

## EIN LITHOSTRATIGRAPHISCHER UND BIOSTRATIGRAPHISCHER ÜBERBLICK ÜBER DIE GOSAU-GRUPPE DES KALKALPEN-SÜDOSTRANDES

Michael WAGREICH & Herbert SUMMESBERGER

### Einleitung

Die oberkretazisch-paläogene Gosau-Gruppe der Alpen stellen auf älterem Untergrund diskordant auflagernde, gemischt siliziklastisch-karbonatische Sedimentabfolgen dar, die auf dem alpinen Orogenkeil während bzw. nach der eo-alpinen Orogenese abgelagert wurden. Sie kennzeichnen ein charakteristisches Dehnungsstadium des eoalpinen Orogens (WAGREICH, 1995; FAUPL & WAGREICH, 2000, WAGREICH & DECKER, 2001). Die paläogeographische Entwicklung der Gosau-Gruppe zeigt generell terrestrische bis flachmarine Ablagerungen der unteren Gosau-Subgruppe, die einen topographisch stark gegliederten Schelf bis Küstenbereich am aktiven Nordrand der ostalpinen Mikroplatte, südlich des penninischen Ozeans, anzeigen (WAGREICH & FAUPL, 1994). Danach folgen tiefmarine Ablagerungen der oberen Gosau-Subgruppe, die eine rasche, diachron von Nordwesten gegen Südosten fortschreitende Absenkung in bathyale Wassertiefen anzeigen (WAGREICH, 1995).

Unter dem Begriff der Gosau-Gruppe des Kalkalpen-Südostrandes werden in dieser Arbeit Gosauvorkommen südöstlich der Weyerer Bögen, etwa vom Hochschwab im Westen bis zum Ostrand der Kalkalpen, verstanden. Mehrere klassische Gosauvorkommen liegen in diesem Gebiet: die Gosau von Gams - Hinterwildalpen im Westen, Gosauvorkommen bei Mariazell bis Frein an der Mürz, die Gosaumulde der Neuen Welt zwischen Grünbach und Piesting sowie der Kambühel bei Ternitz am Westrand des Wiener Beckens.

In dieser Arbeit werden die Schichtfolgen und neuen stratigraphischen Gliederungen der bekannten Vorkommen von Gams, Grünbach und vom Kambühel übersichtsmäßig zusammengefasst und den Lokalitäten Krampen bei Neuberg und Mooshuben im Gebiet des ÖK-Blattes 103 Kindberg gegenübergestellt.

### Die Gosau-Gruppe von Gams

Die Gosau-Gruppe von Gams umfasst Oberkreide und Paläogen-Ablagerungen vom Ennstal bis ins Gebiet des Krimpenbachs westlich von Wildalpen. KOLLMANN (1964) erstellte auf Grund einer detaillierten Kartierung und mikropaläontologischer Beprobung eine Gliederung (vgl. WAGREICH et al., 2000), wobei ein westlicher (älterer) von einem östlichen (jüngeren) Teilbereich unterschieden werden kann. Südlich des eigentlichen "Beckens" von Gams treten kleinräumige Gosauvorkommen auf überschiebenden Einheiten bis zum Hochschwabgebiet (KEGLER et al., 2000) auf. Biostratigraphische Einstufungen beruhen auf zum Teil neuen Bearbeitungen von Ammoniten, Inoceramen, Foraminiferen und kalkigem Nannoplankton (SUMMESBERGER & KENNEDY, 1995; SUMMESBERGER et al., 1999; EGGER & WAGREICH, im Druck).

Die Schichtfolge im Gebiet Gams - Krimpenbach beginnt mit rötlichen bis bräunlichen Konglomeraten der **Kreuzgraben-Formation**. Es handelt sich um weitgehend fossilfreie Ablagerungen alluvialer Schwemmfächer mit einem Alter vom Ober-Turonium bis Campanium. Darüber folgt die **Schönleiten-Formation** (KOLLMANN & SACHSENHOFER, 1998): bis 200 m mächtige kohleführende Mergel des Ober-Turoniums (Nannofossilzone CC13) mit wenigen Sandsteinbänken und Lumachellen. Die **Noth-Formation** (Ober-Turonium, SIEGL-FARKAS &

WAGREICH, 1997) setzt sich aus Sandsteinen mit Kohlelagen und Rudistenbiohermen zusammen. Charakteristisch sind Serpentin sandsteine und Gastropoden der Gattung *Trochactaeon lamarcki*. Die bis 500 m mächtige **Grabenbach-Formation** (Ober-Turonium - Santonium, CC13 - CC15) setzt sich aus dunkelgrauen Tonmergeln mit Sandsteinlagen und einem Intervall von Serpentin sandsteinen mit exotischen Geröllen zusammen. Charakteristische Faunenelemente an der Turonium-Coniacium-Grenze sind *Didymotis*, *Inoceramen* und *Barroisiceras haberfellneri*.

