

Hauptkammes aufgeschobene Abfolge des Nordflügels der HLM im nördlichen Drittel des Arbeitsgebietes durch sinistrale Scherungen gestört. Die Einheiten sind staffelartig an N-S-verlaufenden Transformen nach Norden versetzt. An den Störungen wird dies durch die Richtung der Schichtenschleppung angezeigt.

Zusätzlich wechselt das E-W-Streichen, welches die Schichten westlich des Höhenbachtals besitzen, zu einem ENE-WSW-Streichen.

Der Versatz des Muldenkerns zwischen Rothornspitze und Lachenkopf um einige hundert Meter nach Nordwesten wurde durch eine westgerichtete Komponente während eines möglicherweise zweiten Schubereignisses in-

duziert. Dabei kam es zu einer kleinräumigen Schlingentektonik (TOLLMANN, 1972), bei der sich die jüngeren Abfolgen des Muldenordflügels um zwei nach Osten hin einfallende Achsen wanden.

Im Wendepunkt des Faltensystems kam es nordöstlich der Jöchelspitze zu einer E-W-streichenden Sinistralzersetzung.

Um den Lachenkopf herum wurden die oberjurassischen und kretazischen Schichten des Südflügels an E-W- bzw. WSW-ENE-streichenden Störungen gegeneinander verschuppt. Sie kommen dort in einem sich nach Westen hin öffnenden, fächerartigen Störungssystem nebeneinander zu liegen.

* * *

Siehe auch Bericht zu Blatt 113 Mittelberg von H. TRON.

Blatt 115 Reutte

Bericht 1994 über geologische Aufnahmen in den Nördlichen Kalkalpen (Lechtaler Alpen) auf Blatt 115 Reutte

KAI HAHNE
(Auswärtiger Mitarbeiter)

Im Rahmen einer Diplomkartierung wurde in den Sommermonaten 1993 und 1994 mit der Neuaufnahme des Kartenblattes 115 Reutte begonnen. Die Kartierung erfolgte im Maßstab 1 : 10.000 auf einer vergrößerten Kopie der amtlichen Karte ÖK 115 Reutte. Das bearbeitete Gebiet bedeckt eine Fläche von ca. 22 km². Die Nordgrenze wird durch einen Teil der Straße Stanzach – Namlos bis zur Einmündung der Straße zur Fallerscheinalpe gebildet. Von hier verläuft die Ostgrenze entlang des Sommerbergbaches bis E' des Ort kopfes. Die Südgrenze verläuft entlang des Wanderweges S' des Ort kopfes bis zur Ortschaft Egg. Die Westgrenze ist durch den westlichen Kartenrand der ÖK 115 Reutte vorgegeben und liegt ca. 600 m W' der gedachten Linie Schafkar – Elmer Kreuzspitze – Mittlere Kreuzspitze – Bschlaber Kreuzspitze – Egg.

Stratigraphie

Das bearbeitete Gebiet befindet sich in der kalkalpinen Hauptdolomitfazies. Folgende stratigraphische Einheiten vom Nor bis Lias sind aufgeschlossen: Hauptdolomit, Plattenkalk, Kössener Schichten, Rhätoliaskalk und Allgäu Schichten.

Der Hauptdolomit baut als markanter Kammbildner die Gipfel von Frauenspitze (2111 m), Tauberspitze (2298 m) und Brunnenkopf (2155 m) auf. Seine Mächtigkeit beträgt hier ohne den Bezug zum Liegenden 1140 m. Im Süden zieht sich der Hauptdolomit vom Gipfel des Ort kopfes (2314 m) durch das Tal des Knottenbaches bis nach Egg und S' des Ort kopfes, unterbrochen von einer Mulde aus Kössener Schichten, bis zur Südgrenze des Gebietes. Die Ausstrichbreite im Süden beträgt 914 m.

