

Hlubek, Lukáš; Moník, Martin; Kapusta, Jaroslav

Raně středověké sídliště v Žerotíně, trať Cepový rybník

Archaeologia historica. 2019, vol. 44, iss. 2, pp. 835-853

ISSN 0231-5823 (print); ISSN 2336-4386 (online)

Stable URL (DOI): <https://doi.org/10.5817/AH2019-2-15>

Stable URL (handle): <https://hdl.handle.net/11222.digilib/141402>

License: [CC BY-NC-ND 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Access Date: 16. 02. 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.

RANĚ STŘEDOVĚKÉ SÍDLIŠTĚ V ŽEROTÍNĚ, TRAŤ CEPOVÝ RYBNÍK

LUKÁŠ HLUBEK – MARTIN MONÍK – JAROSLAV KAPUSTA

Abstrakt: Předložený článek se zabývá výzkumem K. Ludikovského v trati Cepový rybník na katastru obce Žerotína. Roku 1959 zde byla prozkoumána dvě pyrotechnická zařízení interpretovaná jako prosté železářské výhně. Analýza vyzvednuté keramiky umožnila tento výrobní areál datovat do konce 9. až průběhu 10. století. V roce 2018 proběhla revize všech nálezů uložených ve Vlastivědném muzeu v Olomouci, a to jak nálezů pocházejících z výzkumu, tak i starších náhodně získaných střepů z této trati. Nový rozbor keramiky umožňuje klást zdejší osídlení do první poloviny 10. až první poloviny 11. století. Provedená analýza strusky z výzkumů doložila, že zde probíhalo kovářské zpracování železa.

Klíčová slova: Žerotín – raný středověk – sídliště – železářská výroba – analýza strusky.

An early medieval settlement in Žerotín, the Cepový rybník site

Abstract: This article discusses the research conducted by K. Ludikovský at the Cepový rybník site in the cadastral zone of the village of Žerotín. Two pyrotechnical facilities were investigated there in 1959, interpreted as simple smelting furnaces. The analysis of pottery enabled the dating of the production complex to the late 9th century or the 10th century. In 2018, the revision of all finds held by the Regional Museum in Olomouc was carried out, both finds from the research and older, randomly acquired sherds from the site. The new analysis of pottery places the local settlement between the first half of the 10th century and the first half of the 11th century, while the analysis of slags yielded by the research confirms that iron was processed on the site.

Key words: Žerotín – early Middle Ages – settlement – ironworking – slag analysis.

Úvod

Během probíhající inventarizace archeologické sbírky Vlastivědného muzea v Olomouci (dále jen VMO) se podařilo v původní sbírce Okresního vlastivědného muzea ve Šternberku dohledat materiál z výzkumu brněnského Archeologického ústavu Akademie věd (dále ARÚ AV ČR v Brně) v Žerotíně, trať Cepový rybník. Výzkum proběhl na počátku října roku 1959 pod vedením K. Ludikovského (1960, 106–107), který následně publikoval krátký článek pojednávající o nejdůležitějších zjištěních učiněných v lokalitě (Ludikovský 1961). Nově byly ve sbírkách VMO inventovány další nálezy z této trati pocházející především z dřívějších povrchových sběrů v zájmové poloze.

Právě tato kolekce keramiky doplňuje naše dosavadní poznatky o osídlení v trati Cepový rybník v průběhu raného středověku. Mezi nálezy se vyskytlo několik zlomků keramiky, které jsou mladší než dosud v literatuře uváděná datace do závěru 9. až 10. století (Ludikovský 1961, 55). Zároveň se podařilo indentifikovat několik kusů strusky z této lokality, včetně jednoho plankonvexního „koláče“ o celkovém průměru 160 mm. Dva kusy strusky a část dna pyrotechnického objektu z výzkumu byly vybrány k provedení petrografické analýzy s cílem zjistit, zda na lokalitě probíhala hutnická či kovářská výroba železa.

Poloha obce Žerotín a její středověké dějiny

Obec Žerotín leží zhruba uprostřed mezi městy Šternberk, Uničov a Litovel (obr. 1:1). Nachází se v nadmořské výšce okolo 228 m. Od středověku se východně od obce nacházel rybník podkovovitého (cepovitého) tvaru, který dal této poloze jméno (Ludikovský 1961, 48). Geomorfologicky leží sledovaná lokalita v Žerotínské rovině tvořené náplavovými kužely vodních toků stékajících z Jeseníků, které jsou pokryty sprašemi (např. Demek a kol. 1987, 582).

Poprvé je ves Žerotín (*Sirotine*) zmíněna v listině olomouckého biskupa Jindřicha Zdíka ve výčtu majetků olomoucké kapituly z let 1136 až 1141 (např. Spáčil a kol. 1985, 253; Bolina

1999, 273–292). Neznámo kdy, ani za jakých okolností získal tuto ves šlechtický rod, který poté začal užívat přídomek ze Žerotína. Poprvé evidujeme členy tohoto rodu v písemných pramenech v průběhu první poloviny 13. století v různých úřadech v prostoru střední Moravy (srov. Lapáček 2012, 10–14). V Žerotíně si postavili svou tvrz, která je poprvé v písemných pramenech výslovně uvedena roku 1348. V průběhu husitských válek byla poškozena. Roku 1480 ji odkoupil řád augustiniánů ze Šternberka a nechal opravit. Tvrz sloužila především jako sídlo pro zdejší úředníky. Naposledy ji uvádí urbář šternberského panství z roku 1599 (Opluštil 1931, 179–180; Nekuda–Unger 1981, 329).



Obr. 1. Lokality s doloženou i hypotetickou středověkou železářskou výrobou na Šternbersku. 1 – Žerotín, trať Cepový rybník; 2 – Pňovice, Papůvecký dvůr; 3 – Štarnov, trať U kapličky; 4 – Hnojice, trať Mošťánky.

Abb. 1. Fundstellen mit belegter und hypothetischer mittelalterlicher Eisenproduktion in der Region Šternberk. 1 – Žerotín, Lage Cepový rybník; 2 – Pňovice, Papůvecký dvůr; 3 – Štarnov, Lage U kapličky; 4 – Hnojice, Lage Mošťánky.

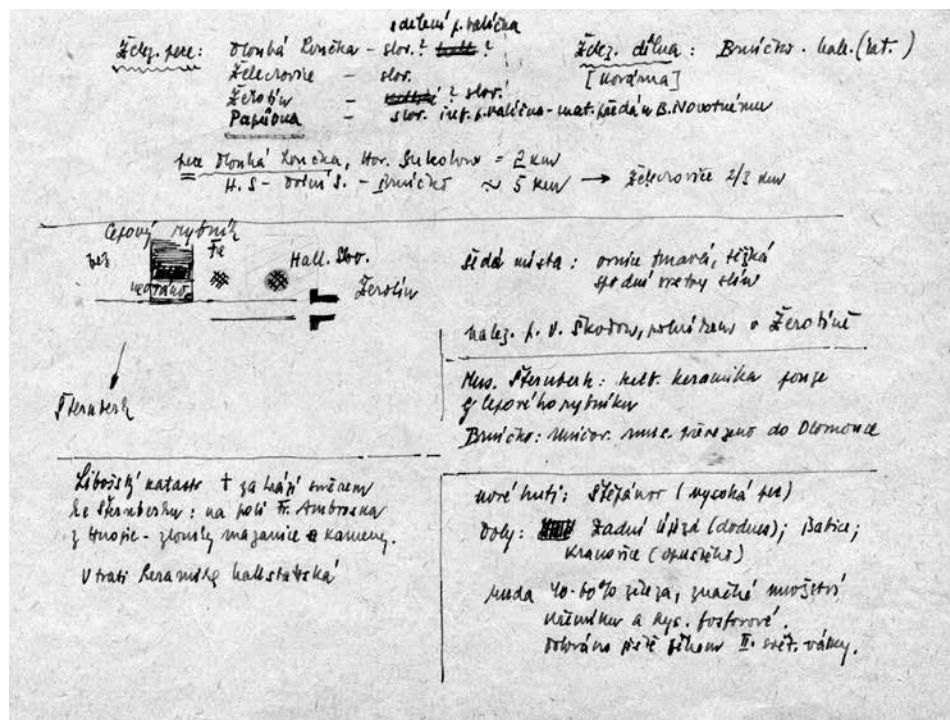
Dějiny archeologického bádání v poloze Cepový rybník

Přímo z trati Cepový rybník získal první nálezy rolník A. Škoda ze Žerotína v roce 1954. Do sbírek olomouckého muzea věnoval kolekci laténské a raně středověké keramiky spolu s dvěma dyznami, železnou rudou a struskou (Skutil 1954, 3). Na tento soubor upozornil kurátor archeologické podsbírky VMO J. Skutil K. Ludíkovského z ARÚ AV ČR v Brně (Ludíkovský 1960, 106). Je vysoce pravděpodobné, že v roce 1957 zde pracovníci ARÚ AV ČR provedli povrchový průzkum. Podařilo se jim najít další materiál z mladší doby železné i z raného středověku (k tomu např. Hlava 2007, 104). V roce 1959 realizoval K. Ludíkovský výzkum v popisované poloze. Po jeho skončení ještě A. Škoda daroval do VMO dva velké kusy železářské strusky, které dodatečně našel v trati Cepový rybník (Trňáčková 1968, 25). Nově se poblíž lesíka u východního okraje obce podařilo nalézt bronzovou opaskovou přezku s částečně dochovanou týlní destičkou, kterou lze zařadit do druhé poloviny 13. až počátku 14. století (Hlubek 2017, 260).

