

Im Hangenden folgen Augengneise, die sich bis zum südlichen Kartenrand fortsetzen.

Das generelle Streichen der einzelnen Komplexe ist E—W, mit einem Einfallen zwischen 50—80° nach Süden. Störungen und Brüche verlaufen in der Regel N—S und sind vor allem in den mächtigen Augengneiskomplexen gut kartierbar.

Die Überlagerung durch junge Sedimente findet sich durchwegs bis in Seehöhe 1000 m, wobei glaziale Spuren besonders im Gebiet zwischen Haiming und Gwigen gut zu beobachten sind.

Siehe auch die Berichte zu Blatt 115, Reutte von M. BECKE und P. NIEDERBACHER.

Blatt 117, Zirl

Bericht 1977 über Aufnahmen im kalkalpinen Anteil auf Blatt 117, Zirl

VON CHRISTOPH HAUSER

Im Berichtsjahr 1977 wurde die geologische Aufnahme auf Blatt Zirl im Gebiet Kochental, Buchener Sattel, Umgebung Rauth-Hütte, Hochmoos, Leutasch, Riedbergscharte, Ferchensee und Kranzberg fortgesetzt.

Der Wettersteinkalk der Mieminger Hauptantiklinale (Hohe Munde) taucht steil nach Osten unter die Raibler Schichten (Ladstattwald, Katzenloch) und den Hauptdolomit der Seefelder Quereinmuldung (Schlagwald, Hochmoos, Bärenbrand). Im Bereich des Hauptdolomites der Seefelder Senke ließ sich die Tektonik durch die teils schlechten Aufschlußverhältnisse auf den bewaldeten, von Schutt und Moränen bedeckten Rücken und Kuppen noch nicht endgültig lösen. Das Gaistal, der südlichste Teil des Wettersteingebirges, der Arnspitzzug südlich der Riedbergscharte (Hauptdolomit, Raibler Schichten, Wettersteinkalk, Muschelkalk) gehören noch zur Inntaldecke. Späne von Kössener Schichten im Tiefen Tal und unterhalb der Riedbergscharte—Zollhütte sind an der Deckengrenze aufgeschlossen. Die nach Norden anschließende Schartenkopf-Antiklinale (Muschelkalk, Wettersteinkalk) ist bereits der Lechtaldecke zuzurechnen.

Bericht 1977 über Aufnahmen im Mesozoikum des Karwendelgebirges auf den Blättern 117, Zirl, 118, Innsbruck und 119, Schwaz

VON GUNTHER HEISSEL (auswärtiger Mitarbeiter)

Die Geländebegehungen 1977 erstreckten sich auf das gesamte Karwendel, vornehmlich jedoch auf das Südkarwendel.

Durch meine Dissertation „Die geologische Neuaufnahme des Karwendelgebirges und seine tektonische Ausdeutung“ (G. HEISSEL 1977) konnte ein teilweise neues Bild des Gebirgsbaues herausgearbeitet werden, das durch die heurige Geländetätigkeit bestätigt und mit zahlreichen neuen Belegen erhärtet werden konnte.

1. Tektonische Übersicht:

Der Lechtaldecke als tiefster tektonischer Einheit und der Inntaldecke als höchster tektonischer Einheit ist eine mächtige Zone eines eigenen tektonischen Elementes (gekennzeichnet durch komplizierten Schuppenbau), die Karwendel-Schuppenzone, zwischengeschaltet. Die Lechtaldecke ist nur im Nordkarwendel aufgeschlossen, dürfte allerdings, als Unterlage der nächsthöheren Einheiten in der Tiefe verborgen, bis ans Inntal reichen. Die Inntaldecke hat im Karwendel mit der

Lechtaldecke nirgends Kontakt. Sie ist daher ein vollkommen eigenständiger Deckenkörper und kein ausgepreßter Teil der Lechtaldecke. Der Transport aller Einheiten erfolgte stets von S nach N. Die Überschiebungsweiten sind überall groß bis sehr groß (bis Zehnerkilometerbereich, teils vielleicht darüber). Der weitreichende und tiefgreifende Charakter der Tektonik kann u. a. durch eine Vielzahl von Schürflingen und Schürflingszonen untermauert werden. Es handelt sich also durchwegs um eindeutigen Decken- und Schuppenbau (etwa im Sinn von A. TOLLMANN 1976). Gebundene Tektonik (wie z. B. bei D. RICHTER 1974, Taf. II, Prof. 4 dargestellt) ist nirgends nachzuweisen. Das Abtauchen aller Einheiten der Nördlichen Kalkalpen nach S unter die post-deckentektonisch von S daraufgefahrenen weiteren Einheiten des Unterostalpins, Mittelostalpins und Oberostalpins (Martinsbühel, etc.) ist nunmehr für das gesamte Karwendel nachgewiesen, und nicht nur auf die Seefelder Quereinmündung beschränkt. Dieses Abtauchen scheint auch weiter im W noch deutlich beobachtbar zu sein (M. KÖHLER 1977).

