

Měchurová, Zdeňka; Selucká, Alena; Zmrzlý, Martin

**Pásové řetězy ze sbírek Moravského zemského muzea z pohledu  
přírodovědných metod zkoumání**

*Archaeologia historica*. 2014, vol. 39, iss. 1, pp. 285-297

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

Stable URL (handle): <https://hdl.handle.net/11222.digilib/130292>

Access Date: 29. 11. 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.

## PÁSOVÉ ŘETĚZY ZE SBÍREK MORAVSKÉHO ZEMSKÉHO MUZEA Z POHLEDU PŘÍRODOVĚDNÝCH METOD ZKOUMÁNÍ

ZDEŇKA MĚCHUROVÁ – ALENA SELUCKÁ – MARTIN ZMRZLÝ

**Abstrakt:** Mezi nejzajímavější předměty tzv. staré sbírky archeologie středověku v MZM patří víceméně kompletní pásové řetězy z různě tvarovaných článků. Jemná výzdoba rostlinným motivem vinného listu a úponků, perlovcem na okrajích a středových oválů či hlaviček (andílků?) je charakteristickým dekorem renesančního užitého umění. Pásky se skládají z navzájem prokombinovaných segmentů, ze zdobených kazetek, pancéřového řetězu s osmičkovitě propojenými očky, dvojdílné zápony a závěsu v podobě podkůvky. Cílem příspěvku bylo pomocí neinvazivních přírodovědných metod stanovit chemické složení materiálu a rovněž upřesnit techniku provedení. Jde o výrobky z barevného kovu, a to mosazi, slitiny mědi a zinku, v některých částech se vyskytuje i příměs niklu. Na jednom předmětu byly nalezeny stopy žárového postříbrnění. Výzdobný reliéf byl zhotoven technikou repoussé – vyražení motivu z rubové strany. V archeologických nálezech se tyto jemné křehké předměty nacházejí pochopitelně ve zlomcích. Na základě náleзовých okolností, ale hlavně dobových ikonografických pramenů lze říci, že tyto ozdobné pásky sloužily k zavěšení váčků či tašek s drobnostmi a nosily se především v 16. století.

**Klíčová slova:** renaissance – užití umění – pásové řetězy – mosaz – žárové stříbrnění – repoussé.

### *Chain Belts from the Collections of the Moravian Museum, Brno through the Prism of Natural Science Research Methods*

**Abstract:** More or less complete chain belts with links of different shapes are among the most interesting items in the medieval archaeology collection of the Moravian Museum, Brno. The fine decoration with plant motifs of vine leaf and tendrils, astragal on the edges and central ovals and heads of putti (?) is typical of renaissance applied art. The belts consist of interlinked segments, decorative cassettes and an armoured chain with rings connected in the same fashion as those on chain mail, a two-piece buckle and a horseshoe-shaped pendant. The main purpose of the article was to define, with the help of non-invasive scientific methods, the chemical composition of the material and to specify the production technology of the items. The belts are made of non-ferrous metal, brass – the alloy of copper and zinc, in some parts with an admixture of nickel. One item featured traces of fire silver-plating. The decorative relief was created by the repoussé technique (the motif was hammered from the reverse). Naturally, these fine and fragile ornaments are only excavated as fragments. Find circumstances and especially period iconographic sources indicate that these decorative belts were used to carry pouches or bags with trinkets, and were predominantly worn in the 16th century.

**Key words:** renaissance – applied art – chain belts – brass – fire silver-plating – repoussé.

### Úvod

Staré muzejní sbírky obsahují mnoho cenných dokladů pro hledání stop středověké každodennosti. Bezesporu mezi nejzajímavější sbírkové předměty z depozitáře archeologie středověku archeologického ústavu MZM patří více či méně kompletní pásové řetězy z různě tvarovaných článků. Nutno poznamenat, že zatím takto v celistvosti zachované exempláře z archeologických nálezů nemáme a neznáme. Tyto poměrně jemné křehké předměty jsou nacházeny pochopitelně ve zlomcích, a tak záleží na jejich řádné identifikaci, interpretaci i kontextuálním zařazení, které je důležité pro jejich časové určení. V našem případě jsou náleзовé okolnosti neúplné, jde buď o staré nálezy, u nichž známe pouze lokality (Staré Brno, Chvalkovice), nebo o ojedinělý nález při povrchovém sběru (Vranovice u Prostějova).

Zkoumané předměty jsou výrobky z barevného kovu s jemnou výzdobou rostlinným motivem vinného listu a úponků, perlovcem na okrajích a středových oválů či hlaviček (andílků?), což nás celkem neomylně zavádí do ornamentiky v renesančním užitém umění či uměleckém řemesle. Tyto ornamentální prvky jsou oblíbeny nejen ve šperkařství, ale v užitém umění obecně, pracuje se s nimi např. v kamnářství na reliéfu kachlí či v architektonickém dekorátérství.

Jednotlivé součásti těchto kovových drobností na oděvu (především podkůvky) se občas objevovaly v archeologických nálezech a v povrchových sběrech už dříve, ale nebyly jednoznačně určeny ani datovány, dokonce byly považovány za laténskou ozdobu. Díky nálezu R. Procházky (1990, 104–106) v mlýnském náhonu na ulicích Křížové a Pekařské v Brně bylo zpřesněno datování do pokročilého 15. až poloviny 16. století. Vývoj názorů nově shrnul, soupis nálezů z Moravy pořídil a diskusi jednoznačně uzavřel M. Čížmář (2010, 529–535). Objasnili souvislost mezi ozdobnými podkůvkami nalázanými v archeologických vrstvách a renesančními ženskými pásy, které byly provedeny v různém materiálu – od obyčejných bronzových, z nichž pocházejí popisované segmenty, až po honosné stříbrné a pozlacené starožitnosti, jež se vyskytují v umělecko-historických muzejních a galerijních sbírkách. A zde se už dostáváme na interdisciplinární půdu: mužský i ženský šatový šperk a jeho popis v historických písemných pramenech zachytil Z. Winter (1893, 510–518, 542–544); jeho podrobné studie oděvu a doplňků, čerpající z dnes již nedostupných či neexistujících archiválií, se stávají už samy o sobě cenným historickým zdrojem. Z nich a dalších dobových pramenů vycházela také L. Kybalová (1996, 87) při zpracování renesančního období ve své několikadílné souborné encyklopedii o dějinách odívání a módy. Vliv renesančního ženského šatového šperku na lidové krojové ozdoby mladšího novověku, zejména v některých etnografických oblastech, např. na Těšínsku, naznačila V. Tomolová (1992, 1–2).