Die folgenden grauen und rötlichen siltigen Kalkmergel bis Mergel der **Krimpenbach-Formation** (SUMMESBERGER et al., 1999: Oberstes Santonium - Campanium, CC17 - CC22) führen Rudistenbruchstücke; Kohle und Konglomerate mit Exotika an der Basis. Diese Schelffazies vertritt die pelagische Nierental-Formation am Südrand des Beckens. Die bis 400 m mächtigen roten und grauen Kalkmergel, Mergel und Mergelkalke der **Nierental-Formation** stellen Tiefwasserablagerungen dar (Campanium bis Paleozän, CC18 - NP4, WAGREICH & KRENMAYR, 1993). Ablagerungsraum ist ein Tiefwasserbecken mit Wassertiefen > 500 - 1000 m. Diachron darüber folgt die bis 350 m mächtige **Zwieselalm-Formation** Maastrichtium bis Eozän, CC24 - NP12): turbiditische Sandsteine und Feinbreccien mit untergeordneten hemipelagischen Kalkmergeln. Die jüngsten nachgewiesenen Sedimente im Gebiet von Gams weisen ein untereozänes Alter auf (NP 12, EGGER & WAGREICH, im Druck).

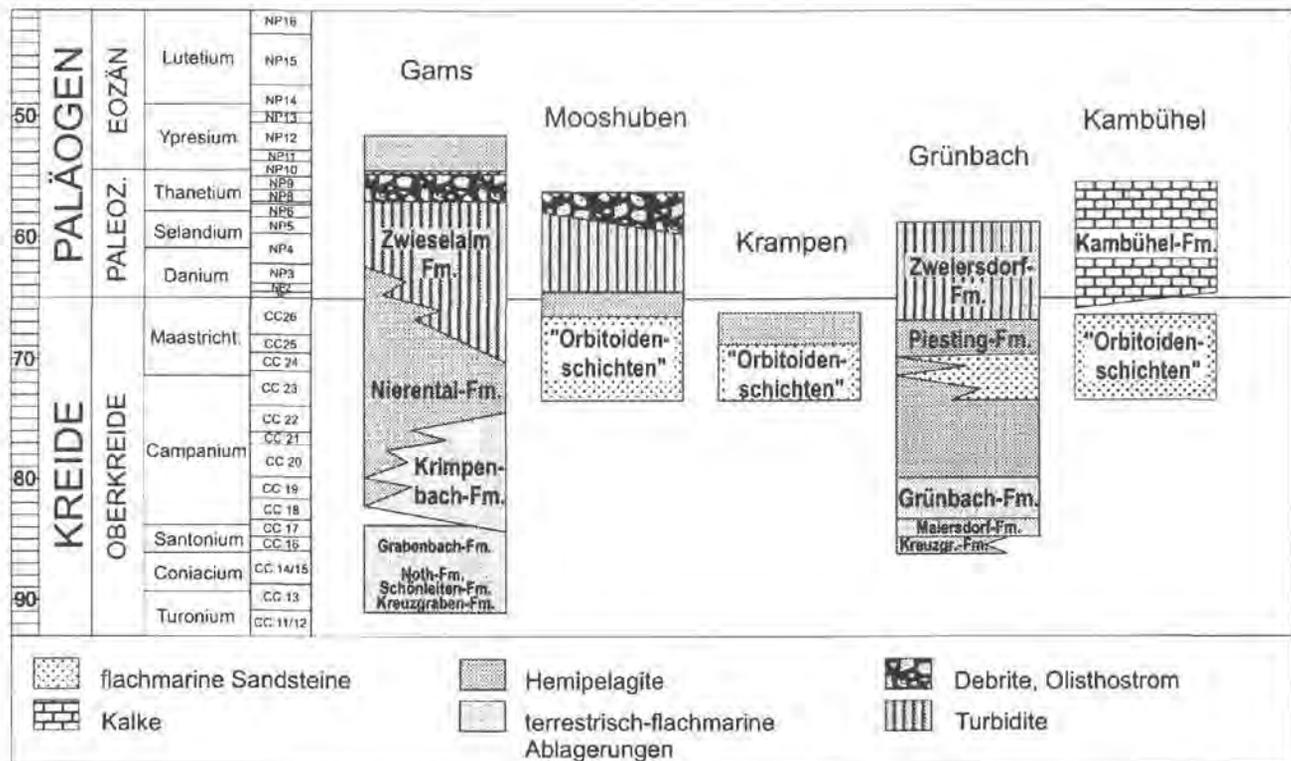


Abb. 1: Lithostratigraphische Gliederung und Fazies ausgewählter Gosauvorkommen am Südostrand der Nördlichen Kalkalpen. Chronostratigraphische Gliederung nach BERGGREN et al. (1995). NP/CC - Nannofossilstandardzonen.

