

Teilprojekt 15/10:

ZUR TRENNUNG JUNGVARISZISCHER UND ALTALPIDISCHER TEKTONIK  
IM PALÄOZOIKUM VON GRAZ

H.W.FLÜGEL, Graz

Mit dem Problem des altalpidischen Geschehens im Paläozoikum von Graz ist die Frage der Abtrennung älterer, voralpidischer und jüngerer, nachgosauischer Elemente engstens verknüpft. Während in der Nördlichen Grauwackenzone durch die Überlagerung des Permoskyth über einem Schuppen- und Deckenbau die variszischen Elemente beweisbar sind (SCHÖNLAUB 1980) und im Paläozoikum von Murau durch den Einbau mesozoischer Folgen die alpidischen Leitlinien erkennbar werden (NEUBAUER 1980) ergeben sich im Grazer Paläozoikum durch das Fehlen mesozoischer, prägosauischer Ablagerungen einerseits, dem komplizierten mehrphasigen, tektonischen Bau andererseits, große Schwierigkeiten in der zeitlichen Zuordnung der tektonischen Strukturen. Die Überlagerung durch die Gosau von Kainach und die Einbeziehung von tieferem Westfal in das tektonische Geschehen läßt sowohl die Möglichkeit eines jungvariszischen als auch eines altalpidischen Geschehens bzw. die Vorstellung eines zweiphasigen Baues offen. Die tektonische Überlagerung eines präalpidisch metamorphen Kristallins, die zeitlichen Überlagerungen der prägosauischen Strukturelemente innerhalb des Paläozoikums, der Nachweis des Eingreifens einer altalpidischen Metamorphose in das Grazer Paläozoikum sowie die Entwicklung der überlagernden Gosau von Kainach geben jedoch in ihrer Kombination einige Anhaltspunkte über die zeitliche Zuordnung der vorgosauischen orogenen Phasen.

Wie bekannt, überlagert tektonisch das Paläozoikum von Graz verschiedene kristalline Folgen. Geochronologische Datierungen im Koralmkristallin (MORAUF 1979), der Gleinalpe (FRANK et al. 1976) und im Radegunder Kristallin (NEUBAUER & STATTEGGER 1980, 1981) zeigen, daß die mit Granit- und Pegmatitbildung verbundene Metamorphose ein präalpidisches, z.T. sicher ein oberkarbones Alter hat. Dies gibt eine untere Altersgrenze für die basale Überschiebungsfläche. Ebenso muß sie jünger sein als die tektonische Verschweißung des Koralm-Gleinalmkristallins, da sie beide tektonisch amputiert. Leider gehen diesbezüglich die Ansichten noch weit auseinander, so daß im folgenden dieses Indiz unberücksichtigt bleibt.

Die genannte Überschiebung amputiert nicht nur die Hangendanteile der kristallinen Basis, sondern auch die basalen Anteile eines für das Paläozoikum charakteristischen großräumigen Überfaltungsbau (FLÜGEL 1980). Dies zeigt deutlich der Vergleich der Gegebenheiten am Südrand des Paläozoikums, mit denen im Zentralteil: Während im Süden, im Raume von Köflach/Voitsberg in der Bohrung Afling ; (KRÖLL & HELLER 1978), im Gebiet des Radegunder Kristallins und im Raum von Weiz der Schöckelkalk teilweise unter Zwischenschaltung der "Raasberg-Folge" - direkt dem Kristallin aufruht, findet sich im Liegenden des Schöckelkalks der Tanneben eine hier mindestens 500 m mächtige vulkano-terrigen Devonfolge, die zumindest in ihren höheren Anteilen nach unserer derzeitigen Vorstellung das stratigraphisch Liegende des Schöckelkalkes darstellt.

Östlich der Leberstörung tritt am Rechberg und am Osthang des Hochtrötsch diese Liegendfolge an die Oberfläche und bildet hier das Hangende der "Passailer Phyllite im weiteren Sinn". Bei diesen handelt es sich um einen mächtigen Komplex von Serizitphylliten bis -quarzen (Hundsbergquarzit), in der vor allem im östlichen Bereich Grüngesteinszüge eine größere Verbreitung haben. Ich faße diesen Komplex, entgegen der bisherigen Annahme, nicht als ein lithologisches Äquivalent der Taschenschie-

fer bzw. der invers liegenden Schwarzschiefer-Vulkanitfolge im Hangenden des Schöckelkalkes auf, sondern als ein eigenes tieferes Stockwerk des Paläozoikums. Wie bereits 1980 ausgeführt wurde, überlagert dieses im südlichen Wöllinggraben und bei Plenzengreith mit flach nordfallender Überschiebungsbahn das Radegunder Kristallin, welches selbst wieder weiter südlich die Basis des Schöckelkalkes bildet. Andererseits kann dieser gegen Norden in Erosionsrissen bis weit in das Passailer Faltenfeld, die Phyllite tektonisch überlagernd, verfolgt werden. CLAR 1935 hat in diesem Zusammenhang von einer diskordanten Überschiebung gesprochen.

