

# Vier Jahre grenzübergreifende und transdisziplinäre Montanarchäologie im sächsisch-böhmischen Erzgebirge

Čtvrté výročí přeshraniční a mezioborové montánní archeologie v sasko-českém Krušnohoří

CHRISTIANE HEMKER, JOHANN FRIEDRICH TOLKSDORF

Landesamt für Archäologie Sachsen, Zur Wetterwarte 7, D-01109 Dresden; Christiane.Hemker@lfa.sachsen.de

Publikováno on-line 00. 00. 0000

**Abstract:** Since 2012 the joint German–Czech project *ArchaeoMontan* has been investigating different aspects of medieval mining in the Erzgebirge (Ore Mountains). The project is financed by the European Regional Development Fund as a program between the Federal State of Saxony and the Czech Republic to encourage cross-border cooperation in the investigation and presentation of the shared mining heritage in this area.

The main focus of the first project phase until 2015 was on the survey of medieval sites based on remote sensing and historical evidence as well as on the excavation and documentation of underground mining features. Special emphasis was put on the refinement of processes of 3D-documentation, recovering of organic artefacts and their conservation. Archaeological key sites are well-preserved underground mining structures at Dippoldiswalde and Niederpöbel as well as mining settlements at Kreamsiger and Dippoldiswalde with evidence for ore processing. An extended network of methods (remote sensing, geology, historical research, 3D-documentation, dendrochronology, anthracology, archaeobotany, GIS application, geoarchaeology and conservation sciences) was established and their application tested in a case study at Niederpöbel. The results are presented to a wider audience by the travelling exhibition “*Silberausch und Berggeschrey*” and intense public relation and publication activities. Based on the outcome of this project, a second project was launched in 2016 to further promote the transdisciplinary cooperation and refine the methodical approaches.

**Keywords:** silver mining, medieval, settlement history, Ore Mountains

## EINLEITUNG

Mit seinen reichen Zinn- und Silbervorkommen gehört das Erzgebirge in Europa zu den wichtigsten Bergbaurevieren des Mittelalters und verfügt bis heute über eine eng im lokalen Bewusstsein und Brauchtum verankerte Bergbautradition. Wegen der ab 1945 entlang des Erzgebirgskammes verlaufenden Grenze geriet diese Region jedoch bis 1990 beinahe vollständig aus dem Blickfeld der archäologischen Forschung. Eine bedeutende Ausnahme bildeten hier die Arbeiten von Wolfgang Schwabenicky, der ab 1977 mit den Ausgrabungen der Bergbausiedlung auf dem Treppenhauer bei Frankenberg Pionierarbeit leistete und den Umfang und das Potenzial der archäologischen Bergbaudenkmale unterstrich (Hemker et Schwabenicky 2010). Einen neuen Schub erhielt die Montanarchäologie des Erzgebirges ab 2009 mit der Entdeckung mittelalterlicher Bergwerke sowie zahlreicher Holzfundstücke unter der Stadt Dippoldiswalde, 30 km südlich von Dresden. Anlass zur Entdeckung gab das Auftreten von Tagesbrüchen und die damit notwendige Sicherung der bis dahin unbekannteren Hohlräume im Stadtgebiet. Eine enge Zusammenarbeit mit dem für die Gefahrenabwehr zuständigen Sächsischen Oberbergamt Freiberg (OBA) sowie mit den ausführenden Bergsicherungsfirmen ermöglicht es dem Landesamt für Archäologie (LfA), seit 2009 fortlaufend die mittelalterlichen Bergwerke zu dokumentieren und die Funde zu bergen. Ein weiteres umfangreiches mittelalterliches Grubenfeld wurde 2011–2013 im Zuge der Errichtung eines Hochwasserrückhaltebeckens bei Niederpöbel dokumentiert (Schröder 2015).

Vor dem Hintergrund dieser europaweit einmaligen denkmalpflegerischen Herausforderungen und der sich bietenden wissenschaftlichen Chancen entwickelte das LfA seinen bodendenkmalpflegerischen und wissenschaftlichen Arbeitsschwerpunkt weiter. Meilensteine hierfür waren der Abschluss einer Kooperationsvereinbarung mit dem OBA sowie die Etablierung eines eigens der Montanarchäologie gewidmeten Forschungsschwerpunktes am LfA mit einer engen Vernetzung zu Akteuren beiderseits der Grenze. Ermöglicht wurde dieses ab 2012 zunächst durch ein Ziel-3 Projekt der Europäischen Union sowie ab 2016 durch eine Förderung im Rahmen eines INTERREG Va Programmes zur europäischen Regionalentwicklung. Ein besonderes Anliegen war die Förderung der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit von Fachkollegen aus der Wissenschaft sowie Akteuren der musealen und touristischen Vermittlung zur Dokumentation, Erforschung und Präsentation dieser europaweit einmaligen Einblicke in den mittelalterlichen Bergbau.

## DIE PROJEKTPHASE VON 2012 BIS 2015

Im 2015 abgeschlossenen Ziel-3 Projekt arbeiteten das Landesamt für Archäologie (LfA, zugleich Lead-Partner), das Sächsische Oberbergamt Freiberg (OBA), die Große Kreisstadt Dippoldiswalde, die Univerzita Jana Evangelisty Purkyně (UJEP) in Ústí nad Labem, das Muzeum Karlovy Vary mit seinem Museum „Königliche Münze“ in Jachymov, der Česká geologická služba, Praha (CGS, Tschechischer Geologischer Dienst in Prag) sowie der Ústav archeologické památkové péče, Most (UAPP, Institut für archäologische Denkmalpflege in Most) zusammen (Abb. 1, Hemker et

Elburg 2013). Die beteiligten Wissenschaftler kamen aus den unterschiedlichsten Fachrichtungen, die von Archäologie, Museologie und Restaurierung über Vermessungswesen, Bergbauingenieurwesen und Geoinformatik bis hin zu Dendrochronologie und Geologie reichten.

