

Teilprojekt 15/10:

EXOTISCHE KARBONATGERÖLLE DER "MITTELSTEIRISCHEN GOSAU"

H.GOLLNER, D.SCHIRNIK & W.TSCHELAUT, Graz

Einleitung

Durch die Arbeiten verschiedener Autoren (siehe FLÜGEL 1975 cum lit., KRÖLL & HELLER 1978) ist bekannt, daß sowohl im Geröllspektrum der Basiskonglomerate der Kainacher Gosau als auch in dem der Konglomerate von Gams/Bärenschütz mesozoische und paläozoische Komponenten auftreten, deren Zusammensetzung die Frage nach ihrer Herkunft aufwirft. Da der Großteil der Komponenten aus der näheren paläozoischen Umrahmung (Grazer Paläozoikum) nicht abzuleiten ist, wurde versucht durch eine Neubearbeitung Hinweise auf das Liefergebiet zu erlangen. Vorliegender Vorbericht stellt in erster Linie eine Beschreibung der Geröllvölker dar. Während die Bearbeitungen der Konglomerate im Raum Gams/Bärenschütz (TSCHELAUT & GOLLNER) abgeschlossen sind, sind die Untersuchungen in den Basisbildungen der Kainacher Gosau (SCHIRNIK) noch im Gange.

Obwohl aus den Konglomeraten von Gams/Bärenschütz keine biostratigraphischen Hinweise vorliegen, werden diese auf Grund ihrer Position, ihres Geröllbestandes und ihrer Rotfärbung bereits von GRÄF 1975 und FLÜGEL 1978, 1981 mit den Basiskonglomeraten der Kainacher Gosau verglichen. Diese wurden von GRÄF 1975 in das Obersanton - Untercampan eingestuft.

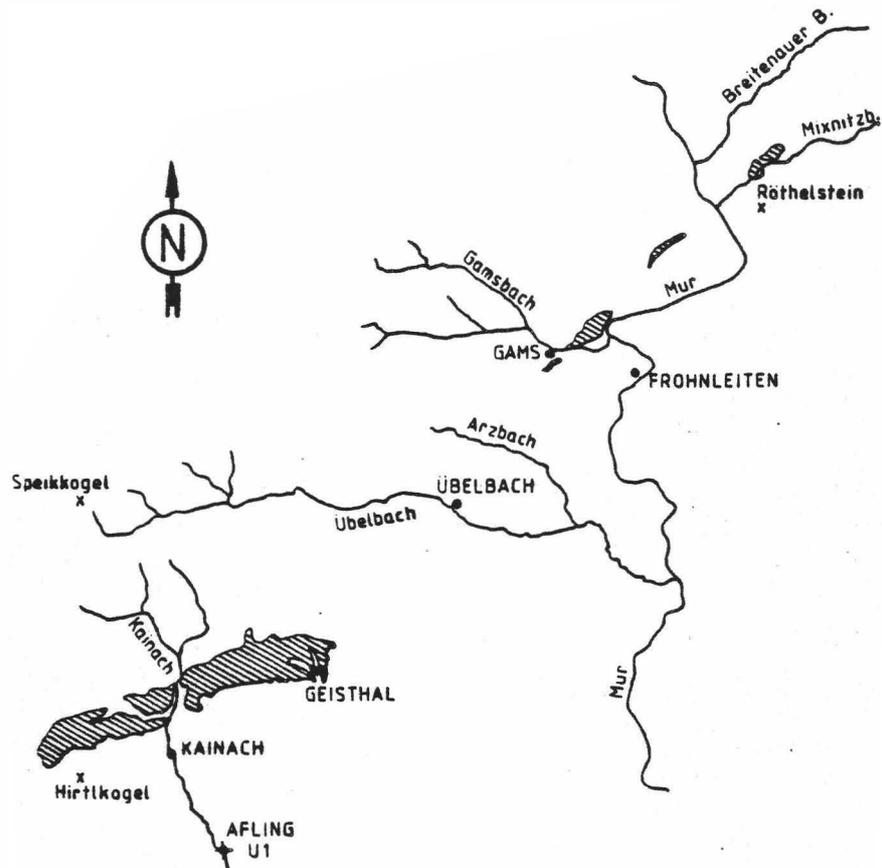


Abb. 1: Übersichtskarte zur geographischen Verbreitung der gosaischen Konglomeratvorkommen

### Gams/Bärenschütz - Konglomerat

Um Verwechslungen mit dem Gosauvorkommen von Gams bei Hieflau zu vermeiden, erfolgt eine Umbenennung der beiden Vorkommen am N - Rand des Grazer Paläozoikums (siehe Abb.1) in Gams/Bärenschütz - Konglomerat.

Zur primären Position der Konglomerate sind aufgrund der nachgosaischen, vermutlich neogenen Tektonik keine Aussagen möglich. Sie bilden Einklemmungen im Paläozoikum bzw. an der Grenze zum Kristallin. Demzufolge können auch keine exakten Angaben über die primäre Mächtigkeit gemacht werden, jedoch sind sie mindestens 80 m mächtig.

Die schlecht sortierten Konglomerate zeigen nur gelegentlich eine undeutliche Schichtung. Feinklastische Wechselagerungen treten nicht auf. Die Geröllgröße der überwiegend schlecht gerundeten Komponenten reicht bis zwei Meter, wobei jedoch Gerölle mit Durchmessern über 20 cm in den Hintergrund treten. Die Konglomerate sind korngestützt, die Porenräume mit Kalzitzement gefüllt. Ein charakteristisches Merkmal ist die intensive Rotfärbung, die auf einen hohen Anteil an eisenoxidischem Pigment zurückzuführen ist. Dieses liegt einerseits in Form von dünnen Eisenoxidrinden um die Komponenten, andererseits im Porenzement vor.

Im Geröllspektrum der polymikten Konglomerate dominieren Kalke und Dolomite. Klastika (überwiegend rote Sand- bzw. Siltsteine, selten auch Tonsteine) treten im Raum Gams/Rothleiten nur untergeordnet, dagegen in der Bärenschütz recht häufig auf. Vereinzelt findet man kieselige Komponenten und Vulkanitgerölle.

Im einzelnen treten auf:

1. Paläozoische Kalke
2. Mesozoische Karbonatgesteine
  - a) aus pelagischen Ablagerungsräumen
  - b) aus dem Plattformbereich
3. Karbonatgesteine unsicherer Altersstellung
4. Karbonatgesteine unbekanntes Alters
5. Klastika
6. Hornsteine bzw. Lydite
7. Vulkanite

Paläozoische Kalke:

Typ 1/A (Probe Rat 12): dunkelgrauer Kalk mit zahlreichen feinkörnigen Echinodermatenresten und auffallend dicken kalzitverheilten Klüften,  $\varnothing$  14 cm.

Grobsiltitischer bis feinarenitischer Packstone:  
Charakteristisch sind äußerst dicht gepackt in pseudo-sparitischer Matrix liegende Peloiden und Echinodermatenreste.

Deutung: Der Kalk wird als Bildung des Flachwasserbereiches angesehen.

Alter: *Polygnathus xylus xylus* (STAUFER 1940), *Polygnathus linquiiformis linquiiformis* (HINDE 1879) und *Polygnathus*

timorensis (KLAPPER, PHILIP & JACKSON 1970) stufen das Geröll in die varcus-Zone (Givet) ein.

