

Am Gerhardsseifen wurden erstmals alle metallurgischen Produktionsrückstände einer Werkstatt im Siegerland qualitativ und quantitativ untersucht. Dies eröffnet die Möglichkeit zum ersten Mal Hochrechnungen anzustellen, wie viele prähistorische Verhüttungsvorgänge an einer Fundstelle stattfanden, wie lange die Produktionszeit war und wie viel Eisen- und Weichstahl eigentlich produziert wurde.

Die Abnehmer der Eisenprodukte der eisenzeitlichen Montanlandschaft Siegerland befanden sich außerhalb der Region. Bereits seit den 40er Jahren des 20. Jh. wurde vermutet, dass die großen Wallburgen des Mittelrheintals und der Hessischen Senke das Eisen importierten. Möglicherweise ging von ihnen die Erschließung der Montanregion sogar überhaupt aus. Um diesen wichtigen Aspekt besser verstehen zu können, werden Herkunftsanalysen durchgeführt. Dabei werden Stahlartefakte aus potentiellen Abnehmersiedlungen verprobt und massenspektrometrisch sowie teilweise auch gefügekundlich nach der Herkunft des verwendeten Erzes untersucht. Es konnten zahlreiche Artefakte aus acht Sammlungen bzw. Museen Nordrhein-Westfalens und Hessens ausgeliehen werden, im Fokus standen Objekte wie Barren oder Schwergewichte (Ambosse, Beile, etc.), die möglichst nahe am ursprünglichen Eisenherstellungsprozess sind. Die ausgeliehenen Objekte wurden in den Werkstätten der LWL-Archäologie Münster-Coerde geröntgt, im DBM fotografiert und anschließend wurden per Bohrung Späne entnommen. Die massenspektrometrische Untersuchung und Auswertung der Daten findet derzeit statt.

Ziel der Untersuchungen ist die Abgrenzung des Abnehmerraumes. Das Siegerland als Bestandteil der sog. Lahn-Sieg-Gruppe steht dabei insbesondere in enger Verbindung mit dem Dünsberg bei Gießen/Hessen. Massenspektrometrische Untersuchungen Guntram Gassmanns an Artefakten aus der Wallburg erbrachten bereits 2010 das Ergebnis, dass Siegerländer Eisen an den Dünsberg gelangte.

Themenschwerpunkt: Prähistorische Montanwirtschaft in den Ostalpen und den Karpaten (Prä-gephase 2-3)

## **DAS GRANTAL UND SEIN UMFELD (SLOWAKISCHES ERZGEBIRGE) – NUTZUNGSSTRATEGIEN EINES SEKUNDÄREN WIRTSCHAFTSRAUMES WÄHREND DER BRONZEZEIT**

**Jennifer Garner, Diana Modarressi-Tehrani und Thomas Stöllner**

Das slowakische Erzgebirge muss spätestens ab dem 5. Jt. v. Chr. ein bedeutender Rohstofflieferant für die Metallwirtschaft gewesen sein. Belege hierfür lassen sich insbesondere der verstärkten archäometallurgischen Forschung innerhalb dieser Region in den letzten Jahren entnehmen.

Nichtsdestotrotz mussten bis dato Fragen nach der Nutzung der Montanregionen selbst sowie der Organisation der Ausbeutung der Lagerstätte und deren positive Identifizierung offen bleiben. Auch die interregionalen Handelswege so-



Grabungsarbeiten durch Mitglieder des DBM bzw. der RUB, Foto: J. Garner DBM

wie die Einbindung der bekannten Großsiedlungen in den Flusstälern und überhaupt die Struktur der kupfer- und bronzezeitlichen Siedlungsmuster sind größtenteils fraglich.

Die ersten Vorarbeiten 2010 sowie die ersten Geländekampagnen 2011 (s. Jahresbericht 2010-11) konnten erfolgreich abgeschlossen und mit abgewandeltem methodischen Zugang 2012 fortgeführt werden.

Die vom DBM übernommenen montanarchäologischen Untersuchungen waren in diesem Jahr auf die Reviere Špania Dolina und Poniky-Drienok fokussiert. Während im Frühjahr 2012 die Prospektionen von 2011 wieder aufgenommen und weiter gefasst wurden, konnten im Spätsommer/Herbst 2012 detaillierte Untersuchungen in beiden Gebieten vorgenommen werden. Die Kampagnen wurden in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Jozef Bátora von der Universität Bratislava und der Slowakischen Akademie der Wissenschaften realisiert. Die Arbeiten in Vrábľe wurden von Dr. Diana Modarressi-Tehrani und den Hilfskräften Daniel Demant und Tomáš Zachar durchgeführt, während die montanarchäologischen Untersuchungen durch ein größeres Team, bestehend aus Prof. Dr. Thomas Stöllner, Dr. Jennifer Garner, Dr. Diana Modarressi-Tehrani und den Hilfskräften Daniel Demant und Tomáš Zachar und dem Studierenden Philipp Vollmer sowie Michal Cheben M.A. (Slowakische Akademie der Wissenschaften) durchgeführt wurden.

