

Schichten auf oberjurassische Ammergauschichten anti-formal aufgewölbt wurde. Im Bereich Eng-Stallental reißt dieser Überschiebungskontakt nochmals durch. Dadurch gelangen Raiblerschichten und Hauptdolomit der Liegendscholle (=Lechtaldecke) auf den inversen Schenkel des Stanser Joch Gewölbes der Inntaldecke (Ampferer's „Reliefüberschiebung“).

- AMPFERER, O. (1902): Bericht über die Neuaufnahme des Karwendelgebirges. - Verh. Geol. R.-A., **1902**: 274-276, Wien.
- DONOFRIO, D., HEISSEL, G. & MOSTLER, H. (1980): Beiträge zur Kenntnis der Partnachschichten (Trias) des Tor- und Rontales und zum Problem der Abgrenzung der Lechtaldecke im Nordkarwendel (Tirol). - Mitt. Österr. Geol. Ges., **73**: 55-94, Wien.
- EISBACHER, G.H. & BRANDNER, R. (1996): Superposed fold-thrust structures and high-angle faults, Northwestern Calcareous Alps, Austria. - *Eclogae geol. Helv.*, **89/1**: 553-571, Basel.
- TANNER, D.C., BEHRMANN, J. & DRESMANN, H. (2003): Three-dimensional retro-deformation of the Lechtal Nappe, Northern Calcareous Alps. - *Journal of structural geology*, **25**: 737-748, Amsterdam.

Der paläoökologische Nachweis von Bergbauaktivitäten - ein interdisziplinärer Ansatz

BREITENLECHNER, E & OEGGL, K.

Institut für Botanik, Sternwartestraße 15,
6020 Innsbruck, Austria

Die Ausbeutung mineralischer Ressourcen und die Einführung metallurgischer Technologien in den Alpenraum führte in den letzten 4000 Jahren zu gravierenden Auswirkungen auf die Umwelt. Der erhöhte Bedarf an Holz bzw. Holzkohle und die Versorgung der Bergarbeiter mit Lebensmitteln und Dingen des täglichen Gebrauchs hatte ausgedehnte Rodungen und eine erhöhte Feueraktivität in den Wäldern (Holzkohleerzeugung) zur Folge. Darüber hinaus belasteten bei der Verhüttung der Erze freigesetzte Schwermetalle, wie etwa Blei, Antimon oder Arsen, die Böden. Einzelne pollenanalytische Studien in europäischen Bergbaurevieren (z. B. MIGHALL et al. 2002, DRESCHER-SCHNEIDER 2003) erfassen diese Auswirkungen des Bergbaus auf die Vegetation, während in anderen Untersuchungen (SHOTYK et al. 1998, MONNA et al. 2004, BARON et al. 2005, JOUFFROY-BAPICOT et al. 2007) die Verknüpfung geochemischer und palynologischer Analysen im Vordergrund steht, ohne jedoch das Problem der Überlagerung des palynologischen Signals der Bergbautätigkeiten mit jenem der Siedlungstätigkeiten zu lösen.

Im Zuge des Spezialforschungsbereiches HiMAT wurden interdisziplinäre Untersuchungen in westösterreichischen Bergbaurevieren durchgeführt, um ein paläoökologisches Modell des Bergbaus zu entwickeln. Dieses Modell erbringt den Nachweis von Vegetationsänderungen, welche direkt von Bergbauaktivitäten verursacht wurden, und ermöglicht damit eine Abtrennung dieser Aktivitäten von Siedlungstätigkeiten. Die palynologische (Pollen, Non Pollen Palynomorphs, Mikroholzkohlen) und geochemische Studie (Scandium, Blei) des historischen Bergbaus im ehemaligen Falkensteinrevier bei Schwaz (BREITENLECHNER et

al. 2010) konnte die Sekundärsukzession auf stillgelegten Abraumhalden nach dem Rückgang der Bergbauaktivitäten nachweisen. Die Wiederbesiedelung des groben, lockeren Schuttmaterials durch die Pioniergehölze Kiefer (*Pinus*) und Lärche (*Larix*) erzeugt im Pollenprofil ein charakteristisches Signal, das durch Korrelation mit historischen Daten zur Sozioökonomie (Silberproduktion) und Demographie (Anzahl der Schmieden und Knappen) als Folgewirkung des Bergbaus evaluiert werden konnte. Dieses Vegetationsmuster tritt auch in prähistorisch genutzten Bergbaurevieren auf, wobei aber die Bleiarmut der lokalen Lagerstätten eine Anpassung der Methode erfordert. Die Anwendung dieses Modells auf das Montanrevier Mauken bei Brixlegg, in dem durch archäologische Befunde und dendrologische Daten bronzezeitlicher Bergbau mehrfach belegt ist, wird diskutiert.