## Die Gosau-Gruppe von Grünbach – Neue Welt

In den letzten Jahren wurden multistratigraphische Untersuchungen in diesem Gebiet unternommen, die folgende neue Gliederung erbrachten (u.a. SUMMESBERGER, 1997, EGGER et al., 2000; TRÖGER et al. 2000, SUMMESBERGER et al., 2000): Rötliche Basiskonglomerate der **Kreuzgraben-Formation** treten nur lokal auf. Die **Maiersdorf-Formation** (Ober-Santonium; p.p. "Transgressionsserie", SUMMESBERGER, 1997) umfasst marine, küstennahe Seichtwasserbildungen, u.a. Brachiopodenkalke, Rudistenkalke und Kalksandsteine. Diese ist durch *Placenticeras polyopsis* (Dujardin) und *Cordiceramus muelleri* Petrascheck ssp. nov. in das Ober-Santonium eingestuft. Die **Grünbach-Formation** (Unter-Campanium) umfasst sandig-tonige Lagen mit mehreren Kohleflözen ("Kohleführende Serie" in PLÖCHINGER, 1961). Die vollmarine **Piesting-Formation** (Ober-Campanium/Maastrichtium; "Inoceramenmergel" in PLÖCHINGER, 1961) ist eine mehrere hundert Meter mächtige siliziklastische Folge von Sand- und Siltsteinen mit mehr oder weniger Tongehalt und zwischenlagernden Sandsteinen und Konglomeraten („Orbitoidensandsteine“). Ober-Campanium ist mit Foraminiferen (OBERHAUSER in PLÖCHINGER, 1961) und *Pseudokossmaticeras brandti* (REDTENBACHER) nachgewiesen, Untermaastricht durch Neufunde von *Pachydiscus neubergicus* (VON HAUER) und Inoceramen der „Muntigler Fauna“ (TRÖGER et al., 2000), die im Bereich des Typusprofils (Piesting/Südumfahrung, Piesting/Sportplatz) neben Spurenfossilien das dominierende Faunenelement sind. Das Teilprofil des Piestinger Sportplatzes ergab eine Nannoflora der Nannozone CC24 und eine paläomagnetische Einstufung in Chron 31R (SUMMESBERGER et al., 2000). Die turbidit-dominierten "**Zweiersdorfer Schichten**" (Danium - Thanetium; PLÖCHINGER, 1961) überlagern die Piesting-Formation im eng begrenzten Typusgebiet.

## Die Gosaugruppe vom Kambüchel bei Ternitz

Eine charakteristische Abfolge der Gosau-Gruppe im südöstlichsten Teil der Kalkalpen ist im Gebiet des Kambüchel bei Ternitz aufgeschlossen. Der Kambüchel wurde zuletzt von TRAGELEHN (1996) untersucht. Hier folgt über orbitoidenführende Kalksandsteine und Mergel (Piesting-Formation?) eine Karbonatplattform-Abfolge der **Kambüchel-Formation** ("Kambüchelkalk", TOLLMANN, 1976), die altersmäßig den Grenzbereich Maastricht-Paleozän bis höheres Paleozän (Thanetium) umfaßt. Nach TRAGELEHN (1996) kann diese Abfolge in die St. Lorenzen-Subformation (grobdetritische Kalke, Ober-Maastrichtium - Danium) und in die Ragglitz-Subformation (i.w. korallen- und algenreiche Rifffalke, Danium - Thanetium) geteilt werden.

## Gosauvorkommen auf Blatt 103 Kindberg

Die Lokalität **Krampen bei Neuberg** an der Mürz zeigt eine Abfolge von Kalksandsteinen und Konglomeraten zu sandigen Mergeln, aufgeschlossen entlang der Straße Krampen - Mürzsteg westlich des Tirolbachs. Der tiefere Teil der Abfolge kann zu den "Orbitoidensandsteinen" (Ober-Campanium - Unter-Maastrichtium?) gestellt werden. Im hangenden befindet sich eine etwa 20 m mächtige Abfolge sandiger Mergel bis Feinsandsteine, die unter dem Begriff "Inoceramenschichten" (Maastrichtium, Piesting-Formation?) zusammengefasst wurden. Diese Sedimente wurden in tieferen Wasser abgelagert, wie die feinkörnige Fazies und das Auftreten von *Zoophycos* Lebensspuren anzeigt.