Bedingt durch seine Verwitterungsresistenz bildet der Hauptdolomit im Arbeitsgebiet schroffe, unbewachsene Gipfel, die bei steilstehender Schichtung stark zerklüftet sind. Typisch sind seine mächtigen, oft mit maximalem

Hangneigungswinkel ausgebildeten Schuttkegel, aus zumeist faustgroßen, eckigen Gesteinsbruchstücken. Die älteren Schuttfächer sind oft mit Latschenkiefern oder Gras bewachsen. Das Gestein wirkt monoton, die Bankmächtigkeit liegt im dm- bis Meter-Bereich (durchschnittlich bei 50 cm), was dieser Folge aus der Entfernung betrachtet auch das typische „streifige“ Aussehen verleiht. Die Schichtflächen sind häufig von Styloolithen begrenzt.

Der Hauptdolomit ist tektonisch stark beansprucht, was sich makroskopisch in zahlreichen Klüften, Störungen, Mylonitisierung und Schuppung bemerkbar macht. Ferner wird das Gestein von zahlreichen Calzit-/Dolomitadern aus unterschiedlichen Deformationsphasen unregelmäßig durchzogen. In der Nähe von Störungszonen können tektonische Brekzien auftreten.

Daß diese Folge auf Beanspruchung jedoch nicht ausschließlich spröde reagiert, zeigen die Falten, besonders an der Basis der „Hauptdolomit-Berge“ (W-Flanke der Frauenspitze, NE' & N' des Ort kopfes).

Die Verwitterungsfarbe ist meist hell- bis mittelgrau, bräunlich und wird zum Hangenden manchmal etwas heller. Im frischen Anschlag herrscht jedoch dunkelgrau, zum Teil sogar fast schwarz vor, was auf den unterschiedlichen Gehalt von Ton und Bitumen zurückzuführen ist. Die Oberfläche fühlt sich rau an, oft ist Feinschichtung herausgewittert. Beim Anschlagen bemerkt man einen bituminösen Geruch, der stellenweise in seiner Intensität variiert. Auffällig ist die Fossilarmut des Hauptdolomits. Von den wenigen auftretenden Fossilien werden Lamellibranchiaten, Gastropoden, Foraminiferen, Ostracoden und in den bituminösen Schichten Fischreste beschrieben. Sehr verbreitet tritt der Hauptdolomit in einer arenitischen Ausprägung auf, deren Bruchflächen im frischen Anschlag „zuckerkörnig“ glänzend erscheinen. Die Ausbildung mit homogen pelitischer Matrix (Mudstone, nach DUNHAM, 1962) bricht splittrig. In dieser Matrix findet man manchmal von Styloolithen begrenzte, stärker herauswitternde Intraklasten.

Der Plattenkalk zieht im Norden des Arbeitsgebietes südlich von Frauenspitze und Brunnenkopf nach Osten. Im Süden konnte nur ein kleines Vorkommen NE' des Ort kopfes bestimmt werden, welches auch hier nach Osten

in Richtung Namloser Wetterspitze aus dem Gebiet zieht (vgl. HEINEMEYER, 1994). Die Ausstrichbreite beträgt im Süden 200 m, im Norden maximal 300 m. Da sich der Plattenkalk morphologisch kaum vom Hauptdolomit abhebt, ist die Grenze zum Liegenden im Gelände schwierig festzulegen. Die Bezeichnung Plattenkalk kann daher für das Arbeitsgebiet irreführend sein. Die Abgrenzung zum Hauptdolomit erfolgte bei Unzugänglichkeit zum größten Teil anhand der helleren Verwitterungsfarbe des Plattenkalkes.

