

Košta, Jiří; Hošek, Jiří

**Raně středověké meče s jednodílnou polokruhovitou hlavicí (typ Petersen X / Geibig 12, var. I.) :
pohled archeologie a metalografie**

In: *Archeologie doby hradištní v České a Slovenské republice : sborník příspěvků přednesených na pracovním setkání Archeologie doby hradištní ve dnech 24.-26.4.2006*. Dresler, Petr (editor); Měřínský, Zdeněk (editor). Vyd. 1. Brno: Masarykova univerzita, 2009, pp. 109-126

ISBN 978-80-210-4971-0

Stable URL (handle): <https://hdl.handle.net/11222.digilib/133207>

Access Date: 27. 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.

RANĚ STŘEDOVĚKÉ MEČE S JEDNODÍLNOU POLOKRUHOVITOU HLAVICÍ (TYP PETERSEN X / GEIBIG 12, VAR. I.)

Pohled archeologie a metalografie

Jiří Košta – Jiří Hošek

Meče s jednodílnou polokruhovitou hlavici řazené k Petersenovu typu X a k I. variantě Geibigova kombinačního typu 12 patřily na evropském kontinentu mezi polovinou 9. a polovinou 11. století k nejrozšířenějším zbraním svého druhu. Cílem příspěvku není jen jejich zhodnocení z archeologického hlediska, ale především poukázání na možnosti poznání konstrukce mečů pomocí metalografie, které představujeme na příkladech třech exemplářů z velkomoravských Mikulčic, mečů z hrobů 438, 805 a 1347.

meče – archeometalurgie – metalografie – raný středověk – Mikulčice – zbraně – elita

MEČE PETERSENOVA TYPU X JAKO SOUČÁST HMOTNÉ KULTURY RANÉHO STŘEDOVĚKU

Předmětem našeho příspěvku je morfologicky jednotná skupina raně středověkých mečů, které jsou řazeny k Petersenovu typu X (Petersen 1919, 158–167), Geibigovu kombinačnímu typu 12, variantě I (Geibig 1991, 56–60) či Ruttkayovu typu VII (Ruttkay 1976, 249–251).¹ Charakterizuje je především jednodílná plná polokruhovitá hlavice s rovnou podstavou, odpovídající Geibigovu konstrukčnímu typu III (Geibig 1991, 90–97). Trn rukojeti prochází otvorem, proraženým v celé výšce hlavice a na jejím vrcholu je roztepán tak, aby nevyčníval zřetelně nad vrchol hlavice. Poměr výšky a délky a celková masivnost hlavice i průběh zakřivení vrcholového oblouku jsou značně variabilní. Obrys spodní strany hlavice má zpravidla tvar protáhlého oválu až obdélníka se zaoblenými rohy, ale objevují se i podstavy čokovitě. Záštity sledovaných mečů jsou relativně dlouhé, jejich délka výrazně přesahuje šířku čepelí a v absolutním měřítku je až na výjimky vyšší než 11 cm. Zpravidla bývá přímá a hranolovitá, někdy se zaoblenými konci, vzácněji může být mírně lukovitě prohnutá směrem k čepeli. Jílce mečů typu X jsou zdobené jen velmi zřídka.

Tvary čepelí mečů s jílcem s morfologickými charakteristikami typu X jsou značně variabilní. Vedle kratších a robustnějších forem čepelí s širokým středovým žlábkem, typických i pro starší formy mečů již od průběhu 2. poloviny 8. století (Geibigův typ čepelí 2 a 3), a krátkých, lineárně se zužujících čepelí Geibigova typu 4, se mezi nimi objevují již od 9. věku čepelí dlouhé a gracilní, s dlouze zahrocenou hrotovou partií a často se značně úzkou drážkou, které jsou tvarově nejbližší Geibigovým typům

5 a 6 (Geibig 1991, 83–90). Užívání jader čepelí ze svárkového damasku a jader s povrchovými damaskovými lištami se objevuje vzácně. Časté jsou naopak nedamaskované čepelí se znaky tvořenými metodou povrchového damasku. Nejznámější jsou nápisy skupiny ULFBERHT, označující pravděpodobně kovářskou dílnu produkující meče někde ve středním Porýní, ale objevují se i jiné skupiny písmen, písmenům podobných znaků a geometrických symbolů (Jankuhn 1951; Kirpičnikov 1966, 37–42; Müller-Wille 1970; Antein 1973, 38–63; Geibig 1991, 116–123; Marek 2004, 43–51). Nejčastěji se objevují prosté nedamaskované čepelí, celá škála jejich forem a typů může být rozšířována jedině metalografickým průzkumem.

Široká diskuse se již dlouhou dobu vede v otázce chronologie sledovaného typu mečů. Když J. Petersen v roce 1919 vymezil typ X, datoval počátek jeho výskytu až do začátku 10. století (Petersen 1919, 165). Již v meziválečném období však někteří badatelé spojovali meče s jednodílnou polokruhovitou hlavici se zbraněmi pozdně karolinské produkce a začátek jejich výskytu posunovali do závěru 9. věku (Arbman 1937, 217, 227). Přesto však po většinu 20. století jednoznačně převažovala představa, že se sledované meče vyskytovaly téměř výhradně v 10. a 11. století (Nadolski 1954, 26, 35; Kirpičnikov 1966, 33; Kazakevičius 1996, 67–70). České a slovenské nálezové soubory s meči Petersenova typu X však umožňují význačnou úpravu tradičního datování, meče typu X se zde totiž vyskytují převážně v dobře datovatelných uzavřených nálezoových celcích: hrobech vojenské elity velkomoravského období. Právě meče s jednodílnou polokruhovitou hlavici v nich totiž dominují. V. Hrubý se při datování mečů typu X z Moravy ještě držel spodní hranice mezinárodně uznávané chronologie, když je kladl do doby krátce po roce 900 (Hrubý 1950; 1955, 167). Takové časové řazení sledovaných mečů se shodovalo s jeho koncepcí vývoje velkomoravské hmotné kultury tak, jak ji sestavil na základě chronologie pohřebišť ve Starém Městě-Na Valách. Ta se měla bohatě rozvíjet a ve své podstatě vrcholit ještě v průběhu první poloviny 10. století. Současné revizní pohledy na konkrétní stratigrafické situace na staroměstském pohřebišti (Galuška 1996, 50; Chorvátová 2004), jakož i srovnání s jinými lokalitami, však nedovolují o bohatém rozvoji a dlouhém trvání velkomoravské kultury v 10. století uvažovat. Nutnost prodloužení výskytu mečů typu X do 2. poloviny 9. století představil v práci o pohřebišti na Klášteřsku v aglomeraci mikulčického hradiště Z. Klaničice (1985, 131–134). Německý badatel A. Geibig (1991, 144) posunul na základě některých nálezoových souborů z bývalého Československa počátek výskytu mečů typu X do průběhu 2. poloviny 9. století a jeho dataci využila v pojednání o karolinských mečích z Pohanska u Břeclavi J. Vignatiiová (1993,

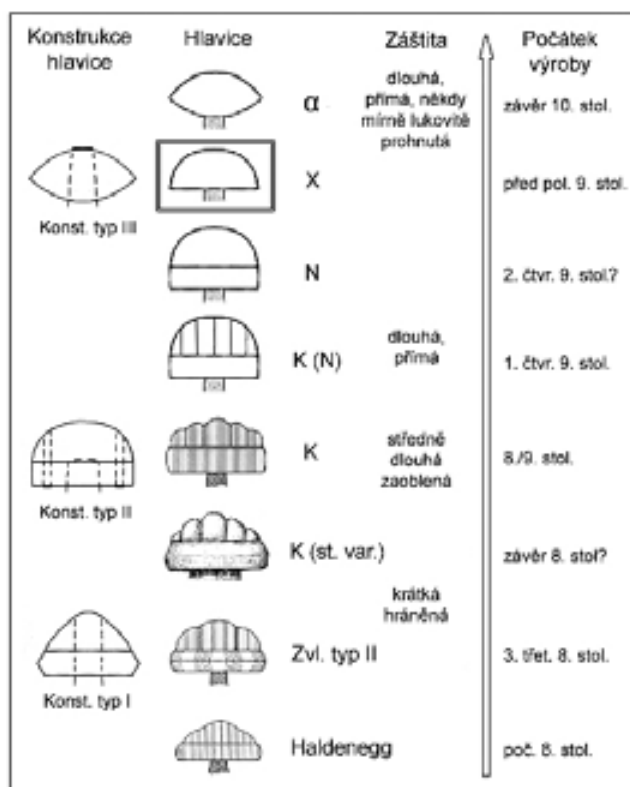
1 V dalším textu budeme pojednávající skupinu mečů označovat podle Petersenovy typologie „typem X“. Respektujeme tak nejrozšířenější a nejužívanější označení. Zdůrazňujeme však, že přebíráme nejpodrobnější a nejjednoznačnější morfologickou charakteristiku typu, kterou vytvořil A. Geibig. Původní Petersenova definice typu umožňovala větší volnost v chápání konstrukce hlavice.

97–99). Některé nálezné celky s meči typu X jsou však jednoznačně doprovázeny předměty, které bývají spojovány se starší fází velkomoravské kultury. Jedná se především o hrob 2 z Morkůvek, kde se vedle meče nacházela sekera širočina, keramická nádoba, zavírací nůž a především kopí s křídélky (Kouřil 2005, 87–89; Měřínský–Unger 1990, 388), a o hrob 438 z pohřebiště u baziliky v Mikulčicích (Košta 2004, 43–46; 2005, 168–170), kde byly mezi bohatou výbavou nalezeny ostruhy se dvěma vertikálními řadami nýtů na ploténce, které lze označit jako typ Biskupija–Crkvina (Kouřil 2005, 91). Ve starší nebo střední fázi velkomoravského období musel být uložen i meč z hrobového celku 280 při II. kostele v Mikulčicích. Hrobový celek totiž náleží ke starší fázi pohřebiště, která byla od mladší fáze zřetelně oddělena vrstvou navážky pod základy kamenného kostela (Poulik 1957, 282–283, 374; Košta 2004, 34–35; 2005, 162–163). Stáří těchto hrobových celků lze datovat do průběhu 2. třetiny 9. století, nejspíše však ne hlouběji, než k polovině tohoto věku. Mezi časně datované představitele mečů typu X bývá počítána i zbraň ze Závady na Slovensku (Bialeková 1982, 163; Bialeková–Mihok–Pribulová 1998, 37). Chronologické zařazení hrobového celku hluboko do 1. poloviny 9. století především na základě železných kování řemení meče tzv. „blatnického“ rázu a páskových ostruh však považujeme za neprůkazné (Košta v tisku; Geibig 1991, 145). Počátek výroby mečů Petersenova typu X a Geibigova typu 12–I tedy nastal nejspíše kolem poloviny nebo krátce před polovinou 9. století a právě velkomoravské soubory přitom poskytují klíčové podklady pro takové datování.

Zdrojovou oblastí i ideovou oblastí vzniku mečů typu X byla bezesporu Franská říše (Arbman 1937, 227). Proces vzniku sledovaných zbraní zapadá plně do kontextu vývoje karolinských mečů v 1. polovině 9. století, kdy došlo ve Franské říši k zásadním proměnám v konstrukci mečů (obr. 1; Košta 2005b, 166). Starší karolinské meče jsou charakterizovány často komplikovaně tvářeními hlavicemi dvojdílné konstrukce (Geibigův konstrukční typ I a II; Geibig 1991, 90–100), krátkou příčkou a robustnější čepelí, dlouhou zpravidla mezi 75 a 83 cm. Bývají u nich stále užívány komplikované techniky výzdoby, tradované ještě z merovejského období, často na úkor účelnosti (tausie na krátké záštitě s dřevěným jádrem, kostěné hlavice i příčky atd.). Oproti tomu mladší karolinské meče mají hlavice jednodílné (Geibigův konstrukční typ III; Geibig 1991, 90–100), jednoduše formované, příčka se protahuje, čepel zužuje a dosahuje délky mezi 83 a 90 cm, postupně mizí damaskovaná jádra čepelí a složitá výzdoba jílců, naopak stále častější je výskyt znaků a nápisů ve středových drážkách mečů. Meče Petersenova typu X jsou nejstaršími typickými zástupci mladokarolinských mečů. Mezi oběma skupinami lze vymezit přechodový horizont zastoupený zbraněmi, které mají prvky obou forem. Právě mezi těmito meči franské provenience lze hledat přímé předchůdce mečů s jednodílnou polokruhovitou hlavicí. Byly jimi především meče Petersenova typu K (Petersen 1919, 105–110; Vinski 1981; 1983; Jelovina 1986; Geibig 1991, 44–47), u nichž docházelo k postupnému prodlužování délky příčky, formování vysokého polokruhového tvaru koruny a nahrazení plastického tváření jejího vertikálního členění drátky. Ke vzniku přechodového typu Petersen N / Geibig 8 (Petersen 1919, 126; Geibig 1991, 48–50) potom stačilo jen opuštění ideje vertikálního členění koruny a přiklon

k nezdobeným dvojdílným polokruhovitým hlavicím. Meče tohoto typu bývají již častěji vybaveny pokročilejšími tvary čepelí. Vznik mečů typu X znamenal v podstatě proměnu dvojdílné polokruhovité hlavice s dutou korunou v polokruhovitou hlavici plnou a jednodílnou. Můžeme tedy říci, že vznik mečů typu X je vyvrcholením dynamického vývoje konstrukce karolinských mečů, k němuž docházelo od sklonku 8. století do poloviny 9. věku. Jejich vznikem se tento vývoj na dlouhou dobu zastavil, neboť sledované meče v kontinentální Evropě dominovaly až do přelomu 10. a 11. století a užívány byly ještě po značnou část 11. věku, kdy je postupně nahrazovaly z nich odvozené formy románských mečů s čočkovitou hlavicí (Nadolski 1954, 26–29; Geibig 1991, 65–73). Jediný významný typ meče, který se objevil později než meče typu X a doprovázel je od závěru 9. století, Petersenův typ Y a Geibigův typ 13, varianta I (Petersen 1919, 167–173; Geibig 1991, 60–63), přinesl jen změny na jílcích, jež byly více méně estetického rázu. Naopak, počínaje 2. polovinou 9. století, se začíná variační škála typů karolinských mečů (v praxi především typů jejich hlavic) výrazně zužovat. Samotné proměny mečů typu X v průběhu jejich vývoje byly minimální. V mladším období výskytu sledovaného typu se začíná u některých exemplářů příčka mírně lukovitě ohýbat směrem k čepeli a mírně se snižuje výška hlavic. Lze předpokládat, že k těmto proměnám dochází působením mečů typu Y. V mečích typu X byla nalezena optimální forma válečného nástroje, která dokázala na dlouhou dobu nasycit požadavky poptávky.

