

gen ist. Er ist auf der Karte SE' Valie, rechts'neben dem Pkt. 920 zu lokalisieren.

Das zweite Vorkommen ist im Stadtwald, der Kersanit ist hier NE' des Punktes 1248 in Oberrhätalk eingedrungen.

Tektonisch gesehen handelt es sich bei der Muldenfüllung um eine Doppelmulde, deren Sattel von Oberrhätalk gebildet wird. Im Bereich der Galitzenklamm ist die Doppelmulde zusätzlich intern verschuppt. Beim Stadtweg (Tschilog) wird die nördliche Mulde des Doppelmulden systems tektonisch amputiert.

N' des Mitterbergs wird der Kern der verbleibenden Mulde von Aptychenschichten und Kreidefleckenmergeln gebildet.

Abschließend sollen nochmals die wichtigsten Ergebnisse der Kartierung dargestellt werden:

- Die Mergel, Kalke und Dolomite in der Zellinschicht sind Äquivalente zu den Seefelder Schichten.
- Im Unterlias lassen sich faziesbedingt Liasfleckenmergel, Bunte Kalke und Lavanter Breccie unterscheiden.
- Der Kinnbichl baut sich nicht aus Hauptdolomit sondern aus Oberrhätalk auf.
- Es konnten zwei neue Glimmerkersantitgänge gefunden werden.
- Ein unterliassisches angelegtes Paläorelief bleibt bis in die Unterkreide hinein wirksam.

Bericht 1988 über geologische Aufnahmen im Thurntaler Quarzphyllit und Altkristallin auf Blatt 179 Lienz

Von GERHARD SPAETH & STEPHAN KREUTZER
(Auswärtige Mitarbeiter)

Von einer Arbeitsgruppe der RWTH Aachen wurden im Sommer 1988 die geologische Aufnahmen in den südöstlichen Deferegger Alpen auf Blatt Lienz zwischen dem westlichen Blattrand, der Drau und der Isel unter Anleitung des erstgenannten Berichters und Betreuung beider Berichter fortgesetzt. Dies geschah einmal wieder in Form von vier, bisher noch nicht endgültig abgeschlossenen Diplomkartierungen, aber auch durch die spezielle Bearbeitung tektonischer Fragen im Rahmen einer Gesamtbearbeitung des betrachteten Bereichs. Dieser wird aufgebaut aus Gesteinen des Thurntaler Quarzphyllit-Komplexes und des ostalpinen Altkristallins (Zone der Alten Gneise). Die vier Kartiergebiete liegen auf der Südseite der Deferegger Südkette wie auch auf deren Nordostflanke zum Iseltal hin und lassen sich durch folgende Ortsangaben eingrenzen:

- 1) Munzalspitze – Rotstein – Böses Weibele – Gampenbachtal (E. LUDWIG).
- 2) Lavantspitze – Plone – Glanzer Brücke – Blößenegg (R. SCHRÖDER).
- 3) Hochstein – Glanzer Brücke – Schloß Bruck bei Lienz – Sternalm (S. ROSENBAUM).
- 4) Hochsteinhütte – Sternalm – Lienz – Leisach – Anger-Leiten (M.-L. REILING).

Das erste Kartiergebiet entfällt voll auf das Altkristallin i. e. S. (Zone der Alten Gneise), während das letztgenannte im Bereich des Thurntaler Quarzphyllit-Komplexes liegt. Die beiden anderen Kartiergebiete enthal-

ten jeweils Anteile beider tektonischer Haupteinheiten, so daß in ihnen auch die diese Einheiten trennende tektonische Grenze auszukartieren war, die als östliche Fortsetzung der Markinkele-Linie (HEINISCH & SCHMIDT) anzusehen ist. Sie ist – wie in den bisherigen, westlichen Kartiergebieten – auch hier offensichtlich nicht sehr scharf, sondern eher als breite Scherzone aufzufassen.

Der gesteinsmäßige Aufbau des Thurntaler Quarzphyllit-Komplexes entspricht weithin dem der westlichen Kartiergebiete (vgl. Kartierbericht SPAETH zu 1987). Neben den weitaus vorherrschenden Quarzphylliten und Phylliten, stellenweise wiederum mit Granat, sind auch hier Quarziteinschaltungen und zahlreiche Vorkommen von Gesteinen mit deutlich abweichendem petrographischem Aufbau kartiert worden, nämlich Grünschiefer und chloritreiche Phyllite sowie verschieferte hellere Gesteine mit schon markoskopisch erkennbaren Feldspäten, die vorläufig als Porphyroide angesprochen werden. Diese Vorkommen sind in allen Fällen aber von geringem Umfang, sowohl nach ihrer Mächtigkeit wie auch in streichender Erstreckung.