Typ 1/B (Gam 35; Gam 38): dunkle, schwarzgraue Kalke mit Korallen, Trilobiten und Echinodermatenresten, Ø 10 bis 17 cm.

Floatstone mit vollständigen Organismen:

In einer homogenen, mikrospartischen Matrix finden sich an Biogenen des ruditischen Korngrößenbereiches ästige tabulate Korallen, Trilobitenpanzer, Echinodermatenreste und Brachiopoden. Daneben treten noch Ostracoden und Calcisphaeren auf. Die Komponenten sind mud-supported und ohne bevorzugte Orientierung.

Deutung: Die Mikrofazies (SMF - Typ 8) spricht für einen offemarinen Plattformbereich bzw. eine Schelflagune mit offener Wasserzirkulation der Fazieszone 7.

Alter: Die Kalke werden durch Korallen - Trachypora dendroidea (STUMM & HUNT 1958) - ins Mitteldevon eingestuft.

Typ 1/C (Gam 68, V1, V8, V9): grauer, rötlicher bzw. bräunlicher Kalk, von rotbraunen Tonbelägen durchsetzt. Ø zwischen 10 und 80 cm.

Intensiv stylolithisierter Mudstone:

In einer inhomogenen mikro - bis pseudospartischen Matrix liegen wenige, stark rekristallisierte biogene Komponenten, bei denen es sich um Ostracoden und Echinodermen handeln dürfte.

Deutung: Für eine Interpretation des wahrscheinlich pelagischen Ablagerungsraumes fehlen charakteristische Merkmale.

Alter: Die Proben V1 und V8 sind mit *Palmatolepis subrecta vel triangularis* ins doI und die Proben Gam 68 und V9 mit *Palmatolepis glabra pectinata* (ZIEGLER 1960) und *Pal. marginifera* ssp. ins doII zu stellen.

Typ 1/D (Gam 91): dichter, dunkelgrauer Kalk mit undeutlich begrenzten und unregelmäßig verteilten helleren Flecken. Ø 9 cm.

Wackestone mit Ostracoden:

Kennzeichnend sind in homogener, mikrospartischer Matrix liegende Komponenten mit runden bis elliptischen Schnitten von 0,25 bis 0,5 mm Größe, bei denen es sich um Ostracoden handeln dürfte.

Deutung: Der SMF - Typ 3 spricht für eine Sedimentation im Becken oder am tieferen Schelfrand (Fazieszone 1 oder 3).

Alter: Die Probe wird durch *Gnathodus semiglaber* (BISCHOFF 1957) in den Zeitbereich oberstes Tournai - Vise (cu 2 alpha - cu 3 alpha) eingestuft.

Typ 1/E (Gam 88): hellgrauer Kalk mit makroskopisch nicht identifizierbaren Organismenresten. Ø 8 cm.

Dasycladaceen - Wackestone:

Die Komponenten bestehen zu überwiegendem Teil aus stark umkristallisierten Thallifragmenten von Dasycladaceen, von denen einige Exemplare der Gattung *Mizzia* (SCHUBERT 1907) zugeordnet werden können. An Komponenten finden sich weiters Foraminiferen (Nodosarien und Paläotextulariiden), Ostracoden und Gastropodenreste. Die Grundmasse besteht aus Mikrosparit. Unregelmäßig verteilte Sparitareale entsprechen birdseyes.

Deutung: Das zahlreiche Auftreten von Dasycladaceen in Verbindung mit Fenstergefügen spricht für ein sehr flaches, marines environment (geschützter Lagunenbereich).

Alter: Die Probe kann durch die Algengattung *Mizzia* ins Unter - Perm eingestuft werden.

Mesozoische Karbonate aus pelagischen Ablagerungsräumen:

Typ 2a/A (Gam 13; Gam 66; Rat 4; Rat 27; 388a, 388f, 450a, 450b): dichte, graue auch rötlich bis bräunlich gefärbte Kalke, z.T. mit cm großen dunkelgrauen Hornsteinknollen und makroskopisch erkennbaren Organismen. Ø zwischen 6 und 40 cm.

Wackestone mit pelagischen Fossilien:

In einer bioturbat leicht verwühlten mikritischen Matrix treten Radiolarien, Ostracoden, Foraminiferen, Spiculae, Ammoniten, Gastropoden und überwiegend dünne Schalenreste ohne bevorzugte Orientierung auf.

Deutung: Die Kalke entsprechen dem SMF - Typ 3, welcher für die FZ 1 (Becken) bzw. FZ 3 (tieferer Schelfrand) charakteristisch ist. Es handelt sich um Stillwasserablagerungen mit geringer bis fehlender Wasserenergie.

Alter: Die Probe Gam 66 ist durch *Epigondolella primitia* (MOSHER 1970) in den Zeitbereich hohes Tuval - tiefes Lac, die Probe Gam 13 durch *Gondolella navicula* (HUCKRIEDE 1958) in den Zeitbereich Anis - Nor zu stellen. Aus der Probe Rat 27 liegt neben *Gondolella* sp. die Foraminifere *Variostoma crassum* (KRISTAN-TOLLMANN 1960) vor, welche eine Einstufung ins Nor ermöglicht. Die Probe 388a wird mit *Epigondolella abneptis* ssp. in den Bereich höchstes Karn bis Nor eingestuft.

Typ 2a/B (Gam 85): dichter, dunkelgrauer Kalk mit Echinodermatenresten. Ø 11 cm.

Bioklastischer Wacke - Packstone:

Der infolge von Bioturbation inhomogenes Gefüge aufweisende Kalk enthält zahlreiche Echinodermatenreste, Radiolarien (z.T. mit Stacheln), diverse Foraminiferen, sowie verschiedene Schalenreste. Die im arenitischen Korngrößenbereich liegenden Komponenten sind in stark verwühlten Bereichen wirbelförmig angeordnet und dicht gepackt.

Deutung: Die mikrofazialen Merkmale sprechen für eine Ablagerung auf einem offen marinen Schelf (FZ 2) in einigen zehn bis einigen 100 m Wassertiefe.  
Alter: Holothurien - Fissobractites subsymmetricus (KRISTAN-TOLLMANN 1964) - und Foraminiferen - Vario-stoma ? coniforme (KRISTAN-TOLLMANN 1960) - stufen die Probe in den Zeitbereich Sevat - Rhät ein.

Typ 2a/C (Rat 8): dichter, roter Kalk mit zahlreichen Echinodermatenbruchstücken. Ø 14 cm.

Dicht gepackter Wackestone:

In der mikritischen Grundmasse liegen matrix - gestützt (selten Punktkontakte) Cephalopoden mit stark angelösten Schalen, Aptychen, Gastropoden, bis über 3 mm große Echinodermatenreste mit primärer Maschenstruktur, Schalen unbekannter Zugehörigkeit, Ostracoden, Foraminiferen und Radiolarien. Die Komponenten sind ohne bevorzugte Orientierung. In Cephalopodenschalen sind Geopetalstrukturen (fossile Wasserwaagen) ausgebildet.

Deutung: Nach BERNOULLI 1972 werden entsprechende Kalktypen, die vom Lias bis zum Oberen Jura weit verbreitet sind, auf submarinen Schwellen in unterschiedlicher Wassertiefe gebildet.

