

Teilprojekt 15/10:

PROBLEMATIK UND BEDEUTUNG DER HERKUNFT DER GERÖLLE DER
MITTELSTEIRISCHEN GOSAU

H.W.FLÜGEL, Graz

Die den Deckenbau des Grazer Paläozoikums diskordant überlagernde "Mittelsteirische Gosau" gliedert sich in die Gams/Bärenschtztkonglomerate (GOLLNER et al. 1983) und die Kainacher Gosau. Während erstere vermutlich längs neogener Störungen tektonisch in das Grazer Paläozoikum bzw. längs der Grenzstörung gegen das Gleinalmkristallin eingeklemmt sind, überlagern letztere ein akzentuiertes Relief des Paläozoikums. Beide Vorkommen sind heute rund 14 km voneinander entfernt.

Geröllanalysen des Gams/Bärenschtztkonglomerates bzw. der Basiskonglomerate der Kainacher Gosau haben gezeigt, daß es sich bei diesen rotgefärbten Konglomeraten um Debris flow, Alluvialfächer bzw. Ablagerungen von Küstenebenen handelt, deren Material - sieht man von örtlich in unterschiedlicher Menge in den Basiskonglomeraten der Kainacher Gosau auftretenden Elementen ab - nicht aus der unmittelbaren paläozoischen Unterlage abgeleitet werden können. Der überwiegende Anteil der Geröllvölker sind vielmehr mesozoische Elemente nordalpiner Provenienz. Dazu kommen in beiden Vorkommen südalpine permische und tieftriassische Komponenten, sowie Gerölle aus dem Silur, Devon und Unterkarbon, die aufgrund ihrer Mikrofazies weder aus dem Grazer Paläozoikum noch der Grauwackenzone abzuleiten sind. Völlig fehlen kristalline Komponenten (GRÄF 1975, FLÜGEL 1981). Die Größe dieser "exotischen" Gerölle erreicht in den Gams/Bärenschtztkonglomeraten bei den paläozoischen Elementen bis nahezu maximal 1 m Durch-

messer, bei den mesozoischen sogar über 2 m. In den Basiskonglomeraten der Kainacher Gosau sind die Geröllgrößen kleiner, erreichen jedoch auch hier bis zu 1 m Durchmesser (vgl. GOLLNER et al. 1983).

Obgleich die südalpinen Elemente prozentuell völlig untergeordnet sind, erscheinen sie gegenüber den "nordalpinen" bei der Frage der Herkunft von ausschlaggebender Bedeutung, nachdem zwar "nordalpinen" Mesozoikum ein charakteristisches Element auch der Südalpen ist, Fusulinenkalke, Mizzienkalke und tief-triassische Oolithkalke der nordalpinen Entwicklung dagegen fremd sind. Auf dieses Problem wies erstmals GRÄF 1975 hin, während man bis dahin - ohne Kenntnis der südalpinen Elemente - an eine Herkunft des Materials aus der Nördlichen Grauwackenzone bzw. den Nördlichen Kalkalpen dachte.

In der Kainacher Gosau verzahnen sich die Alluvialfächer der Basiskonglomerate mit lakustrinen Sedimenten (Bitumenmergel) bzw. werden von ihnen überlagert, wobei die Bohrung Afling 1 zeigte, daß sich die beiden Ablagerungstypen bis weit nach Süden unter die flyschoid Hauptbeckenfolge erstrecken. Bereits GRÄF 1975 leitete aus den Schüttungsstrukturen der Hauptbeckenfolge eine Abkunft des Materials von Norden bis Nordosten ab, was nach den Untersuchungen von SCHIRNIK in GOLLNER et al. 1983 auch für die Basiskonglomerate gilt. Wir stehen daher vor dem Problem, daß Geröllvölker und Schüttungsrichtung im Widerspruch zueinander stehen.

