

to shallower paleo-water depths, in particular for the basal and middle lithologic units. The succession shows two distinct increases in paleo-water depth (transgressive phases): a first step at the beginning of the *Discocyclina*-marl sedimentation and a second, more pronounced step at the base of the Stockletten.

The number of heterotrophic planktic and benthic foraminifera is largely coupled to primary surface productivity as these groups either feed directly on diatoms, coccolithophores or other algae (planktic foraminifera) or depend on the organic rain that reaches the seafloor (benthic foraminifera). Foraminiferal abundance is therefore a good estimator for paleo-productivity of ancient eco-systems. The rather parallel curves for planktic and benthic foraminiferal abundance are both pointing to at least two transgressive phases that resulted in increased nutrient mobilization and subsequent increased numbers of foraminifera. The second one coincides with the Mid-Eocene Climatic Optimum. The benthic foraminiferal assemblages are dominated by rather large planoconvex or lenticular species (*Cibicidoides*, *Gavelinella*, *Lenticulina* etc.), pointing to oxic conditions at the seafloor.

All samples from the section contain very rich calcareous nannoplankton with the dominance of small reticulofenestrids, *Reticulofenestra dictyoda* and *Cycli-cargolithus floridanus*. Small reticulofenestrids generally dominate nannoplankton assemblages along continental margin. High amounts of *Reticulofenestra minuta* can be interpreted as indicator of warm, well stratified water column. Low percentages of *Coccolithus pelagicus* point to oligotrophic paleoenvironments and is in good agreement with the foraminiferal interpretations.

¹⁾ Geologische Bundesanstalt, Neulinggasse 38, A-1030 Wien, Austria

²⁾ Naturkundemuseum Siegsdorf, Auenstr. 2, D-83313 Siegsdorf, Germany

³⁾ Universität Wien, Erdwissenschaftliches Zentrum, Althanstraße 14, A-1090 Wien, Austria

⁴⁾ Leibniz Laboratory for Radiometric Dating and Stable Isotope Research, Christian-Albrechts-Universität Kiel, Max-Eyth-Str. 11, D-24118 Kiel, Germany

⁵⁾ Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, Richard-Wagner-Str. 10, D-80333 München, Germany

Palaeoecology and Palaeoclimate of the Randecker Maar

Franziska Göhringer^{1,2)} & Martin Ebner²⁾

Maar lakes offer great opportunities to investigate climate and ecology of the past. Sediments build vast archives of former biogenic and paleoclimatic conditions during the time of sedimentation.

The Randecker Maar is located in the northern part of the Schwäbische Alb. It developed during the Miocene as a crater lake due to volcanic activity in the whole area of southwestern Germany. During excavations in 2009, the State Museum of Natural History Stuttgart recovered a 2.2 m profile of Late Early Miocene lake deposits (MN 5), which comprise well preserved sections of laminated sediments and a diverse palaeoflora.

Along with the analysis of the lamination of the sediments, the research on diatoms, palynology and makroflora gives an overall impression of the Randecker Maar during the Late Early Miocene. Here we present the latest results of our research on the Randecker Maar.

One main focus of the Randecker Maar research project is the analysis of the sediment layers. Since lamination is the result of alternating darker and light layers, we interpret them as varves. For a high-resolution analysis of these varve sediments 5 measurements were taken for each single varve. Each varve was then counted and their depths were measured. We assume that similar to other Maar Lakes (Meerfelder Maar, Lake Holzmaar), Randecker Maar sediments show the effect of orbital cycles as well and that varve chronology can tell us more about the conditions that prevailed during sedimentation. The sediments that have been analysed so far, show that there are sections of high biogenic productivity with high portions of lime material. Diatoms are present with quite high diversity.

The assumption that climate during the Late Early Miocene was much warmer than today, is supported by the large amount of excellent preserved fossil plant material and pollen. We use various approaches like LMA (Leaf Margin Analysis) and CA (Coexistence Approach) that utilize macro- and micro fossils of plants.

A further excavation is expected to provide new material and information that allow for further insights into palaeoecologic and paleoclimatic conditions of the Late Early Miocene in southwestern Germany.

¹⁾ State Museum of Natural History Stuttgart, Rosenstein 1, 70191 Stuttgart, Germany, e-mail: Franziska.Goehringer@smns-bw.de

Eine außergewöhnliche Echinodermen-Lagerstätte im Mitteldevon des Rheinischen Schiefergebirges