Archeologický výzkum v roce 1959

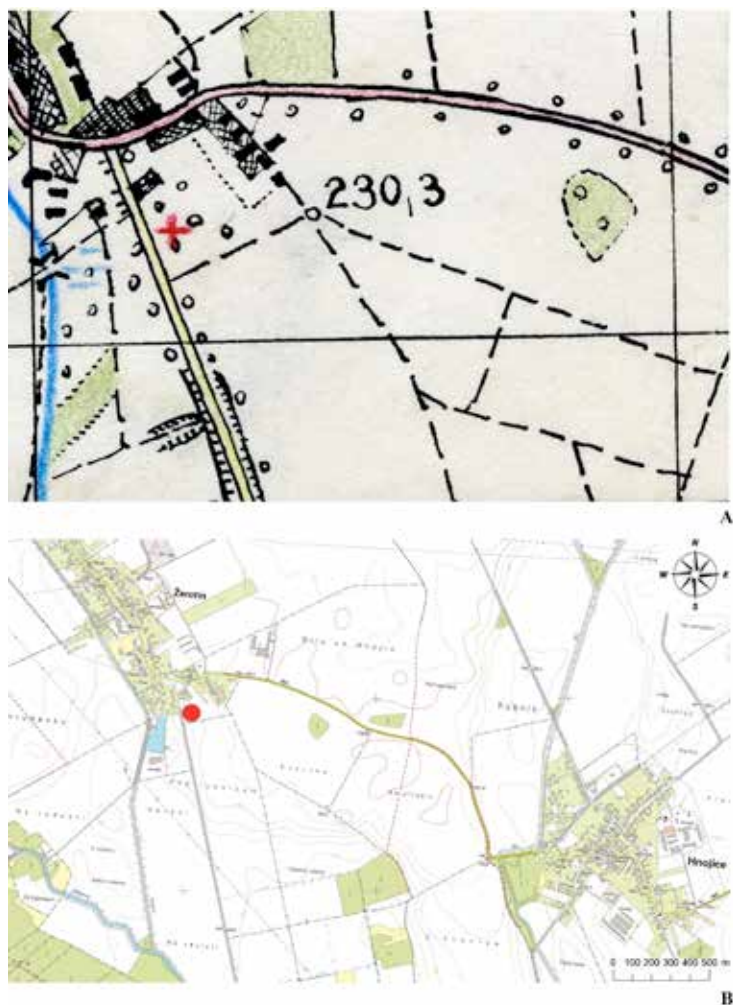
K vlastnímu odkryvu přikročil K. Ludikovský na počátku října roku 1959, avšak z důvodů probíhajících zemědělských prací nebylo možné položit sondy v místě výskytu (laténské) keramiky. V Archivu náleзовých zpráv VMO je dochována skica, která buď zaznamenává koncentrace nálezů zjištěných při povrchovém sběru roku 1957, nebo může pocházet z vlastního výzkumu v roce 1959 (obr. 2). K. Ludikovský otevřel celkem dvě sondy o blízce neuvedené plošné rozloze v místech jihovýchodně od obce mezi silnicemi spojujícími Žerotín s Hnojnicemi a Žerotín se Štěpánovem (obr. 3:A). Dnes jde o trať Pod rybníkem (obr. 3:B). Na rozhraní ornice s podložím v hloubce ca 0,5 m byla v první sondě zachycena dvě pyrotechnická zařízení, která se nacházela asi 4,3 m od sebe.

První odkrytý pyrotechnický objekt (označený jako pec č. I) měl kruhový půdorys o průměru přibližně 0,8 m a tvar mělké mísy zahlučené do podloží asi 15 cm. Kolem jeho okraje se nacházely tři neúplné dyzny a další fragment ležel o metr dále. Vnitřní prostor objektu vyplňovala struska zčásti prostoupená uhlíky, úlomky mazanice a ploché deskovité kameny (obr. 4:A, B). V okolí objektu byly nalezeny dva střepy, struska a zlomky dyzen. Pozůstatky druhého pyrotechnického zařízení (pec č. II) se v terénu jevily jako rozplavené části pece (obr. 5), které podle K. Ludikovského nejspíše konstrukčně i tvarově korespondovaly s pecí č. I. V okolí druhého pyrotechnického zařízení se nacházely zlomky dyzen, prohnuté kameny se struskou, keramika, mazanice, fragment kamenného brousku, dva kusy hematitu a jeden kus magnetovce.



Obr. 2. Žerotín. Poznámky a plánec zachycující koncentrace nálezů nebo výzkum K. Ludikovského z roku 1959. Uloženo v Archivu náleзовých zpráv VMO.

Abb. 2. Žerotín. Notizen und Skizzen zur Fundkonzentration bzw. zu K. Ludikovskýs Grabung aus dem Jahr 1959. Aufbewahrt im Archiv der Fundberichte des Heimatmuseums Olmütz.



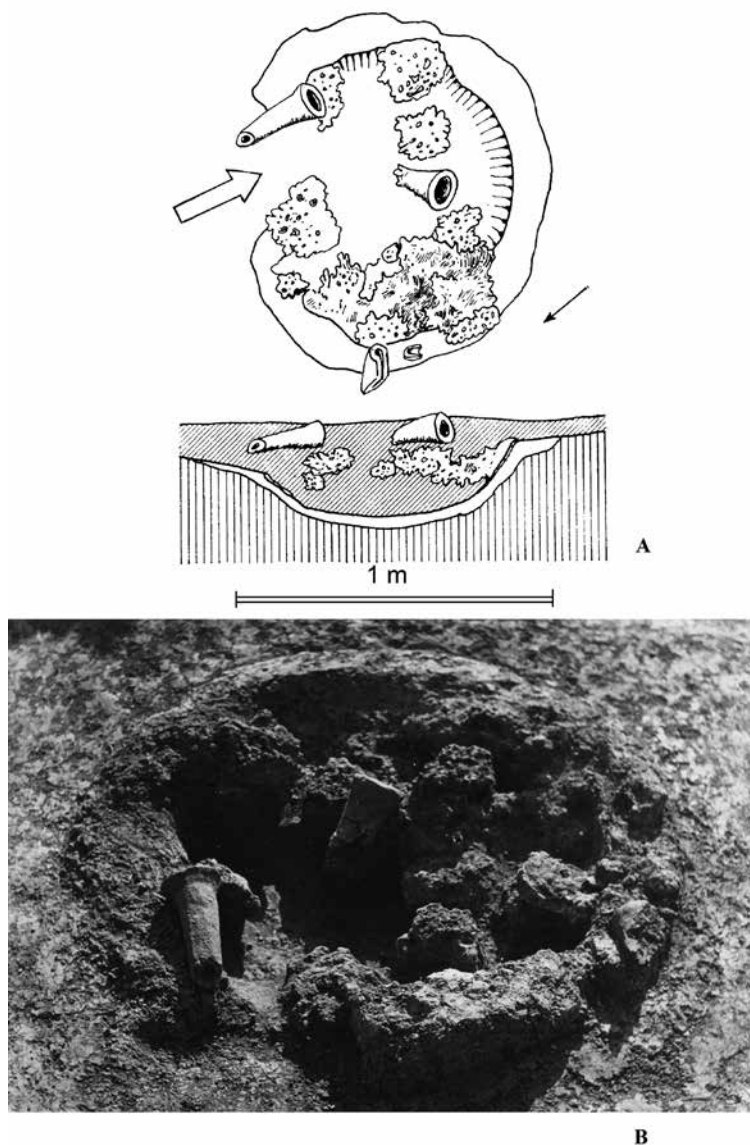
Obr. 3. Žerotín. A – křížek označuje místo výzkumu K. Ludikovského. Převzato z Ludikovský 1960a; B – místo výzkumu K. Ludikovského dnes. Zdroj cuzk.cz.

Abb. 3. Žerotín. A – das Kreuz kennzeichnet die Stelle von K. Ludikovskýs Grabung. Entnommen aus Ludikovský 1960a; B – K. Ludikovskýs Grabungsort heute. Quelle cuzk.cz.

Druhá sonda situovaná ve vzdálenosti 40 m severozápadně od peci odkryla černou popelovitou vrstvou obsahující strusku a keramiku z pravěku (kultura s lineární keramikou, platěnická kultura) i raného středověku. Na základě výskytu raně středověkého materiálu usoudil K. Ludikovský (1960a; 1961, 48–55), že v obou sondách zachytil část raně středověkého sídliště, které podle nalezené keramiky zařadil do konce 9. až průběhu 10. století.

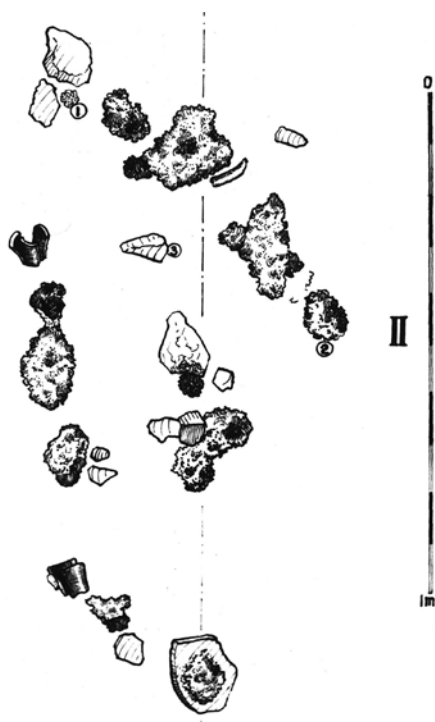
Rozbor terénní situace

Obě objevená pyrotechnická zařízení interpretoval vedoucí výzkumu jako prosté železářské výhně s tím, že z jejich okolí nepocházely žádné větší kusy nebo bloky mazanice, které by



Obr. 4. Žerotín. A – kresebná dokumentace pyrotechnického zařízení č. I. Podle Pleiner 1984, obr. 9; B – fotografie pyrotechnického zařízení č. I. Převzato z Ludikovský 1960a.
 Abb. 4. Žerotín. A – Zeichendokumentation der pyrotechnischen Anlage Nr. I. Nach Pleiner 1984, Abb. 9; B – Fotografie der pyrotechnischen Anlage Nr. I. Entnommen aus Ludikovský 1960a.

naznačovaly nějakou nadzemní (šachtovou) nástavbu. Předpokládal, že „systém dmychadel po obvodu zajišťoval vysokou teplotu jak k přímému tavení, tak i následnému sekundárnímu zpracování“ (Ludikovský 1961, 52). Ostatně v okolí výhni se našlo značné množství uhlíků, železné rudy a strusky houbovitého charakteru, která spíše indikovala hutnění železné rudy. Tuto jeho interpretaci následně převzali i další badatelé (srov. Souchopová 1986, 61; Pleiner 1984, 53, obr. 9; 2000, 207; Hlubek–Šlězár 2014, 595–596).



Obr. 5. Žerotín. Rozplavené pyrotechnické zařízení č. II. Převzato z Ludíkovský 1960a.
Abb. 5. Žerotín. Aufgeschlammte pyrotechnische Anlage Nr. II. Entnommen aus Ludíkovský 1960a.



Jako vyhřívací výheň byla publikována nevyřezaná mísovitá jáma se silně propálenými stěnami objevená v polesí Olomučany, lesní odd. 98/1 (Souchopová 1986, 29–30). Další podobné objekty evidujeme na území dnešního města Prahy nebo Knovíze (např. Pleiner 1953, 370–375; Vařeka 1997, 121–123; Havrda–Podliska 2011, 80, 85; Ježek–Řídský–Varadzin–Zavřel 2011, 332, 335). Nutno však podotknout, že stále přetrvávají obtíže s jednoznačnou interpretací jejich funkce (např. Havrda–Tryml 2013, 128–129). Zároveň také nelze vyloučit možnost, že sloužily jak k vlastní tavbě, tak i k následnému kovářskému zpracování (Havrda–Podliska 2011, 85). S ohledem na podobná odhalená zařízení u nás není důvod interpretaci žerotínských pyrotechnických objektů jako vyhřívacích výhní jakkoliv měnit.