Während die Basiskonglomerate der Kainacher Gosau aufgrund mariner Fossilfunde in ihrem Hangenteil von GRÄF in das höhere Santon bis Untercampan eingestuft werden konnten, war eine Altersfixierung der Gams/Bärenschützkonglomerate bisher nicht möglich. Geröllgesellschaft und Habitus sprechen jedoch für die gleiche Ablagerungszeit.

Es liegt nahe die Mittelsteirische Gosau mit der Nordalpinen zu vergleichen, umsomehr als das die Kainacher Gosau unterlagernde Grazer Paläozoikum die gleiche tektonische Position über dem mittelostalpinen Kristallin einnimmt, wie Grauwackenzone und Kalkalpen. Vergleicht man jedoch die Mittelsteirische Gosau mit den über der Mürzalpendecke liegenden kaum 40 km entfernten zeitgleichen nächstgelegenen Vorkommen in den Nördlichen Kalkalpen, dann zeigen sich in der Zusammensetzung der exotischen Gerölle der Konglomerate ebenso wie in der Schüttungsrichtung völlig konträre Gegebenheiten (ERKAN 1973): Ihre Komponenten stammen durchwegs aus südlicher Richtung, wobei es sich bei den exotischen Elementen neben Diabas- vorwiegend um epi- und mesozonale Kristallingerölle handelt. Die gleiche Schüttungsrichtung aus Süden zeigt sich auch bei den stratigraphisch jüngeren Konglomeraten, in denen bereits alpidisch verjüngtes mesozonales Kristallin, für welches eine Herkunft aus dem Mittelostalpin wahrscheinlich ist, geschüttet wurde (FAUPL & THÖNI 1981). Trotz der geringen Entfernung zum Grazer Paläozoikum und der Schüttung aus Süden fehlt den Gosauvorkommen der Nördlichen Kalkalpen Material aus dem Grazer Paläozoikum völlig.

Zu diesen Unterschieden kommt als weiterer auffallender Gegensatz das Fehlen von Chromit, der für die tiefere Gosau der Nördlichen Kalkalpen charakteristisch ist, im Schwermineralspektrum der Mittelsteirischen Gosau. Dies und paläontologische Kriterien hat bereits OBERHAUSER 1968, 1973 dazu veranlaßt auf den deutlichen Unterschied der zentralalpinen Gosau gegenüber der nordalpinen hinzuweisen und einen faziellen Anschluß an die Gosauvorkommen von Dalmatien bzw. Ungarn für möglich zu halten.

Diese aufgezeigten Widersprüche zwischen Geröllschüttung und Geröllherkunft innerhalb der Mittelsteirischen Gosau einerseits, die Gegensätze zur Gosau der Nördlichen Kalkalpen andererseits, lassen sich aus der heutigen Position nicht erklären. Bereits GRÄF et al. 1980 haben die Möglichkeit angedeutet, daß zur Zeit

der Ablagerung beide Bereiche weiter voneinander entfernt waren, als dies heute der Fall ist. FLÜGEL 1981 hat darüber hinaus den Schluß gezogen, daß das Grazer Paläozoikum als Träger der Mittelsteirischen Gosau frühestens spätgosauisch von Südosten kommend dem Mittelostalpin aufgeschoben wurde. Aber auch diese Annahme muß durch die Geröllstudien von GOLLNER et al. 1983 modifiziert werden.

