

## Stoupové a mlýnské kameny z rudných úprav v Evropě

### Mortarstones and millstones of ore treatment plants in Europe

JIŘÍ FRÖHLICH

Prácheňské muzeum v Písku, Velké nám. 114, Písek, CZ – 397 24; e-mail: jiri@froll.cz

**Abstract:** The article presents an overview of findings of mortarstones and millstones used in Europe for processing gold, silver and tin ore. The extracted ore was crushed and pulverized on stone blocks since the Bronze Age. Hand operated rotary millstones were used for milling gold ore in La Tène and Roman Periods, sporadically also in High Middle Ages. In the Middle Ages, gold and tin ores were generally crushed and pulverized in stamp mills powered by water. Only silver ore was crushed by hand on stone blocks. The frequent secondary role of used mortar and milling stones was as building materials.

**Key words:** gold, tin, silver, Europe, Prehistory, Middle Ages, ore mills and stamp mills

Po primární těžbě zlatých a cínových rud bylo nutné oddělit kovy drcením a rozemíláním. Stejný postup byl realizován i na některých lokalitách zpracovávajících polymetalické rudy s obsahem stříbra. Z rozemletého materiálu byly kovy před tepelným zpracováním separovány rýžováním.

Nejstarší doklady takové úpravy jsou datovány do doby bronzové a doby halštatské. Například v rozsáhlém komplexu dolů na měď a cín z doby bronzové na vrchu Mitterbergu u Bischofshofenu v rakouských Alpách se těžená ruda roztloukala na malé kousky a poté roztírala na jemnou frakci na velkých podložkách z tvrdé krystalické horniny s konkávní pracovní plochou a hmotností kolem 30–60 kg. Menší tříky ze zelené horniny či křemence měly hmotnost asi 2–7 kg (Stöllner et al. 2006). Podobné prohnuté kamenné podložky byly nalezeny u Giesensteinu v oblasti rudných dolů v saském Krušnohoří (Simon 1993). Šlo o metodu používanou v době bronzové a halštatské k výrobě mouky na zrnotěrkách. Pokročilejší doklady mletí rudy známe ze střední Francie z kraje Limousin, kde Keltové rozemí-



Obr. 1. Písek – Drátovna. Zlomek mlýnské kamene. Foto A. Havránková.

Fig. 1. Site Písek – Drátovna. Fragment of the ore mill stone. Photo A. Havránková.



Obr. 2. Písek – Pazderna. Stoupový kámen. Foto V. Komarová.

Fig. 2. Site Písek – Pazderna. Ore stamp mill stone. Photo V. Komarová.

lali zlatou rudu z místních dolů ručními rotačními mlýnskými kameny, rovněž analogickými s ležáky a běhouny, běžně v Evropě používanými na mletí mouky. Doloženy jsou z nejstarší fáze těžby u Fouilloux (Cauuet 1994). Mletí rudy v mlýnech, předtím rozdrčené na velikost hrachu, připomíná v 1. století před n. l. řecký historik Dionýz Sicilský (Svoboda 1973).

Více dokladů známe z římských dolů v Portugalsku, Walesu a snad i v Německu. Stoupový kámen z porfýrické žuly se čtyřmi hlubokými miskami v řadě je doložen z Cidadelhy de Jales v Portugalsku (Wahl 1993). Z nedalekých zlatodolů v Três Minas jsou známy dva mlýnské kameny z porfýrické žuly průměru 60 cm. Na pracovní ploše mají charakteristické soustředné rýhy způsobené mletím tvrdé horniny a radiální drážky nutné pro zdrsnění mletím ohlazeného povrchu (Wahl 1993). Z Gralheiry v téže oblasti je publikován nejspíše ruční otočný mlýn (Rosumek 1982).

Mletí zlaté rudy ručními mlýnskými kameny je též doloženo ve zlatodolech v Dolaucothi v Carmathenshire na jihu Walesu (Lewis et Jones 1969, Healy 1978). Do římského období jsou s rezervou datovány též dva mlýnské kameny



Obr. 3. Kašperské Hory. Polotovár mlýnského kamene prasklý při vrtání středového otvoru. Foto autor.

Fig. 3. Site Kašperské Hory. Semi-finished ore mill stone, broken by drilling. Photo author.

průměru 58 a 68 cm, nalezené kolem roku 1930 v místě Mühlematt u městečka Sulzburgu v jižním Schwarzwaldu v Německu (Werth 1980, Haasis et Berner 1999), u kterého se ale těžily a zpracovávaly polymetalické rudy nejen ve druhé polovině 2. století a ve 3. století, ale s přestávkami také po celý středověk.