Metoda

Všechny nálezy ze starších výzkumů jsou níže popsány dle morfologických kritérií, datovány a srovnány s analogickými nálezy z prostoru Hornomoravského úvalu. Vybrané artefakty byly podrobeny petrografické analýze. Jde o dva kusy strusky (označené Žerotín 1 a Žerotín 2) a jeden fragment vypálené hlíny (Žerotín 3), pocházející zřejmě ze dna kovářské výhně. Zatímco vzorek Žerotín 1 byl amorfní, vzorek Žerotín 2 byl mísovitěho tvaru, který pravděpodobně kopíroval dno kovářské výhně (obr. 6). Jeho hmotnost byla 1296,51 g.

Ze všech tří vzorků byly vytvořeny leštěné petrografické výbrusy, které byly pozorovány (a dokumentovány) nejprve v polarizačním mikroskopu a po napaření uhlíkem i v elektronovém mikroskopu, přičemž byly analyzovány pomocí energiově disperzního spektrometru (SEM-EDX; JEOL JXA-8600). Všechny vzorky byly rovněž zváženy s přesností na setinu gramu a byla u nich změřena objemová magnetická susceptibilita pro odhad obsahů feromagnetických *sensu lato* (rudních) minerálů, případně kovové složky, pomocí přenosného kappametru KT-5. Cílem

Obr. 6. Struska mísovitěho tvaru, z níž byl odebrán vzorek Žerotín 2. Foto M. Moník.
Abb. 6. Schüsselförmige Schlacke, von welcher die Probe Žerotín 2 entnommen wurde. Foto M. Moník.

bylo určit petrografické složení všech vzorků a na jeho základě posoudit okolnosti metalurgického procesu, který vedl k jejich vzniku. Veškeré petrografické analýzy byly provedeny na Katedře Geologie PřF Univerzity Palackého.

Analýza nálezů

Následující text se zaměřuje především na raně středověkou keramiku získanou během výzkumu K. Ludikovského z okolí obou předpokládaných výhňů a z kontrolní sondy (č. II). V podstatě totéž platí o dalších nálezech (struska, dyzny, železná ruda a fragment brousku) z výzkumu. V omezené míře pracujeme i s keramikou pocházející ze sběrů v dané poloze. Kompletní soupis nálezů uložených ve VMO zachycuje tabulka č. 1.

Rok / nálezy	Keramika raný středověk (ks)	Keramika pravěk a latěn (ks)	Keramika vrcholný středověk (ks)	Dyzny (ks)	Železná ruda (ks)	Struska (ks)	Ostatní nálezy (ks)
Nálezy A. Škody 1954	2	10		3	4	3	
Sběr ARÚ AV ČR 1957	19	32	2	2	2		
Výzkum ARÚ AV ČR 1959	19	17		16	3	3	brousek, kámen s rýhou
Raně středověké nálezy ve VMO	5			1	2		

Tab. 1. Žerotín. Přehled archeologických nálezů z lokality.

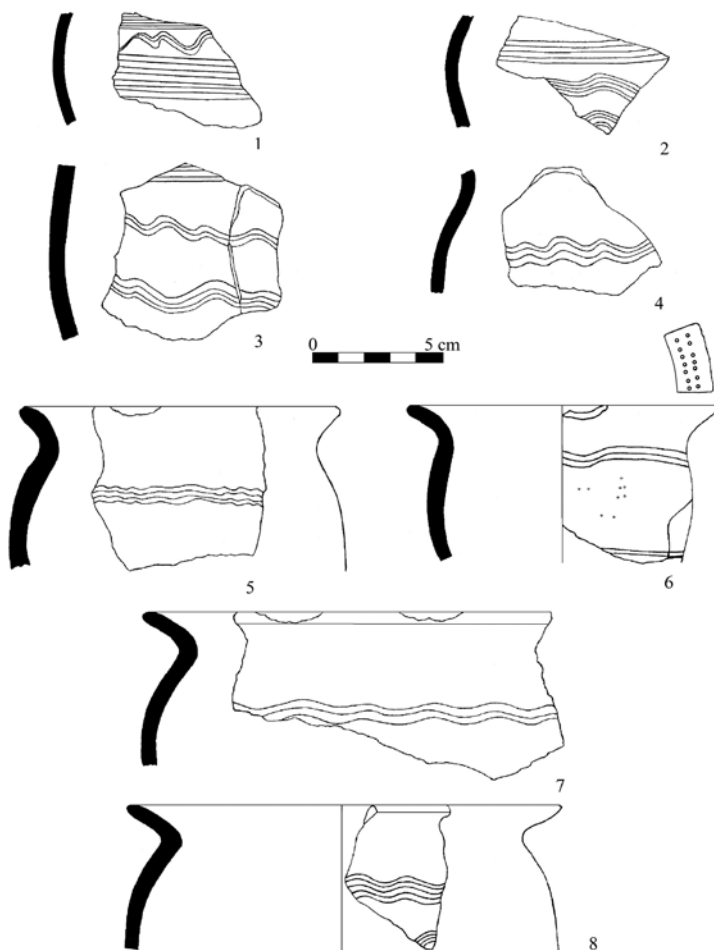
Tab. 1. Žerotín. Übersicht der an der Fundstelle gemachten archäologischen Funde.

Keramika

Co se raně středověké keramiky týče, získal K. Ludikovský celkem 19 fragmentů (obr. 7). Dva střepy se nacházely v okolí vyhlívací výhně č. I, šest dalších v blízkosti výhně č. II a z kontrolní sondy pochází dohromady 11 střepů. Veškerý materiál je zastoupen pouze ve zlomcích a jen výjimečně dokážeme rekonstruovat celý tvar nádoby. Typologicky se podařilo rozpoznat pouze hrnce (obr. 7:5–8). Keramický soubor tvoří sedm okrajů, jedno dno nádoby, deset zdobených a jedna nezdobená výduť. Drtivá většina fragmentů je tvrdě vypálená. Barva keramiky osciluje od hnědooranžových až po šedočerné odstíny. Část hrnčiny je ostřena pouze pískem, méně již slídou, a síla stěny nádob činí 5 až 7 mm (9 ks). U zhruba poloviny nálezů (10 ks) byl v keramickém těstě přimíchán grafit. Tento materiál má sílu stěn od 7 do 10 mm.

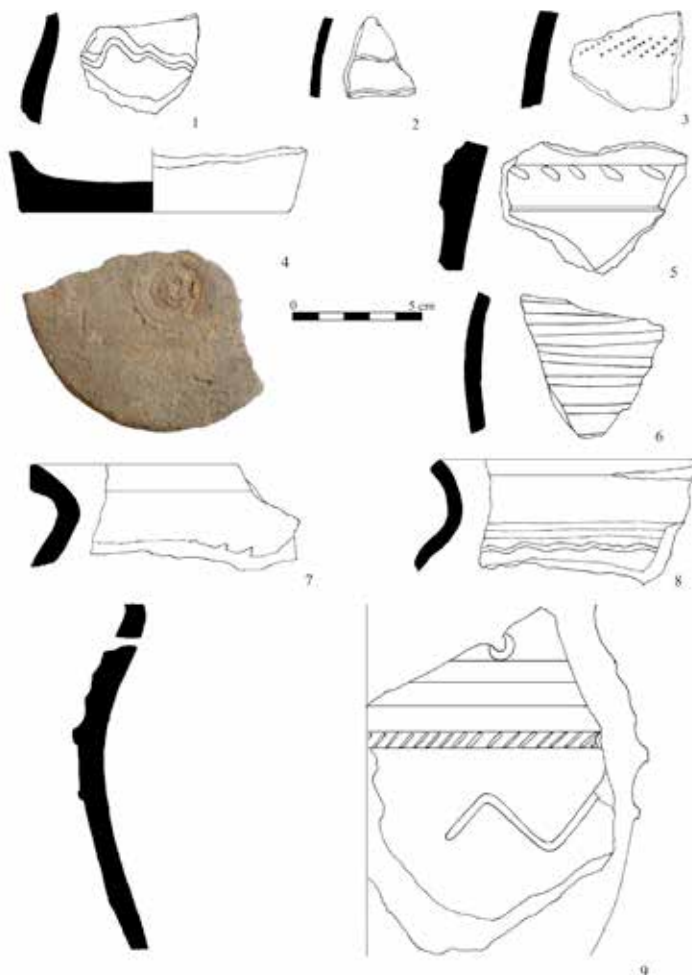
Ve výzdobě se nejčastěji vyskytuje hřebenová vícenásobná vlnice (např. obr. 7:1, 2, 8), prostá vlnice a svazky vodorovných rýh (obr. 7:1, 2). V jednom případě registrujeme vpichy umístěné na okraji (obr. 7:6). Dno je šikmo hráněné a nese výrazné stopy podsýpky. Všechny sedm okrajů hrnců můžeme popsat jako ven vykloněné a zaoblené (obr. 7:5–8).

Ohledně chronologického postavení můžeme soudit, že zde jde o nálezy tzv. povelkomoravského horizontu kladeného do průběhu první poloviny 10. století (Goš 1977, 293–295, 300; Balcárková 2013, 787–788; Kalčík 2015, 149–173; Procházka 2017, 103–113; Balcárková–Dresler–Macháček 2017, 25–27). Uvedenou dataci podporuje několik charakteristických znaků: výzdoba je provedena jak hřebenovým, tak jednozubým nástrojem, nikde se v kolekci nevyskytují vodorovně položené žláby (o šířce přesahující 3 mm) na tělech nádob nebo záseky či vrypy pod okrajem. Poměr mezi keramikou obsahující grafit a keramikou s převážující příměsí písku činí 10 : 9. Okrajové profilaci dominují ven vykloněné varianty okrajů ukončené zaoblením a schází být jen náznak vytažení plochy spodní či horní hrany okraje.



Obr. 7. Žerotín. Výběr keramiky z výzkumu K. Ludikovského v roce 1959. 3–5, 6, 7 – tuhová keramika. Kresba L. Hlubek.
 Abb. 7. Žerotín. Keramikauswahl von K. Ludikovskýs Grabung aus dem Jahr 1959. 3–5, 6, 7 – Graphitkeramik. Zeichnung L. Hlubek.