Die NO-streichende Phyllitfolge des Passailer Feldes dreht im Raum von St.Kathrein am Offenegg am Ostrand des Grazer Paläozoikums in das Heilbrunner Streichen ein, wobei sie hier jedoch nicht das Hangende des Basiskristallins bildet, sondern den "Kalkzug der Brandlucke" tektonisch überlagert. Gegen NNW zu wird diese Folge zwischen dem genannten Kalkzug im Osten und den Kalken der Sommeralpe bzw. des Plankogel zusehens verengt, um nördlich dieses Berges ihr tektonisches Ende zu finden.

Die besprochenen Gegebenheiten im Süden des Hochlantschmassives lassen sich am besten durch die Annahme einer jüngeren basalen "Hauptüberschiebung" einer bereits früher verfalteten "Schöckel-Decke" über dem Kristallin, mit basaler Amputation sowie Mitschleppung tieferer Einheiten und deren Verschuppung erklären.

Das tektonisch Hangende dieses Baues bildet die Rannach-Decke. Ihre Abgrenzung gegen die Schöckel-Decke ist derzeit in Untersuchung: Ihre stratigraphisch tiefsten Anteile werden als Schichten von Kher bezeichnet und in einen unteren vorwiegend vulkanogenen und einen höheren

vorwiegend sandig-karbonatischen Komplex gliedert. Fossilfunde in letzterem ergeben ein höher silurisches bis unterdevones Alter. Gegen das Hangende wird diese Folge zunehmend karbonatreicher, wobei diese Partien als Crinoidenschichten bezeichnet werden. Ihr Hangendes bildet die Dolomitsandsteinfohle. Es zeigt sich jedoch, daß diese Abfolge nicht überall gegeben ist, sondern daß vor allem in den zentralen und nördlichen Bereichen, z.B. am Hochtrötsch das Hangende der unteren Schichten von Kher ohne Zwischenschaltung der oberen Schichten von Kher bzw. von Crinoidenschichten die Dolomite der Dolomitsandsteinfohle sind, wobei in diesen Bereichen die liegende Vulkanitfolge nicht mehr der Rannach-Decke zugerechnet, sondern als inverser Hangendschenkel der Schöckel-Decke aufgefaßt wird (vgl. EBNER & WEBER 1978). Diese Umkehrung der Gegebenheiten wurde bisher damit erklärt, daß man die Überfaltung der Schöckel-Decke mit der Aufschiebung der Rannach-Decke in genetischen Zusammenhang brachte. Es könnte jedoch sein, daß auch im Südteil des Grazer Paläozoikums im Raum von Kher die "unteren Schichten von Kher" bereits als inverser Hangendschenkel der Schöckel-Decke aufzufassen ist. Dies würde bedeuten, daß hier die unter ihnen in inverser Lagerung folgenden Dolomite und Kalke des Steinkellner Kogels gleichfalls der Schöckel-Decke angehören und eine Position einnehmen, die der der Kalke, Dolomite, Quarzite und Schwarzschiefer entspricht, die nördlich des Tannebenstockes das Liegende der Vulkanite des Trötschfußes bilden.

Die Frage nach dem Alter der geschilderten tektonischen Ereignisse muß folgende Punkte berücksichtigen:

1. Die basale Hauptüberschiebung des Grazer Paläozoikums muß jünger sein als der unterlagernde kristalline Komplex, jünger als der Innenbau der Schöckel-Decke und jünger als die tektonische Verschweißung der Unterlage.

2. Die Überlagerung der Rannach-Decke auf die Schöckel-Decke muß älter sein als die Basiskonglomerate der Gosau von Kainach (Santon), die nach vorangehender Erosionsphase beide bedecken.
3. Die Hauptüberschiebung muß älter sein als die alpidische auch in das Grazer Paläozoikum eingreifende Metamorphose. Dies zeigen geochronologische Daten, die nicht nur in der kristallinen Unterlage, sondern vor allem auch innerhalb des Paläozoikums die Wirksamkeit einer derartigen Metamorphose zeigten (FRANK in FLÜGEL et al. 1980).

