

auf sehr langsame quartäre Bewegungsraten von < 0.1 mm/a hin.

Um nun in diesem tektonisch komplexen Zusammenspiel die Magnitude des Größtmöglichen Anzunehmenden Erdbebens (GAE) zu bestimmen, vor allem vor dem Hintergrund eines nur 500 Jahre langen Erdbebenkatalogs, benutzen wir einen deterministischen Ansatz, dem ein 3D Störungsmodell zu Grunde liegt, das die Länge und die Fläche potentieller Rupturflächen berechnet. In dem Modell werden auch kinematische Segmentierungen von Störungen berücksichtigt. Die Störungsflächen der Blattverschiebungssegmente variieren von 100 km^2 bis zu mehr als 400 km^2 , diejenigen der abzweigenden Abschiebungen von 200 km^2 bis 700 km^2 . Setzt man diese Werte in empirischen Beziehungen, ergibt sich daraus, dass diese Flächen groß genug sind, um Erdbeben mit Magnituden zwischen 6.0 und 6.8 zu generieren. Die Möglichkeit, dass sogar noch stärkere Erdbeben durch das Brechen mehrerer Segmente entstehen könnten, kann momentan noch nicht ausgeschlossen werden.

Die abgeschätzten Magnituden für ein GAE stimmen zusätzlich mit den neu gewonnenen paläoseismologischen Daten von einer der Abschiebungen überein. Vorläufige Auswertungen zeigen, dass einzelne Erdbeben entlang dieser Störung Kolluvialkeile produziert haben, die mit Ereignissen der Magnitude $M \geq 7.0$ vergleichbar sind.

Grünbach Formation (Lower Campanian) revisited

DRAGANITS, E., BOTTIG, M., GRUNDTNER, M.-L., HOFER, G., NEUHUBER, S. & WAGREICH, M.

Department für Geodynamik und Sedimentologie,
Universität Wien, Althanstrasse 14, 1090 Wien, Austria

In the context of OMV F&E Project FA536004 a sampling program was carried out to provide fresh rock samples from coal bearing intervals of the Grünbach Gosau Group (Grünbach Formation, Lower Campanian) to correlate Gosau type sediments from the Eastern Alps, Vienna Basin, and Carpathians, based on lithological, geochemical, heavy mineral, and faunal analysis. This correlation aims to improve the interpretation of Gosau sediments encountered in hydrocarbon wells in the Vienna Basin concerning their palaeogeographic deposition, facies variations, and tectonic affiliation (BOTTIG et al. 2010, BOTTIG et al. this volume, HOFER & WAGREICH this volume).

The Grünbach Gosau Group crops out in a ca. 15 km long, mainly SW-NO oriented syncline at the transition from the Northern Calcareous Alps to the southern part of the Vienna Basin. Its tectonic position lies at the boundary between the Mürzalpen nappe s.l. (Juvavic; locally the Hohe Wand nappe) to the South and the Ötscher nappe system (Göller Nappe) to the North (PLÖCHINGER 1961). Lithologically the syncline comprises terrestrial conglomerates, sandstone and shallow marine limestone at the base, followed by coastal siliciclastic sediments with up to 8 major coal horizons, succeeded by deeper water sandstone, shale, and marl (PLÖCHINGER 1961, SUMMESBERG-

ER et al. 2007). The total thickness is around 1200 m (PLÖCHINGER 1961) with a stratigraphic range from Upper Cretaceous (Late Santonian) to Paleogene (Paleocene) (SUMMESBERGER et al. 2007).

The general structure of the Grünbach Gosau is a non-cylindrical, tight, inclined, parallel fold, which can be divided into two parts, based on its structures. West of Ober Höflein the strike of the syncline is more or less W-E with axial surfaces dipping around 60° towards North, while northeast of Ober Höflein the syncline strikes SW-NE with axial surfaces dipping towards southeast around 60° (PLÖCHINGER 1961, and own measurements). Temperature conditions during deformation can be estimated from vitrinite reflectance values of 0.56-0.61 % (SACHSENHOFER 1987).

Previously, the Grünbach syncline had been well-exposed by huge underground and open pit coal mining between 1823-1965 m (KREINER 1994), with mining activity up to 1200 m depth. At present, the outcrop condition is very bad due to the easily weathering lithologies and dense vegetation. Therefore, the first part of the present study comprises surveys of existing literature, geological maps, mining plans and sections in the archives of the Austrian Geological Survey and their integration into a GIS project. Based on this data compilation potential locations for trenches have been selected. In the last week of May a more than 141 m long and up to 2.5 m deep trench has been made in a large meadow (the kind support by the Aargemeinschaft Maiersdorf is acknowledged) west of Maiersdorf (Hohe Wand area). The trench exposed siliciclastic series of the Grünbach Formation comprising marl, clay, some sandstone, and several coal horizons.