Zum einen wurde die Suche nach den prähistorischen Abbauen in Špania Dolina intensiviert. Mit Unterstützung der Bruderschaft der Bergarbeiter von Herrengrund-Špania Dolina, des Direktors des Slowakischen Bergbaumuseums, Dr. Jozef Labuda und der Kollegen der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus (Prof. Dr. R. Herd) konnten mittels IP-Geoelektrik durch

Der Sandberg „Piesky“ im Revier von Špania Dolina, Gesamtaufnahme von Süden



die Halde am Piesky ein Grubenbau identifiziert werden. Insgesamt wurden drei geoelektrische Pseudeosektionen angelegt. Dadurch wurden detaillierte Aussagen zur Geometrie der urgeschichtlichen Hohlräume möglich: Die prähistorischen Grubenbaue, die durch jüngere Halden („Sandberg“) stark überdeckt wurden, fallen tatsächlich entlang der Vererzung nach WSW ein und können als kavernenartige Abbauräume beschrieben werden. Sie wurden entlang der ehemaligen Erzausbisse am Kamm des Sandberges nach WSW vorgetrieben. Auch Reste des Erzganges konnten im Querprofil dokumentiert werden. Diese positive Ansprache alter Abbaue unterhalb der z. T. neuzeitlich abgeschobenen Halden ermöglicht nun eine Grabungskampagne in einer folgenden Projektphase.

In Poniky-Drienok konnten bei der Prospektion im Frühjahr drei vielversprechend erscheinende Abbaue entdeckt und dokumentiert werden. Aufgrund ihrer morphologischen Ausprägung legten diese Strukturen die Möglichkeit einer prähistorischen Entstehung nahe, weshalb sie für eine im Spätsommer/Herbst 2012 erfolgte Grabungskampagne vorgesehen wurden. Es handelt sich um zwei Abbaukammern innerhalb eines mehrfach verzweigten Stollens, der neuzeitlich über-

Geoelektrische Tomographie durch  
Mitarbeiter der BTU Brandenburg  
Cottbus in unwegsamem Gelände



prägt wurde sowie einen obertägig sichtbaren Abbau. Offensichtlich handelt es sich um zwei Abbauphasen, von denen die ältere entweder mittelalterlich (ca. ab dem 13. Jh. n. Chr.) oder vielleicht sogar urgeschichtlich datiert werden kann.

Die Grabungen wurden erfolgreich in einer zweiwöchigen Herbstkampagne durchgeführt, die Struktur der Abbaue dokumentiert und erfreulicherweise wurde auf den Sohlen aller Abbaue Holzkohle angetroffen. Wenngleich die letztlich freigelegten Abbau eher mittelalterlich anmuten, bleibt die <sup>14</sup>C-Datierung abzuwarten, bevor eine endgültige Zuordnung getroffen werden kann.

Die in Zusammenarbeit mit dem Institut für Archäologische Wissenschaften, Ur- und Frühgeschichte, bearbeiteten Fragestellungen zur Bedeutung der Siedlungslandschaft von Vráble und ihrem direkten Umfeld im Hinblick auf eine mit der Erzgewinnung im Gebirge verknüpften Sonderstellung standen im Spätsommer/Herbst 2012 ebenfalls erneut im Fokus der Untersuchungen.

Nachdem die Frage, ob Metalle bevorzugt hier geschmolzen und weiterverarbeitet worden sind, 2011 unbeantwortet bleiben musste, wurde in diesem Jahr ein neuer Zugang gewählt. Bei der im Rahmen einer Abschlussarbeit erfolgten Nachbearbeitung der Funde aus den Točik-Grabungen in den 1960er Jahren wurden Fragmente von Schmelztiegeln gefunden, die dem DBM zur Untersuchung übergeben wurden. Diese Funde sind stratifiziert und stellen bis dato einen der wenigen direkten Nachweise für metallurgische Aktivitäten innerhalb der Siedlung dar. Daher wurde in räumlicher Anlehnung an die Lokalisation dieser Funde ein Bohrraster gelegt, dessen Ziel die geochemische Charakterisierung der Kulturschichten im Hinblick auf die Einlagerung (und somit Anreicherung im Vergleich zum umgebenden Sediment) von Schwermetallen ist. Es wird von der Prämisse ausgegangen, dass bei einer über mehrere Jahre andauernden, stationären metallurgischen Tätigkeit die Lokalisierung der Werkstatt über den Eintrag von Schwermetallen ermöglicht wird. Es wurde ein isometrisches Bohrraster gewählt, das in Kooperation mit der RGK (Nils Müller-Scheeßel) ausgerichtet wurde. Es bestand aus 94 Bohrungen, die in der Regel auf zwei Meter abgeteuft wurden. Es wurden aus jedem Bohrkern Proben aus dem umgebenden Sediment sowie aus der Kulturschicht genommen.