Velké množství rudných úprav je doloženo z vrcholného středověku, kdy docházelo k exploataci i menších ložisek zlata, cínu a stříbra. Jenom z České republiky jsou známy nálezy stoupových a mlýnských kamenů z více než padesáti lokalit. Základní soupis publikovaný v roce 2004 (Fröhlich 2004) je nyní možno rozšířit o další lokality. Na Vysočině se rozšířil počet žernovů z hornické aglomerace Staré Hory (Hejhal, Hrubý et Malý 2006), dále o nálezy z Utína (Anonym 2007), z Opatova (Vokáč, Houzar et Škrdla 2009), Hybrálce a Termesiv (Havlíček 2009) a Cvilínku u Černova (Hrubý, Hejhal et Malý 2010), dále z Horské Kvildy na Šumavě (Fröhlich 2008) a z Krupky v Krušných horách. Ruční mletí rudy je doloženo od 13. století na Kometě u Všeteče a blíže nedatované v Jílovém. Ruční mlýnské kameny jsou subtilnější, mají menší průměr (52–70 cm) než četnější kameny z mlýnů vodních a na horní (nepracovní) ploše běhounu jsou opatřeny důlky pro osazení dřevěné rukojeti, kterou se s ním otáčelo (obr. 4). Mlýnské kameny z vodních mlýnů jsou masivnější a jejich průměr dosahuje až téměř 1 m (obr. 1, 5, 8). Rudné mlýnské kameny jsou nejčastěji vyrobeny z žuly, žuloruly, leukokratního migmatitu, biotitické ruly a žulového porfyru. Ojedinele je zastoupen pegmatit, jemnozrný železitý pískovec s limonitovým tmelem, třemošenský slepenec, žilný křemen, durbachit a skarnoid. V Jeseníkách byl používán křemen. U Všeteče, Louňovic pod Bláníkem, Kašperských Hor a Jílového byla doložena výroba mlýnských kamenů přímo u úprav (obr. 3), což dokládají poškozené polotovary

a vývrtky ze středových otvorů. Stoupové kameny, mezi kterými byly druhotně využity i poškozené mlýnské kameny, mají často dvojici misek, ve kterých okované botky pěcholů drtily rudu. V případě nálezů z Písku (obr. 2) jejich rozteč na různých kamenech činí 20–40 cm. Po poškození jedné z misek byla na jiném místě kamene vyhloubena nová dvojice, přičemž jejich rozteč, odpovídající rozteči pěcholů, zůstala pochopitelně stejná. Rudné mlýny a stoupy v České republice jsou datovány do vrcholného středověku a časného novověku.

V Západních Karpatech na Slovensku bylo velké množství mlýnských kamenů, převážně druhotně přemístěných a nově stavebně využitých, registrováno v Kremnici a jejím okolí (obr. 10), kde se zlatá ruda těžila od vrcholného středověku. V roce 1442 zde pracovalo 40 rudných mlýnů. V prostoru mezi Hornou Vsí a Dolným Turčekom byla evidována téměř stovka mlýnských kamenů (převážně zlomků) na 30 různých místech (Fröhlich 2007). V drtivé většině byly vyrobeny z limnokvarcitu, ojedinele z andezitu. Další rudné mlýnské kameny byly nalezeny u Banské Štiavnice a ve Španělské Dolině (Labuda 1997, 2001).

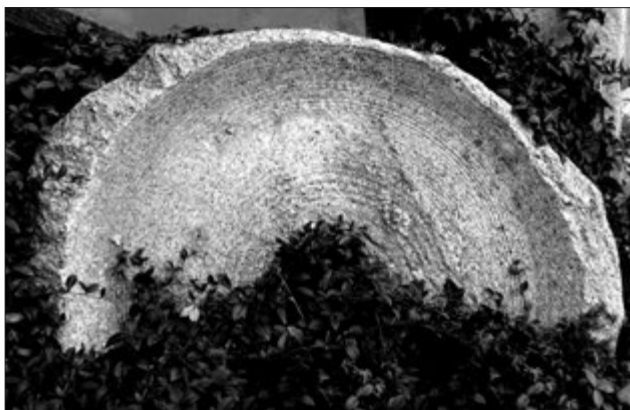
Z Německa jsou doloženy nálezy mlýnských kamenů u středověkých dolů na stříbro a další kovy v saském Krušnohoří a zejména ve Schwarzwaldu. V Sasku, v zaniklém hornickém sídlišti Bleiberg na Treppenhaueru u hradu Sachsenburgu, se těžila olověná ruda obsahující stříbro ve 13. a 14. století. Pocházejí odtud zlomky rudných mlýnských



Obr. 4. Komete u Všeteče. Svrchní strana zlomku ručního běhounu s důlky pro otáčecí zařízení. Foto V. Komarová.