Nejbližší archeologickou analogií je nález z Brna – Františkánské ulice (výzkum *Archaia Brno*, o. p. s.), další pak pochází z mlýnského náhonu z Brna – Pekařské ulice. Obdobný ornament spatřujeme na přezkách z hradu Děviček v Pavlovských vrších (Unger 1986, 8, 31, tab. 11:32, 34), časté jsou archeologické nálezy z německého prostředí (Krabath, 2001, 500–502, Taf. 23:1; Harder 2010, 3 Abb. 3, 9 Abb. 16).

V rámci archeologického rozboru těchto zajímavých předmětů jsme určili účel a funkci předmětů, pátráním po analogiích na poli jiných humanitních oborů, především etnografie a umělecké historie (za přispění historické ikonografie) jsme upřesnili jejich datování a způsoby nošení (Měchurová 2012, 747–766). Stručně tedy můžeme shrnout, že tyto pásové řetězy byly šperkem ženského šatu, zapínaly se na dvojitou záponu a podkůvka sloužila k zavěšení splývajícího řetízku na tašku, tobolku, váček či jinou drobnost (vonné jablíčko, nůžky, nožík). Na rozdíl od osobních šperků členů nejvyšších vrstev společnosti, které vyráběli zlatníci z drahých kovů, stříbra a zlata, byl na tyto šatní součásti použit levnější materiál, obecný kov (slitina barevných kovů – „šmejd“ mosazný z německého *Schmiedearbeit* – Winter 1893, 512). Takové ozdoby byly vyhledávány především městským obyvatelstvem, patriciátem i řemeslníky, tudíž byly produkovány kovozpracujícími dílnami (nejčastěji pasířů) a prodávány na městských jarmarcích. Šestnácté století bylo obdobím jejich největší oblíbenosti.

Zbývá splnit poslední zadání, a to pomocí přírodovědných metod zjistit chemické složení barevného kovu a upřesnit techniku zpracování.

## Materiálový průzkum pásových řetězů

Záměrem analýzy bylo bližší materiálové určení zkoumaných předmětů, zejména měření chemického složení slitiny z barevného kovu, a to v různých hodnocených místech povrchu, včetně posouzení techniky jejich zhotovení. Upřednostněny byly metody analýz, které nevyžadují odběr vzorků materiálu.

### Popis analýz

Předměty byly zhodnoceny pomocí rentgenově fluorescenční spektrometrie (XRF) na pracovišti Metodického centra konzervace Technického muzea v Brně. Byl použit ruční spektrometr DELTA Premium (výrobce Innov-X Systems) s budícím proudem rentgenky 200  $\mu$ A (napětí rentgenky 40 kV). Jde o neinvazivní analýzu chemického složení povrchu zkoumaného materiálu. Výsledky chemického složení povrchové vrstvy mohou být proto ovlivněny korozními produkty, předchozím čištěním nebo technologickým zpracováním. Uvedené výsledky chemického slo-

žení analýzy XRF reprezentují vždy mediánovou hodnotu ze tří měření povrchu, s načítacím časem 30 s.

XRF analýza vybraných předmětů, zlomku pásové ozdoby, inv. č. HA 142501, a zlomku kovového pásu s čtvercovými kazetkami z lokality Brno – Františkánská ulice, byla doplněna ještě o analýzu energiové disperzní spektrometrie (SEM-EDS) na Fakultě chemické VUT v Brně. Měření byla provedena na přístroji FEG SEM Jeol 7600F + Oxford Xmax 20 mm<sup>2</sup>. Analýza byla prováděna při urychlovacím napětí 15 kV a při pracovní vzdálenosti 15 mm. Mrtvý čas detektoru byl udržován pod 20%, čas efektivní akvizice činil 50 s (průměrná rychlost načítání = 20000 cps,  $K\alpha(\text{Co})$  FWHM = 135 eV, přibližný proud svazku = 7,5 nA). Kalibrace proudu svazku byla provedena na 99,99% standardu kobaltu. Naměřená data byla vyhodnocena pomocí softwaru Oxford INCA, přičemž kvantitativní vyhodnocení bylo provedeno standardizací na čisté kovy.

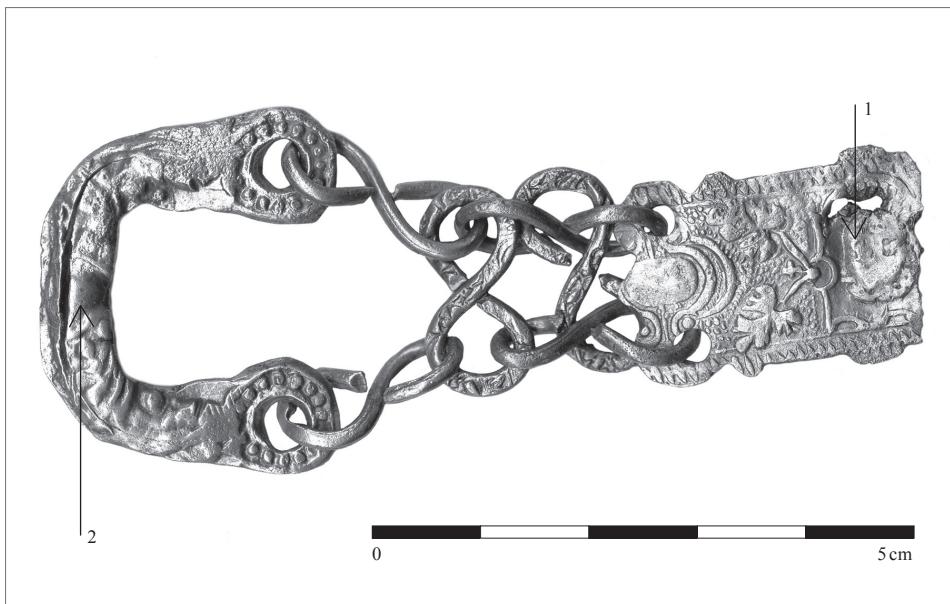
## Charakteristika předmětů a výsledky analýzy

### *Zlomek pásové ozdoby z lisovaného plechu z barevného kovu*

Zlomek pokrytý původně zelenkavou patinou se skládá ze tří částí – podkovovité záponky s očky na koncích, v nichž jsou provlečeny osmičkovité kroužky, napojující se na další čtyři podobná očka (navzájem propojená), třetí část tvoří opět plechová týlní ploténka (neúplná) s lisovaným jemným rostlinným ornamentem vinných lístků a perlovcem. Podkovovitá zápona má středovou část zesílenou, se štěrbinou či prasklinou, a je rovněž zdobena drobným ornamentem čárek a pukliček s perlovcovým obkroužením kolem koncových oček.

