

Hrubý, Petr

[Zusammenfassung]

In: Hrubý, Petr. *Jihlava - Staré Hory : archeologický výzkum středověkého důlního, úpravnického a obytného areálu v letech 2002-2006 : příspěvek ke studiu středověkého rudného hornictví*. Klápště, Jan (editor); Měřínský, Zdeněk (editor). Praha: Univerzita Karlova v Praze, Filozofická fakulta, 2011, pp. 289-307

ISBN 9788073083434

Stable URL (handle): <https://hdl.handle.net/11222.digilib/127611>

Access Date: 01. 12. 2024

Version: 20220831

Terms of use: Digital Library of the Faculty of Arts, Masaryk University provides access to digitized documents strictly for personal use, unless otherwise specified.

1. Einführung

1.1. Das Forschungsthema

Ziel dieser Studie ist es, die Ergebnisse archäologischer Rettungsgrabungen (in den Jahren 2002–2006) in Staré Hory (Altenberg, Antiquus mons) in der Nähe der königlichen Stadt Jihlava (Iglau) vorzustellen (Abb. 1–3). Für die Montanarchäologie in Tschechien bedeutete die Entdeckung dieser Fundstelle eine Fülle neuer Erkenntnisse, da dort eine Bergbausiedlung untersucht werden konnte, die in relativ kurzer Zeit entstanden war und reich an Befunden zu Bergbau und Verhüttung ist. Die Rettungsgrabungen in Jihlava-Staré Hory haben insgesamt 4,176 ha aufgedeckt (Abb. 3, Abb. 36 und 37). Dabei wurden mehr als 85 Schurf- und Fördergruben identifiziert, die aber aus Sicherheitsgründen und aufgrund technischer Schwierigkeiten nur zum Teil ausgegraben worden sind. Zu Siedlungs- und Gewerbearealen gehören Überreste von 22 hölzernen Gebäuden und fünf Befunde, die sich als Überreste oberirdischer hölzerner Gebäude interpretieren lassen. Aufbereitungsareale, vor allem Waschanlagen (Erzwäsche), sind durch mehrere Befundsituationen wie verschiedene Kanal- und Rinnensysteme nachgewiesen. Die Bergbausiedlung Jihlava-Staré Hory (Iglau – Altenberg) ist bereits in mehreren kleineren oder größeren Studien in Tschechien und in Deutschland publiziert.

1.2. Topografischer und chronologischer Rahmen der Studie

Das Thema der Studie ist die wüste mittelalterliche Bergbausiedlung Staré Hory (Antiquus mons, Der alte Berg, Altenberg) im heutigen Stadtviertel Jihlava – Na Dolech (Gemarkung Jihlava, Horní Kosov und Staré Hory), ca. 2000 m NW der Stadtmitte (Abb. 26:E, Abb. 30 und 36). Die Aussage der Grabungen in diesem Gewerbe- und Neubaugebiet wird von der kleineren Sondage der Bachsedimente am Koželužský Bach (Gemarkung Pístov, ca. 850 m südlich von der Grabungen am Altenberg) ergänzt, wobei die dort durchgeführte archäologische und geochemische Analyse neue Daten zum Studium der Wassernutzung für die Erzaufbereitungsbetriebe beigetragen haben. In der Studie ist der Silberbergbau in der ersten Blütezeit des Jihlavaer Bergbau behandelt, die sich auf die Jahre 1238/1240 bis 1300 eingrenzen lässt (Vosáhlo 1988, 13; Pluskal – Vosáhlo 1998, 157), d. h. zwischen die Eröffnung der Bergwerke in der Nähe Iglaus unter König Václav (Wenzel) I. (1230–1253) und das Ende der Münzprägung in Jihlava (Žemlička 1986, 223–227; Vaníček 2002, 367–368; 540–542, 638;

Jan 2006, 79–160) sowie die Aufgabe der dortigen Bergwerke im Zusammenhang mit der Eröffnung neuer Bergwerke in Kutná Hora (Kuttenberg).

2. Montanhistorische und montanarchäologische Forschung in Europa

2.1. Grundzüge des alten Bergbaus auf Buntmetallerze und des alten Hüttenwesens

Die mittelalterliche Silberproduktion gründete sich in der ganzen Mitteleuropa (Kap. 2.2.) auf dem Abbau und der Verhüttung polymetallischer sulphidischer Erze (Abb. 18), auch wenn es sicherlich zugänglich ist, die Gewinnung der durch die spontane elektrolytische Reaktion in der Oxidationszonen der primären Vererzung örtlich entstandenen sekundären Lagerstätten des gediegenen Silbers vorzusetzen (Holub 2007a; 2007b). Am gängigsten ist die Auffassung, dass Silber durch die Verhüttung einer Unmenge an Galenit (PbS) gewonnen wurde, in welchem es in Mengen von nur einigen wenigen % vorhanden war. Dabei entstand Blei, bzw. Bleiglätte (PbO) als Nebenprodukt. Andererseits gibt es die Auffassung, dass dort, wo bleihaltige Erze abgebaut wurden, nicht Silber, sondern das Blei Hauptprodukt war, das im mittelalterlichen Bauwesen und der Verhüttung Verwendung fand. In den Bleibergwerken und Hütten wurde somit Silber auch extrahiert, seine Menge konnte aber die mit seiner Produktion verbundenen Kosten nicht gedeckt haben. Sollte also das Hauptprodukt des Bergwerks Silber gewesen sein, dann war es notwendig, silberreichen Erze (Tetraedrit, Akanthit, Proustit, Pyrargyrit, Freibergit mit einem Ag-Gehalt auch über 18%) abzubauen. In den meisten Erzlagerstätten der Böhmischo-mährischen Höhe treten diese Erze jedoch nur in kleinen Mengen auf, immer in Verbindung mit Bleierzen. Viele sind dabei davon überzeugt, dass in den mittelalterlichen Bergwerken im tschechischen Bereich das verhüttete Silber aus silberarmen sulphidischen Erzen gewonnen wurde (Galenit, Pyrit, Arsenopyrit und Sphalerit) mit einem Ag-Gehalt in der Größenordnung von Zehnteln oder Hundertsteln %. Sulfide mit ihrem bunten Spektrum wurden nicht ausgeschieden, sondern kamen gleich als Ganzes in die Gicht. Zu regulieren war lediglich die zum Schmelzen erforderliche Bleimenge, um beim Verhütten so viel Silber aus den Erzen aufzunehmen wie nur möglich (Vaněk – Velebil 2007).

2.2. Mittelalterliche Erzbergbauregionen und die Bergwerke in Europa

Sollte man die Frage beantworten, wo die Bergbau- und Hüttenleute zu uns, d.h. ins Böhmisches-Mährisches Bergland (Abb. 21) im 13. Jh. hergekommen sind, muss die Montanregion im europäischen technologisch – kulturellen Kontext betrachtet werden (Abb. 19). Als die Ursprungsgebiete kommen die Bergbauregionen in Frage, in denen der Erzbergbau bis zum 12./13. Jh. entwickelt und bei der Kolonisation weiter nach Ostmitteleuropa exportiert wurden. Die frühesten Bergbau- und Verhüttungszentren, wo die metallurgischen Technologien nicht selten seit der Römerzeit getrieben wurden, liegen in Frankreich, wie z.B. Villefranche-de-Rouergue, Aveyron in der Region Keymar (Abraham 2000; Domergue – Leroy 2000) oder Pontet u Villard-Notre-Dame (Feyebesse – Bailly-Maitre – Feraud 2004). Ein berühmtes Zentrum, wo schon in der karolingischen Zeit die Galeniterze gewonnen und geschmolzen sowie auch silberne Münzen geprägt wurden, ist Melle (Bailly-Maitre 2002, 19–27). Weiter könnte z.B. der Westalpenraum mit der Bergbausiedlungen und Bergbau- und Aufbereitungsbetriebe aus dem 12.–14. Jh. in Brandes-en-Oisans in der Region Dauphiné in Betracht kommen (Bailly-Maitre 2002; 2004; 2005; 2008; Bailly-Maitre – Dupraz 1994; Bailly-Maitre – Ploquin 1993), wo die Abbau- Aufbereitungs und Schmiedebetriebe, sowie die Siedlung, Kleinburg und wüste Nikolaikirche mit einem Friedhof archäologisch untersucht wurden (Bailly-Maitre – Simonel – Barré – Bouille 1996; Bailly-Maitre – Tillier 2008; Bailly-Maitre 2008, 50–54; Clermont-Jolly – Vaudaine 2007, 131, Fig. 3–4). Nicht weit von Brandes entfernt liegt im Tal des Flusses La Romanache der Bergbaukomplex Pontet aus dem 12.–13. Jh., oder ein Bergbauzentrum Fournel in der Gemarkung mit einem signifikanten Name L'Argentiére-La Bessée (Ancel 1998; 2008).

Noch östlicher ist auch Oberrheingebiet mit Vorgesagten zu erwähnen, wie uns ansonsten über eine Abwanderung der Bergbauleute nach Böhmen ein Chronist in Kolmar im 1249 informiert (siehe auch Kap. 3.8. und 15.3.). Hier sind Bergbauzentren wie Altenberg und La Croix-aux-Mines zu erwähnen, die schon im 10.–12. Jh. existierten (Fluck 1993; 2000; Markl – Lorenz 2004, 35; Clerc 2008).

Sehr ausdrucksvolle Montanregion mit Erzabbau seit 10./11. Jh. und mit zahlreichen mittelalterlichen Bergbauzentren ist Südschwarzwald (Markl – Sönke 2004; Steuer 2003). Im Kinzigtal befindet sich die ehemalige Bergstadt Prinzbach, die z.T. archäologisch untersucht wurde (Wagner 2008). Im Sulzbachtal hat die mittelalterliche Bergbauwüstung mit einer Kirche und einem Friedhof auf dem Geißmättle bei Sulzburg

eine wichtige Rolle gespielt (12.–14. Jh.). Zusammen mit der Fundstelle in Brandes (Frankreich) stellt sie den zweiten Bestattungsplatz dort, von dem eine mittelalterliche Bergbaupopulation Europas anthropologisch untersucht werden konnte (Lohrke 2003; Alt 2003; 2009; Alt – Lohrke 1998; Alt – Brenn – Samlenski 2003). Im Möhltal befinden sich in der Nähe des Klosters Sankt Ulrich ein mittelalterliches Abbauareal mit Siedlung und einer Kleinburg am Birkenberg (Die Bezeichnung Birchiburg stammt aus den Forschungen des 20. Jhs. In den Quellen heißt es immer „ze Birchiberg“; Zimmermann 1993, 215, Abb. 9; Goldenberg – Steuer 2004, 58). Die umfangreichen Abbauspuren befinden sich bei der Gemeinde Kropbach. Im Suggental gibt es die Geländebefunde eines Wasserkanals aus dem 13. Jh., der auch urkundlich nachgewiesen ist. Eine besondere Mikroregion mit zahlreichen Montandenkmälern über oder unter Tage ist der Schauinsland bei Freiburg (Straßburger – Tegel 2005; Straßburger 2007). Im Unterschied zum Harz bzw. der Böhmisches-Mährischen Höhe sind im Schwarzwald kaum die Schlackenhalde bekannt (vgl. auch Dissertation von G. Goldenberg 1996). Sehr wichtige Ergebnisse liegen aus der multidisziplinären naturwissenschaftlichen Untersuchungen (Frenzel – Kempter 2004; Foelmer – Hoppe – Dehn 1997; Frenzel 2003) oder aus der anthrakologischen Analyse der Kohlenmeiler vor, die eine Rekonstruktion des für die Produktion von Holzkohle ausgebeuteten Waldbestandes ermöglichte und eine Selektion des Holzes durch die Köhler widerlegte (Ludemann 2004). Ein Zusammenhang zwischen Böhmisches-Mährischer Höhe mit dem Schwarzwald ist auf personaler Ebene anhand der Rotermel zu beobachten, einer Familie von Bergbauspezialisten, die beim Bau der Wasserkanäle und einer Entwässerungsvorrichtung für 1284 im Suggental und später (1315) in den Iglauer Staré Hory tätig war (Haasis-Berner 2003, 193).

Aus tschechischer Sicht relativ frühe Bergbauzentren sind vom 11. bis 13. Jh. auch Wiesloch, Bensberg, Plettenberg oder Silberkaule im Rheinland (Hildebrandt 1993, 255–265; Gechter 2003; Krabath 2001, 304–305). Eine Urkunde Konrads III. erwähnt zum Jahr 1150 die Anrechte des Klosters Corvey auf die Metalle im Ort Marsberg-Horhusen. Die Rechte zum Abbau von Silbererzen erlangte auch das Erzbistum in Trier 1158 von Friedrich Barbarossa (Hägermann 1984). Im Siegerland lag im 13. Jahrhundert ein Bergbauzentrum städtischen Charakters am Altenberg bei Müsen, das aus hochentwickelten Siedlungsformen, Bergwerken, Aufbereitungsanlagen und Hüttenwerken bestand (Dahm – Lobbedey – Weisgerber 1998). Eine andere bei uns nicht sehr bekannte Montanregion ist Odenwald, wo der Erzabbau seit 11.–12. Jh. getrieben wurde (Straßburger 2006).