Díky nedostatku spolehlivých nálezových souborů nemůžeme kvalitně sledovat zastoupení mečů typu X ve Franské říši. Ukládání zbraní do hrobu zde definitivně ustupovalo již v průběhu 8. věku a meče z 9. století známe až na výjimky z říčních koryt či jsou bez bližších nálezových okolností (pro území bývalého Západního Německa viz Geibig 1991, 159–179). Z Franské říše se však jak přímé importy mečů typu X, tak design jílců rychle šířily do celé Evropy. Sledovaný typ mečů tak patří mezi zbraně se skutečně „internacionálním“ rozšířením, které mohlo být podmíněno i snadným napodobováním konstrukčně jednoduchých hlavic. Zajímavé informace získáme, budeme-li sledovat poměrné zastoupení mečů typu X k ostatním mečům, které se vyráběly mezi druhou polovinou 8. století a počátkem 11. věku v jednotlivých oblastech středovýchodní, severní a východní Evropy. Na území České republiky jsou zastoupeny 27 exemplářů z 59 mečů, u nichž lze určit typ, tedy 46 % (Košta 2004, 14–19, 134, aktualizováno). Budeme-li počítat poměrné zastoupení sledovaných mečů pouze na Moravě, dosáhneme dokonce ještě vyššího zastoupení 47 %. Rovněž na slovenském území dosahují meče typu X téměř 50 % celkového počtu mečů z 9. a 10. století. Na polském území jsou meče typu X zastoupeny 24 kusy mezi 59 meči ze sledovaného období, tj. 41 % (Marek 2004, 106–114). V severní a východní Evropě se podíl mečů typu X radikálně zmenšuje. Z přibližně 1000 Petersenem typologicky zařazených mečů z Norska tvoří 49 mečů typu X asi 5 % (Petersen 1919). Na území Kyjevské Rusi tak, jak jej vymezil A. N. Kirpičnikov (1966), tvořily meče typu X pouhých 6 % celkového počtu mečů z 9. až první poloviny 11. století. Ve východním Pobaltí, na území Litvy, Lotyšska a Kaliningradské oblasti, identifikoval V. Kazakevičius (1996) mezi 264 typologicky určitelnými meči 32 mečů typu X, což činí 12 % z celkového počtu. Nejvíce, 14 kusů, jich bylo nale-



Obr. 1. Meče typu X v kontextu vývoje karolinských mečů. Sestavil J. Košta.

Abb. 1. Schwerter vom Typ X im Entwicklungskontext karolingischer Schwerter. Zusammengestellt von J. Košta.

zeno v Kaliningradské oblasti, o něco méně na litevském území a z Lotyšska jsou známy pouhé 3 meče sledovaného typu. Celkový počet mečů v jednotlivých baltských zemích má přitom opačný vývoj – zatímco z Kaliningradské oblasti je jich známo nejméně, v Lotyšsku bylo nalezeno nejvíce mečů. Směrem na sever a východ od střední Evropy tedy mečů typu X v poměru k mečům ostatních typů výrazně ubývá.

Nebereme-li v potaz západní Evropu, dominovaly meče typu X především ve středovýchodní Evropě. Jejich poměrné zastoupení mezi všemi meči karolinského typu se zde pohybovalo mezi 40–50 %, v době, kdy se užívaly meče typu X, (tedy mezi polovinou 9. a první polovinou 11. století), jejich zastoupení dosahovalo jistě kolem 70 %. Nálezy mečů ze středovýchodní Evropy mají v 9. a 10. století franský charakter a odrážejí tedy předpokládanou strukturu typů mečů na území vlastní Franské říše, severské zbraně v nich téměř úplně chybí (v 10. století se meče vikinského původu v Polsku a Uhrách sice vyskytují, jejich celkový podíl je ale stále výrazně menšinový, přítomnost severských mečů zde může svědčit o přítomnosti vikinských družin, spíše však vypovídá o rozvoji severského obchodu). Ačkoliv kvantitativně i kvalitativně omezenou výrobu mečů v centrech raně státních útvarů středovýchodní Evropy můžeme s jistou mírou pravděpodobnosti předpokládat (Pleiner–Plzák–Quadrat 1956, 322–326; Pleiner 1962, 165; Klíma 1985; Baileková–Mihok–Pribulová 1998; Košta 2004, 98–100),

určitě se zde nevytvořila lokální produkce silná ani do té míry, aby dokázala vložit do výroby zbraní svou invenci a vytvořit vlastní, od západních vzorů odlišnou formu meče. Meče byly v raně středověké středovýchodní Evropě cizorodým elementem, přejatým spolu s jinými prvky hmotné i duchovní kultury společenskou elitou v procesu napodobování elit franského impéria. Naopak v oblasti Skandinávie je podíl mečů typu X na celkovém počtu mečů z vikinského období velmi nízký a podstatně nižší je i ve východním Pobaltí. Severská klientela sice ochotně přijímala franské čepelí, ale opatřovala je většinou jílcí vlastních typů a složitějších konstrukcí, které vycházely ze starokarolinských mečů, byla zde zároveň silná tradice výroby domácích čepelí. Severským importem byla zásadně ovlivněna i oblast Kyjevské Rusi. Jižní část východního Pobaltí můžeme chápat jako zónu, kde se mísily vlivy ze severu a severozápadu s vlivy z centrální Evropy spolu se značným podílem domácí produkce.

METALOGRAFICKÉ ROZBORY TŘECH ZÁSTUPCŮ MEČŮ PETERSENOVA TYPU X

V první části práce jsme se pokusili shrnout morfologickou charakteristiku, genezi, dobu užívání a rozšíření mečů typu X. Představili jsme je jako výraznou a poměrně snadno uchopitelnou skupinu památek. Plně si však uvědomujeme, že jsme byli nuceni klíč k jejich třídění omezit na morfologické charakteristiky jílcí. Rozhodujícím momentem při výběru meče však musela být kvalita čepelí a o ní jsme se dozvěděli pozorováním pouhým okem poměrně málo. Základní otázky zůstaly otevřené: Představují nedamaskové čepelí mečů typu X relativně uzavřenou, vzájemně si podobnou skupinu, nebo jsou tak variabilní, že bychom na jejich základě nemohli vůbec předpokládat, že se vztahují k jednomu typu mečů? Mohou metalografické rozboru čepelí spolehlivě rozlišit kvalitní produkty od jednodušších výrobků? Lze na základě rozboru čepelí vytvořit obdobnou typologickou škálu, jaká byla vytvořena pro jílcí mečů, a je možno i záštitu a hlavice třídit podle konstrukce a užitého materiálu?

K metalografickému průzkumu jsme vybrali tři meče z velkomoravského centra v Mikulčicích u Hodonína. Dlouhodobý systematický výzkum zde odkryl šestnáct hrobových celků s meči a další tři části mečů v sídlištních situacích (Košta 2005a). Meče s jednoduchou polokruhovitou hlavici byly zastoupeny devíti celými exempláři. Jeden z nich, s damaskovou čepelí, se nacházel v hrobě 280 uloženém na pohřebišti u II. kostela; čtyři meče typu X byly odkryty na hřbitově u III. kostela – baziliky; další se nacházely po jednom ve skupině hrobů rozkládajících se severozápadně od tzv. paláce a na pohřebišti u předpokládaného XI. kostela. Na podhradí Mikulčic známe sledované meče po jednom z pohřebišť na Kostelisku a na Kostelci (Klášteřisku). Hlavice meče typu X byla nalezena nedaleko pozůstatků kovárny v jižní části severního suburbia.

První z analyzovaných mečů byl uložen v jednom z nejbohatších mužských hrobů (č. 438) na hřbitově při bazilice na akropoli hradiště (obr. 2/A:1–2); druhý pochází z hrobu 805, nalezeného ve východní části akropole, na tzv. pohřebišti u XI. kostela (obr. 2/B); třetí byl nalezen na rozsáhlém pohřebišti v poloze Kostelec na podhradí, severovýchodně od mikulčické akropole (obr. 2/C). Doposud byly publikovány metalografické

analýzy dalších dvou mikulčických mečů – meče starokarolin-
ského typu z hrobu 580 z interiéru baziliky (*Hošek–Košta 2006*;
v *tisku*) a meče typu Petersen N / Geibig 8 z hrobu 723 (*Hošek–*
Košta, 2007).

Z každého meče byly odebrány čtyři vzorky – jeden z boční
strany hlavice (č. 1), jeden z konce záštity (č. 2) a po jednom
z každé strany čepele v různé vzdálenosti od příčky (č. 3 a 4).
Cílem výběru vzorků bylo dosažení co nejkompaktnější předsta-
vy o konstrukci celé zbraně. Metalografické vzorky poskytnuté
restaurátorské laboratoři ARÚ Praha byly za mokra vybroušeny
na sadě brusných papírů a doleštěny pomocí diamantových past.
Struktura byla pozorována a dokumentována na mikroskopu
Olympus BX 60 a to ve stavu neleptaném, poté po naleptání
3 % nitalem a Oberhofferovým roztokem. Fotografie struktur
byly pořízeny pomocí digitálního fotoaparátu Olympus Came-
dia 5050ZOOM. Tvrdost byla měřena Vickersovou metodou
na tvrdoměrech Wilson Wolpert 401MVD a BEUHLER Micro-
met 2100 při zatížení 0,3 a 0,5 kg. Velikost zrn se hodnotila
podle normy ASTM E112 a vměstkovitost dle zvyklostí labora-
toře podle normy Jernkontoret.

2.1. MEČ Z HROBOVÉHO CELKU 438

2.1.1. Nálezové okolnosti

Hrob se nacházel v sektoru VII, resp. čtverci G17, asi 8 m
severně od severní zdi lodi baziliky (*Košta 2004*, 43–46). Hro-
bová jáma narušila jižní část starší polozemnice, označené jako
objekt 120. S hrobem pravděpodobně souvisel žernov, nalezený
36 cm nad hlavou nebožtíka, pochovaného v rakvi s úhlovými
kovánými. Hrob ležel v řadě hrobů, které zřejmě vymezovaly ze
západní strany komunikaci směřující ze severu k polovině délky
lodi, kde mohl být boční vchod do baziliky. Kostra muže zemře-
lého ve věku maturus I byla kromě lebky velmi špatně zachova-
ná, ležela ve standardní poloze (*Stloukal 1967*, 298). Orientace
hrobu respektovala orientaci kostela. Hlavice meče se nacházela
v levém podpaží a čepel zbraně dosahovala ke kolenům. V ús-
tech měl nebožtík zlatý plíšek. Další součástí hrobové výbavy
byla bojová sekýra, ovčácké nůžky, ostruhy s garniturami řeme-
ní, železné jazykovité nákončí opasku, ocílka; nůž a věderko. Ne
zcela jistá je příslušnost sekýrky s vějířovitým ostřím a nedo-
vřenou tulejkou. K hrobovému celku byly řazeny další, většinou
poškozené předměty, které mohly být do výplně jámy přemístě-
ny ze starší situace. Pro chronologii hrobového celku je, kromě
meče Petersenova typu X, důležitý především výskyt ostruh typu
IB dle Hrubého a bradatice s dlouhými ostny. Společný výskyt
těchto předmětů je charakteristický pro mladší horizont starší
fáze velkomoravské kultury, který můžeme rámcově absolutně
datovat do průběhu druhé třetiny 9. století. Vzhledem k dosa-
vadnímu náhledu na dataci mečů s jednodílnou polokruhovitou
hlavicí uvažujeme raději o mladší části tohoto období. Takovou
dataci nevylučuje ani další hrobový inventář, jako například zla-
tý plíšek vložený do úst, nebo železné kování rakve.

2.1.2. Popis meče

Meč (obr. 2/A) je dlouhý 950 mm a váží pouhých 775 g, tě-
žiště se nachází 170 mm od záštity. Hlavice a záštita meče jsou
gracilní. Jednodílná polokruhovitá hlavice s rovnou bází je po-
měrně dlouhá (69 mm), nízká (30 mm) a výrazně úzká (9 mm).
Boční hrany stoupají od rovné základny v ostrém úhlu (75°)

a jejich zaoblení je téměř pravidelné. Na rentgenových sním-
cích nejsou patrné žádné mezery ve spoji mezi trnem rukojeti
a hlavici. Rukojeť meče se při standardní délce (102 mm) smě-
rem k záštitě výrazně rozšiřuje (z 18 mm na 31 mm). Dlouhá
příčka (délka 121 mm, šířka 14 mm, výška 13 mm) má podobu
nízkého a úzkého kvádrů s mírně zaoblenými hranami, jehož
báze se v místech, kde objímá čepel, velmi mírně rozšiřuje. Ne-
příliš zřetelné známky na rentgenovém snímku svědčí o trych-
týřovitém rozšíření otvoru pro trn rukojeti a čepel v příčce.
Původní šíře čepele je patrná v zářezu na spodní straně, zpod
záštity ale vychází značně redukovaná. Dvojsečná čepel meče,
dlouhá 805 mm, je gracilní, pod záštitou dosahuje šířky 55 mm
a zužuje se postupně a téměř pravidelně. Široký odlehčovací
žlábek vede od příčky v délce 758 mm, dále směrem k hrotu
je nahrazen středovým hřbetem. Svým tvarem odpovídá Gei-
bigovu typu čepelí 3 (*Geibig 1991*, 83–90). Na jedné straně
čepele byl na 100 mm její délky vyhlouben motiv otevřeného
kruhu nebo písmene U. Na druhé straně se po celé šíři žlábků
mezi 40 mm a 170 mm od záštity nachází velmi poškozený
nápis, zhotovený technikou povrchového svárkového damas-
ku. Zachovalo se asi sedm znaků nebo jejich částí, nečitelných
dnes ani na rentgenových snímcích. Na většině z nich je mož-
no rozeznat, že se jedná o zbytky písmen. Koncová část nápi-
su se zcela ztrácí. Velikost a technika výroby nápisu i vzhled
a datace zbraně nabízejí možnost ztotožnění s meči typu ULF-
BERHT nebo jejich kopiemi, nemůžeme ale vyloučit ani jiné
řešení. Meč byl vložen do dřevěné pochvy vyložené textilií.