In einem überwachsenen Steinbruch in Krampen befindet sich die Typlokalität des Ammoniten *Pachydiscus neubergicus* (VON HAUER, 1858). Dieser Ammonit wurde erstmals von VON HAUER (1858) beschrieben und zuletzt von KENNEDY & SUMMESBERGER (1986) revidiert. Das

Erstauftreten von *Pachydiscus neubergicus* gilt derzeit als jener Bioevent, der für die Definition der Untergrenze des Maastrichtiums herangezogen wird (ODIN, 1996). *Pachydiscus neubergicus* ist weltweit verbreitet, weist allerdings eine relativ lange Reichweite bis ins obere Maastrichtium auf. So ist das Vorkommen in Krampen auf Grund von Nannofossilaten von den Ammonitenstücken in die Nannozone CC25b, also ins obere Unter-Maastrichtium einzustufen (WAGREICH in KENNEDY & SUMMESBERGER, 1986).

Die Lokalität **Mooshuben** bei Mariazell/Halltal wurde von LEIN (1982) und TRAGELEHN (1996) bearbeitet. TRAGELEHN (1996) beschreibt eine Abfolge von Orbitoidensandsteinen des Ober-Maastrichtiums, die in Mergel und eine turbiditische Abfolge mit gradierten Breccien- und Sandsteinlagen übergeht, die nach LEIN (1982) in das Paleozän (NP2 - NP8, Danium - Thanetium) einzustufen sind. Zwischengelagert bzw. über dieser Abfolge finden sich bis zu 20 m große Kalkblöcke der Kambübel-Formation, die zu einem oder mehreren mächtigen Olisthostromlagen gehören.

## Literatur

- BERGGREN, W.A., KENT, D.V., SWISHER, C.C. & AUBRY, M.-P.: A revised Cenozoic geochronology and chronostratigraphy. - SEPM Spec. Publ. 54, 129-212, Tulsa 1995.
- EGGER, J., KOLLMANN, H.A., SANDERS, D., SUMMESBERGER, H. & WAGREICH, M.: Cretaceous of eastern Austria. - Field trip Guide 6<sup>th</sup> Internat. Cretaceous Symp. Vienna, 1-56, Wien 2000.
- EGGER, H. & WAGREICH, M.: Upper Paleocene - Lower Eocene nannofossils from the Gosau Group of Gams/Styria (Austria). - Schriftenr. Erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss, Wien (Arbeit im Druck).
- FAUPL, P. & WAGREICH, M.: Late Jurassic to Eocene palaeogeography and geodynamic evolution of the Eastern Alps. - Mitt. Österr. Geol. Ges. 92, 79-94, Wien 2000.
- KEGLER, P., ANDRÉS, C. & TRAGELEHN, H.: Neukartierung der Gosau des Hochschwab-Gebietes (Steiermark/Österreich) - Ergebnisse zur Fazies, Biostratigraphie und Paläogeographie. - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr. 43, 71-72, Leoben 2000.
- KENNEDY, W.J. & SUMMESBERGER, H.: Lower Maastrichtian ammonites from Neuberg, Steiermark, Austria. - Beitr. Paläont. Österr., 12, 181-242, Wien 1986.
- KOLLMANN, H.A.: Stratigraphie und Tektonik des Gosaubeckens von Gams (Steiermark, Österreich). - Jb. Geol. B.-A. 107, 71-159, Wien 1964.
- KOLLMANN, H.A. & SACHSENHOFER, R.: Zur Genese des Gagats von Gams bei Hiefflau (Oberkreide, Steiermark). - Mitt. Ref. Geol. Paläont. Landesmuseum Joanneum, SH2, 223-238, Graz 1998.
- LEIN, R.: Vorläufige Mitteilung über ein Vorkommen von flyschoider Gosau mit Komponenten paleozäner Riffkalke in den Mürztaler Alpen. - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr. 28, 121-132, Wien 1982.
- ODIN, G.S.: Definition of a Global Boundary Stratotype Section and Point for the Campanian/Maastrichtian boundary. - Bull. Inst. roy. Sc. Natur. Belgique, Sci. de la Terre, 66-Supp., 111-117, Brüssel 1996.
- PERCH-NIELSEN, K.: Mesozoic calcareous nannofossils. - In: BOLLI, H.M., SAUNDERS, J.B. & PERCH-NIELSEN, K. (eds.). Plankton Stratigraphy, 329-426, Cambridge 1985 (Cambridge Univ. Press).
- PLÖCHINGER, B.: Die Gosaumulde von Grünbach und der Neuen Welt (N.Ö.). - Jb. Geol. B.-A., 104, 359-441, Wien 1961.
- SUMMESBERGER, H.: The Cretaceous of the Grünbach - Neue Welt Basin. - In: PILLER, W.E., SUMMESBERGER, H., DRAXLER, I., HARZHAUSER, M. & MANDIC, O.: Meso- to Cenozoic tropical/ subtropical climates - Selected examples from the Northern Calcareous Alps and the Vienna Basin. - Excursion Guides Second Europ. Palaeont. Congr. Climates: Past, Present and Future, 77-89, Wien 1997.
- TOLLMANN, A.: Analyse des klassischen nordalpinen Mesozoikums: Stratigraphie, Fauna und Fazies der Nördlichen Kalkalpen. - 580 S., Wien 1976 (Deuticke).