Es wird allgemein angenommen, daß das Grazer Paläozoikum zusammen mit dem in verschiedenen Bohrungen des oststeirischen und südburgenländischen Raumes angebotenen Altpaläozoikumvorkommen sowie dem Paläozoikum von Hannersdorf im Burgenland einer einzigen tektonischen Großeinheit angehört. Wie die Gegebenheiten im Paläozoikum von Graz zeigen, ist diese in mehrere Teildecken aufgesplittert. Die Problematik der Geröllherkunft in der Mittelsteirischen Gosau beschränkt sich daher nicht allein auf ihre unmittelbare Unterlage, sondern auf einen weit größeren Raum. Sie wirft die Frage nach der Existenz und der vorgosauischen Position einer "Steirischen Decke", sowie der Zeit ihres Einschubes in die heutige Position auf. (Es wird hier mit voller Absicht auf den Namen "Steirische Decke", den STAUB 1924 der höchsten Decke der Ostalpen gab, zurückgegriffen, ohne jedoch auf ihren räumlichen Umfang näher einzugehen und ohne sie, wie es STAUB tat, mit dem Paläozoikum südlich der Periadriatischen Naht zu verbinden. Es soll jedoch damit zum Ausdruck gebracht werden, daß wir es hier möglicherweise mit einer tektonischen Einheit zu tun haben, die trotz scheinbar gleicher Position über dem mittelostalpinen Kristallin nicht direkt mit den Decken der Nördlichen Kalkalpen und deren paläozoischer Unterlage zu verbinden ist).

Für die Frage der Herkunft des Geröllmaterials spielen die permischen Fusulinen- und Mizzienkalke, für die teilweise ein zeitlicher Vergleich mit den unterpermischen Trogkofelkalken möglich war (KAHLER 1973) eine

dominierende Rolle. Heute bildet das marine Perm, aus dem derartige Gerölle abgeleitet werden könnten, einen Zug, der von den Karnischen Alpen im Westen über die Karawanken und Slowenien, Südwest-Ungarn (Bohrung Ujfalú 1; BERCZI-MAKK & KOCHANSKY-DEVIDE 1981), Budapest Süd (Bohrung Sari 2; BERCZI-MAKK 1978) bis in das Bükk-Gebirge reicht. Dieser Zug zeigt in der Entwicklung seines variszischen Unterbaues - soweit dieser bekannt ist - im Karbon gegenüber dem Grazer Paläozoikum einen schwerwiegenden Unterschied, der nur durch die Annahme verschiedener geotektonischer Position erklärbar ist. Während man, von lokalen Einzelheiten abgesehen, wie den küstennah gebildeten Dolomitsandsteinen in der Rannachfaziesreihe oder dem starken Basaltvulkanismus im Mitteldevon der Hochlantschfaziesreihe des Grazer Devons, dieses in seiner Gesamtentwicklung mit dem der Karnischen Alpen vergleichen könnte, trifft dies für die Entwicklung des Karbons nicht zu. Während nämlich im Grazer Raum die pelagische Kalkentwicklung im Namur mit einem Faziesumschwung zu einer Seichtwasserfolge des höheren Namur bis tieferen Westfal endete, entwickelte sich, vielleicht örtlich bereits im Unterkarbon einsetzend, zwischen den Karnischen Alpen und dem Uppony-Gebirge (KOZUR & MOCK 1977) ein etwa 600 km langer Flyschtrog, für den wir aufgrund der Gegebenheiten in den Karnischen Alpen eine Mindestbreite von 150 km annehmen müssen, und dessen Entwicklung mit der Ausbildung großer Rutschmassen, Olistolithe und Gleitdecken im Westfal endete (Möglicherweise müssen einzelne Devonschollen innerhalb des Hochwipfelkarbon der Ostkarawanken gleichfalls als derartige Gleitdecken aufgefaßt werden). Dieser Gegensatz zeigt, daß an eine primäre enge räumliche Beziehung zwischen dem genannten Flyschtrog und seiner prävariszischen Unterlage und dem Grazer Paläozoikum nicht gedacht werden kann. Dies macht das Auftreten südalpiner permischer Kalkgerölle in der Mittelsteirischen Gosau noch problematischer, da wir eine derartige Nachbarschaft für ihre Ableitung fordern müssen.