Rozměry: délka 7 cm, šířka ploténky 1,8 cm, max. šířka podkúvky v místě oček 2,9 cm; inv. č. HA 142501.

Místo nálezu: Chvalkovice (okr. Vyškov) – uloženo spolu s gotickým klíčem s kosočtvercovou hlavicí a nepřilíši masivní sekerou se širokým, dole zkoseným ostřím.



Obr. 1. Zlomek pásové ozdoby, inv. č. HA 142501, lokalita Chvalkovice (okr. Vyškov). Šipkami označena XRF analyzovaná místa.  
Abb. 1. Fragment einer Gürtelverzierung, Inv.-Nr. HA 142501, Fundstelle Chvalkovice (Bez. Vyškov). Die anhand einer RFA untersuchten Stellen wurden mit Pfeilen gekennzeichnet.

Č. měření	Obsah prvku [hm. %] XRF analýzy							
	Cu	Zn	Ni	Pb	Fe	Hg	Ag	Sb
1 – ploténka	77,8	21,9	0,5	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0
2 – přezka	80,7	16,7	2,0	0,4	0,1	0,0	0,0	0,2

Tab. 1. Výsledky XRF analýzy, zlomek pásové ozdoby, inv. č. HA 142501, lokalita Chvalkovice (okr. Vyškov).

Č. měření	Střední obsah prvku / směrodatná odchylka [hm. %] plošné analýzy SEM-EDS											
	Cu	Zn	Ni	Pb	Fe	Hg	Ag	Sb	Sn	Si	S	Cl
1 – ploténka	82,0	15,0	0,4	0,1	0,4	0,0	0,1	0,0	0,1	0,6	0,4	0,2
	5,0	5,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
	Obsah prvku [hm. %] bodové analýzy SEM-EDS											
2 – přezka	81,0	16,0	1,7	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,4	0,2

Tab. 2. Výsledky SEM-EDS analýzy, zlomek pásové ozdoby, inv. č. HA 142501, lokalita Chvalkovice (okr. Vyškov).

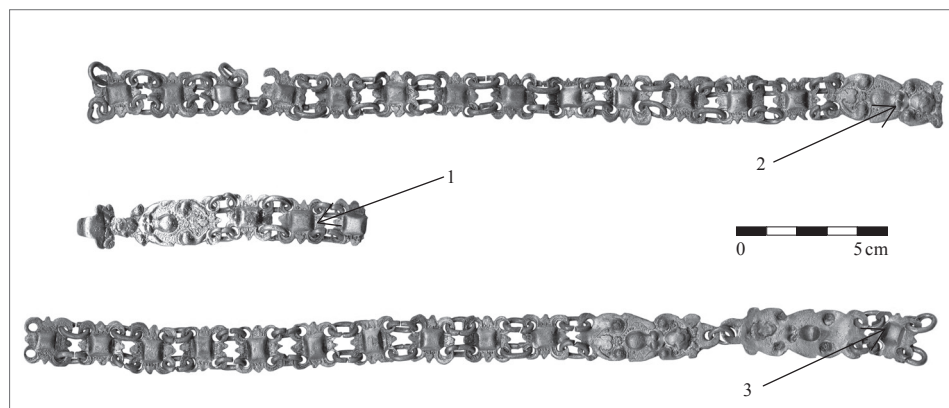
Přítomnost jednotlivých prvků zkoumaných metodou XRF spektrometrie byla srovnána ještě s výsledky mikroanalýzy SEM-EDS (tab. 2). Na základě výsledků obou analýz lze potvrdit, že pásová ozdoba je zhotovena z mosazi s poměrně vysokým obsahem zinku – ca 16 až 20%. Kromě hlavních komponent mosazné slitiny byl v materiálu přezky i ploténky detekován nikl (v případě přezky je koncentrace niklu 1,7%, u ploténky 0,4% dle SEM-EDS).

### ***Řetěz z mosazného plechu skládající se z čtvercových plotének***

Ploténky (kazetky) řetězu mají střed v podobě vystouplého čtverce a laločnaté rohy s otvory pro uchycení spojovacích oválných kroužků a podlouhlých zápon s plochým háčkem na jednom a pravděpodobně štěrbinovitým otvorem na druhém konci. Funkční zřejmě byly dvě zápony, další dvě jsou spojeny oválným kroužkem jako ostatní články (ovšem druhotně, neboť jedna z nich je rubem vzhůru včetně na ni navazující jediné čtvercové ploténky). Protáhlé zápony nesou stylizovaný motiv nahé ženské postavy s toporně rozpřaženými pažemi a rostlinným ornamentem (snad listu vinné révy) kolem hlavy a v místě nohou, s perlovcovým páskem pod vystouplým břichem. Podobný rostlinný ornament lze tušit na čtvercových ploténkách kolem čtvercového středu – perlovec v okolí dírek pro kroužky a listový motiv mezi nimi. Celek je složen ze tří nepravidelně rozpojených částí (nejdelší obsahuje 13 plotének a jeden díl zápony zřejmě s odlomenou štěrbinou, druhá 12 čtvercových plotének a dvě stejné zápony, propojené navzájem kroužkem v koncových očkách, a nejkratší část tvoří zápona s plochým háčkem a třemi čtvercovými ploténkami, z nichž poslední je zřetelně odlomena, neúplná).

Rozměry: délky jednotlivých částí 30, 33 a 10 cm, celková délka je 73 cm, rozměry plotének 1,5 × 1,6–1,7 cm, rozměry zápon 5 × 1,8 cm; inv. č. HA 142041.

Místo nálezu: Staré Brno – uloženo spolu s krátkým tesákem (nožem), masivní podkovou a neurčitelným tulejkovitým předmětem.



Obr. 2. Řetěz, inv. č. HA 142041, lokalita Staré Brno. Šipkami označena XRF analyzovaná místa.

Abb. 2. Kette, Inv.-Nr. HA 142041, Fundstelle Alt Brünn. Die anhand einer RFA untersuchten Stellen wurden mit Pfeilen gekennzeichnet.

Č. měření	Obsah prvku [hm. %] XRF analýzy							
	Cu	Zn	Ni	Pb	Fe	Hg	Ag	Sb
1 – zápona (rubová strana)	81,0	18,0	0,5	0,3	0,0	0,0	0,0	0,2
2 – ploténka	81,0	18,2	0,5	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
3 – očko ploténky	80,6	18,4	0,6	0,2	0,1	0,0	0,0	0,2

Tab. 3. Výsledky XRF analýzy, zlomek pásové ozdoby, inv. č. HA 142041, lokalita Staré Brno.