Archäologischer Arbeitsschwerpunkt im Osterzgebirge bildet die denkmalpflegerische Begleitung der Altbergbausanierung in Dippoldiswalde und Niederpöbel (Abb. 2). Da diese Altbergbausanierung mit einer Erweiterung der ursprünglichen Grubenkubatur, einer fortlaufenden Förderung der Verfüllmassen, der Entfernung alter Holzeinbauten und einer abschließenden Plombierung der Bergwerke einhergeht, musste die archäologische Dokumentation laufend optimiert werden. Daher wurde die anfängliche tachymetrische Vermessung durch Techniken der 3D-Dokumentation abgelöst. Neben der hochpräzisen Aufnahme der Gruben mittels terrestrischer Laserscans wurden kleinere Befunde mit einem handlicheren Strukturlichtscanner aufgenommen. Auf diese Weise konnte die Dokumentation der einzelnen Sanierungsabschnitte nachträglich zu einer räumlichen Gesamtdokumentation der mittelalterlichen Grubengestalt zusammengefügt werden. Auch die Fundbergung der organischen Funde und besonders der Hölzer wurde in einer restauratorischen Rettungskette mit Befund-

dokumentation vor Ort, Bergung, Reinigung und Scan des Fundes mit sich anschließender langwieriger Konservierung optimiert. Dieser Erfahrungsschatz kam auch den archäologischen Dokumentationen im Altbergbau bei bzw. in Annaberg, Schneeberg und dem Erzgebirgsvorland zu Gute (Abb. 3).

Im mittleren Erzgebirge konnte auf Grundlage neuer Airborne-Laserscan-Daten bei Přísečnice eine mittelalterliche Bergbausiedlung entdeckt und erforscht werden. Ihr Beginn kann aufgrund der archäologischen Belege in die 2. Hälfte des 13. Jahrhunderts datiert werden (Lissek et Holešinský 2014) und ist damit deutlich früher als durch schriftliche Quellen belegt (Balášová et al. 2013). Durch Analysen der Erzfunde am CGS in Prag gelang der Nachweis des Silbererzbergbaus im Umfeld dieser Siedlung (Šrein et al. 2014). Die Anlage der Bergbausiedlung Kremsiger auf über 800 m Höhe lässt einen rentablen Silber- und Eisenerzabbau vermuten. Es ist davon auszugehen, dass die Siedlung auf dem Kremsiger eine gewisse Impulswirkung auf die Siedlungs- sowie Wirtschaftsentwicklung in dieser Bergregion entfaltet hat. Der Niedergang der verhältnismäßig großen Bergbausiedlung begann vermutlich bereits im 14. Jahrhundert und liefert einen wichtigen Baustein zum Verständnis der Wirtschaftsgeschichte (Abb. 4).

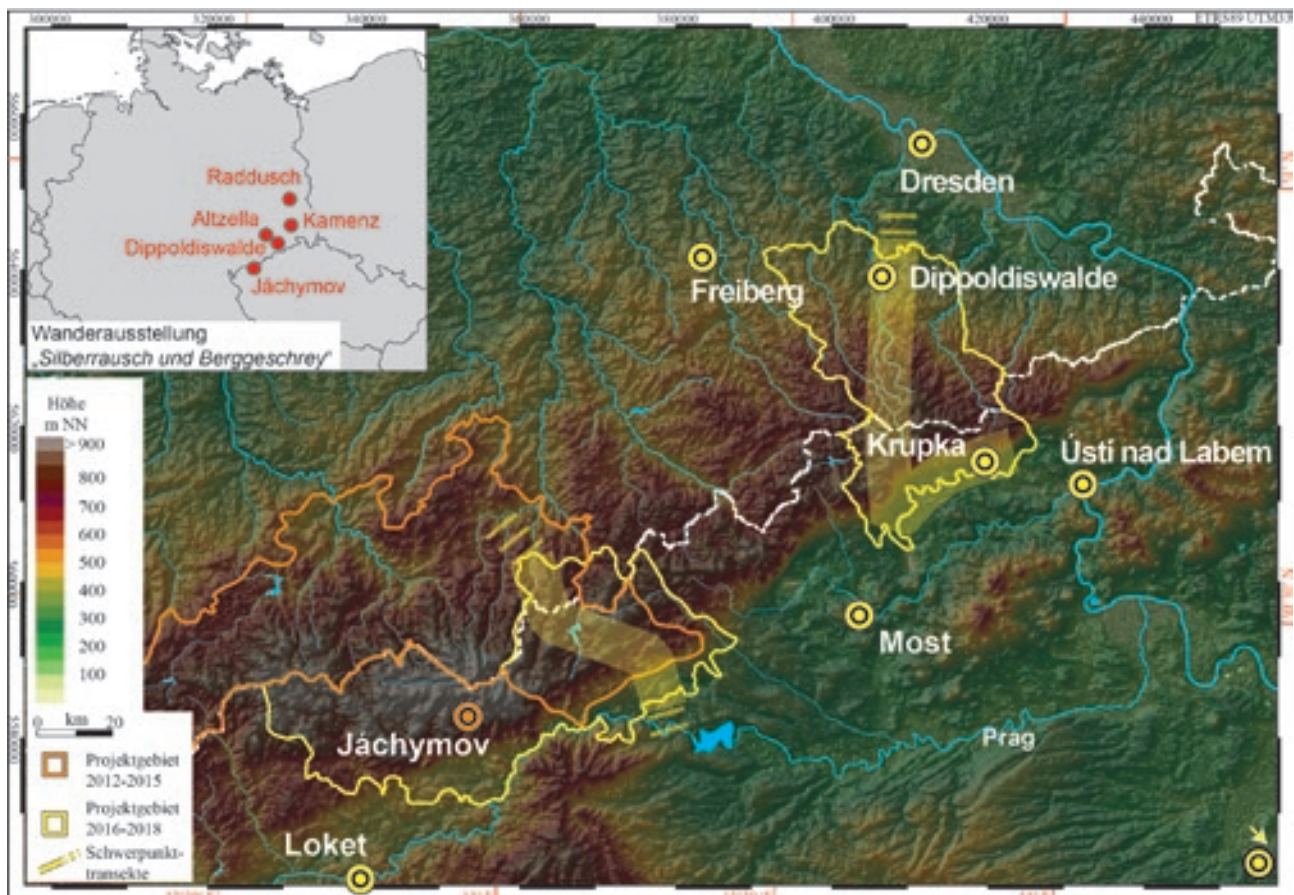


Abb. 1. Die Untersuchungsräume der Projekte ArchaeoMontan mit Standorten der Projektpartner und bisherigen Stationen der Wanderausstellung. (LfA, ArchaeoMontan)

Obr. 1. Zájmové území zkoumané v rámci projektů ArchaeoMontan s výzkumnými lokalitami jednotlivých projektových partnerů a dosavadními zastávkami putovní výstavy. (LfA, ArchaeoMontan).



Abb. 2. Archäologische Aufnahme unter Tage in Dippoldiswalde . (LfA, ArchaeoMontan)

Obr. 2. Archeologický výzkum v dole v Dippoldiswalde. (LfA, ArchaeoMontan).