Da nicht angenommen werden kann, daß die "Steirische Decke" seit dem Karbon eine Insel innerhalb der Tethys war, stellt sich die Frage nach der mesozoischen Überdeckung des Paläozoikums. In diesem Zusammenhang ist das Mesozoikum des Poßruckzuges bzw. der Bohrung Radkersburg von Bedeutung. In beiden wird der variszische Unterbau von roten Psammiten überlagert, die als Basis der karbonatischen Trias ein Äquivalent der permoskythischen "Griffener Schichten" darstellen dürften. Eine marine jungpaläozoische Entwicklung entsprechend der in den Karawanken usw. fehlt. Dies bedeutet, daß die "Steirische Decke" von nordalpinem Permomesozoikum überlagert wurde. Dies könnte möglicherweise auch einen Teil der Gerölle der Mittelsteirischen Gosau, soweit sie nicht von den Südalpen abgeleitet werden müssen, erklären.

Zusammenfassend ist festzustellen:

1. Die Gerölle der Mittelsteirischen Gosau entstammen alluvialen Schutfächern mit Einschüttung aus nördlicher bis nordöstlicher Richtung und relativ geringer Transportweite.
2. Neben in den Basalkonglomeraten der Kainacher Gosau auftretenden Komponenten aus dem Grazer Paläozoikum, handelt es sich vorwiegend um permomesozoische Gerölle, für die z.T. eine Herkunft aus einem südalpinen Ablagerungsraum sicher ist.
3. Entsprechende Gesteine finden sich heute erst südlich des Periadriatischen Lineaments in einem Bereich, dessen Entwicklung während des Karbons gravierende Unterschiede gegenüber dem Grazer Paläozoikum zeigt, sodaß zu dieser Zeit eine enge räumliche Beziehung nicht angenommen werden kann.
4. Aufgrund einzelner permomesozoischer Vorkommen im Hangenden der "Steirischen Decke" ist für diese eine nordalpine mesozoische Entwicklung gesichert.

Als einzige plausible Lösung der Gegensätze, die sich aus den genannten Punkten ergeben, bietet sich die Vorstellung an, daß der Bereich der "Steirischen Decke" und die südalpine Entwicklung erst altalpidisch in so engen tektonischen Kontakt traten, daß ab der Oberkreide

südalpines Material in Form von Alluvialfächern über der "Steirischen Decke" abgelagert werden konnte. Bei der Frage nach der Natur dieses Kontaktes ist es naheliegend an eine größere Horizontalverschiebung zu denken, an der in Zusammenhang mit dem altalpidischen Geschehen "Terranes" (CONEY et al. 1980) mit unterschiedlicher Entwicklung in einen engen Konnex miteinander kamen.

Diese Vorstellung erklärt zwar unschwer die Entwicklung von Alluvialfächern mit südalpinen Geröllen in den basalen Anteilen der Mittelsteirischen Gosau, ist jedoch nicht vereinbar mit den in dieser festgestellten Schüttungsrichtung der Komponenten aus Norden bis Nordosten. Diese Richtungen wären nur möglich bei Annahme, daß zur Zeit der Gosau das Grazer Paläozoikum südlich einer südalpinen Entwicklung lag, d.h. seine heutige Position nördlich der Periadriatischen Linie auf eine postgosauische Überschiebung dieser südalpinen Zone zurückgeht. Wir haben für einen derartigen Vorgang keinerlei Hinweise, im Gegenteil zeigt das über dem Paläozoikum der "Steirischen Decke" gelegene nordalpine Mesozoikum, daß eine derartige Hypothese unhaltbar wäre. Wir müssen daher nach einer Möglichkeit suchen, die eine Einschüttung südalpiner Gerölle in einen nördlichen Raum erklärt und gleichzeitig die feststellbaren Schüttungsrichtungen denkbar erscheinen läßt. Dies ist nur möglich, wenn wir annehmen, daß der Transport der "Steirischen Decke" mit ihrer Rotation verbunden war, wodurch der Eindruck einer Schüttung aus Norden bis Nordosten entstand, während tatsächlich zur Zeit ihrer Bildung die Alluvialfächer aus südlicher Richtung kommend, geschüttet wurden.