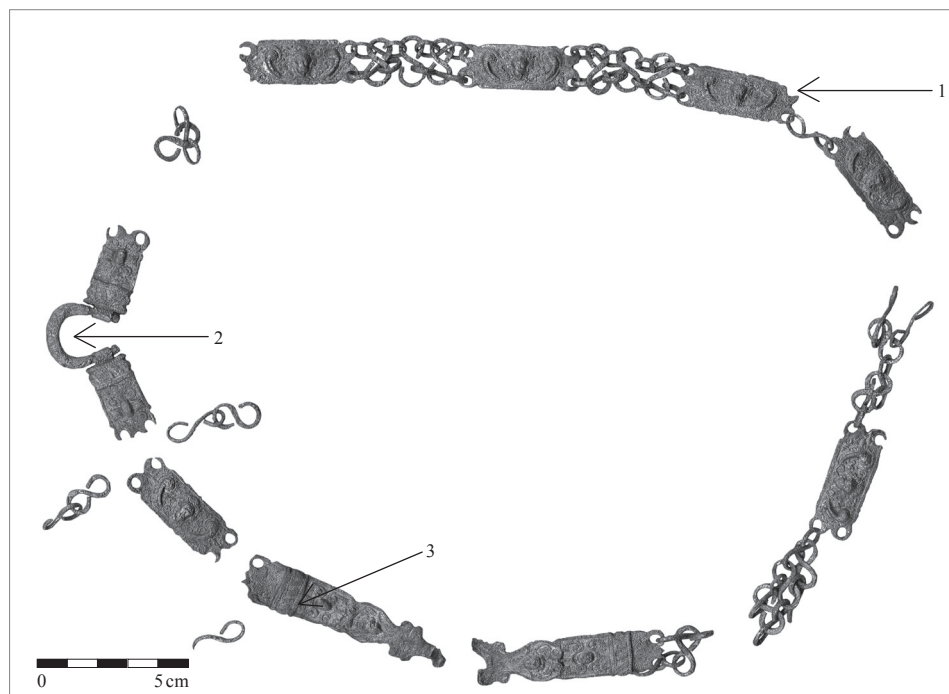
Chemické složení slitiny řetězu ze Starého Brna měřené analýzou XRF odpovídá slitině mosazi s obsahem mědi okolo 81 % a zinku 18 %. Ve všech hodnocených částech řetězu (tj. čtvercových ploténkách i záponách) bylo detekováno množství niklu v rozmezí 0,5–0,6 %.

### **Řetěz z mosazného plechu sestavený ze šesti kazetek**

Ploténky (kazetky) tohoto řetězu mají obdélníkový tvar a jsou navzájem propojeny prostřednictvím dvojic koncových otvorů tzv. pancéřovým řetězem z osmičkovitých oček, dvou částí háčkovité zápony ve tvaru podobných plotének a podkůvky napojené na tytéž kazetky. Základní výzdobný prvek plotének je rostlinný úponkový ornament na pozadí, centrálně umístěná stylizovaná hlavička (andílka?) plasticky vystupuje. Ploténky zápony nesou plastické příčné břevno se šikmými záseky, uprostřed rostlinného ornamentu mají oválek, hlavička je umístěna podélně až ve zužujícím se dílu zápony. Rovněž zdobená podkůvka je uchycena v kazetkách s příčným břevnem a oválkem opět na pozadí rostlinného ornamentu.

Rozměry: kazetky  $4 \times 1,5$  cm, zápony  $6,5 \times 1,5$  a  $7,4 \times 1,5$  cm, max. rozpětí podkůvky 2,2 cm, ploténky  $3 \times 1,5$  cm; inv. č. HA 143065.

Místo nálezu: trať Háj u Vincencova, obec Vranovice (okr. Prostějov) – povrchový sběr.



Obr. 3. Řetěz, inv. č. HA 143065, lokalita Vranovice (okr. Prostějov). Šípkami označena XRF analyzovaná místa.  
 Abb. 3. Kette, Inv.-Nr. HA 143065, Fundstelle Vranovice (Bezirk Prostějov). Die anhand einer RFA untersuchten Stellen wurden mit Pfeilen gekennzeichnet.

Č. měření	Obsah prvku [hm. %] XRF analýzy							
	Cu	Zn	Ni	Pb	Fe	Hg	Ag	Sb
1 – ploténka	81,8	18,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
2 – podkúvka	82,2	17,4	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
3 – zápona háčku	78,8	20,8	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0

Tab. 4. Výsledky XRF analýzy, zlomek pásové ozdoby, inv. č. HA 142041, lokalita Vranovice (okr. Prostějov).

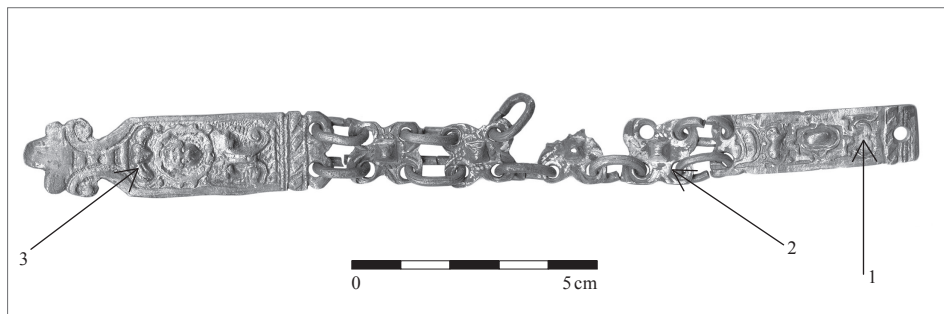
Řetěz z lokality Vranovice je opět zhotoven z mosazné slitiny s obsahem mědi okolo 78–82% a zinku 17–20%, nikl se objevuje v nižších koncentracích do ca 0,2%.

### *Zlomek kovového pásu se čtvercovými kazetkami*

Kazetky pásu mají vzhled čtyřlístku s jehlancovitou pukličkou uprostřed a jsou spojeny dvojicemi řetězových ok (4 kusy). Na jedné straně končí polovinou zápony se zdobenou týlní ploténkou a poškozeným háčkem, na druhém konci navazuje na podlouhlou kazetku se středovým oválem a zdvojeným ukončením, jediným otvorem pro další článek řetízku či nýt. Základem pásu mohl být také nýtem připevněný kožený řemínek či dokonce textilní pásek, který byl pro sepnutí opatřen kovovými koncovými pasážemi s dvojdílnou záponou.

Rozměry: celková délka pásu 18 cm; délka týlní ploténky 6,5 cm, šířka 1,7 cm; délka podlouhlé kazetky 4,3 cm, šířka 1,3 cm.