- BARON, S., LAVOIE, M., PLOQUIN, A., CARIGAN, J., PULIDO, M. & DE BEAULIEU, J.-L. (2005): Records of metal workshops in peat deposits: history and environmental impact on the Mount Lozere Massif, France. - *Environmental Science and Technology*, **39**: 5131-5140, Iowa City.
- BREITENLECHNER, E., HILBER, M., LUTZ, J., KATHREIN, Y., UNTERKIRCHER, A. & OEGGL, K. (2010): The impact of mining activities on the environment reflected by pollen, charcoal and geochemical analyses. - *Journal of Archaeological Science*, **37**: 1458-1467, Amsterdam.
- DRESCHER-SCHNEIDER, R. (2003): Die Vegetations- und Besiedlungsgeschichte der Region Eisenerz auf der Basis pollenanalytischer Untersuchungen im Leopoldsteiner See und in der Eisenerzer Ramsau. - (In: KLEMM, S. (Hrsg.): *Montanarchäologie in den Eisenerzer Alpen, Steiermark*), Österreichische Akademie der Wissenschaften, Mitteilungen der Prähistorischen Kommission, **50**: 174-197, Wien.
- JOUFFROY-BAPICOT, I., PULIDO, M., BARON, S., GALOP, D., MONNA, F., LAVOIE, M., PLOQUIN, A., PETIT, C., DE BEAULIEU, J.-L. & RICHARD, H. (2007): Environmental impact of early palaeometallurgy: pollen and geochemical analyses. - *Veget. Hist. Archaeobot.*, **16**: 251-258, Berlin, Heidelberg.
- MIGHALL, T.M., TIMBERLAKE, S., CLARK, S.H.E. & CASEDINE, A.E. (2002): A Palaeoenvironmental Investigation of Sediments from the Prehistoric Mine of Copa Hill, Cwmystwyth, Wales. - *Journal of Archaeological Science*, **29**: 1161-1188, Amsterdam.
- MONNA, F., GALOP, D., CAROZZA, L., TUAL, M., BEYRIE, A., MAREMBERT, F., CHATEAU, C., DOMINIK, J. & GROUSSET, F.E. (2004): Environmental impact of early Basque mining and smelting recorded in a high ash minerogenic peat deposit. - *Science of the Total Environment*, **327**: 197-214, Amsterdam.
- SHOTYK, W., WEISS, D., APPLEBY, P.G., CHEBURKIN, A.K., FREL, R., GLOOR, M., KRAMERS, J.D., REESE, S. & VAN DER KNAAP, W.O. (1998): History of Atmospheric Lead Deposition Since 12.370 ¹⁴C yr BP from Peat Bog, Jura Mountains, Switzerland. - *Science*, **281**: 1635-1640, Washington.

GDA++ eine neue Esri™ ArcPad Anwendung zur Erfassung geologischer Daten im Gelände

BRYDA, G.

Geologische Bundesanstalt, Neulinggasse 38, A-1030 Wien;
gerhard.bryda@geologie.ac.at

GDA++ ist ein digitales geologisches Kartierungssystem auf Basis eines von Mitarbeitern des USGS (HAUGERUD &

THOMS 2004, 2006) für Esri™ ArcPad entwickelten Applets. Die ursprüngliche Anwendung diente als Vorlage und Orientierungshilfe bei der Entwicklung eines eigenen, auf die Bedürfnisse der Geologischen Landesaufnahme an der Geologischen Bundesanstalt zugeschnittenen Kartierungssysteme.

GDA++ wurde für die Verwendung auf einem PDA oder Smartphone optimiert, kann jedoch auf jedem PC oder Tablet PC in Verbindung mit ArcPad (getestet ab Version 7.11) eingesetzt werden. Alle Funktionen des Programmes stehen in Form einer eigenen Werkzeuggeste zur Verfügung und erlauben eine rasche, aufgabenorientierte Dateneingabe im Gelände.

Folgende Kartierungsdaten können als eigene Objekte im GIS erfasst werden:

Aufnahmepunkte - in Verbindung mit umfangreichem Freitext, einer Skizze, Proben, Fotos und Strukturdaten.

Diese können auch in Abhängigkeit von einem bereits eingegebenen Punkt über die Angabe von Richtung und Entfernung zur neuen Position eingegeben werden. Komplexe Strukturdaten werden zu frei definierbaren Objekten wie Falten, Störungen zusammengefasst.

Einfache Strukturdaten - wie Schichtfallen, Faltenachsen etc. die in geologischen Karten mit einem Symbol dargestellt werden, werden gesondert erfasst.

Quellen - in Verbindung mit Daten zum Quelltyp, Quellaustritt, Schüttung, Leitfähigkeit und pH.

Flächen - inklusive geol. Einheit und Lithologie jedoch ohne Berücksichtigung einer Topologie.

Linien - verschiedene Typen wie Schichtgrenzen, Störungen etc.

