

# Strukturprägung im östlichen und nördlichen Grenzbereich zwischen Schladminger- und Wölzer Kristallin und die Verbreitung der alpinen Metamorphose anhand neuer Altersdaten

M. ROCKENSCHAUB, Institut für Geologie der Universität, A-1010 Wien.

Arbeitsgebiet: Östliches Schladminger Kristallin (Bau-leiteck, Rupprechtseck) und nördliche Schladminger Tauern.

## Deformationsgeschichte

### 1) Voralpine Deformation

Falten, welche diesem Deformationsakt zuzuordnen sind, entstanden durchwegs bei amphibolitfaziellen Metamorphosebedingungen. Es sind dies isoklinale Verfaltungen, sowie offene Biegefalten. Die Orthogesteine erhalten ihre erste, leichte Schieferung. Die Vergenz wechselt von SW über S bis SE und E.

### 2) Alpine Deformation

Im Grenzbereich zwischen Schladminger- und Wölzer Kristallin entwickelte sich alpin eine Deformationszone mit NW-Vergenz, die wohl durch den Kompetenzunterschied beider Kristalline begünstigt wurde. Diese Deformation erfaßte den Randbereich des Schladminger Kristallins und dessen östlichen Bereich am heftigsten. Es kam in den Granitgneisen zur Weißschieferbildung. Auch im zentraleren Schladminger Kristallin sind immer wieder alpine Bewegungszonen zu finden. Es ist anzunehmen, daß diese Bewegungshorizonte regional von größerer Bedeutung sind und zu einer wesentlichen Verformung im Kristallin, bzw. zu einer Verschiebung der Wölzer Glimmerschiefer auf das Schladminger Kristallin führten.

Nach dieser Transporttektonik kam es zu einer Einengung in N-S Richtung. Es entstanden Stauchfalten mit steil stehenden Achsenebenen von mm bis km Größe. In Zonen intensiver Einengung kam es in den Glimmerschiefern zur Ausbildung einer achsenebenenparallelen Schieferung. Diese Zonen sind bis zu mehreren hundert Meter mächtig. In der Endphase dieser Einengung kam es zu einer S-vergenten Ausweichbewegung des Kristallins, die lokal durch S-vergente Biegefalten belegt ist. Diese wur-

den anschließend noch S-vergent zerschert. Danach kam es noch zur Ausbildung von ca. N-S streichenden Knickfalten und Scherflächen. Zuletzt wurde das Klufsystem ausgeprägt. Die Klüfte im Granitgneis sind teilweise mit Hämatit vererzt.

## Metamorphose und Geochronologie

Die variszische Metamorphose erreichte im Schladminger Kristallin und Teilen des Wölzer Kristallins Amphibolitfazies. Der Einfluß der alpinen Metamorphose nimmt generell von E nach W ab. Sie überschritt im E des Schladminger Kristallins ca. 500 Grad nicht wesentlich. Dies kann aus geochronologischen Daten, dem Deformationsverhalten der Feldspäte und aus Granat-Biotit-Thermometern geschlossen werden.

Im E sind die K/Ar-Alter rein alpin (80–90 m.y. – Abkühlalter der alpinen Metamorphose), westlich schließt eine Mischalterzone an und im westlichsten Bereich konnten variszische Alter (270 bis 290 m.y.) gefunden werden. In den nördlichen Schladminger Tauern konnten in den Glimmerschiefern und in den Ennstaler Quarzphylliten noch Alter zwischen 60 und 70 m.y. gefunden werden. Diese geben das Alter jüngerer Deformation an.

Der gleiche Trend der Temperaturverteilung kann auch an den Rb/Sr-Altern abgelesen werden. Im W ergeben die Hellglimmer in ungeschieferten Orthogesteinen Alter um 340 m.y. (Kristallisations-Alter). Nur die syndeformativ gewachsenen Hellglimmer in Scherzonen (Weißschiefer) ergaben in diesem Bereich Alter um ca. 110 m.y.. Die syndeformativ gewachsenen Hellglimmer aus Granitgneisen des östlichen Schladminger Kristallins ergeben ebenso recht einheitlich Alter um ca. 110 m.y.. Es ergibt sich daraus die Konsequenz, daß die Bildung der Scherzonen und die intensive Umschieferung der Granitgneise im östlichen Schladminger Kristallin ein alpines Ereignis ist.