Nach paläomagnetischen Untersuchungsergebnissen wissen wir, daß derartige Rotationen im alpinen Raum im großen Umfang erfolgt sind (BALLA 1982, BRUCHFIELD 1980, KRS & ROTH 1977, 1979 u.a.). So hat zum Beispiel die nordpannonische Mikroplatte mit dem Bakony-Bergland

nördlich der Balatonlinie nach MARTON & MARTON 1981 postsenon in Hinblick auf Afrika eine Rotation entgegen dem Uhrzeigersinn um etwa 35° mitgemacht, während die östlichen Nördlichen Kalkalpen in Bezug auf Europa eine Uhrzeigersinnrotation von über 45° durchführten (MAURITSCH & FRISCH 1978). Wir dürfen dabei nicht aus dem Auge lassen, daß der in Frage stehende Raum zur Zeit der Oberkreide noch weitab von seiner heutigen Position lag und in spät- und postgosauischer Zeit noch große Drift- und Plattenbewegungen erfolgten. Die hier postulierte Möglichkeit einer paläogenen Rotation der "Steirischen Decke" erscheint von diesem Gesichtspunkt aus daher durchaus möglich. Erste paläomagnetische Daten aus der Mittelsteirischen Gosau scheinen eine derartige Annahme zu stützen, jedoch müssen hier weitere Untersuchungen abgewartet werden (MAURITSCH 1981).

Eine Bestätigung dieser Vorstellungen würde weitreichende Konsequenzen für unsere Vorstellungen bezüglich des Alpenbaues zur Folge haben, gleichzeitig aber auch zahlreiche neue Fragen aufwerfen. So würde dies u.a. die Annahme eines kretazischen/paläogenen Ozeanastes zwischen Ostalpin und der Steirischen Decke möglich erscheinen lassen. War es seine jungalpidische Subduktion, die zu einer mit Rotation verbundenen Überschiebung dieser "Steirischen Decke" auf das lange Zeit freiliegende und damit in den nordalpinen Raum Sedimentliefernde Mittelostalpin führte? Erklärt ein derartiger Ozean das von SCHÖNLAUB 1973 festgestellte oberkretazische Alter des "Pennin" von Rechnitz? Wie verhält sich hierzu dessen junge Grünschiefer-Metamorphose (LELKES-FELVARI 1982), für die FRANK 1979 ein Abkühlalter von 20-24 Mio.J. angab? Wohin gehört die Grünsteinserie der Bohrung Ludersdorf 1, die nur teilweise mit Grünstein des Grazer Paläozoikums verglichen werden kann, teilweise jedoch völlig abweichend ausgebildet ist. Welche Bedeutung hat die Periadriatische Naht bei Annahme einer Rotation der "Steirischen Decke"?

Wir werden in Zukunft einem unter Umständen größeren jungalpidischen Geschehen südlich der Zentralalpen vermehrt unsere Aufmerksamkeit schenken müssen.

Literatur:

- BALLA, Z. 1982: Development of the Pannonian basin basement through the cretaceous-kenozoic collision: a new synthesis.- *Tectonophysics*, 88, 61-102.
- BERCZINE-MAKK, A. 1978: Upper permian marine sediments in hydrocarbon exploring borehole Sari-II, South East of Budapest (Hungary).- *Földtani Közl.*, 108, 313-327.
- BERCZINE-MAKK, A. & KOCHANSKY-DEVIDÉ, V. 1981: Marine lower and middle-permian in the Oil exploratory well Uifalu-I (SW-Hungary).- *Acta Geol.Acad.Sci.Hung.*, 24, 117-128.
- BRUCHFIELD, W.C. 1980: Eastern European alpine system and the Carpathian orocline as an example of collision tectonics.- *Tectonophysics*, 63, 31-61.
- CONEY, J., JONES, D.L. & MONGER, J.W. 1980: Cordilleran aspect terranes.- *Nature*, 288, 329-333.
- ERKAN, E. 1973: Die exotischen Gerölle in der Gosaukreide der nordöstlichen Kalkalpen.- *Mitt.Geol. Ges.Wien*, 69, 33-107.
- FAUPL, W. & THÖNI, M. 1981: Radiometrische Daten von Kristallinklastika aus der Flyschgosau der Weyerer Bögen.- *Jber.Hochschulschwerpkt.S-15*, 2, 129-134.
- FLÜGEL, H.W. 1981: Zur Trennung jungvariszischer und alpalidischer Tektonik im Paläozoikum von Graz.- *Jber.Hochschulschwerpkt.S-15*, 2, 105-113.
- FRANK, W., ALBER, J., SATIR, M. & THÖNI, M. 1979: Jahresbericht 1977, Geochronologisches Labor.- *Jber. Hochschulschwerpkt.N-25*, 7, 17-32.