Alter: Die zeitliche Verbreitung kann durch das gehäufte Auftreten von Protoglobigerinen auf den Zeitraum Dogger - Kimmeridge eingeschränkt werden.

Typ 2a/D (Gam 69): dichter, hell rötlichgrauer Kalk ohne erkennbare Fossilien. Ø 20 cm.

Calpionellenreicher Mudstone:

In der mikritischen Matrix fallen die zahlreichen Schnitte von Calpionellen auf. Untergeordnet finden sich noch Radiolarien, Cadosinen, Aptychen, Echinodermatenreste und dünne Muschelschalen.

Deutung: Für die auffallend hell gefärbten, rücksandsarmen Biomikrite werden Tiefen von mehreren 1000 m angenommen (GARRISON & FISCHER 1969).

Alter: Durch das Auftreten von Calpionella alpina (LORENZ 1902), Crassicollaria brevis (REMANE 1962) und Crassicollaria parvula (REMANE 1962) kann das Geröll ins Obertithon eingestuft werden.

Mesozoische Karbonate aus dem Plattformbereich:

Typ 2b/A (G 20a): rot gefärbter Kalk mit zahlreichen stark umkristallisierten Korallen. Ø 11 cm.

Boundstone:

Es handelt sich um einen aus sessilen Organismen (dendroiden Korallen) aufgebauten Kalk. In den mit mikritischem Sediment gefüllten Zwischenräumen finden sich wenige Foraminiferen, Ostracoden, Echinodermaten- und Schalenreste. Die Korallen weisen starke Rekristallisations- und Lösungserscheinungen auf. Die im Mikrit

auftretende Rotfärbung ist nach FLÜGEL & TIETZ 1971 auf in Riffhohlräumen abgelagerte Lösungsrückstände zurückzuführen.

Deutung: Der Kalk ist dem SMF - Typ 7 zuzuordnen, welcher für die FZ 5 (organogene Riffe des Schelfrandbereiches) charakteristisch ist.

Alter: Das Geröll kann durch das Auftreten von Thecosmilia sp. und Tetrataxis sp. in Verbindung mit den mikrofaziellen Merkmalen als oberrhätischer bzw. rhätoliassischer Riffkalk identifiziert werden.

Typ 2b/B (Gam 65; Gam 75): grauer bis hellgrauer Kalk mit kleinen nicht bestimmbar Organismen. Ø 7 bzw. 12 cm.

Framestone:

In der sowohl mikritischen als auch sparitischen Matrix treten gerüstbildende Organismen (Korallen und Kalkschwämme) auf, die durch sessile Foraminiferen und Algen umkrustet sind. An Komponenten finden sich weiters diverse Schalenreste, Gastropoden, Echinodermatenreste, Sporen, Ostracoden, Fischreste und Schlammkörner. Die vom siltitischen bis ruditischen Korngrößenbereich vertretenen Komponenten sind schlecht sortiert und gerundet.

Deutung: Riffschuttkalk des zentralen Riffareals (Biolithit - Fazies nach E.FLÜGEL 1981).

Alter: Die Proben werden durch Foraminiferen und Zoo-sporen in die O-Trias eingestuft.

Typ 2b/C (Gam 83; Kon 1): graue, rötlich bis bräunlich gelb gefleckte Kalke mit reicher Fossilführung. Ø 13 bzw. 22 cm.

Dicht gepackter Wacke - bis Grainstone:

In den teilweise nur schwach ausgewaschenen sparitischen Kalken bilden dicke Schalen bzw. Schalenbruchstücke die Hauptmasse der Komponenten. Weiters treten Korallenreste, Gastropoden, Echinodermatenreste, Foraminiferen, Algenreste und Schlammkörner, die als Kerne von Einfachoiden dienen, auf. An Biogenen, speziell an Schalen sind häufig Mikritrinden zu beobachten. Die nicht eingeregelteten Komponenten liegen im arenitischen bis ruditischen Korngrößenbereich.

Deutung: Der Typ entspricht der SM 11, welche die FZ 6 charakterisiert (Rand von Kalksandbarren mit ständiger Auswaschung - in Gebieten mit konstanter Wellenbewegung oder oberhalb der Wellenbasis).

Alter: Die Proben können durch Foraminiferen - Tetrataxiden und Triasina hantkeni (MAJZON 1954) - ins Nor bis Rhät eingestuft werden.

Typ 2b/D (Gam 15): dunkelgrauer Kalk ohne Makrofossilien.  
Ø 5 cm.

Ostracodenreicher Pelletkalk:

Kennzeichnend ist das massenhafte Auftreten von kleinen Peloiden (0,05 mm) in mikritischer Matrix mit Krümelstruktur. An Biogenen treten überwiegend Ostracoden, weiters Foraminiferen, Echinodermatenbruchstücke und Muschelschalen auf.

Deutung: Der Kalktyp ist vergleichbar mit dem SMF - Typ 16, entsprechend der Fazieszone 7 (offener Plattformbereich). Die sehr dünnen, unzerbrochenen Ostracodenschälchen sprechen für eine stark herabgesetzte Wasserzirkulation.

Alter: Die Probe kann durch Foraminiferen (*Glomospirella* sp. und *Agathammina* sp.) in die O-Trias gestellt werden.

Typ 2b/E (Gam 67; Gam 72; Gam 81; Rot 5; 388d): dichte bis feinspätige, hellgraue Kalke. Ø zwischen 6 und 18 cm.

Peloidal Wacke/Packstone:

Die Grundmasse besteht z.T. aus Mikrit mit Krümelstruktur und z.T. aus Orthosparit. An Komponenten dominieren dicht gepackte Pelloide, daneben finden sich Foraminiferen, Muschelschalen, Rindenkörner und aus verkitteten Peloiden aufgebaute Schlammaggregate.

Deutung: Die Kalke können als Sedimente der Pellet-Schlamm-Fazies typisiert werden (E.FLÜGEL 1981).

Alter: Die Proben können durch *Theelia* sp., *Trochammina* sp., *Duostomina* sp. und ? *Glomospirella friedli* (KRISTAN-TOLLMANN 1962) ins Nor bis Rhät datiert werden.

Typ 2b/F (Gam 23; Gam 77; Gam 90; R2): feinspätige, hell- bis dunkelgraue Kalke mit massenhaft auftretenden feinkörnigen Echinodermatenresten. Ø zwischen 7 und 16 cm.

Feinarenitischer Grain/Packstone:

Neben dichtliegenden, häufig Kornkontakte aufweisenden Echinodermatenresten und Kalkschlammkörnern finden sich noch Foraminiferen und spärlich Ostracoden in sparitischer Matrix.

Deutung: Der MF - Typ könnte dem SMF - Typ 12 und damit der FZ 6 (Plattform - Rand) entsprechen.

Alter: Probe Gam 23 kann durch *Variostoma* sp. vel *Duotaxis* sp. ins Nor - Rhät datiert werden. Gleiches Alter ergibt sich für Probe Gam 77 aufgrund von *Tetratix* und *Planiinvoluta carinata* (LEISCHNER 1961).

Typ 2b/G (Gam 73): feinspätiger, grauer Kalk mit zahlreichen Mikrofossilien. Ø 4 cm.