Fig. 4. Site Komete by Všeteč. Fragment of the mortar stone of the manual moving ore mill. Photo V. Komarová.





Obr. 5. Kašperské Hory, skalka u kostela. Polovina mlýnského kamene.  
Foto autor.

Fig. 5. Site Kašperské Hory (by the church). A half of the ore mill stone.  
Photo author.

kamenů vyrobených z křemence a žuly (Schwabenicky 2009). Zlomek mlýnského kamene byl druhotně přemístěn do středověké šachty na stříbrnou rudu v intravilánu městečka Dippoldiswalde (informace dr. P. Hrubého).

V zalesněném pohorí Schwarzwald, které se příkře zvedá nad Hornorýnskou nížinou, se ve středověku těžily polymetalické rudy obsahující stříbro, olovo a další kovy. Zpracovatelské okrsky se nacházely poblíž dolů v izolovaných hlubokých údolích s vodotečemi. Z okolí městečka Sulzburg pocházejí dva blíže nedatované kameny s mělkými miskami, které odpovídají podložkám k ručnímu roztloukání rudy kladivý (Haasis-Berner 1999). Nalezené mlýnské kameny (obr. 11) jsou datovány do 13.–16. století (Haasis-Berner 1999). Na dvacet převážně zlomků mlýnských kamenů z žuly a ruly a kamenů s mělkými miskami pro ruční roztloukání rudy bylo získáno při těžebním areálu Birkenbergu v údolí potoka Möhlin, který byl ve 13. a 14. století chráněn hradem Birchiburgem (Goldenberg et Fröhlich 2006). Některé kameny ležely v potoce, jiné byly druhotně použity do zdiva hradu, který zanikl v letech 1377/1378. Na místní těžbě se také podílel nedaleký benediktinský klášter St. Ulrich. Další mlýnské kameny průměru 50–90 cm byly nalezeny v obci Münstertalu, která leží u dalších středověkých dolů. Vystaveny jsou uvnitř a před ústím zpřístupněné středověké stoly Teufelsgrund. Běhoun průměru 48 cm, druhotně použitý k roztloukání rudy, leží u potoka Talbachu v areálu další hornické lokality Suggental (obr. 12), kde se těžila stříbrná ruda snad již od 12. století. Netypický, nepochybně rudný mlýnský kámen leží u informační tabule v centru středověkého hornického městečka Prinzbach (k výše uvedeným nálezům ze Schwarzwaldu podrobněji viz Fröhlich 2009). Schwarzwaldské lokality doplňují dva mlýnské kameny z Denzlingenu datované od přelomu 12. a 13. století do počátku 14. století (Hassis-Berner 1999).

Z jižní Francie je známo šest lokalit s nálezem rudných mlýnských kamenů (Bailly-Maitre 2002). Nejzajímavější lokalitou je hornický komplex Brandes en Oisans v departe-



Obr. 6. Rejštejn. Stoupový kámen umístěný na náměstí. Foto autor.

Fig. 6. Site Rejštejn. Stamp mill stone on the town square. Photo author.



Obr. 7. Kašperské Hory. Mlýnský kámen druhotně použitý jako stoupový.  
Foto autor.

Fig. 7. Site Kašperské Hory. Ore mill stone, which was secondary (after it was broken) used as the stamp mill stone. Photo author.



Obr. 8. Louňovice pod Bláníkem. Zlomky mlýnských kamenů.

Foto autor.

Fig. 8. Site Louňovice pod Bláníkem. Fragments of the ore mill stones.

Photo author.



Obr. 9. Brandes en Oisans ve francouzských Alpách. Mlýnský kámen druhotně umístěný na dno nádržky na vodu. Podle Bailly-Maître et Ploquin 1993.

Fig. 9. Site Brandes en Oisans (Hautes Alpes, France). The ore mill stone, which secondary used in the water basin (after Bailly-Maître et Ploquin 1993).