Der Bewuchs besteht auch hier in günstigen Lagen hauptsächlich aus Latschenkiefern. Der Schutt ist ähnlich wie beim Hauptdolomit, enthält jedoch mehr größere Stücke. Tektonisch scheint der Plattenkalk nicht so stark zerbrochen wie das Liegende. Im frischen Anschlag findet man die mittel- bis dunkelgrauen Töne wie beim Hauptdolomit wieder. Ein im ganzen etwas schwächerer bituminöser Geruch ist auch im Plattenkalk verbreitet. Man findet häufig Aufarbeitungshorizonte. Sehr verbreitet tritt der Plattenkalk in der Ausprägung laminiertes Boundstones auf. Hier wechseln sich feine dunkle und etwas dickere helle Lagen ab. In den hellen Lagen findet man viel Schill, Brachiopoden, Ostrakoden, Foraminiferen und manchmal sogar noch Algensegmente. Hohlräume sind hier mit spätigem Calcit mineralisiert. Die dunklen Lagen sind mikritisch und bitumenhaltig. Sie weisen oft ein pellet-artiges Gefüge auf, wie es für Stromatolithen typisch ist. Neben den erwähnten Fossilien werden für den Plattenkalk noch Gastropoden, Fischreste, Holothurien und besonders Megalodonten beschrieben.

Die Kössener Schichten verlaufen im Norden des Arbeitsgebietes nördlich der Elmer Kreuzspitze und Karlesegg. Bei Ost-West-Streichen setzen sie sich hier nach Westen außerhalb des Gebietes fort. Nach Osten ziehen sie zum größten Teil unter Quartärbedeckung durch das Kälberkar und treten in mehreren Aufschlüssen am Fahrweg zur Fallerscheinale wieder zum Vorschein. Die von HELMCKE (1969) beschriebene „Mittelrippe“ kann in diesem Abschnitt in stark reduzierter Form im Joch zwischen Karlesegg und Tauberspitze, nach Westen ziehend im Joch zwischen Elmer Kreuzspitze und Elmer Muttekopf (Bergname nicht auf der geol. Karte) lokalisiert werden. Die Kössener Schichten sind hier tektonisch zwischen Hauptdolomit/Plattenkalk und Rhätoliaskalk eingeeignet.

Im südlichen Drittel des Arbeitsgebietes (S-Flügel der Holzgau-Lermooser-Mulde) sind am Top dieser Folge Schattwalder Schichten entwickelt.

Die Basis des Egger Muttekopfes wird aus Kössener Schichten aufgebaut. Im Südwesten dieses Berges, sind sie bis auf 2000 m Höhe mit Schattwalder Schichten ausgeprägt. Diese ziehen aus SE kommend praktisch um die gesamte W- und N-Flanke des Berges. An der E-Flanke zieht diese Folge in der gleichen Ausprägung nach NNE, zum Teil unter Quartärbedeckung, in das Arbeitsgebiet von C. HEINEMEYER. In dieser Streichrichtung tritt die Folge in einem Aufschluß am Wanderweg im Sommerbergbach-Tal bei 1500 m mit dunklen Mergeln und Schattwalder Schichten und bei 1460 m mit Schattwalder Schichten zum Vorschein.

Vom Brandkopf, dessen Top von Schattwalder Schichten gebildet wird, ziehen die Kössener Schichten in einer Sattelstruktur nach NE, wieder zu einem großen Teil unter quartärer Bedeckung, wo sie an der Bortigscharte erneut hervortreten und bei Verlängerung der selben Streichrichtung in die Älteren Allgäuschichten der Übelwand eingefaltet sind. Nördlich und südlich des Bortig-Sattels gehen

die Schattwalder Schichten in die Älteren Allgäuschichten der Bortigscharte und des Egger Muttekopfes über.

Nördlich des Ort kopfes ist ein kleines Vorkommen von Kössener Schichten in den Hauptdolomit eingemuldet. Südlich dieses Berges verläuft eine größere Mulde der Folge mit NE-Streichen und hebt W' des Kreuzjoches aus. An ihrem NW-Rand ist ein schmaler Streifen aus Schattwalder Schichten ausgebildet. Sowohl der nördliche als auch der südliche Kontakt zum Hauptdolomit ist tektonisch. Weitere Mulden befinden sich E' des Kreuzjoches und am Putzenjoch. Beide ziehen nach Osten in das Gebiet von C. HEINEMEYER.