Reimund Haude¹⁾

Bei vielen Echinodermen sind die Skelettelemente nur locker miteinander verbunden oder stark reduziert. Postmortal zerfallen sie daher gewöhnlich recht schnell, so dass Funde vollständiger Fossilien (außer etwa fester Gehäuse vieler Echiniden oder Kelchkapseln gestielter Formen) selten sind. Nur unter sedimentologischen Sonderbedingungen blieben sie erhalten und können dann lokal in größerer Zahl vorkommen. Im Paläozoikum von Deutschland ist eine solche Fossil-Lagerstätte mit zahlreichen verschiedenen Echinodermen im Unterdevon des linksrheinischen Schiefergebirges (Hunsrückschiefer) bekannt und berühmt. Teile einer mitteldevonischen Echinodermen-Lagerstätte konnten in den 1970er Jahren während umfangreicher Straßenbauarbeiten im rechtsrheinischen Schiefergebirge bei Germinghausen geborgen werden. Größere Blöcke typisch fein laminierten Siltsteins aus mehreren Niveaus innerhalb einer Abfolge von ca. 5 m der oberen Wiedenest-Formation (Givet) enthielten dünne Lagen mit vollständig erhaltenen Echinodermen verschiedener systematischer Gruppen (Crinoidea: *Dimerocrinites*, *Melocrinites* sowie 3 neue Cladida und Flexibilia. Asteroidea: 2 neue Gattungen/Arten. Ophiuroidea: *Bundenbachia*, *Klasmura*, *Loriolaster*; 3 neue Arten. Ophiocystioidea: *Rotasaccus*. Echinoidea: *Kongielechinus* n.sp.. Holothuroidea: *Nudicorona*, *Podolepithuria* sowie 2 neue Gattungen/Arten). Auch bei massenhaftem Auftreten einer Art erscheint diese in mehreren Niveaus jeweils als dünne Lage, die von einer nächsten durch wenige mm oder mehrere Dezimeter getrennt ist. Die vorgestellten Proben zeigen teils viele, dann dicht nebeneinander liegende Individuen einer Art, teils locker verteilt mehrere Arten, oder auch in situ zerfallene Exemplare. In Lagen mit mehreren Exemplaren dorsoventral abgeflachter Formen (Asteriden, Ophiuren und Ophiocystioiden) sind die meisten Individuen geopetal normal orientiert, stets liegen aber auch mehrere invers. Außer durch die perfekte Erhaltung der Echinodermen zeichnet sich diese Lagerstätte auch besonders aus (a) durch das individuenreiche Auftreten einzelner Arten, hier z.B. bei der fossil seltenen Echinodermen-Gruppe Ophiocystioidea (Individuenzahl von *Rotasaccus* bei lokaler Autochthonie >5000/m²) sowie bei dem seltenen

Echiniden *Kongielechinus* (Individuenzahl bei lokaler Autochthonie >1500/m²) und (b) durch das Auftreten mehrerer Arten mit nur wenigen Individuen bei einer Gruppe mit allgemein minimalem Fossilisations-Potential (Holothuroidea). Die Körperwand von *Rotasaccus* ist wie bei einigen Holothuriern nur mit mikroskopischen Rädchen skelettiert, so dass die Individuen meist nur durch die Skelette ihrer Laternen (Kauapparate) auffallen; bei dem ebenfalls in einzelnen Lagen massenhaft auftretenden kleinen *Kongielechinus* besteht die Corona aus sehr dünnen Plättchen. Bei den Holothuriern ist die Körperwand der nur durch ihren Schlundring dokumentierten *Nudicorona* wahrscheinlich kaum skelettiert, bei *Podolepithuria* und den neuen Arten besteht die Wand-Skelettierung aus dicht liegenden mikroskopischen Siebskleriten.

Sedimentologisch handelt es sich bei diesen auch als Bänderschiefer bezeichneten Schichten der Wiedenest-Fm. um beckennahe Ablagerungen deutlich unterhalb der Sturmwellenbasis, wahrscheinlich von häufig und regelhaft auftretenden schwachen Schwereströmungen (Densitite). Nach biostratigraphischen Kriterien wurden dabei in diesem Bereich existierende Echinodermen-Biotope meist unter nur leichter Aufwirbelung einzelner Exemplare von tonig-siltigem Material überdeckt. Da keinerlei Fluchtspuren zu beobachten waren, muß das für die Echinodermen-Populationen insgesamt lange Zeit günstige Milieu bei jedem dieser regelhaften Ereignisse kurzzeitig lethal geworden sein.

¹⁾ Geowissenschaftliches Zentrum der Universität, Abt. Geobiologie, Goldschmidtstr.3, D-37077 Göttingen, email: rhaude@gwdg.de

The nautiloid cephalopod fauna of Eggenfeld (Graz Paleozoic): an important puzzle piece in Upper Silurian paleogeography of the Eastern Alps

Kathleen Histon¹⁾, Bernhard Hubmann²⁾
& Fritz Messner³⁾

From the Lower Paleozoic of the Eastern Alps (i.e., Greywacke Zone, Gurktal Nappe, Graz Paleozoic, and some small remnants in Southern Styria and Southern Burgenland) only one Silurian nautiloid genus (*Orthoceras*) with 12 species had ever been described since Franz HERITSCH's famous monograph "Faunen aus dem Silur der Ostalpen" from 1929. In the mid-1990s Hartmut HIDDEN added three genera (*Kionoceras*, *Cyrtocycloceras* and *Oonoceras*). Recently we published the initial results of an ongoing investiga-