- TRAGELEHN, H.: Maastricht und Paläozän am Südrand der Nördlichen Kalkalpen (Niederösterreich, Steiermark). - Unveröff. Diss. Univ. Erlangen, 216 S., Erlangen 1996.
- TRÖGER, K.-A., SUMMESBERGER, H., WAGREICH, M. & SCHOLGER, R.: Early Maastrichtian Inoceramids of the Gosau Group (Austria). - 6.Int. Cretaceous Symp. Vienna 2000. Abstr. Vol., p. 138, Wien 2000.
- SIEGL-FARKAS, Á & WAGREICH, M.: Correlation of palyno- (spores, pollen, dinoflagellates) and calcareous nannofossil zones in the Late Cretaceous of the Northern Calcareous Alps (Austria) and the Transdanubian Central Range (Hungary). - Adv. Austrian-Hungarian Geol. Res., 1996, 127-135, Budapest 1997.
- SUMMESBERGER, H. & KENNEDY, W.J.: Turonian ammonites from the Gosau Group (Upper Cretaceous; Northern Calcareous Alps; Austria) with a revision of *Barroisiceras haberfellneri* (HAUER, 1866). - Beitr. Paläont. 21, 105-177, Wien 1996.
- SUMMESBERGER, H., WAGREICH, M., TRÖGER, K.-A. & JAGT, J.W.M.: Integrated biostratigraphy of the Santonian/Campanian Gosau Group of the Gams area (Late Cretaceous; Styria, Austria). - Beitr. Paläont. 24, 155-205, Wien 1999.
- SUMMESBERGER, H., WAGREICH, M., TRÖGER, K.-A. & SCHOLGER, R.: Piesting-Formation, Grünbach-Formation und Maiersdorf-Formation - drei neue lithostratigraphische Termini in der Gosau Gruppe (Oberkreide) von Grünbach und der Neuen Welt (Niederösterreich). - Ber. Inst. Geol. Paläont. K.-F.-Univ. Graz, 2, 23, Graz 2000.
- WAGREICH, M.: Subduction tectonic erosion and Late Cretaceous subsidence along the northern Austroalpine margin (Eastern Alps, Austria). - Tectonophysics 242, 63-78, Amsterdam 1995.
- WAGREICH, M.: Paleocene - Eocene paleogeography of the Northern Calcareous Alps (Gosau Group, Austria). - Schriftenr. Erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss, Wien (Arbeit im Druck).
- WAGREICH, M. & DECKER, K.: Sedimentary tectonics and subsidence modelling of the type Upper Cretaceous Gosau basin (Northern Calcareous Alps, Austria). - Int. J. Earth Sci., Berlin 2001 (Arbeit im Druck).
- WAGREICH, M. & FAUPL, P.: Palaeogeography and geodynamic evolution of the Gosau Group of the Northern Calcareous Alps (Late Cretaceous, Eastern Alps, Austria). - Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 110, 235-254, Amsterdam 1994.
- WAGREICH, M. & KRENMAYR, H.-G.: Nannofossil biostratigraphy of the Late Cretaceous Nierental Formation, Northern Calcareous Alps (Bavaria, Austria). - Zitteliana 20, 67-77, München 1993.
- WAGREICH, M., SUMMESBERGER, H. & KOLLMANN, H.A.: Zur Lithostratigraphie der Gosau-Gruppe von Gams (Steiermark). - Ber. Inst. Geol. Paläont. K.-F.-Univ. Graz, 2, 24-25, Graz 2000.