Bioklastischer Grain/Rudstone:

Charakteristisch ist das Auftreten von Aggregatkörnern in sparitischer Matrix. Unter den Biogenen dominieren porostromate Algen, daneben treten Foraminiferen, Echinodermatenreste und Gastropoden auf. Bioklasten besitzen allseitige Mikritrinden. Die biogenen Komponenten liegen im arenitischen Korngrößenbereich.

Deutung: Der Typ entspricht der Aggregatkorn - (Grapestone-) Fazies der Riff-Rückseite.

Alter: Die Foraminiferenfauna (*Tetrataxis* sp., *Duostomina* sp. und *Involutina* sp.) spricht für obertriassisches Alter.

Typ 2b/H (Gam 96): dichter, grauer Kalk. Ø 18 cm.

Peloidal Wackestone:

Die Grundmasse besteht überwiegend aus Mikrit, untergeordnet auch aus Sparit. An Komponenten treten, abgesehen von einer Foraminifere und wenigen Schalen ausschließlich Peloiden auf, von denen einige die für Koprolithen typische Innenstruktur erkennen lassen. Die Peloiden weisen z.T. Anfangsstadien der Ooidbildung auf.

Deutung: Für den schlecht ausgewaschenen Pelletkalk kann eine Ablagerung im subtidalen bzw. flach-intertidalen Küstenbereich angenommen werden (Pellet-Mud-Fazies).

Alter: Kotpillen-*Parafavreina thoronetensis* (BRÖNNIMANN, CARON & ZANINETTI 1972) stufen die Probe in den Zeitbereich Nor - Mi - Lias ein.

Typ 2b/I (Gam 57): dichter, grauer Kalk mit mehreren um einen cm großen Schalenresten. Ø 22 cm.

Wackestone mit reichem Schalendetritus:

In der mikritischen Matrix finden sich mud - supported und ohne bevorzugte Orientierung unsortierte Biogene, vorwiegend Bioklasten (Schalen von Muscheln, Brachiopoden und Gastropoden). Das Gefüge erscheint durch schwache Bioturbation inhomogen. Ein wesentliches Merkmal stellen strukturierte Kotpillen dar, die auf Crustaceen zurückzuführen sind.

Deutung: Kotpillen sind ein dominierender Bestandteil von subtidalen und flachintertidalen Küstenbereichen, finden sich aber auch in Tiefseesedimenten (FLÜGEL 1982).

Alter: Die Kotpillen können der Gattung *Favreina* (BRÖNNIMANN 1955) zugeordnet werden, die von der O-Trias bis in die Kreide weit verbreitet sind.

Karbonate unsicherer Altersstellung:

Typ 3/A (Gam 36): reichlich Echinodermatenschutt führender, dunkler rötlich grauer Kalk.  $\emptyset$  20 cm. Dolomitisierte Packstone mit zahlreichen Echinodermen: In der überwiegend mikritischen Matrix bilden hauptsächlich Echinodermenreste den Komponentenbestand. Diese liegen im arenitischen bis ruditischen Korngrößenbereich, sind z.T. angelöst und stark mikritisiert und weisen häufig Rindenzementbildungen auf. Als weitere biogene Komponenten treten noch Bryozoen auf.

Deutung: Die dem SMF - Typ 12 entsprechende Mikrofazies steht in guter Übereinstimmung mit dem von FLÜGEL 1980 beschriebenen Mikrofazies - Typ 10 der Trogkofel-Kalke und der Goggauer Kalke (Unter-Perm) in den Karnischen Alpen.

Typ 3/B (Gam 16): dichter, grauer Kalk mit stark umkristallisierten Korallen.  $\emptyset$  ca. 150 cm.

Boundstone mit feinem Organodetritus:

Ästige Korallen mit starken Lösungs- und Rekristallisationserscheinungen sind von einer mikritischen Matrix umgeben, in der Schalenbruchstücke, Gastropoden- und Echinodermenreste, Foraminiferen und Pelloide liegen. Hohlraumgefüge weisen auf bioturbate Verwühlung hin.

Deutung: Für die Kalke ergibt sich die Zuordnung zum SMF - Typ 7, entsprechend der Fazies - Zone 5 (Riff oder Plattformrand).

Alter: Aufgrund der Ähnlichkeit mit obertriadischen bzw. rhätoliassischen Riffkalcken, wird dementsprechendes Alter vermutet.

Typ 3/C (Gam 34; Gam 55; Gam 64; Gam 76; Gam 86; Rot 11; Rot 26; Rot 35; Rot 46; Rot 57): hellgraue bis gelblichweiße, z.T. laminierte Kalke und Dolomite mit unregelmäßig verteilten Sparitflecken.  $\emptyset$  zwischen 6 und 42 cm. Mudstone mit Fenstergefügen:

In den fossilarmen, z.T. Pelloide führenden, mikritischen Kalken und Dolomiten treten als kennzeichnendes Merkmal laminare Fenstergefüge vom Typ LF-A und LF-B auf.

Gelegentlich findet sich eine undeutliche Lamination.

Deutung: Die Loferite (SMF - Typ 19) stammen aus der Fazies - Zone 8 (stark abgeschnürte Buchten).

Alter: Aufgrund der großen Anzahl jener Gerölle, die als obertriadische Ablagerungen der Riff- und Karbonatplattform - Fazies erkannt wurden, wird auch für die Loferite gleiches Alter angenommen.

Typ 3/D (Gam 60; Gam 61; Gam 94; Rot 1; Rot 4; Rot 6; Rot 12; Rot 14; Rot 15; Rot 25; Rot 30; Rot 34; Rot 39; Rot 40; Rot 45; Rot 55; 387, 388c): milchigweiße bis gelblichweiße, fossilleere Dolomite. Ø zwischen 4 und 50 cm.

Dolomitischer Mudstone mit aufgearbeiteten Intra-klasten:

In der nahezu fossilleeren (nur äußerst selten Foraminiferen) feinkörnigen dolomitischen Matrix liegen bis 12 mm große, karbonatische Klasten vom Loferittypus. Deutung: Durch das Auftreten sämtlicher Übergänge von brekzierten Loferiten zu Intramikriten ist der enge Zusammenhang zu obengenannter Loferit - Fazies ersichtlich.

Alter: Auch für die Dolomite kann ein obertriadisches Alter als wahrscheinlich erachtet werden.

Typ 3/E (Kon 2; G 15; Rot 24; Rot 52; Rot 59): hell- bis dunkelgraue, reichlich Ooide führende Kalke. Ø zwischen 3 und 28 cm.

Von den Kalken, die durch massenhaft auftretende Ooide charakterisiert sind, lassen sich zwei Typen unterscheiden:

Oosparit:

Charakteristisch sind in sparitischer Matrix liegende Einfachooide mit flach - länglicher kernbedingter Form. Als Ooidkerne dienen eingeregeltere Schalenbruchstücke. Die Schalendicke der Ooide ist meist geringer als die Kerndicke.

Verschieden stark ausgewaschener, dicht gepackter Oomikrit:

In der teils mikritischen, teils sparitischen Matrix treten dicht gepackt sphärische bis flach längliche Einzelooide auf, die als Einfachooide ausgebildet sind. Die Ooidform ist kernbedingt. Als Kerne dienen Pelooide, Foraminiferen und Schalenreste. Der Durchmesser der Ooide beträgt durchschnittlich 0,3 mm.