Abb. 4. Gemeinsame Diskussion der Befunde in der Bergbausiedlung auf dem Kreamsiger durch das ArchaeoMontan-Team. (LfA, ArchaeoMontan)

Obr. 4. Společná diskuse týmu ArchaeoMontan nad terénními pozůstatky hornického sídliště Kreamsiger. (LfA, ArchaeoMontan)

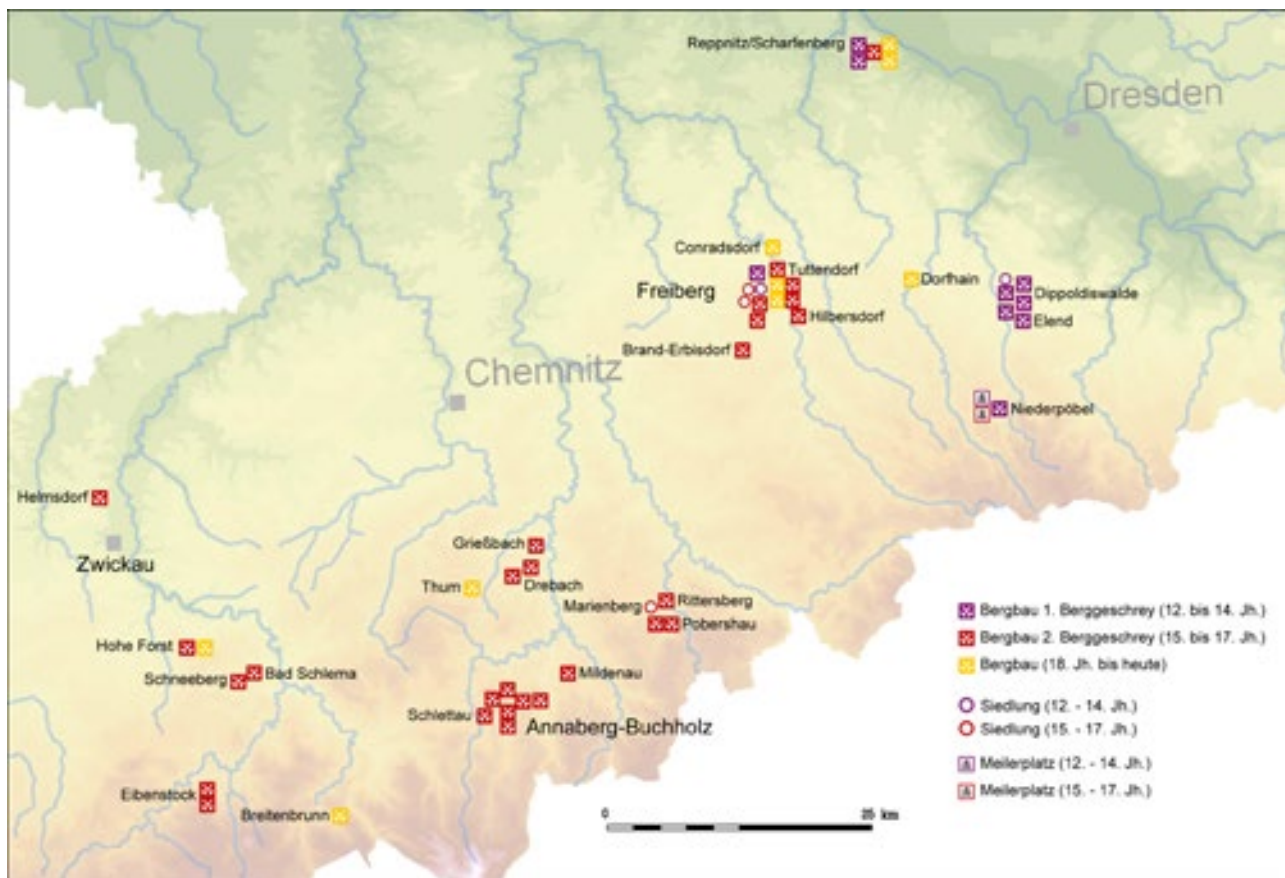


Abb. 3. Die wichtigsten im Rahmen des Projektes untersuchten montanarchäologischen Fundareale in Sachsen und ihre zeitliche Einordnung. (LfA, ArchaeoMontan)

Obr. 3. Nejvýznamnější saské lokality montánní archeologie zkoumané v rámci projektu a jejich datování. (LfA, ArchaeoMontan)

Weitere Informationen über die Verarbeitung von Erzen innerhalb der Siedlungen erbrachte die Grabung „Roter Hirsch“ (Schubert et al. 2014a, 2014b) inmitten der dokumentierten mittelalterlichen Grubenfelder „Obertorplatz“ und „Pension Göhler“ (Hemker et Hoffmann 2009, Hönig et Lentzsch 2014). Auf rund 500 m<sup>2</sup> Fläche konnten dabei Relikte von Grubenhäusern, Abfallgruben, Pfostenlöchern und Nutzungshorizonten sowie technische Anlagen in Form mehrerer Öfen und einer Schmiede des 12./13. Jahrhunderts freigelegt werden. Die Funde reichen von Probiergefäßen, Werk- oder Unterlegsteinen, Bleiglätte und Schlacke aus dem technischen Milieu sowie Spinnwirteln, Spielzeugpferdchen und Spielsteinen aus dem Alltag der Bergleute und ihrer Familien. Die von P. Hruby und K. Maly durchgeführten archäometallurgischen Untersuchungen (Abb. 5, Hrubý et al. 2014) bestätigen die Annahme, dass hier Probier- und Röstöfen sowie eine Bergschmiede unmittelbar neben den Wohnhäusern betrieben wurden. Während dieser Teil der Siedlung mit dem Ende des Grubenbetriebes im späten 13. Jahrhundert aufgegeben wurde, entwickelten sich nur wenige Meter weiter östlich die Siedlung um das Stadtzentrum weiter (Hoffmann 2013).