Die Gesteinslagen und s-Flächen fallen in beiden tektonischen Haupteinheiten i. a. bei um die WSW–E–NE-Richtung streuenden Streichwerten in südliche Richtungen. Stärkere Abweichungen der Streichrichtung in den beiden östlichen Kartiergebieten lassen sich in Zusammenhang bringen mit einer jüngeren, nach Gefüge, Verbandsverhältnissen und Petrographie vermutlich jungalpidischen Intrusion. Hierbei handelt es sich offensichtlich nach Umfang und Form der Ausbißflächen sowie nach relativ weit verbreiteten Anzeichen für Kontaktmetamorphose um einen Tonalitstock im Thurntaler Quarzphyllit-Komplex westlich und nordwestlich von Lienz; in älteren geologischen Übersichtskarten sind hier nur einige Tonalitporphyritgänge eingetragen. Gänge mit intermediärem und basischem Gesteinsinhalt und wohl auch von jungalpidischem Alter sind daneben ebenfalls vorhanden, und zwar in allen vier Kartiergebieten, also nicht nur im Quarzphyllit-Komplex, sondern auch im Altkristallin. Sie weisen alle möglichen Streichrichtungen auf und sind in den meisten Fällen geringmächtig (m-Bereich). Der in den westlichen Kartiergebieten in 1987 über viele Kilometer kartierte, besonders mächtige Tonalitporphyritgang ist auch in zwei diesjährigen Kartiergebieten weiter nach Osten verfolgt worden.

Auf Einzelheiten und besonders Bemerkenswertes der vier Kartiergebiete wird im folgenden noch kurz eingegangen:

Gebiet südlich des Rotsteins (E. LUDWIG)

Fast das gesamte Gebiet wird von Parametamorphiten, überwiegend Paragneisen eingenommen. Nur im nördlichen Teil tritt mit einer Ausbißfläche von ca. 1 km² Orthogneis auf. An der Grenze zwischen Para- und Orthogneis ist bezeichnenderweise z. T. ein Mylonit entwickelt, wie das häufig im ostalpinen Altkristallin zu beobachten ist. Die acht basischen Gänge dieses Kartiergebietes weisen durchwegs Streichrichtungen um N–S herum auf. Im östlichsten Zipfel des Gebietes ist der bereits erwähnte mächtige Tonalitporphyritgang von Südwesten her kommend bis zur nordöstlichen Blattgrenze kartiert worden.

Gebiet südlich von Plone (R. SCHRÖDER)

Der größere, nördliche Teil dieses Kartiergebietes besteht aus Altkristallin i. e. S., der kleinere, südliche

aus den Gesteinen des Thurntaler Quarzphyllit-Komplexes. Im Altkristallin herrschen Glimmerschiefer vor, die Übergänge zu Schiefergneisen zeigen. Die Abgrenzung der Gneise von Glimmerschiefern bereitete im Gelände Schwierigkeiten, weshalb hier nach Dünn-
schliffuntersuchungen vermutlich noch weitere Geländearbeit notwendig sein wird. Auch die Abgrenzung der Glimmerschiefer von den Hauptgesteinen des Quarzphyllit-Komplexes ist schwierig, so daß der Verlauf der tektonischen Grenze zwischen den beiden Haupteinheiten nicht durchwegs gesichert ist. Der bei dem westlichen Nachbargebiet (E. LUDWIG) erwähnte mächtige Tonalitporphyritgang tritt zwischen Lavant-
spitze und Bösem Weibele an der Westgrenze in das Gebiet ein, ist noch 200 bis 300 m nach Osten zu verfolgen, verschwindet dann aber unter Schutt und Moräne.

Gebiet westnordwestlich von Lienz (S. ROSENBAUM)