2.1.3. Metalografické analýzy

Čepel (obr. 3/A, B, C): Oba vzorky z čepele si jsou velmi
podobné a zdokumentovány byly společně. Matrice vzorků je
prostoupena četnými struskovými inkluzemi, hrubšími i jem-
nějšími. Odpovídá to vrstevnaté skladbě polotovarů a dobře
lze vymezit pomocí řetízku drobných vměstků svarovou linií
napojení břitů, který je rovněž nečistý. Vměstkovitost odpovídá
stupni 3 až 4 dle Jernkontoret.

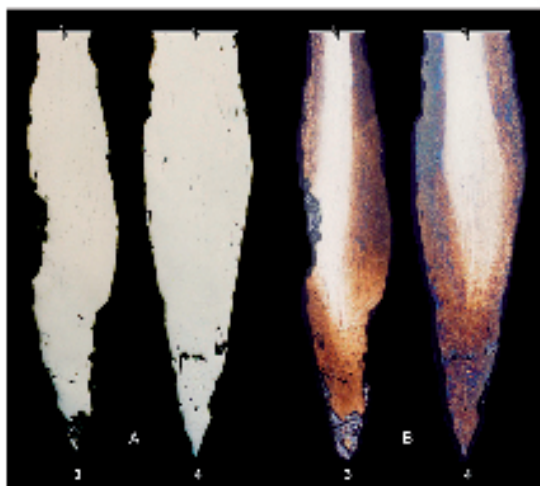
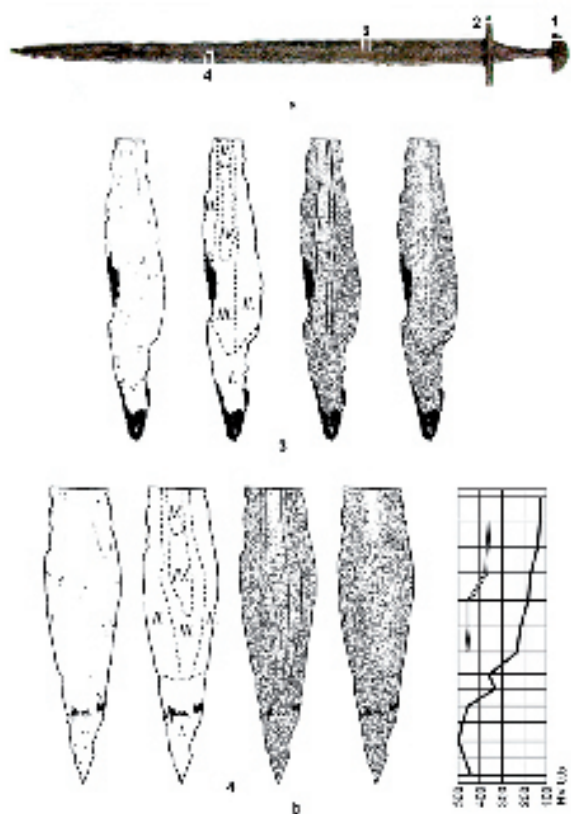
Po naleptání nitalem lze vymezit břitovou oblast I sestáva-
jící z bainitu o tvrdosti 476±18 HV0,5. Oblasti II, představující
postranní lišty, jsou bainitické rovněž (421±45 HV0,5). Oblasti
III, IV a V jsou v místech středového prutu jádra. Oblast III je
v blízkosti obl. I stále ještě banitická, pozvolna však přechází
do perliticko-feritické struktury s 0,6 % C (vel. zrn 8 ASTM)
až cca 0,5 % C (7 ASTM) o tvrdosti 205±23 HV0,5. Oblast IV
má asi 0,4 % C a vel. zrn 7 ASTM, oblast V je spíše jen ferit se
stopami perlitu, vel. zrn 7 dle ASTM, tvrdost 123±8 HV0,5.

Hlavice (obr. 3/C, D): Vzorek č. 1 (hlavice) je zhruba na po-
lovině plochy výbrusu jen s malými a nečetnými struskovými
vměstkami (stupeň 2 dle Jern.), druhá polovina je značně prostou-
pena hrubými inkluzemi (4–5 Jern.). V naleptaném stavu jsou
jen okrajové oblasti vzorku (oblasti I) mírně nahlíčený. Obsah
uhlíku nepřekračuje 0,2 %, vel. zrn 7–8 ASTM, vysoká je však
tvrdost 213±17 HV0,3. Zbytek (většina) plochy je feritická,
hrubozrnnost st. 4 až 6 dle ASTM (tvrdost 130±3 HV0,3), místy
také struktura bez zřetelných hranic zrn, reliéfní vyleptání po-
vrchu se objevuje ale jen nevýrazně (tvrdost 165±14 HV0,3).
Po naleptání Oberhofferovým roztokem lze pozorovat dosti ne-
rovněměrné rozložení fosforem bohatších a chudších částí bez
logické návaznosti.

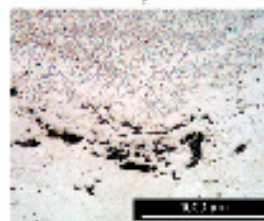
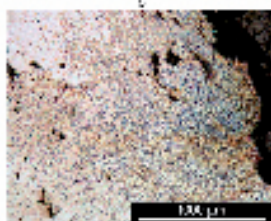
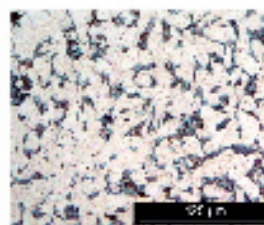
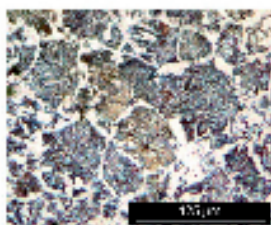
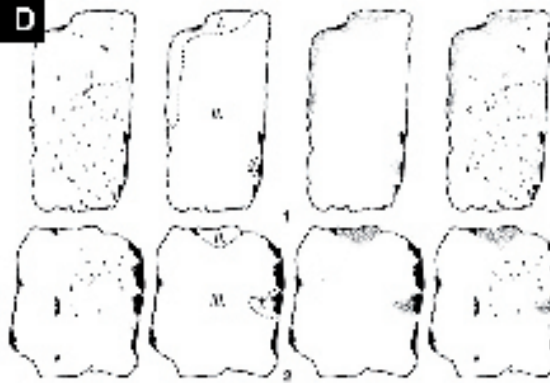
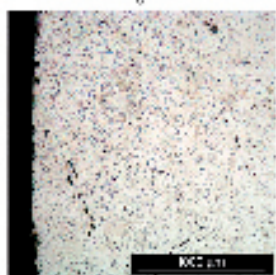
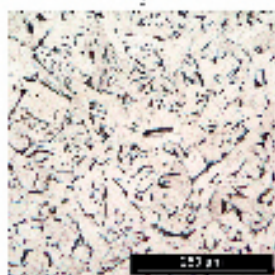
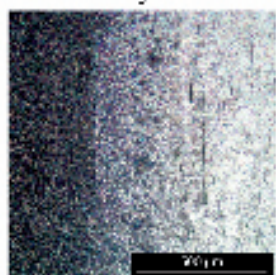
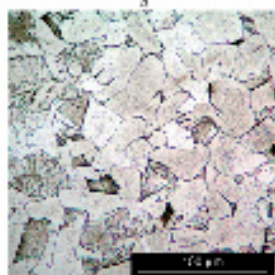
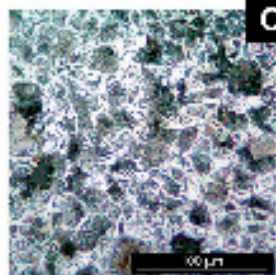
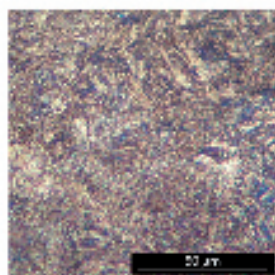


Obr. 2. Analyzované meče typu X (Mikulčice u Hodonína). A – meč z hrobového celku 438, B – meč z hrobového celku 805, C – meč z hrobového celku 1347. Kresba K. Urbanová.

Abb. 2. Analyzierte Schwerter vom Typ X (Mikulčice bei Hodonín). A – Schwert aus Grabkomplex 438, B – Schwert aus Grabkomplex 805, C – Schwert aus Grabkomplex 1347. Zeichnung K. Urbanová.



A **B**
C **D**



Obr. 3. Meč č. 438, Mikulčice. **A:** a – studovaný meč a způsob jeho navzorkování, b – schématické nákresy vzorků čepele (zleva: neleptaný stav, rozložení popisovaných oblastí, po naleptání nitalem s vyznačením hlavních svarů, po naleptání nitalem s vyznačením napojení břitů a s vměstky), **B:** makrosnímky vzorků čepele ve stavu neleptaném (A) a po slabém naleptání nitalem (B), perliticko-feritické struktury ve střední části jádra čepele jsou na snímcích (B) ještě nezřetelné, **C:** a – bainit v břitech (oblasti I) vz. 3 a 4, b – perliticko-feritická struktura v oblasti III vz. 3 a 4, c – feriticko-perlitická oblast V vz. 3 a 4, d – přechod oblastí II, III a V vz. 3 a 4, e – feriticko-perlitická zóna (oblast I) ve vz. 1, f – celkový pohled na oblast I vz. 1, vše leptáno nitalem, **D:** a – schématické nákresy vzorků hlavice a příčky (zleva: neleptaný stav, rozložení popisovaných oblastí, po naleptání nitalem – bez vměstků a s vměstky), b – perliticko-feritická struktura oblastí I u vz. 2, c – feriticko-perlitická struktura oblastí II vz. 2, d – celkový pohled na oblast I vz. 2, e – celkový pohled na oblast II vz. 2, vše leptáno nitalem. Foto a nákresy J. Hošek.

Abb. 3. Schwert Nr. 438, Mikulčice. **A:** a – untersuchtes Schwert und seine Probeentnahme, b – schematische Skizzen der Klingenproben (von links: ungeätzter Zustand, Verteilung der beschriebenen Bereiche, nach Nital-Ätzung mit Kennzeichnung der Hauptschweißnähte, nach Nital-Ätzung mit Kennzeichnung der Schneidverbindungen und mit Einschlüssen), **B:** Makroaufnahmen der Klingenmuster in ungeätztem Zustand (A) und nach schwacher Nital-Ätzung (B), die Perlit-Ferrit-Strukturen im Mittelteil des Klingenkerns sind auf den Aufnahmen (B) noch undeutlich, **C:** a – Bainit in den Schneiden (Bereich I) Pr. 3 und 4, b – Perlit-Ferrit-Struktur in Bereich III Pr. 3 und 4, c – Ferrit-Perlit-Bereich V Pr. 3 und 4, d – Übergang der Bereiche II, III und V Pr. 3 und 4, e – Ferrit-Perlit-Zone (Bereich I) in Pr. 1, f – Gesamtansicht auf Bereich I Pr. 1, alles Nital-Ätzung, **D:** a – schematische Skizzen von Knauf- und Querstückproben (von links: ungeätzter Zustand, Verteilung der beschriebenen Bereiche, nach Nital-Ätzung – ohne Einschlüsse und mit Einschlüssen), b – Perlit-Ferrit-Struktur von Bereich I bei Pr. 2, c – Ferrit-Perlit-Struktur von Bereich II Pr. 2, d – Gesamtansicht auf Bereich I Pr. 2, e – Gesamtansicht auf Bereich II Pr. 2, alles Nital-Ätzung. Foto und Zeichnungen J. Hošek

Záštitá (obr. 3/C, D): Materiál vzorek č. 2 (příčky) je nerovnoměrně prostoupen struskovými částicemi různé velikosti; některé oblasti jsou relativně čisté (st. 2 Jern.), jiné s velkým množstvím vměstků (st. 4 až 5 dle Jern.). V leptaném stavu lze vymezit oblast I, jejíž jádro má hrubší zrna (6 ASTM), cca 0,6 % C a tvrdost 234±10 HV0,3; směrem k okrajům se struktura zjemňuje (8 ASTM) a obsah uhlíku klesá až na 0,3 %. Okraje oblasti I jsou pozvolným přechodem ve ferit oblasti III. Oblast II má kolem 0,35 % uhlíku a velikost zrn 8 dle ASTM. Směrem k okrajům obsah uhlíku klesá na hodnoty kolem 0,2 % (tvrdost 125±5 HV0,3). Od feritické oblasti III s hrubými zrny 4–2 ASTM tvrdosti 125±5 HV0,3 je druhá oblast oddělena svarem s řetízky zakuté strusky. Rozprostření fosforem bohatších míst je ve vzorku nahodilé.

2.1.4. Hodnocení

Hlavice a příčka jsou materiálově prakticky shodné. Oba díly byly vyrobeny ze stejného materiálu – velmi nehomogenního železa. Ani hlavice ani příčka nenesou stopy konstrukce, nejspíše šlo o přímé zpracování železné houby nebo lupy. Nauhličení některých povrchových oblastí je natolik slabé, že je nelze považovat za cílené. Čepel má jádro složené ze železného až nízko-ocelového středového prutu a bočních ocelových lišt. Na tento polotovár byly následně na sraz navářeny ocelové břitové pruty a celý svařenec se dotvaroval v čepel. Došlo přitom k nerovnoměrnému zdeformování svarových ploch mezi jádrem a břity. Ocel bočních lišt jádra i břity jsou zřejmě ze stejného materiálu (o přibližně stejném obsahu uhlíku). Vyšší nauhličení střední části jádra v blízkosti břitů lze vysvětlit přechodem uhlíku z přiléhajících ocelových částí (břit, postranní lišty). Čepel byla v celém objemu kalena, pravděpodobně v oleji. Z hlediska nástrojářské konstrukce a tepelného zpracování čepele jde o vynikající zbraň.