### 1. Entwicklungen der Methoden und Forschungskonzepte

Die Vorbereitung der archäologischen Arbeiten erfolgt durch die Kombination von historischer Recherche und Fernerkundungsergebnissen. Die Projekthistorikerinnen Ivonne Burghardt und Jitka Hříčková mit Schwerpunkt auf mittelalterliche und frühneuzeitliche Archivquellen sichten dabei einen breiten Bestand an Archivmaterialien wie Urkunden, Regesten und Kartenmaterial (u.a. Pläne und Risse) mit einem speziellen Augenmerk auf Erwähnungen des Altbergbaus. Von besonderer Bedeutung sind die Bestände des Bergarchivs Freiberg, aber auch die Bestände des Hauptstaatsarchivs Dresden, der kommunalen Archive sowie der Universitätsbibliothek Freiberg. Die Ergiebigkeit dieses Ansatzes illustriert die Auswertung der historischen Reiß- und Kartenwerke Ur-Oeder (um 1600) und Sächsische Meilenblätter (um 1800). Durch eine Recherche von Andre Adam wurden allein aus diesen beiden Kartenwerke insgesamt 2815 GIS-Datensätze zum Altbergbau in Sachsen abgeleitet. Für den böhmischen Raum konnte Michaela Balášová etwa 150 historische Bergbaukarten sichten, von denen die wichtigsten 45 Karten am Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v. v. i. [Geodätisches,



Abb. 5. Entnahme eines regemäßigen Probenrasters zur geochemischen Analyse im Grabungsareal Dippoldiswalde „Roter Hirsch“. (LfA)  
Obr. 5. Odebírání vzorků pro geochemickou analýzu na nalezišti Dippoldiswalde „Roter Hirsch“. (LfA)

topografisches und kartographisches Forschungsinstitut] im Rahmen des Projektes „Kartographische Quellen als Kulturerbe“ digitalisiert und über das Kartenportal [www.virtualnimapovasbirka.cz](http://www.virtualnimapovasbirka.cz) zugänglich gemacht wurden. Als wichtigstes Instrument der Fernerkundung haben sich die anhand der Airborne-Laserscans erstellten digitalen Geländemodelle erwiesen. Sie erlauben eine Darstellung des Geländereiefs und zeigen damit Details, die auf konventionellen Luftbildern durch die Vegetation verschleiert werden. Altbergbaurelikte wie Pingenfelder, Halden, Meilerplateaus, Hohlwege oder Siedlungen treten so klar hervor und lassen eine präzise Planung der Geländeerkundungen zu.

Diese Geländeerkundungen beginnen zunächst mit einer Begehung der Altbergbauareale und bereits in diesem Stadium lassen oftmals Oberflächenfunde oder Holzkohlekonzentrationen eine funktionale oder chronologische Ansprache zu. Im Hinblick auf die große räumliche Ausdehnung der Bergbauspuren erfolgt in einem zweiten Schritt die archäologische Prospektion an ausgewählten Punkten durch minimalinvasive Methoden wie Bohrungen oder Profile. Soweit die so aufgeschlossenen Befunde nicht bereits anhand der typochronologisch gut aufgelösten sächsischen und böhmischen Keramik des 12. bis 14. Jh. datiert werden können, erfolgt eine Entnahme von Material für  $^{14}\text{C}$  oder OSL-Datierungen. Für weitergehende interdisziplinäre Forschungen werden Sedimentproben, Holzkohlen und Schlacken zur archäometallurgischen, geochemischen, anthrakologischen oder palynologischen Analyse entnommen.

Die georeferenzierte Verortung der Altbergbaurelikte wird mittels tachymetrischer Vermessung, bei besonders prägnanten Strukturen auch mittels terrestrischem 3D-Laserscanning durchgeführt. Die Visualisierung und Kartierung des ausgewerteten Datenmaterials aus den Referenzregionen erfolgt durch die Vermessungsingenieure und Grabungstechniker des ArchaeoMontan-Teams sowie über kartographische Projekte im Rahmen von Bachelor- und Masterarbeiten an der Fakultät Geoinformation, Studiengang Kartographie der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Dresden. Die Kategorisierung dieser und aller weiterer erfasster Altbergbaurelikte erfolgt auf Grundlage eines gemeinsam mit allen Partnern erarbeiteten bilingualen Glossars. Für die Kartierung der Altbergbaurelikte wird der in Zusammenarbeit mit Wolfgang Schwabenicky, Yves Hoffmann und dem ArchaeoMontan-Team von Mandy Göhler im Rahmen ihrer Abschlussarbeiten an der Fakultät für Geoinformation der HTW Dresden entwickelte Signaturenkatalog zur Kartierung von Bergbaurelikten angewendet (Göhler 2013). Der Signaturenkatalog wird dabei von den sächsischen und tschechischen Archäologen des Teams eingesetzt und fortgeschrieben sowie von Jan Pacina vom Projektpartner Universität Usti nad Labem geoinformationstechnisch umgesetzt und für den Geländeeinsatz weiterentwickelt. Intensivere Einzelrecherchen wurden von Michaela Balášová und Martin Volf für die Regionen Jöhstadt und Preßnitz sowie von Ivonne Burghardt und Kollegen unter Berücksichtigung der Archivalien des Berg-

archivs Freiberg für die Regionen Annaberg, Grünhain, Scharfenberg, Dippoldiswalde und Freiberg durchgeführt. Die Altbergbaurelikte in und um Dippoldiswalde, Niederpöbel, Freiberg, Mittweida/Frankenberg, Eibenstock, Grünhain und Scharfenberg wurden von Michael Wehmeyer, Mandy Göhler, Michael Henker, Julius Schröder und Martin Fritsch (sämtlich Fakultät Geoinformation, HTW Dresden) im Rahmen ihrer Abschlussarbeiten kartographisch umgesetzt.

## **2. Niederpöbel als Fallbeispiel transdisziplinärer Forschung**

Eine beispielhafte transdisziplinäre Forschung entwickelte sich in der Erforschung der Bergbaurelikte bei Niederpöbel. Der bereits erwähnte Bau eines Hochwasserrückhaltebeckens im Tal des Pöbelbaches durch die Landestalsperrenverwaltung Sachsen, Betrieb Oberes Elbtal, machte auf einer Fläche von etwa 5,5 ha montanarchäologische Untersuchungen notwendig. Trotz der wenigen noch obertägig sichtbaren Bergbauspuren sowie weniger in historischen Karten vermerkten Hüttenstandorte (Hemker et Göttlich 2012, Schröder 2015, Burghardt 2015) gelang hier im Zuge der Baugrundvorerkundung durch die Bergsicherung Freital die Entdeckung mittelalterlicher Bergwerke des 12./13. Jahrhunderts. Für die Errichtung des Dammbauwerkes mussten diese Hohlräume geöffnet, erkundet und abschließend verschlossen werden. Die kontinuierliche Begleitung der Aufwältigungsarbeiten ermöglichte die vollumfängliche montanarchäologische Dokumentation der Befund- und Fundkomplexe. Dieses bedeutete auf operativer Ebene die Weiterentwicklung des Vermessungs- und Dokumentationsablaufes in Verbindung mit dem Fortschritt der Sanierungsarbeiten sowie die Entwicklung eines prozesshaften Verfahrens zur Freilegung, Dokumentation, Vermessung und Bergung von archäologischen Funden aus organischem Material (Holz, Leder, Bast, etc.). Deren meist fragiler und konservatorisch höchst anspruchsvoller Zustand erfordert eine möglichst schnelle Freilegung, Bergung und Behandlung durch den Restaurator, um irreversible Substanzverluste zu vermeiden. Als großer Vorteil erwies sich hier die Technik des 3D-Scans (Göttlich et Reuter 2013), die eine wissenschaftliche Bearbeitung und Rekonstruktion der Holzfunde bereits parallel zur langwierigen Konservierungsphase erlaubt.