- GOLLNER, H., SCHIRNIK, D. & TSCHELAUT, W. 1983: Exotische Karbonatgerölle der "Mittelsteirischen Gosau".- Jber. Hochschulschwerpkt.S-15, 4, Graz 1983.
- GRÄF, W. 1975: Ablagerungen der Gosau von Kainach.- In: H.W.FLÜGEL, Erläuterungen zur geologischen Wanderkarte des Grazer Berglandes 1:100.000.- Geol.B.-A., 83-98.
- GRÄF, W., EBNER, F. & FLADERER, F. 1980: Faziesindikatoren in der basalen Gosau von Kainach.- Ann.Naturhist. Mus.Wien, 83, 91-104.
- KAHLER, F. 1973: Beiträge zur Kenntnis der Fusuliniden der Ostalpen: 1 Kalkgeröll mit permischen Fusuliniden aus der Oberkreide der Weststeiermark. Mit einer geologischen Einleitung von GRÄF, W.- Paläontographica (A), 143-153.
- KOZUR, H. & MOCK, R. 1977: On the age of the Palaeozoic of the Uppony-mountains (North Hungary).- Acta Mineral.-Petrogr., 13, 91-107.
- KRS, M. & ROTH, Z. 1977: A hypothesis of the development of the Insubric-Carpathian tertiary block system.- Acta Geol.Acad.Sci.Hungaricae, 21, 237-249.
- 1979: The insubric-carpathian tertiary block system: Its origin and disintegration.- Geol.Sbornik, Geol.-Carpathica, 30, 3-17.
- LELKES-FELVARI, G. 1982: A contribution to the Knowledge of the alpin-metamorphism in the Kőszeg-Vashegy area (Western Hungary).- N.Jb.Geol.Paläont.Mh., 1982, 297-305.
- MARTON, E. & MARTON, B. 1981: Mesozoic paleomagnetism of the Transdanubien central mountains and its tectonic implications.- Tectonophysics, 72, 129-140.
- MAURITSCH, H. & BECKE, M. 1981: Paläomagnetik, Teilbericht für das Jahr 1980.- Jber.Hochschulschwerpkt.S-15, 2, 45-57.
- MAURITSCH, H. & FRISCH, W. 1980: Paleomagnetic results from the Eastern Alps and their comparison with data from the Southern Alps and the Carpathians.- Mitt.Österr.Geol.Ges., 73, 5-13.

- OBERHAUSER, R. 1968: Beiträge zur Kenntnis der Tektonik und der Paläogeographie während der Oberkreide und dem Paläogen im Ostalpenraum.- Jb.Geol.B.-A., 111, 115-145.
- 1973: Stratigraphisch-paläontologische Hinweise zum Ablauf tektonischer Ereignisse in den Ostalpen während der Kreidezeit.- Geol.Rdsch., 62, 96-106.
- SCHÖNLAUB, H.P. 1973: Schwamm-Spiculae aus dem Rechnitzer Schiefergebirge und ihr stratigraphischer Wert.- Jb.Geol.B.-A., 116, 35-49.
- STAUB, R. 1924: Der Bau der Alpen.- Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz, 52, 272 S.