

**Die Vereinigung für Angewandte  
Lagerstättenforschung in Leoben (V A L L)  
Projekt: Digitalisierung geowissenschaftlicher  
Archive und Sammlungen in der Steiermark**

Fritz, I.<sup>1</sup> & Mauritsch, H.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universalmuseum Joanneum, Studienzentrum Naturkunde,  
Geologie & Paläontologie, Weinzöttlstraße 16,  
8045 Graz, Austria;

<sup>2</sup> Montanuniversität Leoben, Department Angewandte  
Geowissenschaften und Geophysik, Lehrstuhl für Geophysik,  
Peter-Tunner-Straße 25, 8700 Leoben

Die Vereinigung für Angewandte Lagerstättenforschung (VALL) ging aus einer Arbeitsgruppe hervor, die sich aus Fachwissenschaftlern der steirischen Universitäten sowie des Landesmuseums Joanneum zusammensetzte. Diese Arbeitsgruppe hatte im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung eine Rohstoffinventur des Bundeslandes zu erstellen. Dazu wurden bislang 146 Einzelprojekte in nahezu allen geowissenschaftlichen Disziplinen ausgeführt, die zu einem besseren Verständnis des Rohstoffpotentials der Steiermark beitragen (Gräf & Weber 2008). Eine Gesamtbeurteilung der Rohstoffsituation ist natürlich nur unter Berücksichtigung aller verfügbaren Quellen möglich. Dazu gehören Archive und Sammlungen, die bisher überwiegend in analoger Form und nur schwer zugänglich, verfügbar waren/sind. Diese Situation führte zu einem Projektantrag an die Steiermärkische Landesregierung, Archive und Sammlungen digital zu erfassen und damit einem möglichst großen Interessentenkreis zur Verfügung zu stellen. Konkret geht es im gegenständlichen Projekt um die Digitalisierung des umfangreichen Archives der Naturraumpotentialkartierungen in der Steiermark sowie der Lithothek an der Technischen Universität in Graz.

Nach der Digitalisierung des „Friedricharchives“ (Schedl et al. 2006), dem „VALL - Archiv“ (Mauritsch 2008), der „Lagerstättendatenbank Steiermark“ als Grundlage für die „Metallogenetische Karte Österreichs“ (Weber 1997), dem „Bergbau-/Haldenkataster“ (Schedl et al. 2007) sowie der Bohrpunktendatenbank und dem Bohrkernarchiv am Universalmuseum Joanneum, werden so für die Steiermark bedeutende geowissenschaftliche Basisdaten und Sammlungen digital erschlossen.

Alle in den Datenbanken zusammengeführten Informationen sollen als rasch verfügbare Grundlage zur Beurteilung von wissenschaftlichen Zielsetzungen aber auch für behördliche Entscheidungen herangezogen werden können. Ein großes Volumen an Daten und Ergebnissen, bisher meist nur den Autoren bekannt, wird zur Verfügung stehen und soll zukünftig auch über die Schnittstelle zum GIS - Steiermark und in Abstimmung mit der Geologischen Bundesanstalt zugänglich werden.

Gräf, W. & Weber, F. (2008): Die Entwicklung der VALL aus der Sicht der Initiatoren. - *Joannea Geol. Paläont.*, **10**: 9-11, Graz.

Mauritsch, H. (2008): Lagerstättendokumentation als Basis für künftige Entscheidungen. - *Joannea Geol. Paläont.*, **10**: 13-16, Graz.

Schedl, A., Fritz, I. & Lipiarski, P. (2006): Schaffung von Grund-

lagen für einen digitalen Datenverbund Landesmuseum Joanneum GmbH (LMJ) - Geologische Bundesanstalt (GBA) Umsetzungsbeispiel FRIEDRICH-Archiv (Projekt STC-75). - Unveröff. Bericht, Geologische Bundesanstalt, 19 S., Wien.  
Schedl, A., Mauracher, J., Atzenhofer, B., Rabeder, J., Lipiarski, P. & Proske, H. (2007): Systematische Erhebung von Bergbauen und Bergbauhalden mineralischer Rohstoffe im Bundesgebiet („Bergbau-/Haldenkataster“) Bundesland Steiermark. Teil II (Jahresendbericht Projekt Ü-LG-040/F). - Unveröff. Bericht, Geologische Bundesanstalt, 186 S., Wien.  
Weber, L. (1997, Hrsg.): Handbuch der Lagerstätten der Erze, Industriemineralien und Energierohstoffe Österreichs. - Erläuterungen zur Metallogenetischen Karte von Österreich 1:500.000. - Archiv f. Lagerstättenforschung der Geologischen Bundesanstalt, **19**: 1-607, Wien.