O výborné kvalitě meče svědčí i jeho metrické charakteristiky. Vzdálenost těžiště zbraně od záštity je rovna 17,9 % délky meče, což je ve srovnání s jinými soudobými meči velice dobrá hodnota, zejména vezmeme-li v potaz, že, vzhledem k lehké gracilní hlavici, musel být meč vyvažován především odlehčením konstrukce čepele. O tom vypovídá rovněž poměr hmotnosti meče a délky čepele, který dosahuje hodnoty pouhých 0,96 g/mm. V kontextu mikulčických mečů se jedná jednoznačně o nejkvalitnější provedený exemplář.

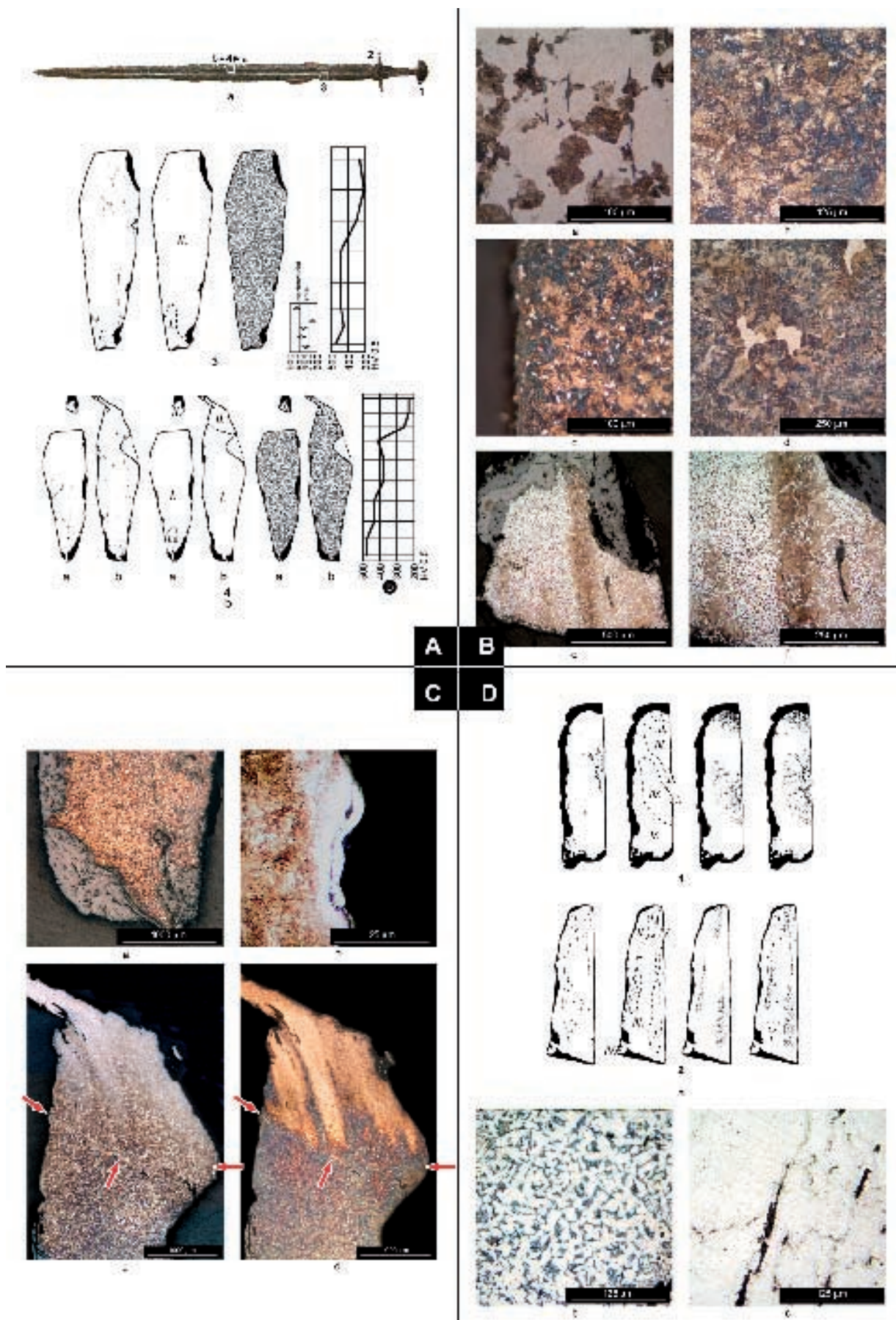
2.2. MEČ Z HROBOVÉHO CELKU 805

2.2.1. Nálezové okolnosti

Hrob ležel v jižní části pohřebiště u tzv. XI. kostela ve čtverci 31 (*Klanica 1967*, tab. 26; *Košta 2004*, 58–61). Hrobová jáma porušila sídlištní objekt 602. Ve výplni hrobové jámy se projevila výrazná tmavá vrstva, která se trychtýřovitě svažovala ke kolenům mrtvého. Pokud se jednalo o pozdější zásah, nedošlo k narušení kostry a v hrobě zůstala bohatá výbava v místě původního uložení. Dobře zachované mužské ostatky ležely ve standardní poloze, ale orientace hrobu byla výrazně odkloněná od normy, hlava směřovala k jihozápadu. Mrtvý zemřel ve věku maturus I (*Stloukal 1981*, 460, 487). Meč, položený na ostří, ležel při levé straně ostatků a vedl od čela nebožtíka asi do dvou třetin stehenní kosti. V hrobě byl dále nalezen dlouhý bojový nůž, kratší nůž a nožík, garnitura tenkého řemene s železnou přezkou, průvlečkami a štítovým nákončím, další železná průvlečka, železná ostruha, tři křesací kameny a dva drobné, do trubičky zkroucené plíšky, interpretovatelné jako ocílka, trojhranné šídlo, tři rzi spojené předměty nožovitěho tvaru (snad zbytky zavíracího nože), hrot kruhového průřezu, keramická nádoba, zvířecí kost a neidentifikovatelné železné zlomky. Keramická nádoba, která byla nalezena rozbitá ve vrstvě nad pohřbem, již zřejmě k hrobové výbavě nepatří. Chronologickou pozici hrobového celku objasňuje nejlépe výskyt ostruh Hrubého typu 1A s kvadratickými ploténkami, které lze klást do mladší fáze velkomoravské kultury. Dataci do pokročilého 9. až počátku 10. století plně odpovídá i výskyt meče Petersenova typu X. Další předměty z hrobové výbavy nemají již takovou chronologickou citlivost, ale představenou dataci nijak nevylučují. Do období kolem roku 900 kladl uložení hrobového celku i *Z. Klanica (1967, 57)*.

2.2.2. Popis meče

Meč (obr. 2/B) z hrobu 805 je dlouhý 971 mm a váží 865 g. Těžiště leží 235 mm od záštity. Hlavice, rukojeť a záštitá meče jsou celkově velmi gracilní. Boční hrany jednodílné polokružovité, mírně nepravidelné, velice nízké (28 mm), krátké (57 mm) a standardně široké (19 mm) hlavice stoupají od rovné podstavy ve značně ostrém úhlu (72°). Průběh spoje trnu rukojeti a hlavice je pravidelný a bez mezer. Extrémně krátká rukojeť (85 mm),



Obr. 4. Meč č. 805, Mikulčice. **A:** a – studovaný meč a způsob jeho navzorkování, b – schématické nákresy vzorků z čepele (zleva: neleptaný stav, rozložení popisovaných oblastí, po naleptání nitalem), **B:** a – martenziticko-troostitická oblast vz. 3, b – bainit ve vz. 3, c – bainiticko-cementitická oblast vz. 4–a, d – zrnka martenzitu v bainitické struktuře vz. 4, e – střepek jádra meče u vz. 4–a, f – detailní pohled na řádkovitou perliticko-feritickou strukturu oblasti II vz. 4–a, vše leptáno nitalem, **C:** a – bainit v dochované hraně ostří vz. 4–b, b – povrchová vrstvička vz. 4–b, c, d – napojení bříty na jádro čepele viditelné u vz. 4–b (šipky ukazují na svarovou linii), a–c: leptáno nitalem, d: leptáno Oberhofferem, **D:** a – schématické nákresy vzorků hlavice a příčky (zleva: neleptaný stav, rozložení popisovaných oblastí, po naleptání nitalem – bez vměstků a s vměstkami), b – feriticko-perlitická struktura oblasti I u vz. 2, c – feritická oblast IV vz. 2, leptáno nitalem. Foto a nákresy J. Hošek.

Abb. 4. Schwert Nr. 805, Mikulčice. **A:** a – untersuchtes Schwert und seine Probeentnahme, b – schematische Skizzen der Klingenproben (von links: ungeätzter Zustand, Verteilung der beschriebenen Bereiche, nach Nital-Ätzung), **B:** a – Martensit-Troostit-Bereich Pr. 3, b – Bainit in Pr. 3, c – Bainit-Zementit-Bereich Pr. 4–a, d – Martensitkorn in der Bainit-Struktur Pr. 4, e – Splitter des Schwertkerns bei Pr. 4–a, f – Detailsicht der Perlit-Ferrit-Zeilenstruktur von Bereich II Pr. 4–a, alles Nital-Ätzung, **C:** a – Bainit in der erhaltenen Klingenschärfenkante Pr. 4–b, b – Deckschicht Pr. 4–b, c, d – bei Pr. 4–b sichtbare Verbindung der Schneide mit dem Klingenkern (Pfeile zeigen auf die Schweißnahtlinie), a–c: Nital-Ätzung, d: Oberhoffer-Ätzung, **D:** a – schematische Skizzen der Knauf- und Querstückproben (von links: ungeätzter Zustand, Verteilung der beschriebenen Bereiche, nach Nital-Ätzung – ohne Einschlüsse und mit Einschlüssen), b – Ferrit-Perlit-Struktur von Bereich I bei Pr. 2, c – Ferrit-Bereich IV Pr. 2, Nital-Ätzung. Foto und Zeichnungen J. Hošek.

na níž zůstala zachována torza dřevěných obkladů, vyžaduje uživatele s drobnou rukou. Trn rukojeti se směrem k záštitě výrazně rozšiřuje (z 18 mm na přibližně 26 mm). Záštita je celkově velice drobná (délka 98 mm, šířka 15 mm, výška 10 mm) a má podobu úzkého hrubě opracovaného kvádrů se všemi hranami ostrými. Přestože nedosahuje délky standardní pro příčky mečů typu X, (která je rovna 110 mm), svým tvarem jim plně odpovídá. Ke zkrácení délky oproti obvyklým normám došlo zřejmě v souvislosti s gracilní konstrukcí celého jílce meče. Na spodní straně záštity je patrný zářez pro čepel, široký 54 mm, v němž jsou zbytky čepele o šíři 47 mm. Dvoječná čepel meče je značně dlouhá (843 mm), tenká a zužuje se postupně a téměř pravidelně. Úzká středová drážka (12 mm až 15 mm) začíná až necelé dva centimetry od příčky a odtud vede k hrotu v délce 730 mm. Čepel bylo možno poměrně kvalitně morfologicky vyhodnotit. Téměř všechny její parametry souvisí s Geibigovým typem 6, konkrétně jeho variantou s dlouhým zahrocením 6a (*Geibig 1991*, 83–90). Jedinou výjimkou je poměr délky čepele a drážky (1:1,15), který je nižší než minimum u typů 5 a 6 a souvisí s typy 1 až 4. Čepel meče z hrobu 805 je příkladem progresivní formy, která chronologicky nesouhlasí se závěry prezentovanými v Geibigově typologické řadě (*Geibig 1991*, 153). Z typů 2 a 3, datovaných Geibigem rámcově do druhé poloviny 8. až druhé třetiny 10. století, si ponechává již jen vzhledem k čepeli relativně dlouhou drážku. Dalšími příklady mečů s obdobnými čepelimi jsou zbraně z hrobů 375, 723 a 1665 z Mikulčic (*Košta 2005a*). Meč byl vložen do dřevěné pochvy vystlané vzorovanou textilií.

2.2.3. Metalografické analýzy

Čepel (obr. 4/A, B, C): Matrice vzorku č. 3 je středně znečištěna struskovými vměstkami, což odpovídá stupni 3 dle normy Jernkontoret. V oblasti I lze po naleptání nitalem pozorovat martenziticko-troostitickou strukturu (tvrdost martenzitických zrn dosahuje 744 ± 62 HV0,2), na zbytku plochy výbrusu (oblast II) pak bainit tvrdosti 419 ± 39 HV0,5 ojedinele prostoupený zrnky martenzitu.

Vzorky č. 4, a i b, jsou z pohledu vměstkovitosti středně nečisté, i když čistší než předchozí vz. 3; zde stupeň 2 dle Jern. Struktura obou je tvořena především bainitem o tvrdosti 430 ± 38 HV0,5 (oblast I), kterým místy prostupují martenzitická zrnka. V oblasti I–a vzorku 4–a je navíc i struktura bainiticko-cementitická. V oblastech II je řádkovitá perliticko-feritická struktura o tvrdosti 236 ± 20 HV0,5. Řádky bohatší perlitem jsou mírně podeutektoidní až eutektoidní (7 ASTM), řádky uhlíkem chudší

mají mezi 0,2 až 0,3 % C (10 ASTM). Svarová linie napojení bříty na jádro čepele (oblasti I na oblast II) je patrná pouze na vz. 4–a. I zde je ale téměř neznatelná (i když stále ještě rozpoznatelná po naleptání Oberhofferem). I za svarem je úzké bainitické pásmo, struktura však brzy přechází v nekalený stav.

Hlavice (obr. 4/D): Vzorek č. 1 (hlavice) je dosti znečištěn struskovými vměstkami; st. 4 dle Jern. V leptaném stavu lze vzorek rozdělit do pěti základních oblastí. První z nich je perliticko-feritická s obsahem uhlíku 0,3 až 0,55 % a tvrdostí 157 ± 11 HV0,5. Struktura je jemno- (9 ASTM) i hrubozrnná (5 ASTM), přičemž bohatší na uhlík jsou hrubozrnnější zóny. Přilehlé oblasti II jsou feriticko-perlitické rovněž, obsah uhlíku ale klesl na 0,2–0,3 %, vel. zrn je 8 dle ASTM. Oblast III je feritická, vel. zrn 5 ASTM, tvrdost 104 ± 3 HV0,5. Zbytek plochy výbrusu nese stopy po vyšším obsahu fosforu. V oblasti IV je 0,2 až 0,3 % C a struktura je reliéfně vyleptaná (ghost structure); zrnitost 7 dle ASTM. Oblast V sestává z feritických zrn jednak s nezřetelnými hranicemi, jednak o vel. st. 4 dle ASTM a výrazným reliéfním vyleptáním, tvrdost 206 ± 11 HV0,5. Lamely perlitických zrn jsou ve všech oblastech částečně nebo i zcela rozpadlé.