Außergewöhnlich bedeutend war Harz, wo sich die meisten Erzlagerstätten im westlichen Harz befinden (z.B. *Drews 1978; Mohr 1978*) und in den letzten 30 Jahren vor allem die Hüttenplätze untersucht worden sind, von denen dort heute aus älteren historischen Zeitperioden (8.–16. Jh.) um die tausend bekannt sind. In der Erforschung der Hüttenwerke, Ofenkonstruktionen und bei der Entwicklung der Forschungsmethoden im Bereich der Archäometallurgie liegt der Hauptbeitrag der Montanarchäologie im Harz (*Haimbruch – Koerfer – Brockner 1989; Heimbruch 1989–90; Bartels – Fessner – Klappauf – Linke 2007; Klappauf – Linke 1990; Brockner – Griebel – Koerfer 1995*). Beim Fundort Johanneser Kurhaus bei Clausthal-Zellerfeld können insgesamt 5 chronologische Phasen vom 7./9. bis ins 13./14. Jh. unterschieden werden (*Alper 2003*). Unsere früheste Etappe der Bergbauentwicklung ist mit der jüngsten im Harz vergleichbar. Von den naturwissenschaftlichen Untersuchungen liegt eine Analyse der Torfmoore und Aue (*Begemann 2003; Beug – Henrion – Schmäuser 1999*) und der anthrakologischen Brennstoffe vor (*Bartels 1996; Kempter – Frenzel 2000; Hillebrecht 1992*).

Eine bedeutende Stellung nahm das sächsische Erzgebirge und das Erzgebirgsvorland ein. Die letzten spektakulären Forschungen in den Abbauen unter Tage in Dippoldiswalde am Oberlauf von der Weißeritz in der Nähe der böhmischen Grenze datieren den Bergbaubetrieb aufgrund der Holzfunde in die Zeitspanne 1179–1243 (*Hemker – Hoffmann 2009*). Seit über zwanzig Jahren ist das Symbol der sächsischen Montanarchäologie die Anhöhe am Treppenhauer (urkundlich belegte mittelalterliche Bergstadt Bleiberg) im Zschopautal mit Geländeüberresten sowohl für Prospektion als auch Abbau, einschließlich Siedlungsbefunden, Aufbereitungs- und Produktionsstätten, deren Blütezeit in das 13. Jh. fällt (*Schwabenicky 2009*). Weitere Zentren sind Hohenforst und Ullersberg bei Wolkenburg. Mit dem Rückgang des Bergbaus im 14. Jh. geht eine Reihe von ihnen unter, da sie wirtschaftlich ausschließlich vom Bergbau abhängig waren. Einen Zusammenhang zwischen dem sächsischen Erzgebirge bzw. dem Erzgebirgsvorland und dem Bergbau im Böhmischem-Mährischem Bergland deuten die historischen Persönlichkeiten der Bergbauunternehmer und Münzmeister an, da z.B. in Jihlava im Zusammenhang mit hiesiger Münzstätte im Jahr 1257 ein *Tietmar Freyberg* oder in HavlBrod ein Bergbauunternehmer *Theodoricus Freiburger* genannt werden.

Für unseren Raum ist auch der Ostalpenraum von Bedeutung, z.B. Salzburg, wo der Erzabbau seit dem 12. Jahrhundert vom Erzbistum getrieben wurde. In Kärnten verlieh Friedrich Barbarossa das Recht Erz abzubauen an das Benediktinerkloster in Lambrecht, 1170 den Benediktinern im Lavantal und 1178 den

Benediktinern in Seitenstetten in Niederösterreich. 1189 überlässt Barbarossa die Hälfte der Erträge aus dem Erzabbau dem Bischof von Brixen (*Hägermann 1984*). Von Bedeutung sind auch die oberungarischen Bergbauzentren in der Slowakei (*Labuda 2005*). Die dortigen Reviere wurden nach der Mitte des 12. Jhs. von einer deutschen Kolonisationswelle erfasst, welche die Böhmischem-Mährischen Höhe mied, jedoch vor der Mitte des 13. Jhs. im Rückstrom eine der Komponenten der deutschsprachigen Ankömmlinge gewesen sein konnte.

2.3. Montanarchäologie im Böhmischem-Mährischem Bergland

Die Montanarchäologie im Böhmischem – Mährischem Bergland etabliert sich überwiegend auf dem Prinzip der Rettungsgrabungen, bzw. kleinerer Sondage und Begehungen, durch die z.B. im Erzrevier Havlíčkův Brod (Deutschbrod) in letzten 10–15 Jahre die Aufbereitungsplätze identifiziert und z.T. auch analysiert wurden (*Malý – Rous 2001; Havlíček 2007; Rous 2007; Rous – Malý 2004; Rous – Havlíček – Malý 2005; Berky 2007*). Die Bergbausiedlung am Altenberg bei Jihlava selbst in den Jahren 2002–2006, weiter z.B. das mittelalterliche Bergbauareal bei Česká Bělá in den Jahren 2007–2008 (Abb. 21:10), oder der Aufbereitungsbetrieb mit der Bergbausiedlung aus dem 13. Jh. Cvilínek bei Černov, in der Zusammenhang mit großen Baumaßnahmen gegraben wurde. Bisher gibt es keine Forschungs- bzw. Studienprojekte, womit ist die bisherige montanarchäologische Untersuchung charakteristisch. Wahrscheinlich wegen des Charakters der Notgrabungen gibt es immer noch keine Untersuchung und Dokumentation mittelalterlicher Bergwerke unter Tage, was als ein Desiderat der Montanarchäologie im Bergland bewusst vor Augen geführt werden muss. Aber gerade durch die Grabungen über Tage lassen sich demgegenüber sehr gut die Aufbereitungstechnologien, sowie Infrastruktur und Logistik der Bergwerks-, Aufbereitungs- und Hüttenbetriebe des 13. Jhs. in Details sowie als ein Komplex studieren. Darin liegt ein sehr wichtiger Beitrag zur europäischen Montanarchäologie des Mittelalters. Eine unverzichtbare Rolle bei der multidisziplinären Untersuchungen der mittelalterlichen Montanlandschaft Böhmischem-Mährisches Bergland (auch Böhmischem-Mährische Höhe) spielen die naturwissenschaftlichen Analysen, wie Geochemie (Bodenmetallometrie, Schlackenanalyse etc.), Dendrochronologie oder Paläobotanik (Makroreste, Palynologie, Anthrakologie etc.; *Kočár – Kočárová 2005, 2006; Kočár – Mihályová 2003; Malý 2006*).

2.4. Montanhistorische Untersuchung und Montanarchäologie in Jihlava

Auch wenn die montangeschichtliche Historiografie in Jihlava seit Mitte des 19. Jhs. eine lange Tradition hat (Koutek 1952; Kubátová – Picková 1958; Vosáhlo 1998; 1999, 52–56; 2001; 2005; Malý 1999; 2005; Holub 2007a; Laštovička – Vilímek – Vosáhlo 2001), wurden montanarchäologische Untersuchungen, durch die sich der Forschungsstand verbessert hat, erst seit den 1990er Jahren des 20. Jhs. durchgeführt. Erst nach den Grabungen direkt in Jihlava – Staré Hory (Altenberg) kann man von der Montanarchäologie in Jihlava reden. Neubau- und Industriegebiete, die in diesem Stadtviertel Jihlavas in der 1950er bis 1980er Jahren entstanden, haben große Bereiche des mittelalterlichen Antiquus Mons zerstört (vgl. Abb. 3 und 36). Damals, als man von der Existenz dieser Bergbausiedlung nur wenig wusste (Luna 1989; Zatloukal – Zimola 1999; Luna – Zimola 2007), wurden sämtliche Bauvorhaben ohne archäologische Beobachtungen durchgeführt, auch wenn Geologen und Montanhistoriker die anhand historisch-topografischer Quellen vermuteten Bergbauareale eben dort im Stadtviertel Jihlava-Staré Hory lokalisiert hatten. Im Museum Jihlava sind bisher nur wenige bearbeitete Funde aus mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Bergbausiedlungen, Aufbereitungs- und Hüttenplätzen im Hinterland der Bergstadt Jihlava (Iglau) ausgestellt. Meist sind es Gezähfunde, Keramik usw. Es handelt sich um die Fundstellen, die paradox aus Sicht der Bergbaugeschichte paradoxerweise relativ lange und gut bekannt sind, an denen nicht selten auch umfangreiche Geländebefunde des mittelalterlichen oder frühneuzeitlichen Bergbaus zu beobachten sind: Pfaffenhof (Gemarkung Bedřichov), Staré Hory (Gemarkung Jihlava/Staré Hory), Berg Rudný (Schatzberg; Gemarkung Bedřichov), und „V Ráji“ (Gemarkung Rančířov; siehe Abb. 26 und 246).

2.5. Zusammenfassung: Buntmetall- und Silbermetallurgie in Tschechien bis ins 13. Jahrhundert.

Der mittelalterliche Erzbergbau im Böhmischem-Mährischen Bergland (auch Böhmischem-Mährische Höhe) muss im europäischen kulturellen, historischen und wirtschaftstechnologischen Kontext angesehen werden. Die Bergbauprospektion und der Abbau auf Silbererze aus primären Erzvorkommen ist bis zum 12. Jh. nicht belegt und beginnt bei uns frühestens kurz vor der Mitte des 13. Jahrhunderts. Ein gewisses Indiz stellen sicherlich die Fragmente von Keramik aus dem 10.–11. Jahrhundert in Libice nad Cidlinou und aus Velký Osek (Na Oldřiši) dar, auf deren Oberflä-

che Schmelzgut mit Blei, Kupfer, Zinn und Silber und in einigen Fällen auch kleinere Mengen makroskopisches Gold festgestellt wurden (Mařík – Princová 2006, 659–661; Mařík 2009, 151–152, 154–155). Ein mit der Bunt- bzw. Silbermetallurgie zusammenhängender Betrieb aus dem 12.–13. Jahrhundert bildet der Fundort Prag - Na Slupi (Selmi-Wallisová 2005, 75–76) bzw. Prag - Klementinum (Havrda – Zavřel 2008). Obwohl auf unserem Gebiet an der Schwelle zum Hochmittelalter die Technologie der Eisenverhüttung und der Buntmetallgießerei beherrscht wurde, ist die Übernahme oder sogar eigenständige Entwicklung des Abbaus sowie der Aufbereitungs- und Verhüttungstechnik polymetallischer Erze davon nicht beeinflusst worden. Die Tradition der Goldwäsche, wenn auch die Kenntnis sekundärer Vorkommen zur Entdeckung primärer Lagerstätten geführt haben könnte, hatte in dieser Hinsicht ebenfalls keine Auswirkungen. Montan- und Verhüttungstechnologien gelangten kurz vor der Mitte des 13. Jhs. als Import aus den Bergbauzentren Westeuropas auf unser Gebiet, wo sie vorher zumindest 300 Jahre entwickelt und vervollkommen worden waren (vgl. auch Kap. 2.2.).

3. Umwelt und historische Siedlungstopographie in der Jihlava Region

3.1. Geomorphologie, Geologie und Hydrographie

Geomorphologisch gehört die Region um Jihlava zum Übergangsbereich zwischen Oberland und Hügelland und hydrographisch zum Quellgebiet der Dyje (Thaya). Jihlava befindet sich im mährischen Teil des Moldanubikums mit Sillimanit-Biotit-Paragneisen, die schwach bis mittelmäßig migmatitisiert und in denen zahlreiche verschiedenfarbige Gesteinslagen vertreten sind. Direkt im Raum von Staré Hory überwiegen deutlich Paragneise verschiedener Typen. Vor allem sind Sillimanit-Biotit-Gneise vertreten, stellenweise auch Cordierit-Gneise. Die Gneise sind unterschiedlich migmatitisiert und gehen teilweise in Cordierit-Biotit-Migmatit über (Malý 2003; Měřínský – Vosáhlo 2009, 27–29; Cháb – Stránilík – Eliáš 2007). Ein wichtiger Zufluss des Flusses Jihlava (Iglau) aus südlicher Richtung ist die Jihlávka (Kleine Iglau), die im Unterlauf ein tiefes Tal bildet und das Relief im Stadtgebiet Jihlavas bestimmt.

3.2. Klima, Boden und Vegetation

In der Mikroregion mit tiefsten Lagen um 460–490 m (Jihlava Tal) und mit Berggipfel bis mehr als 800 m

ü. NN (Javořice 837 m, Velký Špičák 734 m, Skalky 708 m, Venušín 687 m, Roháč 683, Popický vrch 682 m, Schatzberg 613 m), kann man zwei Vegetationsstufen unterscheiden, die nicht scharf voneinander abgegrenzt sind, sondern sich je nach den örtlichen Bedingungen und dem konkreten Relief durchdringen. Die Lagen in den Flusstälern befinden sich unterhalb der Wuchsgrenze der Buche, die bei 600–700 m liegt. Oberhalb dieser Höhenlinie beginnt die Vegetationsstufe, für die meist Wälder mit Buch und Tanne typisch sind (*Málek 1956*). Dementsprechend lassen sich die klimatischen Charakteristiken nach Köppen-Geiger in den tiefsten Lagen als Cfb und in anderen Lagen als Dfb bezeichnen. Für fast alle Lagen im Jihlava Gebiet sind die braunen Böden verschiedenster Bonität typisch. Oberhalb von 650–700 m befinden sich die körnigen und steinigten Böden und in der höchsten Lage steht bereits Bleicherde an, die für das Gebirgsbiotope charakteristisch ist. Bach- und Flusstäler sind meist mit alten pleistozänen Sedimenten verfüllt, die mit holozänen organogenen Auen bedeckt worden sind (*Rybníček 1964; Rybníčková 1974; Jankovská 1990; Neuhäuslová 1998; Břízová 2003*).

