

von mehreren Jahrzehnten mehrfach reaktiviert wurde. Um 400 v. Chr. muss dieses Areal bereits wieder zum Stillstand gelangt sein, da die Hallstätter einige ihrer Toten in diesem Bereich bestatteten.

Flächenspezifische Auswertung von Niederschlags-Radardaten und Blitzortungsdaten auf Karsthochflächen zur Einzugsgebietsabgrenzung

RESZLER, C.¹, STADLER, H.¹, BENISCHKE, R.¹,
PISTOTNIK, G.² & ZEROBIN, W.³

¹ Institut für WasserRessourcenManagement, Hydrogeologie und Geophysik, Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH, Elisabethstraße 16/II, A-8010 Graz;

² Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), Hohe Warte 38, A-1190 Wien;

³ Wiener Wasserwerke, MA31, Grabnergasse 6, A-1060 Wien

In verkarsteten Gebieten ist meist davon auszugehen, dass das hydrographisch wirksame Einzugsgebiet von Quellen nicht dem orographischen Einzugsgebiet entspricht und deshalb schwer abschätzbar ist. Häufig wird versucht, das Einzugsgebiet aus gemessenen Abflüssen und Wasserbilanzüberlegungen auf kleiner Skala abzugrenzen. Für Untersuchungen zum Wasserhaushalt in einem Gebiet sind detaillierte Informationen zur räumlichen und zeitlichen Verteilung des Niederschlags notwendig. In dieser Studie werden Wetterradar- und Blitzortungsdaten zusätzlich zu verfügbaren Stationsdaten herangezogen, um detaillierte Informationen über die räumliche und zeitliche Verteilung der Niederschläge im alpinen Raum zu erhalten. Die Untersuchung erfolgt auf Ereignisbasis und konzentriert sich auf Ereignisse mit lokaler, kleinräumiger Überregnung. Dieser Typ von Ereignissen bietet den Vorteil, dass die Niederschlagszellen im Allgemeinen nur eine geringe Ausdehnung besitzen und nur kleine Gebietsteile gleichzeitig überregnet werden. Für ausgewählte Zeiträume werden die Niederschlagsdaten aus dem INCA System der ZAMG (Kombination von Stations- und Radardaten) analysiert. Da derartige Ereignisse oft mit Gewittern einhergehen, werden Blitzortungsdaten des Systems ALDIS einbezogen. Als Testgebiet wurde das Karstgebiet des Hochschwabs mit dem Einzugsgebiet der Kläfferquellen gewählt, da die Quellen sehr rasch auf Niederschläge reagieren und durch vorangegangene Untersuchungen eine gute Kenntnis der hydrologischen und hydrogeologischen Bedingungen gegeben ist. Anhand einer räumlich-dynamischen Auswertung von Niederschlagsradardaten und Blitzen wird untersucht, ob die Niederschläge kleinräumig abgrenzbar sind und in welchem Maße durch einen Vergleich mit der Dynamik der Quellschüttungen das Gebiet identifizierbar wird, das zum Abfluss an der Quelle beiträgt. Die Auswertung erfolgt vorerst auf GIS Basis unter Zuhilfenahme der detaillierten geologischen Karte des Gebiets. Die ersten Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Daten eine Aussage über die räumlich-zeitlichen Zusammenhänge zwischen Niederschlag und Abfluss erlauben. Vor allem die Radardaten liefern sehr wertvolle Informationen über die (Sommer-)Niederschläge im Gebiet des

Hochschwabs. Aus den ALDIS Blitzdaten konnten zusätzlich Informationen über die Lage der stärksten Gewittertätigkeiten während der Ereignisse gewonnen werden. Großräumig existiert ein erkennbarer Zusammenhang zwischen Niederschlagsradar- und Blitzdaten, der allerdings schwächer wird, je kleinräumiger die Betrachtung wird. Aus der Gegenüberstellung der Niederschlagsdaten mit den Schüttungsdaten der Kläfferquelle wurden Reaktionszeiten bzw. Verzögerungszeiten bei unterschiedlichen Ereignissen abgeschätzt. Diese Informationen dienen zur Klassifizierung von Ereignissen und in weiterer Folge zur Erstellung eines flächendetaillierten Modells zur Abschätzung der zum Abfluss beitragenden Flächen der Karsthochfläche bzw. zur besseren Abgrenzung des Einzugsgebietes.