Pokusíme-li se aspoň základně charakterizovat keramické nálezy získané pomocí povrchových sběrů (obr. 8) v letech 1954 (2 ks) a 1957 (19 ks) a nálezy deponované ve VMO (5 ks), pak musíme konstatovat, že jde o velmi podobné konvoluty. Mírně převažují střepy s příměsí tuhy v keramickém těstě, v poměru 14 : 12. Typologicky lze kromě hrnců (obr. 8:7, 8) rozpoznat torzo zásobní nádoby (obr. 8:9) a dva silnostěnné střepty ze zásobnic (obr. 8:5). V kolekcích převládají okraje (10 ks), větší zastoupení mají ještě zdobené výdutě (8 ks) i dna nádob (6 ks) a v malém množství se vyskytují nezdobené výdutě (2 ks). Výzdoba se objevuje v podobě vodorovných žlábků (obr. 8:6, 9) a rýh (obr. 8:8), méně se objevuje prostá vlnice (obr. 8:2) či hřebenový vpich (obr. 8:3). Dna jsou hraněná a jejich celkový průměr činí 74, 81 a 90 mm. Na dvou z nich se nachází otisk osy hrnčírského kruhu (obr. 8:4). Okraje můžeme charakterizovat jako ven vykloněné a zaoblené nebo válcovitě či kuželovitě seříznuté (obr. 8:7, 8).



Obr. 8. Žerotín. Výběr keramiky získané při povrchové prospekci z polohy Cepový rybník. 1, 3, 5–9 – tuhá keramika. Kresba L. Hlubek.

Abb. 8. Žerotín. Auswahl der bei der Oberflächenprospektion in der Lage Cepový rybník entdeckten Keramik. 1, 3, 5–9 – Graphitkeramik. Zeichnung L. Hlubek.

Dyzny

Z výzkumu K. Ludikovského pochází také dyzny sloužící jako náustky kovářských měchů. Jde celkem o 15 zlomků a jeden téměř celý exemplář. V tomto případě známe i přesnější polohu nálezu dyzen. Všechny se soustředily okolo obou vyhřívacích výhní – K. Ludikovský uvedl, že tři z nich ležely po obvodu výhně č. I, sedm fragmentů se nacházelo v jejím okolí a šest dalších zlomků u výhně č. II. Shromážděný soubor dyzen je vyroben z materiálu s vysokou příměsí písku. Barva osciluje od cihlově červené po šedou. V jednom případě lze změřit celkovou délku, která činí 159 mm. Vnější průměr u všech exemplářů se pohybuje u ústí od 28 do 44 mm, u koncového výstupu od 55 do 81 mm a světlost činí od 15 do 30 mm (obr. 9). O užívání dyzen ze Žerotína svědčí nejen jejich zjištěná poloha po obvodu vyhřívací výhně č. I, ale také struskovitý povlak u ústí jednoho exempláře (obr. 9:1).



Obr. 9. Žerotín. Dyzny z výzkumu K. Ludíkovského. Foto P. Rozsival.

Abb. 9. Žerotín. Düsen von K. Ludíkovskýs Grabung. Foto P. Rozsival.

Kamenný brousek

Z okolí výhně č. I se podařilo vyzvednout malý zlomek brousku kvadratického profilu s jemně ohlazenými stranami. Zachovalo se nevelké torzo o maximální délce 35 mm. Podle určení P. Novotného z Přírodovědného ústavu VMO byl vyroben z kulmské břidlice.

Železná ruda

Dle K. Ludíkovského (1960a, 10) pochází z výzkumu tři kusy železné rudy. Tuto rudu určil T. Kruta z mineralogického oddělení Moravského zemského muzea v Brně jako hematit (2 ks) a magnetovec (1 ks). Celková váha všech kusů činí 148 g. Všechny tři exempláře se nacházely v okolí obou výhní. Tyto kusy železné rudy můžeme považovat za součást vrbenského pruhu hematit-magnetitových rud

typu Lahn-Dill, který se táhne od Vrbna pod Pradědem až k Medlovu a Králové na Uničovsku. Jeden z jižnějších výchozů těchto rud měl být také poblíž Hnojic, které jsou od Žerotína vzdálené asi 3 km východně (Skácel 1966, 18, obr. 2:9).

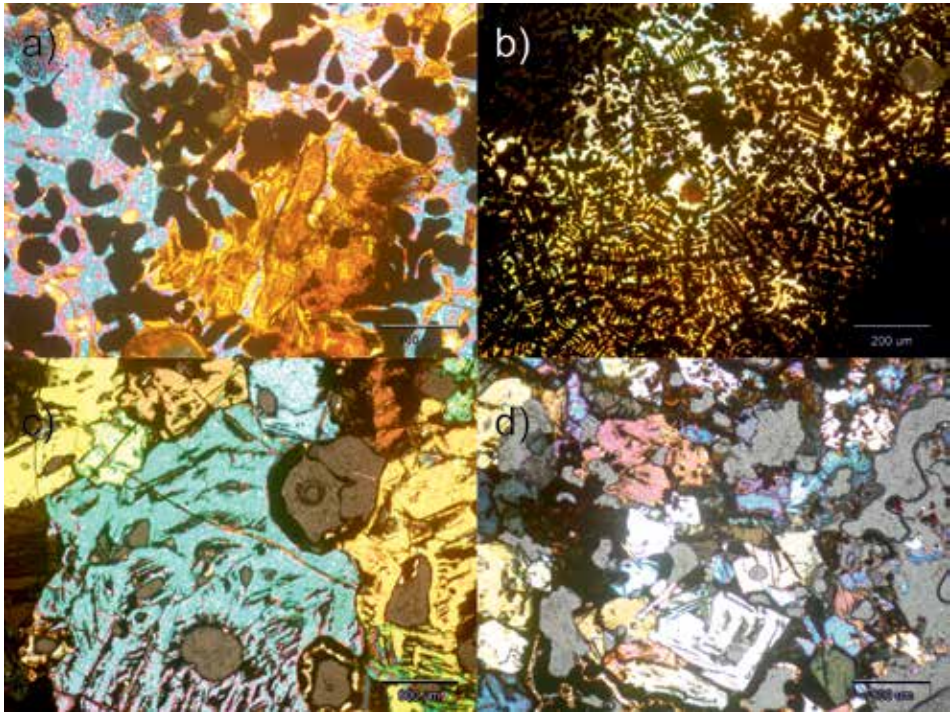
Petrografická analýza strusek a stěny výhně

V polarizačním mikroskopu byla ve strusce (Žerotín 1) zjištěna zrna olivínu, wüstitu, rovněž opakní skelná fáze, povlaky sekundárních oxidů Fe (obr. 10) a zbytky uhlíků, zřejmě použité paliva. V SEM byly dodatečně rozlišeny ještě akcesorické živce a leucit (obr. 11). Rovněž sklovitá fáze (tmavě šedá) je zde dobře odlišitelná od zářivě bílého wüstitu i světle šedého olivínu, celkově však není příliš častá. Ve výbrusu tvoří olivín spíše izometrická zrna, případně krátké i delší sloupce, jejichž délka dosahuje až 0,35 mm. Opakní wüstit tvoří automorfně omezené dendritické (kostrovité) útvary a kapičky. Delší osa dendritů může dosáhnout délky přes 0,2 mm. Do pórů krystalují sekundární oxidy Fe rezavě hnědé barvy (v PPL i XPL), obklopují i wüstit a zbarvují do rezava skelnou fázi.

SEM-EDX analýza vzorku Žerotín 1 ukázala, že ze tří hlavních koncových členů olivínu, které tvoří jednu z hlavních komponent metalurgických strusek, dominuje (v mol %) fayalitová (Fe_2SiO_4) složka. Ve všech případech přesahuje 98,5 %, takže forsteritová (Mn_2SiO_4) a larnitová (Ca_2SiO_4) komponenta je téměř zanedbatelná. Teplota taveniny se tak musela blížit 1205 °C, což je teplota tání čistého fayalitu (Seetharaman 2014). Strusky ze zkušňování železa pod Hostýnskými vrchy (Komárno) a z tamní kovářské výroby (Dřevohostice u Přerova; Zmeškalová 2010) přitom larnitovou komponentu obsahují ve vyšší míře (obr. 12a).

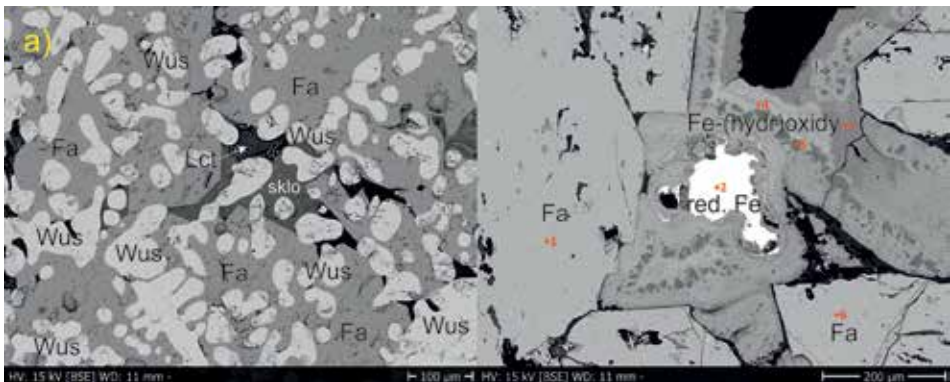
Analýza skelné fáze ve strusce (Žerotín 1) ze Žerotína ukázala relativně nízké obsahy SiO_2 (wt%) a v jednom případě velmi vysoký obsah Fe, snad v důsledku inkluze wüstitu. Podobné hodnoty byly dříve zjištěny u železářských, zřejmě kovářských (Moník–Šlězár 2012) strusek z Uničova. Patrný je rozdíl mezi struskami po přímé redukci železa z Hornomoravského úvalu (Žerotín, Uničov) a produkty již zřejmě novověké přímé redukce pelosideritů v Hostýnských vrších (obr. 13a), obsahujících vyšší obsahy SiO_2 a minimum FeO. Rovněž skelná fáze strusek po tavbě stříbra obvykle obsahuje vyšší obsahy SiO_2 (obr. 13b) na úkor FeO.

