

Late Ordovician Mass Extinction, Species Diversification, and Associated Oceanographic Changes

S.C. Finney

Department of Geological Sciences, California State University at Long Beach, California, USA

The Late Ordovician mass extinction, which eliminated 60% of marine genera, was the second greatest of the "Big Five" Phanerozoic mass extinctions. As the one mass extinction that can be linked temporally to glaciation and a glacioeustatic sea-level drop, it provides an instructive example of the possible relationships between dramatic biotic changes and Earth systems perturbations. Integrated sequence stratigraphic, biostratigraphic, and chemostratigraphic analyses of stratigraphic sections in central Nevada (western USA) indicate that Late Ordovician glaciation-induced sea-level fall produced diachronous, stepwise faunal turnover in graptolites, conodonts, and chitinozoans, and also triggered a strong, but transient, positive $\delta^{13}\text{C}$ excursion. This pattern is very different from that described for most mass extinction events.

The Nevada sections provide an unparalleled opportunity to examine the fate of graptolites, prominent Paleozoic zooplankton, during the Late Ordovician mass extinction event. On the basis of integrated biostratigraphic and sedimentologic evidence, the relatively

complete extinction record can be examined in the context of ecological constraints. Diverse graptolite populations that flourished in the denitrification zone, at the margins of the oxygen-minimum zone, largely vanished when glacioeustatic sea-level fall resulted in the loss of the oxygen-minimum zone. However, populations of one clade, the normalograptids, that inhabited the photic zone survived and even diversified. The loss of one graptolite habitat and the persistence of another are related to a change from predominately neritic to oceanic upwelling. Comparison of graptolite distributions in the Nevada sections to sections in far eastern Russia, South China, and southern Scotland indicate that the extinction of those graptolites inhabiting the denitrification zone was diachronous worldwide and that the diversification of the normalograptids in the photic zone was a global phenomenon. With the subsequent sea-level rise, following glaciation, the neritic upwelling and the oxygen-minimum zone were re-established, and the denitrification zone was re-populated by a new diverse fauna that evolved from the normalograptid clade.

Jungtertiäre Geomorphogenese der nördlichen Ostalpen

K. Fischer

Lehrstuhl für Physische Geographie, Universität Augsburg, Deutschland

Für die Zeit vor dem Unter-Eger lassen sich nur sehr pauschale Aussagen über die Reliefentwicklung in den nördlichen Ostalpen machen und dies lediglich anhand der Sedimente der Unteren Meeresmolasse. Sie lassen kein Hochgebirge erkennen, denn die Materialzufuhr aus dem alpinen Raum in die Molassevertiefung ist durchweg feinkörnig.

Älteste sedimentäre Dokumente einer festländischen Formungsdynamik im Gebirge selbst sind ortsfremde Sande, Kiese und größere Gerölle, insgesamt als Augenstein-sedimente bezeichnet, auf einem Flach- und Mittelrelief in den Hochlagen der Nördlichen Kalkalpen.

Die Frage des Zusammenhanges von Flach- und Mittelrelief auf den Karbonatstöcken, das dem jüngeren Tellerrelief fremd gegenübersteht, und den Augenstein-sedimenten ist noch immer eines der größten geomorphologischen Probleme der Alpen. Hinsichtlich der Deutung der „Hochplateaus“ als alte Landoberflächen, wie es erstmals von E. Brückner 1907 für die Rax ausgesprochen wurde, besteht Übereinstimmung. Umstritten ist dagegen die Beziehung der Augensteinvorkommen zu

den überlieferten Reliefformen in der Höhe. Aus geologischen und geomorphologischen Erwägungen wird ein direkter Zusammenhang von den meisten Autoren in Zweifel gezogen und einer Augensteinlandschaft nur hypothetischer Charakter zugebilligt.

Von größter Bedeutung ist in diesem Zusammenhang die Frage, ob sich die heutigen Augenstein-sediment-Relikte in primärer Lagerung, also am Ort ihrer ersten Deposition befinden oder ob sie ein- oder sogar mehrfach umgelagert wurden.