**Geochemical „fingerprints“ of historical bricks:  
a pilot study from Austria**

Fröschl, H.<sup>1</sup>, Ottner, F.<sup>2</sup>, Mitterlehner, C.<sup>2</sup>,  
Hartinger, S.<sup>2</sup> & Holawe, F.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Seibersdorf Labor GmbH, A-2444 Seibersdorf;  
heinz.froeschl@seibersdorf-laboratories.at;

<sup>2</sup> Institute of Applied Geology, University of Natural  
Resources and Applied Live Sciences,  
Peter Jordan Strasse 70, 1190 Vienna, Austria;

<sup>3</sup> Institute of Geography and Regional Research, University of  
Vienna, Althahnstrasse 14, 1090 Vienna, Austria

Clay and sediments rich in clay are used as typical raw materials for the brick industry.

Mineralogical and petrographical parameters as well as technological properties were analysed on several brick samples from the surroundings of Vienna. In addition elemental analysis were performed on total digestions of the powdered materials using inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) as powerful technique for the determination of the trace element composition of the samples.

In the present work our intention is to characterise which parameters are the most significant for tracing the origin of historical bricks. In archeometry it is a big task to determine the provenance and get information about the production technology in historical times.

Like in forensic studies we are using an interdisciplinary approach to detect markers like „fingerprints“ which are significant for the materials. The natural elemental distribution, characterised by the geochemical and geological environment and the technological process during the brick making influences the chemical and mineralogical composition of the material. Additional, different inclusions in the bricks like by-products or recycling material can be typical for different production places. Further to the variables measured, the signs - possibly the symbols of the producer - are available.

Several multivariate statistical methods like factor analysis, cluster analysis and discriminant analysis were performed on the data set. The available variables are manifold. There are more variables available than objects to be classified. It is therefore necessary to reduce the dimensionality and the multicollinearity. This is done with factor analysis. The

factors are then used in the classification process. There are about 5 to 7 different sources and/or production sites for the 36 bricks. Discriminant analysis is used in two ways. One way takes the results of the cluster analysis as classes which are tested with the same variable set. Second the symbols on the upper side of the brick stones are used as different classes and the measured variables as explanatory variables to find out if the symbols could be used as hints about the different sources and production sites, which is obviously not the case.

As an example the ratios of Sr:U can be applied to distinguish the bricks into two groups which coincide with the two different geographical/geological regions we investigated in this pilot study.

The main objective of this study is to find the sources of clay used for brick stone industry. Additionally ways to identify the production places of the bricks are tested.

**Ernährungsstrategien der Spätneolithischen/  
Frühkupferzeitlichen und Frühbronzezeitlichen  
Bewohner des Cukurici Höyük im Lichte massiver  
ökologischer Veränderungen in der Umgebung von  
Ephesos**

GALIK, A.

Inst. Anatomie und Histologie, Dept. Pathologie, Vet. Med.  
Univ. Wien, Veterinärplatz 1, A-1210 Wien

Nahe der antiken Metropolis Asiae Ephesos wurden in den letzten Jahren am neu entdeckten Siedlungshügel Cukurici Höyük mit Förderung des FWF (P19859-G02) Ausgrabungen durchgeführt. Die ergrabenen Bereiche erweitern die Besiedlungsgeschichte um Ephesos über die frühe Bronzezeit bis zum späten Neolithikum und bestätigen prähistorische Siedlungsaktivitäten an der sonst so unerforschten türkischen Westküste. Die geographische Lage des Siedlungshügels bietet sich als Handelsplatz an und die archäologischen Befunde bestätigen jedenfalls Gütertransport, der einerseits aus der Ägäis und andererseits aus Anatolien erfolgte. Zwar konnte noch nicht die gesamte Abfolge des Siedlungshügels ergraben werden, doch lässt sich bereits jetzt eine Abfolge von verschiedenen Besiedlungsphasen mit Unterbrechungen erkennen.