Záštitá (obr. 4/D): Vzorek č. 2 (příčka) je prostoupený struskovými vměstkami v rozmezí st. 3 až 4 dle Jern. Struktura je v oblasti I feriticko-perlitická s cca 0,3 lokálně až 0,4 % C, vel. zrn $7 \div 8$ dle ASTM, tvrdost 149 ± 13 HV0,5. Oblast II je feritická ($5 \div 7$ ASTM). Oblast III má opět nepatrně uhlíku (do 0,2 %) a vel. zrn $7 \div 8$ ASTM. Znatelné je ovšem reliéfní vyleptání svědčící o zvýšeném fosforu. Těžko zřetelné hranice zrn s tzv. ghost structure (znamení zvýšeného obsahu P) má i feritická oblast IV o tvrdosti 168 ± 9 HV0,5. Lamely perlitických zrn v oblastech I a III jsou rozpadlé.

2.2.4. Hodnocení

Hlavice i příčka jsou z materiálu nerovnoměrné jakosti, přičemž mezi jednotlivými oblastmi různého složení neexistuje žádná postřehnutelná souvislost. Oba kusy byly zřejmě jednoduše vytvářeny z nehomogenního polotovaru, kterým mohla být železná houba, lupá nebo šrotové železo. V příčce stopy po případném sekundárním nauhličování nejsou, v hlavici by perliticko-feritická zóna (oblast I) mohla takovou stopou být. Úmyslné nauhličení je však těžké prokázat, tím spíše mělo-li proběhnout v místech, kde nelze očekávat odpovídající zlepšení funkčnosti předmětu. Čepel má ocelové, patrně v oleji kalené bříty, ale

podoba jádra je nejasná. Ze vzorku č. 4 lze usuzovat na samostatné ocelové jádro se sníženým obsahem uhlíku oproti břitům, ve vzorku č. 3 se žádné napojení takového materiálu prokázat nepodařilo. Čepel jádro jakožto konstrukční prvek pravděpodobně má, ale velmi nerovnoměrně posazené nebo s dosti kolísající šířkou. Meč je v každém případě zbraní vysokých kvalit.

Vysokou kvalitu meče potvrzují i jeho metrické charakteristiky. Zbraň byla lehká a její čepel dlouhá. Vzdálenost těžiště zbraně od záštity je rovna 24,2 % délky meče. Vzhledem k lehké gracilní hlavici musel být meč vyvažován především odlehčením konstrukce čepele. O tom vypovídá rovněž poměr hmotnosti meče a délky čepele, který dosahuje hodnoty pouhých 1,02 g/mm.

2.3. MEČ Z HROBOVÉHO CELKU 1347

2.3.1. Nálezové okolnosti

Hrobový celek se nacházel ve čtverci 81 v rámci pohřebiště v poloze Kostelec (Klášteřísko) v severovýchodní části Těšického lesa (*Klanica 1985a*, 503, 513, 515–522; *Košta 2004*, 61–63). Hrob ležel deset metrů severně od zbytků vnější konstrukce dřevěné stavby, interpretované jako nekřesťanský kultovní objekt (*Klanica 1985b*, 131–134), v řadově uspořádané skupině hrobů se sekerami. Poměrně dobře zachovaná mužská kostra byla uložena standardním způsobem, hlava směřovala k západu. Nebožtík zemřel ve věku adultus II (*Stloukal–Hanáková 1985*, 546, 565). Meč ležel podél pravé ruky mrtvého, od ramene ke koleni. V hrobě se dále nacházel srp, zavírací nůž, pazourky a předmět lichoběžníkovitého tvaru tvořený překládaným železným plechem a interpretovaný jako ocílka, bronzová opasková přezka, nůž, železné ostruhy a dvě železné přezky s průvlečkou a nákončím. Hrobový celek byl Z. Klanicou (*1985a*, 515–522) kladen do stratigraficky starší fáze pohřebiště, která chronologicky souvisí s dřevěnou stavbou. Ta byla převrstvena hroby z mladé fáze velkomoravského období. Předměty z nálezového inventáře, především samotný meč Petersenova typu X a ostruhy Hrubého typu II, v kontextu s celkovým charakterem výbavy, hovoří o rámcové dataci do starší části druhé poloviny 9. věku.

2.3.2. Popis meče

Meč (obr. 2/C) dlouhý 920 mm váží 1210 g. Těžiště zbraně leží 190 mm od záštity. Jednodílná polokruhovitá, hrubě formovaná hlavice, dlouhá 62 mm, vysoká 31 mm a široká 17 mm, má na vrcholku nízký oblouk, hrany se výrazně ohýbají až ve dvou třetinách výšky a stěny se napojují na bázi v téměř pravém úhlu. Spáry mezi trnem rukojeti a hlavicí jsou nepravidelné a místy se v nich objevují drobné mezery, což svědčí o hrubším způsobu nasazení hlavice. Dlouhá rukojeť (106 mm) byla několikrát omotána jemnou textilií, kterou ze všech stran pokrýval dřevěný obklad. Trn rukojeti se směrem k záštitě rozšiřoval jen mírně (z 20 na 24 mm). Záštita tvaru kvádrů byla velmi dlouhá, původně dosahovala pravděpodobně délky kolem 147 mm, vzhledem k poškození jednoho ramene však zachovaná délka dnes činí 137 mm. Trychtýřovité rozšíření otvoru pro trn rukojeti a čepel v příčce přesně respektovalo skutečný tvar čepele. Na rentgenových snímcích jsou patrné hluboké podélné praskliny v příčce. Krátká čepel (770 mm), pod záštitou široká 55 mm, byla původně v celém průběhu masivní. Je jí možno přiřadit ke Geibigovu typu 2c (*Geibig 1991*, 83–90). Odlehčovací žlábek byl mělký a pouhým okem dnes není vidět. Na rentgenových snímcích se

objevuje asi 50 mm pod záštitou a končí 70 mm před hrotem, nelze však vyloučit, že vedl již od příčky. Čepel byla vložena do dřevěné pochvy a na dřevu se nacházela vrstva usně, která však nemusela s pochvou konstrukčně souviset.

2.3.3. Metalografické analýzy

Čepel (obr. 5/A, B): Vzorkem č. 3 prostupují dlouhé linie nevykuté strusky (kompl. vměstky), jinak je materiál vměstků relativně prostý. Čistota kovu odpovídá st. 2 dle Jern.

Na celé ploše vz. 3 (oblast I) je hrubozrnná feritická struktura s proměnlivou velikostí zrn 5 až 3 ASTM. Zhruba ve střední části vzorku nesou feritická zrna projevy dvojčatění. Tvrdost dosahuje 114±11 HV0,5.

Jádro čepele vzorku č. 4 je z pohledu vměstkovitosti v podstatě totožné se vzorkem č. 3. Napojený břit je jasně rozlišitelný řetězky jemných inkluzí ve svarové linii napojení břítu, i nerovnoměrnou mapou velmi čistých i velmi nečistých míst. Čistotu břítu lze souhrnně popsat st. 4 dle Jern.

Břit sestává z několika zón o různém obsahu uhlíku a odlišných strukturami. Zjednodušeně byl břit rozdělen pouze do dvou základních oblastí. Oblast I je typická kalicemi strukturami; do samotné břitové hrany zasahuje zóna martenzitická (784±27 HV0,5) na jedné a martenziticko-feritická (490±47 HV0,5) na druhé straně, více směrem do těla břítu se objevují zóny s baniticko-perliticko-feritickou strukturou (360±17 HV0,5). V oblasti II převažují struktury perliticko-feritické o velikosti zrn 9÷8 ASTM, místy i hrubší s jehlicovitě vyloučenými zrny. Uhlík kolísá v mezích 0,5 (blízko oblasti I; tvrdost 312±25 HV0,5) až 0,3 % (směrem do těla čepele; 203±34 HV0,5). Nejbližší okolí svarové linie napojení břítu má kolem 0,2 % uhlíku, a to před i za touto linií. Oblast III je feritická, vel. zrn 7 (za svarem) až po 4 ASTM (směrem do středu těla čepele). Některá zrna mají projevy dvojčatění (obr. 5/B:f). Tvrdost oblasti III je 122±16 HV0,5. Svarová linie mezi břitem a jádrem je obohacena některým z příměsových prvků a ve struktuře je velmi dobře čitelná.

Hlavice (obr. 5/C, D): Materiál hlavice (vzorek č. 1) je nerovnoměrně čistoty, která dosahuje stupně 2 dle Jern. v nejčistších oblastech a naopak st. 4 až 5 v místech nejvíce prostoupenými vměstky. Vměstky jsou často hrubé, nepravidelné tvarem a s různou vnitřní stavbou.

Oblast I je perlitickou zónou o tvrdosti 309±16 HV0,5, oddělenou od oblasti II výraznou světlou svarovou linií. V oblasti II je struktura perlitická, směrem do střední části vzorku se objevují feritická síťová a šipky (cca 0,7 % C), místy přecházející až ve Widm. strukturu; tvrdost 195±35 HV0,5. Oblasti III jsou perliticko-feritické; nejvíce uhlíku je soustředěno v centrech těchto oblastí, a to 0,5 až 0,6 %, tvrdost dosahuje 164±15 HV0,5. Perlitická zrna dosahují velikosti 5. až 4. stupně dle ASTM, často jsou prostoupena feritickými šípkami. V oblasti IV je 0,25 až 0,35 % C, velikost zrn dosahuje st. 8 ASTM, tvrdost 95±5 HV0,5. Tvar a velikost zrn jsou nejednotné a kolísají mezi polyedrickými zrny vel. 8 ASTM až po hrubší struktury Widm. slohu. Oblast V obsahuje do 0,2 % uhlíku, velikost zrn 7 až 6 dle ASTM, oblast VI je feritická (6 ASTM).

Příčka (obr. 5/C, D): Některá místa plochy vzorku č. 2 (příčka) jsou velmi znečištěna struskovými vměstky (st. 4–5 Jern.),

převažují však oblasti dosti čisté (st. 1 Jern.). Vměstky nejsou tolik hrubé jako v případech hlavice a ani ne tolik rozmanité z hlediska vnitřní stavby.

Oblast I je feriticko-perlitická s max. 0,3 % obsahem uhlíku, zrna jsou velikosti 8 ASTM, tvrdost 119±5 HV0,5. Oblasti II a III jsou feritické, lišící se pouze vel. zrn: 7–6 ASTM oblast II, 3–2 ASTM pro oblast III; tvrdost 104±10 HV0,5.

2.3.4. Hodnocení

Příčka je železná, zato vzorek hlavice poukazuje na lokální silné nauhličení, které v malé oblasti I při povrchu dosahuje velmi vysoké tvrdosti. Je otázkou, zda v tom hledat užití nějakého cíleného postupu ze strany kováře. Charakter struktury dobře odpovídá lupovitému železu a je pravděpodobné, že právě lupa posloužila jako polotovár při výrobě. Nejsme bohužel schopni posoudit, do jaké míry se materiály hlavice, příčky a čepele shodují. Čepel meče má železné měkké jádro, ke kterému byl navařen přinejmenším z jedné strany ocelový břit o nerovnoměrném obsahu uhlíku. Zda byla čepel osazena ocelovými břity po obou stranách, avšak jen v prvních dvou třetinách své délky (kam zasahuje pouze vzorek č. 4), zda měla jen jednu ocelovou hranu nebo zda se prostě jen nepodařilo ocelový břit ve vzorku č. 3 zachytit, není zřejmé. Ocelový břitový prut vz. 4 byl svařen z několika dalších drátů nestejně složení, kaleno bylo ve vodě. Břítová hrana byla tvrdá až poněkud křehká, což je nejlépe dokumentováno prasklinou na obr. 5/C:a. Meč lze ocenit jako kvalitní zbraň, byť mnohem jednodušší než předchozí exempláře.

Na základě metrických charakteristik se nejednalo o příliš kvalitní zbraň. Meč je relativně těžký a jeho čepel krátká, přitom však vzdálenost těžiště zbraně od zástity dosahuje poměrně vysoké hodnoty 20,7 % délky meče. Důvodem je především celkově hrubá konstrukce čepele, jak jednoznačně dokazuje poměr hmotnosti meče a délky čepele (1,57 g/mm).

2.4. DISKUSE

Vlastnosti čepelí

Vlastnosti resp. jakost mečových čepelí šlo měnit v poměrně širokých mezích v závislosti na typu a zpracování nosné části (jádra) a břitů. Čepele se železnými jádry (viz čepel 1347) byly dostatečně houževnaté, měly ale menší pružnost, byly měkké a v porovnání s jinými typy jader nejvíce náchylné k trvalé deformaci (ohnutí). Snad právě proto měla řada mečů čepele s jádry kombinujícími železné i ocelové prvky anebo s jádry celoocelovými, kterým šlo vhodným tepelným zpracováním dodat vysokou pevnost i pružnost (viz meče 438 a 805). Výhodné a časté bylo u čepelí s ocelovými prvky v jádru buď kalení do vody omezené na hrany břitů a určité popuštění nebo celoobjemové kalení v olejích. Kalením ostří do vodní lázně se dosáhlo břitů s nejvyšší tvrdostí, bez dalšího popuštění zde ale bylo vyšší riziko případného vyštípnutí (to se týká i čepelí s železnými jádry, viz prasklinka v martenzitické zóně břítu meče 1347). Při kalení celých čepelí do olejů byla tvrdost břitů jen středně vysoká, čepel však jako celek dosáhla dobré houževnatosti a pružnosti.