Gesteine des Thurntaler Quarzphyllit-Komplexes, z. T. allerdings in veränderter Ausbildung (siehe unten), nehmen mehr als die Hälfte des Kartiergebietes ein. Im Norden stehen außerdem im unteren Teil des Iseltal-
hangs Glimmerschiefer und Paragneise des Altkristallins an, Paragneise und Amphibolit daneben noch in zwei sehr kleinen, vermutlich tektonisch begrenzten Vorkommen dicht nordwestlich Schloß Bruck. Auf ca. 3 km², etwa einem Viertel der Gebietsfläche, wurde Tonalit kartiert, der in z. T. ausgezeichneten Aufschlüssen ansteht. Das überwiegend hellgraue, fein- bis mittelkörnige, massige Gesteine stellt offensichtlich einen jungalpidischen Tiefengesteinsstock dar, der in den Quarzphyllit-Komplex eingedrungen und in seiner Dachregion angeschnitten ist. Hierfür sprechen die Größe und die unregelmäßige Form der Ausbissfläche, ferner und vor allem auch die weit verbreiteten kontaktmetamorphen Erscheinungen. In einem Kontakthof von stellenweise mehr als 0,5 km Breite sind die Gesteine des Quarzphyllit-Komplexes in harte und zähe Gesteine, in Hornfelse umgewandelt. Auffällig ist die mit mehr nordsüdlichen Streichrichtungen abweichende Lagerung dieser Kontaktfelse an der Ostflanke des Tonalitstocks, was mit Aufschleppung bei der Intrusion erklärt werden kann. Neben einem basischen und einem intermediären Gang sind in diesem Gebiet auch noch zwei Tonalitporphyritgänge gefunden worden.

Gebiet westsüdwestlich von Lienz (M.-L. REILING)

In dieses südlich anschließende Kartiergebiet ragt der Tonalitstock mit seinen Kontakterscheinungen und mit unregelmäßiger Begrenzung noch ein Stück weit hinein. Auch hier stellen die Gesteine des Quarzphyllit-Komplexes mit ihren verschiedenen Einlagerungen das Nebengestein dar. Die südwestliche Hälfte des Gebiets, d. h. die gegliederte nördliche Talflanke des Drautals südwestlich Leisach wird von dem schon aus der westlichen Nachbarschaft bekannten (Kartierung U. GRUNDMANN, 1987) grobkörnigen Muskowit-Augengneis aufgebaut. Nach dem Verlauf seiner nördlichen Begrenzung zu schließen, überlagert dieser mächtige Orthogneiskörper den Quarzphyllit-Komplex tektonisch mit nach Südsüdost fallender Grenzfläche; im Süden wird er von der Drautal-Störung abgeschnitten. Am Fuß des Talhangs nördlich der Drau sind in einem schmalen, ca. 1 km langen Streifen westlich der Lienzer Klause Kalke der Trias in Form von mächtigen Blöcken und Gesteinsgrus zu finden, die wie im westlichen Nach-

bargebiet (Kartierung U. GRUNDMANN, 1987) nach den Aufschluß- und Lagerungsverhältnissen sowie nach dem Gelände relief als Bergsturzmaterial gedeutet werden.

Im Anschluß an die vorjährigen Kartierungsarbeiten und parallel zu den diesjährigen erfolgte durch den zweitgenannten Berichter im Berichtsjahr eine Aufnahme von insgesamt 10 strukturgeologischen Profilen durch die Grenze des Thurntaler Quarzphyllit-Komplexes zum nördlich anschließenden Altkristallin. Soweit die Aufschlußverhältnisse es erlaubten, wurden die NW-SE, aber auch N-S verlaufenden Profile gleichmäßig zwischen der westlichen Blattgrenze (Blatt 179 Lienz) und dem Iseltal im Osten verteilt. Gefügekundliche Untersuchungsmethoden an orientiert entnommenen Gesteinsproben (Dünn-
schliffauswertung, Ermittlung von Quarz-Gefügediagrammen mittels der Universaldriftmethode und durch Röntgentexturaufnahmen) sollen die Stellung dieser, von HEINISCH und SCHMIDT (1984) als Markinkele-Linie bezeichneten tektonischen Grenze in den östlichen Deferegger Alpen klären. Nach dem Geländebefund wird sie vorerst als eine wechselnd mächtige, dem s-Flächengefüge der Metapelite und Metapsammite des Quarzphyllitkomplexes und der Biotit-Muskowit-Plagioklasgneise bzw. der Glimmerschiefer des Altkristallins mehr oder weniger parallele, steil bis mittelsteil nach SSE bis SE einfallende Scherzone angesehen. Im Wilfernertal ist ein Abweichen vom Generalstreichen (SW-NE) sowie der geringfügige Versatz dieser Zone mit einer jüngeren, NW-SE verlaufenden, querstreichenden, steilen Störung zu begründen.