3.3. Erzlagerstätten im Erzrevier Jihlava

Es handelt um Konzentrationen ca. 120 hydrothermaler Mineralstrukturen mehrerer Generationen (aus dem Devon bis Karbon) und Assoziationen, wobei aber nicht alle vererzt sind. Für die Entstehung war die tektonische Störung NNO-SSW auf der Linie Polná - Malý Beranov - Rančířov - Vílanec - Třeštlí - Stonařov (Abb. 2 und 26) besonders wichtig. Die Vererzung in dieser wahrscheinlich variskischen Störung war in der Vergangenheit bergbauökonomisch mit Abstand wichtiger als das Vorkommen in den kleineren ca. 300–700 m langen W-O oder SW-NO, bzw. NW-SO geneigten Strukturen. Die polymetallischen Erzlagerstätten, oder besser Erzstrukturen mit eingesprengter sulfidischen Vererzung sind als kleinere Lagerstätten mit geringwertigen Erze zu charakterisieren, die aus heutiger ökonomischer Sicht keine echten gewinnbaren Lagerstätten darstellen. Angaben über den Umfang der Förderung zufolge schätzt man, dass die Iglauer Zechen in der Vergangenheit zwischen 363 und 488 Tonnen Silber lieferten, anderen Angaben zufolge nur etwa 200 Tonnen Silber. Die umfangreichsten Überreste mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Bergbauaktivität befinden sich in der Umgebung von Jihlava zwischen den Ortschaften Dobronín und Kamenná sowie zwischen Třeštlí (Triesch) und Jezdovice (*Gezdowitz; Abb. 26*).

3.4. Mineralogische Verhältnisse in der Altenberger Dislokation

Um Staré Hory verläuft der mittlere und nördliche Teil des sogenannten Bruchs (Dislokation) von Staré Hory (Abb. 26:E; Abb. 30 und 36). Es handelt sich um eine markante tektonische Struktur, die durch Bergbauaktivitäten östlich von Hybrálec (Ebersdorf oder Eberhartsdorf), über Staré Hory bis hinter Pístov (Pistau) auf einer Länge über 8 km verfolgt werden kann. Mitten im Bergbaurevier ändert sich ihre Richtung von NNO-SSW zu NNW-SSO. Die Struktur ist nach Osten geneigt. Minerale sind durch mehrere Quarzgenerationen vertreten, die von weißem oder ins Violette reichendem Baryt, örtlich von Chalcedon und stellenweise auch einigen Generationen von Karbonaten (Kalcit und Ankerit) begleitet werden. An Mineralen sind Sphalerit und Galenit (Abb. 27), weniger Chalkopyrit, Arsenopyrit, Pyrit und Tetraedrit vertreten (*Pluskal – Vosáhlo 1998; Vosáhlo 1988; Malý 1999*).

3.5. Montanarchäologische Bodendenkmäler im Erzrevier Jihlava

Die meisten Geländeüberreste des mittelalterlichen bzw. frühneuzeitlichen Erzbergbau sind in der Form von Pingenfeldern und Halden in den Wäldern erhalten. Es handelt sich um die wüsten Abbauareale am Berg Rudný (Schatzberg) nördlich der Stadt Jihlava (Gde. Bedřichov) und weiter in der Gemarkung Rantířov, Zborná, Ježená, Rounek, Dvorce, Vyskytná, Plandry, Hybrálec oder Bílý Kámen (Abb. 28 und 29). Diese Abbaue wurden zum Teil während der Neuzeit durch die landwirtschaftliche Kultivierung abgetragen, wie z.B. in den Feldern bei Bedřichov (Gde. Jihlava) oder Malý Beranov. Auch wenn diese Denkmäler allgemein bekannt sind, wurden sie bisher leider kaum geodätisch dokumentiert (*Vosáhlo 1988; Vilišek 1996*).

In dem flächigen Gelände um Jihlava sind in der Vergangenheit nur wenige Bergwerke betrieben worden, die mit der Stollen geöffnet oder entwässert wurden. Ein Stollenmundloch befand sich nach einer Urkunde direkt im Jihlava Tal am Altenberg, ein weiteres ist am Hang des Schatzberges nachgewiesen bzw. es gibt noch Stollen in Sasov (Sachsental, Gde. Jihlava), Malý Beranov und bei Hybrálec (Ebersdorf, Gde. Jihlava). Diese Montandenkmäler sind archäologisch und montanhistorisch kaum dokumentiert. Bisher gibt es im Unterschied zum Forschungsstand in dem Nachbarrevier Havlíčkův Brod nur wenig Erkenntnisse zu den Hüttenplätzen bei Jihlava. Bis jetzt sind uns zwei dieser Areale bekannt, und zwar am

Unterlauf von Bělokamenský Bach bei Plandry (Preitenhof), wo sich im Bachtal ein Schlackenplatz und eine Kleinburg (Motte) befinden (Abb. 26:5; Abb 246). Ferner ist ein Schlackenplatz mit zahlreichen Keramikfunde des 13.–15. Jhs. in einem Wiesengrund bei Bílý Kámen am Oberlauf denselben Baches zu erwähnen.

Zur Gruppe der Bergbaudenkmäler, die mit dem Wassermanagement zusammenhängen, gehören die zwei Befunde von Wasserkanälen. In einem kurzen Abschnitt ist ein Wasserwerk aus dem Spätmittelalter oder aus dem 16. Jh. am Schatzberg erhalten. Spektakulärer ist das Wasserbauwerk zwischen Rantířov und Staré Hory am nördlichen Ufer und entlang des Jihlava Fluss, auf einer Länge von ungefähr 7 km, das urkundlich für 1315 nachgewiesen ist (*Haasis – Berner 2003; Laštovička – Vilímek – Vosáhlo 2001*).

3.6. Mittelalterliche Siedlungssituation um Jihlava bis zur Stadtgründung und Ausrichtung der Erzlagerstätten

Schließt man aus den folgenden Betrachtungen frühe Marktzentren aus, die im östlichen Mitteleuropa mit zentralen frühmittelalterlichen Burgwällen zusammenhängen, so verbleiben die von diesen Zentren unabhängig entstandenen Zentralorte. Der Ortsname Jihlava (Iglau), der von dem gleichnamigen Fluss (Flumen Giglawa) übernommen wurde, erscheint erstmalig 1226 im Zusammenhang mit der Abgrenzung des Besitzes des Prämostratenser-Klosters in Želiv (Seelau; *CDB II, 275; CDB II, 305*). Die für die Geschichte Iglaus besonders wichtige Grenze des Klosterbesitzes war der Fluss, der bis 1949 auch die Landesgrenze zwischen dem Königreich Böhmen und der Markgrafschaft Mähren bildete. Sein Grund und Boden war seitdem geteilt, was alle zukünftigen Transaktionen weltlichen und kirchlichen Besitzes beeinflussen sollte. Der Pfarrbezirk von Jihlava lag ursprünglich in Mähren, doch kam es in Folge der vorschreitenden Ostsiedlung zu einer Verschiebung der Landesgrenze nach Süden. Der Gründung der Stadt Jihlava und des Bergbauareals von Staré Hory ging wahrscheinlich schon im späten 12. Jahrhundert die Entstehung der Siedlung Stará Jihlava (Altstadt, Civitas Antiqua) im Umfeld der Kirche Johannes des Täufers am Janský vršek (Johannsberg) voraus (Abb. 32:1–3). Die erste direkte Nennung des Dorfes Iglawa stammt aus dem Jahre 1233. Ihre wirtschaftliche Grundlage bildeten Landwirtschaft und die Kontrolle über einen Verkehrsweg. Gerade die Lage am Verbindungspunkt des Haberer Steigs, der das Elbegebiet (Mittel- und Ostböhmen) mit Süd- und Westmähren verbindet sowie des Humpolecer Steigs erscheint als

entscheidende Voraussetzung für den Aufschwung dieser Siedlung. Beide Verbindungslinien führten spätestens seit dem 11. bzw. 12. Jahrhundert durch den Grenzwald, und es ist deutlich, dass frühe Pfarr-, Markt- und Zollsiedlungen mit zentralen Funktionen an Furten oder Kreuzungen dieser Steige entstanden (*Bláhová – Fiala 1972, 158; Hejhal 2009, 79–89, 93–94, 268–306; 2010*). Durch eine Urkunde von 1233 bestätigte der Olomoucer (Olmützer) Bischof Robert die Übertragung des Jihlaver und Humpolecer Guts aus dem Besitz des deutschen Ritterordens an das Kloster Želiv (*CDB III, 48–49; Vaníček 2000, 335–336, 425–426*). Ein Jahr später jedoch schenkten Přemysl, Markgraf von Mähren, und Königin Konstantia das Gut Jihlava mit der Mautstelle und den umliegenden Dörfern dem Zisterzienserinnen-Kloster in Tišnov (Tischnowitz; *CDB III, 97–100 č. 88; CDB III, 88; 120, 180; Měřínský 1988b, 51 a 89*).

3.7. Stadtgründung und siedlungstopografische Entwicklung im 13. Jh.

Bei einigen Zentralsiedlungen spielte die frühe Erzgewinnung eine entscheidende Rolle. In Jihlava war dies während der dynamischen Entwicklung im ersten Drittel des 13. Jhs. nicht anders. Südlich des Flusses, wo König Václav I. nach einigen schnell aufeinander folgenden Eigentumswechslern die hiesigen Grundstücke wiedererlangt hatte, kam es 1240–1242 zur Stadtgründung (*CDB III, 49–50; srov. též Měřínský 1988a, 23–40; Měřínský – Charouz 2009*). Schon kurz nach 1243 entstanden Gründungen von Minoriten und Dominikanern innerhalb der Stadtmauern Iglaus. Wahrscheinlich existierte schon kurz nach Mitte des 13. Jhs. das Iglauer Stadt- und Bergrecht (*Zycha 1900; 1901; Šebánek 1952; Mezník 1954; Marsina 1990; Hoffmann 2009, 91*). Ein weiteres wichtiges Datum ist das Jahr 1257, in dem die Jakobi-Kirche geweiht wurde.

3.8. Erzbergbau in Jihlava bis ins 13.–14. Jahrhundert

Die erste (und auch einzige) Blütezeit des Erzbergbaus in Jihlava lässt sich auf die Jahre 1238/1240 bis 1300 eingrenzen, d. h. zwischen den Beginn des Bergbaus in der Nähe Iglaus unter König Václav (Wenzel) I. (1230–1253) und dem Ende der Münzprägung in Jihlava sowie die Aufgabe der dortigen Bergwerke im Zusammenhang mit der Eröffnung neuer Bergwerke in Kutná Hora (Kuttenberg). In Ostmitteleuropa stellt die Silbergewinnung im böhmisch-mährischen Raum ein besonderes Phänomen dar. Die Förderung kulmi-

nierte nach der Mitte des 13. Jhs., besonders während der 1250er und 1260er. Auf Iglau oder zumindest allgemein auf die Böhmischo-Mährische Höhe bezieht sich eine Erwähnung in der Stadtchronik von Kolmar zum Jahr 1249, wo von einer Bewegung von Bergleuten nach Böhmen die Rede ist (...*multiplicati sunt in Bohemia Theutonici; per hos rex ingentes divicias collegit ex auri et argenti fodinis; MGH XVII, 245*). Ein Indiz für den Erzabbau bildet der Vertrag zwischen dem jüngeren und älteren König vom 16. August 1249, als Wenzel seinem Sohn die Verwaltung Mährens überließ, sich jedoch die „Hälfte der Erträge der Iglauer Münze“ vorbehielt (*FRB II, 307*) oder eine Urkunde vom 2. November 1258, durch die an den Iglauer Pfarrer und Abt von Želiv (Seelau) von den Münzmeistern das Spital übergeben wurde (*CDB V, 130*). Ein Beleg für den Abbau ist die älteste bekannte Gerichtsweisung des Iglauer Bergbaugerichts von 1260 oder 1268, bestimmt für die Zisterzienser in Lubiąż in Niederschlesien. Die Urkunde vom 23. Oktober 1272 ist das früheste Beispiel einer Verleihung, in der die Urbararii an Verner Loting und den Abt von Seelau den Stollen Aychornberch verpachteten (*Malý - Rous 2004, 123*). Die älteste Erwähnung über Staré Hory ist ein Vertrag der Bergleute mit Heinrich Rothermel aus dem Jahr 1315 über das Pumpen von Wasser aus den Bergwerken (*Laštovička - Vilímek - Vosáhlo 2001*).

4. Grabungsmethoden

Die Notgrabungen am Altenberg wurden in Form der klassischen Untersuchungsmaßnahmen durchgeführt, bei denen die gängigen Grabungsmethoden für die Untersuchung von Grubenhäusern, Siedlungsgruben sowie Ofen-, Herd- und Feuerstellenüberresten oder der Befunde von Erzwäschen (Gruben, Kanäle) eingesetzt wurden. Bei den Gruben wurde unterschiedlich vorgegangen, mit Einschränkungen durch die heutigen Sicherheitsnormen. Neben der Geophysik (mikrogravimetrischen Messens und Georadar) wurde nur bei einem Schacht am Altenberg I die moderne Bergbautechnik eingesetzt. Die Dokumentationsmöglichkeiten wurden dabei leider durch die massive Zimmerung erschwert. In einer Teufe von 12,5 m unter der Geländeoberfläche mussten die Forschungsarbeiten aufgrund des Wasserzuflusses schließlich eingestellt werden. Zwei Schürfguben wurden „speläologisch“ bis in die Teufe 4,5 und 4,8 aufgewältigt (Abb. 22–24; Abb. 59, 61–64; Abb. 67–69). Die anderen Schächte, oder besser Schachtmündungen, wurden nur oberflächlich bzw. bis 2–3 m unter Geländeoberkante manuell ausgegraben und dokumentiert (Abb. 74–76; Diagramm

6). Die Halden wurden meist maschinell geschnitten (Abb. 79–80).