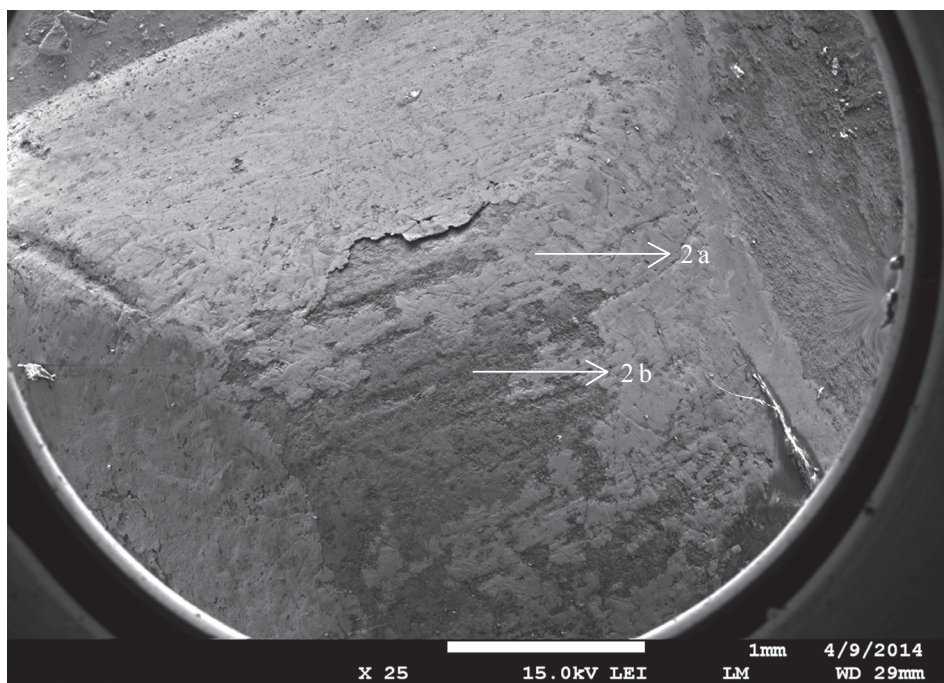
Místo nálezů: Brno – Františkánská ulice – z výzkumu R. Procházky, Archaia Brno, o. p. s.



Obr. 4. Zlomek kovového pásu s čtvercovými kazetkami, místo nálezu Brno – Františkánská ulice.  
Abb. 4. Fragment eines Metallbandes mit quadratischen Kassetten, Fundort Brünn, Františkánská-Str.

Č. měření	Obsah prvku [hm. %] XRF analýzy							
	Cu	Zn	Ni	Pb	Fe	Hg	Ag	Sb
1 – podlouhlá kazetka, stříbrná ploška	77,4	17,3	1,6	0,4	0,0	0,4	2,6	0,0
2 – čtvercovitá kazetka, stříbrná ploška	75,7	17,4	0,3	0,1	0,0	1,0	5,3	0,0
3 – tylní ploténka	81,5	16,8	1,4	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0

Tab. 5. Výsledky XRF analýzy, zlomek kovového pásu s čtvercovými kazetkami (místo nálezu Brno – Františkánská ulice).



Obr. 5. Mikrosnímek detailu čtvercové kazety zlomku kovového pásu, místo nálezu Brno – Františkánská ulice. Na povrchu je zřetelné poškození postříbřené vrstvy na středu pyramidy. Čísla vyznačují místa měření chemického složení mikrosondou SEM-EDS.  
Abb. 5. Mikroaufnahme eines Details einer quadratischen Kasette des Metallbandfragmentes, Fundort Brünn – Františkánská-Str. An der Oberfläche ist die Beschädigung der versilberten Schicht auf der Pyramide erkennbar. Die Zahlen kennzeichnen die Messstellen der durch REM-EDX-Analyse ermittelten chemischen Zusammensetzung.



Č. měření	Obsah prvku [hm. %] bodové analýzy SEM-EDS												
	Cu	Zn	Ni	Pb	Fe	Hg	Ag	Sn	Si	S	Cl	P	Al
2a – čtvercovitá kazetka; stříbrná ploška na středu pyramidy	4,2	0,0	0,0	0,7	0,0	6,1	88,1	0,0	0,3	1,2	0,4	0,0	0,0
2b – čtvercovitá kazetka; ploška na středu pyramidy, bez stříbření	80,7	7,8	0,0	1,2	0,4	0,0	0,8	2,2	1,7	0,3	2,6	0,3	1,1
2c – čtvercovitá kazetka; vedle pyramidy	78,4	16,0	0,4	0,6	0,5	0,0	0,6	0,5	0,7	0,6	1,0	0,0	0,62
	Střední obsah prvku / směrodatná odchylka [hm. %] plošné analýzy SEM-EDS												
3 – týlní ploténka	83,3	11,0	1,0	0,9	0,2	0,0	0,3	0,0	0,8	0,8	1,6	0,0	0,0
	0,9	0,5	0,1	0,6	0,2	0,0	0,3	0,0	0,2	0,4	0,5	0,0	0,0

Tab. 6. Výsledky SEM-EDS analýzy, zlomek kovového pásu s čtvercovými kazetkami (místo nálezů Brno – Františkánská ulice).

Přítomnost jednotlivých prvků zkoumaných metodou XRF spektrometrie byla srovnána obdobně jako u zlomku ozdoby z Chvalkovic s výsledky mikroanalýzy SEM-EDS (tab. 6 a obr. 5). Na základě výsledků obou analýz lze konstatovat, že kovový pás je zhotoven z mosazi (ca Cu 78–83 %, Zn 11–17 %). Kromě hlavních komponent mosazné slitiny byl v materiálu celého pásu detekován nikl. V případě týlní ploténky je koncentrace niklu 1,0 %, u čtvercovité kazetky 0,4 % dle SEM-EDS. Na povrchu čtvercovité kazetky jsou dochovány zbytky žárového stříbření,<sup>1</sup> které bylo potvrzeno mikrosondou v koncentraci Ag 88,1 % a Hg 6,1 %, tloušťka postříbené vrstvy je ca 5 μm. Pokovení je místy narušeno (obr. 5), přičemž bodovou analýzou bylo ve zkoumaném místě detekováno vyšší množství cínu a olova (Sn 2,2 % a Pb 1,2 %) než v okolním materiálu (viz měření 2b, tab. 6). Přítomnost těchto prvků může naznačovat zbytky pájecí slitiny (Pb-Sn) použité pro lokální opravu předmětu.

