates» (Fig. 4), im Gebiet Wehriwald-Schurten, die triasischen Ablagerungen vor der Transgression der Mytilusschichten durch einen kräftigen Bruch an der Wehri (links ausserhalb Fig. 4) und andere schwächere Verstellungen hochgehoben und schiefgestellt worden und dann teilweise der Abtragung anheimgefallen. Über dieser im NE wenig, im SW um mehrere hundert Meter reduzierten Trias liegt nun die Rauhacke, in der vielerorts kleine und grössere Trias-, Mytilusschichten- und Malmbrocken eingeschlossen sein können. Der Kontakt zu der liegenden Trias sowie zu den hangenden, von F. RABOWSKI (1912, 1920) nicht beachteten Mytilusschichten oder sogar, wo diese nicht mehr erhalten sind, zum Malm, ist völlig unregelmässig und zeigt alle Übergänge zu tektonischer Breccie mit Rauhackezement und zu stark zerklüftetem, von Kalzitadern durchsetztem Gestein. Die Mytilusschichten können auf der einen Seite einer Schuttrunse (ca. 603040/159110/1540) eine Mächtigkeit von 25 m aufweisen und von nur 6 m Rauhacke unterlagert sein, während 20–30 m weiter entfernt, auf der andern Seite der Runse, in entsprechender Mächtigkeit ein durch-

aus rauhwakeartiges Gestein auftritt. Dieses seitliche Ersetzen der Mytilus-schichten durch Rauhwake und das Auftreten tektonischer Breccien als Folge horizontaler und vertikaler Verstellungen gibt einen deutlichen Hinweis auf die Entstehungsweise der «obere Rauhwake». Aufschlussreich ist zudem, dass im benachbarten Gebiet zwischen Seehorn und Spillgerten bei gleichartigen Lagerungsverhältnissen (Fig. 6), aber bei viel geringerer tektonischer Beanspruchung der Mytilusschichten und ihrer Unterlage, über der ebenfalls abgetragenen Trias überhaupt keine Rauhacken vorkommen.

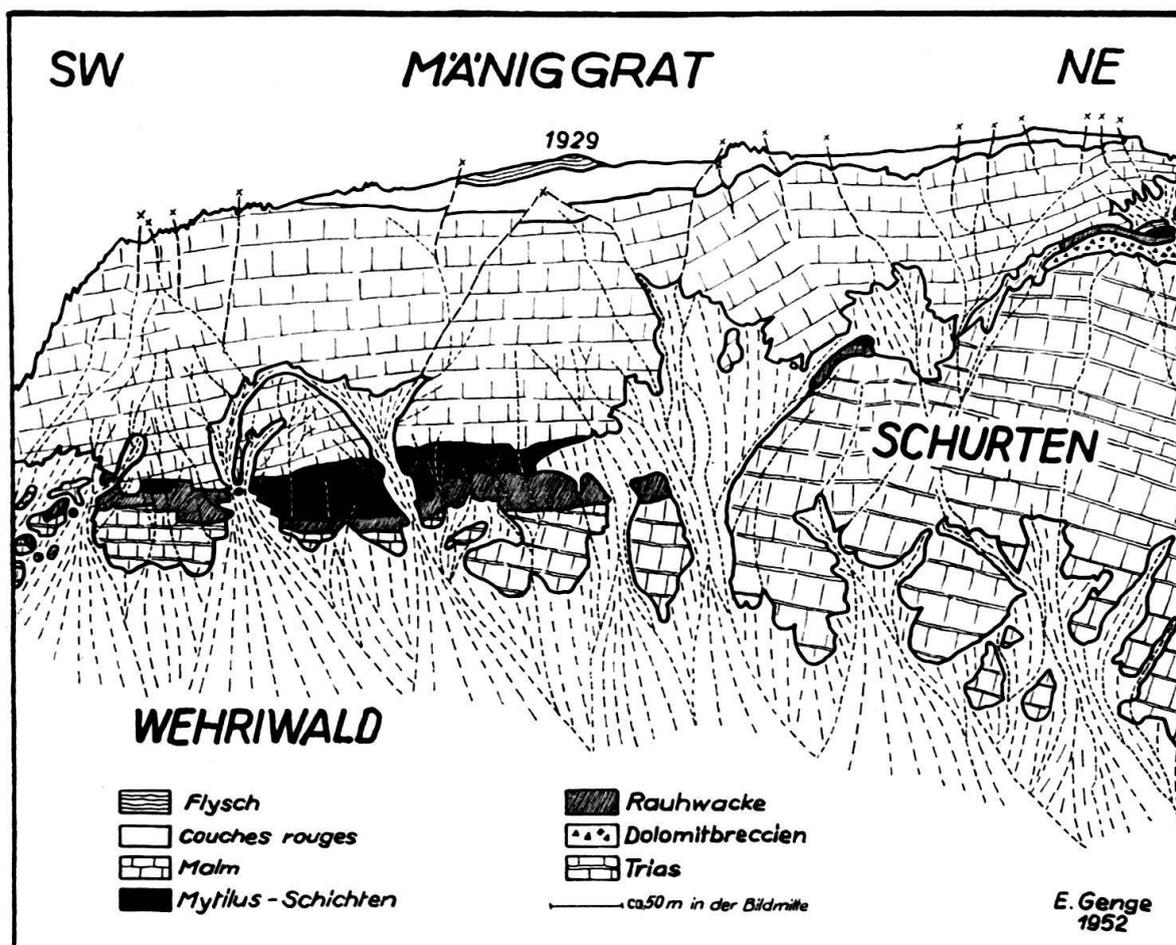


Fig. 4. Ansichtsskizze des „Männigrates“.