Vzorek Žerotín 2 se poněkud lišil od vzorku Žerotín 1. Olivíny zde netvořily dlouhé lišty, ale spíše automorfně omezená široká prizmata (obr. 10c, d) značící pomalé tuhnutí taveniny (Ettler et al. 2009). Zřejmě v soulasu s tím zde nebyla ani sklovitá fáze častá, nevyskytovaly se



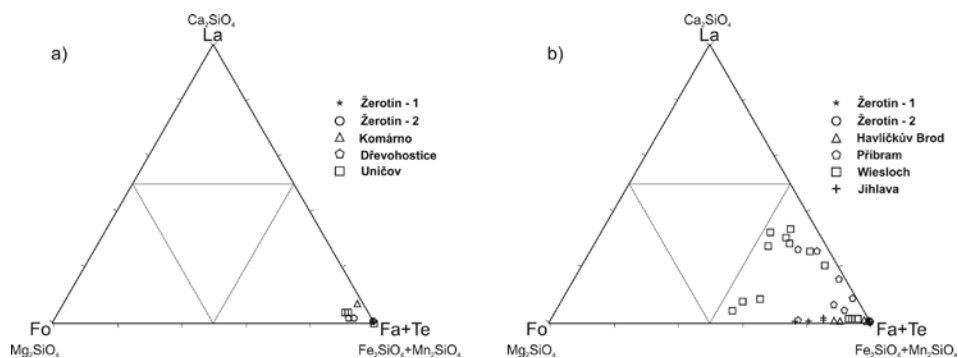
Obr. 10. Petrografické výbrusy vzorků Žerotín 1 (a, b) a Žerotín 2 (c, d). Větší rozměry olivínů a jejich automorfni omezení ve strusce Žerotín 2 dokládají pomalejší tuhnutí taveniny. Dendrity wüstitu jsou dobře patrné ve strusce Žerotín 1 (vše XPL).

Abb. 10. Schlacken Žerotín 1 (a, b) und Žerotín 2 (c, d). Die größeren Olivinkristalle und ihre automorphe Begrenzung in Schlacke Žerotín 2 belegen ein langsames Verhärten der Schmelze. Die Wüstitdendriten sind gut zu sehen in Schlacke Žerotín 1 (alles XPL).



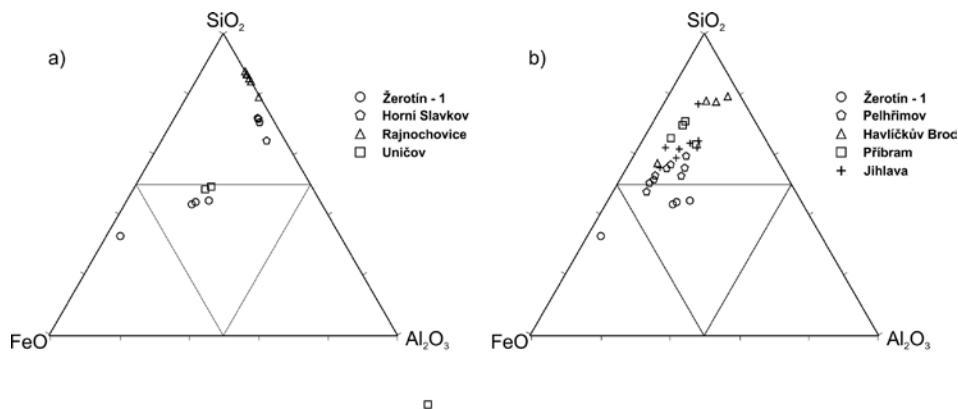
Obr. 11. Petrografické složení strusek Žerotín 1 a Žerotín 2 v SEM: fayalit (Fa), wüstit (Wu), leucit (Lct), sklo, oxidy a hydroxidy železa a redukované železo.

Abb. 11. Zusammensetzung der Schlacken Žerotín 1 und Žerotín 2 auf einem SEM-Bild: Fayalit (Fa), Wüstit (Wu), Leucit (Lct), Glas, Eisenoxide und -hydroxide und reduziertes Eisen.



Obr. 12. Srovnání chemického složení olivínů (mol%) strusek ze středověkého zpracování železa (a). V případě Komárna, Dřevohostic, Uničova a zřejmě i Žerotína jde o kovářské (zkujňovací v případě Komárna) strusky. Vpravo (b) porovnání fayalitů z žerotínských strusek s těmi z hutnění stříbra z různých rudních revírů (Havlíčkův Brod, Příbram, Wiesloch, Jihlava, Pelhřimov). Data převzata z Ettlér et al. 2001; 2009; Ströbele et al. 2010; Moník–Šlězár 2012; Janíčková 2013; Kapusta 2013; Svoboda 2016; Zmeškalová 2010.

Abb. 12. Vergleich der chemischen Zusammensetzung der Schlackenolivine (mol%) aus mittelalterlicher Eisenverarbeitung (a). Im Falle von Komárno, Dřevohostice, Uničov und offenbar auch Žerotín handelt es sich um Schmiedeschlacken (im Falle von Komárno um Frischfeuerschlacke). Rechts (b) Vergleich der Fayalite von den Žerotiner Schlacken mit denen aus Hüttensilber aus verschiedenen Erzrevieren (Havlíčkův Brod, Příbram, Wiesloch, Jihlava, Pelhřimov). Daten entnommen aus Ettlér et al. 2001; 2009; Ströbele et al. 2010; Moník–Šlězár 2012; Janíčková 2013; Kapusta 2013; Svoboda 2016; Zmeškalová 2010.



Obr. 13. Srovnání chemického složení (wt%) sklovité fáze ze strusek po středověkém a novověkém hutnění a kování železa (a) a po tavně stříbra (b) z různých rudních revírů (Havlíčkův Brod, Příbram, Jihlava, Pelhřimov) se skelnou fází strusky Žerotín 1. Patrný je rozdíl mezi kovářskými struskami oblasti Hornomoravského úvalu (Žerotín, Uničov), struskami po nepřímé redukci pelosideritových rud Hostýnských vrchů (Horní Slavkov, Rajnochovice), stejně jako poněkud rozdílné složení sklovité fáze u strusek po tavně stříbra. Data převzata z Ettlér et al. 2001; 2009; Moník–Šlězár 2012; Janíčková 2013; Kapusta 2013; Svoboda 2016; Zmeškalová 2010.

Abb. 13. Vergleich der chemischen Zusammensetzung (wt%) der Glasphase von Schlacken mittelalterlicher und neuzeitlicher Eisenverhüttung und -schmiedung (a) und Silberschmelzungen (b) aus verschiedenen Erzrevieren (Havlíčkův Brod, Příbram, Jihlava, Pelhřimov) mit der Glasphase der Schlacke Žerotín 1. Gut erkennbar ist der Unterschied zwischen den Schmiedeschlacken aus der Obermährischen Talenge (Žerotín, Uničov) und den Schlacken der indirekten Reduktion von Pelosideritgerzen der Hosteiner Berge (Horní Slavkov, Rajnochovice), ebenso wie die leicht unterschiedliche Zusammensetzung der Glasphase bei den Schlacken der Silberschmelzen. Daten entnommen aus Ettlér et al. 2001; 2009; Moník–Šlězár 2012; Janíčková 2013; Kapusta 2013; Svoboda 2016; Zmeškalová 2010.

ovšem ani fragmenty organické hmoty (topiva). Také wüstit zde byl méně častý, což odpovídá nižší hodnotě magnetické susceptibility (tab. 2), nicméně oxidy železa (limonit) se vyskytovaly i zde. Při analýze v SEM-EDX byly navíc identifikovány fragmenty redukovaného železa (obr.

11b). Analýza olivínů provedená stejnou metodou ukázala jejich prakticky totožné složení se vzorkem Žerotín 1, tj. naprostou dominanci (> 98,5%) fayalitové komponenty (obr. 12).

V pravděpodobném dnu výhně (vzorek Žerotín 3) dominují klasty křemene prachové frakce (do 0,063 mm), ačkoliv ojediněle se objeví i klasty kolem 0,1 mm a zcela výjimečně klast

Č. vzorku	MSBulk	Hmotnost
Žerotín 1	5,30E-02	624,05
Žerotín 2	9,13E-03	1296,51
Žerotín 3	6,25E-03	255,64

Tab. 2. Žerotín. Hodnoty objemové magnetické susceptibilitity strusek (Žerotín 1 a 2) a stěny výhně (Žerotín 3).

Tab. 2. Werte der magnetischen Volumenszeptibilität der Schlacken (Žerotín 1 und 2) und der Essenwände (Žerotín 3).

o délce ca 0,4 mm. Alespoň v místě odběru vzorku by tak byla výheň bez vyzdívků, jednoduše zapuštěná do sprášového pokryvu. Do mezer mezi zrna křemene proniká z jedné strany (tj. prostoru výhně) sklovitá fáze, vzniklá zřejmě při teplotách přesahujících 900 °C (Gregerová 2010). Je bohatá na železo i vápník (tab. 3), zato chudá na sodík. V procházejícím světle je zabarvena sekundárními Fe-oxidy (zřejmě goethit a limonit) do světle hnědé, místy s opakujícími skvrnami, které by mohly náležet i wüstitu. V místě kontaktu skla a křemene jsou křemenná zrna částečně natavená. Výjimečná jsou zde zrna plagioklasů z místní spráše, zjištěná až při větším zvětšení pod SEM a odpovídající složením andezínu a bytownitu. Hodnota objemové magnetické susceptibilitity dna výhně je asi desetkrát nižší než u vzorku Žerotín 1, ale jen o něco nižší než u vzorku Žerotín 2. Zřejmě to způsobují sekundární (hydr)oxidy železa pronikající do dna výhně z okolní struskové hmoty.

Č. měření	Na	Al	Si	P	S	K	Ca	Fe
1	0,00	3,03	26,68	1,48	0,00	0,17	0,79	51,39
2	0,40	13,80	31,17	5,05	0,81	2,28	18,82	25,22
3	0,28	14,67	28,43	7,23	0,54	1,87	22,46	20,20
4	0,23	13,40	30,34	5,66	1,02	0,91	20,26	25,89

Tab. 3. Žerotín. Prvkové složení sklovité fáze pronikající do stěny výhně.

Tab. 3. Žerotín. Elementenzusammensetzung der in die Essenwand eindringenden Glasphase.

Diskuze

Materiál získaný ve zkoumané lokalitě K. Ludikovským i během dřívějších povrchových prospekci lze dle morfologických kritérií rámcově datovat do povelkomoravského období (první polovina 10. století). Analogie ke keramice získané K. Ludikovským nacházíme například v souboru z prostoru předsunutého průčelí kostela Panny Marie Sněžné v Olomouci na Denisově ulici (Šlězár 2017, 107–112, obr. 16, 17, zde i další literatura). Na střední Moravě bychom našli další soubory keramiky vykazující podobné znaky například v Olomouci na Biskupském náměstí, v Pekařské ulici, v Olomouci-Slavoníně, v trati Pod hřbitovem, v Moravičanech, či v Haňovicích, v trati Nad kamenným rybníkem (Bláha 2000, 51–52; 2001, 20, tab. 11, obr. 69–79; Vrána 2009, 220, obr. 4, 5; Faltýnek–Šlězár 2014, 212–213; Hlubek–Šlězár 2014, 530, obr. 10; Faltýnek–Novák–Šlězár 2018, 137, obr. 17:12–21).