Deutung: Die Kalke sind dem SMF - Typ 15, entsprechend der Fazies-Zone 6 (in Bewegtwasserbereichen auf Oolith-Untiefen, an Küsten und Gezeitenbarren) zuzuordnen.

Alter: Die Merkmale der Kalkooide stimmen gut mit denen der rhätoliassischen Oolithe (FABRICIUS 1967) überein, sodaß ein dementsprechendes Alter als möglich erachtet werden kann.

Typ 3/F (Gam 80): hell rötlichgrauer Dolomit mit großen, dicht gepackten Echinodermatenresten. Ø 9 cm.

Bioklastischer Rudstone:

Kennzeichnend sind dicht gepackte, bis über 1 cm große Echinodermatenreste, welche die allochemische Umwandlung überstanden, indem die Kalzit- durch Dolomiteinkristalle ersetzt wurden. Sie sind z.T. aber auch angelöst und von grobem Dolomitsparit verdrängt.

Deutung: Der bioklastische Rudstone wird als SMF - Typ 12

in die Fazies - Zone 6 (Plattformrand) gestellt.  
Alter: Die Kalke entsprechen lithofaziell den unterliassischen Crinoidenkalken.

Typ 3/G (G 28a; Rot 8; Rot 10; Rot 18; Rot 19; Rot 33; Rot 38): dunkel- bis rötlichgraue, dichte Kalke mit zahlreichen Schalenresten.  $\emptyset$  zwischen 14 und 110 cm. Locker bis dicht gepackter bioklastischer Wackestone: In mikritischer Matrix finden sich hauptsächlich Schalen- und Echinodermatenreste, vereinzelt noch Gastropoden, Foraminiferen und Ostracoden, die im feinarenitischen Korngrößenbereich liegen. Sie sind mud-supported, weisen teilweise aber infolge bioturbater Verwühlung hohe Packungsdichte auf. Diffus verteilter Pyrit tritt entlang von Stylolithen konzentriert auf. Auch Biogene sind mit Pyrit imprägniert.  
Deutung: Die Kalke könnten dem SMF - Typ 9 bzw. der Fazies - Zone 2 (offenes Schelfmeer im unteren Hangbereich) entsprechen.  
Alter: Die Kalke können aufgrund der Übereinstimmung hinsichtlich ihrer Mikrofazies und ihres Mikrofossilinhalts mit den von FABRICIUS 1966 beschriebenen Kösse-ner Schichten verglichen werden.

Typ 3/H (Rot 28; Rot 41): dichte, rote, fossilleere Kalke.  $\emptyset$  13 bzw. 16 cm.  
Mudstone mit Tonschliern:  
In der mikritischen Matrix treten unregelmäßig verlaufende, tonige Anreicherungen auf, die ein schlieriges Aussehen hervorrufen. An Biogenen finden sich Globochaeten, von denen sich einige Individuen im Teilungsstadium befinden.  
Deutung: Die Sedimente können als Tiefwasserkalke interpretiert werden.  
Alter: Für die roten, Globochaeten führenden Kalke wird jurassisches Alter vermutet.

#### Karbonate unbekanntes Alters:

Typ 4/A (Gam 31; Gam 51; Gam 71; Rot 23): dichte, z.T. stylolithisierte Kalke ohne makroskopisch erkennbare Fossilien.  $\emptyset$  zwischen 5 und 12 cm.  
Pelagischer Mudstone:  
Es handelt sich um mikritische Kalke, die fossilfrei bzw. schwach biogenführend sind. An Biogenen liegen einzeln verstreute Radiolarien, Ostracoden, Foraminiferen, dünne Muschelschalen und Echinodermatenreste vor.  
Deutung: Die mögliche Zuordnung zum SMF - Typ 3 charakterisiert die Proben als Stillwassersedimente.

Typ 4/B (Gam 70): dichter, bräunlichgrauer Kalk ohne Makrofossilien. Ø 10 cm.

Radiolarienführender Wackestone mit dünnen eingeregeltten Schalen:

In der schwach umkristallisierten mikritischen Matrix finden sich an Biogenen vorwiegend Radiolarien. Neben wenigen Ostrakoden, Foraminiferen und Spiculae treten noch eingeregeltte Filamente in den Vordergrund.

Deutung: Durch den Hinweis auf die Existenz von schwachen Strömungen kann eine Ablagerung in relativ geringer Tiefe angenommen werden (einige hundert Meter).

Typ 4/C (Rot 44): grauer Kalk mit massenhaft auftretenden Schalenresten. Ø ca. 50 cm.

Lumachellen- Wacke/Packstone:

Kennzeichnend sind in mikritischer Matrix liegende, dicht gepackte, z.T. eingeregeltte, dicke Schalen von Lamellibranchiaten. Daneben finden sich noch Fragmente von Gastropoden und äußerst selten auf Schalen aufgewachsene Foraminiferen. Hohlräume von Schalen bzw. zwischen den Schalen sind mit Kalzitzement gefüllt.

Deutung: Die Kalke stammen möglicherweise aus dem Hangbereich oder dem Schelfrand.

Typ 4/D (Gam 59): grobkörniger, gelblichgrau gefleckter, graubrauner Dolomit mit großen Schalenresten. Ø 7 cm.

Spätdiagenetischer Dolomit mit Schalenresten:

In der aus gleichkörnigen, an- bis subhedralen Dolomitekristallen bestehenden Matrix treten dicke, ebenfalls dolomitisierte Schalen auf, die von einem Saum aus opakem Erz umgeben sind.

Deutung: Da durch spätdiagenetische Dolomitierung faziesdiagnostische Merkmale verlorengegangen sein dürften, ist eine Interpretation des Sedimentationsbereiches nicht möglich.

Typ 4/E (Gam 52; Gam 53; Gam 58; Gam 78; Gam 93; Rot 2; Rot 3; Rot 16; Rot 17; Rot 20; Rot 22; Rot 27; Rot 31; Rot 32, Rot 37; Rot 43; Rot 47; Rot 48; Rot 50, Rot 51; Rat 26; Rat 28; Rat 29; 450c): weiße bis graue, z.T. bräunlich gefärbte, fein- bis grobkörnige Dolomite. Ø zwischen 3 und 60 cm.

Dolosparit:

Es handelt sich um spätdiagenetische Dolomite mit Kristallen von sub- bis euhedraler Gestalt (Korngröße zwischen 0,005 und 0,4 mm). Bei manchen Proben sind noch einige Komponenten (Echinodermen- und Schalenreste) zu erkennen bzw. zu erahnen.

Deutung: Eine Interpretation des Ablagerungsraumes kann nicht gegeben werden.

Über den Mkrfossilinhalt der Proben informiert Abb.3.

#### Klastika:

Typ 5/A: überwiegend ziegelrote selten auch graue bzw. graubraune, Streuglimmer führende Sandsteine (bzw. Siltsteine). Ø zwischen 5 und 50 cm.