Die Spätneolithische/Frühchalkolithische Kultur definiert sich über lokale Traditionen mit einer deutlichen Beeinflussung aus dem Seengebiet in Südwestanatolien. Die Subsistenz der Spätneolithischen Bewohner des Siedlungsplatzes wurde durch Landwirtschaft und Viehzucht gesichert, wobei eine ausgewogene Nutzung der drei Haupthaustierarten Rind, Schwein und kleine Hauswiederkäuer attestiert werden kann. Die Nutzung mariner Ressourcen war sicherlich mehr als nur eine willkommene Abwechslung in der Ernährung. Der größte Anteil der besammelten Muscheln sind dabei Hartsubstrat bewohnende Arten, wie die Arche Noah Muschel oder der Spondylus. Wild wurde in deutlich geringerem Umfang gejagt und die Artenverteilung deutet auf eine Waldbewohnende Faunengesellschaft hin.

Die frühe Bronzezeit des Cukurici Höyüks zeichnet sich durch Affinitäten zur Yortan-Kultur aus. In der dicht bebauten Frühbronzezeitlichen Siedlung konnte einerseits intensive Metallverarbeitung und andererseits eine massive Anwesenheit von importiertem Obsidian von der Kykladeninsel Melos nachgewiesen werden. Die Viehwirtschaft basierte wie in zeitgleichen anatolischen Fundstellen auf intensiver Nutzung von Schafen und Ziegen, wogegen die Zucht von Rind und Schwein für die Ernährung unbedeutender wurde. Der Jagd kam wohl eine gewisse Rolle für die Ernährung zu, doch das Jagdwild besteht nun zum allergrößten Teil aus Offenland bevorzugenden Damhirschen. Die Nutzung der Meerestiere wurde in der Frühbronzezeit ein massiver Bestandteil der Ernährung. Allerdings änderte sich das Nutzungsspektrum der Muscheln erheblich und mehr als neunzig Prozent der Molluskenfunde sind durch die Sedimentbewohnende essbare Herzmuschel dominiert.

Die massiven Änderungen in den Faunenzusammensetzungen und der Viehwirtschaft könnten natürlich mit Änderung von Kultur und Vorlieben der Bewohner erklärt werden, was zu mindest teilweise sicherlich zutrifft. Dennoch bleibt die Frage einer massiven ökologischen Veränderung von 6000 cal BC zur frühen Bronzezeit 3000 cal BC. Die Veränderung der Zusammensetzung unter den Wildtieren von einer Waldbewohnenden zu einer Offenland bevorzugenden Faunengemeinschaft, sowie der Schwerpunkt in der Zucht kleiner Hauswiederkäuer zu Lasten von Rinder- und Schweinwirtschaft spricht für eine Entwaldung und Erhöhung der Aridität zur frühen Bronzezeit hin. Gleichzeitig damit einhergehend dürfte es zu einem erhöhten Sedimenteintrag in das Delta des Küçük Menderes gekommen sein, wodurch sich einerseits die Küstenlinie veränderte und andererseits die Habitate der Hartsubstratbewohnenden Muscheln weitgehend verloren gingen. Die neu entstandenen Habitate an der Küste konnten von in Weichböden lebenden Muscheln besiedelt werden, die dann in der Bronzezeit ein wichtiger Bestandteil in der Ernährung wurden. Zukünftige Forschungen werden sicherlich zur Fundamentierung und zu neuen Erkenntnissen zur Entwicklung der Küstenlinie und zu den kulturellen wie auch ökologischen Veränderungen an diesem so wichtigen prähistorischen Siedlungsplatz nahe Ephesos beitragen können.

**Ramanspektroskopischer Nachweis der chemischen  
Zusammensetzung von Karbonaten**

GALLHOFER, D., BAKKER, R.J. & STROHMAIER, B.

Department Angewandte Geowissenschaften und Geophysik,  
Mineralogie & Petrologie, Montanuniversität Leoben,  
Peter-Tunner-Str. 5, Leoben

Bei ramanspektroskopischen Untersuchungen an Karbonaten der Mischkristallreihe Magnesit-Siderit wurde eine systematische Verschiebung der Ramanpeaks zu niedrigeren Wellenzahlen mit zunehmendem Eisengehalt festgestellt (Abb. 1). Um diesen empirisch beobachteten Sachverhalt zu überprüfen, wurden an ausgewählten Proben