2. Detailbericht über einige neue Ergebnisse:

2.1. Inntaldecke: Im zentralen Teil der Inntaldecke konnte ein weiteres Großfaltenelement gefunden werden. S der Jagdgraben-Synklinale, Gumpenwand—Reps—Hochkanzel-Antiklinale, Überschall-Synklinale und Lafatscher Roßkopf—Bettelwurf—Nordwand-Antiklinale schließt die Vomper Loch-Synklinale an, in deren gestörtem Kern sich Raibler Schichten befinden (Melansalm, etc.). Die Lafatscher Roßkopf—Bettelwurf Nordwand-Antiklinale geht gegen E in eine deckeninterne Überschiebungsbahn über, an der etwa ab dem Gatterlkopf die Vomper Loch-Synklinale bis an das Ostende der Inntaldecke an die Überschall-Synklinale grenzt. Nach Auffinden der Vomper Loch-Synklinale besteht die Inntaldecke im Karwendel aus insgesamt 13 nordvergent gebauten Großfaltenstrukturen.

Der Südtail der Inntaldecke (Gleirschkamm—Bettelwurf Antiklinale, Angerhüttl—Stempeljoch-Synklinale, Solstein-Antiklinale, Zirler Mähder-Synklinale) ist an einer weiträumigen deckeninternen Überschiebungsbahn über die nördlicheren Großfalten der Inntaldecke geschoben. Der Mindestüberschiebungsbetrag dieser Bewegungsbahn, die entlang der Nordseite der Gleirsch—Bettelwurf-Kette (und weiter gegen W) zieht, beträgt 5—6 Kilometer! Die Großfaltenachsen des Südtails der Inntaldecke streichen genau E—W und tauchen gegen W ab (nach Ansichten anderer Autoren streichen sie SW—NE bei Abtauchen gegen W). Die Achsen der Großfalten des Nordteils streichen etwa 70—80 und tauchen gegen W ein. Das richtige Erkennen des Faltenbaues der Inntaldecke hat vor allem große wirtschaftliche Bedeutung. So scheint nunmehr eine Wiederaufnahme des Blei-Zink-Bergbaues Lafatsch (Förderstollen ins Inntal) durchaus möglich (wesentlich größeres Hoffungsgebiet, als bisher angenommen). Auch für die Haller Salzlagerstätte sind die neuen Erkenntnisse von Bedeutung, weiters für die Lösung hydrologischer Projekte in Verbindung mit der zukünftigen Trinkwasserversorgung des Inntales etc.

Am Nordfuß des Brandjochs im untersten Teil des Frau Hitt-Kares ist der aus oberen Reichenhaller Schichten und unterem Alpinen Muschelkalk bestehende Faltenkern der Solstein-Antiklinale, der hier als Frau Hitt-Falte bezeichnet wird, aufgeschlossen. Bemerkenswert ist die gut sichtbare Kleintektonik: Den dickeren, kompetenten Karbonatlagen sind dünnere, inkompetente zwischengeschaltet. Diese zeigen einen eigenen, intensiven und nordvergenten Kleinfaltenbau.

Der Verlauf der Schürflinge (Reichenhaller Schichten, Alpiner Muschelkalk) im

teilweise etwas zerscherten Kern der Solstein-Antiklinale (Brandjoch-Nordwand) konnte präzisiert werden.