Neben einer Weiterentwicklung des archäologischen Dokumentationsablaufes bot die Fundstelle Niederpöbel auch die Gelegenheit zur Entwicklung einer transdisziplinären Probenstrategie. Bei einer gemeinsamen Befahrung im November 2012 wurden durch Petr Bohdálék, Vladimír Šrein und Jan Buda vom ArchaeoMontan-Projektpartner ČGS (Tschechischer Geologischer Dienst/Česká geologická služba Prag) Proben der Vererzung genommen (Bohdálék et al. 2015). Die Proben ließen sich zwei paragenetischen Gruppen der Greisen und der hydrothermalen Gänge zuweisen, wobei die meisten auf die polymetallische Assoziation entfielen. Die galenithaltigen Gangstücke stellten jedoch eher die Ausnahme dar und enthielten stets nur geringe Mengen des Minerals. Lediglich in einer der insgesamt 141 Proben

konnte ein nennenswerter Silbergehalt (0,036 %) nachgewiesen werden. Die so rekonstruierte Lagerstättensituation macht es sehr unwahrscheinlich, dass in den untersuchten Gruben außer kleinsten Erzanbrüchen jemals Erz abgebaut wurde und spricht dafür, dass die Gruben über einen Prospektionsbergbau nicht hinausgingen.

Waren schon während der Dokumentation unter Tage botanische Proben aus Gesenkabdichtungen zur Analyse entnommen worden, so wurde dieser Aspekt der landschaftsgeschichtlichen Rekonstruktion um die Aufnahme der Kolluvien und Meilerplätze im direkten Umfeld ergänzt (Tolksdorf 2015b). Das Einsetzen von kolluvialer Sedimentation, also die Bodenerosion an den Hängen, ist ein Indikator für lokale Rodungen und fällt im Pöbelbachtal und den Nebentälern mit dem Bergbau des 12./13. Jahrhunderts zusammen. Mehrere <sup>14</sup>C-Datierungen zeigen, dass in dieser Zeit auch die ersten Holzkohlemeiler angelegt wurden. Auch nach Aufgabe des Bergbaus bis in die Mitte des 16. Jahrhunderts wurde das Umfeld zur Produktion von Holzkohle genutzt. Eine Analyse der in den Meilern vertretenen Holzarten erlaubt es zusammen mit der botanischen Analyse aus den Gesenken unter Tage und einzelnen Pollenproben, die Geschichte der Landnutzung ab dem Mittelalter zu rekonstruieren.

Als weitere Rekonstruktionsperspektive wurde anhand der historischen Quellen das siedlungsgeschichtliche, institutionelle und politische Umfeld der Bergbauaktivitäten in dieser Region nachgezeichnet (Burghardt 2015).

### 3. Die Vermittlung der Projektergebnisse 2012–2015

Für die zeitnahe Vermittlung der wissenschaftlichen Ergebnisse wurden auf unterschiedliche Zielgruppen ausgerichtete Ansätze verfolgt. Während der Austausch zwischen den Projektpartnern durch Arbeitsgruppentreffen im Rhythmus von 2 Monaten gewährleistet wurde, widmeten sich zwei Workshops dezidiert einzelnen Themenkomplexen und dienten der Weiterbildung. An ein internationales Fachpublikum richteten sich die vier internationalen Fachtagungen in Dippoldiswalde (2012 und 2014), Kadan (2013) und Dresden (2015) mit ihren bereits begleitend erschienenen zweisprachigen Tagungsbänden. Zwei weitere internationale Fachtagungen fanden im März 2017 in Kadan und im August 2018 in Dippoldiswalde statt.

Um die interessierte Öffentlichkeit zu erreichen, wird über laufende Arbeiten und Ergebnisse in Form von Kurzmeldungen auf der Projekt-Website sowie über Beiträge in der Presse, Rundfunk und Fernsehen informiert.

Parallel hierzu wurde die Wanderausstellung „Silberrausch und Berggeschrey – Archäologie des mittelalterlichen Bergbaus in Sachsen und Böhmen“ konzipiert, zu der ein umfangreicher zweisprachiger Ausstellungskatalog mit Beiträgen des gesamten Projektteams herausgegeben wurde (Smolnik 2014). An bislang fünf Ausstellungsorten in Böhmen und Sachsen (Abb. 1) konnten in diesem Rahmen erstmals die Funde und Befunde aus Dippoldiswalde, Niederpöbel und dem Kremsiger gezeigt und für den Besucher im Kontext des