Da die Kössener Schichten im Arbeitsgebiet meist tektonisch reduziert worden sind, lassen sich Aussagen über die Mächtigkeit nur schwer treffen. Die mit 480 m größte Mächtigkeit erreicht die Folge einschließlich der Schattwalder Schichten SW' des Egger Muttekopfes.

Die Kössener Schichten bestehen aus einer Wechselfolge von Mergeln und Kalken. Die leicht verwitternden Mergel treten morphologisch als Senken und Jöcher in Erscheinung, auch wegen ihrer fast schwarzen Farbe und des fein brechenden Schuttes lassen sie sich gut gegen die anderen Kartiereinheiten abgrenzen. Wo sie hingegen bewachsen sind (mit Gras, Erlen, Weiden) und die markanten weinroten Mergel der Schattwalder Schichten fehlen, fällt die Abgrenzung zu den in Lithologie und Bewuchs sehr ähnlichen Älteren Allgäuschichten schwer. Die waserstauende Eigenschaft der tonigen Mergel führt oft zur Bildung von Tümpeln und sumpfigen Flächen (Putzenjoch, SW' Kreuzjoch). Auf tektonische Beanspruchung reagieren die tonigen Mergel duktil und bilden innerhalb der Kössener Schichten Abscherhorizonte (z.B. am Bortig), die Mergel mit höherem CaCO_3 -Gehalt zerfallen griffelig. Die Kalke sind oft stark verfault (dieses ist besonders gut E' des Egger Muttekopfes zu beobachten).

In angewittertem Zustand weisen die Mergel oft ockerbraune, rostige Farben auf. Im frischen Bruch variiert die Farbe je nach Karbonat-, Bitumen-, und Pyritgehalt von mittelgrau (viel CaCO_3) bis fast schwarz (hoher Gehalt an Bitumen und Pyrit). Die Mergel weisen einen wechselnden Gehalt an Siltfraction auf und sind makroskopisch fossilfrei, auf den Schichtflächen sind oft Glimmerpartikel zu finden. In die Mergel können cm-mächtige Kalklagen eingeschaltet sein.

Die Kössener-Kalke wittern ebenfalls in ocker/rostigen Farbtönen an. Im frischen Anschlag werden Farben von mittelgrau bis schwarz/blauschwarz beobachtet, wie bei den Mergeln durch feinverteilten Pyrit und Bitumen bedingt. Man bemerkt zudem einen bituminösen Geruch, der in den dunklen Kalken stärker ist.

Die Bankmächtigkeiten liegen zwischen 10 und 40 cm. Sehr auffällig ist der Fossilreichtum. An Makrofossilien wurden Gastropoden, Lamellibranchiaten, Brachiopoden, Ammoniten und Korallen (Thecosmilien) gefunden. Die Mikrofauna besteht hauptsächlich aus Foraminiferen und Ostrakoden. Biodetritus ist oft in Lumachellen angereichert. Bei diesen werden im Dünnschliff auch makroskopisch Pyrit-„Flocken“ von ca. 0.5 mm Durchmesser beobachtet. Bioturbation ist ebenfalls in manchen Bänken gefunden worden.

In massigen, mikritischen Kalkbänken treten Lagen aus splittrig brechenden Hornsteinknollen auf. Die Knollen verwittern leichter als der umgebene Kalk und sind zum Teil mit einer „rostigen Haut“ umgeben und von Stylolithen begrenzt. Durch die Knollen erscheinen die Schichtflächen wellig uneben. Durch tektonische Beanspru-

chung sind in den massigen Mikriten Risse von 2–3 cm Breite mehrphasig mit spätigem Calzit mineralisiert. Die Schichtflächen sind von Styrolithen begrenzt, und Pyrit-Partikel von 3 mm Durchmesser kommen vor.