Towards an Upper Triassic marine carbon isotope reference curve

RICHOZ, S.¹, KRYSZYN, L.², SPÖTL, C.³ & LEIN, R.⁴

¹ Commission for the Palaeontological and Stratigraphical Research of Austria (CPSA) Austrian Academy of Sciences c/o Institute of Earth Sciences, University of Graz, Austria; Sylvain.Richoz@uni-graz.at;

² University of Vienna, Department of Paleontology, Althanstrasse 14, 1090 Vienna, Austria; leopold.krystyn@univie.ac.at;

³ Leopold Franzens University of Innsbruck, Institute of Geology and Paleontology, Innrain 52, 6020 Innsbruck, Austria; christoph.spoetl@uibk.ac.at;

⁴ University of Vienna, Department of Geodynamics and Sedimentology, Althanstrasse 14, 1090 Vienna, Austria; Richard.Lein@univie.ac.at

During the Upper Triassic it appears that despite new originations, the general decline in biodiversity was punctuated by a series of accelerated steps between the Carnian and the Rhaetian, while the T-J boundary event may have been the final strike (HALLAM 2002). The construction of a well-calibrated carbon isotope reference curve for the whole Upper Triassic is necessary to decipher between gradual environmental changes and abrupt or even catastrophic events. These data will also allow to correlate Late Triassic patterns of biotic turnover with changes in the composition of seawater.

While a comprehensive isotopic data set is available for the T-J boundary (e.g., RUHL et al. 2009) only a few data are available for the Upper Triassic. We therefore studied several Tethyan and Peritethyan sections in Austria, Slovakia, Turkey, Oman and India.

Upper Ladinian samples record an increase in $\delta^{13}\text{C}_{\text{carb}}$ until the Lower Carnian, followed by stable values until the Upper Carnian. This stability is, however, disturbed by a few negative excursions (1-2 ‰) in the isotopic signal around the Ladinian-Carnian Boundary, in the mid-Julian and near the Reingraben event (within - Middle Carnian boundary). We present here evidence from the Spiti valley, Indian Himalaya; Mayerling and Leckkogel, Austrian Alps, and several sections in the Taurus, Turkey. The Carnian-Norian boundary interval in Turkey and Slovakia is marked

by a minor increase in the C isotope value (less than 1 ‰). The Lower to Middle Norian crisis is marked by a turning point from Lower Norian slowly increasing carbon isotopic values to gradually decreasing ones (Oman, Sicily and Austria). In the Upper Norian the isotopic values are relatively stable, and show no shift across the newly proposed Norian/Rhaetian boundary (Steinbergkogel, Austria and Oman) before increasing again in the Lower Rhaetian (Oman, Turkey, Austria and British Columbia). The isotopic record remains constant until the top of the Rhaetian and its significant negative shift of up to 8.0 ‰, identified in a number of marine sections in close proximity to the new Rhaetian-Hettangian boundary (e.g., RUHL et al. 2009). This excursion starts below the highest occurrence of conodonts and Triassic ammonites and the lowest occurrence of Jurassic ammonites, allowing a very good correlation and demonstrating unequivocally that the base of the shift lies still in the Rhaetian.

From an isotopic point of view, only the mid-Lower Carnian, the Reingraben event (Lower-Middle Carnian Boundary) and the Triassic-Jurassic Boundary can be interpreted as events, whereas other biotic crises of the Late Triassic seem to have occurred during periods of gradual changes in the carbon isotopic composition of seawater.

HALLAM, A. (2002): How catastrophic was the end-Triassic mass extinction. - *Lethaia*, **35**: 147-157.

RUHL, M., KÜRSCHNER, W.M. & KRYSZYN, L. (2009): Triassic-Jurassic organic carbon isotope stratigraphy of key sections in the western Tethys realm (Austria). - *Earth and Planetary Science Letters*, **281**: 169-187.