mittelalterlichen Lebens inszeniert werden. Zu den umfangreichen Holzfunden zählen Haspelteile, Erztröge, Schaufeln, Erzkratzen und andere Werkzeuge aus dem 12. und 13. Jahrhundert. Besondere Ansprüche an die Inszenierung stellen die Großexponate, darunter eine ca. 3 m lange Fahrt (Abb. 6) und eine Wasserrinne. Eingerahmt werden diese Funde durch ausgewählte Exponate zu einzelnen Themenbereichen. So wird das Probierwesen, die Erzaufbereitung und -verhüttung sowie die Entwicklung des Münzwesens anhand eines 300 kg schwere Erzmahlsteines aus einem Schacht in Dippoldiswalde zusammen mit Unterleg- oder Pochsteinen, Tiegeln, Prägestempeln, Bleigewichten und Silberbrakteaten und -groschen dargestellt. Objekte von anderen montanarchäologischen Fundplätzen des Mittelalters wie der Grube Bliesenbach im Oberbergischen Land, der Bergbausiedlung Altenberg bei Müsen und von den Gewinnungs- und Verhüttungsplätzen „Johanneser Kurhaus“ und „Lasfelder Tränke“ im Harz ergänzen dieses Themenfeld. Das Alltagsleben der Berg- und Hüttenleute, Handwerker und Kaufleute wird anhand ausgewählter Exponate aus den mittelalterlichen Bergstädten des sächsisch-böhmischen Erzgebirges erzählt. Bedeutende Objekte stammen aus der ehemaligen Bergstadt Bleiberg bei Sachsenburg und Freiberg, aber auch aus den neu entdeckten Bergbausiedlungen auf dem Gelände „Roter Hirsch“ in Dippoldiswalde (Schubert et al. 2014a) und vom Kremsiger im böhmischen Erzgebirge. Spinnwirtel und Spielzeugfunde legen nahe, dass die Bergeleute mit ihren Familien in den Bergstädten lebten. Glasfunde und importierte Keramikgefäße, darunter ein außerordentlich seltenes Vexiergefäß vom südniedersächsischen Töpfereistandort Copengrave, weisen darauf hin, dass die Bergeleute durch den Silberbergbau zu verhältnismäßigem Wohlstand gelangten und sich daher mit fremden und kostbaren Gütern versorgen konnten. Ein weiterer Themenbereich beschäftigt sich mit den historischen Zusammenhängen, die zur Besiedlung des Erzgebirgsraums im 12. Jahrhundert, dem Silbererzfund bei Freiberg und dem dadurch ausgelösten ersten Berggeschrey geführt haben. Unterstützt wird dieser Erzählabschnitt durch einen animierten Film. Abschließend gibt die Ausstellungskonzeption einen Überblick über die archäologischen und interdisziplinären Untersuchungsmethoden des binationalen Archaeo-Montan-Teams. Anhand von zwei Filmstationen wird dem Besucher der gesamte Prozess der fächerübergreifenden Arbeitsweise vermittelt, angefangen von der archivalischen Recherche zur Identifizierung möglicher Altbergbaurelikte bis hin zu Methoden der Fernerkundung (Airborne-Laserscanning), Begehung, Vermessung und Freilegung sowie der Bergung und Restaurierung von Funden. Veranschaulicht wird dieses durch Aufnahmen der Untersuchungen über Tage in der Bergbausiedlung Kremsiger in Tschechien und der Dokumentation von Befunden unter Tage in Dippoldiswalde. Weitere Stationen erläutern die Methoden der 3D-Funddokumentation, der Nassholzkonservierung sowie der Dendrochronologie. Über das Videoportal Youtube sind diese einzelnen Videodokumentationen unabhängig von der Ausstellung abrufbar.

## DIE ZWEITE PROJEKTPHASE: ARCHAEO-MONTAN 2018

Ausgehend von den Erfahrungen und Ergebnissen bis 2015 wurden für das nachfolgende, bis August 2018 laufende Projekt mit seinen insgesamt 9 Projektpartnern (Lead-Partner LfA) und mehr als 40 beteiligten Wissenschaftlern (Abb. 1) neue Schwerpunkte gesetzt. Um die umfangreiche Verwahrung der mittelalterlichen Bergwerke in Dippoldiswalde angemessen begleiten zu können, wurde auf eine Erfassung der Hohlräume mittels photogrammetrischer Aufnahmetechniken (Structure-from-motion) umgestellt. Zugleich bot diese Technik in Einzelfällen auch die Möglichkeit, bereits vor 2008 in Dippoldiswalde ohne Beteiligung des LfA freigelegte Befunde anhand der Arbeitsaufnahmen der beteiligten Bergmänner zu rekonstruieren (Hemker 2015). Ausgehend von den herausragenden Fundstellen im Osterzgebirge und dem Kreamsiger im mittleren Erzgebirge wurden die Referenzregionen neu definiert. Diese Referenzregionen sollen dezidiert als Transekte entlang unterschiedlicher Höhenlagen untersucht werden, um so Hinweise auf die zeitliche Entwicklung der bergbaulichen Entwicklung in einzelnen Höhenzonen zu erzielen. Aus Sicht der Denkmalerhaltung und der Effizienz wird weiterhin ein möglichst minimalinvasiver Ansatz durch Bohrungen und kleine Profile angestrebt. Gezielt wird hierbei eine breite landschaftsgeschichtliche

Perspektive eingenommen, da sich durch alluviale und kolluviale Sedimente im Gegensatz zu einzelnen Bergbauspuren der Beginn des menschlichen Einflusses in einem größeren Einzugsgebiet systematischer erfassen lässt. Flankiert wird diese Herangehensweise durch den verstärkten Einbezug palynologischer, anthrakologischer und makrobotanischer Analysen, die einen Einblick in den Wandel der Landschaft unter dem Einfluss des Menschen erlauben (Tolksdorf et al. 2015a). Auch der Einsatz geochemischer Analysen an Sedimenten zur Detektion metallurgischer Aktivitäten soll nach den Erfahrungen der Grabungen am „Roten Hirsch“ und in Freiberg intensiviert werden.

Um die Ergebnisse der Montanarchäologie zum mittelalterlichen Bergbau in Sachsen und Böhmen fest zu verankern, wird auf der Grundlage der „Silberausch und Bergeschrey“ – Wanderausstellung durch Wendy Eixler und Cornelia Rupp vom Projektpartner Dippoldiswalde eine Dauerausstellung im Schloss Dippoldiswalde konzipiert und produziert. Parallel entsteht auf der böhmischen Seite ein entsprechendes Informationszentrum durch den Projektpartner in Krupka.

## FAZIT

Seit 2012 erforschen deutsche und tschechische Wissenschaftler im sächsisch-böhmischen Erzgebirge im Rahmen von „ArchaeoMontan“ zahlreiche Aspekte des mittelalter-



Abb. 6. Blick in einen Teil der Wanderausstellung mit dem Großexponat einer Fahrt und Themenmodulen (Foto: Jochen Hähnel).

Obr. 6. Pohled do části putovní výstavy s velkorozměrovým modelem důlního žebříku a tematickými panely (Foto: Jochen Hähnel).