Obr. 10. Kremnica, Slovensko. Masivní ležák. Foto autor.

Fig. 10. Site Kremnica, Slovakia. The massiv ore mill stone. Photo author.

mentu Isère ve francouzských Alpách v jihovýchodní Francii, kde se v nadmořské výšce kolem 1 800 m těžila stříbrná ruda od 12. do 14. století. Ještě na přelomu 19. a 20. století se zde povalovalo značné množství mlýnských kamenů. Některé údajně ještě spočívaly v místě zaniklých mlýnů, a to v některých případech v párech ponořených ve vodě. Mlýnské kameny a kameny s miskami byly na lokalitě nalezeny i během dlouholetých výzkumů (Bailly-Maître et Ploquin 1993, Bailly-Maître et Dupraz 1994, Bailly-Maître 2002). Mlýnské kameny jsou též doloženy z Castel Minier v departementu Ariège, kde v pozdním 14. století pracovalo více než 80 mlýnů (Bailly-Maître et Dupraz 1994, Bailly-Maître 2002). Tři fragmenty mlýnských kamenů z místní žuly původního průměru 60–90 cm a výšky 20 cm, datované do závěru první poloviny 15. století, byly druhotně použity do zdiva kovářny v Pampaille u Brussieu v departementu Rhône (Bailly-Maître et Dupraz 1994, Bailly-Maître 2002). Mlýnské kameny byly též nalezeny v říčce poblíž středověkého dolu v Peyrusse-le-Roc v departementu Aveyron, čedičový mlýnský kámen pochází z místa ležícího 100 m od vchodu do dolu na měď, olovo a stříbro v Lodéve (se zámkem Montbrun) v departementu Hérault a dva zlomky mlýnských kamenů s ohlazenou pracovní plochou průměru pouhých 30 a 40 cm byly objeveny v Largentière v departementu Ardèche (Bailly-Maître 2002).

Další evropskou oblastí s výraznými ložisky zlata je Sedmíhradsko na severozápadě Rumunska. Z rudných úprav odtud pocházejí mlýnské kameny uložené v Muzeu techniky v Bukurešti (Kudrnáč 1972). Kameny s miskami a mlýnské kameny jsou doloženy též z pozdně středověkého a časně novověkého vysokohorského důlního komplexu Bockhart v gasteinském údolí ve Vysokých Taurách v Rakousku, kde se těžilo zlato a další kovy. Datování je podloženo dendrochronologií ze dřev z prozkoumané úpravny (Cech 2007).

Do 15.–18. století jsou datovány úpravny cínové rudy na Cornwallském poloostrově na jihozápadě Velké Británie. Nálezy mlýnských kamenů a stoupových kamenů s miskami pro dva až čtyři drticí pěcholy jsou známy především z oblasti národního parku Dartmoor v hrabství Devon, méně již z hrabství Cornwall (Gerrard 2000).

Závěrem lze shrnout, že v době bronzové a halštatské se těžená ruda ručně drtila a roztírala na kamenných podložkách. Keltové k rozemílání zlaté rudy již používali ruční rotační žernovy. Od doby římské byly k drcení zlaté rudy používány stoupy na vodní pohon a ruční mlýny. Ve středověku již vodní rudné mlýny převažují, nicméně ve 13. století je ještě ojediněle doloženo ruční mletí. Středověké stoupy na vodní pohon sloužily k drcení zlaté i cínové rudy. Stříbrná ruda byla ručně roztloukána kladivem na podložkách s mělkými miskami. Konkrétní použití mlýnů v oblastech polymetalického zrudnění, kde bylo jako základní surovina produkováno stříbro, je dosud v rovině diskuse (Hejhal, Hrubý et Malý 2006).