Ob mit diesem Ereignis auch der nach TEICHMÜLLER 1980 in der Kainacher Gosau zu vermutende hohe, thermische Gradient zusammenhängt, müßten weitere Untersuchungen klären.

4. Der Innenbau der Rannach-Decke muß jünger sein als Westfal A, welches noch in die Tektonik miteinbezogen wurde.
5. Eine Bezugnahme auf das Alter der "Raasberg-Folge" ist bei diesen Überlegungen nicht sinnvoll, da deren mesozoisches Alter nicht gesichert ist und heute einiges gegen diese Möglichkeit spricht.

Wichtig erscheint, daß die Basisüberschiebung keine gosaischen Ablagerungen übergreift.

Diese fünf Punkte lassen sich am besten durch die Annahme eines altalpidischen Alters der Hauptüberschiebung erklären. Die Vorstellung einer derartigen Überschiebung variszisch bereits verformter Einheiten wird ergänzt durch Überlegungen, die sich aus der Entwicklung der Gosau von Kainach bzw. von Gams ergeben (vgl. GRÄF 1976, GRÄF et al. 1980). Diese zeigt:

1. Die Gerölle des Basisanteiles der Gosau (Basiskonglomerat-Folge Bärenschützkonglomerat, Gamskonglomerat) sind völlig frei von kristallinen Komponenten. Sie führen jedoch in nicht zu unterschätzendem Umfang

mesozoische (Trias, Jura) sowie paläozoische Gerölle, wobei letztere teilweise lithologisch oder zeitlich der Grazer Entwicklung fremd sind. Sowohl mesozoische als auch jungpaläozoische Gesteinstypen sprechen für eine südalpine Herkunft. Andererseits können diese Gerölle bis über  $m^3$ -Größe erreichen, was einen Ferntransport unwahrscheinlich macht.

2. Die Schweremineral-Assoziation der Schichtfolge entspricht bis in die Hauptbecken-Folge weitestgehend der, die wir - mit Ausnahme der nicht vorhandenen Chromitführung - aus der Gosau der Nördlichen Kalkalpen kennen, wobei hier wie dort die oft reiche Chloritoidführung auffällt. Erst mit den Zementmergeln des Obercampan tritt - gleichfalls entsprechend den Gegebenheiten in den Nördlichen Kalkalpen - eine deutliche Granatführung hervor.

Diese Entwicklung läßt sich erklären, wenn man annimmt, daß zur Zeit der Bildung der Basiskonglomerate die Schöckel- und Rannach-Decke noch nicht in ihrer heutigen Position lagen, sondern noch einer Schüttung südalpiner Gerölle zugänglich waren. Dieser Schüttung muß die Überschiebung der Schöckel-Decke durch die Rannach-Decke, sowie eine tiefgreifende Erosion vorangegangen sein. Die früher gebrachte Vorstellung einer Verknüpfung der Überfaltung der Schöckel-Decke mit der Aufschiebung der Rannach-Decke und die Zuordnung dieses Ereignisses in das jungvariszische Geschehen, wird durch den oben genannten Nachweis des prägosauischen Alters der Überschiebung gestützt. Gleichzeitig mit der Entwicklung der Basiskonglomerate muß jedoch ein Kristallengebiet Feinmaterial geliefert haben, welches dem entspricht, das wir auch in der Gosau der Nördlichen Kalkalpen nachweisen können. Es wäre damit denkbar, daß beide Bereiche von der gleichen Kristallinzone geliefert wurden, wobei nicht zu übersehen ist, daß es sich bei der Hauptbecken-Folge um eine turbiditische Flyschgosau handelt und Ferntransport von Sedimentmaterial daher durchaus wahrschein-

lich ist. Diese Bedingungen änderten sich mit dem Obercampan. Die Granatführung in den Zementmergeln von St.Bartholomä einerseits, in der Gosau der Nördlichen Kalkalpen andererseits zeigen, daß nicht nur das Grazer Paläozoikum die heutige Position über dem Kristallin zu dieser Zeit erreicht haben muß, sondern daß darüber hinaus letzteres teilweise bereits frei lag und sowohl nach Norden als auch nach Süden Sediment schütten konnte. Dies bedeutet, daß spätestens zu dieser Zeit auch der Internbau des Basiskristallins vorhanden gewesen sein muß.