Aufgrund der Bedeutung und Charakteristik der Siedlung für die tschechische Montanarchäologie sind während der Ausgrabungen naturwissenschaftliche Analysen in großem Umfang durchgeführt worden. Im Planum der Grabungsfläche des Fundortes III (2006) wurden die bodenmetallometrischen Analysen in einem regelmäßigen Netz 5 x 5 m vorgenommen, wobei auch die einzelnen Schichten aus den Befunden, die als Überreste der Aufbereitungsrichtungen interpretiert wurden, auf Schwermetallanreicherungen oder die Anwesenheit technolythischer Bestandteile analysiert wurden. Archäometallurgische Funde, wie Schlacken, Blei- und Buntmetallausgussstücke, Fragmente der Schmelzkeramik und die Metallfunde (Münzen, Gürtelschnallen) wurden überwiegend mit AAS, EDX, XRF und RFA analysiert (Taf. 3, kap. 10.2–10.5.; *Malý 2003; 2004; 2005; 2006; 2008*). Die Schichten im Inneren der Bautenreste wurden auf Makroreste und Holzkohle hin untersucht, eine komplexe Analyse (Palynologie, Anthrakologie, Bodenmetallometrie, Diatomanalyse, Radiometrie) wurde für die Profile I und II am Koželužský Bach durchgeführt (*Kočár - Kočárová 2005; 2006; Kočár - Mihályiová 2003; Kočár - Řeřichová 2007; Kočár - Libor - Kočárová - Řeháková - Hendrychová - Zoulková 2007; Malý 2006*).

5. Verwendung der schriftlichen Quellen, historischen Karten und der Geschichtswissenschaften

Für das 13. Jahrhundert gibt es nur indirekte Quellen zum Bergbau am Altenberg. Es können vor allem Urkunden herangezogen werden, die Informationen zur Münzprägung und zur Bergbautätigkeit in und um Jihlava enthalten (1249, 1257, 1258, 1260/1268 und 1272; siehe Kap. 3. 8.). Praktisch erst am Ende der ersten Blütezeit wurde im Jahr 1315 eine Urkunde ausgestellt, in der die Bergwerke am Altenberg erwähnt werden. Erst nach Mitte des 14. Jhs. gibt es mehrere Verleihungen im Bereich der Altenberger Dislokation. Wichtige Informationsquellen stellen in der frühen Neuzeit die Visitationsberichte des 16. Jhs., die vor allem die Beschreibungen und Auswertung der alten Bergwerke um Jihlava und besonders am Altenberg beinhalten (1571 Kuttenger Hofmeister Ludwig Karl). Seit Ende des 18. Jhs. gibt es die damals modernen Revierkarten (1772 bis 1782) von Johann Christian Fischer und Johann Christoph Urban (Abb. 33–35). Besonders wichtig sind die spätmittelalterlichen und frühneuzeitlichen Darstellungen mit Abbau-, Aufbereitungs- und Verhüttungszenen, die eine spezifische Quelle für die analoge Auswertung

entdeckter archäologischer Befundsituationen sind (Abb. 4–17). Doch muss bei der Untersuchung des Erzbergbaus des 13. Jhs. mit diesen Bildquellen, die die Realität ca. 250–350 Jahre später abbilden, kritisch und vorsichtig umgegangen werden. Unter den Geschichtswissenschaften ist bei der Auswertung der Funde vor allem die historische Metrologie (Bleigewichte, Silberbarren) und Numismatik zu erwähnen (siehe Kap. 10. 5., 13. 5. und 13. 6.).

6. Bergbauareal in Jihlava –Staré Hory (Iglau – Altenberg)

6.1. Die Topografie und das Relief

Die Fundstelle ist im Norden und Nordwesten vom heutigen Stadtviertel Jihlava-Staré Hory begrenzt und befindet sich knapp 2000 m nordwestlich des Stadtzentrums im heutigen Stadtviertel Na Dolech und Staré Hory, die als Industrie- und Neubaugebiet zu charakterisieren sind (Abb. 3, 26, 36). Im Osten wird die Grabungsfläche durch die Jiráskova-Strasse begrenzt. Die in den Jahren 2002–2006 untersuchten Fundstellen I bis III befinden sich auf 490–520 m Höhe (Abb. 3, 26, 42–43). Der Erzgang westlich der Stadt Jihlava, der zu den besonders mächtigen und silberreichen gehört sowie denselben Namen (Starohorský couk – Altenberger Zug) wie der Ort Staré Hory selbst trägt, ist schon im 14. Jh. als „Alter Berg“ (Antiquus Mons) bekannt. Dies deutet darauf hin, dass man bereits im Mittelalter von einem wesentlich älteren Abbau wusste. Im Laufe des 14. Jhs. und bis in die 1420er Jahre verlief der Abbau bis hinter Pístov. Eine weitere Bergbauphase gab es im 16. und 17. Jh.

6.2. Charakteristik montanarchäologischer Befunde

Als direkte archäologische Belege der Bergbautätigkeit sind zunächst die Schürf- und Abbaugruben zu nennen (Abb. 46–101). Weiter müssen die Haldenüberreste betrachtet werden sowie die sekundär deponierten Schichten von Gangart oder tauben Gesteins (siehe Kap. 7). Von den Funden müssen selbstverständlich die Gezähe erwähnt werden, wie z.B. Bergeisen oder Hacken (Abb. 227–228). Zu diskutieren ist, inwiefern Lampen als Beleg für den Bergbau gelten können (siehe Kap. 13. 2.).

6.3. Charakteristik der Überreste von primärer Erzauzbereitung und Pyrotechnologie

Die Erzwäsche (Abb. 39–41; Abb. 1112–138) befand

sich oft unmittelbar neben den Förderschächten; die zugehörigen Befunde konnten mehrfach detailliert ausgegraben und dokumentiert werden. Weitere Objekte, die für Reste von Erzauzbereitungsanlagen gehalten werden, sind rechteckige Gruben, manchmal noch mit Holzresten an den Wänden. Zu dieser Kategorie gehören auch die Schichten, die als Betriebsedimente oder Wäschabgänge zu bezeichnen sind. Auch einige wenige Herd- und Ofenreste wurden entdeckt (Abb. 139–151), die deutliche sichtbare Spuren von Feuereinwirkung zeigen (siehe Kap. 8–10). Damit ist natürlich die Gruppe der archäometallurgischen Funde verbunden, wie z.B. Schlacken oder Metallguss (siehe Kap. 10.3. und 10.4.).

6.4. Charakteristik der Siedlungsobjekte und Siedlungsfunde

Es geht vor allem um die regelmäßigen Gebäudebefunde, die entweder ebenerdigen oder eingetieft sind (Abb. 160–203; Abb. 243). Innerhalb oder außerhalb dieser Befunde sind oft Pfostenlöcher entdeckt worden. Es ist natürlich immer die Frage, ob die Pfostenlöcher, die in der größeren Entfernung von den Baubefunden liegen, als direkten Überreste der Siedlungsstrukturen zu interpretieren sind. Ein wenig problematisch am Iglauer Altenberg ist die Abwesenheit anderer typischen Siedlungsobjekte, wie z.B. Brunnen, Abfallgruben. Als Hinweise auf die Siedlungsaktivität dienen die Funde wie Keramik, Tierknochen, Trinkglas, Spinnwirtel.

7. Bergbauprospektion und Erzabbau

7.1. Schürfgruben

Die Gruben (Schächte) waren im Planum meist von runder Form und steilwandig bis maximal 5 m tief (Abb. 56–65), wobei weitere technische Elemente wie z. B. Stolleneinbauten oder Anschläge kaum beobachtet wurden. Sie dienten der Prospektion von Teufe, Verlauf und Ergiebigkeit der Erzlagerstätte. Dazu wurden alle Schürfgruben durch tertiäre Kiesschichten gegraben. Sie enden meist auf der Oberfläche des Kristallins; die Mineralisationszone wird in der Regel nicht erreicht.

Bei der Ausgrabung wurden Prospektionsspuren in Form regelmäßiger, überwiegend kleinerer, runder Gruben entdeckt. In einigen Bereichen der untersuchten Grabungsflächen kann man von kleineren Systemen dieser Schächte und Gruben sprechen (Abb. 38–41), deren Häufung eine Folge intensiver Überprüfungen von Form und Ergiebigkeit der auszubeu-

tenden Erzvorkommen war. Es handelt sich meist um Gruben mit einem Durchmesser zwischen 1,2 und 2,5 m (Diagramm 7). Ein charakteristisches Merkmal ist der wechselnde Querschnitt je nach der Tiefe. Der Grund könnte in einer unterschiedlichen Konstruktion der Verzimmerung oder eine unterschiedliche Härte des Gesteins gelegen haben. Zu den besonders interessanten Befunden gehören lange Reihen von Prospektionsschächten, bei denen die Schächte in einem Abstand von 3,5 m bis 5,5 m liegen. Es kann angenommen werden, dass es sich um Belege der im Mittelalter ausgemessenen Prospektionsschläge handelt. Diese systematische Bergbauprospektion spiegelt sich auch in der ältesten Kodifikation des Iglauer Bergrechts in der Mitte des 13. Jhs. wider.

7.2. Abbaugruben

Als bislang einziger archäologischer Beleg für den Erzabbau in Staré Hory müssen die größeren Schächte gelten. In dem relativ flachen Gelände mit etwa 4 m bis 6 m breiten tertiären Sandschichten wurden bereits seit dem Einsetzen des Bergbaus in Jihlava Bergwerke unter Tage eingerichtet. Es handelt sich dabei um Gruben mit regelmäßigem, kreisförmigen Grundriss, einem größerem Durchmesser (3 m bis 18 m) und senkrechten Wänden, deren Sohle nicht gefunden werden konnte. Auch ihre Verfüllung bestand nicht aus Kiesen oder aus sekundär verlagerten Kulturschichten, sondern aus Nebengesteinen der tiefliegenden, mineralhaltigen Strukturen (Abb. 38, 45 oder 58).

Die oberen Bereiche der Verfüllungen unterscheiden sich farblich deutlich vom geologischen Untergrund, der dort aus mit Gesteins- oder Grafitlehm-Austrichen durchsetzten Tertiärsanden besteht. Die Schachttrichter werden von Verfüllungsschichten oder versetzter Gangart überdeckt. Nur selten handelt es sich um tertiäre Kiese und Sande. Die Förderschächte wurden überwiegend oberflächlich oder mit nichtdestruktiven Methoden untersucht. Nur die Verfüllungen in Schacht 3515 wurden bis in 12,5 m Tiefe aufgewältigt (Abb. 58–64). Bis in diese Tiefe wurden keine weiteren Elemente wie Stollen, Abzweigungen usw. festgestellt. Die Verfüllungen der Schächte in Staré Hory I enthielten nur sehr wenige archäologische Funde. Ganz anders verhält es sich in Staré Hory III, wo die oberflächigen Verschüttungen der Prospektions- und Förderschächte viele Keramik- und Eisenfunde enthalten. Dort lag wahrscheinlich der Siedlungskern des Bergbauareals.

7.3. Katalog der Schürf- und Abbaugruben (Abb. 46–101)

Im Katalog der Gruben sind die folgenden Informationen und Beobachtungen aufgeführt:

- Art der Grube (Schürf- oder Abbau/Fördergrube)
- Fundstelle und Grabung
- Schichten in der Verfüllung
- Methode der Grabung und Dokumentation
- Entfernung von der Vererzung (m)
- Teufe des Kristallin von der Oberfläche (m)
- Istteufe (m)
- Durchschnitt und Form der Schachtmündung (m)
- Durchschnitt und Form auf der Istteufe (m)
- ausgegrabene Kubatur (m³)
- Neigung
- Funde
- Gangart oder Erze in der Verfüllung
- Aufbereitungsrückstand in der Verfüllung
- überlagernde/schneidende Objekte
- Arbeitsspuren
- Konstruktionselemente

7.4. Haldenschüttungen

Ein spezifischer Nachweis für den Abbau sind Halden mit tauben Gestein oder mit dem Gangart (Karbonate und Baryt). In einigen Teilen der Fundstelle Staré Hory I bildete das taube, unter Tage geförderte Gestein sogar kompakte Schichten mit Breite um 1 m oder mehr (Abb. 58 und 102). Lediglich kleinere Erzaggregate (Galenit, Baryt, Sphalerit) wurden in geringerer Menge im Haldenmaterial gefunden.