Die vom Gebiet W des Kerschbuchhofes bis zum Törl überall zu beobachtende potenzierte Faltung (Meterbereich bis Hundertmeterbereich) der basalen Getseine der Inntaldecke (Alpiner Buntsandstein, Reichenhaller Schichten, Alpiner Muschelkalk) wird gegen die Deckengrenze überwiegend südvergent, gegen das Hangende der Einheit jedoch ausgeprägt nordvergent. Dies ist am schönsten bei der Frau Hitt-Falte nördlich der Schäferhütte zu sehen. Die Südvergenz wurde den Falten beim Aufschub der unter-, mittel- und oberostalpinen Einheiten auf die Nördlichen Kalkalpen des Karwendel sekundär aufgeprägt. Das Erkennen dieser potenzierten Faltung ist auch wichtig bei Tunnelprojekten wie der geplanten „Nordtangente“ von Innsbruck. Diese Umfahrungsstraße wird möglicherweise als Tunnel die zur Inntaldecke gehörenden und intensiv verfalteten Gesteine (Alpiner Buntsandstein bis Alpiner Muschelkalk) im Bereich Fallbachgraben—Hoher Weg (Innsbruck—Hötting) durchqueren und vielleicht die südfallende Überschiebungsbahn der Inntaldecke über die Weiherburg—Arzl-Schuppe der Karwendel-Schuppenzone (Nordalpiner Raibler Schichten, sedimentäre Breccien des basalen Hauptdolomits) erreichen. Somit konnte mit der Klärung der Verhältnisse N von Innsbruck die Umgrenzung der Inntaldecke auch in diesem Gebiet festgelegt werden: Vom Thaurer Zunterkopf kommend zieht die Deckengrenze (stets flach bis mittelsteil N-fallend) bis zum Höttinger Bild und biegt dort zurück nach E und ist bis zum Hohen Weg hin verfolgbar (S-fallend).

Die Inntaldecke umrahmt also halbfensterförmig die Einheiten der Karwendel-Schuppenzone nördlich von Innsbruck (Gramart—Hungerburg-Halbfenster). Aufgrund des Geländeanschnittes konnte der eng mit den Reichenhaller Schichten verfaltete Alpine Buntsandstein nur selten an der Deckengrenze beobachtet werden (z. B. im Höttinger Graben). Viel häufiger finden sich Reichenhaller Schichten an der Deckengrenze (z. B. von der Vintlalm bis zum Thaurer Roßkopf), örtlich auch Alpiner Muschelkalk (z. B. westlich des Höttinger Bildes).

2.2. Die Karwendel-Schuppenzone im Bereich Enzianhütte—Zunterköpfe-Südseite:

1976 wurden die Zunterköpfe östlich des Thaurer Roßkopfes unter der Leitung von Dr. R. BRANDNER und Dr. K. CZURDA während Kartierungsübungen bearbeitet. 1977 erfolgten mikrofazielle Geländeübungen unter der Leitung von Dr. BRANDNER. An beiden Übungen nahm der Verfasser teil. Ebenso erfolgten 1976 teilweise gemeinsam mit Dr. BRANDNER, teilweise allein, 1977 zur Gänze allein, zahlreiche Begehungen dieses Gebietes. Die gestörte Schichtfolge der Zunterkopf-Schuppe beginnt mit Wettersteinkalk. Unter anderem deuten fragliche Algenfunde bei der Lokalität „Hundskirche“ auf riffnahe Lagunensedimentation. Das Fehlen der Bankung hat vermutlich tektonische Ursache, da der Wettersteinkalk an der Überschiebungsbahn der Bärenklamm-Schuppe und Heuberg-Schuppe über die Zunterkopf-Schuppe liegt. Örtlich folgen diskordant über dem Wettersteinkalk Reste Nordalpiner Raibler Schichten. Darüber folgt intensiv verfalteter und zerschlagener Hauptdolomit. Immer wieder findet sich in Nähe der Nordalpinen Raibler Schichten die im Karwendel überaus häufige sedimentäre Basisbreccie (örtlich auch als Konglomerat ausgebildet). Westlich der Vintlalm verschwindet die Zunterkopf-Schuppe unter der Höttinger Breccie, bzw. unter den Gesteinen der Inntaldecke.