### Komentář k výsledkům materiálového průzkumu

Z hlediska chemického složení hodnocených vzorků stojí za bližší komentář přítomnost prvku niklu.

U zlomku pásové ozdoby z Chvalkovic byla naměřena koncentrace až 1,7 % Ni v místě přezky, u pásu z Františkánské ulice se objevuje nikl v rozsahu okolo 1,0 % – v týlní ploténce (vyšší koncentrace niklu byly potvrzeny dvěma spektrálními metodami XRF a SEM-EDS). V ostatních hodnocených částech předmětů se pohybuje obsah niklu v rozmezí 0,2–0,6 %. Možnost použití tohoto prvku jako další přísady do mosazné slitiny je vyloučena, jelikož kovový nikl byl izolován švédským chemikem A. F. Cronstedtem až v r. 1751 (Selwyn 2004, 12). Přesto se však niklové slitiny vyskytují v historii již více než tisíc let předtím, než byl tento kovový prvek identifikován.

Popsáno je využití meteoritického železa obsahujícího nikl (okolo 4–10 %) při zhotovování předmětů již v prehistorických dobách. Mědiniklové slitiny se dochovaly ojediněle, a to v případě baktrijských mincí (200–190 př. n. l.), u kterých se obsah niklu pohybuje v přibližném rozmezí 10–15 %, což pravděpodobně způsobovalo barevné odlišení od mincí měděných.<sup>2</sup> Tato slitina byla zřejmě i s metodou jejího zpracování importována z Číny do řecké Baktrie, území patřícího dnes Afghánistánu (Mašek 2010, 64–67). Tady existuje určitá paralela se slitinou mědi,

<sup>1</sup> Žárové stříbření je technika velice známá (na povrch předmětu se nanáší amalgám rtuti a stříbra, žháním v ohni se odpaří rtuť a stříbro přilne k povrchu).

<sup>2</sup> V historické numismatice se nikl jako přísada v mincích objevuje velmi pozdě, až k r. 1892 v rakousko-uherské korunové měně, u deseti- a dvacetihaléřů, zvaných příznačně nikláky (za informací autoři děkují D. Grossmannové z numismatického odd. MZM).

niklu a zinku, kterou Číňané vytavovali (pravděpodobně již kolem roku 2000 př. n. l.) z polymetalických rud a nazývali ji pak-fong, bílá měď (Jareš 1950, 264). Mědiniklové rudy se nacházejí v jihozápadní Číně a jejich tavením s rudou bohatou na zinek pravděpodobně získávali Číňané slitinu s atraktivním stříbřitým vzhledem, s vysokým obsahem niklu 20–30 % (Rosenberg 1968, 1–2). Výrobky z pak-fongu byly v Evropě až do 19. století vysoce ceněny a teprve až s výrobou kovového niklu vznikají napodobeniny této slitiny s různým označením – nejznámější je alpaka, nové stříbro či *German silver* a v současnosti používaný název *nickel silver* (Knápek 2000, 28).



Obr. 6. Detail tylní ploténky z mosazného řetězu ze Starého Brna, inv. č. HA 142041, s motivem rostlinného ornamentu (vinného listku).

Abb. 6. Detail der Nackenplatte von der Messingkette aus Alt Brünn, Inv.-Nr. HA 142041, mit Pflanzenmotivornament (Weinblatt).

Na rozdíl od techniky cizelování, francouzsky ovšem *repoussage* (Konzervování a restaurování kovů 2011, 483), které je uplatňováno na litých, hlavně zlatých a stříbrných špercích jako ruční

Obecně je to odolnější slitina, jelikož nikl zvyšuje korozní rezistenci, ale za tímto účelem nebyla v nejstarších dobách zpracovávána.

V našem případě jsou všechny analyzované pásy zhotovené z mosazi s obsahem zinku 11–20%. Použitou technologií výroby mosazi bylo žíhání mědi s oxidem zinečnatým pod vrstvou dřevěného uhlí (tzv. kalamínová metoda), jelikož obdobně jako u niklu i příprava kovového zinku je technologií až poloviny 18. století (Selucká–Sulovský–Měchurová 2002, 182). Přítomnost niklu v hodnocených předmětech lze tedy objektivně vysvětlit jako příměsový prvek, který přešel do mědi z rudy. Niklové rudy nejsou na našem území nijak zvlášť vzácné, poměrně běžně je lze nalézt na Příbramsku a Jáchymovsku. V obou případech jde o součást Ag-As-Co-Ni-Bi zrudnění. V oblasti Vrančice u Příbrami se vyskytuje zrudnění Pb [galenit]-Zn [sfalerit]-Cu [chalkopyrit, chalkosin, tetradrit]-Ni [chloantit, millerit] (Bernard 1981, 214–215), avšak praktická využitelnost těchto rud pro výrobu niklové mosazi není v renesančních Čechách nijak dokladována.

### Použitá technika zhotovení pásů

Bližším posouzením povrchu hodnocených pásů lze sledovat charakteristické znaky použité techniky zhotovení a výzdoby předmětů variantou techniky *repoussé*, tj. vyrazení reliéfu ze zadní strany (bez úbytku materiálu). Používala se různá kladívka a důlkovače, pomocí kterých se materiál vytvaroval za studena na připravenou formu. Z lícové strany mohly být přidány další detaily rytím nebo tepáním. Název *repoussé* pochází z francouzského slova *pusser*, což v překladu znamená tlačit dopředu. Tato technika je například doložena na řadě antických předmětů, později byla velice rozšířená i v Evropě, a to právě v pro nás zajímavém období 16.–18. století (A History of Technology 1956, 468–471).

dodatečná retuš z líce, je výrobní technika repoussé nahlížena jako samostatná procedura prováděná na lisovaném plechu. V souvislosti s německými nálezy drobných ozdobných plíšků ji názorně popsal S. Krabath (2001, 250 Abb. 60).