Ohne auf die verschiedenen Theorien über die Rauhwakebildung einzugehen, sei festgestellt, dass die Anwesenheit von Dolomit und Gips oder sulfathaltigen Lösungen von allen neueren Autoren (Zusammenfassung bei H. HEIERLI, 1955) vorausgesetzt wird. In unserem Gebiet lassen sich jedoch, im Gegensatz zu der Auffassung von A. JEANNET und F. RABOWSKI, innerhalb der Trias der Spillgerten-Teildecke keine Gipsvorkommen nachweisen. Dagegen treten an der Wehri, infolge der starken Abtragung der Trias und nicht durch ein Aufwölben und seitliches Ersetzen, die Gipsmassen des Untergrundes nahe an die «obere Rauhwake» heran. Sulfat- und magnesiumhaltige Wässer sowie sehr wahrscheinlich auch Gips (bzw. Dolomit-Anhydrit-Gesteine) konnten hier und an andern vertikalen Verstellungen oder Klüften bis in die tektonisch zerrütteten Mytilusschichten empor-

gedrungen sein. Ungeklärt bleibt die Frage, ob die Rauhacke aus Kalk (Mytilusschichten, Malm, Triaskalk) durch Lösungsaustausch entstanden sein kann, oder ob sie zur Hauptsache aus tektonisch zugeführten Dolomit-Anhydritgesteinen hervorgegangen ist. Zahlreiche Feldbeobachtungen haben mich dazu geführt, die erstgenannte Annahme als wahrscheinlicher zu erachten. Bei dieser Auffassung wird es noch näher zu untersuchen sein, auf welche Weise der Lösungsaustausch in kalkigen Gesteinen vor sich geht.

In noch stärkerem Maße als die weichen Mytilusschichten zwischen den starren Komplexen der Trias und des Malm bei der «mise en place» als Gleithorizont gedient haben und dabei verschieft, zerbrochen und bei Anwesenheit von sulfathaltigen Lösungen oder Gips in Rauhacke umgewandelt werden konnten, wurden auch die zwischen der Spillgerten-Teildecke und der Twierienhorn-Schuppe liegenden, zumeist gipsführenden ultrahelvetischen Gesteine der «petite fenêtre mitoyenne» (M. LUGEON und E. GAGNEBIN, 1941) vielfach zu Rauhacken verarbeitet. Wie schon F. RABOWSKI (1920) erwähnt, gehen diese Rauhacken öfters ebenfalls in Dislokationsbreccien über. An einer einzigen Stelle SSE des Gipfels der Hinter-Spillgerten (600850/153470/2120) ist unter der tektonisch sehr stark beanspruchten basalen Trias und über der liegenden Rauhacke noch ein flyschartiger Sandstein zu beobachten. In allen übrigen Aufschlüssen besitzt ein mehr oder weniger grosser Teil der tiefsten, stark von Kalzitadern durchsetzten triasischen Schichten ein derart rauhackeähnliches Aussehen, dass sich keine bestimmte Grenze angeben lässt. Wieviele der untersten Schichtglieder überhaupt weggeschürft wurden, ist nicht mit Sicherheit feststellbar.

Somit ist auch die «untere Rauhacke» nicht als stratigraphisches Niveau der Trias der Spillgerten-Teildecke zu betrachten, sondern lediglich als Gesteinstyp, wie er an jeder Bruch- oder Überschiebungsfläche bei Anwesenheit von Gips oder sulfathaltigen Lösungen aus den anstossenden Gesteinspartien gebildet werden konnte (E. GENGE jun., 1952). Ein Verkennen des wahren Charakters unserer Rauhacken erschwert eine unvoreingenommene Altersbestimmung angrenzender Schichten und ebenso das Parallelisieren einzelner Profile.

DIE TRIAS

Einleitung

Die Trias der Spillgerten-Teildecke besteht mit Ausnahme der ältesten und jüngsten Schichten meist aus einer recht monotonen Aufeinanderfolge von wenig typischen, grau anwitternden dunklen Kalken und hellen Dolomiten. Eine Gliederung der etwa 800 m mächtigen, normal gelagerten Schichtreihe ist nicht leicht durchzuführen, obgleich sich in den Felswänden eine deutliche Bankung scheinbar gut verfolgen lässt. Eigentliche, scharfbegrenzte und eindeutig zu erkennende Leithorizonte fehlen, abgesehen von einer ca. 1 m dicken gelben Schieferlage nahe der Obergrenze. Auf sie beziehen sich deshalb auch bei der nachfolgenden Profilbesprechung die in Klammern beigefügten Maßangaben. Besonders erschwerend ist, neben dem meist gleichartigen Aussehen der Gesteine und dem wiederholten Auftreten ähnlicher lithologischer Merkmale, dass ein Grossteil der Dolomitvorkommen keinen stratigraphischen Leitwert besitzt.