## Kristallisationsgeschichte und Strukturprägung am Südrand der Gurktaler Decke, im Bereich der südlichen Saualpe und in der Gerlitze, Kärnten

H. W. NOWAK, Institut für Geologie der Universität, A-1010 Wien.

Altpaläozoische Gesteine sehr unterschiedlichen Metamorphosegrades (niedrigste Grünschieferfazies bis hohe Amphibolitfazies) wurden anhand zweier Profilabschnitte, vom hoch metamorphen Kristallin ausgehend bis in die Gurktaler Decke hinein untersucht.

Die von FRANK et al 1983, auf Grund von Untersuchungen in der Koralpe, vorgeschlagene Dreigliederung des Metamorphosegeschehens in zwei, wahrscheinlich ineinander übergehende, variszische ( $K_1$  temperaturbetont,  $K_2$  druckbetont) und eine alpine ( $K_3$  druckbetont)

amphibolitfazielle Kristallisationsphasen, konnte, sowohl für die S-Saualpe, als auch für das Kristallin am SW-Rand der Gurktaler Decke bestätigt werden.

$K_1$  ist durch die syndeformative ( $D_1$ ) Bildung von Pegmatiten und die Entstehung von And/Sill charakterisiert. Während  $K_2$  werden unter anfangs stark steigenden Drucken (Versenkung in große Tiefe, hohe Wachstumsraten der Porphyroblasten, „Sternegefüge“ im Ga Ia) And/Sill in Di-Flasern ( $Di I$ ) umgewandelt. Bi I, Mu I und Ga Ia („Sterngrenat“) sprossen und schließen teilweise

Di I ein. Ctd I wächst (erhalten als Ga Ia-Einschluß), verschwindet aber unter steigenden p/T-Bedingungen zugunsten von Stau I. Das zweite Stadium von K<sub>2</sub> ist gekennzeichnet durch die Temperaturanpassung der Gesteine an die Tiefenlage. Es entsteht Ga Ib als letzte variszische Ga-Wachstumszone.

Prä- bis synmetamorph bezüglich K<sub>2</sub> erfolgen erhebliche Deformationen (D<sub>2</sub>). Interngefüge von Blasten (Ga I, Stau I) und heute überprägt vorliegende B<sub>2</sub>-Isoklinalfalten belegen das. Die entstehenden Lineare zeigen NW-SE-Ausrichtung. Das Gefüge rekristallisiert syn-K<sub>2</sub> vollständig.

Der gesamte Gesteinsstapel von den Gneisen im Liegenden bis zu den schwach metamorphen Tonschiefern im Hangenden wird vermutlich schon variszisch gemeinsam metamorphisiert. Der thermische Höhepunkt von K<sub>2</sub> wird im schwach metamorphen Paläozoikum mit der Bildung von Bi I und Akt, in den Phylliten mit Hbl I und Ga I und in Glimmerschiefern und Gneisen mit Stau I und Di I erreicht.

Die letzte Metamorphose K<sub>3</sub> konnte schon von Morauf 1981, 1982 für die S-Saualpe als kretazisch und amphibolitfaziell belegt werden.

Im Zuge der aufsteigenden alpinen Metamorphose erfolgen kräftige Deformationen (D<sub>3</sub>) im Gestein. Anfängliche randliche Serzitisierung (und Umwandlung in Ctd) von Stau I und Chloritisierung oder Biotitisierung von Ga I führen unter prograden Metamorphosebedingungen zuerst zur Bildung von Ctd II, Mu II und Bi II und dann zur Entstehung von Di II und einer neuen Granat-Generation (Ga II). Dieser jüngste syn-metamorph sprossende Ga II, kann, gestützt auf detaillierte chemische Ga-Analysen, mit der syn- bis posttektonisch gewachsenen „Ga II/III“-Generation des Plattengneishorizontes in der Koralpe (WIMMER-FREY, 1984) korreliert werden.

Syndeformativ bezüglich D<sub>3</sub> rekristallisieren bei Überschreitung von etwa 500°C auch die Fsp. Das bis dahin zumindest noch teilweise starr reagierende Gefüge (offene NW-vergente Faltung im Hangenden) zeigt nun plastische Deformation. Es bilden sich neben Qu-Stengelung, Mu II-, Bi II-, Turm-, Akt- und/oder Hbl-Streckung (str<sub>3</sub>) auch gleichorientierte isoklinale, ins s<sub>3</sub> eingeschichtete Falten (B<sub>3</sub>) mit WNW-ESE gerichteten Achsen. In der S-Saualpe entsteht schließlich noch Stau II, der gemeinsam mit Ga II die synmetamorph ablaufende Deformation D<sub>3</sub> in den Glimmerschiefern der S-Saualpe überdauert.