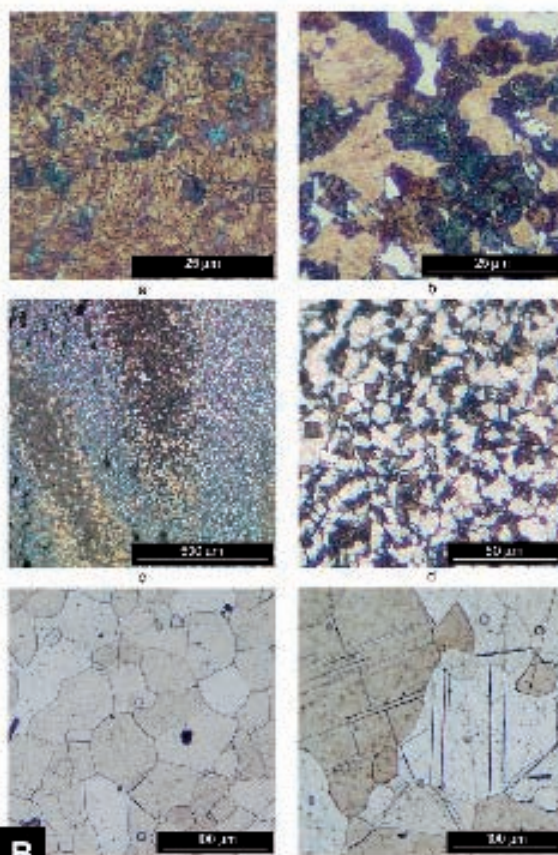
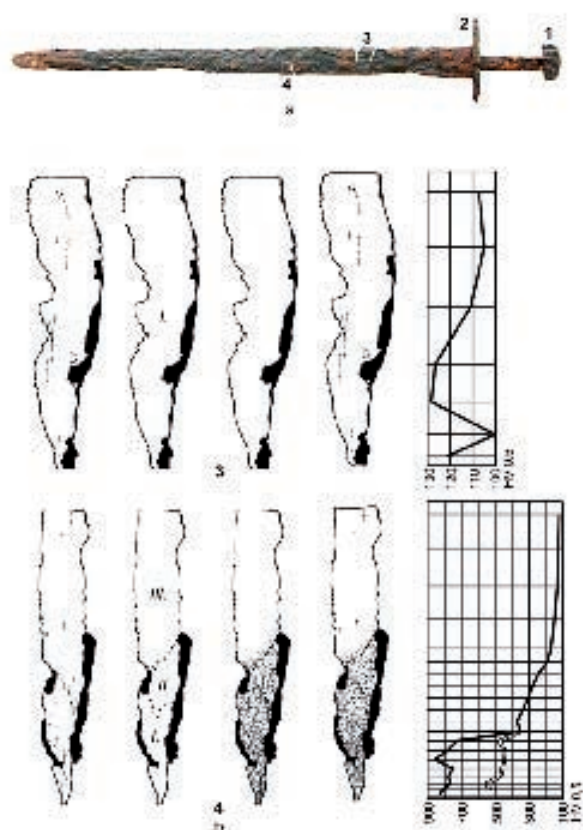
V souvislosti s výzkumem meče 438 stojí za zmínku teorie A. Williamse (2007, 7), který považuje za původní meče typu ULFBERHT ty, které byly vyrobeny z nadeutektoidní, poněkud heterogenní oceli, jež často obsahovala více jak 1 % uhlíku

a mohla být některým druhem kelímkové oceli. Tyto čepele se zpravidla nekálily, neboť tvrdost a pevnost nadeutektoidní oceli vyhovovala i v nekaleném stavu. Uvedené charakteristiky splňují meče s nápisy +VLFBERH+T a VLFBERH+T (v prvním případě jde o vůbec nejčastější variantu nápisu (Stalsberg 2007, 13)). Williams předpokládá, že falsa s nejrůznějšími chybami v nápisech představují více či méně zdařilé napodobeniny z „obyčejné“ (svárkové) oceli vyžadující kalení, a že po celém povrchu tmavé a dobře pružné kopie mohly být neznalými snadno považovány za originály, známé svou pružností a tmavším odstínem. Meč 438 by ve světle této teorie mohl být spíše jen funkčně vynikající „kopii“ nebo by byl opatřen jiným nápisem než meče skupiny ULFBERHT.

Konstrukce čepelí

Zajímavý výsledek poskytl rozbor čepele 1347, u které lze zvažovat hned tři možná řešení: 1) jedna strana čepele s ocelovým břitem, druhá bez; 2) osazení ocelovými břity po obou stranách avšak jen do vzdálenosti prvních dvou třetin délky čepele; 3) ocelovou hranu se u vz. 4 nepodařilo zachytit. Ad 1: Meče s jedním ocelovým a jedním železným břitem se vyskytují, ale zřejmě jen zřídka; příkladem jsou meče z Varína (9. stol.; Pleiner 1990) a Bešeňova (stěhování národů; Pleiner 2002)². Ad 2: Mečů se železnou hranou v poslední třetině délky (u příčky) známe několik, jsou i případy kdy čepele byly prokazatelně kaleny v první třetině délky a nekaleny v blízkosti příčky, např. meč z Nemilan (Selucká–Richtrová–Hložek 2002). Průkazné navaření ocelového břítu jen do určité výšky čepele však popisováno není. Hodný zmínky je v tomto ohledu rozbor meče (A.36) ze sbírky Hofjagd- und Rüstammer, Wien (Kunsthistorisches Museum, Wien, Waffensammlung), u něhož D. Edge a A. Williams (2003, 199, 202, obr. 10) zaznamenali spíše železný břit v blízkosti příčky a ocelový v první půli délky čepele. Ad 3: Pro možnost nezachycení původního ostří by hovořilo relativně špatné zachování břitové hrany v místě odběru vzorku. Problémy se zachycením původního břítu dokumentuje např. rozbor meče z Kanína (hrob 184), kde se ocelové kalené ostří podařilo objevit až dodatečně (Hošek–Mařík 2004). Pokud bychom připustili onu nejpravděpodobnější možnost, tj. že meč měl železné jádro a ocelové břity po obou stranách, šlo by o kvalitní zbraň jednodušší klasické konstrukce. Ačkoli navařování ocelových břitů na různá jádra bylo velmi běžné, celoželezná jádra jsou u svařovaných (nedamaskovaných) čepelí daleko méně častá než jádra kombinovaná a ocelová. Stejně nebo podobné konstrukce (ocelový břit)–(železný střed)–(ocelový břit) jsou meče z Vranovic (9. stol.; Galuška 2001), meče (č. 11 a 12) z pohřebiště Gnezdovo u Smolensku (poč. 10. stol.; Kolčín 1953, 133–134, obr. 106), meč (č. 3) z Michajlovského pohřebiště nedaleko Rostova (9. až 10. stol.; Kolčín 1953, 133–134, obr. 106), stejně jako meč (S44) vyzdvižený v Brendfordu z řeky Temže (9.–10. stol.; Tylecote–Gilmour 1986, 221–222). Mezi mečové čepele obdobných vlastností, ale poněkud jiného technologického zpracování (železné tělo s nauhličenými ocelovými břity), stejně jako mezi případy, kde nelze obě techniky (nauhličení × navaření) spolehlivě od-

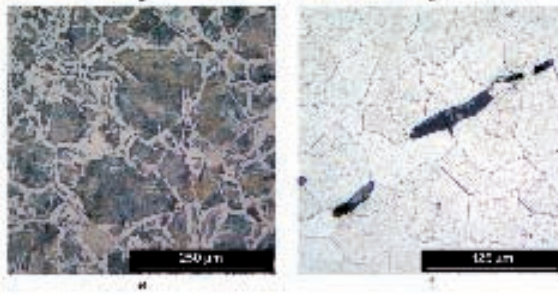
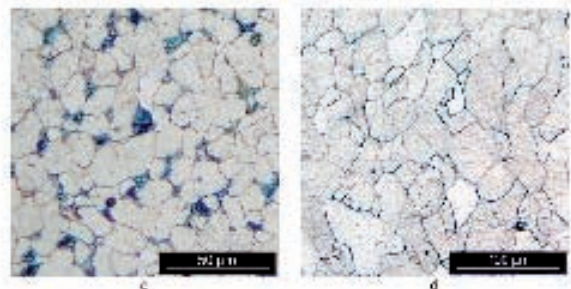
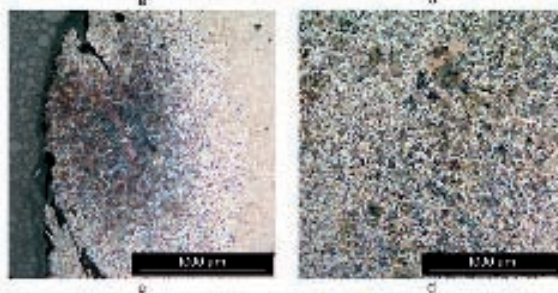
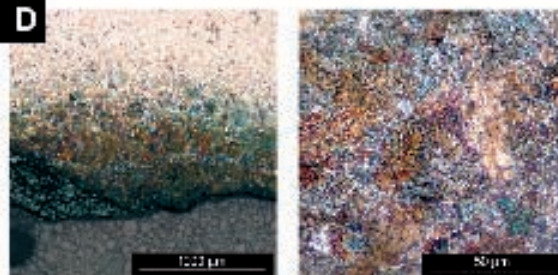
2 Ve všech případech bylo datování mečů převzato z uvedené literatury.



A B



C D



Obr. 5. Meč č. 1347, Mikulčice. **A:** a – studovaný meč a způsob jeho navzorkování, b – schématické nákresy vzorků z čepele (zleva: neleptaný stav, rozložení popisovaných oblastí, po naleptání nitalem s vyznačením hlavních svarů, po naleptání nitalem s vyznačením napojení břitů a s vměstky), **B:** a – bainitická struktura břitů (oblast I, vz. 2), b – směs bainitu, přechodového perlitu a feritu (oblast I, vz. 2), c – ukázka prostoupení různých strukturálních oblastí v břitě, vz. 2, d – perliticko-feritická struktura v oblasti II, vz. 2, e – ferit v oblasti III, f – ferit vzorku č. 1 s projevy dvojčatění, vše leptáno nitalem, **C:** a – vměstkovitost břitové části vz. 4 (neleptáno), b – schématické nákresy vzorků hlavice a příčky (zleva: neleptaný stav, rozložení popisovaných oblastí, po naleptání nitalem – bez vměstků a s vměstky), c – feriticko-perlitická struktura oblasti I u vz. 2, d – feritická oblast II, vz. 2, leptáno nitalem, **D:** a – celkový pohled na oblasti I, II a III u vz. 1, b – perlit oblasti I, vz. 1, c – a – celkový pohled na oblasti I, II a III u vz. 1 (jiné místo), d – perliticko-feritická struktura v oblasti III, vz. 1, e – detail perl.-fer. struktury ze snímku d, f – ferit v oblasti VI, vz. 1, vše leptáno nitalem. Foto a nákresy J. Hošek.

Abb. 5. Schwert Nr. 1347, Mikulčice. **A:** a – untersuchtes Schwert und seine Probeentnahme, b – schematische Skizzen der Klingenproben (von links: ungeätzter Zustand, Verteilung der beschriebenen Bereiche, nach Nital-Ätzung mit Kennzeichnung der Hauptschweißnähte, nach Nital-Ätzung mit Kennzeichnung der Klingerverbindungen und mit Einschlüssen), **B:** a – Bainit-Struktur der Schneide (Bereich I, Pr. 2), b – Bainitmischung, Übergangsperrlit a und -ferrit (Bereich I, Pr. 2), c – Muster verschiedener Strukturbereiche in der Schneide, Pr. 2, d – Perlit-Ferrit-Struktur in Bereich II, Pr. 2, e – Ferrit in Bereich III, f – Ferrit von Probe Nr. 1 mit Anzeichen einer Zwillingsbildung, alles Nital-Ätzung, **C:** a – Einschlussanfälligkeit der Schneideteile Pr. 4 (ungeätzt), b – schematische Skizzen der Knauf- und Querstückproben (von links: ungeätzter Zustand, Verteilung der beschriebenen Bereiche, nach Nital-Ätzung – ohne Einschlüsse und mit Einschlüssen), c – Ferrit-Perlit-Struktur von Bereich I bei Pr. 2, d – Ferrit-Bereich II, Pr. 2, Nital-Ätzung, **D:** a – Gesamtansicht auf die Bereiche I, II und III bei Pr. 1, b – Perlit in Bereich I, Pr. 1, c – a – Gesamtansicht auf die Bereiche I, II und III bei Pr. 1 (andere Stelle), d – Perlit-Ferrit-Struktur in Bereich III, Pr. 1, e – Detail Perlit-Ferrit-Strukturen von Aufnahme d, f – Ferrit in Bereich VI, Pr. 1, alles Nital-Ätzung. Foto und Zeichnungen J. Hošek.

lišit, patří např. meče ze Závady (hrob 23) (9. stol.; *Mihok–Pribulová–Bialeková 1998*), z Kanína (hrob 184; 10. stol.; *Hošek–Mařík 2004*) či z Lutomiarska, pow. Łask (nr. 2; 11. stol.). V zásadě železná, i když v různých variacích složitě svařovaná jádra se hojně vyskytují u mečů damaskovaných, např. nálezy z Bešeňova (stěhování národů; *Pleiner 2002*), Kanína (hrob 54; 10. stol.; *Hošek–Mařík–Šilhová* v tisku), Gnezdova (č. 5; 10. stol.; *Kolčín 1953*, 133–134, obr. 106), dále řada mečů z Britských ostrovů, např. meče (43; 10.–11. stol.; vyzdvižen z řeky Temže v okolí Londýna), (S41; 8.–10. stol., Temže, Vauxhall), (S48; 9.–10. stol.; Rochester, Kent), (S24, 9.–11. stol.; Cleeve, Forint on Thales), atd. (*Tylecote–Gilmour 1986*, 156–158 Tab. N).