Die weinroten Mergel der Schattwalder Schichten sind in Bezug auf die Lithologie den schwarzen Kössener-Mergeln sehr ähnlich.

Der Rhätoliaschalk ist im Norden des Arbeitsgebietes N' des Karlesegg ausgebildet. E–W-streichend, keilt er nach E bald aus und zieht nach W durch das Karjoch und westlich benachbarte Joch aus dem bearbeiteten Teil. Er vertritt hier, im N-Flügel der Holzgau-Lermooser-Mulde die Schattwalder Schichten und bildet das Liegende der Älteren Allgäuschichten. Der fast weiß anwitternde Kalk tritt als steile Rippe deutlich in Erscheinung. Die Basis im östlichsten Teil ist stark verfault. Bis zum Karjoch wird diese Einheit von mindestens 5 kleineren NW–SE-streichenden Querstörungen durchzogen. Der Kalk wirkt massig, die Bankung liegt im Meter-Bereich. Die Farbe ist im frischen Anschlag hellgrau, Styrolithen durchziehen das Gestein in allen Richtungen. Zahlreiche Risse und Hohlräume sind mit spätigem Calzit mineralisiert. An Fossilien wurden Korallen-Fragmente und Zweischaler-Schill gefunden.

Die Allgäuschichten nehmen den zentralen Teil des Kartiergebietes ein. Sie ziehen sich vom Karlesegg im N, die Gipfel der Elmer, Mittleren und Bsclaber Kreuzspitze aufbauend, bis zum Egger Muttekopf im S. Die mit ca. 1000 m größte Mächtigkeit findet man zwischen Elmer Kreuzspitze und Fallerscheinalpe. Die Allgäuschichten bilden dachförmige Grasberge. Das Gestein ist im wesentlichen eine Wechsellagerung aus Mergeln und unreinen Kalken. Schichtflächen sind meist wellig ausgebildet, die Bankmächtigkeit liegt zwischen 5 und 25 cm. Vom Gipfel der Elmer Kreuzspitze ziehen sich zwei deutlich hervortretende, ca. 3 m mächtige Kalkbänke nach SE ins Leital. Dabei handelt es sich um den von JACOB SHAGEN (1958) beschriebenen Stufenkalk. Dieser wittert gelblich/grau an und zeigt im frischen Bruch hellgraue Farbtöne. Besonders in der Nähe des Stufenkalkes findet man zahlreiche, zum größten Teil pyritisierte Ammoniten und cm-große Pyritkonkretionen, die oft durch „Rostfahnen“ an Gesteinsoberflächen auffallen. Das charakteristische Merkmal der grauen Mergel sind dunkle, oft längliche Flecken, bei denen es sich um Fraßgänge von Anneliden handelt. Die dunkle Farbe rührt von feinverteiltem Pyrit und Bitumen her. Der Bitumengehalt wird bereits im frischen Anschlag geruchlich wahrgenommen. In kieselsäurereichen Bänken können Hornsteinknollen auftreten, die sehr markant gelblich/ockerfarben „schorfig“ verwittern. An Mikrofossilien treten Radiolarien, Foraminiferen und Ostrakoden auf.

Im Kar nördlich der Elmer Kreuzspitze taucht eine ca. 10 m mächtige Bank aus rotem Spatkalk auf, die nach Westen und Osten auskeilt. Spatkalk findet man ebenfalls an zwei Stellen W' der Bsclaber Kreuzspitze. Diese Rotkalk-Varietät ist konglomeratisch ausgebildet. Die Gerölle bestehen aus grauen, meist gerundeten Stücken bis 3 cm Durchmesser; sie weisen stylolithischen Kontakt mit der Matrix auf und sind oft von calzitisierten Rissen durchzogen. Die rot/violettrote Matrix ist kieselig und bricht splittig. Es wurden Wühlgänge gefunden, die zum Teil mit Material von grau/grünlicher Farbe gefüllt waren. Im westlichen Spatkalk wurden zudem Belemniten-Fragmente gefunden. Mittlere Allgäuschichten konnten zwischen Mittlerer Kreuzspitze und Elmer Kreuzspitze (Muldenkern der Holzgau-Lermooser Mulde) ausgegliedert werden. Sie