7.5. Belege und/oder Fehlen der Befunde von Entwässerungsvorrichtungen und Grubenausrüsten

Nicht zufriedenstellend ist die Frage nach der Entwässerung der Gruben am Altenberg vor 1315 beantwortet. Es gibt nur wenige Befunde, die Hinweise auf Entwässerungsanlagen bieten. Bei einem Schacht von Altenberg III lässt sich eine Vorrichtung zur Wasserhebung vermuten, da unmittelbar am Rand der Schachttöpfung ein viereckiger Befund und ein in ihn mündender Kanal (als Teil der dort gefundenen Waschanlagen) lag (Abb. 129). Ähnliche Befunde – ein Zusammenhang zwischen Schachtmündung und Kanal – gibt es auch in Altenberg I (Abb. 54, Grube 2581). Beide Situationen erlauben es, Entwässerungsvorrichtungen vorauszusetzen. Ebenso kann man schließen, dass das aus den Gruben abgeleitete Wasser sekundär und rationell zur Erzwäsche genutzt wurde. Über Konstruktion und Antrieb von

Wasserhebenmaschinen des 13. Jhs. ist leider nichts bekannt, und die montanarchäologischen Untersuchungen in Jihlava haben daran nichts geändert. Die systematische Entwässerung von Altenberger Gruben ist urkundlich erst für 1315 nachgewiesen. Mit zwei Bergbauunternehmern (Chunradus de Lapide und Luso de Pulcro Monte) schloss Heinrich Rothermel (Heinricus Rothermel) einen Vertrag ab. Rothermell verpflichtete sich, mit Hilfe eines komplizierten Wasserwerks und Kanals eine Entwässerungsvorrichtung zu errichten, um aus Stollen und Gruben am Altenberg das unerwünschte Wasser wirksam zu beseitigen. Es ist sehr interessant, dass im Glottertal und im Suggental im Schwarzwald ein Wasserwerk für 1284 ebenfalls urkundlich nachgewiesen ist und dort ein Conrad Rotermellin auftaucht. Es scheint, dass im 13. und 14. Jh. die Rotermellen eine berühmte und im Wasserbau erfahrene Familie war (*Haasis-Berner 2003; Laštovička – Vilímek – Vosáhlo 2001*).

7.6. Analyse und Auswertung des Abbaureals

Die Anordnung der Förder- und Prospektionsschächte lässt Verlauf der Mineralisations- und Vererzungszone von Staré Hory Richtung NNO–SSW und ihre Störungen erkennen. Die Eröffnung, die Entfernungen und das Verlassen der Gruben und Stollen richtete sich nach Regeln, die erst nach der Mitte des 13. Jhs. kodifiziert wurden. Interessant ist der Verlauf der Schürfgruben in regelmäßigen Entfernungen (ca 3–5,5 m). Es handelt sich dabei um eine systematische Bergbauprospektion, wobei die Schurfsfelder mit Rücksicht auf den vorausgesetzten Verlauf der Vererzung ausgemessen und folglich auch (fest-?)gelegt wurden (Taf. 6–9). Die Abstände zwischen den Abbaugruben betragen am Iglauer Altenberg ca. 28 m. Nach dem Iglauer Bergrecht hat eine Verleihung (Grubenfeld) an Hauer 7 Lachter (etwa 98 m), wobei hier mindestens drei Gruben gelegen werden sollten (*Vosáhlo 1998*). Die Abstände sollten somit etwa 33 m betragen, was aber mit der archäologisch nachgewiesenen Befundsituation nur wenig übereinstimmt. Die Dichte der Gruben nimmt in Richtung der Vererzung ab. Interessante Befundsituationen stellen die Gruben mit Kanälen in ihrer Nähe oder Gruben mit eingetieften regelmäßig angelegten, schneidenden Befunden bei der Schachtmündung dar (z.B. Abb. 49, Grube 5642B; Abb. 52, Grube 5644B), bei denen es sich um die Überreste von der vermutlich hölzerner Konstruktionen der Schachtköpfe, bzw. der Entwässerungsvorrichtungen handeln könnte (*Ježek – Hummel 2001, 187, 210–211*). Ein großes Problem ist – abgesehen davon, ob es sich um Prospektions- oder Förderschächte handelt - ihre Datierung. Denn nur ein geringer Teil dieser Be-

funde enthielt datierbare Funde. Diese stammen aus Verschüttungsschichten und zeitlich daher nach der Aufgabe der Altenberger Bergwerke anzusetzen. Die Datierung der Schächte von Staré Hory in das 13. Jh. beruht deshalb fast allein auf dem Fehlen von Funden späterer Zeit.

8. Primäre Erzaufbereitung

8.1. Prinzip der primären Erzaufbereitung

Gestein und Gangart mit silberhaltigem Erz wurden zuerst zerkleinert und gemahlen. Dadurch wurde das Silbererz vom tauben Rest getrennt. Nach diesem Aufbereitungsschritt wurde das Erz durch das Seifen von weiteren Beimischungen befreit. Die Silbererze wurden weiter gewaschen, und zwar mit denselben Methoden wie die goldhaltigen Flusssedimente bei der traditionellen Goldwäsche. Technisch gibt es also nur geringe Unterschiede zwischen den Vorrichtungen für die Silber- und die Goldwäsche. Es handelt um die Ausnutzung der Schwerkraft, mit der die schwereren metall- und silberhaltigen Bestandteile des Erzes abgeschieden werden können und dann als reines Erzkonzentrat mit einem hohen Metallgehalt in die Hüttenbetriebe gelangten. Am Ende des Aufbereitungsprozesses lag nahezu reines Silbererz vor, das dann in die Verhüttungsbetriebe kam. Die archäologischen Befunde ermöglichen eine ungefähre Rekonstruktion der Aufbereitung der Gangart.

8.2. Klauben und Scheidearbeit

Als Belege für das Klauben oder das Pochen der Erze dienen nur geringe Fundsituationen. Scheideplätze oder Klaubesorte konnten die Gestalt einfacher Bauten gehabt haben oder waren ohne jegliche Ausstattung. Indirekter Beleg sind taubes Gestein und Gangart, z.T. noch mit geringen Aggregaten der Erze (Galenit, Pyrit und Sphalerit) auf den Halden bei den Abbaugruben. Zu dieser Befundgruppe gehören auch das Grubenhäus 2669 und der Schacht 2672 in Staré Hory I. In ihnen fand sich jeweils eine homogene Schicht aus reinem Baryt-Schotter (Bariumsulfat), der wahrscheinlich bei der Aufbereitung ausgewaschen und dabei von Silbererzen sowie anderen Metallen getrennt wurde (**Vorschlag:** ... und dabei von den Erzen getrennt wurde).

8.3. Mahlvorgang

Bis 2006 wurden innerhalb der Bergbauagglomeration von Staré Hory acht Mahlsteinfragmente gefunden (Hejhal - Hrubý 2006; Hejhal - Hrubý - Malý 2006; Abb. 104–111). Von zwei kleineren Fragmenten abgesehen, die als Lesefunde zu bezeichnen sind, stammen die Mahlsteine aus Verfüllungsschichten in Überresten hölzerner Bauten. Bei Staré Hory handelt es zusammen mit dem Bergbaurevier um Havlíčkův Brod (Deutschbrod) um die drittgrößte Zahl von Mahlsteinen im heutigen Tschechien. Die übrigen Funde stammen interessanterweise aus Gebieten, in denen vor allem Gold aus sekundären oder auch primären Vorkommen gewonnen wurde. Die Situation um Jihlava und Havlíčkův Brod, d. h. in Gebieten mit reichen Silberlagerstätten, stellt vor diesem Hintergrund also eine auffällige Ausnahme dar.

Anhand der oberflächlichen Arbeitsspuren an den Mahlsteinen lassen sich zwei Gruppen unterscheiden. Die erste Gruppe stellen Exemplare, die nach dem Auseinanderbrechen nicht mehr weiterbenutzt und als Abfall einfach weggeworfen wurden. Bei der zweiten Gruppe handelt es sich um Bruchstücke, die sekundär als Unterlagen für das manuelle Pochen oder als Unterlegsteine beim Pochen verwendet wurden. Einige Mahlsteinfragmente tragen Spuren von Feuereinwirkung, was auf die mögliche sekundäre Benutzung der Steine als Baumaterial (z. B. als Ofenwände) hinweist. Alle Exemplare sind aus feinem, in der Umgebung der Stadt auftretendem Granit gefertigt. Sie stammen aus ein und demselben mittelalterlichen Steinbruch, der während des 13. Jahrhunderts betrieben wurde.

Zu fragen ist, ob die Erzmühlen von Staré Hory ausschließlich für die Aufbereitung der Silbererze betrieben wurden oder nebenher auch zur Gewinnung von Gold dienten. Diese Möglichkeit ist bisher kaum in Betracht gezogen oder gar für wahrscheinlich gehalten worden. Es gibt jedoch keine großen Unterschiede zwischen der Morphologie der Mahlsteine aus der silberreichen Gegend um Jihlava und der jernigen aus goldhaltigen Regionen Tschechiens (z. B. Südböhmen oder das Altvatergebirge). Als einen weiteren Beleg für das Mahlen sind Konzentrationen abgelagerter Abereitungs-sedimente zu erwähnen, die aufgrund der Analyse eindeutig als Abfalldeponierungen der aufbereiteten Erze aus Erzmühlen zu bezeichnen sind. Diese sedimentären Ablagerungen befinden sich unmittelbar neben den Wascheinrichtungen.

9. Erzwäsche

9.1.–9.4. Kataloge der Erzwäscheüberreste (Abb. 112–133)

Zu dieser Art von Befunden zählen Gruben und kanalartige Anlagen, die wahrscheinlich zur Abwasserentsorgung gedient haben. Bei den Gruben handelt es sich in der Regel um regelmäßige, im Planum viereckige Befunde mit senkrechten Wänden von jeweils ähnlichen, fast standardisierten Ausmaßen. Der Boden dieser Gruben ist stets flach, und bei mehreren Befunden hatten sich dort oder an den Wänden noch Spuren der Verkleidung aus Brettern in Form von dunklen, humosen Verfärbungen erhalten. Diese „Wasserspeicher“ oder Wasserreservoirs (Zisternen) waren bis zu 40 cm tief und befanden sich in einem Abstand von 5 m bis 10 m von den Schächten. In der Kataloge der Erzwäscheüberreste sind die folgenden Informationen und Beobachtungen erwähnt:

Art der Anlage (nach der vermuteten Funktion)
 Fundstelle und Grabung
 Schichten in der Verfüllungen
 Methode der Grabung und Dokumentation
 Forme und Parameter im Planum
 Tiefe
 Wände
 Objekte in der Nähe und schneidende/überlagernde Befunde
 Gesamte Kubatur (m³)
 Ausgegrabene Kubatur (m³ und %)
 Betriebssediment im Boden
 Aufbereitungsrückstand in der Verfüllung
 Schwermetallanreicherung (meist ppm oder beim Pb %)
 Konstruktionselemente
 Funde

9.5. Erzwäsche in Staré Hory I

Es geht um eine Konzentration von Befunden in der Nähe der meisten Bautenresten und unweit eines kleineren Baches, der vom Süden in den Fluss Jihlava mündet und in 1980er Jahren (?) drainiert war. Seine Einbeziehung in die dortige mittelalterliche Erzaufbereitung ist jedoch durch die Betriebsschichten bestätigt worden. Am interessantesten war hier eine größere Anlage (Befund 2691), deren linearer Verlauf mit einem V-förmigen Profil durch einen breiteren, viereckigen und vielschichtigen Befund unterbrochen wurde. Die Nord-West-Seite dieses Befundes bestand aus einer Reihe von Pfosten mit stumpfem unteren Ende. Eine Probe aus den hier abgelagerten

Sedimentschichten zeigte hohe Konzentrationen von Bunt- und Schwermetallen (Pb, Zn, Cu, Ag, Sb). Der Kanal mündete aus einem der Schächte in den unweit verlaufenden Bach (Abb. 124–127).

9.6. Erzwäsche in Staré Hory III

Einen anderen besonderen Befund stellt eine in der Fundstelle III (Grabung 2006) entdeckte Anlage dar, die ein Fundkomplex aus vielen linienartigen Rinnen, Kanälen und rechteckigen Gruben ist und als Überrest einer Erzwäsche interpretieren werden kann (Abb. 129–138). Zusammen mit der Anlage, die 2002 entdeckt wurde, handelt es um die zweite größere Erzwäschevorrichtung. Etwas problematisch ist die Wasserzuleitung, da in diesem Raum kein Bach vorhanden ist. Wahrscheinlich wurde das Wasser mit Hilfe eines künstlichen oberirdischen Wasserwerkes zugeleitet bzw. das aus dem naheliegenden Schacht geförderte Grubenwasser verwendet.

9.8. Analyse der Erzwäsche

Die Sedimente in den Wasserbehältern zeigen einen größeren Metallgehalt, und in allen wurden technische Bestandteile und Elemente (Schlacken, Erz- und Gangartschlamm) erfasst. Interessant ist die Anreicherung mit Silber in der Betriebsschicht an der Stelle der Kanäle und Wasserbehälter, was mit der Deponierung der Erzkonzentrate zusammenhängen könnte. In der Wäsche sind auch die Bleiwerte höher, deren Konzentration in der Betriebsschicht mit der Handhabung mit Erzen beim Pochen und Ausscheiden zusammenhängen könnte. Beim Arsen ist ein Zusammenhang zwischen der Angereicherung im Boden und den Behältern in ihrer Nähe zu beobachten. Höhere As-Werte sind eher in Verbindung mit dem Rösten zu erwarten, wo es zu ihrer Lösung kommt. Die Bindung an die Wäsche ist auch bei Cadmium und Zink zu beobachten, deren Vorkommen ein Indikator für das Rösten der Erze ist (Abb. 134–138, Taf. 10–16). Die Erzwäsche außerhalb der natürlichen Wasserquellen wirft die Frage nach einer Wasserzuleitung durch ausgehobene Kanäle oder oberirdische Rinnen und einer Wasserwirtschaft des Bergbaus auf.