V případě mosazného řetězu ze Starého Brna (inv. č. HA 142041) jsou na zadní straně týlních plotének zápon s motivem nahé ženské postavy prohlubně v materiálu svědčící o uvedeném způsobu zhotovení této výzdoby. Details pravé a levé části rostlinného ornamentu (vinné listky) vykazují určitou tvarovou disproporci, která se opakuje na třech stejných dílech týlních plotének (obr. 6). Tato opakuje se „chyba“ naznačuje použití jedné formy, pravděpodobně ryté kovové matrice s takto již zhotoveným defektním tvarem, do kterého byl plech vtačen. Použití této technologie umožňovalo hromadnou výrobu jednotlivých částí. Čtvercové ploténky jsou zhotoveny rovněž touto technikou. Různá hloubka reliéfů podporuje plastické vnímání povrchu a též odraz světla pod různými úhly, který vytváří barevný kontrast. U některých spojovacích kroužků je patrná rýha po přehnutí materiálu, dokládající techniku protažení drátu v průvlaku za studena. Obdobně byly zhotoveny i části mosazného řetězu, inv. č. HA 143065, a zlomky kovového pásu z Františkánské ulice v Brně. Názorné vyobrazení této metody poskytuje opět S. Krabath (2001, 273 Abb. 62). U zlomku pásové ozdoby z Chvalkovic nelze techniku repoussé jednoznačně potvrdit vzhledem k tomu, že se dochovala pouze spona a malá část z původního pásu; spíše jde o lisovaný plech.<sup>3</sup>

## Závěr

Cílem našeho příspěvku bylo podat zprávu o podrobném materiálovém průzkumu a chemické analýze specifického druhu sbírkových předmětů z barevného kovu z tzv. staré sbírky archeologie středověku v Moravském zemském muzeu, a to dvou téměř kompletních pásových řetězů z různě tvarovaných článků a dvou dalších fragmentů.

V celistvosti zachované exempláře z archeologických nálezů povětšinou nemáme a neznáme, tyto poměrně drobné a křehké nálezy jsou nacházeny pochopitelně ve zlomcích, a tak záleží na jejich řádné identifikaci a interpretaci. Pásky jsou složeny většinou z jednotlivých a navzájem prokombinovaných segmentů, ze zdobených kazetek, pancéřového řetězu s osmičkovitě propojenými očky jako u drátěné zbroje, dvojdílné zápony a závěsu v podobě podkůvky. Na základě archeologických nálezových okolností a dobových ikonografických pramenů lze říci, že se tyto ozdoby nosily především v 16. století.

Ozdobné pásové řetězy existují v různých materiálových provedeních: ve „vyšším“ aristokratickém a dvorském prostředí představují drahocennou (stříbrnou a zlacenou) módní ozdobu, v městském prostředí pak spíše praktickou součást ženského oděvu sloužící k zavěšení váčků, tobolek či tašek, v již levnější kovové slitině.

Analyzované pásky jsou zhotoveny z mosazi – slitiny s obsahem mědi a zinku jako hlavních komponent. Procentuální zastoupení jednotlivých prvků kolísá, v případě mědi v rozmezí 76 až 83 %, u zinku 11 až 20 %. U všech měření je detekována přítomnost niklu s obsahem 0,2 až 1,7 %. S největší pravděpodobností jde o prvek pocházející z rudy, kterou tehdejší metalurgové použili při výrobě mosazi (v rámci jejího metalurgického zpracování obdobně i Pb a Fe). Vzhledem k tomu, že předměty jsou datovány do 16. století, použitou technologii výroby mosazi bylo žihání mědi s oxidem zinečnatým pod vrstvou dřevěného uhlí (tzv. kalamínová metoda). Na zlomku kovového pásu z Františkánské ulice v Brně se nachází pozůstatky žárového stříbření. V pokovené vrstvě byla zjištěna analýzou SEM-EDS koncentrace stříbra 88,1 % a rtuti 6,1 %.

V souvislosti s podrobným materiálovým průzkumem povrchu předmětů se nám podařilo rovněž zjistit způsob provedení jemné renesanční výzdoby rostlinným motivem vinného listu a úponků, perlovcem na okrajích a středových oválů či hlaviček (andálků?). Postup ražení motivu

<sup>3</sup> Autoři příspěvku děkují za spolupráci P. Bártovi při posouzení dokladované výzdobné techniky repoussé použité ke zhotovení zkoumaných renesančních pásů.

ze zadní strany materiálu na připravenou matici je označován jako technika repoussé a lze ji dokladovat u většiny námi zkoumaných předmětů.

Předložená práce vznikla za finanční podpory Ministerstva kultury ČR v rámci institucionálního financování na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace Moravské zemské muzeum (DKRVO, MK000094862).

## Literatura

- BERNARD, J. H. a kol., 1981: Mineralogie Československa. Praha.
- ČIŽMÁŘ, M., 2010: K problematice neznámých artefaktů v archeologických nálezech. Datování malých kovových podkovovitých předmětů – Zur Problematik unbekannter Artefakte bei den archäologischen Funden. Zur Datierung und zur Funktion von kleinen, hufeisenförmigen Gegenstände aus Metall. In: Zaměřeno na středověk, Zdeňkovi Měřinskému k 60. narozeninám, 529–535. Praha.
- HARDER, J., 2010: Segmentgürtel mit mehrteiliger Anhängerkombination. Ein Frauenschmuckgürtel der Renaissance, *Historische Archäologie* 3, 1–20.
- A HISTORY OF TECHNOLOGY, 1956: A History of Technology. Volume II. The Mediterranean Civilizations and the Middle Ages. Oxford.
- JAREŠ V., 1950: Metalografie neželezných kovů. Praha.
- KNÁPEK, Z., 2000: Rukověť starožitníka a sběratele. Knížka pro každého. Alpaka, hygiena, kamna. Olomouc.
- KONZERVOVÁNÍ A RESTAUROVÁNÍ KOVŮ, 2011: Konzervování a restaurování kovů. Ochrana předmětů kulturního dědictví z kovů a jejich slitin. Brno.
- KRABATH, S., 2001: Die hoch- und spätmittelalterlichen Buntmetallfunde nördlich der Alpen. Eine archäologisch-kunsthistorische Untersuchung zu ihrer Herstellungstechnik, funktionalen und zeitlichen Bestimmung. Band 1, 2. Rahden, Westf.
- KYBALOVÁ, L., 1996: Dějiny odívání. Renesance. Praha.
- MAŠEK, M., 2010: Encyklopedie řecko-baktrijských a indicko-řeckých panovníků z pohledu jejich mincí. Praha.
- MĚCHUROVÁ, Z., 2012: Pásové řetězy ze sbírek Moravského zemského muzea v Brně jako archeologický doklad renesančního užitého umění – Bandketten aus den Sammlungen des Mährischen Landesmuseums in Brno als archäologischer Beleg für die angewandte Kunst der Renaissance, *AH* 37, 747–766.
- PROCHÁZKA, R., 1990: Kovové předměty z výbavy středověkého měšťana z výzkumu v Brně – Pekařské ulici – Metallgegenstände der Ausstattung des mittelalterlichen Bürgers aus der Ausgrabung in Brno – Pekařská ulice, *AH* 15, 99–107.
- ROSENBERG, S. J., 1968: Nickel and Its Alloys, Institut for Materials Research, National Bureau of Standards, Monograph 106, Issued May, 1–2.
- SELUCKÁ, A.–SULOVSKÝ, J.–MĚCHUROVÁ, Z., 2002: Analýza některých kovových nálezů ze zaniklé středověké vsi Konůvky (okr. Vyškov) aneb „Bronzové“ předměty z Konůvek trochu jinak – Analyse ausgewählter Metallgunde aus der mittelalterlichen Ortswüstung Konůvky (Bez. Vyškov) oder „Bronzene“ Gegenstände aus Konůvky anders gesehen, *ČMMZ LXXXVII*, 177–185.
- SELWYN, L., 2004: Metals and Corrosion. A Handbook for the Conservation Professional. Canada.
- TOMOLOVÁ, V., 1992: Těšínské krojové šperky, *Těšínsko* 1, 1–2.
- UNGER, J., 1986: Hradý na Pavlovských vrších (archeologické nálezy). Mikulov.
- WINTER, Z., 1893: Dějiny kroje v zemích českých od počátku století XV. po dobu bělohorské bitvy. Praha.