Die Inntaldecke hat bei ihrem Transport nach N über die Einheiten der Karwendel-Schuppenzone der Zunterkopf-Schuppe Gesteinspakete entrissen, die heute als sogenannte Schürflingszone der Thaurer Alm an der relativ flach N-fallenden

Inntaldeckengrenze vom Gebiet östlich des Thaurer Roßkopfes bis zum Gipfel des Thaurer Zunterkopfes aufgeschlossen sind. Diese Schürflingszone ist wenige Meter bis Zehnermeter mächtig und besteht vorwiegend aus Wettersteinkalk (gleiche fazielle Ausbildung, wie in der Zunterkopf-Schuppe) und Nordalpinen Raibler Schichten. Fraglich sind weiters Vorkommen von oberstem Alpinen Muschelkalk daran beteiligt. Ob auch Hauptdolomit mitgeschürft wurde, läßt sich nicht sagen, da dieser in Form einer Scheinserie an den Hauptdolomit der Zunterkopf-Schuppe angrenzen würde. Das Erkennen dieses Scheinserienkomplexes wäre jedoch sehr schwierig. Der Schürflingszone selbst wurden weitere Schürflinge von Wettersteinkalk entrissen. So steht die Thaurer Alm auf einem derartigen Wettersteinkalk-Schürfling, der frei in den basalen Gesteinen der Inntaldecke [Reichenhaller Schichten (Realgar-Vererzung in den untersten Reichenhaller Schichten) und Alpiner Buntsandstein] schwimmt. Ähnliche Erscheinungen konnten auch in der Karwendel-Schuppenzone des Nordkarwendel beobachtet werden, wo Wettersteinkalk- und Muschelkalk (?) Schürflinge frei in dem markanten Band von Reichenhaller Schichten der Viererjoch—Stuhlkopf—Risser Falk—Roßkopfspitz-Schuppe beiderseits des Bärälps, aber auch N der Grabenkartürme, schwimmen.

Im westlichen und mittleren Abschnitt der Zunterköpfe wird die Zunterkopf-Schuppe und weiter östlich auch die Heuberg-Schuppe von der Bärenklamm-Schuppe überfahren. Die linearen Gefügeelemente dieser Schuppe zeigen ein Abtauchen gegen W bei SW—NE-Streichen. So sind — stets bei verkehrter Lagerung — die älteren Gesteine (Alpiner Buntsandstein, Reichenhaller Schichten) im W, die jüngeren (Alpiner Muschelkalk, Partnachsichten) im E. Nordalpine Raibler Schichten konnten bislang nicht gefunden werden, jedoch darf als sicher gelten, daß in dieser Schuppe der Wettersteinkalk vollständig von Partnachsichten vertreten wird (Hohenegg-Fazies). Die Bärenklamm-Schuppe ist auf etwa 3,5 km E—W-Erstreckung aufgeschlossen und besitzt eine maximale N—S-Ausdehnung von ca. 350 Metern in der oberen Rumer Mure. Im E reicht die Bärenklamm-Schuppe in Form von Schürflingen (Partnachsichten, Alpiner Muschelkalk) bis zum W-Rand der Weißen Reise.

In der oberen Rumer Mure liegt ein ausgedehntes Vorkommen hangenden Alpinen Buntsandsteins (etwa 250 Meter N—S- und 130 Meter E—W-Erstreckung) über basalen Reichenhaller Schichten (Breccien, Konglomerate, Dolomite mit sandigen und tonigen Linsen, tonige Zwischenlagen, Kalke). Beide Schichtglieder sind intensiv miteinander verfaltet (stehende bis steil nach N überkippte Falten). Die Rumer Nadeln bestehen aus Reichenhaller Schichten (bisherige Ansicht anderer Autoren: Raibler Schichten). Die Bärenklamm-Schuppe verschwindet mit dem eben beschriebenen Buntsandsteinvorkommen W von Punkt 1335 unter der Höttinger Breccie, dürfte jedoch noch weit nach W unter die Inntaldecke hineinreichen und so ein Hauptgrund für das Auftreten der Innsbrucker Trinkwasserquellen—Mühlau an der Inntaldeckengrenze sein. Hiefür sind jedoch keinesfalls (wie von anderen Autoren bisher immer angenommen) N—S-Störungen verantwortlich zu machen (solche lassen sich in keinem Graben der Nordkette nachweisen). Hingegen sind die Grabenbildungen (Arzler Reise—Mühlauer Graben, Rumer Mure, Farntal, usw.) Erosionserscheinungen, ausgehend von der Karwendel-Schuppenzone, die in fortgeschrittenem Stadium (Arzler Reise) bereits die Inntaldecke voll erfaßt haben. Die Verhältnisse in der Rumer Mure untermauern die vollkommene Selbständigkeit der Bärenklamm-Schuppe gegenüber der Zunterkopf-Schuppe, der Heuberg-Schuppe und der Thaurer Schuppe.