## DRUHOTNÉ VYUŽITÍ RUDNÝCH MLÝNSKÝCH A STOUPOVÝCH KAMENŮ

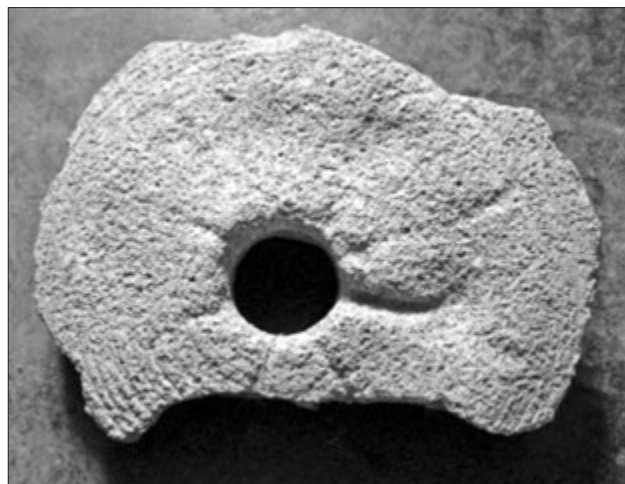
Poškozené a opotřebené mlýnské kameny byly často druhotně používány. Přimo v úpravách zlaté rudy (obr. 7) byly využity, pokud to jejich velikost dovolila, jako stoupové kameny (Písek, Kašperské Hory, Všetec, Prostřední Lhota, Srby). Ve stříbrorudném hornictví zase sloužily jako podložky k ručnímu roztloukání rudy (Staré Hory u Jihlavy, Termesiv, Hybrálec, Černov, Suggental). Blíže neznámou funkci plnily v zahloubených dřevěných stavbách hornické osady (Staré Hory u Jihlavy). V úpravě hornické osady Brandes byl mlýnský kámen použit jako dno nádržky na vodu (obr. 9).

Časté je použití jako stavební materiál. Mlýnské kameny byly nalezeny ve zdivu hradu Birchiburgu ve Schwarzwald, který chránil rozsáhlý hornický areál, ve středověkém opevnění hornického města Kremnica a v základech zdi kanonie premonstrátek v Louňovicích pod Blaníkem.

Zlomky mlýnských kamenů často končily a stále končí ve zdivu obytných domů (Kremnica, Luka pod Medníkem), zídkách u domů (Rejštejn, Kremnica, Smilovice) a garáží (Dolný Turček, Kremnica), ve schodech domů (Kremnica) či zahrady (Dolní Líšnice), v podezdívce chaty (Bohutín), výroby zápalek (Kašperské Hory), ve zdivu kovárny (Pampaila), sýpky (Kremnica), kůlny (Stříbrné Hory) a stáje (Dolní Líšnice), ve zdivu břehů řeky (Písek) či potoků (Kremnica), v tělese jezů (Jilové, Radešov), ve zdivu obilního mlýna (Hybrálec), náhonů (Velhartice, Jilové, Radešov) a mostu (Smolotely), v ohradní zdi hřbitova (Kremnické Bane) a kamenném tarasu u silnice (Kremnické Bane). V Písku byl v 19. století jeden fragment použit k překrytí kanalizační stoky. Některé rozlámané fragmenty skončily v dlažbě (města Kremnica, Kašperské Hory, Štěchovice a hřbitov v Rejštejně).

Mlýnské kameny jsou také součástí květinových skalek (Kašperské Hory, Kremnica, Dolní Líšnice), zahrad (Kremnica), zahrádky před domem (Sulzburg) a zámecké zahrady (Mirošov). Přemístěny byly k informační tabuli (Prinzbach), pomníku (Kletečné), před hotel (Zlaté Hory), na parkoviště u hotelu (Kašperské Hory), před muzeum (Kremnica, Písek, Příbram), Obecní úřad (Srby), informační středisko Rokyta na Šumavě, do hornického skanzenu v Banské Štiavnici, na naučné stezky (Hartmanice – zde odcizen, Albrechtovice).

Druhotně využívány byly i méně početné stoupové kameny. V Topčelci u Písku byly v miskách krmeny kachny na hrázi rybníka. V Kašperských Horách byly spolu s mlýnskými kameny umístěny ve skalce u kostela. V Rejštejně na náměstí (původně u mostu) má vystavený stoupový kámen kovovou destičku s chybnou informací, že jde o rýžovní kámen (obr. 6). Jiný kámen byl v tomto městečku přemístěn na zahradu. V důlním komplexu Bockhart byl stoupový kámen nalezen v ruinách horské chaty. Četné stoupové kameny byly použity do spodní části zdiva stodoly v Little Horrabridge ve Velké Británii.



Obr. 11. Sulzburg ve Schwarzwald. Mlýnský kámen datovaný kolem roku 1300. Foto autor.

Fig. 11. Site Sulzburg in Schwarzwald (Germany). The ore mill stone (about 1300). Photo author.



Obr. 12. Suggental ve Schwarzwald. Běhoun druhotně použitý jako podložka k roztloukání stříbrné rudy. Foto autor.