BOTTIG, M., DRAGANITS, E., HOFER, G., NEUHUBER, S. & WAGREICH, M. (2010): Analysis and correlation of Gosau-type sediments from the Vienna Basin basement and its surroundings in Austria and Slovakia [Gosau Inventory]. - Mid-term report, OMV F&E Project FA536004, Department of Geodynamics and Sedimentology, Univ. Vienna: 1-139, Vienna.

KREINER, H. (1994): Der Grünbacher Steinkohlenbergbau und seine Zeit 1823-1965. 2. Auflage, Marktgemeinde Grünbach. - 1-376, Grünbach.

PLÖCHINGER, B. (1961): Die Gosaumulde von Grünbach und der Neuen Welt. - Jahrb. Geol. Bundesanst., **104**: 359-441.

SACHSENHOFER, R.F. (1987): Fazies und Inkohlung mesozoischer Kohlen der Alpen Ostösterreichs. - Mitteilungen der Österreichischen Geologischen Gesellschaft, **80**: 1-45.

SUMMESBERGER, H., MACHALSKI, M. & WAGREICH, M. (2007): First record of the late Campanian heteromorph ammonite *Nostoceras hyatti* from the Alpine Cretaceous (Grünbach, Gosau Group, Lower Austria). - Acta Geol. Polon., **57/4**: 443-451.

Geoarchäologische Rekonstruktion von Grabhügeln im römischen Gräberfeld von Halbtürn (Burgenland)

DRAGANITS, E.¹ & PREH, A.²

¹ Department für Geodynamik und Sedimentologie,
Universität Wien, Althanstrasse 14, A-1090 Wien;

² Institut für Geotechnik, Forschungsbereich für
Ingenieurgeologie, Karlsplatz 13, A-1040 Wien

Das römische Gräberfeld von Halbtorn ist eines von sehr wenigen, komplett ausgegrabenen Gräberfeldern Mitteleuropas. Auf einer Fläche von mehr als 6000 m² wurden über 300 Gräber dokumentiert. Das Gräberfeld weist zusätzlich zu den Gräbern zahlreiche Grabenstrukturen auf, die sich in drei Gruppen unterteilen lassen. Die erste Gruppe umfasst bis zu 240 m lange und bis zu 3,5 m breite Gräben, die als römische Flurgräben interpretiert werden. Die zweite Gruppe beinhaltet bis 12 m lange und maximal 2,5 m breite Gräbchen, die quadratische bis rechteckige Bereiche innerhalb des Gräberfeldes abgrenzen und wegen ihres Zusammenhanges mit Brandbestattungen des zweiten bis vierten Jahrhunderts als Begrenzungsgräbchen von Grabgärten interpretiert werden. Die dritte Gruppe von Gräben umfasst schließlich jene, deren genauer Zweck unklar ist. Diese Arbeit beschäftigt sich mit den Begrenzungsgräbchen der Grabgärten und es wird der Frage nachgegangen, wozu das aus diesen Gräben entnommene Erdreich verwendet worden sein könnte. Für die Berechnung der Grabenvolumina wurden deren Querschnitte durch eine Hyperbel beschrieben, deren Form sich am besten den Gräbchenprofilen annähert. Die berechneten Volumina stellen die Grundlage für die Diskussion des möglichen Verwendungszweckes des Gräbchenaushubs dar und unter mehreren Möglichkeiten erscheinen Grabhügel als die wahrscheinlichste Verwendung. Falls Grabhügel aufgeschüttet wurden, auf deren Existenz es wegen Jahrzehnte langer Ackerung an der Oberfläche keinerlei Hinweise gibt, so lassen sich diese mit Hilfe eines halben, zweischaligen Rotationshyperboloids, für die aus den Gräbchen berechneten Volumina und den für den Aushub abgeschätzten Böschungswinkel modellieren. Die so berechneten Grabhügel erreichen Ausmaße von mehr als 1,5 m Höhe.

Lösungsansätze zur besseren Berücksichtigung von Landnutzungsinformationen in der instationären Modellierung von Grundwasserneubildung und Stoffaustrag

DRAXLER, J.C., KLAMMLER, G., ROCK, G. & FANK, J.