Das Komponenten/Matrix Verhältnis erlaubt eine Unterscheidung in:

Quarzwacken (388g, 388m, 388n, Gam 74, Gam 97, Gam 103, Gam 104)

Quarzarenite (Gam 88, Kre 1)

- Sowohl in den Areniten als auch in den Wacken ist ein korngestütztes Gefüge (überwiegend Längs- und Suturekontakte) aus Quarzkörnern (Hauptbestand), Hellglimmern (häufig) und Akzessorien (Gesteinsbruchstücke, Feldspat, Chlorit, Schwerminerale) ausgebildet. Zwischen den meist schlecht gerundeten Komponenten tritt vorwiegend limonitisch durchstäubter Karbonatzement, untergeordnet auch Phyllosilikatzement auf. Das Korngrößenspektrum reicht von grobkörnigen Silt- bis zu grobkörnigen Sandsteinen.

#### Vulkanite:

Probe V4, 388h: grünlichgraue, braun verwitternde Gesteine mit feinem Lagengefüge; der Durchmesser beträgt 6 bzw. 10 cm.

Modalbestand: in einer feinkörnigen Grundmasse aus Chlorit, Serizit, Karbonat und Leukoxen treten bis 0,3 mm große, idiomorphe Feldspäte und reichlich Erzkörner auf. Das feine Lagengefüge spricht für eine Deutung als Tuff.

#### Basiskonglomerate der Kainacher Gosau

Die Basiskonglomerate der Kainacher Gosau überlagern diskordant den paläozoischen Untergrund (GRÄF 1975, GRÄF et al. 1980). Im nördlichen Bereich verzahnen sie sich lateral im E und W mit "lakustrinen" Bitumenmergeln. In der Bohrung Afling U1 werden sie von diesen überlagert (KRÖLL & HELLER 1978). Die Basiskonglomerate erreichen im N eine ungefähre Mächtigkeit von 600 m und zeigen einen regen Wechsel von Konglomerat-, Sandstein- und Siltsteinbänken. In der Bohrung Afling U1 beträgt ihre Mächtigkeit nur ca. 90 m. Die Bänke sind zum großen Teil massig ausgebildet. Der Matrixgehalt wechselt. Die Konglomeratbänke weisen durchwegs ein korngestütztes Gefüge auf, wobei gelegentlich Imbrikationen der Gerölle

erkennbar sind. Die Bankgrenzen sind oft scharf. Nur selten sind deutlichere Anzeichen von Erosionsrinnen festzustellen.

Einzelne Hinweise auf Schüttungsrichtungen zeigen einen Transport aus N bis NE an, was den Aussagen von GRÄF über die Schüttungsrichtungen in der Hauptbecken-Folge entspricht (siehe GRÄF 1975).

Charakteristisch ist eine - besonders in den unteren Anteilen - verbreitete Rotfärbung der Bänke, die oftmals mit grünen bzw. braunen Horizonten wechselagern. Auffallend sind von glänzenden Eisenoxiden umkrustete Gerölle, die in vielen Konglomeratbänken vorhanden sind und auf sämtlichen Gerölltypen vorkommen.

Hinsichtlich der quantitativen Verteilung der Gerölle lassen sich bisher keine signifikanten Unterschiede oder Trends in der Abfolge oder geographischen Verbreitung der Konglomerate feststellen.

In den hangenden Bereichen der Basiskonglomerate treten "Actaeonellen" auf, die eine Einstufung dieses Bereichs in das Obersanton - Untercampan ermöglichen (s. GRÄF 1975, GRÄF et al. 1980). Neben Karbonaten treten in den Konglomeraten untergeordnet auch Klastika, Vulkanite und kieselige Gesteine als Komponenten auf. Hier sollen nur einige, für die Deutung der Herkunft wichtige, karbonatische Gerölltypen beschrieben werden.

#### Paläozoische + ?paläozoische Kalke:

Typ i)1 (Proben K1, K5, K17, K25): hell-dunkelgraue Kalke mit Stylolithen und Schalenresten. Ø bis 50 cm. Mud/Wackestone:

Charakteristisch ist eine stark bioturbat verwühlte und fleckige bis lagige, mikritische und z.T. mikrosparitische Matrix, die z.T. auch Krümelgefüge aufweisen kann. An Bioklasten treten auf: Nautiloideen, Echinodermatenreste, Schalenbruchstücke, Calcisphären und Reste von Trilobitenpanzern.

Deutung: Die Kalke entsprechen dem SMF-Typus 8 der Fazieszone 2.

Alter: Einige Gerölle sind mit Hilfe von *Polygnathoides siluricus* (BRANSON & MEHL) und *Kockelella variabilis* (WALLISER) in das Ludlow zu stellen, ein Geröll kann mit *Ozarkodina excavata excavata* (BRANSON & MEHL) in den Bereich Obersilur - Unterdevon eingestuft werden.

Typ i)2; (K75): grauer, bräunlicher und leicht tonflaseriger Kalk. Ø 4 cm.

Tentakuliten-führender Wackestone:

Charakteristisch sind verschiedene Schnitte von Tentakuliten in einer fleckigen, mikrosparitischen Grundmasse mit einzelnen Tonflasern. An Biogenen treten daneben noch div. Schalenreste, Echinodermatenreste und Calcisphären auf.

Deutung: Das Auftreten des "pelagischen" Faunenelements (Tentakuliten) spricht für einen pelagischen Ablagerungsraum.

Alter: Die nicht näher bestimmbaren Tentakuliten sprechen für ein ordovizisch-devonisches Alter.

Mesozoische + ?mesozoische Kalke:

Typ ii)1; (Probe K 105): hellgrauer Kalk aus rundlichen, sich gegenseitig abstützenden Komponenten. Ø 12 cm.

Grain-Rudstone:

In sparitischer Grundmasse liegen zum großen Teil umkrustete Bioklasten (Mikritrinden), die den arenitischen bis ruditischen Korngrößenbereich umfassen. Die schlecht sortierten Bioklasten sind ohne Unterschied im Korngrößenbereich nur mäßig gerundet und bestehen zum überwiegenden Teil aus div. Algen (v.a. Dasycladaceen); daneben treten Foraminiferen und Gastropodenreste auf.

Deutung: Entspricht dem SMF-Typ 11 und der Fazieszone 6 (Rand von Kalksandbarren mit ständiger Auswaschung, in Gebieten mit konstanter Wellenbewegung oder oberhalb der Wellenbasis). Kann aufgrund des Fossilinhaltes und der lithofaziellen Merkmale mit den Schuttkalken der Plassenkalke verglichen werden.

Alter: Durch das Auftreten von *Clypeina jurassica* (FAVRE & RICHARD) kann der Typ in das untere - mittlere Tithon eingestuft werden.

Typ ii)2; (Probe K 95): dunkelroter dichter Kalk ohne erkennbare Makrofossilien. Ø 15 cm.

Mudstone:

In der z.T. stark stylolithisierten mikritischen Matrix treten stellenweise häufig Calpionellen auf; daneben finden sich Echinodermatenreste (? Schwebcrinoiden), Radiolarien, Calcisphären und dünne Schalenreste.

Deutung: Entspricht dem SMF-Typ 3 mit der Fazieszone 1 und 3 (Becken, Tiefwasserbereich, einige 1000 m).

Alter: Das Vorkommen von Calpionellen zeigt ein Alter von Obertithon-Valangien an.

Typ ii)3; (K 66): hellgrauer, spätiger Kalk mit runden sich abstützenden Komponenten. Ø 4 cm.