sind hier mit dem Epsilonalk vertreten. Dieser verwittert gelblich und ist im frischen Anschlag mittelgrau. Die einzelnen Bänke sind zwischen 10 und 30 cm mächtig, Fuakoide scheinen hier sehr zahlreich, es sind kaum Mergel-lagen ausgebildet. An Fossilien wurde ein z.T. pyritisierter Ammonit gefunden.

Quartär

Neben den Schuttfächern als jüngste quartäre Bildung ist in den meisten Karen noch Moränenmaterial zu finden. Hierbei handelt es sich zum überwiegenden Teil um lokales Material, vereinzelt tauchen aber auch Blöcke auf, die einem längeren Transport im Gletscher ausgesetzt waren. Als Beispiel können roter Radiolarit im Kälberkar und Muttekopf-Gosau im Bachtal des Sommerbergbaches ober- und unterhalb der Fallerscheinalpe angeführt werden. In den Karen sind z.T. auch gut ausgeprägte Moränenendwälle erhalten. Als warmzeitliche Bildungen können versinterter Hangschutt und -Flußgerölle beobachtet werden (S' des Brandkopfes, auf dem Weg durch das Sommerbergbach-Tal bei 1660 m und 1160 m). Material von einem alten Bergsturz ist SW' des Bortig-Sattels vorhanden.

Tektonik

Großtektonisch ist das Gebiet der Lechtaldecke (Hochbajuvarikum) zuzuordnen.

Das generelle Streichen im Kartiergebiet verläuft SW–NE. Es herrscht ein NW- bis N-vergenter Faltenbau vor. NW' des Ort kopfes verläuft eine vergleichsweise größere Aufschiebung von überkipptem Hauptdolomit auf die Allgäuschichten des Egger Muttekopf. Kleinere Schuppungen findet man vor allem in den Hauptdolomit-Bergen des Gebietes, aber auch in den Allgäuschichten. So liegt z.B. am Bortig-Sattel eine Schuppe aus Älteren Allgäuschichten auf intern abgesicherten Kössener Schichten. Die Holzgau-Leermoser Hauptmulde, deren Kern mit Mittleren Allgäuschichten N' der Mittleren Kreuzspitze lokalisiert ist, streicht nach NE durch das Leital aus dem Gebiet. Eine größere Sattelstruktur bildet der geschuppte Hauptdolomit der Frauen- und Tauberspitze.

Angewandte Geologie

Besonders an Hängen, die von Kössener Material gebildet werden, kommt es vermehrt zu Hanggleitungen und Rutschungen, da die feinverwitternden Mergel der Vegetation nur geringen Halt bieten und das Niederschlagswasser anstauen. Kriechhänge findet man rund um den Hohegg. Aufgrund ihrer wasserstauenden Eigenschaft kommt es an Kössener Schichten und verdichtetem Moränenmaterial zu Überlauf-Quellaustritten, nachdem die Niederschläge im klüftigen Hauptdolomit schnell versickert sind. Quellen sind N' des Kreuzjoches und N' des verborgenen Kares zu finden. Im Hauptdolomit des Ort kopfes sind zwei große Spalten einer Bergerzerrung zu beobachten; die Abreiß-Fugen verlaufen etwa parallel zur Streichrichtung.

Bericht 1994 über geologische Aufnahmen in den Nördlichen Kalkalpen (Lechtaler Alpen) auf Blatt 115 Reutte

CARSTEN HEINEMEYER
(Auswärtiger Mitarbeiter)

Im Rahmen meiner Diplomkartierung bearbeitete ich im Maßstab 1 : 10.000 ein etwa 18 km² großes Gebiet zwi-