Wegenetz - erlaubt die Erfassung von Wegen, Forststrassen usw. die noch nicht in der topografischen Karte vorhanden waren.

Alle Einträge sind an den Benutzer gebunden und mit einem Zeitstempel versehen. Eine einem Aufnahmepunkt oder einer Fläche bzw. einem einfachen Strukturwert zugeordnete geologische Einheit ist automatisch mit ihrem lithologischen Inhalt verbunden. Diese Einheit kann jedoch mehrere Subformationen enthalten die als Auswahl angezeigt werden. Ist eine Einheit oder Lithologie noch nicht vorhanden, kann sie vom Benutzer angelegt werden und wird gemeinsam mit einem RGB Farbwert in der Datenbank gespeichert. Die für die Darstellung notwendigen Symboldateien werden daraufhin überschrieben und die Karte aktualisiert.

Alle an Aufnahmepunkte gebundenen Daten können über eine Exportfunktion in eine HTML Datei geschrieben und danach in gut lesbarer Form ausgedruckt werden. Auch die Übernahme der Daten in ein ESRI™ ArcGis Projekt ist problemlos möglich - die erweiterten Bearbeitungsmöglichkeiten von GDA++ sind unter ArcGis jedoch nicht verfügbar. Mit der beschriebenen Funktionalität erfüllt GDA++ einen Großteil der Aufgaben die ein modernes DGM (digital geologic mapping) System (CLEGG et al. 2006) leisten muss.

GDA++ ist freie Software und unterliegt der GNU General Public License GPL v3 (<http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>). Das Programm kann auf Anfrage vom Autor bezogen werden.

CLEGG, P., BRUCIATELLI, L., DOMINGOS, F., JONES, R.R., DE DONATIS, M. & WILSON, R.W. (2006): Digital geological mapping with tablet PC and PDA: A comparison. - *Computers & Geosciences* 32, Iss. 10: 1682-1698, (Elsevier) Amsterdam.

HAUGERUD, R.A. & THOMS, E.E. (2004): Geologic Data Assistant (GDA): an ArcPad extension for geologic mapping. - (In: SOLLER, D.R. (Ed.): *Digital Mapping Techniques '04*), U.S. Geological Survey Open-File Report: 04-1451, <http://pubs.usgs.gov/of/2004/1451/haugerud/index.html>.

HAUGERUD, R.A. & THOMS, E.E. (2006): GDA (Geologic Data Assistant), an ArcPad extension for geologic mapping: Code, prerequisites, and instructions. - Geological Survey Open-File Report: 2006-1097.

First record of a Hauterivian-Barremian ammonite species (*Phyllopachyceras* sp. aff. *infundibulum*) from the Rossfeld Formation of Mount Hochreith (Weitenau, central Northern Calcareous Alps, Salzburg)

BUJTOR, L.¹, KRISCHE, O.², CSASZAR, G.³ & GAWLICK, H.-J.²

¹ University of Pecs, Branch of Natural Sciences, Department of Geology, Hungary; zittelina@t-online.hu;

² University of Leoben, Department for Applied Geosciences and Geophysics, Peter-Tunner Straße 5, 8700 Leoben; oliver.krische@stud.unileoben.ac.at; hans-juergen.gawlick@mu-leoben.at;

³ Pazmany setany 1/c, H-1117 Budapest, csaszar.geza@gmail.com

From Mount Hochreith, east of Golling, at the north-western margin of the Weitenau syncline, different cherty limestones occur. These cherty limestones were summarized by PLÖCHINGER (1977) as Hochreith beds (= Lower Rossfeld Formation). The type-locality of the Hochreith Formation was revised by KRISCHE et al. (2008) and KRISCHE & GAWLICK (this volume). Radiolarians of the cherty, bioturbated limestones indicate a Late Kimmeridgian to Early Tithonian age. Similar cherty limestones occur north of the type locality with a different dipping. In this series, at the northern slope of Mount Hochreith the first Hauterivian-Barremian ammonite was found in cherty limestones. The ammonite *Phyllopachyceras* sp. aff. *infundibulum* is palaeontologically and stratigraphically described (Abb. 1).

The systematics of Ammonoidea follows the system of WRIGHT et al. (1996) with the subsequent emendation of MURPHY & RODDA (2006) and the modification of the International Code of Zoological Nomenclature Art. 29.2.

Class CEPHALOPODA CUVIER, 1797

Order AMMONOIDEA ZITTEL, 1884

Suborder PHYLLOCERATINA ARKELL, 1950

Superfamily PHYLLOCERATOIDEA ZITTEL, 1884

Family PHYLLOCERATIDAE ZITTEL, 1884

Subfamily PHYLLOPACHYCERATINAE COLLIGNON, 1937

Genus *Phyllopachyceras* SPATH, 1927

Phyllopachyceras sp. aff. *infundibulum* (D'ORBIGNY,