Čepel meče 438 a zřejmě i 805 měla ocelové břity navařené na jádro s ocelovými prvky. Poocelená a ocelová jádra často sestávala z ocelových bočnic, které se napojovaly na střed ze železa nebo z oceli se sníženým obsahem uhlíku. Užívalo se i konstrukčně nesvařovaných jader z ocelí homogenních anebo paketovaných s řádkovitou strukturou. Ocelová případně ocelo-železná jádra byla rozpoznána u celé řady mečů; u čepele meče (580/3) z mikulčické baziliky (9. stol.; *Hošek–Košta 2006*), u nálezu z kolínského knížecího hrobu (9. stol.; *Pleiner 1962*, 164, T. LXII), u meče z Nemilan (9./10. stol.; *Selucká–Richtrová–Hložek 2002*; *Kalábek 2002*), dále u mečů ze staroruských pohřebišť Gnezdovo (č. 12; 10. stol.) a Priladožie (č. 10 a 11; 10. stol.) či města Vščiz (č. 6; 11.–12. stol.; *Kolčín 1953*, 132–134, obr. 106), u některých mečů vyzdvižených z řeky Temže (S7, S23 a S47; 9.–10. stol.; *Tylecote–Gilmour 1986*, 156–158 Tab. N), atd.

Porovnat konstrukce čepelí osazených polokruhovitou hlavici není jednoduché. Většina analyzovaných raně středověkých mečů neměla dochovanou ani hlavici ani příčku. Ty, které byly jako meče typu X (dle Petersena) popsány nebo u kterých to můžeme podle vyobrazení v daných publikacích předpokládat je jen několik. Z Jaroměře pochází raně středověký exemplář (bez bližších nálezových okolností) s čepelí vykovanou z jednoho prutu nízkouhlíkové oceli, poocelení při okrajích. Vlastní břity ale podlehly oduhličení a změkčily se. Meč nebyl kalen (*Pleiner 1962*, 165, T.LXIII). K nauhličení

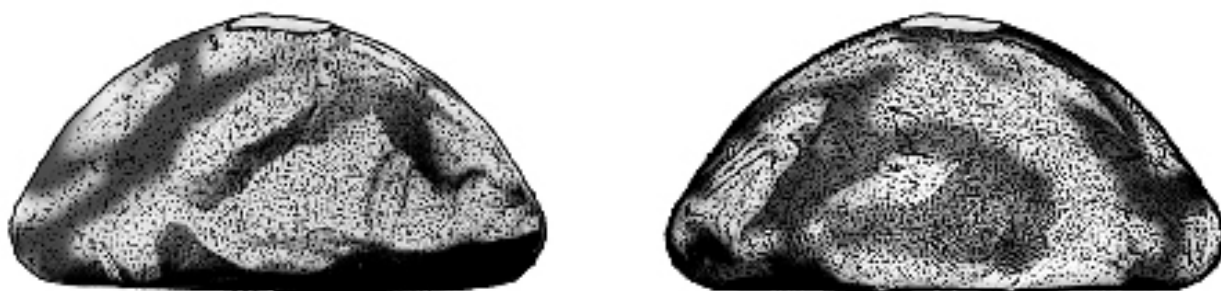
břitových hran jinak železná čepele došlo u meče 9. stol. ze Závady (hrob 23; *Mihok–Pribulová–Bialeková 1998*). Tato čepel byla kalena do vody v linii ostří. Čepel meče z desátého století z hrobu 184 slavníkovského pohřebiště v Kaníně nejspíše sestávala z ocelových břitů navařených na železná jádra složená z několika dalších železných prutů. I zde se kalilo do vody, a to pouze v linii ostří. Polokruhovitou hlavici má zřejmě i meč P.2 „ULFBERHT“ (soukromá sbírka, provenience a datování nevedeny). Ocelové břity byly patrně součástí vrstvy oceli tvořící přebal železného jádra. Zbraň byla celobjemově kalena a popuštěna (*Edge–Williams 2003*, 203). Zahrneme-li do výčtu mečů „X“ ještě případy mikulčické, získáme poměrně širokou škálu jejich možných podob a zpracování. Většina z nich měla dobré a kalené břity a přinejmenším mikulčický 438 dokazuje, že i tyto meče mohou být stejné kvality a konstrukce jako nálezy z jiných významných hrodek tehdejší nobility (Kolín, Mikulčice – hrob 580).

Konstrukce hlavice a záštit

Hlavice a příčky mikulčických mečů byly patrně kovány z netříděného lupového železa. Jednotlivé objemy kovu byly jiné jakosti a vlastností, což mohlo na leštěném povrchu výkovku vyvolávat nepravidelnou kresbu světlejších a tmavších tónů (obr. 6). Tento efekt mohl vzniknout samovolně, stačilo by dotýkat se vyhlazeného povrchu hlavice a příčky zpocenou dlaní. Zda byl výběr materiálu této skutečnosti podřízen, nevíme. Proti by hovořila skutečnost, že z podobného, nehomogenního materiálu byla vyráběna i řada jiných jednoduchých výkovků, a že vyvolaná kresba nevynikala výrazností a nevytvářela pravidelný vzor. Nevíme tedy, jestli to z pohledu člověka tehdejší doby bylo zajímavé, či nikoli. Netříděná surovina s množstvím vměstků by mohla paradoxně vypovídat i o naprostém nezájmu o materiálovou kvalitu těchto dílců. U příček byly sledovány především spodní hrany, které by mohly být poocelené. Tento způsob vylepšení jsme ale nezaznamenali.

3. ZÁVĚR

Přestože meče typu X jsou morfologicky jednotnou skupinou, jejich nedamaskované čepele uzavřenou, vzájemně si podobnou skupinu, nevytvářejí. Setkáváme se jak s vynikajícími



Obr. 6. Možná podoba leštěných a naleptaných hlavíc vyrobených z nehomogenního železa (lokálně s vyššími obsahy fosforu). Kresba J. Hošek.
 Abb. 6. Mögliche Gestalt von polierten und geätzten, aus inhomogenem Eisen hergestellten Knäufen (stellenweise mit höherem Phosphorgehalt).
 Zeichnung J. Hošek

čepelimi stejné kvality a konstrukce, které nacházíme u zbraní pocházejících z významných hrodek tehdejší nobility, tak i s čepelimi technologicky jednoduššími. Při posuzování čepelí „nekvalitních“ je ovšem potřeba zvýšené opatrnosti. Spolehlivost metalografických závěrů velmi závisí na stavu zachování zbraně (korozní narušení, provozní opotřebení) a do jisté míry i na způsobu odběru vzorků (odběry z nedobře dochovaných míst, vzorkování pouze v blízkosti příčky, apod.). U jednoduchých konstrukcí typu (ocelové břity) + (železné jádro) je možnost nezachycení břitových hran a následně nesprávné jakostní zařazení (chybné označení čepelí za nekvalitní) vždy vyšší, přičemž problematickými mohou být v tomto směru i čepelí s povrchovým (dýhovým) damaskem. Přesto by bylo nejen možné, ale i užitečné, vytvořit typologickou škálu metalografického zpracování mečových čepelí (konstrukce + tepelné zpracování) a lze očekávat, že v budoucnu k tomu opravdu dojde. Typy užívaných konstrukcí i způsoby tepelného zpracování totiž procházejí napříč užívanou typologickou řadou jílců, a tak typ hlavice/záštity nevyovídá o skutečné kvalitě a hodnotě zbraně. Pokud jde o hlavice a záštity, doposud se nepodařilo shromáždit dostatek dat o jejich možné materiálové a konstrukční podobě a případné míře variability. U analyzovaných mečů typu X se významnější odchylky v materiálu a konstrukci těchto dílců neprojevily.

LITERATURA:

- Antein, A. K., 1973:* Damasskaja stal' v stranach bassejna baltijskogo morja. Riga.
Arbman, H., 1937: Schweden und das Karolingische Reich. Studien zu den Handelsverbindungen des 9. Jahrhunderts. Stockholm.
Bialeková, D.–Mihok, L.–Pribulová, A., 1998: To the Provenience of the X – Type Sword from Závada from the Point of View of Metallographic Analyses. In: *Ve službách archeologie*. Brno 1998, 37–48.
Edge, D.–Williams, A., 2003: Some early medieval swords in the Wallace Collection and elsewhere, *Gladius* XXIII, 191–210.
Galuška, L., 1996: Uherské hradiště-Sady. Křesťanské centrum Říše velkomoravské. Brno.

- Galuška, L., 2001:* Neznámé slovanské pohřebiště u Vranovic (okr. Břeclav) a jediné nálezy z něj pocházející. In: *Měřinský, Z. (ed.), Archaeologia medievalis Moravica et Silesiana I/2000. Konference Pohansko 1999*. Brno, 185–198.
Geibig, A., 1991: Beiträge zur morphologischen Entwicklung des Schwertes im Mittelalter, *Offa-Bücher* 71. Neumünster.
Hošek, J.–Košta, J., 2006: Metallography of the 9th century sword of a Great Moravian nobleman buried in Mikulčice (grave No. 580). In: *Metalurgija – Journal of Metallurgy, Association of Metallurgical Engineers of Serbia*, roč. 12, 197–204.
Hošek, J.–Košta, J., v tisku: Meč z hrobu 580 ve III. kostele v Mikulčicích. Příspěvek k diskusi o jednom ze zástupců nejvyšší staromoravské elity, *Studia mediaevalia Pragensia* VIII.
Hošek, J.–Košta, J., 2007: Meč z hrobu 723 v Mikulčicích a jeho metalografický průzkum, *Z dějin hutnictví* 37, 5–19
Hošek, J.–Mařík, J., 2004: Metallographic examination of the 10th century sword from Kanín (Bohemia), *Acta metallurgica Slovaca* 10 – *Metallography 2004*, 652–656.
Hošek, J.–Mařík, J.–Šilhová, A., v tisku: Průzkum hrobové výbavy – Kanín, hrob 54, *Archeologické rozhledy*.
Chorvátová, H., 2004: K relativnej chronológii pohrebiska Staré Město v polohe Na valách, *Acta historica Neosolensia* 7, 199–236.
Jankuhn, H., 1951: Ein Ulfberht-Schwert aus der Elbe bei Hamburg. In: *Kersten, K. (Hg.): Festschrift für Gustav Schwantes zum 65. Geburtstag dargebracht von seinen Schülern und Freunden*. Neumünster, 212–229.
Jelovina, D., 1986: Mačevi i ostruge. Karolinškog obilježja u Muzeju hrvatskih arheoloških spomenika. Schwerter und Sporen. Karolingischer Formgebung in Museum kroatischer archäologischer Denkmäler. Split.
Kalábek, M., 2002: Hrob s mečem „ULFBERHT“ z Nemilan, *Archaeologia technica* 13, 32.
Kazakevičius, V., 1996: IX–XIII a. baltų kalavijai. Vilnius.
Kirpičnikov, A. N., 1966: Древнерусское оружие I. Мечи и сабли IX–XIII. вв., *Archeologia SSSR* E 1–36. Moskva – Leningrad.

- Klanica, Z., 1967:* Předběžná zpráva o výzkumu slovanského hradiště v Mikulčicích za rok 1966, Přehled výzkumů 1966. Brno, 41–47.
- Klanica, Z., 1985a:* Mikulčice-Klášteřisko, Památky archeologické 76, 1985.
- Klanica, Z., 1985b:* Náboženství a kult, jejich odraz v archeologických pramenech. In: Poulík, J.–Chropovský, B. (ed.): Velká Morava a počátky československé státnosti. Praha – Bratislava.
- Klíma, B., 1985:* Velkomoravská kovárna na podhradí v Mikulčicích, Památky archeologické 76, 428–455.
- Kolčín, B. A., 1953:* Černaja metallurgija i metallobrabotka v drevnej Rusi, Materialy i issledovaniya po archeologii SSSR 32. Moskva.
- Košta, J., 2004:* Výpověď souboru raně středověkých mečů ze staromoravského centra v Mikulčicích, rkp. nepubl. dipl. práce, ulož. na FF UK Praha.
- Košta, J., 2005a:* Kollektion frühmittelalterlicher Schwerter aus dem großmährischen Zentrum in Mikulčice. In: Kouřil, P. (Hrsg.): Die frühmittelalterliche Elite bei den Völkern des östlichen Mitteleuropas. Brno, 157–191.
- Košta, J., 2005b:* Přehled vývoje mečů karolinského typu, Střeodočeský vlastivědný sborník 23, 159–172.
- Košta, J., v tisku:* Několik poznámek k chronologii pohřebišť u VI. kostela v Mikulčicích, Studia medievalia Pragensia 8, Praha.
- Kouřil, P., 2005:* Frümittelalterliche Kriegergräber mit Flügelanzeln und Sporen des Typs Biskupija-Crkvina auf mährischen Nekropolen. In: Kouřil, P. (Hrsg.): Die frühmittelalterliche Elite bei den Völkern des östlichen Mitteleuropas. Brno, 157–191.
- Marek, L., 2004:* Wczesnośredniowieczne miecze z Europy Środkowej i Wschodniej. Dylematy archeologa i bronioznawcy, Studia Archeologiczne 36. Wrocław.
- Měřínský, Z.–Unger, J., 1990:* Velkomoravské kostrové pohřebišťe u Morkůvek (okr. Břeclav). In: Pravěk a slovanské osídlení Moravy. Brno, 360–402.
- Mihok, L.–Pribulová, A.–Bialeková, D., 1998:* Spôsob výroby slovanského meča zo Závady, Z dějin hutnictví 27, 5–14.
- Müller-Wille, M., 1970:* Ein neues ULFBERHT-Schwert aus Hamburg. Verbreitung, Formenkunde und Herkunft, Offa 27, 65–91.
- Nadolski, A., 1954:* Studia nad uzbrojeniem polskim w X, XI a XII wieku, Acta Archaeologica Universitatis Lodziensis 3. Łódź.
- Petersen, J., 1919:* De norske vikingesverd. En typologisk-kronologisk studie over vikingetidens vaaben. Videnskapssekretærens Skrifter, Historisk-Filosofisk Klasse II, 1. Kristiania.
- Pleiner, R., 1962:* Staré evropské kovářství. Praha.
- Pleiner, R., 1990:* Die Technologie eines frühmittelalterlichen Schwertes aus Varín, Slowakei, Archeologické rozhledy 42, 732–734.
- Pleiner, R., 2002:* Metallographische Untersuchung des Schwertes von Bešeňov, Študijné zvesti Archeologického ústavu SAV 35, 77–81.
- Pleiner, R.–Plzák, F.–Quadrat, O., 1956:* Poznámky k výrobní technice staroslovanských čepelí, Památky archeologické 47, 1956, 314–334.
- Poulík, J., 1957:* Výsledky výzkumu na velkomoravském hradišti „Valy“ u Mikulčic I. Zpráva za r. 1954–1956, Památky archeologické 48, 241–374.
- Ruttkay, A., 1975:* Waffen und Reiterausrüstung des 9. bis zur Hälfte des 14. Jahrhunderts in der Slowakei I, Slovenská archeológia 23, 119–216.
- Ruttkay, A., 1976:* Waffen und Reiterausrüstung des 9. bis zur Hälfte des 14. Jahrhunderts in der Slowakei II, Slovenská archeológia 24, 245–395.
- Selucká, A.–Richtrová, A.–Hložek, M., 2002:* Konzervace železného meče ULFBERHT, Archaeologia technica 13, 28–31.
- Siloukal, M., 1967:* Druhé pohřebišťe na hradišti „Valy“ u Mikulčic, Památky archeologické 58, 272–319.
- Siloukal, M., 1981:* Pohřebišťe kolem 11. kostela na hradišti „Valy“ u Mikulčic, Památky archeologické 72, 459–491.
- Siloukal, M.–Hanáková, H., 1985:* Materiál z pohřebišťe Mikulčice-Klášteřisko, Památky archeologické 76, 540–588.
- Stalsberg, A., 2007:* ULFBERHT – kven var det? Spor, vol. 2., 12–14.
- Tylecote, R. F.–Gilmour, B. J. J., 1986:* The Metallography of Early Ferrous Edge Tools and Edged Weapons, British Archaeological Reports – British Series 155. Oxford.
- Vignatiová, J., 1993:* Karolinské meče z Pohanska u Břeclavi, Sborník prací filozofické fakulty brněnské univerzity E 38, 91–109.
- Vinski, Z., 1981:* O nalazima karolinških mačeva u Jugoslaviji, Starohrvatska prosvjeta, III/11, 9–54.
- Vinski, Z., 1983:* Zu karolingischen Schwertfunden aus Jugoslawien, Jahrb. RZGM 30, 1983, 465–501.
- Williams, A., 2007:* Hypereutectoid steel in Viking-age swords. In: Abstrakt z konference Archaeometallurgy in Europe 2007, Associazione Italiana di Metallurgia, Grado a Aquileia, nečíslováno, nestránkováno.