lichen Bergbaus. Von herausragender archäologischer Bedeutung sind die erzielten Ergebnisse zu den hochmittelalterlichen Bergwerken im osterzgebirgischen Dippoldiswalde und Niederpöbel sowie die Entdeckung der mittelalterlichen Bergbausiedlung auf dem böhmischen Kremsiger. Ein solch komplexes Quellenmaterial kann heute nicht mehr ohne einen transdisziplinären Verbund ausgewertet werden, dessen Potenzial zur ganzheitlichen Erfassung eines Bergbauareals am Beispiel von Niederpöbel besonders deutlich wird. Die teilweise einzigartigen Funde, Befunde und technischen Details sowie bislang unbekannte Erkenntnisse, beispielsweise zum Umfang von Prospektionsbergbau, haben die Wichtigkeit systematischer montanarchäologischer Untersuchungen von Altbergbaurelikten auch abseits bereits bekannter Reviere eindrucksvoll bestätigt. Sie belegen großräumige und intensive Bergbauaktivitäten in diesem Teil des Osterzgebirges bereits in den Jahren um 1170/1180. Gleichzeitig bilden sie eine hervorragende Basis für Fragestellungen und Forschungen in naturwissenschaftlichen, technischen oder historischen Bereichen. Ergänzt werden die Untersuchungen durch gezielte Grabungen in Bergstädten wie Dippoldiswalde, Freiberg, Annaberg oder Jachymov, die unsere montanarchäologischen Kenntnisse aus der Gründungszeit der Bergstädte deutlich erweitert haben. In Dippoldiswalde wurde eine hochmittelalterliche Bergbausiedlung entdeckt, in der die Bergleute mit ihren Familien inmitten ihrer Bergwerke lebten. In Freiberg, Annaberg und Jachymov konnten buntmetallurgische Gewerke in Form von technischen Anlagen innerhalb der Altstädte nachgewiesen werden. Die bereits vorliegenden vier Tagungsbände haben zu einer deutlichen Erweiterung und permanenten Aktualisierung des bisher erreichten regionalen und überregionalen Forschungsstandes geführt. Im Zuge dieser Untersuchungen sind die Wissenschaftler fortlaufend mit neuen Funden und Befunden konfrontiert, die Fachkollegen und Öffentlichkeit gleichermaßen über verschiedene mediale Kanäle zeitnah vermittelt werden. Mit der Ausstellung „Silberausch und Berggeschrey - Archäologie des mittelalterlichen Bergbaus in Sachsen und Böhmen“, die noch bis Juni 2018 an verschiedenen Standorten in Sachsen und Böhmen präsentiert wird, sowie dem gleichnamigen Ausstellungskatalog (Smolnik 2014, 2016) hat ArchaeoMontan eine große und nachhaltige Außenwirkung in der Bevölkerung erzielt. Das Projekt ArchaeoMontan wird finanziell unterstützt aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung im Rahmen des Kooperationsprogramms zur Förderung der grenzübergreifenden Zusammenarbeit zwischen dem Freistaat Sachsen und der Tschechischen Republik.

## SHRNUTÍ

Německo-český projekt *ArchaeoMontan* zkoumá již od roku 2012 různé aspekty středověkého hornictví v Krušných horách. Projekt je financován z prostředků Evropského fondu pro regionální rozvoj jako společný program Svobodného státu Sasko a České republiky na podporu přeshraniční spolupráce při výzkumu a prezentaci společného hornického dědictví v této oblasti.

V průběhu první fáze projektu do roku 2015 byl hlavní důraz kladen na dálkový průzkum a historické doklady středověkých lokalit a také na odkrývání a dokumentaci povrchových důlních děl. Zvláštní pozornost byla věnována zpřesnění procesu 3D dokumentace, vyzvedávání artefaktů z organických materiálů a jejich konzervaci. Nejdůležitější archeologická naleziště představují dobře zachovalé důlní objekty v Dippoldiswalde a Niederpöbel a také hornická sídliště Kremsiger a Dippoldiswalde s doklady zpracování rud. Při výzkumu byla využita široká škála různých metod (dálkový průzkum, geologie, historický výzkum, 3D dokumentace, dendrochronologie, antrakologie, archeobotanika, GIS, geoarcheologie a konzervátorství), jejichž aplikace byla otestována na případové studii v Niederpöbel. Výsledky jsou prezentovány širší veřejnosti formou putovní výstavy „*Silberausch und Berggeschrey*“ / „*Stříbrná horečka a volání hor*“ a také intenzivní práce s veřejností a publikačních aktivit. Na základě výstupů tohoto projektu byl v roce 2016 zahájen druhý projekt za účelem další podpory mezioborové spolupráce a zdokonalení metodických přístupů.

## LITERATUR

- BALÁŠOVÁ M., CRKAL J., ČERNÁ E., DERNER K., LISSEK P. (2013): Kremsiger, k. u. Přisečnice, okr. Chomutov – současný stav poznání a povrchový průzkum hornického sídliště. [Kremsiger, Gemarkung Pressnitz (Přisečnice), Kreis Komotau (Chomutov) – gegenwärtiger Kenntnisstand und die Oberflächenerkundung einer Bergbausiedlung. – *ArchaeoMontan 2012. Erkunden – Erfassen – Erforschen [Průzkum – Evidence – Interpretace]*. Arbeits- u. Forscherber. sächs. Bodendenkmalpfl. Beih., 26: 69–82.
- BOHDÁLEK P., ŠREIN V. et BUDA J. (2015): The geological context of the medieval mines at Niederpöbel (Eastern Ore Mountains, Saxony, Germany) – *ArchaeoMontan 2015. – Montanarchäologie im Erzgebirge. Arbeits- und Forschungsberichte zur sächsischen Bodendenkmalpflege* Beih., 30: 167–178.
- BURGHARDT I. (2015): Zur Frage des historischen Kontextes hoch- und spätmittelalterlicher Bergbauunternehmungen in der Umgebung von Niederpöbel (Osterzgebirge). [Shrutí: K otázkám historického kontextu vrcholně a pozdně středověkého důlního podnikání v okolí lokality Niederpöbel (východní Krušnohoří)]. – *ArchaeoMontan 2015. Montanarchäologie im Erzgebirge [Montánní archeologie ve východním Krušnohoří]*. – Arbeits- und Forschungsberichte zur sächsischen Bodendenkmalpflege Beih., 30: 179–188.
- GÖHLER M. (2013): Montanarchäologische Kartierungen [Montánnearcheologické mapování] – *ArchaeoMontan 2012. Erkunden – Erfassen – Erforschen [Průzkum – Evidence – Interpretace]*. Arbeits- u. Forscherber. sächs. Bodendenkmalpfl. Beih., 26: 197–208.
- GÖTTLICH F. et REUTER T. (2013): Methoden der grabungsbegleitenden 3D-Dokumentation im Altbergbau [Metody 3D dokumentace archeologických výzkumů historických důlních děl] – *ArchaeoMontan 2012. Erkunden*