Zur Klärung der Verbandsverhältnisse der Altkristallin-Vorkommen innerhalb des Quarzphyllits wurden ebenfalls detaillierte Profile durch zwei kleinere Paragneis- und einen kleineren Orthogneiskomplex gelegt. Die bis zu 9 km² messenden großen Paragneiskörper westlich und östlich des Wilfernertals sowie der sehr umfangreiche Orthogneiskörper westlich von Leisach werden nach ihrem Ausbiss und der vorläufigen Auswertung der tektonischen Daten als flach nach SE einfallende, die Quarzphyllite zum Teil diskordant überlagernde Schuppen gedeutet. Darüber hinaus lassen sich auch schmalere, dem Quarzphyllit konkordant eingelagerte Gneiskörper auskartieren, welche in Handstücken aus den Randbereichen dieser Körper die Charakteristika einer duktilen Deformation aufweisen. Porphyroklasten mit asymmetrischen Druckschattenhöfen, eine ausgeprägte Lineation und das Auftreten von Ultramyloniten im Randbereich der Schuppen wurden als Hinweise auf einen tektonischen Kontakt zum Quarzphyllit hin angesehen.

Über die Aufnahme tektonischer Daten zur Klärung des tektonischen Baus des Quarzphyllit-Komplexes sowie die Probennahme entlang der Profile hinaus, konnten von der monotonen Gesteinsfolge des Quarzphyllit-Komplexes weitere, den bisher bekannten Einschaltungen entsprechende Gesteinsvarianten abgetrennt werden. Neben braun-rötlichgelb verwitternden, Feldspat- bzw. Quarzeinschlüsse enthaltenden Gesteinen wurden im Gelände auch zahlreiche hellgrau verwitternde, häufig quarzitisches ausgebildete, meist regelmäßig geklüftete, Einsprenglinge enthaltende Gesteine vorerst ebenfalls als Porphyroide angesprochen und auskartiert. Die zur genaueren Bestimmung dieser Gesteine notwendigen petrographischen und geochemischen Untersu-

chungen sind im Gange. Entsprechendes gilt für die grünlich gefärbten, Chlorit und/oder Aktinolith bzw. Hornblende führenden, als Metabasite und Metatuffite zu deutenden Gesteinsvarianten, die als Chloritphyllite, Grünschiefer und Amphibolite anzusprechen sind. Ihre Vergesellschaftung mit den oben beschriebenen fraglichen Metarhyolithen (Porphyroiden) insbesondere an den SE-Graten des Tullenkogels und des Bösen Weibele, an den östlichen Hängen des Wilfernertals (Mairkaser, Dörfler Alm) sowie an den westlichen Hängen des Iseltales (Blößenegg, Wetterkreuz) ist auffallend.

Schließlich wurden innerhalb des Quarzphyllit-Komplexes quarzarme, nach dem makroskopischen Befund möglichst schwach beanspruchte Phyllithorizonte beprobt. Unter Zuhilfenahme eines schonenden Aufbereitungsverfahrens sollen eventuell isolierbare Acritarchen eine biostratigraphische Einordnung dieses Komplexes ermöglichen, der von den meisten Autoren als deutlicher metamorphes Äquivalent zu bisher schon eingestuften altpaläozoischen Schichtfolgen des Ost- und Südalpins angesehen wird. Entsprechendes gilt für die bereits bekannten Vorkommen der bis zu 70 cm mächtigen, mittelkörnigen Kalkmarmore südöstlich des Mairkasers und des Bösen Weibeles. Mit der vielleicht möglichen Isolierung von Conodonten wird auch hier die stratigraphische Einordnung der bearbeiteten Gesteinsfolge angestrebt.

Bericht 1988 über geologische Aufnahmen auf den Blättern 179 Lienz, 180 Winklern und 196 Obertilliach

Von ADOLF WARCH
(Auswärtiger Mitarbeiter)

Blatt 179 Lienz

Heuer konnte ich – übrigens erwartungsgemäß – die Erfahrung machen, daß die S-Störungen in den Quertälern der Lienz Dolomiten insgesamt günstiger zu beobachten sind als von N her. Ein wesentlicher Grund dafür ist, daß man in den Quertälern im allgemeinen näher an die Störungen herankommt. Dies gilt vor allem für das verhältnismäßig enge Lavanttal mit seinen schroffen seitlichen Begrenzungen. Hier liegt auch eine Häufung der S-Störungen vor, wie sie in dieser Dichte nirgends mehr in den Lienz Dolomiten erreicht wird. So scheint beispielsweise ein mehr als 100 m hoher Fels unmittelbar NE von der Lavanter Alm (1860) regelrecht mehrfach zerlegt zu sein.