10. Röstvorgang, Verhüttung, Probierschmelzen, Treibprozess und Silberproduktion

10.1. Ofen-, Herd- und Feuerstellenbefunde

Für das Rösten des Erzes liegen vor Ort bislang nur wenige eindeutige Belege vor. Zwar stammen aus dem Aufbereitungsareal regelmäßig geformte, sehr schlecht erhaltene und relativ flache Objekte (41 Befunde) von etwa 1 m bis 1,5 m Größe mit Spuren von Feuereinwirkung, doch erlaubt diese Fundsituationen keine eindeutige Interpretation als Reste von Öfen (Abb. 139–151). Diese Befunde wurden überwiegend an den Schachtmündungen und an den nahegelegenen Halden entdeckt (Abb. 149). In kleinen Mengen wurde dort Eisenschlacke gefunden und nur selten Hütten/Rotlehm-Bruchstücke und kleinere Buntmetallreste.

Diese Objekte können als Spuren verschiedener Phasen der Erzaufbereitung interpretiert werden, am wahrscheinlichsten als Überreste eines Röstvorgangs. Es könnte sich aber ebenso um Reste anderer technischer Vorrichtungen handeln. Schließlich können auch gewöhnliche Feuerungsanlagen oder Heizeinrichtungen nicht ausgeschlossen werden, z. B. bei Objekt 0911 im Inneren des Gebäudes 3581 (Abb. 142 und 194). Metallografische und bodenkundliche Untersuchungen haben dazu bislang kaum weitere Hinweise ergeben.

10.2. Schmelzkeramik

Als Belege für das Probierschmelzen kommen auch keramischen Fragmente aus Inneren des Gebäude- rest 3581 (Fundort III, Grabung 2005) in Frage, die hohen Temperaturen ausgesetzt waren und die innen schlackenartige, makroskopisch sichtbare Einschlüsse reinen Silbers erkennen lassen, wobei dort neben der Silikate meist die Buntmetalle, wie Pb, Zn und Cu geochemisch nachgewiesen worden sind (Abb. 153–154; Taf. 20). Zu dieser Gruppe gehören auch die geringen Funde die Groben Keramikfragmente, die überwiegend aus Grafitton hergestellt wurden und die als Fragmente Gusstiegel zu interpretieren sind (Abb. 152 unten). Meist lagen diese Funde in der Nähe der Förderschächte oder der Grubenhäuser. Unter den Keramikfunden sind etwa 30 Fragmente, die anhand ihrer typischen Form und der Rauchspuren an den Rändern als Reste von Öllampen identifiziert werden können (Abb. 225).

10.3. Gussreste aus Blei und anderen Buntmetalle

Als Hinweis auf den Treibprozess können kleine amorphe Gussreste aus Blei- und Buntmetallstücken angesehen werden (10 Funde), die aus einigen Schichten aus hölzernen Gebäuden stammen (Abb. 155). Es handelt sich um Abfälle des sogenannten Verbleiens, einer Technologie, bei der mit Hilfe des Bleis unerwünschte Buntmetalle von dem zu verhüttenden Silber geschieden werden. Zu dieser Gruppe von Funden ist auch ein Bleistück oder besser der Inhalt eines dreieckigen Tiegels (mehr als 99 % Blei) zu rechnen – vielleicht ein Nebenprodukt des Probierschmelzens bleihaltiger Erze (Abb. 155, Nr. 6607–3142; Taf. 19). Einen sehr interessanten Fund stellt ein kleines Metallstück aus Grube 6654 (Feuerungsanlage bzw. Ofen) dar, das der Analyse zufolge Eigenschaften ähnlich der „Glockenbronze“ besitzt (68,7 % Cu, 30,3 % Sb; Abb. 155, Nr. 6654–6435); trotz der Seltenheit von Zinn in den Altenberger Erzen deutet dies darauf hin, dass dort neben Silber auch andere Metalle (wie Zinn bzw. Kupfer) gewonnen wurden, bzw. dort durch Prüfmeister Bruchstücke von Glocken auf Silber analysiert wurden, wovon auch Lasarus Ercker berichtet.

10.4. Hüttenschlacken

Von der Verhüttung zeugen bislang nur wenige Funde (9 Funde) von Nichteisen-Schlacken und Ofensauen/Kupellen? mit Silber- und Bleigehalt (Abb. 156; Taf. 17). In keinem Fall liegen direkte Spuren einer intensiven Erzverhüttung vor. Deshalb dürften die Hüttenbetriebe selbst, die nach fünf Jahren intensiver Grabung noch immer nicht entdeckt werden konnten, sich an anderer Stelle befunden haben müssen. Wahrscheinlich sind sie unmittelbar am Ufer der Jihlava zu lokalisieren, d. h. in einer Entfernung von 200 m bis 800 m von den Abbau- und Aufbereitungseinrichtungen.

10.5. Silberbarren

Einen wichtigen Fund stellt eine in Schacht 2672 entdeckte Ofensau/Kupelle? dar. Ihr Gewicht betrug 35,830 g, die Länge 56,4 mm, die maximale Breite 18,1 mm und die maximale Höhe 8,8 mm. Eine metallografische Analyse belegt ihre Produktion aus den lokal anstehenden Erzen. Sie besitzt einen hohen Silbergehalt (97,84 % Ag; *Malý 2003; 2004*) und erscheint homogen (Abb. 157). Für die zweite Hälfte des 13. Jhs. finden sich Belege, dass ungemünztes Silber in Form von Barren in den Umlauf kam; deren

Vorkommen ist ein Schlüssel zum Verständnis ihrer Funktion und Bedeutung. Für Böhmen lässt sich ihre Verwendung als ungemünztes Zahlungsmittel für die zweite Hälfte des 13. und den Anfang des 14. Jhs. erkennen. Ihre Einbeziehung in den Geldumlauf spiegelt den Konflikt zwischen dem Bedarf an großen Nominalen und den leichten Brakteaten wider, die für größere Zahlungen nicht geeignet waren. Deshalb kam es offenbar zum Ersatz schwererer, nicht verfügbarer Münzen durch Barren-Silber, dessen Form, Gewicht und Feingehalt jedoch nicht beständig waren und stets durch Wiegen festgestellt werden musste.

Der Fund aus Jihlava in einem häuslichen Umfeld ist der erste materielle Beweis dafür, dass silberne Ofensauen ein Produkt metallurgischer Werkstätten in Abbauarealen waren; Belege für ihre Herstellung waren bisher unbekannt. Der Fund zeigt auch, dass sie bereits unmittelbar nach der Herstellung geteilt werden konnten. Die Ofensau aus Jihlava mit 36,025 g Gewicht hatte zur Zeit ihrer Entstehung einen beträchtlichen Wert, der bei einem Durchschnittsgewicht zeitgleicher mährischer Brakteaten von etwa 0,7 g ungefähr 50 Münzen entspricht. Interessant ist der Vergleich des Gewichts der Ofensau mit zeitnahen Gewichtsstandards. Grundlage für die Prägung der mährischen Brakteaten stellte das Mährische Pfund dar (*marca argenti moravici ponderis*), belegt für 1272, dessen Gewicht auf 280 g berechnet war. Davon repräsentiert die Ofensau 12,86 %. Ihre Masse entspricht außerdem etwa dem Zweifachen des Wiener Lots von 17,5 g.

10.6. Überreste der Schmiedebetriebe

Ein Teil der gefundenen Schlacken ist eindeutig als Schmiedeschlacken (11 Funde; Nr. S1–S11) zu interpretieren (Abb. 158–159). Dafür sprechen ihre charakteristische kalottenförmige Gestalt, entstanden an der Sohle der Schmiedeesse, und die hohe magnetische Suszeptibilität, der erhöhte ferromagnetische Anteil und schließlich der gesamte chemische Aufbau und die Phasenzusammensetzung (Fayalit, Wüstit). Schmiedebetriebe waren für die tägliche Arbeit im Bergwerk, in den Verhüttungs- und Aufbereitungsanlagen unverzichtbar. Sie ermöglichten den Bergbau durch die Instandsetzung von Förderanlagen und die Reparatur von Werkzeugen (Hämmer, Stemmeisen, Hacken u. ä.). Leider gibt es aus Staré Hory keine weiteren eindeutigen Funde (z. B. Schmiedefeuereberreste oder Schmiedegeräte).

11. Wohn- und Gewerbeareal

11.1. Unterirdische Bautenreste

Es handelte sich bei den Gebäuderesten um Gruben mit regelmäßigem, rechteckigen Grundriss sowie flachem Boden, senkrechten Wänden und einem Eingang. Bis 2006 wurden insgesamt 22 eingetieftete Teile (Keller?) von Gebäuden mit Holz-Lehm-Konstruktion identifiziert. Mit Ausnahme des ungewöhnlichen Objekts 0549 befanden sich alle im Nordteil des Fundplatzes (Abb. 160–161). Die Eintiefungen betragen etwa 1,0–1,3 m, in Ausnahmefällen auch 1,8 m (Abb. 160, 162, 164, 166, 168, 169, 171, 174, 178, 181, 183, 185, 188, 190, 192, 194, 196).

11.2. Ebenerdige Bautenreste

Neben Resten von Gebäuden mit eingetieften Bereichen wurden mindestens 3 Objekte untersucht, die als Überreste ebenerdiger Holzbauten interpretiert werden können. Sie wurden in Form schmaler Schichten entdeckt, die eine Blockbau-Konstruktion andeuten (Abb. 198–200). Es konnte auch Konstruktionen mit Pfostenlöcher entdeckt werden, wie z.B. beim Bautenrest Nr. 3559 (Abb. 199–200). Meist handelt es um die Bauten von kleineren Ausmaßen (Befunde Nr. 1589, 3543A Fundstelle I; Befund Nr. 3539 Fundstelle III), die wahrscheinlich nicht als Wohnbauten, sondern als technische und wirtschaftliche Objekte zu interpretieren sind.

11.3. Dispositions- und Bauelemente

Die Mehrzahl der Gebäude besaß einen Eingang, der sich an einer der Schmalseiten befand und manchmal die Form eines einfachen Aushubs ohne weitere archäologisch nachgewiesene Elemente besaß. Das weist auf hölzerne Stufen oder eine Leiter hin, die ohne Lehmfundament auskamen. In vielen Fällen wurde der Eingang als kurze Treppe gebaut, wie z. B. bei den Objekten Nr. 1622A (Abb. 164, 165), 2653 (Abb. 169–170), 2662 (Abb. 179) in der Fundstelle I, oder bei den Befunden 5551 (Abb. 178–180), 5553 (Abb. 181–182), 5594 (Abb. 183–184), 5603 (Abb. 185–187), 5660 (Abb. 188), 5692 (Abb. 190), 6534 (Abb. 192–193). Das Laufniveau blieb als dünne Schicht mit wenigen Funden erhalten. Weitere Elemente kommen nur selten vor. In den Fußböden der Gebäude befanden sich oft regelmäßige Löcher von hölzernen Pfosten, besonders in den Ecken oder in der Mitte der Längsseite. In einem einzigen Bau Nr. 3581 der Fundstelle III (Grabung 2005) wurde ein ovaler Ofen

mit steinerner Wand entdeckt. Die Funktion dieser Vorrichtung bleibt trotz der Analysen (Archäobotanik, Bodenmetallometrie) leider unbestimmt (Abb. 194–195).

11.4. Stampflehm

Bei sieben Befunden dieser Art wurden Spuren von Feuereinwirkung beobachtet, die (auch wegen vieler Reste von Lehmewurf) darauf hindeuten, dass diese Bauten einem Brand zum Opfer fielen. Die größten Mengen von gebranntem Stampflehm mit Abdrücke Rund- und Kantholz, Brettern oder anderer Bauelemente, stammen aus den Verfüllungen der Bauten Nr. 3543A und 2662 der Fundstelle I sowie und aus der Bauten Nr. 5551, 5553, 5692, 6534, 6607 in Fundstelle III.

11.5. Bauelemente aus Holz

Als indirekte Belege der ehemaligen Konstruktionselemente aus Holz sind die Pfostenlöcher in der Interieure der Grubenhäuser zu erwähnen. Bei Befund Nr. 2653 der Fundstelle I (Abb. 169) und bei Bauten der Fundstelle III (Nr. 5551, 5553, 5660, 5692 und 6534) gibt es mehrere Beispiele der erhaltenen Pfosten, Säulen, Wandbretter, Rundhölzer usw. (siehe Abb. 178, 180–182, 188, 190–193, 199–203).

11.6. Bauelemente aus Stein

Außergewöhnlich ist Objekt 5603 von Staré Hory III, da es sich um den einzigen Beleg steinerner Architektur des 13. Jahrhunderts außerhalb der Stadtmauern Iglaus handelt. Die Fundamente des Hauses bestehen aus Altenberger Gangart, wobei die Stirnseite nicht ganz regelmässig gebaut wurde (Abb. 185–187). Ebenso wie beispielsweise den Gebäuderest vom Geißmättle bei Sulzburg oder Altenberg bei Müsen kann man auch dieses Objekt als Hauskeller interpretieren (*Dahm Lobbedey – Weisgerber 1998*, 101–103, 111; *Goldenberg – Steuer 2004*, 67–69).

12. Archäologische Situation der Bodenprofile in Koželužský Bach

Am Koželužský-Bach 850 m südlich von Altenberg (Abb. 205–207) wurden Aufbereitungsanlagen und Hütten archäologisch sowie geochemisch nachgewiesen. Es wurden zwei Bodenprofile bis in die Tiefe 150–200 cm untersucht und dokumentiert (Abb. 208–209),

wobei die Feststellung der Siedlungs- und Bergbautätigkeit auf der Aussage der paläobotanischen (Makroreste, Holzkohle, Pollenanalyse, Diatomanalyse) und bodenmetallometrischen Analyse beruht (Taf. 23–24; Graf 11–19).