Der Metamorphosehöhepunkt wird in der Saualpe in den Gneisen bei über 600°C, in den Glimmerschiefern bei etwa 600°C (Stau II), im Liegendsten der Phyllit-Gruppe bei 530°C (Hbl II, Ga II) und im schwach metamorphen Paläozoikum des Klagenfurter Beckens mit etwa 350°C erreicht. Für diesen schwächst metamorphen

Profilabschnitt wurden geringfügig alpin beeinflusste variszische K/Ar-Hgl-Alter von 276 ± 14 my ermittelt. Es fehlt somit im höchsten Profilabschnitt alpine Glimmerneubildung. Für die tieferen Gesteinseinheiten der Phyllit-Gruppe wurden 86 ± 5 my bestimmt, also Daten, die, als alpine Abkühlalter gewertet (Glimmerrekristallisation), mit jenen für Glimmerschiefer- und Gneis-Gruppe (MORAUF, 1981, 1982) übereinstimmen.

Der thermische Höhepunkt ist im Gerlitzten-Profil im Liegenden der Glimmerschiefer bei etwa 570°C, im Grenzbereich zwischen Glimmerschiefern und Phylliten (Quarzhorizont) bei etwa 500°C und am Gerlitzten-Gipfel bei etwa 350°C erreicht. Geochronologische Daten ergaben hier im Hangendsten ebenfalls verjüngte variszische K/Ar-Alter (225 ± 11my) an Hgl.

Die syn-kristallin ablaufende gefügeprägende Deformation D<sub>3</sub> war in der Saualpe vor dem Kristallisationshöhepunkt (Ga II und Stau II sind idiomorph begrenzt und das s<sub>1</sub> geht ins s<sub>6</sub> über) zum Stillstand gekommen. Für die Gerlitzten ist dies auf Grund nachfolgender retrograder Bedingungen nicht feststellbar. D<sub>3</sub> führte zu enormen aber gleichmäßigen Mächtigkeitsreduktionen des gesamten Profils (thermischer Gradient 30°C/100 m in den Glimmerschiefern der S-Saualpe, 15°C/100 m im Gerlitztenprofil). Nur in wenigen, zum Hangenden hin seltener werdenden Horizonten, die durch lithologische Wechsel und/oder kritische Temperaturbereiche (etwa 300°C – Qu- und Gl-Rekristallisation, etwa 500°C – Fsp-Rekristallisation) während der aufsteigenden alpinen Metamorphose gekennzeichnet sind, ergeben sich noch weiter erhöhte Deformationsraten. Solche bevorzugte D<sub>3</sub>-Bewegungsbahnen sind in der S-Saualpe etwa die Grenze Glimmerschiefer-/Phyllit-Gruppe (alpinen Temperatursprung etwa 30°C) oder im Gerlitzten-Profil der Quarzit-Horizont ebenfalls im Grenzbereich zwischen Glimmerschiefern und Phylliten.

Während der ausklingenden alpinen Metamorphose wird das Gestein noch einmal deformiert (D<sub>4</sub>). Die niedriger werdenden p/T-Bedingungen lassen anfangs (zwischen 500°C und 300°C) noch stauchende offene Fäلتung mit NE-SW streichenden Achsen zu (B<sub>4</sub>). Im Liegenden rekristallisieren die Glimmer, und Ga II biotisiert und/oder chloritisiert randlich. Weiter ins Hangende (im Bereich und unterhalb der Qu-Rekristallisationstemperatur) reagiert das Gestein spröde und bruchhaft. Späte Dehnungen führen zu E bis S abscherenden Flächen (s<sub>5</sub>), die das bestehende s zerscheren und flachwellig verbiegen. Großräumige Einengungsvorgänge (B<sub>6</sub>-Falten, „Saualpen-Südrand-Flexur“) verstellen auch dieses Gefüge noch einmal, sodaß uneinheitliche Vergenzen der B<sub>4</sub>-Faltung entstehen.

Danach wird das Gebirge noch von jungalpiner Bruchtektonik erfaßt (D<sub>7</sub>), die ausgeprägte Störungssysteme bedingt.

## Die strukturelle Entwicklung des Gleinalm/Rennfeldkristallins

F. NEUBAUER, Institut für Geologie und Paläontologie der Karl-Franzens-Universität, A-8010 Graz.

Das Gleinalm/Rennfeldkristallin besteht aus mehreren übereinanderliegenden lithologischen Komplexen unterschiedlicher geodynamischer Bedeutung. Diese Komplexe bilden in der Gleinalm eine breite ENE strei-

chende Antiform mit nördlich anschließender Synform (BECKER, 1981). Man unterscheidet die Kernkomplexe (Plagioklasgneis- und Vulkanogener Komplex), den Augengneis, den Speik-Komplex und den Glimmerschie-