Co se týče žerotínského keramického materiálu z povrchových sběrů, lze jej na základě práce V. Goše (1977) klást převážně do 10. století, s přesahem do 11. století. Toto vyšší datování naznačují zejména dvě výdutě zdobené širšími žlábkami (obr. 8:6) a zlomek zásobní nádoby

s širší plastickou lištou zdobenou nehtovými vrypy (obr. 8:5). Mladší bude nejspíše větší torzo zásobního hrnce zdobeného širšími žlábkami, vodorovnou oblou plastickou lištou s přesekáváním a druhou plastickou lištou na výduť ve tvaru klikatky (obr. 8:9).

Výše popsané dyzny ze Žerotína svými rozměry i provedením odpovídají nálezům z jiných raně středověkých lokalit s doloženou železářskou výrobou. V případě střední Moravy lze upozornit na nálezy z Haňovic, Brnička a Nákla (Hlubek–Šlězár 2014, 596–598, obr. 14, 15). Z dalších lokalit jde o nálezy z poleší Olomučany nebo z areálu pražské raně středověké aglomerace (Souchopová 1986, 32, 42; Pleiner 1953, 370; Havrda–Podliska–Zavřel 2001, 101–102, 104–105; Podliska–Zavřel 2006, 397, 398; Havrda–Podliska 2011, 77, 82; Havrda–Tryml 2013, 130, obr. 153), případně i dalších nalezišť (srov. Vendtová 1969, 202, obr. 43; Fůryová et al. 1991, 117–121, obr. 11–14; Pleiner 2000, 205–207, fig. 55).

Analogie ke kamennému brousku známe jak z areálů běžných sídlišť nebo hradisek (např. Kaván 1961, 41; Dostál–Štecl–Malina 1971, 177), tak i z lokalit s doloženou hutnickou výrobou. Například z poleší Olomučany, lesní odd. 98/1, z něž máme k dispozici celkem 18 brousků (např. Souchopová 1986, 79), nebo z Pobedimi, odkud je uváděno 67 brousků (Vendtová 1969, 207). Jejich výskyt na lokalitách s doloženou hutnickou výrobou pravděpodobně souvisí s údržbou náradí.

Interpretace strusek

Čistota fayalitové komponenty strusky Žerotín 1 připomíná fayality z uničovské kovářské strusky z počátku 13. století (Moník–Šlězár 2012). Došlo zde zřejmě k rychlému tuhnutí hmoty, takže olivíny tvoří jen tenké lišty vedle metastabilního wüstitu a vykazují jen malý obsah vápníku (fáze chudé na vápník totiž obvykle krystalují mezi prvními a naopak; Ettlér et al. 2001), který se jinak nachází v okolní sklovité hmotě. Vzorek Žerotín 2 neobsahoval mnoho wüstitu ani sklovité fáze, proti jeho identifikaci jako hutnické strusky ovšem svědčí absence minerálů z hlušiny a částečně také fragmenty redukovaného železa. Ani v jednom případě nejde o rychle tuhnoucí odpichovou strusku, která by pravděpodobně vykazovala větší obsah skelné hmoty, menší obsah fayalitu a wüstitu a více bublin (srov. Török et al. 2018, 414).

Ještě zřetelnější rozdíl je v obou případech oproti struskám (olivínům) z hutnického zpracování stříbra z Příbrami a Wieslochu (Ettlér et al. 2001; Ströbele et al. 2010), které se opět liší vyššími obsahy vápníku (obr. 12b), olivíny žerotínské strusky však neobsahují v podstatné míře ani forsteritovou (Mg_2SiO_4) komponentu. Hořčík, pocházející z hlušiny a zvyšující teplotu tání (T tání čistého forsteritu je 1890 °C), není v Žerotíně obsažen ani ve sklovité fázi (obr. 13) a v celé vsázce se zřejmě vyskytoval minimálně. Ani ve struskách po zkujňování a kovářském zpracování železa z podhůří Hostýnských vrchů (obr. 12a) není hořčík hojný, zejména patrný je pak rozdíl při srovnání se struskami po tavbě stříbra (obr. 12b): v Příbrami, Wieslochu a částečně i Jihlavě je forsteritová komponenta ve struskách podstatně zastoupena. Je to dáno odlišností polymetalických žilných mineralizací a rud lahn-dillového typu. Polymetalické mineralizace jsou běžně tvořeny kombinací rudních minerálů a křemen-karbonátové (často i barytové) hlušiny, v tomto případě je zdrojem Mg a v podstatné míře i Ca-karbonátová složka, případně i vyzdívka pece. Rudy Lahn-Dill, pokud se jedná o kyselou varietu, karbonáty v podstatě neobsahují (Skácel 1966, 25). U bazické varianty jsou karbonátové žilky běžnější, ale pořád co do objemu spíše zanedbatelné.

Ačkoliv se vzorky strusek Žerotín 1 a Žerotín 2 navzájem poněkud lišily obsahem wüstitu a habitem olivínů, jsou pravděpodobně výsledkem stejného výrobního procesu. Svědčí o tom prakticky totožné chemické složení jejich olivínů, které je svou čistotou fayalitové složky odlišuje i od jiných, zřejmě kovářských strusek analyzovaných v oblasti střední Moravy. Ani absence fragmentů redukovaného železa (např. okují; Pleiner 2006) ve vzorku Žerotín 1 nemusí být znakem hutnické výroby. V hutnické železářské strusce by se naopak zřejmě vyskytl fáze z hlušiny (rudní minerály, pyroxeny, živce ad.). Obě strusky lze tedy i s ohledem na nálezové okolnosti interpretovat jako kovářské, zpracovávající zřejmě polotovary z místní lahn-dillové rudy. Ty byly

dlouhodobě využívány k železářské výrobě už v pravěku. Poprvé se s jejich tavbou setkáváme už ve starší době železné (nově Goláňová–Malý 2016, 62–64), v mladší době železné můžeme její využití předpokládat, ale jednoznačný doklad nám zatím schází (srov. pro Uničovsko: Hlava 2007, 106). K masivní exploataci a následnému zpracování byla užívána v průběhu raného středověku na blízkých lokalitách v prostoru Uničovska a Litovelska. Její zpracování probíhalo i v lokalitách vzdálených téměř 20 km od výchozů (Hlubek–Šlězár 2014, 598–599).

Další raně středověké lokality na Šternbersku s možnou železářskou výrobou

Výše představené raně středověké sídliště se dvěma železářskými výhněmi představuje jedinou lokalitu s jednoznačně doloženou raně středověkou železářskou výrobou na území soudního okresu Šternberk. Lze se oprávněně domnívat, že nemusí být jedinou, zvláště porovnáme-li Šternbersko se sousedním Uničovskem a Litovelskem (srov. Hlubek–Šlězár 2014). Situaci v prostoru Šternberska komplikují zejména tři skutečnosti. Za prvé po zrušení šternberského muzea došlo k výraznému útlumu archeologických výzkumů i povrchových sběrů na celém Šternbersku. Tento fakt má dnes za následek výrazně užší pramennou základnu, než jaká je v jiných částech dnešního okresu Olomouc. Za druhé je nutné připustit, že pokud nějaké nálezy máme k dispozici, tak jde většinou o ojedinělé a náhodně získané nálezy, ke kterým nejsou známy nálezoové okolnosti. A za třetí ve sbírce šternberského muzea i ve VMO se nacházejí kusy železářské strusky, u nichž často schází doprovodný materiál, který by umožnil alespoň rámcovou dataci. Tuto situaci navíc komplikuje skutečnost, že železářská výroba zde probíhala od raného středověku až do počátku 20. století (např. Morav 2000, 53–71).

I přes všechny tyto problémy lze uvést ještě tři další potenciální lokality, které podle literatury můžeme klást do raného středověku (obr. 1). První z nich byla zjištěna v okolí dvora Papůvka mezi Pňovicemi a Želechovicemi v roce 1958. Zmiňuje se o ní K. Ludikovský v Přehledu výzkumů za rok 1959 (1960, 106) a nejedme ji v poznámkách na skice zachycující výskyt nálezů či vlastní výzkum v Žerotíně (obr. 2). Papůvecký dvůr je také uveden v seznamu výzkumů ARÚ AV ČR v Brně za rok 1958 (srov. Staňa 1958, 109). Bohužel se nepodařilo dohledat ani nálezoovou zprávu, ani materiál. Pouze v Archivu nálezoových zpráv VMO se nachází zpráva sepsaná J. Skutilem, který v daném prostoru nalezl strusku a několik kusů železné rudy (Skutil, nedatováno). Nicméně z kontextu v článku K. Ludikovského vyplývá, že zde mělo být objeveno sídliště s možnou železářskou výrobou (obr. 1:2).

Druhou lokalitu se podařilo objevit při jarních polních pracích na katastru Štarnova u cesty spojující Štarnov s Benátkami (obr. 1:3). Podle popisu J. Valíčka se zde vyskytovalo větší množství červeně propálené zeminy, kusy strusek a úlomky železných rud. Spolu s nimi má odtud pocházet hojný stěpový materiál, který měl být následně uložen ve šternberském muzeu (Valíček 1963, 3; Morav 1965, 30). Avšak žádný materiál odpovídající tomuto popisu nebyl při převodu archeologických nálezů ze šternberského muzea do VMO zaznamenán (Trňáčková 1967, 17). Z. Trňáčková v dané poloze provedla povrchový průzkum a konstatovala výskyt stěpů kultury s lineární keramikou, středověké keramiky a strusky. Strusku nacházela ve velkých blocích a připomínala jí spíše kovářskou strusku (Trňáčková 1965, 28; 1967a).

Poslední lokalitu reprezentuje zaniklá vesnice Mošřánky (obr. 1:4). Mezi nálezy deponovanými ve VMO je zastoupena také několika kusy struska a železná ruda (hematit s magnetocem – 4 ks, celková hmotnost 304 g). S ohledem na osídlení v této trati v průběhu mladší doby železné, raného středověku a vrcholného středověku není možné tuto předpokládanou výrobu jednoznačně zařadit do doby hradištní (např. Hlubek 2018, 133–134).