Drastic redox changes across the Triassic-Jurassic boundary: from anoxia to euxinia

RICHOZ, S.¹, VAN DE SCHOOTBRUGGE, B.², PÜTTMANN, W.³, HEUNISCH, C.⁴, QUAN, T.M.⁵, LINDSTRÖM, S.⁶, FIEBIG, J.² & PROSS, J.²

¹ Commission for the Palaeontological and Stratigraphical Research of Austria (CPSA) Austrian Academy of Sciences c/o Institute of Earth Sciences, University of Graz, Austria; Sylvain.Richoz@uni-graz.at;

² Institute of Geosciences, Goethe University Frankfurt, Germany; van.de.Schootbrugge@em.uni-frankfurt.de; Jens.Fiebig@em.uni-frankfurt.de; joerg.pross@em.unifrankfurt.de;

³ Institute for Atmosphere and Environment, Goethe University Frankfurt, Germany; puettmann@kristall.uni-frankfurt.de;

⁴ State Authority for Mining, Energie and Geology, Geocenter Hannover, Germany; Carmen.Heunisch@lbeg.niedersachsen.de;

⁵ Boone Pickens School of Geology, Oklahoma State University, USA; tracy.quan@okstate.edu;

⁶ Department of Geology, GeoBiosphere Science Centre, Lund University, Sweden

The Triassic-Jurassic boundary (T-J; 201.6 Ma) marks one of the so called Big Five mass-extinction events that may have led to the extinction of more than 80 % of all marine invertebrates. The extinction of marine and terrestrial biota

is increasingly linked to the outgassing of large volumes of CO₂ and SO₂ during the emplacement of the Central Atlantic Magmatic Province. Here, we present multi-disciplinary data, including organic geochemical proxies, isotope (C, N), and palynological data, from cores in Luxembourg (Rosswinkel), and northern (Mariental) and southern Germany (Mingolsheim) that provide evidence for changes in type of black shale deposition that reflect major environmental perturbations across the T-J boundary. Prior to the T-J extinction, the Uppermost Rhaetian in Germany contains black shales that are rich in dinoflagellate cysts, and show high amplitude nitrogen isotope excursions. No biomarker evidence for photic zone euxinia was found in the Rhaetian. Because cyst-building dinoflagellates require oxygenated bottom waters, Rhaetian organic-rich sediments were deposited through high-productivity in well mixed shallow marine basins. Following the major overturn of terrestrial vegetation (fern spike) and the marine extinction level, black shales in the lowermost Hettangian reveal extremely low dinoflagellate cyst abundance, but high abundance of prasinophyte green algae and acritarchs. These black shales also show elevated quantities of the biomarker isorenieratane. Isorenieratane derives from the brown strains of photosynthetic green sulphur bacteria (Chlorobiaceae) that require both light and free hydrogen sulfide in the water column. The presence of abundant aryl isoprenoids (isorenieratane and its diagenetic products) in Luxemburg and N Germany suggests that marginal marine basins in NW Europe became salinity stratified and developed intense Photic Zone Euxinia (PZE) after the mass extinction event. This change in low oxygen conditions is consistent with the long-term effects of CO₂ release, greenhouse warming and post-extinction productivity breakdown. Isorenieratane occurs repeatedly in Hettangian and Sinemurian organic rich sediments. Hence, repeated PZE in epicontinental seas bordering the Tethys Ocean may have contributed to the slow recovery of shallow marine ecosystems after the Triassic-Jurassic boundary.

Regionale Schwerefeldberechnungen mit GOCE und Numerische Vorwärtsmodellierung zur Analyse von Wechselwirkungen zwischen Eismassen- und Schwerefeldvariationen

RIESER, D.¹, GISINGER, C.¹, SHAROV, A.², PAIL, R.³ & HEUBERGER, F.¹

¹ Institut für Navigation und Satellitengeodäsie, TU Graz, Steyrergasse 30/II, A-8010 Graz;

² Institut für Digitale Bildverarbeitung, Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH, Wastiangasse 6, A-8010 Graz;

³ Institut für Astronomische und Physikalische Geodäsie, TU München, Arcisstraße 21, D-80333 München

Im Zuge der globalen Erwärmung werden verschiedenste Methoden zur Überwachung von Gletschern und Eiskappen eingesetzt. Variationen von Eismassen aufgrund von Abschmelzvorgängen spiegeln sich in Veränderungen des Schwerefeldes der Erde wider. Deshalb liefert ein de-