Im Tal von der Lienz Dolomitenhütte (1620) zur Karlsbader Hütte (2260) kann man wiederum auf der W-Seite überzeugender als sonst irgendwo innerhalb der Lienz Dolomiten die Beobachtung machen, daß der jeweilige S-Anstieg der in einer S-N-Reihe aufeinanderfolgenden Höhe Gamswiesenspitze (2488), Bloßkofel (2408) und Rauchbichl (2180) seine Entstehung den S-Störungen zu verdanken hat. Es ist nämlich deutlich zu sehen, wie die S-Hänge der genannten Höhen sich als Störungen nach unten in das anstehende Gestein fortsetzen. Es ging also gerade dieser Anteil des Gesteines infolge tektonischer Zerrüttung und nachfolgender Abtragung verloren, der gegenwärtig die Sättel zwischen den Höhen bildet. Wäre es nicht dazugekommen, so gäbe es heute einen durchgehenden,

nach N gleichmäßig abfallenden Gebirgskamm. Diese Entstehungsgeschichte wiederholt sich in abgeschwächter Form bei den unmittelbar im W parallel verlaufenden Böseck-Türmen, weiters schon in größerer Entfernung im W bei den markanten Höhen Spitzkofel (2718), Oberwalder Turm (2512), Bischofspitze (2431) und Schulter (1987), dort aber mit beträchtlicher Steigerung des hochalpinen Charakters.

Auf der E-Seite des Tales von der Lienz Dolomitenhütte zur Karlsbader Hütte am Fuß der Laserzwand (2614) an der Zellinscharte sind zwei, in Zehnermeterabstand S-Störungen zu sehen, die wegen ihres geometrisch parallelen Verlaufs geradezu als Musterbeispiel für S-Störungen gelten können. An der Laserzwand, wie überhaupt in den Lienz Dolomiten, besonders in ihrem stark ausgeprägten Mittelteil, kann man zudem zahlreiche, mehr oder weniger stark klaffende N-S, also quer zum generellen Streichen gerichtete Zerrspalten beobachten. Die Laserzwand sieht dadurch auch stark zerklüftet aus und der benachbarte „Rote Turm“ (2702) wird von eben solchen zwei ausgeprägten Zerrspalten deutlich abgegrenzt, wodurch er sein charakteristisches Aussehen bekommt.

Die wohl mächtigste Zerrspalte innerhalb der Lienz Dolomiten kann man aber am besten vom Rauchkofel (1911) aus in südlicher Richtung auf der E-Flanke der Gipfelreihe Rauchbichl (2180) – Bloßkofel (2408) – Gamswiesenspitze (2488) erkennen, die eine geschätzte Länge von mindestens 1 km und eine Spaltenöffnung von einigen Metern aufweist. Nur wenige Zehnermeter im E entfernt von letzterer ist noch eine schwächer ausgebildete Spalte zu sehen. Im westlich benachbarten Hallebach-Tal kann man noch drei, wieder mächtigere Spalten ausmachen, die allem Anschein nach wesentlich an der Ausformung dieses Hochtales beteiligt waren.

Aus der Nähe des Rauchkofels und zwar von seiner E-Seite soll noch auf eine Zerrspalte vor allem deshalb hingewiesen werden, weil sie bequem von der Bundesstraße aus auf der Höhe von Lavant (rund 10 km E von Lienz) in Richtung Unterer Lavanter Kolben (1939) zu erkennen ist. Sie tritt wegen der Vegetationsbedeckung dieses Vorberges hier nicht in gleicher Auffälligkeit wie die oben beschriebenen Zerrspalten auf, doch sind der dahinter liegende Keilturm (2627) und die Keilspitze (2712) in gleicher Weise in N-S-Richtung zerklüftet wie die westlich benachbarte Laserzwand und der Rote Turm.

Noch einmal weiter im E, rund 8 km vor Oberdrauburg, tritt E von den Anettwänden des Hochstadels (2680) eine ausgeprägte N-S-gerichtete Zerrspalte auf, die geradezu erwartungsgemäß weitgehend parallel zum tiefen Pirkner Graben verläuft. Nach Schilderung all dieser in verschiedenen Richtungen hin wirksamen tektonischen Kräfte überraschen auch nicht die Äußerungen von M. CORNELIUS-FURLANI (1953: 279) über die Lienz Dolomiten, daß dieses Gebirge „durch unzugängliche Schluchten regelrecht zersägt ist“ und daher auch „gewaltige Schutthalden besitzt“, weswegen es auch „den größten Prozentsatz an Ödland in Österreich aufweist, also eine „unwegsames Steinwüste“ darstellt.

Nun sollen noch Überlegungen über die Entstehung der behandelten Störungen und ihre zeitliche Zuordnung zur alpidischen Orogenese erfolgen. Allgemein kann zunächst festgestellt werden, daß beide, die S-Störungen und die Klüftung bzw. Spaltenbildung jünger