Grain - Rudstone:

Bezeichnend sind schlecht sortierte Aggregatkörner in sparitischer Matrix. Der größte Teil der Komponenten zeigt teilweise Mikritisierung und beginnende Ooidbildung; die Komponenten liegen im arenitischen Korngrößenbereich. Unter den Biogenen herrschen div. Algen vor, daneben treten noch Foraminiferen, Gastropoden und Schalenbruchstücke auf.

Deutung: Entspricht dem SMF-Typ 17 und der Fazieszone 7 od. 8 (flaches Wasser mit geringer Zirkulation). Ein Vergleich mit der grapestone-facies (FLÜGEL 1981) erscheint möglich.

Alter: Aufgrund der lithologischen Ausbildung wird mesozoisches Alter angenommen.

Typ ii)4; (K 112): hellgrauer, dichter Kalk mit seltenen Schalenresten und unregelmäßigen Sparitflecken. Ø 12 cm.

Intraklast- Bindstone/Wackestone:

Die Intraklaste (Ø bis 10 mm) zeigen eine unscharfe äußere Begrenzung, schlechte Sortierung und bestehen aus Pelletkalken und untergeordnet aus Algenlaminiten. Stellenweise zeigen sich (v.a. am Rand der Intraklaste) schmale sparitische Bereiche (Fenstergefüge). Die seltenen Biogene bestehen aus Ostracoden, Foraminiferen, kleinen Gastropoden, Echinodermatenresten.

Deutung: Die Verbindung von Pelletkalken mit Loferiten und Fenstergefügen spricht für den SMF-Typ 19 in der Fazieszone 8 (stark abgeschnürte Buchten). Die lithofazielle Ausbildung läßt einen Vergleich mit der Pellet-Loferit bzw. Mud Fazies (FLÜGEL 1981) zu.

Alter: Aufgrund der lithologischen Merkmale kann mesozoisches Alter in Betracht gezogen werden.

#### Gerölle unbekanntes Alters:

Typ iii)1; (K 34): hellgrauer, dichter Kalk mit wenigen Schalenbruchstücken. Ø 4 cm.

#### Mudstone:

Charakteristisch sind in mikritischer bis mikrosparitischer Matrix auftretende Filamente. Daneben finden sich Radiolarien.

Deutung: Filamente sind faziell in den Subtidal- und Bathyalbereich zu stellen.

Alter: Keine Aussagen möglich.

Ferner treten in den Basiskonglomeraten auch Typen der Gams/Bärenschütz-Konglomerate auf. Hierher gehören die Typen 4/C und 4/E.

#### Bemerkungen zur Genese

Das Gams/Bärenschütz Konglomerat wird als schuttstromartige Ablagerung (debris flow) im proximalen Anteil von Alluvialfächern gedeutet. Kriterien, die dafür sprechen sind die meist massige Ausbildung, die extrem schlechte Sortierung und die vorwiegend schlechte Rundung der Gerölle, sowie das Auftreten übergroßer Komponenten mit Ø bis zu 2 m. Die Transportweite der Gerölle beträgt dementsprechend vermutlich maximal nur wenige Kilometer. In den Basiskonglomeraten der Kainacher Gosau weisen verschiedene Merkmale wie Paläoböden, Rotfärbung, eingeschaltete lakustrine Sedimente bzw. Vorkommen von Actaeonellen für einen alluvialen bzw. fluviatilen bis randlich marinen Ablagerungsraum hin, wobei eine maximale Transportweite von einigen Zehner-Kilometern angenommen wird. Die tiefsten ca. 200 m mächtigen und rot gefärbten Anteile weisen ebenso wie die Gams/Bärenschütz-Konglomerate "debris-flow-Bildungen" auf, was einen genetischen Vergleich dieser beiden Konglomeratabfolgen ermöglicht.

#### Abschließende Bemerkungen

Unter den karbonatischen Komponenten der Basiskonglomerate der Kainacher Gosau dominieren paläozoische Gerölle, wobei solche des Typus i)1 und 4/E

		GAMS/BÄRENSCHÜTZ													KAINACH																			
		1/A	1/B	1/C	1/D	1/E	3/A	2a/A	2a/B	2b/B	2b/C	2b/D	2b/E	2b/F	2b/G	3/C	3/D	3/G	3/E	3/B	2b/H	2b/A	2b/I	3/F	3/H	2a/C	2a/D	i) 1	i) 4	ii) 4	ii) 2	ii) 1		
O - Jura																																		
Mi - Jura																																		
U - Jura																																		
O - Trias																																		
Mi - Trias																																		
U - Trias																																		
O - Perm																																		
Mi - Perm																																		
U - Perm																																		
O - Karbon																																		
U - Karbon																																		
O - Devon																																		
Mi - Devon																																		
U - Devon																																		
O - Silur																																		

Abb. 2: Zusammenfassende Darstellung der Gerölltypen in Bezug auf ihr Alter

gehäuft auftreten. Bezüglich der Typenhäufigkeit in den mesozoischen Geröllen können aufgrund ihrer Seltenheit keine Aussagen gemacht werden; in diesem Zusammenhang soll auch auf die Größenunterschiede aufmerksam gemacht werden: Durchmesser der paläozoischen Gerölle bis ca. 2 m gegenüber max. 20 cm der mesozoischen Gerölle.

Ein nicht geringer Anteil der paläozoischen Komponenten kann aus dem Untergrund abgeleitet werden, (z.B. Barrandeikalke).

Bei den "pelagischen" paläozoischen Geröllen bzw. Fe-Dolomiten (Typ 4/E) ist eine Herleitung aus dem unmittelbaren paläozoischen Untergrund nicht gesichert.

Die bereits von FLAJS & GRÄF 1966 erwähnte Möglichkeit der Ableitung von Geröllen aus der Laufnitzdorf-Gruppe ist jedoch nicht auszuschließen. Neben den hier beschriebenen Typen wurden bereits von ALKER 1962, H.FLÜGEL 1952, 1961, 1963, GRÄF 1965, GRÄF in KÄHLER 1973, GRÄF in FLÜGEL 1975, MOSTLER in RIEHL-HERWIRSCH 1973 und SCHMIDT 1909 verschiedene andere Gerölle beschrieben, die für die Herkunftsfrage wichtig sind, wie rote Sandsteine, rote Gastropodenoolithe des Werfener Niveaus und andere triadische bzw. jurassische Kalke, Radiolarite, unterpermische Fusulinenkalke, Quarzporphyre etc.

Gerölle aus dem geographisch sehr nahen Glein- bzw. Stubalmkristallin konnten nicht gefunden werden.

Der Geröllbestand der Konglomerate von Gams/Bärenschütz wird im Gegensatz zu den Basiskonglomeraten dominiert von mesozoischen Karbonatgesteinen, von denen die Hauptmasse aus Riff- und Karbonatplattformen stammt (siehe Abb. 2).