Fig. 12. Suggental region in Schwarzwald (Germany). The ore mill stone (running), which secondary used as the underlay mortar stone. Photo author.

## SUMMARY

After the primary extraction of gold and tin ores, it was necessary to separate the metals by crushing and grinding. The same procedure was also applied at some locations processing polymetallic ores with high silver content. The metals in the milled material were isolated by panning before their heat treatment.

Ore was crushed and pulverized on stone blocks in the Bronze Age and Hallstatt Period. Beginning with the La Tène Period, there is evidence of milling gold ore by rotary hand mills (France). We have further similar examples

from the Roman period (Portugal, Wales and possibly the Black Forest in Germany). Hand grinding is rarely documented in the Middle Ages (Bohemia).

A great number of ore treatment plants using water power is recorded from the High Middle Ages when even smaller gold, silver and tin deposits were mined. More than 50 localities with mortarstones and millstones were discovered in the Czech Republic alone. Similar discoveries from Slovakia, Germany, Austria, Romania and France were also published. Silver ore was crushed by hand on blocks with shallow depressions. Mortarstones and millstones used for the treatment of tin ore at Cornwall peninsula in Great Britain are dated before 1700. Used and discarded millstones and their fragments were often used as a building material.

#### LITERATURA

- ANONYM (2007): Seznam výzkumů na Vysočině (2004–2006). – Archeologické výzkumy na Vysočině, 1/2007: 9–31.
- BAILLY-MAÎTRE M.–CH. (2002): L'Argent. Du minerai au pouvoir dans la France medievale. Paris.
- BAILLY-MAÎTRE M.–CH. et DUPRAZ J. B. (1994): Brandes-en-Oisans. La mine d'argent des Dauphins (XII–XIVe s.), Isère. Documents d'Archéologie en Rhône-Alpes No 9. Lyon.
- BAILLY-MAÎTRE M.–CH. et PLOQUIN A. (1993): Brandes en Oisans. Archéologie et paléométallurgie d'un village de mineurs au Moyen-Age. – In: STEUER H. et ZIMMERMANN U. (Hrsg): Montanarchäologie in Europa. Archäologie und Geschichte, Freiburger Forschungen zum ersten Jahrtausend in Südwestdeutschland Bd. 4. Sigmaringen: 443–461.
- CAUJET B. (1994): Les mines d'or gauloises du Limousin. Limoges.
- CECH B. (2007): Spätmittelalterliche bis früh-neuzeitliche Edelmetallgewinnung in den Hohen Tauern. Montanarchäologische forschungen im Bockhartrevier, gasteiner Tal (Bundesland Salzburg). Monographien des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, Bd. 70/1–2.
- FRÖHLICH J. (2004): Archeologické doklady rudných mlýnů a stoup v Čechách, na Moravě a ve Slezsku. Stříbrná Jihlava 2004. – Sborník příspěvků ze semináře K dějinám hornictví a důlních prací na Vysočině: 70–76.
- FRÖHLICH J. (2007): Zlatorudné mlýny v kremnické rudné oblasti na Slovensku – Golderzmühle im Erzrevier Kremnica (Kremnitz), Slowakei, Stříbrná Jihlava 2007 – Silberne Stadt Jihlava 2007. Studie k dějinám hornictví a důlních prací. – Archeologické výzkumy na Vysočině, Supplementum 1. Jihlava–Brno: 82–89.
- FRÖHLICH J. (2008): Zlatorudný těžební a úpravnický areál u Horské Kvildy na Šumavě (věnováno památce PhDr. Jaroslava Kudrnáče, CSc.) – Golderz Abbau-und Aufbereitungsareal bei Horská Kvilda im Böhmerwald (zum Andenken von PhDr. Jaroslav Kudrnáč, CSc. gewidmet). – Časopis Společnosti přátel starožitností, 116: 246–250.
- FRÖHLICH J. (2009): Archeologická exkurze po památkách rudného hornictví ve Schwarzwald. – Archeologické výzkumy v jižních Čechách, 22: 297–299.
- GERRARD S. (2000): The early British tin industry. Stroud.
- GOLDENBERG G. et FRÖHLICH M. (2006): Der Birkenberg bei Bollschweil – St. Ulrich. Ein Bergbaurevier aus dem Mittelalter. Bollschweil.
- HAASIS-BERNER A. (1999): Die Poch-, Mühl und Mahlsteine von Sulzburg. – Archäologische Nachrichten aus Baden, Heft 61/62: 94–100.
- HAVLÍČEK J. (2009): Nálezy pracovních kamenů ze středověkých úprav rudy na Českomoravské vrchovině. – Archeologia technica, 20: 74–80.
- HEALY J. F. (1978): Mining and Metallurgy in the Greek and Roman World. London.
- HEJHAL P., HRUBÝ P. et MALÝ K. (2006): Doklady rudních mlýnů ze středověké důlní aglomerace Staré Hory u Jihlavy – Nachweise von Erzmühlen in der Bergbauagglomeration Staré Hory (Altenberg) bei Jihlava (Iglau). – Archeologické výzkumy v jižních Čechách, 19: 259–288.
- HRUBÝ P., HEJHAL P. et MALÝ K. (2010): Cvilínek: a new high medieval Mining Site in the Ore District Pelhřimov on the Bohemian-Bohemian Uplands (CZ). Mining archaeological Research Interdisciplinary Methodology. 5<sup>th</sup> International Symposium on archaeological Mining History. Walkenburg aan de Geul/Freiberg: 74–99.
- KUDRNÁČ J. (1972): Objevy středověkých zlatorudných mlýnů v Čechách – Die Entdeckung mittelalterlicher Goldmühlen in Böhmen. – Archeologické rozhledy, 24: 428–432.
- LABUDA J. (1997): Montánna archeológia na Slovensku (Príspevok k dejinám stredoveku) – Montanarchäologie in der Slowakei (Beitrag zur Geschichte des Mittelalters). – Slovenská archeológia, 45: 83–156.
- LABUDA J. (2001): Ťažba a spracovanie nerastných surovín na Slovensku v období stredoveku – Erzgewinnung und Bearbeitung der Mineralrohstoffe in der Slowakei im Mittelalter. – Archaeologia historica, 26: 95–107.
- LEWIS P. R. et JONES G. D. B. (1969): The Dolaucothi gold mines I: The surface evidence. – The Antiquaries Journal, Volume XLIX, Part II: 244–272.