Raně středověké kovářny na Moravě

Zejména na základě provedené analýzy strusek soudíme, že v trati Cepový rybník existovala v raném středověku kovářská dílna, která byla součástí raně středověké vsi. Dosavadní bádání předpokládalo, že v lokalitách s doloženou železářskou výrobou v prostoru Uničovska

a Litovelska, popřípadě Šternberska, docházelo zejména k hutnickému zpracování železné rudy a kovářská výroba se odehrávala až v areálu raně středověké olomoucké aglomerace (např. Souchopová 1995, 61–67; Hlubek–Šlězár 2014, 585). Nicméně zatím nám chybí jednoznačný doklad kovárny či možného provozování kovářského řemesla na území dnešního města Olomouce. Dosud jedinou stopu po provozování kovářské výroby představují často nacházené strusky na území města Olomouce či v jeho zázemí (např. Vrána 2018, 35–38). Podrobnějším analýzám vyzvednuté strusky zatím nebyla věnována zevrubnější pozornost.

Kovárny evidujeme v areálech jiných raně středověkých center v dolním Pomoraví. Několik kováren známe z prostoru Starého Města u Uherského Hradiště, Pohanska u Břeclavi či Mikulčic (např. Klíma 1985, 428–455; Galuška 1992, 123–161; Macháček et al. 2007, 133–178; Dresler 2011, 56–57). Ojedinelý výskyt kováren registrujeme v prostřední raně středověkých vsí. Patrně nejlépe prozkoumanou kovárnu známe z Modřic. Další popisovala V. Souchopová z Habruvky, trati Padouchov, a Bořitova, trati Niva a Zádvoří (1995, 66; Beran et al. 2013, 25–31).

Závěr

V roce 1959 se K. Ludíkovskému podařilo prozkoumat část raně středověkého sídliště v poloze Cepový rybník východně od obce Žerotína na Olomoucku. Jím odkrytá dvě pyrotechnická zařízení obsahovala podstatné množství strusky. První ze zkoumaných exemplářů obsahoval redukované fragmenty železa a hojně dendrity wüstitu, druhý byl chudý wüstitem a bez redukovaného železa, ovšem s podobným chemickým složením přítomných olivínů a bez minerálů z hlušiny. Zřejmě tedy jde o rychle a pomalu tuhnoucí vedlejší produkty téhož procesu, tj. železářské kovářské výroby. Podle analýzy keramiky z výzkumu můžeme sídliště zařadit do první poloviny 10. století, přičemž další nálezy keramiky z povrchových sběrů naznačují možnost osídlení této polohy až do 11. století.

Prameny a literatura

- BALCÁRKOVÁ, A., 2013: Povelkomoravská a mladohradištní keramika datovaná mincemi z Kostic – Zadního hrúdu – Post-Great Moravian and Late Hillfort pottery dated by coins from Kostice – Zadní hrúd, AR LXV, 786–824.
- BALCÁRKOVÁ, A.–DRESLER, P.–MACHÁČEK, J., 2017: Povelkomoravská a mladohradištní keramika v prostoru dolního Podyjí – Die Nachgrossmährischen und Jungburgwallzeitliche Keramik aus dem unteren Thayatal. Spisy Filozofické fakulty Masarykovy univerzity 476. Brno.
- BERAN, V. et al., 2013: Beran, V.–Hajnovalá, M.–Kos, P.–Lisá, L.–Parma, D., Geoarcheologický výzkum raně středověké kovárny z Modřic u Brna, Živá archeologie – REA 15, 25–31.
- BLÁHA, J., 2000: Mladohradištní keramika z Olomouce datovaná mincemi. Olomouc Pekařská ulice, výzkum 1982–1984. Nepublikovaný rukopis, uložen v odborné knihovně NPÚ ÚOP v Olomouci.
- 2001: Archeologické poznatky k vývoji a významu Olomouce v období Velkomoravské říše – Archäologische Erkenntnisse zur Entwicklung und Bedeutung von Olmütz zur Zeit des Großmährischen Reiches. In: Velká Morava mezi východem a západem. Spisy Archeologického ústavu AV ČR Brno 17 (Galuška, L.–Kouřil, P.–Měřínský, Z., edd.), 41–68. Brno.
- BOLINA, P., 1999: K interpretaci a datování Zdíkových listin – Zur Interpretation und Datierung der Urkunden von Hainrich Zdík, ČČH 97, 273–292.
- DEMEK, J. a kol., 1987: Hory a nížiny. Praha.
- DOSTÁL, B.–ŠTECL, J.–MALINA, J., 1971: Kamenné brousky z areálu velkomoravského velmožského dvorce na Pohansku u Břeclavi – Točičnyje kamni usaďby velikomoravskogo veľmoži v Poganske podg. Břeclav, SPFFBU E 16, 175–184.
- DRESLER, P., 2011: Surovinová základna Pohanska u Břeclavi – Die Rohstoffbasis von Pohansko bei Břeclav/Lundenburg, Forum urbes medii aevi VI, 46–61.
- ETTLER, V. et al., 2001: Ettler, V.–Legendre, O.–Bodénan, F.–Touray, J.-C., Primary phases and natural weathering of old lead-zinc pyrometallurgical slag from Příbram, Czech Republic, Canadian Mineralogist 39, 873–888.

- ETTLER, V.–ČERVINKA, R.–JOHAN, Z., 2009: Mineralogy of medieval slags from lead and silver smelting (Bohutín, Příbram district, Czech republic): towards estimation of historical smelting condition, *Archaeometry* 51, 6, 987–1007. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4754.2008.00455.x>
- FALTÝNEK, K.–NOVÁK, J.–ŠLÉZAR, P., 2018: Raně středověké osídlení v Moravičanech na Soutoku – Early Middle Ages settlement in Moravičany at the Soutok, *PV* 59, 119–159.
- FALTÝNEK, K.–ŠLÉZAR, P., 2014: Haňovice (okr. Olomouc), *PV* 55, 212–214.
- FÜRYOVÁ, K. et al., 1991: Fűryová, K.–Míček, M.–Mihok, L.–Tomčo, Š., Začiatky železiarstva vo východnej časti Gemera v stredoveku – Beginnings of ironworking in the eastern part of Gemer in the Middle Ages, *ZbSNM LXXXV*, 107–144.
- GALUŠKA, L., 1992: Dvě velkomoravské kovárný s depoty ze Starého Města – Two great Moravian forging shops with hoards from Staré Město, *ČMM LXXXVII*, 123–161.
- GOLÁŇOVÁ, P.–MALÝ, K., 2017: Doklady hutnické výroby z doby železné v Olomouci-Neředíně – Evidence of Iron Age bloomery smelting from Olomouc-Neředín, *AR LXIX*, 44–73.
- GOŠ, V., 1977: Slovanská keramika 10.–13. století na severní Moravě – Slawische Keramik des 10.–13. Jahrhunderts in Nordmähren, *VVM XXIX*, 291–303.
- GREGEROVÁ, M. a kol., 2010: Petroarcheologie keramiky. Brno.
- HAVRDA, J.–PODLISKA, J., 2011: Hutnictví kovů v podhradí Pražského hradu – Die Hüttenwesen in Suburbium der Prager Burg, *Forum urbes mediae aevi VI*, 68–97.
- HAVRDA, J.–PODLISKA, J.–ZAVŘEL, J., 2001: Surovinové zdroje, výroba a zpracování železa v raně středověké Praze (historie, současný stav a další perspektivy bádání) – Sources of raw materials, the production and working of iron in early medieval Prague (the history, present state and future perspectives of research), *AR LIII*, 91–118.
- HAVRDA, J.–TRYML, M., 2013: Nebovidy. Středověká osada v pražském podhradí – Nebovidy. Medieval settlement around Prague Castle. Praha.
- HLAVA, M., 2007: Laténské osídlení Uničovska – Dei laténezeitliche Besiedlung der Region von Uničov, *Pravěk – Supplementum* 17, 87–171.
- HLUBEK, L., 2017: Žerotín (okr. Olomouc), *PV* 58, 260.
- 2018: Raně středověké sídliště na katastru Hnojic, trať Mošťanky, *Střední Morava* 45, 133–136.
- HLUBEK, L.–ŠLÉZAR, P., 2014: Doklady zpracování železa v raném středověku na území Uničovska a Litovelska – Belege für eine frühmittelalterliche Eisenverarbeitung in der Region Uničov und Litovel, *AH* 39, 583–607.
- JANIČKOVÁ, K., 2013: Mineralogie a chemismus strusek po tvavě stříbrných rud z vybraných lokalit v havlíčkobrodském rudním revíru – Mineralogy and chemistry of slags produced by silver metallurgy from selected localities in the Havlíčkův Brod Ore District. Rkp. nepubl. diplomové práce na PFF UP Olomouc, vedoucí práce RNDr. Zdeněk Dolníček, Ph.D.
- JEŽEK, M.–ŘÍDKÝ, J.–VARADZIN, L.–ZAVŘEL, J., 2011: K železářské výrobě kolem přelomu 12. a 13. století v Knovízí, okr. Kladno – On 12th–13th centuries ironworks in Knovíz, Central Bohemia, *AR LXIII*, 331–339.
- KALČÍK, L., 2015: Povelkomoravské osídlení hradiska Staré zámky u Líšně – Die nach Großmährische Besiedlung des Burgwalls Staré Zámky bei Lišň, *PV* 56, 127–200.
- KAPUSTA, J., 2013: Mineralogie a chemismus strusek po tvavě stříbrných rud z vybraných lokalit v jihlavském rudním revíru – Mineralogy and chemistry of slags produced by silver metallurgy from selected localities in the Jihlava Ore District. Rkp. nepubl. diplomové práce na PFF UP Olomouc, vedoucí práce RNDr. Zdeněk Dolníček, Ph.D.
- KAVÁN, J., 1961: Kamenné brousky a jejich funkce u Slovanů na našem území – Handscheleifsteine und ihre Funktion bei den Slawen im userem Gebeite. In: *Sborník Československé společnosti archeologické při ČSAV* 1, 39–44. Brno.
- KLÍMA, B., 1985: Velkomoravská kovárna na podhradí v Mikulčicích – Die Grossmährische Schmiede auf der Unterburg in Mikulčice, *PA LXXVI*, 428–455.
- LAPÁČEK, J., 2012: Po stopách Žerotínů. Přerov.
- LUDIKOVSKÝ, K., 1960: Staroslovanské železářské pece v Žerotíně – Altslawische Eisenschmelzöfen in Žerotín, *Bez. Šternberk*, *PV* 1959, 106–107.
- 1960a: Žerotín, *NZ* č. j. 2132/60, ulož. v archivu Archeologického Ústavu AV ČR v Brně, v. v. i.
- 1961: Staroslovanské železářské pece v Žerotíně u Šternberka – Altslawische Eisenschmelzöfen in Žerotín bei Šternberk. In: *Sborník Československé společnosti archeologické při ČSAV* 1, 48–57. Brno.
- MACHÁČEK, J. et al., 2007: Macháček, J.–Gregerová, M.–Hložek, M.–Hošek, J., Raně středověká kovodělná výroba na Pohansku u Břeclavi – Frühmittelalterliche metallverarbeitende Produktion in Pohansko bei Břeclav, *PA XICVIII*, 129–184.
- MONÍK, M.–ŠLÉZAR, P., 2012: An analysis of metalworking by-products from the medieval town of Uničov, *Interdisciplinaria Archaeologica* III, č. 2, 197–203.