Der hohe Anteil an zermahlenem und zertrümmertem Baryt bildet Erzwäscheabfall, der hier nach der Separation von Erz deponiert wurde. Die Größe der Fragmente schwankt zwischen 1,5 bis 4 cm. Durch die Analyse wurde ferner auch eine Fraktion des Barytsplits von Zehntelmillimetern bis 5 mm erwiesen, die Produkt der Erzmühlen sein kann. Ein Sediment einheitlicher Fraktion sowie Zusammensetzung der Gesteine und Minerale ist das hier gewaschene Roherz (Abb. 244). Verhüttungsabfall in Form scharfkantiger Fragmente von verglaster Schlacke machten bei einigen Proben mehr als die Hälfte der Masse aus. In den Sedimenten mit diesen Komponenten wurden extrem hohe Anteile an Metallen wie Pb, Zn, As, Cu und Cd gemessen. Der Befund darf als Raum in der Nähe der Aufbereitungsanlagen interpretiert werden, wohin das Erz aus den nahegelegenen Gruben transportiert wurde und von hier als Mischung zusammen mit gemahlener Schlacke weiter in die Hüttenbetriebe gelangte.

13. Funde

13.1. Keramik

Die Keramik des älteren Horizonts (um die Mitte des 13. Jahrhunderts) erscheint recht altertümlich und dürfte in vielem an die Keramik der späten Burgwallzeit anknüpfen. Die Scherbenoberfläche ist weich. Die Keramik wurde meist oxydierend gebrannt; daneben finden sich mit Braun-, Grau- bis Grauschwarz-Tönen auch reduzierend gebrannte Gefäße. Mit einigen Exemplaren sind Töpfe vertreten. Außerdem gibt es Flaschen und Kannen. Weniger als zehn Keramikfragmente lassen sich Schüsseln zurechnen. Zu Deckeln gehören sowohl schüssel- und glockenförmige Exemplare mit knopf- bzw. scheibenförmigem Griff als auch tellerförmige Deckel. Die meisten Gefäße sind grob gefertigt und fast immer mit hohem, manchmal sehr feinkörnigem, Grafitgehalt versehen. Als Verzierung ist häufiger als bei jüngeren Gefäßen eine Wellenlinie am Umbruch oder waagerechte Rillen angebracht. Gelegentlich finden sich Bodenzeichen.

Der jüngere Horizont (etwa bis zur Mitte des 14. Jahrhunderts) lässt sich vor allem anhand einer fortgeschrittenen Herstellungstechnologie und anderer Gefäßränder abtrennen. Die Keramik erscheint besser gebrannt und feiner gearbeitet. Sie wird von Töpfen und verwandten Formen bestimmt. Ein weiteres Merkmal ist die Fertigung auf der schnell rotierenden

Töpferscheibe. Unter den Rändern können zahlreiche Krausenvariationen oder Kragenränder beobachtet werden. Am Umbruch tauchen regelmäßig Rillen oder Wellen auf. Keramik dieser Art wurde aus lehmhaltigem Ton mit wenig Grafit hergestellt; Gefäße sind dünnwandig. Es fehlt mittelalterliche Keramik, die man in das spätere 14. und in das 15. Jahrhundert datieren könnte, nahezu völlig. Ähnlich verhält es sich mit Funden aus der frühen Neuzeit und damit aus der jüngeren Phase des Iglauer Bergbaus im 16. bis 18. Jahrhundert. Dabei ist aus schriftlichen Quellen bekannt, dass damals alte Gruben oft aufgesucht und manchmal auch wieder eröffnet wurden (Abb. 210–226).

13.2. Gezähfunde

Zu den Eisenfunden gehören zunächst Stemmeisen (9 Funde) und ein Hacken (Abb. 227:1–7, 9; Abb. 228:27). Dazu kommt ein kleiner Amboß (Abb. 228:20). Im Hinblick auf Größe und Anzahl der Befunde erscheint die Anzahl von Bergbaugezähnen gering (siehe auch *Luna – Zimola 2007*).

13.3. Andere Eisenfunde

Die Verwendung von Eisen im Bauswesen wird vor allem durch einige Nägel verschiedener Größen und Typen repräsentiert. In diese Gruppe gehören auch fast zehn geschmiedete Eisenbleche verschiedener Größe, die in der Regel mit Löchern für die Nägel versehen waren, darüber hinaus die Bruchstücke einer Hülse, eine Kettenöse und das Fragment eines Schließhakens in Form einer gestapelten Spitze mit Öse. Es wurden mehrere Bruchstücke von Hacken, Blechen mit Öffnungen und eine Öse mit Dornen gefunden. Erwähnenswert ist außerdem ein gut erhaltenes Walzenschloss (Abb. 228:21). Es handelt sich insgesamt um Geräte, die mit dem Alltagsleben in der Bergbausiedlung zu verbinden sind.

13.4. Buntmetallfunde

Es wurden Zubehör- und Bekleidungsstücke, verschiedene Beschläge, Plättchen, Zierbeschläge u. a. gefunden. Vom Bronzeinventar erwähnen wir etliche Gürtelschnallen. Interessant ist der Fund einer zweiteiligen Stockspitze. Die Materialzusammensetzung dieser Gruppe ist sehr mannigfaltig, aber in allen Fällen handelt es sich um eine Legierung mit überwiegendem Kupferanteil (um 80–90 %) sowie einer Zink- und Zinn-Beimischung (Abb. 228.)

13.5. Münzen

Zu Leben und Produktion in der Bergbausiedlung steuern Münzen wichtige Informationen bei. Es handelt sich bei ihnen um zwei kleine Brakteaten König Přemysl Otakars II. (1253–1278), die in Schichten im Inneren der Gebäude 1634 und 1637 gefunden wurden. Neben diesen Brakteaten stammt aus einer früheren Begehung durch Amateure die bislang älteste Fundmünze – ein Denar (Pfennig) des mährischen Markgrafen Vladislav von 1246/1247. Der Fundort liegt zwischen den Fundstellen Staré Hory I und II (Abb. 229:4–5, 7).

Einen weiteren interessanten Fund stellt eine Brakteatenkapsel aus Objekt 1637 (Gebäuderest) von Staré Hory I dar (Abb. 229:6). Brakteatenkapseln und Brakteaten aus Kupferlegierungen kann die numismatische Forschung bislang nicht erklären. Es handelt sich meist um Einzelfunde, und bisher wurden diese Prägungen in keinem Münzschatz entdeckt. Sie sind in Sachsen, Lausitz, Böhmen, Mähren und der Slowakei nachgewiesen. Alle imitieren Brakteaten von großen Schrötlingen; mit Bezug auf ihre Vorbilder aus Silber kann man drei eigenständige Gruppen unterscheiden. Eine erste Gruppe umfasst Prägungen, die meißnische Silberbrakteaten nachempfinden. Eine zweite Gruppe stellen Imitationen von Oberlausitzer Brakteaten dar. Das Iglauer Exemplar, das als eines der wenigen aus einem dokumentierten archäologischen Befund stammt, ermöglicht die Abgrenzung einer neuen, offenbar von böhmischen Prägungen inspirierten Gruppe und erweiterte so entscheidend die Interpretationsmöglichkeiten. Meist werden die bronzenen Brakteaten als Teil von Brakteatenschätzen erklärt; es gibt jedoch weitere Interpretationsmöglichkeiten, z. B. als Gewicht, Zahlungsmittel oder Rechnungsmünze.

13.6. Bleigewichte

Drei Bleigewichte (Abb. 229:1–3, 8), die ebenfalls aus Grubenhäusern stammen, sind weitere Funde im Zusammenhang mit der Endphase der Produktion. Der Fund von Gewichten belegt das Wiegen des Silbers vor Ort und deutet außerdem auf das Portionieren des Edelmetalls durch Zerhacken hin. Allgemein könnte unter Berücksichtigung der Funde von Bleigewichten dieses Typs in den Bergbausiedlungen und Erzaufbereitungsarealen des Mittelalters, wie z.B. Jihlava - Staré Hory, Černov – Cvilín (Böhmisch-Mährisches Bergland), Plánička – Strábrník (Westböhmen) oder Clausthal-Zellerfeld – Johanneser Kurhaus (Harz) höchstwahrscheinlich von einer Anwesenheit und Tätigkeit der Probermeister gesprochen werden

(Alper 2003, 311–312, Abb. 142 a 143; Hrubý – Hejhal – Malý 2010, 98, Abb. 49:8). Die metrologische Analyse der Funde aus dem Iglauer Altenberg zeigt, dass die Gewichte exakt 17,502 g betragen und damit dem sogenannten Wiener Lot entsprechen. Aus historischer Sicht ist die Übernahme der aus Niederösterreich stammenden Gewichtseinheiten im böhmisch-mährischen Raum nicht überraschend, da es zur Machtpolitik König Přemysl Otakars (Ottokars) II. gehörte, Böhmen und Mähren unter seiner Regie mit den österreichischen Ländern zu vereinen.

13.7. Glaswaren

Außerdem wurden mehr als zehn Fragmente von Glasgefäßen gefunden (Abb. 230). Meist handelt es sich um dünne Wandungsscherben mit Auflagen, in drei Fällen um Bruchstücke des Hohlrings eines Standfußes. Eine genauere typologische Einordnung ist allerdings nicht möglich. Schließlich gehören auch zwei Spinnwirtel zur Sachkultur der Bergbausiedlung.

14. Auswertung

14.1. Analyse der Struktur der Siedlung nach der Funktion der Befunde

Die Grabungen der Jahre 2002 bis 2006 deckten mehrere Bereiche der Förder-, Aufbereitungs- und Wohnareale auf. Obwohl die Fundstellen I–III mehr als 300 m voneinander entfernt liegen, sind mehrere Siedlungskerne oder gar selbständig existierende Siedlungen kaum annehmen. Vielmehr scheint es, dass es sich um eine ausgedehnte Siedlung handelt. Eine Unterscheidung der Befunde nach ihrer Funktion in Überreste der Förderung, der Erzverarbeitung und in Gebäudereste zeigt, dass die Fundstelle ein strukturiertes Areal darstellt (Abb. 231–242).

Die meisten Schächte und Gruben sind in einer Reihe angelegt und dienen als Indikator für den Verlauf des Erzgangs in Staré Hory (Abb. 36–41; Diagramm 8–9). Im Abstand von höchstens 150 m von dieser Linie liegen wiederum Prospektionsschächte, womit die Zone der aktiven Bergbauprospektion beschrieben ist. In unmittelbarer Nähe des Abbauareals befanden sich zwei weitere Befundkonzentrationen, die der primären Aufbereitung (Mahlvorgang und Waschen) dienten. Nördlich von einer dieser Aufbereitungsstätten in Staré Hory I lag wiederum eine weitere Anhäufung von Befunden. Hierbei handelt es sich vornehmlich um Überreste von Gebäuden oder besser von Gebäudekellern. Zwar haben diese Be-

funde die meisten und auch besonders spektakuläre Funde erbracht, aber sie lassen sich im Unterschied zu den übrigen Strukturen nicht eindeutig interpretieren.

Noch ungenügend sind Informationen zur Befestigung oder besser zum Schutz der Siedlung am Altenberg. Ein Vergleich mit anderen mittelalterlichen Bergbauzentren Mitteleuropas zeigt, dass praktisch jedes Bergbauzentrum, jede Bergbau- oder Hütten-siedlung geschützt war, bestehend aus einer Kleinburg, einem Wall- und Grabensystem oder durch eine nahegelegene Stadt oder Burg (*Schwabenicky 1984*, 45–46, 59; *2007*, 131–138; *2009*, 179–202, 216–223; *Zimmermann 1993*, 215, Abb. 9; *Goldenberg – Steurer 2004*, 58). Die Geländesituation am Staré Hory bot die Möglichkeit, natürlichen Schutz durch Wasserläufe und Erhöhungen auszunutzen; bislang ist aber ein selbstständiges Befestigungssystem archäologisch nicht nachgewiesen worden. Allerdings wurde in Staré Hory III ein Graben mit V-Profil (4–6 m breit und 2,5–3,5 m tief) entdeckt (Abb. 40 und 204), dessen Funktion und vor allem die Datierung unklar ist. Es könnte also die lediglich 1900 m entfernt gelegene königliche Stadt mit ihrer Mauer und ihrer militärischen Stärke für den Schutz der Gruben und Aufbereitungsanlagen gesorgt haben.

14.2. Analyse der Siedlungsareale

Es lässt sich lediglich vermuten, dass in diesem Bereich alle Funktionen ihren Platz fanden, die für den Bergbau notwendig waren. Wahrscheinlich stellen die Befunde Reste einstiger Schmiedewerkstätten, Lager und sonstiger Werkstätten sowie Wohnhäuser von Probierrmeistern, Spezialisten und Bergleuten dar. Diese Gebäude standen neben oder beinahe auf den Halden, im Rauch der Feuer und in der Nachbarschaft des alltäglichen Ausstoßes unerwünschte Schwermetalle und anderer toxischer Rückstände, die Boden, Wasser und Luft belasteten.

