

- 1185, (Borntraeger) Berlin.
- SHIMSHONI, M. (1971): Evidence for Higher Seismic Activity During the Night. - Geophys. J. R. Astr. Soc., **24**: 97-99, England.
- DUMA, G. & VILARDO, G. (1998): Seismicity cycles in the Mt. Vesuvius area and their relation to solar flux and the variations of the Earth's magnetic field. Phys. - Chem. Earth, **23**, No. 9-10: 927-931, (Elsevier Science Ltd.) UK.
- DUMA, G. & RUZHIN, Y. (2003): Diurnal changes of earthquake activity and geomagnetic Sq-variations. - Natural Hazards and Earth System Sciences, **3**: 171-177, European Geosciences Union.
- LIPOVICS, T. (2005): Correlation of earthquake activity and induced Sq-currents along the American continent. - Geophysical Research Abstracts, **7**: 01404, (European Geosciences Union).

Charakterisierung kulturhistorischer Glasfragmente mit Hilfe der Röntgenfluoreszenzspektroskopie

EGARTNER, I. & KLAMMER, D.

Institut für Angewandte Geowissenschaften, Technische Universität Graz, Rechbauerstraße 12, A-8010 Graz

Einleitung: Vom Bundesdenkmalamt der Steiermark wurden dem Institut für Angewandte Geowissenschaften der Technischen Universität Graz, 11 Glasfragmente für eine chemische Untersuchung mit Hilfe eines Röntgenfluoreszenzspektrometers (PW 2404, Rh-Strahlung) zur Verfügung gestellt. Sieben Gläser stammen von Ausgrabungen aus Kalsdorf (2000) und Flavia Solva (2004-2005) sowie aus der Ramsau im Ennstal (1997). Vier Glasfragmente sind bislang undatierte Lesefunde.

Ziel der vorliegenden Arbeit (EGARTNER in Vorb.) ist die Einordnung bzw. Zuordnung und Überprüfung sowohl von stratigrafisch datierten als auch undatierten Glasfragmenten aus der römischen und der mittelalterlichen Zeit mittels der naturwissenschaftlichen Methode der Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA).

Ergebnisse: Unter den analysierten Glasfragmenten sind 5 Proben (1, 3, 4, 5 und 7) im Vorfeld bereits in die römische Zeit datiert worden. Die mit Hilfe der RFA-Analyse ermittelte chemische Zusammensetzung stimmt für alle 5 Glasfragmente mit Literaturdaten von Gläsern aus der römischen Zeit überein.

Die Gläser konnten auf Grund ihrer chemischen Zusammensetzung als Soda-Kalk-Gläser identifiziert werden. Soda-Kalk-Gläser beinhalten als Flussmittel mineralisches Soda ($\text{Na}_2[\text{CO}_3] \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), das typischerweise in der römischen Zeit eingesetzt wurde. Ein weiteres wichtiges Erkennungsmerkmal ist außerdem, dass ihr MgO- und K_2O -Gehalt unter 1,5 Gew.% liegt. Daher werden diese auch als „low magnesia-Gläser“ bezeichnet (SHORTLAND et al. 2005).

Innerhalb dieser Probengruppe konnte eine Probe (Glas 5) noch exakter zugeordnet werden. Das Glasfragment zeigt erhöhte Eisen- und Mangangehalte und kann aus diesem Grunde zu den sogenannten „HIMT (high iron manganese titan) - Gläsern“ gezählt werden. HIMT-Gläser sind typisch für die spätrömische Zeitepoche (Mitte des 4. Jh. n. Chr.).

Der hohe Antimongehalt der Proben 3 und 4 weist auf eine mögliche Zugabe von Antimon hin. Antimon und auch Mangan wurden im römischen Reich als Entfärbemittel verwendet. Zusätzlich gibt ein hoher Antimongehalt Aufschluss über den für die Erzeugung des Glases verwendeten Glasrohstoff. Während neuwertige Glasrohstoffe hohe Antimongehalte aufweisen, zeigen Gläser, die aus Altglas hergestellt wurden, nur geringe Spuren von Antimon.

Die Lesefunde (Glas 8, 9, 10 und 11) sind archäologisch undatiert. Auf Grund ihrer chemischen Zusammensetzung konnte die Probe 9 der Gruppe der Holzasche-Kalk-Gläser zugeordnet werden. Holzasche-Gläser sind charakteristisch für das Mittelalter und beinhalten hohe Mengen an Kalium, im Gegensatz zu den Soda-Kalk-Gläsern, die vor allem hohe Natriumgehalte aufweisen. Bei den Proben 8, 10 und 11 gestaltete sich eine Zuordnung schwieriger. Wegen der teilweise sehr untypischen Elementkonzentrationen konnte die Frage, ob es sich bei diesen Gläsern um römische oder mittelalterliche Gläser handelt, nicht eindeutig beantwortet werden. So könnte die Glasprobe 8 auf Grund der Alkaliegehalte eventuell zur Sondergruppe der Alkali-Mischgläser gehören. Gläser dieser Gruppe sind eine Mischung aus Soda-Kalk- und Holzasche-Gläser, ein Hinweis für ein möglicherweise mittelalterliches Glas. Die Probe 11 besitzt für ein Soda-Kalk-Glas einen zu hohen Kaliumgehalt und für ein Soda-Asche-Glas eine zu geringe Konzentration an Magnesium. Das würde auf ein römisches Glas hindeuten. Die chemische Zusammensetzung der Probe 10 ist der der Probe 11 ähnlich. Sie weist aber keinen Magnesiumgehalt auf, auch ist der Kaliumgehalt etwas erhöht. Die eindeutige Zuordnung in die Gruppe der Holzasche-Gläser ist nicht möglich, da die gemessene Natriumkonzentration ebenfalls hohe Werte aufweist. Eventuell handelt es sich bei dieser Probe um ein mittelalterliches Mischglas.

SHORTLAND, L., SCHACHNER, I., FREESTONE, I. & TITE, I. (2005): Natron as a flux in the early vitreous materials industry. Sources, beginnings and reasons for decline. - Journal of Archaeological Science, **33**: 521-530.

Das Paläogen im Ultrahelvetikum der Ostalpen

EGGER, H.

Geologische Bundesanstalt, Neulinggasse 38, A-1030 Wien; hans.egger@geologie.ac.at

Aus dem Gebiet von Teisendorf und Oberteisendorf (Oberbayern) wird ein ca. 320 m mächtiges Tiefwasserablagerungssystem beschrieben, das einen stratigraphischen Umfang vom obersten Maastrichtium bis ins Ypresium (kalkige Nannoplankton-Zonen CC25 bis NP11) aufweist. Diese Ablagerungen liegen mit einem ungestörten stratigraphischen Kontakt auf roten mergeligen Tonsteinen der Buntmergelserie. Die gesamte Abfolge (Goppling-Profil) wird dem Ultrahelvetikum zugerechnet und als abgescherter Teil des Kontinentalrandes der südlichen Europäischen Platte interpretiert. Im späten Maastrichtium und frühen Paläogen deuten die Absenkung des Bodens