- MORAV, K., 1965: Právěká hrazená osada se železnými pecemi u Štarnova?, Zprávy Vlastivědného ústavu v Olomouci 121, 30.
- 2000: Hornictví na Šternersku. In: Zdař bůh – Glück auf, 53–71. Moravský Beroun.
- NEKUDA, V.–UNGER, J., 1981: Hrádky a tvrze na Moravě – Hausberge und Festen in Mähren. Brno.
- OPLUŠTIL, Z., 1931: Šternbersko. Vlastivědná čítanka. Vyskov.
- PLEINER, R., 1953: Železářské objekty ve sklepení Betlémské kaple v Praze – Constructions sidérurgiques dans les caves de la Chapelle Bethléem à Prague, AR V, 646–653, 657–659, 708, 716–717.
- 1984: Hutnictví železa v českých zemích a na Slovensku v době předfeudální a raně feudální. In: Dějiny hutnictví železa v Československu 1 (Pruš, J., ed.), 11–58. Praha.
- 2000: Iron in archeology. The European bloomery smelters. Praha.
- 2006: Iron in Archaeology. Early European Blacksmiths. Praha.
- PODLISKA, J.–ZAVŘEL, J., 2006: K problematice identifikace a interpretace archeometalurgického materiálu na příkladu raně středověké Prahy – Identifikation und Interpretation des archäologischen Materials auf dem Beispiel des frühmittelalterlichen Prags, AH 31, 389–402.
- PROCHÁZKA, R., 2017: Hrad Přerov v raném středověku (9.–11. století) a počátky mladohradištní hmotné kultury – Castle Přerov in Early Middle Ages (9th–11th century) and the beginning of the Young Hillfort material culture. Spisy Archeologického ústavu AV ČR Brno 54. Brno.
- SEETHARAMAN, S., ed., 2014: Treatise on proces metalurgy. Volume 2. Elsevier.
- SKÁČEL, J., 1966: Železorná ložiska moravskoslezského devonu – Die Eisenerzlagerstätten des Mährisch-schlesischen Devons, Rozpravy Československé akademie věd, Řada matematických a přírodních věd 76, sešit 11, 3–59.
- SKUTIL, J., 1954: Oddělení pro prehistorii, Zprávy SLUKO 33–34, 3.
- Nedatováno: Pňovice (okr. Olomouc). Zpráva uložená v archivní složce Pňovice v Archivu nálezových zpráv VMO.
- SPÁČIL, V. a kol., 1985: Pečetě a znaky měst, městeček a obcí olomouckého okresu. Olomouc.
- STAŇA, Č., 1958: Seznam výzkumů Archeologického ústavu ČSAV, odb. v Brně v roce 1958, PV 1958, 108–109.
- SOUCHOPOVÁ, V., 1986: Hutnictví železa v 8.–11. století na západní Moravě – Die Eisenverhüttung des 8.–11. Jh. In West Mähren. Studie Archeologického ústavu ČSAV v Brně XIII. Sv. 1. Praha.
- 1995: Počátky západoslovanského hutnictví ve světle pramenů z Moravy – The beginnings of the metallurgy of iron among western Slavs in the light of sources from Moravia. Studie Archeologického ústavu AV ČR v Brně XV. Sv. 1. Brno.
- STRÖBELE, F. et al., 2010: Ströbele, F.–Wenzel, T.–Kronz, A.–Hildebrandt, L. H.–Markl, G., Mineralogical and geochemical characterization of high-medieval lead-silver smelting slags from Wiesloch near Heidelberg (Germany) – an approach to process reconstruction, Archaeological and Anthropological Sciences 2, 191–215. <https://doi.org/10.1007/s12520-010-0039-7>
- SVOBODA, R., 2016: Mineralogie a chemismus strusek po tavbě stříbrných rud z lokality Cvilínek (pelhřimovský rudní revír) – Mineralogy and chemistry of slags produced by silver metallurgy from Cvilínek locality in the Pelhřimov Ore District. Rkp. nepubl. diplomové práce na PFF UP Olomouc, vedoucí práce RNDr. Zdeněk Dolníček, Ph.D.
- ŠLÉZAR, P., 2017: Archeologický výzkum u kostela Panny Marie Sněžné. Příspěvek problematice počátků opevnění a církevních staveb na olomouckém Předhradí – Archaeological excavation at the Church of Our Lady of the Snow. On the origins of the fortification and sacred architecture in Předhradí (Outer Bailey) of Olomouc, PV 58, 97–127.
- TÖRÖK, B. et al., 2018: Török, B.–Gallina, Z.–Kovács, Á.–Kristály, F., Early medieval bloomery centre at Zamárdi (Hungary), AR LXX, 404–420.
- TRŇÁČKOVÁ, Z., 1965: Přírůstky Archeologického oddělení Vlastivědného ústavu v Olomouci v r. 1963–1964, Zprávy Vlastivědného ústavu v Olomouci 121, 27–28.
- 1967: Přírůstky Archeologického oddělení Vlastivědného ústavu v Olomouci v r. 1966, Zprávy Vlastivědného ústavu v Olomouci 133, 16–17.
- 1967a: Štarnov. „U kapličky“. Hlášení o nálezů. Rkp. uložená v Archivu nálezových zpráv Vlastivědného muzea v Olomouci.
- 1968: Přírůstky Archeologického oddělení Vlastivědného ústavu v Olomouci v r. 1967, Zprávy Vlastivědného ústavu v Olomouci 140, 24–25.
- VALÍČEK, J., 1963: Objev dalších železářských pecí na Šternbersku, Stráž lidu. List komunistické strany československé kraje olomouckého, roč. 43, 19. dubna 1963, 3.
- VAREKA, P., 1997: Železářský výrobní areál ze 12. století ve Slivenci – Ein Eisenverarbeitungsareal aus dem 12. Jahrhundert in Slivenc, Archaeologica Pragensia 13, 121–129.
- VENDTOVÁ, V., 1969: Slovanské osídlenie Pobedima a okolia – Die slawische Besiedlung von Pobedim und Umgebung, SIArch XVII, 199–234.

- VRÁNA, J., 2009: Raně středověké sídlištní objekty na lokalitě v Olomouci – Slavoníně, trať „Pod Hřbitovem“ – Early medieval settlement features on site Olomouc-Slavonín, Pod hřbitovem, Archeologické centrum Olomouc, ročenka 2008, 216–232.
- 2018: Hospodářské zázemí olomouckého hradu v raném středověku. Rkp. nepubl. disertační práce na KA FF UKO, Bratislava, vedoucí práce doc. PhDr. Michal Slivka, CSc.
- ZMEŠKALOVÁ, B., 2010: Mineralogické studium artefaktů po železářské výrobě v okolí Bystřice pod Hostýnem – Mineralogical study of artefacts after production of iron in the surroundings of Bystřice p. Hostýnem. Rkp. nepubl. diplomové práce na PřF UP Olomouc, vedoucí práce RNDr. Zdeněk Dolníček, Ph.D.

Zusammenfassung

Eine frühmittelalterliche Siedlung in Žerotín, Lage Cepový rybník

Der vorliegende Beitrag beschäftigt sich mit der in der Lage Cepový rybník im Kataster der Gemeinde Žerotín (Abb. 1–3) im Jahr 1959 von K. Ludíkovský durchgeführten Grabung. Ihm ist es gelungen, einen Teil der frühmittelalterlichen Siedlung mit zwei pyrotechnischen Anlagen zu untersuchen. Beide Objekte (Abb. 4; 5) interpretieren wir im Einklang mit der bisherigen Literatur als Eisensessen. In ihrer Umgebung fanden sich insgesamt 15 Düsenfragmente und ein fast gänzlich erhaltenes Düsenexemplar (Abb. 9). Besonders bei der ersten Esse wurden im Bereich des Objektes drei Düsen dokumentiert (Abb. 4:A). Auf einem Düsenfragment befindet sich ein schlackenartiger Überzug, der ihre Nutzung belegt (Abb. 9:1). Aus der Umgebung der Esse stammen drei Eisenerzstücke vom Typ Lahn-Dill, der mit dem sich von Vrbno pod Pradědem bis Medlov und Králová bei Uničov hinziehenden Würbenthaler Streifen der Hämatit-Magnetit-Erze zusammenhängt. Ein südlicherer Ausstrich soll sich auch in der Nähe von Hnojice befinden, das von Žerotín in östlicher Richtung ca. 3 km entfernt liegt. Laut der Analyse der von K. Ludíkovskýs Grabung stammenden Keramik können wir die Siedlung der ersten Hälfte des 10. Jahrhunderts zuordnen (Abb. 7; 8:1–4, 7–8). Weitere bei einer Oberflächensammlung entdeckte Keramikfunde deuten auf die Möglichkeit hin, dass diese Lage bis zum 11. Jahrhundert besiedelt wurde (Abb. 8:6, 9).

Die Analyse der aus dem untersuchten Kontext stammenden Schlacken (Abb. 6, 10–13) hat gezeigt, dass es sich dabei offenbar um das Ergebnis einer Schmiedeeisenproduktion handelt. In einem Fall deuten Fragmente von reduziertem Eisen in der Schlackenmasse darauf hin, im anderen die hohen Wüstitanteile, wobei beide analysierten Exemplare sich in der Zusammensetzung der darin enthaltenen Olivinen ähnlich sind.

Mgr. Lukáš **Hlubek**, Vlastivědné muzeum v Olomouci, náměstí Republiky 5, 771 73 Olomouc, Česká republika, hlubek@vmo.cz

Mgr. Martin **Moník**, Ph.D., Katedra geologie Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, 17. listopadu 1192/12, 771 46 Olomouc, Česká republika, martin.monik@gmail.com

Mgr. Jaroslav **Kapusta**, Katedra geologie Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, 17. listopadu 1192/12, 771 46 Olomouc, Česká republika, jaroslav.kapusta@upol.cz



Toto dílo lze užit v souladu s licenčními podmínkami Creative Commons BY-NC-ND 4.0 International (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>). Uvedené se nevztahuje na díla či prvky (např. obrazovou či fotografickou dokumentaci), které jsou v díle užity na základě smluvní licence nebo výjimky či omezení příslušných práv.