Zusammenfassend kann aus dem Grazer Paläozoikum bezüglich des altalpidischen Geschehens geschlossen werden, daß in diesem die Aufschiebung des Paläozoikums auf das Kristallin als langdauernder, großteils wohl intragosauischer Vorgang erfolgte. Die Dominanz Nordost-streichender Strukturen innerhalb des Grazer Paläozoikums und die diesen Strukturen folgende vermutlich syntektonische Einmuldung der Kainacher Gosau deuten auf Zusammenhänge mit der Hauptüberschiebung. Dies würde für eine Herkunft des Paläozoikums aus südöstlicher Richtung sprechen. Dieser relativ späte intragosauische Vorgang läßt es darüber hinaus denkbar erscheinen, daß hier das oberostalpine Paläozoikum einen älter alpidischen Großbau des Penninikums, des Unter- und Mittelostalpins diskordant überfahren hat, was die sonderbaren Gegebenheiten im Bereich des Paläozoikums von Hannersdorf und der Bohrung Waltersdorf erklären könnte, die es möglich erscheinen lassen, daß hier das oberostalpine Paläozoikum direkt über Unterostalpin bzw. Penninikum liegt.

Literatur:

- CLAR, E. 1935: Vom Bau des Grazer Paläozoicums östlich der Mur.- N.Jb.Min.Geol.Paläont.Abh., 74(B), 1-39, 3 Abb., 1 Kte., Stuttgart.
- EBNER, F. & WEBER, L. 1978: Die geologisch-tektonischen Verhältnisse zwischen Tannebenstock und Rötschgraben (Grazer Paläozoikum).- Mitt.naturwiss.Ver.Steiermark, 108, 95-113, Graz.
- FLÜGEL, H.W. 1980: Die frühalpine geologisch-petrographische Entwicklung der östlichen Ostalpen im Meridian Ennstal - Drautal.- Jber.1979 Hochschul-schwerpkt. S15, 1, 87-97, Leoben.
- FLÜGEL, H.W., MAURITSCH, H.J., HEINZ, H. & FRANK, W. 1980: Paläomagnetische und radiometrische Daten aus dem Grazer Paläozoikum.- Mitt.österr.geol.Ges., 71/72.(1978/79), 201-211, 5 Abb., 1 Tab., Wien.
- FRANK, W., KLEIN, P. et al. 1976: Die Datierung geologischer Ereignisse im Altkristallin der Gleinalpe (Steiermark) mit der Rb/Sr-Methode.- Tschemm. Min.Petr.Mitt., 3.F. 23, Wien.
- GRÄF, W. 1975: Ablagerungen der Gosau von Kainach.- In: FLÜGEL, H.W.: Erläuterungen zur Geologischen Wanderkarte des Grazer Berglandes 1:100.000.- Mitt.Abt.Geol.Paläont.Bergb.Landesmus.Joanneum, SH1, 83-98, Graz.
- GRÄF, W., EBNER, F. & FLADERER, F. 1980: Faziesindikatoren in der basalen Gosau von Kainach.- Ann.Naturhist.Mus.Wien, 83, 91-104, 1 Abb., 1 Taf., Wien.
- KRÖLL, A. & HELLER, R. 1978: Die Tiefbohrung AFLING U1 in der Kainacher Gosau.- Verh.Geol.B.-A., 1978, 23-34, Wien.
- MORAU, W. 1979: Isotopengeologische Untersuchungen an Gesteinen der Koralpe und Saualpe, SE - Oesterreich.- Unpubl.Inauguraldiss.Univ.Bern, Bern.
- NEUBAUER, F. 1980: Zur tektonischen Stellung des Ackerlkristallins (Nordwand der Gurktaler Decke).- Mitt.österr.geol.Ges., 73, 39-53, 3 Abb., Wien.



- NEUBAUER, F. & STATTEGGER, K. 1980: Bericht über petrographische und radiometrische Untersuchungen im Radegunder Kristallin und den "Passailer Phylliten".- Jber.1979 Hochschulschwerpkt. S15, 1, 98-101, Leoben.
- 1981: Untersuchungen zur tektonischen und metamorphen Geschichte des Radegunder Kristallins.- Jber. 1980 (im Druck).
- SCHÖNLAUB, H.P. 1980: Die Grauwackenzone.- In: R.OBERHAUSER (Wiss.Red.): Der geologische Aufbau Österreichs.- 265-289, Wien-New York (Springer Verlag).
- TEICHMÜLLER, M. 1980: Inkohlungsgrad-Bestimmung an Kohlen- und Mergelsteinproben aus der Kainacher Gosau (Obersanton-Untercampan) des Grazer Berglandes, Österreich.- Jber.1979 Hochschulschwerpkt. S15, 1, 102-104, Leoben.