## Zusammenfassung

### Bandketten aus den Sammlungen des Mährischen Landesmuseums aus der Sicht naturwissenschaftlicher Untersuchungsmethoden

Zu den interessantesten Gegenständen der sog. alten Sammlung der Archäologie des Mittelalters im Mährischen Landesmuseum zählen mehr oder weniger komplette Bandketten aus verschieden geformten Gliedern. Diese verhältnismäßig fragilen Funde sind verständlicherweise bruchstückhaft erhalten geblieben, was mit sich bringt, dass an ihrer ordentlichen Identifizierung und Interpretation gelegen ist. Sie bestehen meist aus miteinander kombinierten Elementen, aus verzierten Kasseten, aus Panzerketten mit – wie bei einer Kettenrüstung – in Form einer Acht miteinander verknüpften Ösen, aus zweiteiligen Schließen und aus hufeisenförmigen Anhängern.

Ihre feine Verzierung mit dem Pflanzenmotiv eines Weinblattes und mit Ranken, einem Perlstab an den Rändern und zentrischen Ovalen bzw. kleinen Köpfen (Putti) ist ein charakteristisches Dekor der renaissancezeitlichen angewandten Kunst. Sie ist nicht nur in der Schmuckkunst ein typisches ornamentales Element der Renaissance, sondern in der angewandten Kunst oder Kunstgewerbe allgemein, in anderen Kunstbereichen dann etwa im Kachelofenhandwerk auf den Reliefs der Ofenkacheln oder in der architektonischen Dekorgestaltung.

Die Fundumstände sind unvollständig, es handelt sich entweder um alte Funde, von denen lediglich nur die Fundorte bekannt sind (Alt Brunn [Staré Brno], Chvalkovice), oder um einen Einzel Fund von einer Oberflächenbegehung (Vranovice bei Prostějov). Die nächste archäologische Analogie ist ein Fund aus der Brünner Františkánská-Straße (Grabung der gemeinnützigen Gesellschaft Archaia Brno), ein weiterer stammt dann aus dem Mühlbach aus der Brünner Pekařská-Straße. Ein vergleichbares Ornament ist auf den Schnallen von der Maidenburg (Děvičky) auf den Pol-lauer Bergen (Pavlovské vrchy) zu sehen (Unger 1986, 8, 31, Taf. 11:32,34), häufige archäologische Funde gibt es in deutscher Umgebung (Krabath 2001, 500–502, Taf. 23:1; Harder 2010, 3 Abb. 3, 9 Abb. 16). Aufgrund der archäologischen Fundumstände, vor allem aber anhand der zeitgenössischen ikonographischen Quellen, kann man sagen, dass dieser Schmuck vor allem im 16. Jahrhundert getragen wurde. Bandketten waren Schmuck für Frauenkleider, man verschloss sie mit der zweiteiligen Schließe, und das Hufeisen diente dazu, die herunterhängende Kette an einer Tasche, Geldbörse, einem Beutel oder anderen Kleingegenstand zu befestigen (Duftapfel, Schere, Messer). Im Unterschied zum persönlichen Schmuck der höchsten Gesellschaftsschichten, der von Goldschmiedern aus Edelmetall, Silber und Gold hergestellt wurde, verwendete man für diese Kleideraccessoires nur billigeres Material wie gemeines Metall (tschechisch „šmejč“, d.h. Messingschund, aus deutscher „Schmiedearbeit“ – Winter 1893, 512). Solche Zierobjekte waren vor allem bei der städtischen Bevölkerung, beim Patriziat und den Handwerkern ein gefragter Artikel, der von metallverarbeitenden Werkstätten (am häufigsten von Gürtlern) hergestellt und auf den städtischen Jahrmärkten feilgeboten wurde.

Unser Ziel war es, sich auf diese spezielle Art archäologischer Kleinfunde aus Buntmetall mit naturwissenschaftlichen Methoden zu konzentrieren und zu versuchen, eine detailliertere Materialuntersuchung durchzuführen, die chemische Zusammensetzung zu bestimmen und die Technik der Ausführung zu charakterisieren.

Alle analysierten Gegenstände wurden aus Messing hergestellt, d.h. aus einer Kupfer-Zink-Legierung, allerdings mit einer interessanten Beimischung von Nickel. Wahrscheinlich handelt es sich um ein Element, das von einem, im Rahmen der metallurgischen Bearbeitung von Messing (analog dazu Blei und Eisen) verwendeten Erz stammt. Sogenannte Polymetallerze, zu denen die Nickelerze zählen, kommen in Tschechien auch zusammen mit Kupfererzen vor.

Im Falle des Bandfragmentes aus der Brünner Františkánská-Straße wurden auch Spuren einer Oberflächenbehandlung des Schmucks durch heiße Versilberung entdeckt.

Der vorliegende Artikel entstand mit finanzieller Unterstützung seitens des Kulturministeriums der Tschechischen Republik im Rahmen der institutionellen Finanzierung der langfristigen konzeptionellen Entfaltung der Forschungsinstitution (Mährisches Landesmuseum, MK000094862).

PhDr. Zdeňka **Měchurová**, CSc., Moravské zemské muzeum, Zelný trh 6, 659 37 Brno,  
*zmechurova@mzm.cz*

Ing. **Alena Selucká**, Technické muzeum v Brně, Metodické centrum konzervace, Purkyňova 105,  
612 00 Brno, *selucka@technicalmuseum.cz*

Ing. Martin **Zmrzlý**, Ph.D., Fakulta chemická Vysokého učení technického v Brně, Centrum materiálového výzkumu, Purkyňova 118, 612 00 Brno, *zmrzly@seznam.cz*