- ROSUMEK P. (1982): Technischer Fortschritt und Rationalisierung im antiken Bergbau. Bonn.
- SCHWABENICKY W. (2009): Der mittelalterliche Silberbergbau im Erzgebirgsvorland und im westlichen Erzgebirge unter besonderer Berücksichtigung der Ausgrabungen in der wüsten Bergstadt Bleiberg bei Frankenberg. Chemnitz.
- SIMON K. (1993): Zum ältesten Erzbergbau in Ostthüringen und Sachsen. Argumenten und Hypothesen. – In: STEUER H. et ZIMMERMANN U. (Hrsg): Montanarchäologie in Europa. – Archäologie und Geschichte, Freiburger Forschungen zum ersten Jahrtausend in Südwestdeutschland Bd. 4. Sigmaringen: 89–104.
- STÖLLNER T. et al. (2006): Der bronzezeitliche Bergbau im Südrevier des Mitterberggebietes. Bericht zu den Forschungen der Jahre 2002 bis 2006. – *Archaeologia Austriaca*, 90: 87–137.
- SVOBODA L. [ed.] (1973): *Encyklopedie antiky*. Praha.
- VOKÁČ M., HOUZAR S. et ŠKRDLA P. (2009): Zlatomlýn – středověká úpravna zlaté rudy u Opatova na Třebíčsku – Zlatomlýn – eine mittelalterliche Golderzaufbereitungsanlage bei Opatov in der Gegend von Třebíč. – In: LABUDA J. [ed.]: *Argenti fodina 2008*. – Zborník prednášok z medzinárodnej konferencie Argenti fodina 2008, konanej v dňoch 3.–5. septembra 2009 v Banskej Štiavnici. Banská Štiavnica: 35–42.
- WAHL J. (1993): Três Minas. Vorbericht über die archäologischen Ausgrabungen im Bereich des römischen Goldbergwerks 1986/87. – In: STEUER H. et ZIMMERMANN U. (Hrsg): *Montanarchäologie in Europa*. – Archäologie und Geschichte, Freiburger Forschungen zum ersten Jahrtausend in Südwestdeutschland Bd. 4. Sigmaringen: 123–152.
- WERTH W. (1980): Zwei römische Erzmahlsteine aus Sulzburg (Hochschwarzwald): – *Der Anschnitt*, 32: 32–33.