Dafür gibt es einige Belege (Karbonatgehalte, Bohnerzanteile und Position der Lagerstätten an extrem gelegenen Plätzen). Das Vorkommen von Augensteinen in Gipfeldolinen oder in Karstspalten und -höhlen hoch in den Bergflanken weist auf sehr alte Verkarstung hin, die bisher nicht diskutiert wurde, von der aber nach dem heutigen Stand der Karstforschung auszugehen ist. In einem verkarsteten Relief ist nur unter besonderen Bedingungen die Ausbildung von relativ kleinen Ebenheiten möglich. Die Ineinanderschachtelung von jüngeren Niveaus großer Ausdehnung oder Pied-

monttreppen, über deren genetische Voraussetzungen in der Literatur kaum etwas ausgesagt wird, erscheint daher höchst zweifelhaft. Die überwiegende Zahl der Autoren, die sich mit dem Altrelief der Karbonatstöcke auseinandergesetzt haben, selbst Spezialisten der Karstforschung, gehen von einem unverkarstetem Raxrelief

aus, das erst nach Ausbildung der Verebnungen der Verkarstung unterlag. Dieser Annahme fehlt jedoch die Untermauerung. Allerdings hat die Altlandschaft eine differenzierte Umgestaltung durch weiterlaufende Korrosionsprozesse und Glazialerosion erfahren.

Meteorologische Parameter ermittelt aus dem Österreichischen GPS-Permanentnetz

E. Fragner

Institut für Geodäsie und Geophysik, Technische Universität Wien, Österreich

In den vergangenen Jahren wurde in Österreich durch verschiedene Betreiber ein dichtes GPS-Permanentnetz aufgebaut (Punktabstand ~ 50 km). Bisher war die Nutzung der Messdaten der GPS-Referenzstationen auf die geodätische Positionierung und diverse Navigationsaufgaben beschränkt. Die Brechung der GPS-Signale in der Troposphäre und der Ionosphäre wird als Störgröße behandelt und durch geeignete Auswertestrategien eliminiert oder wenigstens reduziert.

Für die Meteorologen sind hauptsächlich die unteren 10 km der Troposphäre (Feuchtanteil) für Wettervorhersagen von Bedeutung. Seit wenigen Jahren versucht man deshalb das Verfahren zu invertieren und das hohe Genauigkeitspotential der Messgrößen zur Beobachtung der Atmosphäre heranzuziehen. Man nutzt die Kenntnis der hochgenauen Stationskoordinaten, als auch der GPS-Bahndaten, um die troposphärische Verzögerung als Unbekannte zu berechnen. Weiters erlauben genaue Messungen von Druck und Temperatur an der Bodenstation den hydrostatischen Anteil vom Feuchtanteil zu

trennen, woraus der IWV (Integrated Water Vapour) berechnet werden kann.

Der Nachteil gegenüber den üblichen Ballonsondenmessungen liegt in der schlechten vertikalen Auflösung. Demgegenüber stehen aber sowohl die hohe zeitliche (30 min bzw. 1 Stunde) als auch räumliche Auflösung (horizontal alle 50 km) der Schätzwerte.

Unser Ziel ist es, aus den kontinuierlichen Messungen des österreichischen Permanentnetzes meteorologische Parameter in Beinahe-Echtzeit für numerische Wettervorhersagen abzuleiten. Dies verlangt einen raschen Datenfluß, präzise Satellitenbahnen in beinahe Echtzeit (IGS) und eine Automatisierung der GPS-Auswertung mit Hilfe der Berner Software.

In dieser Arbeit werden für zwei Wochen im Jänner 2002 ZPD berechnet und mit Ergebnissen von Auswertezentren, die im Rahmen des COST-716 Projekts „Exploitation of Ground Based GPS for Climate and NWP“ entstanden, verglichen.

Geology of the Bohemian Massif - a gordian knot

W. Franke

Inst. für Geowissenschaften, Univ. Giessen, Germany

The Bohemian Massif (BM) is the most complex part of the European Variscides. It contains a terrane collage of three Armorican "islands" (Franconia, Saxo-Thuringia, Bohemia) and northern Gondwana. Evolution of the BM implies tectonic deformation at three subduction/collision zones, polyphase Devonian and Carboniferous metamorphism, and important late orogenic faulting, both across and along the main structural trend.

Recent studies have established plausible correlations between the German part of the BM and the Sudetes. The Mid-German Crystalline High and the Saxothuringian Basin can be traced eastwards around the Teplá-Barrandian block. The apparent curvature of the belt of c. 90°

was brought about by some rotation combined with important dextral, NW-trending faults (Elbe and Intra-Sudetic fault zones). All these structural elements are cut off by the "Moldanubian Thrust" (MT), a crustal scale shear zone characterized by dextral transpression. The Moravo-Silesian Belt (MS) to the SE of the MT is a palaeogeographic equivalent of the Rheno-Hercynian Zone, and was rotated through $\geq 90^\circ$ with respect to the latter.

Distance of transport along the MT probably attained the dimension of hundreds of kilometres. This is impossible in the present position of the MT: displacements of this magnitude would either imply important