- Erfassen – Erforschen [Průzkum – Evidence – Interpretace]. – Arbeits- u. Forschber. sächs. Bodendenkmalpfl. Beih., 26: 209–224.
- HEMKER C. et HOFFMANN Y. (2009): Ein hochmittelalterliches Bergbaurevier in Dippoldiswalde. – Ausgrabungen in Sachsen 1. Arbeits- und Forschber. sächs. – Bodendenkmalpfl. Beih., 20: 104–109.
- HEMKER C. et SCHWABENICKY W. (2010): Montanarchäologische Forschung in Sachsen. – Ausgrabungen in Sachsen 2. Arbeits- und Forschber. sächs. Bodendenkmalpfl. Beih., 20: 109–120.
- HEMKER C. et GÖTTLICH F. (2012): Der Altbergbau von Niederpöbel. Erste Ergebnisse der montanarchäologischen Untersuchungen. – Ausgrabungen in Sachsen 1. Arbeits- und Forschber. sächs. Bodendenkmalpfl. Beih., 24: 163–168.
- HEMKER C. et ELBURG R. (2013): ArchaeoMontan – Mittelalterlicher Bergbau in Sachsen und Böhmen. Aufgaben und Ziele des grenzübergreifenden Projektes [ArchaeoMontan – středověké hornictví v Sasku a Čechách. Úkoly a cíle přeshraničního projektu]. – ArchaeoMontan 2012. Erkunden – Erfassen – Erforschen [Průzkum – Evidence – Interpretace]. – Arbeits- u. Forschber. sächs. Bodendenkmalpfl. Beih., 26: 7–17.
- HEMKER C. (2015): Montanarchäologie im Osterzgebirge [Montánní archeologie ve východním Krušnohoří] – ArchaeoMontan 2015. Montanarchäologie im Erzgebirge [Montánní archeologie ve východním Krušnohoří]. – Arbeits- und Forschungsberichte zur sächsischen Bodendenkmalpflege Beih., 30: 9–22.
- HÖNIG H. et LENTZSCH S. (2014): Das Bergwerk unter dem Busbahnhof – Beschreibung der untersuchten mittelalterlichen Grubenbaue unter dem Busbahnhof in Dippoldiswalde, Lkr. Sächsische Schweiz-Osterzgebirge [Důl pod autobusovým nádražím – popis prozkoumaného středověkého dolu pod autobusovým nádražím ve městě Dippoldiswalde, okr. Saské Švýcarsko – východní Krušnohoří]. – ArchaeoMontan 2014. Ergebnisse und Perspektiven [Výsledky a výhledy]. – Arbeits- u. Forschber. sächs. Bodendenkmalpfl. Beih., 29: 181–193.
- HOFFMANN Y. (2013): Die hochmittelalterliche Bergstadt Dippoldiswalde. Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu Freiberg. – In: Y. HOFFMANN et U. RICHTER (Hrsg.), Die Frühgeschichte Freibergs im überregionalen Vergleich. Städtische Frühgeschichte – Bergbau – früher Hausbau (Halle/Saale 2013), 137–152.
- HRUBÝ P., MALÝ K. et SCHUBERT M. (2014): Naturwissenschaftliche Untersuchungen an Fundend er Grabung Roter Hirsch in Dippoldiswalde. Ein Beitrag zu den Grabungsergebnissen [Přírodovědné výzkumy nálezů z průzkumu lokality Roter Hirsch v Dippoldiswalde – příspěvek k výsledkům průzkumu] – ArchaeoMontan 2014. Ergebnisse und Perspektiven [Výsledky a výhledy]. – Arbeits- u. Forschber. sächs. Bodendenkmalpfl. Beih., 29: 45–54.
- LISSEK P. et HOLEŠINSKÝ O. (2014): Letecké laserové skenování referenční oblasti projektu ArchaeoMontan. – ArchaeoMontan 2013: Krušná krajina - Erz(gebirgs)landschaft – Ore Landscape . – Arbeits- u. Forschber. sächs. Bodendenkmalpfl. Beih., 28: 7–18.
- SCHRÖDER F. (2015): Die montanarchäologischen Ausgrabungen in Niederpöbel (2011–2013)–Befunde und Ergebnisse [Shrutí: Montánné archeologický výzkum v Niederpöbel (2011–2013 – archeologické nálezy a výsledky)]. – ArchaeoMontan 2015. Montanarchäologie im Erzgebirge [Montánní archeologie ve východním Krušnohoří]. – Arbeits- und Forschungsberichte zur sächsischen Bodendenkmalpflege Beih., 30: 23–166.
- SCHUBERT M., WEGNER M. et HERBIG C. (2014a): Die Grabung Roter Hirsch – Erste Ergebnisse zur hochmittelalterlichen Siedlung der Dippoldiswalder Bergleute [Archeologický výzkum lokality Roter Hirsch – první výsledky studia sídliště středověkých horníků z Dippoldiswalde]. – ArchaeoMontan 2014. Ergebnisse und Perspektiven [Výsledky a výhledy]. – Arbeits- u. Forschber. sächs. Bodendenkmalpfl. Beih., 29: 195–212.
- SCHUBERT M., WEGNER M. et RICHTER S. (2014b): Probierkunst und Schmiedehandwerk. Einblick in eine hochmittelalterliche Bergbausiedlung. – Archaeo, 10: 24–29.
- SMOLNIK R. (2014): Silberrausch und Berggeschrey. Archäologie des mittelalterlichen Bergbaus in Sachsen und Böhmen / Stříbrná horečka a volání hor. Archeologie středověkého hornictví v Sasku a Čechách (Dresden 2014).
- ŠREIN V., BOHDÁLEK P., KNÉSEL I., ŠREINOVÁ B. (2014), Výsledky výzkumů na území projektu ArchaeoMontan. [Ergebnisse der archäologischen Untersuchungen im Referenzgebiet des Ziel3-Projektes ArchaeoMontan] – ArchaeoMontan 2014. Ergebnisse und Perspektiven [Výsledky a výhledy]. – Arbeits- u. Forschber. sächs. Bodendenkmalpfl. Beih., 29: 45–54.
- TOLKSDORF J. F., ELBURG R., HÖNIG H., KNAPP H. (2015a): Geomontanarchäologie: Konzepte und Erfahrungen aus dem Bergbauareal von Niederpöbel [Shrutí: Geomontanánní archeologie: koncepce a zkušenosti z důlního areálu Niederpöbel] – ArchaeoMontan 2015. Montanarchäologie im Erzgebirge [Montánní archeologie ve východním Krušnohoří]. – Arbeits- und Forschungsberichte zur sächsischen Bodendenkmalpflege Beih., 30: 189–206.
- TOLKSDORF J. F., ELBURG R., SCHRÖDER F., KNAPP H., HERBIG C., WESTPHAL T., SCHNEIDER B., FÜLLING A. (2015b): Forest exploitation for charcoal production and timber since the 12th century in an intact medieval mining site in the Niederpöbel Valley (Erzgebirge, Eastern Germany). – Journal of Archaeological Science: Reports, 4: 487–500.