Hinsichtlich der nur untergeordnet vertretenen paläozoischen Kalke fällt auf, daß keine Ähnlichkeit zu den Gesteinen der paläozoischen Umrahmung vorliegt. Es konnten keine für die Hochlantsch-Einheit, die Laufnitzdorf-Gruppe und die Kalkschiefer-Folgen charakteristischen Gerölle gefunden werden. Auffällig ist be-

Proben- nummer	Conodonten	Foraminiferen	Radiolarien	Ostracoden	Gastropoden	Holothurien	Ophiuren	Grinoiden	Poriferenspiculae	Algen	Fischreste	Schalenreste	indet. Biogene	stratigraphisch bedeutsam
Gam 13	x	x	x	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	x
Gam 38	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gam 57	-	-	-	x	x	-	x	?	-	-	x	x	x	-
Gam 59	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-
Gam 60	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	x	x	-	-
Gam 61	-	-	-	?	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
Gam 65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
Gam 66	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	x	x	-	x
Gam 68	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Gam 69	-	?	?	-	-	-	-	-	?	-	x	-	x	-
Gam 70	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Gam 80	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-
Gam 83	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-
Gam 85	-	x	x	-	x	x	-	-	x	-	x	-	x	x
Gam 86	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
Gam 88	-	?	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
Gam 91	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Kon 1	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-
G 28a	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	x	x	x	-
Rat 4	-	x	x	?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rat 8	-	x	?	x	x	-	-	x	x	-	x	-	x	-
Rat 12	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Rat 27	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x
Rot 10	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	x	-
Rot 19	-	x	-	-	x	-	x	-	-	-	x	x	-	-
V 1	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
V 8	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
V 9	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
388a	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x
k 1	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x

Abb. 3: Mikrofossilien des Rückstandes von Konglomerat-  
komponenten

sonders das Fehlen von Hochlantschkalken und kristallinem Material.

Für die Sandsteingerölle vermuteten bereits MOHR 1911, FOLGNER 1913 und F.HERITSCH 1917 ein permoskythisches Alter. Die Sandsteine zeigen gegenüber den paläozoischen Sandsteinen der Laufnitzdorf-Gruppe und der Hochlantsch-Einheit eine geringere diagenetische Beanspruchung.

Während für die paläozoischen Gerölle durch das Auftreten unterpermischer Karbonatgesteine eine Herleitung aus dem südalpinen Raum als wahrscheinlich erachtet werden kann, ist für die mesozoischen Gerölle sowohl nordalpine als auch südalpine Herkunft möglich. Auf dieses Problem wird jedoch an anderer Stelle einzugehen sein.

#### Literatur:

- ALKER, A. 1962: Über Gerölle aus der Gosau von Kainach in Steiermark.- Joanneum, Mineral. Mittbl., 19-20.
- BERNOULLI, D. 1972: North Atlantic and Mediterranean Mesozoic facies: a comparison.- In: HOLLISTER, C.D. et al. (Eds): Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project 11, 801-872.
- FABRICIUS, F.H. 1966: Beckensedimentation und Riffbildung an der Wende Trias/Jura in den Bayerisch-Tiroler Kalkalpen.- Intern. Sed. Petrogr. Ser., 9,
- 1967: Die Rät- und Lias-Oolithe der nordwestlichen Kalkalpen.- Geol. Rdsch., 56, 140-170.
- FLAJS, G. & GRÄF, W. 1966: Ludlow-Conodonten aus einem Kalkgeröll der Kainacher Gosau.- Verh. Geol. B.-A., 1966, 170-172.
- FLÜGEL, E. 1980: Die Mikrofazies der Kalke in den Trogkofel-Schichten der Karnischen Alpen.- Carinthia II, Sdh. 36, 51-99.
- 1981: Paleoecology and Facies of Upper Triassic Reefs in the Northern Calcareous Alps.- Spec. Publ. Soc. Econ. Paleont. Min., 30, 291-359.

- FLÜGEL, E. 1982: Microfacies Analysis of Limestones.-  
633 S., Springer.
- & TIETZ, G.-F. 1971: Über die Ursachen der Buntfärbung in Oberrät-Riffkalken (Adnet, Salzburg).-  
N.Jb.Geol.Paläont.Abh., 139, 29-42.
- FLÜGEL, H. 1952: Neuere Untersuchungen im Grazer Paläozoikum.- Mitt.naturw.Ver.Stmk., 81/82, 112-116.
- 1961: Die Geologie des Grazer Berglandes (Erläuterungen zur Geologischen Wanderkarte des Grazer Berglandes 1:100.000). Mit Beiträgen von A.ALKER, V.MAURIN, M.MOTTL und A.THURNER.- Mitt.Museum Bergb.Geol. & Techn., 23, 212 S.
- 1963: Das Steirische Randgebirge.- Geol.Führer, 42, 153 S., (Borntraeger).
- 1975: Die Geologie des Grazer Berglandes (2.Aufl.).- Mitt.Abt.Geol.Paläont.Bergb.Landesmus.Joanneum, Sh.1, 288 S.
- 1978: Bericht über geologische Aufnahmen 1:20.000 Blatt Graz 1977.- Verh.Geol.B.-A., 1978, A155-A156.
- 1981: Zur Trennung jungvariszischer und altpaläozoischer Tektonik im Paläozoikum von Graz.- Jber. 1980, Hochschulschwerpkt. S15, 2, 105-113.
- FOLGNER, R. 1913: Über die Werfener Schiefer am Reiting.- Verh.geol.Reichsanst., 1913, 449-452.
- GARRISON, R.E. & FISCHER, A.G. 1969: Deep-water limestones and radiolarites of the Alpine Jurassic.- Spec.Publ.Soc.Econ.Paleont.Min., 14, 20-56.
- GRÄF, W. 1965: Erster Bericht über geologische Untersuchungen im Gosaubecken von Kainach, Steiermark.- Anz.Akad.Wiss., math.-naturw.Kl., 104-111.
- 1975: Ablagerungen der Gosau von Kainach. In: FLÜGEL, H.W.: Die Geologie des Grazer Berglandes.- Mitt. Abt.Geol.Paläont.Bergb.Landesmus.Joanneum, Sh.1, 83-99, (2.Aufl.).

- GRÄF, W., EBNER, F. & FLADERER, F. 1980: Faziesindikatoren in der basalen Gosau von Kainach.- Ann.Naturhist.Mus.Wien, 83, 91-104.
- HERITSCH, F. 1917: Untersuchungen zur Geologie des Paläozoikums von Graz III. Das Devon der Hochlantschgruppe IV. Die tieferen Stufen des Paläozoikums von Graz.- Denkschr.Akad.Wiss.Wien, math.-naturwiss.Kl., 94, 313-374.
- KAHLER, F. 1973: Beiträge zur Kenntnis der Fusuliniden der Ostalpen: Ein Kalkgeröll mit permischen Fusuliniden aus der Oberkreide der Weststeiermark. Mit einer geologischen Einleitung von GRÄF, W.- Palaeontographica, (A), 141, 143-153.
- KRÖLL, A. & HELLER, R. 1978: Die Tiefbohrung FLING U1 in der Kainacher Gosau.- Verh.Geol.B.-A., 1978, 23-34.
- MOHR, H. 1911: Was lehrt uns das Breitenauer Karbonvorkommen?.- Mitt.Geol.Ges.Wien, 4, 305-310.
- RIEHL-HERWIRSCH, G. 1973: Bemerkungen zur Geröllgesellschaftung der "Gosau von Kainach", Stmk.- Der Karinthin, 68, 23-26.
- SCHMIDT, W. 1909: Die Kreidebildungen der Kainach.- Jahrb.geol.Reichsanst., 58, 223-246.
- WILSON, J.L. 1975: Carbonate Facies in Geologic History.- 471 S., (Springer).