In Anlehnung an die strukturellen Verhältnisse in der von B. Hänsel gegrabenen Siedlung Feudvar auf dem Titeler Plateau in der Vojvodina, wo sich die Metallwerkstatt im Zentrum der Siedlung befand, wurde ein zweites Bohrraster in den südlichen Bereich der Siedlung von Vráble gelegt. Auch dieses Bohrraster bestand aus 94 Einzelbohrungen und wurde unter denselben Rahmenbedingungen beprobt.

Über die Geländemaßnahmen hinausgehend konnten auch zahlreiche bronzezeitliche Funde aus dem Zvolener Becken, Banská Bystrica und Špania Dolina sowohl mittels pXRF als auch per Bohrungen beprobt bzw. analysiert werden. Die Funde wurden von der Bruderschaft der Bergarbeiter von Herrengrund-Špania Dolina, dem Mittelslowakischen Museum Banská Bystrica und dem Museum Zvolen zur Verfügung gestellt. Von nicht unbedeutendem Interesse ist eine Probe ei-



Dr. Jennifer Garner in dem sackförmigen Ende des ausgegrabenen Hohlraumes

nes Verhüttungsversuchs des Knappenvereins mit lokalen Erzen. Sämtliche genommenen Proben befinden sich derzeit in der Bearbeitung (Vorbereitung, Abschluss, Analyse), die Ergebnisse werden ab dem ersten Quartal 2013 vorliegen. Somit konnten auch im zweiten Projektjahr die Feldarbeiten mit viel versprechenden Vorab-Ergebnissen abgeschlossen werden.

## ARCHÄOMETALLURGISCHE FORSCHUNGEN

Archäometallurgische Forschungen sind fokussiert auf die Gewinnung und Verbreitung von Rohstoffen aus einem Zeitabschnitt, der nicht durch schriftliche Quellen erschlossen werden kann. Dies bedeutet, dass alte Gewinnungsverfahren und metallurgische Prozesstechniken rekonstruiert werden müssen, um den Kenntnisstand und die Entwicklung von Technologien sowie weitergehend Organisationsformen des Berg- und Hüttenwesens entschlüsseln zu können. Ein weiteres wichtiges Arbeitsgebiet sind Provenienzstudien, um die Herkunft von Metallartefakten (Gold, Silber, Kupfer, Bronze, Eisen) aus ihren Rohstoffquellen zu erforschen. So können Handelswege und wirtschaftliche Verflechtungen in prähistorischer Zeit nachvollzogen werden.

Gegenstand der Untersuchungen sind Erzlagerstätten und ihre frühen Abbauspuren sowie die Erfassung montanistischer Relikte, die im Gelände erschlossen und für weitere Untersuchungen ins Labor gebracht werden. Dort werden Rohstoffe wie Erze, Gesteine etc. sowie intermediäre Produkte (Schlacken, Luppen) und Fertigprodukte (Metallobjekte, Barren) der Metallurgiekette analysiert. Dies geschieht, indem man in der Regel eine Vielzahl verschiedener Analysemethoden einsetzt, um entsprechende Funde materialkundlich auf ihre chemische, isotopische und mineralogisch-geologische Zusammensetzung sowie oftmals auch auf ihre physikalischen Eigenschaften hin zu untersuchen. Naturgemäß sind derartige Objekte mit anderen anorganischen (Keramik, Glas, Glasuren, Baustoffe, Pigmente) und organischen Funden (Skelette, Textilien, Holz sowie andere organische Überreste) vergesellschaftet, die ebenfalls im DBM fachgerecht untersucht werden können. Sollte dies nicht möglich sein, so ermöglichen die zahlreichen nationalen und internationalen Verbindungen mit anderen Forschungsinstitutionen, die Untersuchungen entsprechend weiterzutragen.

Im Leibniz-Kompetenzzentrum Archäometrie (LKZA) arbeiten WissenschaftlerInnen aus den Bereichen Geowissenschaften und Chemie im Team mit weiteren KollegInnen aus der Montanarchäologie. Diese arbeiten in einer Reihe von Forschungsprojekten oder sind an solchen anderer Institutionen als Experten beteiligt. Ergänzt und unterstützt werden die Forscher von Technikern sowie von Doktoranden und Post-Doktoranden. In der Regel sind mehrere Studierende mit Qualifikationsarbeiten beschäftigt.

Aufgrund des in der Regel hohen kulturellen Wertes der Objekte sollten archäometallurgische Analysen möglichst zerstörungsfrei durchgeführt werden. Hier