Im Osten der Zunterköpfe überfährt die Heuberg-Schuppe von S nach N die Zunterkopf-Schuppe. Ihr östlichster Aufschluß dürfte der Rest von Wettersteinkalk N der Guggermauerhütte sein. Weiter gegen E liegt Hauptdolomit der Heuberg-Schuppe

(etwa bei Punkt 1538, Lokalität „Katzeler“) auf Hauptdolomit der Zunterkopf-Schuppe (Scheinserie). Am E-Rand des Gerschafl setzt sich die Heuberg-Schuppe fort und besitzt am W-Rand der Weißen Reise mit Wettersteinkalk, Nordalpinen Raibler Schichten und Hauptdolomit (mit Basisbreccie) alle drei zu dieser Schuppe gehörenden Schichtglieder (stark gestört). Wettersteinkalk und Nordalpine Raibler Schichten der Zunterkopf-Schuppe verschwinden E der Weißen Reise unter dem Hauptdolomit der Heuberg-Schuppe an einer steil südfallenden Bewegungsbahn (großer Überschiebungsbetrag). Diese Schuppengrenze setzt sich durch die Rädermacherklamm bis jenseits des Halltales fort.

Die Thaurer-Schuppe, die in diesem Gebiet höchste Einheit der Karwendel-Schuppenzone, besitzt von der Thaurer Klamm bis zur Schuppen-Nordgrenze S der Thaurer Alm etc. eine Schichtfolge vom mittleren Alpinen Muschelkalk über Partnachschichten, Nordalpine Raibler Schichten (große scheinbare Mächtigkeiten aufgrund intensiver nordvergenter Faltung) bis in den Hauptdolomit. Die Aufnahme der zahlreichen alten Bergbaustollen unterhalb der Enzianhütte gemeinsam mit P. GSTREIN zeigte komplizierte Verhältnisse:

Zwischen dem dort auftretenden Alpinen Muschelkalk und Alpinen Buntsandstein ist ein Bewegungshorizont festzustellen, in dem Linsen fraglicher Reichenhaller Schichten stecken. Eindeutige Reichenhaller Schichten konnten bislang auch ober Tag nicht gefunden werden. Somit bleibt vorerst fraglich, ob der Alpine Buntsandstein südlich der Enzianhütte noch zur Thaurer-Schuppe gezählt werden kann.

Die bereits weit fortgeschrittenen Geländearbeiten sollen 1978 fortgesetzt werden.

Siehe auch Bericht zu Blatt 116, Telfs von A. NOWOTNY.

Neue Literatur zu Blatt 117: HAUSER CH. 1977, HEISSEL G. 1976, HEISSEL G. 1977, NOWOTNY A. 1977, PATZELT G. 1977, SCHMIDEGG O. 1977, SCHÖNHALS E. & PÖTSCH TH. J. 1976.

Blatt 118, Innsbruck

Bericht 1977 über Aufnahmen im Kristallinanteil auf Blatt 118, Innsbruck

VON HELFRIED MOSTLER (auswärtiger Mitarbeiter)

Der auf Blatt Innsbruck kartierte Raum bot insofern eine Überraschung, als ein nicht unbeträchtlicher Anteil des vermeintlichen Innsbrucker Quarzphyllitareals sich als Altkristallin herausstellte. So treten selbst knapp 100 m über dem Inntal im Norden noch phyllonitisierte Granatglimmerschiefer auf, die sich unschwer mit dem Kristallin des Patscherkofels und des Glungezers verbinden lassen. Vom Patscherkofel zieht sich das Kristallin ohne Unterbrechung bis ins Silltal, wo es direkt an der Silltalstörung auf Stubai Altkristallin trifft. Es ist im Gegensatz zum Stubai Altkristallin stets retrograd metamorph, wobei der Grad der Diaphthorese zum Liegenden hin zunimmt.

Innerhalb des Innsbrucker Quarzphyllits wurde der sedimentär eingeschalteten Kalk-Dolomitschichtfolge ein besonderes Augenmerk zugewendet, da sich an diese, auf eine Ost-Westerstreckung von fast 20 km, eine auffallende Sulfidvererzung hält.

Eine ausführliche Behandlung der Kartierungsergebnisse, Blatt Innsbruck und Brenner betreffend, erfolgt in zwei zum Druck eingereichten Arbeiten.