JOANNEUM RESEARCH, Institut für Wasser, Energie und Nachhaltigkeit, Elisabethstraße 16/II, A-8010 Graz

In der regionalen Modellierung von Grundwasserneubildung und Stofftransport in der ungesättigten Zone sind die statistischen Eingangsdaten der Landnutzung und deren Anwendung von entscheidender Bedeutung. Im Besonderen bei einer instationären Modellierung auf Tagesbasis sind die Rotation und die Mischung verschiedener Fruchtfolgen wichtig, um hier Abweichungen und kurzzeitige Extremwerte durch einzelne Kulturarten auszugleichen.

In bisherigen Modellansätzen (SCHEIDL et al. 2008, RODE et al. 2009) wurden aus statistischen Landnutzungsinformationen je Katastralgemeinde (Integrierte Verwaltungs- und Kontrollsystem INVEKOS) eine einzige charakteristische Fruchtfolge für den gesamten Unter-

suchungszeitraum generiert und diese für die Modellanwendung verwendet. Hier ergeben sich Unsicherheiten durch zeitliche Änderungen in der Landnutzungsstruktur einer Region - oft werden nur einzelne Jahre und deren Landnutzungsverteilung für die Erstellung einer Fruchtfolge herangezogen - bzw. reproduzieren statistisch ermittelte langjährige Fruchtfolgen nicht die wahren Austräge in das Grundwasser von bestimmten dominanten Kulturfolgen (z. B. Mais auf Kürbis) wieder. Für eine Beobachtung der mittleren Grundwasserneubildung und des Stoffaustrags, im Speziellen des Nitrataustrags, über mehrere Jahre ist diese Vorgehensweise ausreichend. Doch bei einer instationären Modellierung auf Tagesbasis sind die Grundwasserneubildung und der Nitrataustrag doch sehr an die verwendeten Fruchtfolgen und die modellierten Kulturen gebunden. Erste Modellergebnisse mit dem Modell STOTRASIM (FEICHTINGER 1998) zeigen signifikante Unterschiede der mittleren Ergebnisse zu einer jährlichen, monatlichen oder täglichen Auflösung.

Am JOANNEUM RESEARCH wurde daher versucht, die systematischen Unsicherheiten, die sich aus der Verwendung der statistischen Landnutzungsdaten ergeben, durch verschiedene Pre- und Postprocessing-Schritte in Kombination mit STOTRASIM zu beseitigen. Mit Hilfe von unterschiedlichen landwirtschaftlichen Informationsquellen zu den agrartypischen Bewirtschaftungsweisen (Fruchtfolgen, Düngemengen, Bodenbearbeitung ...) werden aus mehreren charakteristischen Leitfruchtfolgen, wie sie in der Realität zur Anwendung kommen, Fruchtfolgen für die Modellanwendung generiert. So sind auch mehrere Fruchtfolgen in einer Katastralgemeinde sowie eine zeitliche Änderung der Kulturenabfolge in mehreren Zeiträumen möglich. Diese Leitfruchtfolgen werden so rotiert, dass eine Fruchtfolge jeweils um ein Jahr verschoben wird und so jedes Fruchtfolgeglied in jedem Jahr vorkommt. So werden die Modelloutputs in einer Fruchtfolge z. B. Mais-Mais-Wintergerste-Kürbis für jede der vier Kulturen in jedem Jahr modelliert, um auch jede Kombination Frucht/Wetter zu simulieren. Die Fruchtfolgen in den unterschiedlichen Zeiträumen werden dann zusammengesetzt.

Um auch die statistische INVEKOS-Landnutzungsverteilung der Kulturen einer Katastralgemeinde wiederzugeben, wird die optimale prozentuelle Zusammensetzung der Fruchtfolgen mittels einer Optimierungssoftware errechnet. Nach der Rechnung der einzelnen Fruchtfolgen mit STOTRASIM werden die Ergebnisse über die zuvor ermittelten Mischungsverhältnisse gemittelt.

Die beschriebenen Lösungsansätze sollen somit die systematischen Unsicherheiten durch die nicht vorhandenen genauen räumlichen und zeitlichen Landnutzungsinformationen für eine instationäre Modellierung minimieren. Dadurch werden die statistischen Verteilungen der Kulturarten bei der Simulation von Bodenwasserhaushalt und Stofftransport in der ungesättigten Zone besser berücksichtigt.

FEICHTINGER, F. (1998): STOTRASIM - Ein Modell zur Simulation der Stickstoffdynamik in der ungesättigten Zone eines Ackerstandortes. - (In: Modelle für die gesättigte und ungesättigte Bodenzone), Schriftenreihe des Bundesamtes für Wasserwirtschaft, 7: 1441, Wien.