Meist werden die Bautenreste aller Art und Typs (Abb. 243) für Überreste eingetiefter Gebäudeteile gehalten, die bei Förderung und Verarbeitung des Erzes Verwendung fanden; es ist aber auch möglich, dass sie Wohnzwecken dienten. Ein komplexes Problem stellt auch die Rekonstruktion der Gebäude in Bergbausiedlungen dar, da die publizierten Rekonstruktionsversuche (Abb. 245) von einfachen, beinahe „vorgeschichtlichen“ Grubenhäusern bis zu prachtvollen, mehrstöckigen Häusern reichen (*Richter 1982*; *Klápště 2005*, 370–373, 377; *Rötting 1996*, 43, Abb. 3; *Dahm – Lobbedey – Weisgerber 1998*, 102–103; *Schwabenicky 1997*, 573, Abb. 4; *2009*, 203–238; *Weisgerber 1999*, 134 – 135). So sehr es zuträfe, die

Bauten der Bergbausiedlung am Iglauer Altenberg nicht als Bürgerhäuser anzusehen, so darf ihre Interpretation und Rekonstruktion nicht vernachlässigt werden. Dieser Komplex besaß um die Mitte des 13. Jhs., d. h. während der Entstehung der nahegelegenen Bergstadt Iglau, auch zentralörtliche Funktionen. Das könnte bedeuten, dass Altenberger Bautraditionen aus dem städtischen Milieu übernommen wurden. Bergwerkspächter, Hütten spezialisten und andere nicht zur Unterschicht zu zählende Bewohner, die kein Bürgerhaus innerhalb der Stadtmauern Iglaus besaßen, könnten die Altenberger Bauten besessen und benutzt haben, deren Vorbilder dem Grundriss nach gotische Bürgerhäuser waren.

14.3. Chronologie der Bergbauagglomeration

Die Keramik-Chronologie geht von der Voraussetzung aus, dass die Brakteaten und der ältere Denarfund schon während ihres Umlaufs verloren worden waren und daher gleichzeitig mit der Keramik sind. Wir können so mit Vorsicht die Nutzungsphase der Keramik auf die Zeit um die Mitte des 13. Jhs. festlegen; der Beginn lag nach einer Münze (Abb. 229), dem Pfennig des Markgrafen Vladislav (1246–47) wohl nicht lange vor dem Jahr 1250 (andere Münzefunde, Brakteaten Ottokars II. 1253–1278). Einen ähnlichen Anhaltspunkt für die Chronologie bieten auch die Metallfunde, vor allem die Gürtelschnallen (Abb. 228).

14.4. Naturraum der Bergbausiedlung

Hinweise für die Rekonstruktion der Umwelt lieferten die Analysen der botanischen Makroreste und Holzkohlen. Unter den genutzten Arten waren Sammelfrüchte wie Himbeere (*Rubus idaeus*), Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.), Haselnuss (*Corylus avellana*) und Erdbeere (*Fragaria vesca*) vertreten. Unter den Getreidearten sind Hafer (*Avena* sp.), Gerste (*Hordeum vulgare* s.l.), Hirse (*Panicum miliaceum*), Roggen (*Secale cereale*) und Weizen (*Triticum aestivum*) vertreten. Hülsenfrüchte (Saaterbsen oder –wicken, *Pisum/Vicia*) und Obst (Sauerkirsche, *Cerasus vulgaris*) wurden nur selten verkohlt gefunden. Das Unkraut wurde von ca. 30 Arten repräsentiert. Zur ersten Gruppe zählen Getreideunkräuter (*Secalietea*), die jeweils nur in geringer Zahl gefunden wurden: *Galium spurium*, *Neslia paniculata*, *Spergula arvensis* subsp. *arvensis*, *Setaria glauca*, *Viola arvensis*. Nur ein Teil hat einen cenologischen Übergriff auf Schuttplatz-Gemeinschaften. Die Gruppe der Schuttplatz-Taxa im breiteren Sinne des Wortes war zahlreich

vertreten. Diese wird von *Atriplex* Sp., *Chenopodium album*, *Fallopia convolvulus*, *Fumaria officinalis*, *Polygonum lapathifolium* Subsp. *lapathifolium*, *Polygonum maculatum*, *Thlaspi arvense*, *Veronica hederifolia* gebildet. Ein kleinerer Teil der Taxa stammt aus nitrofilen Gemeinschaften, z. B. Labkraut (*Galium aparine*), Sauerampfer (*Rumex* sece. *Rumex*). Indikator für dauerhaft abgetretene Böden und Kommunikationsräume ist der Vogelknöterich (*Polygonum aviculare* agg.). Gras-Gemeinschaften waren unbedeutend vertreten. Unter den Holzarten wurden vor allem Nadelhölzer gefunden, die zusammen mit Bau- und Brennholz vom Menschen hierher gebracht worden waren – Weißtanne (*Abies alba*) und Rottanne (*Picea abies*). In der näheren Umgebung kann man infolge menschlicher Eingriffe entstandene Gemeinschaften rekonstruieren. Es handelt sich um Strauchformationen mit Birke (*Betula* Sp.), gemeiner Hasel (*Corylus avellana*), Schlehe (*Prunus* Sp.) und einer Traubenkirschen-Beimischung (*Prunus* Sp.). Diese Arten dienten nicht als Bau- oder Brennholz. Der dominante Anteil der Tanne weist auf die Möglichkeit hin, dass höher gelegene Forste genutzt wurden (Taf. 21–22; Diagramm 10).

15. Schlußfolgerungen

15.1. Die Bergbausiedlung am Iglauer Altenberg im Kontext des Iglauer Erzrevieres

Die oft kurzfristige Existenz von der Bergbau-Aufbereitungs- und Hüttenbetriebe mit der Bergbausiedlungen finden nahezu keinen Niederschlag in den zeitgenössischen Schriftquellen, so dass eine Grabung oft die einzige Erkenntnismöglichkeit darstellt. In dieser Hinsicht ist der Stand im Erzrevier von Havlíčkův Brod am besten (*Havlíček* 2007; *Malý – Rous* 2001; *Rous* 2007; *Rous – Malý* 2004). Unter den Visitationsberichten des 16.–17. Jhs. tritt der Bericht des Bergbaumeisters Elias Günther und David Wolfrums hervor, demzufolge in der Umgebung von Iglau mehrere Hüttenbetriebe zu sein pflegten, was die damals immer noch sichtbaren Schlackenhalde belegten (*Vosáhlo* 2009, 297). Trotz Forschungserfolgen kann die Lage jener Hüttenbetriebe, die die Produkte der Gruben und Aufbereitungsanlagen von Staré Hory verarbeiten, nicht klar festgestellt werden. Das Bild der über 4 ha großen durchforschten Fläche, auf der Hüttenbetriebe fehlen, führt zu dem Schluss, dass sie an anderen Orten standen. Eine bedeutende Mikroregion war der Bělokamenský-Bach westlich der Stadt, an dem mehrere Fundorte lagen (Abb. 26 und 246). Der erste befindet sich am Unterlauf mit einer Kleinburg vom Typ Motte. Im Bachbett unter dieser Motte wurden

zahlreiche Schlackenfunde getätigt, die einen Hüttenbetrieb andeuten. Interessant sind die größeren Bleigehalten in den Schlacken, was für eine Verhüttung reicher Silbererze spricht. Aus dem Areal stammt ein Fundkomplex aus der 2. Hälfte des 13. bis Anfang des 14. Jhs. Zusammen mit der Erzverhüttung am Oberlauf des Baches bei Bílý Kámen handelt es sich um eines der wenigen bekannten Areale dieses Typs (*Malý – Vilímek – Vokáč – Zimola* 2007).

15.2. Distributions- und Wirtschaftsbeziehungen zur Bergstadt Jihlava im 13. Jahrhundert

Seit den frühen 1240er Jahren, wahrscheinlich noch ein wenig früher, ist mit einer sich verdichtenden Besiedlung und der **Gründung** einer Stadt auf der etwa 1900 m südöstlich von Staré Hory gelegenen Anhöhe zu rechnen. Jüngste archäologische Forschungen zeigen, dass metallurgische Aktivitäten wie Buntmetallverhüttung und -gießerei, aber auch Eisenverhüttung und -schmiede, innerhalb der Stadtmauern betrieben wurden, oft sogar unmittelbar in der Stadtmitte. Die interessantesten Belege der Metallurgie stammen aus dem Areal des historischen Rathauses. Während der Rekonstruktion des Komplexes im Jahre 2004 wurden eine archäologische Grabung und damit verbundene bauhistorische Untersuchungen durchgeführt (*Hejhal – Holub – Hrubý – Merta* 2006; *Hrubý – Malý – Militký* 2007). Es handelt sich um einen Häuserkomplex an der Nordseite des Platzes, der aus vier ursprünglich selbständigen, in das spätere Rathaus eingegliederten Bürgerhäusern besteht. Mit den Funden und Befunden des 13. Jhs. im nordöstlichen Teil des Masaryk- oder Hauptplatzes liegt wahrscheinlich ein mit dem Hüttenwesen und der Buntmetallgießerei verbundener Komplex vor, zu dem Holzhäuser der ersten Siedler gehörten (Abb. 247–249).

Aus den Befunden des 13. Jhs. stammt eine größere Zahl von Schlacken, Fragmenten von Ofenwänden und anderen Indizien metallurgischer Prozesse wie Verhüttung, Probieren und Gießerei. Bei der Entnahme einer Analysen-Probe fanden sich kleinere Aggregate gediegenen Kupfers. Eine andere Gruppe bilden geschmolzene Buntmetalle. Einmal wurde eine Kupfer-Silber-Legierung festgestellt, die vielleicht bei der Vorbereitung von Münzmetall entstand (Abb. 250–253). Ganz besonderen Fund stellen die Pfennige des Markgrafen Ottokars (1247–1253) dar, dem späteren König Ottokar II. (1253–1278), wobei in dem Hortfund auch die ungemünzten Halbfabrikate, d. h. die sogenannten Schrötlinge identifiziert werden konnten (*Hrubý – Malý – Militký* 2005; 2006).

Eine andere spezifische Fundgruppe bilden die Tiegel. Als technische Keramik können Bruchstück-

ke von Schmelzriegeln mit dreiseitigem Schnabel bezeichnet werden. Charakteristisch sind ihre dicken Wandungen und die markante Graphitbeimischung im Ton. Einige Exemplare waren stark erhitzt worden, was als Nachweis für die Verwendung beim Schmelzen (Probieren) von Buntmetall gelten kann. Die Gefäßreste können unterteilt werden in Tiegel und in Kuppellationsschalen (Abb. 253).

Archäologische Untersuchung im Bereich des Rathauses brachte erste greifbare Indizien für die Lokalisierung und Datierung der königlichen Münzstätte in Iglau. Der Hortfund eines einzigen Pfennigtyps des mährischen Markgrafen Přemysl Otakar (1247–1253), einschließlich ungeprägter Schrötlinge, ist als Beleg für die Existenz einer Münzstätte in Iglau um 1250 zu betrachten (Abb. 253; Taf. 25).

Von Bedeutung ist in diesem Zusammenhang auch ein Gussstück aus Silber von der Fundstelle Staré Hory I. Sein Gewicht beträgt 35,83 g. Eine metallografische Analyse (EDX) der Kupelle zeigt ihre lokale Herkunft. Das Silber besitzt einen hohen Feingehalt (97,84 % Ag) und ist homogen; einer RFE-Analyse zufolge ist der Silbergehalt allerdings ein wenig niedriger (um 93 % Ag). Man kann annehmen, dass ein Teil der Altenberger Produktion von Silber und anderen Buntmetallen aus Staré Hory zur weiteren Verarbeitung in die Hütten- und Schmelzbetriebe in die Stadt gebracht und ein anderer Teil vor Ort verarbeitet wurde. Da am Altenberg die finale Silberproduktion ebenfalls belegt ist, dürfte das Edelmetall auch in Form silberner Kupellen bzw. von Silberbarren nach Iglau gebracht worden sein.

15.3. Staré Hory (Altenberg): beantworteten und unbeantworteten Fragen

Die montanarchäologischen Untersuchungen in Jihlava haben gezeigt, dass Abbau-, Aufbereitungs- und

Siedlungsareale entlang der gesamten Länge des sogenannten Altenberger Zugs, d. h. entlang des Erzganges in der Mineralisationszone Staré Hory zu vermuten sind. Obgleich die Ausgrabungen eine relativ große Fläche umfassen, was bereits im Jahre 2005 zur Aufteilung der Grabungsflächen in die Fundstellen Staré Hory I–III geführt hatte, dürften die mittelalterlichen Bergbau- und Aufbereitungsareale kaum zur Hälfte ausgegraben worden sein.

Die unmittelbare Nachbarschaft der Stadt lässt die Frage aufkommen, welchen Status die Siedlung am Altenberg im 13. Jh. besaß. Die Grabungsergebnisse dürften bei aller Vorsicht nahelegen, dass sich dort ein recht großes Siedlungs-, Bergbau- und Produktionszentrum entwickelte. Areale dieser Art (meist Wüstungen) befinden sich in allen alten Bergbaurevieren Mitteleuropas und sind in schriftlichen Quellen oft als „Städte“ bzw. „Bergstädte“ bezeichnet worden (z.B. *Schwabenicky 2009*, 203–238). Das unterstreicht einerseits die wirtschaftliche sowie rechtliche Unabhängigkeit dieser Siedlungen und andererseits, dass dort außer der Bergbaugemeinde vielleicht auch eine Stadtgemeinde existierte, die einem Stadtrecht folgte. Beim Iglauer Altenberg lässt sich trotz des relativ guten Forschungsstandes Ähnliches nicht belegen (*Hoffmann 2009*; *Vosáhlo 2010*). Die Siedlung am Altenberg konnte, auch wenn sie zur Zeit der Stadtgründung Iglaus noch eine kleinere Bergstadt war, keine städtische Verfassung erlangen oder eine Stadtgemeinde ausbilden.