Část tohoto článku vznikla v rámci výzkumného záměru ARÚ AV ČR v Praze č. AV0Z80020508.

JIŘÍ HOŠEK, Archeologický ústav AV ČR, Letenská 4, CZ-118 01 Praha 1; hosek@arup.cas.cz

JIŘÍ KOŠTA, Národní muzeum, Oddělení prehistorie a protohistorie, Václavské náměstí 68, CZ-115 79 Praha 1; jiri_kosta@nm.cz

ZUSAMMENFASSUNG

Frühmittelalterliche Schwerter mit einteiligem, pilzförmigem Knauf (Typ Petersen X / Geibig 12, Var. I.) aus Sicht der Archäologie und Metallographie

Schwerter des Typs Petersen X und des Kombinationstyps Typs Geibig 12–I sind typische Vertreter jungkarolingischer Schwerter. Charakteristisch für sie ist ein voller, einteiliger, pilzförmiger Knauf mit gerader Grundfläche und langer Parierstange. Neben kürzeren und robusteren Klingenformen mit breiter Mittelhohlkehle (Geibig 2 und 3) und kurzen Klinge vom Typ Geibig 4 tauchen unter ihnen bereits ab dem 9. Jahrhundert lange und grazile Klinge mit langem, zugespitztem und häufig mit schmalem Grat versehenen Schwertort auf, die Typ Geibig

5 und 6 formenmäßig am nächsten stehen. Die Verwendung von damaszierten Klingen ist selten, umgekehrt sind nicht damaszierte Klingen mit Zeichen häufig, die mit der sogenannten Deckschichtentechnik unter Verwendung von Schweißdamast gebildet wurden.

Schwerter vom Typ X begann man um die Mitte oder kurz vor Mitte des 9. Jahrhunderts herzustellen, und ihr Auftreten klingt im Laufe des 11. Jahrhunderts aus. Die Grundlagen ihrer Konstruktion wurden in der ersten Hälfte des 9. Jahrhunderts mit Schwertern vom Typ Petersen K / Geibig 6 (lange Parierstange) und des daran anknüpfenden Typs Petersen N / Geibig 8 (pilzförmiger Knauf, progressive Klingenformen) gelegt. Die Entstehung von Schwertern des Typs X war der Höhepunkt einer dynamischen Entwicklung der Konstruktion karolingischer Schwerter, wozu es ab Ende 8. bis Mitte 9. Jahrhundert gekommen war. Durch ihr Aufkommen kam diese Entwicklung für lange Zeit zum Stillstand, denn diese Schwerter dominierten in Kontinentaleuropa bis zur Wende des 10. und 11. Jahrhunderts. Am Ende des 10. Jahrhunderts legten Schwerter vom Typ X die Grundlage zu den typischsten romanischen Schwertern mit linsenförmigem Knauf.

Die Gebiete, in denen Schwerter vom Typ X entstanden, lagen im Frankenreich, von wo aus sich sowohl Direktimporte, als auch die Idee ihres Designs schnell in ganz Europa verbreitet haben. Sie dominierten vor allem in Mitteleuropa, wo die Struktur der Schwertfunde aus dem beobachteten Zeitraum fast ausschließlich einen fränkischen Charakter hat und wo sich keine lokale Produktion herausbildete, die so stark gewesen wäre, um einen eigenen Schwerttyp schaffen zu können. Umgekehrt ist in den Gebieten Skandinaviens und Osteuropas der Anteil von Schwertern des Typs X sehr niedrig, wesentlich niedriger ist er auch im östlichen Baltikum. Die nordische Klientel hat fränkische Klingen zwar wohlwollend aufgenommen, hat sie zumeist aber mit eigenen Grifftypen versehen. Vom nordischen Import war auch das Gebiet der Kiewer Rus wesentlich beeinflusst. Der südliche Teil des östlichen Baltikums kann als Zone verstanden werden, in der sich die Einflüsse aus dem Norden und Nordwesten mit den Einflüssen aus Zentraleuropa zusammen mit einem beträchtlichen Anteil heimischer Produktion miteinander vermischten.

Für die metallographischen Analysen haben wir drei Schwerter aus dem Großmährischen Zentrum in Mikulčice bei Hodonín ausgewählt (438, 805 und 1347).

Schwert 438: Fundumstände: Eines der reichsten Männergräber mit eisengeschmiedetem Sarg befand sich in Sektor VII, ungefähr 8 m nördlich von der Nordseite des Schiffs der Basilika auf der Akropole des Burgwalls (*Košta 2004*, 43–46). Grabausstattung: ein Schwert, ein Goldplättchen im Mund, eine Kriessaxt, ein Schermesser, Sporen mit Riemengarnituren, Gürtelzungen aus Eisen, ein Feuerstahl, ein Messer und ein kleiner Eimer. Das Grab wird ungefähr in das zweite Drittel des 9. Jahrhunderts datiert. Schwertbeschreibung: Das Schwert (Abb. 2/A) ist 950 mm lang und wiegt 775 g, der Schwerpunkt befindet sich 170 mm von der Parierstange entfernt. Die zweischneidige, 805 mm lange Schwertklinge ist grazil, unter der Parierstange erreicht sie eine Breite von 55 mm und verengt sich langsam und fast regelmäßig. Die breite, gewichtsmindernde und direkt vom Querstück führende Hohlkehle hat eine Länge von 758 mm. Auf der einen Klingenseite war über die Länge von 100 mm das

Motiv eines offenen Kreises oder der Buchstabe U eingetieft worden. Auf der anderen Seite befindet sich über die gesamte Breite der Hohlkehle und im Abschnitt 40 mm und 170 mm von der Parierstange eine sehr beschädigte Aufschrift, die mit der Deckschichtentechnik angefertigt wurde. Von ihr sind ungefähr sieben Zeichen oder ihre Teile erhalten geblieben, die heute auch mit Röntgenaufnahmen unleserlich sind. Größe und Herstellungsverfahren der Aufschrift bieten zusammen mit Aussehen und Datierung der Waffe eine mögliche Identifizierung mit Schwertern vom Typ ULFBERHT oder ihren Kopien, jedoch können auch andere Lösungen nicht ausgeschlossen werden. Das Schwert steckte in einer mit Stoff ausgefütterten Holzscheide. Beurteilung: Knauf und Querstück wurden aus dem gleichen Material hergestellt, aus sehr inhomogenem Eisen. Es sind keine Konstruktionsspuren zu sehen und höchstwahrscheinlich handelte es sich um eine direkte Bearbeitung von Schwammeisen oder Luppen. Die Aufkohlung einiger Oberflächenbereiche ist so schwach, daß man sie nicht als absichtlich ansehen kann. Der Kern der Klinge besteht aus einem mittigen Eisenstab mit teils geringem Stahlanteil, an dessen Seiten Schneidleisten aus Stahl angeschweißt wurden. Die Klinge wurde ganz gehärtet, wahrscheinlich in Öl. Vom Gesichtspunkt der werkzeugtechnischen Konstruktion und der Wärmebearbeitung aus gesehen, handelt es sich um eine hervorragende Waffe. Von der hervorragenden Qualität des Schwertes zeugt auch seine metrische Charakteristik. Die Entfernung des Waffenschwerpunktes von der Parierstange beträgt 17,9 % der Länge des Schwertes, was im Vergleich zu anderen Schwertern aus der gleichen Zeit eine sehr gute Kennziffer ist. Das Verhältnis von Schwertgewicht und Klingenlänge erreicht einen Wert von bloßen 0,96 g/mm. Im Rahmen der Schwerter aus Mikulčice handelt es sich eindeutig um das am qualitativ besten ausgeführte Exemplar.

Schwert 805: Fundumstände: Grab vom Ostteil der Akropole, auf dem sog. Gräberfeld an der XI. Kirche (*Klanica 1967*, Taf. 26; *Košta 2004*, 58–61). Grabausstattung: ein Schwert, ein langes Kampfmesser; ein kürzeres und ein kleines Messer; die Garnitur eines dünnen Riemens mit Eisenschnalle, Laschen und schildförmigem Ende; weitere Eisenlaschen; Eisensporen; drei Feuersteine und zwei kleine röhrenförmig gekrümmte Plättchen, die als Feuerstähle interpretiert werden können; eine dreikantige Ahle; drei durch Rost verbundene messerförmige Gegenstände (evtl. Reste eines Klappmessers); eine Spitze mit kreisförmigem Querschnitt; ein Keramikgefäß; ein Tierknochen und nicht identifizierbare Eisenfragmente. Datierung: Ende 9. bis Anfang 10. Jahrhundert. Schwertbeschreibung: Das Schwert (Abb. 2/B) ist 971 mm lang und wiegt 865 g. Der Schwerpunkt liegt 235 mm von der Parierstange entfernt. Die zweischneidige Klinge ist überaus lang (843 mm), dünn und verjüngt sich langsam und fast regelmäßig. Der schmale Mittelgrat (12 mm bis 15 mm) beginnt erst nicht ganze zwei Zentimeter vom Querstück entfernt und führt von dort aus in einer Länge von 730 mm bis zum Ort. Das Schwert steckte in einer mit gemustertem Stoff gefütterten Holzscheide. Beurteilung: Knauf und Querstück wurden aus einem inhomogenen Halbfabrikat (Schwammeisen, Luppen oder Schrotteisen) geschmiedet. Am Querstück befinden sich keine Spuren eines eventuellen zweiten Aufkohlens, die Perlit-Ferritzone im Knauf (Bereich I) könnte eine solche Spur sein. Ein absichtliches Aufkohlen ist jedoch nur schwer nachweisbar. Die Klinge hat offenbar ölgehärtete Stahlschneiden, die Form

des Kerns ist jedoch unklar. Anhand von Probe Nr. 4 kann man auf einen eigenen Stahlkern mit niedrigerem Kohlenstoffgehalt schließen, in Probe Nr. 3 konnte keine Verbindung eines solchen Materials nachgewiesen werden. Die Klinge hat wahrscheinlich einen Kern als Konstruktionselement, der jedoch sehr ungleichmäßig oder mit ziemlich schwankender Breite eingesetzt wurde. Bei dem Schwert handelt es sich in jedem Falle um eine Waffe von hoher Qualität, was auch durch die metrischen Charakteristika bestätigt wird. Die Waffe war leicht und ihre Klinge lang. Die Entfernung des Schwerpunktes der Waffe von der Parierstange beträgt 24,2 % der Schwertlänge. Das Verhältnis von Schwertgewicht und Klingenlänge erreicht bloße 1,02 g/mm.

Schwert 1347: Fundumstände: Grab vom ausgedehnten Gräberfeld in der Lage Kostelec na podhradí (*Klanica 1985a*, 503, 513, 515–522; *Košta 2004*, 61–63). Grabausstattung: ein Schwert, eine Sichel; ein Klappmesser; Feuersteine und ein aus gefaltetem Eisenblech gebildeter, trapezförmiger Gegenstand, der als Feuerstahl interpretiert wird; eine bronzene Gürtelschnalle; ein Messer; Eisensporen und zwei Eisenschnallen mit Lasche und Beschlag. Datierung ca. in die zweite Hälfte des 9. Jahrhunderts. Schwertbeschreibung: Das Schwert (Abb. 2/C) ist 920 mm lang und wiegt 1210 g). Die kurze Klinge (770 mm) ist unter der Parierstange 55 mm breit und war ursprünglich im ganzen Verlauf massiv. Der Schwerpunkt der Waffe liegt 190 mm von der Parierstange entfernt. Der lange Griff (106 mm) war mehrfach mit feinem Stoff umwickelt, der das Heftholz von allen Seiten abdeckte. Die Parierstange war sehr lang und erreichte ursprünglich wahrscheinlich eine Länge von ca. 147 mm. Im Hinblick darauf, daß ein Arm beschädigt ist, beträgt die erhaltene Länge heute 137 mm. Beurteilung: Das Querstück ist aus Eisen, demgegenüber deutet eine Probe des Knaufs auf eine stellenweise starke Aufkohlung hin, die im kleinen Bereich I an der Oberfläche eine sehr hohe Härte erreicht. Es steht in Frage, ob darin die Verwendung eines absichtlichen Verfahrens seitens des Schmieds gesehen werden kann. Der Charakter der Struktur entspricht gut Luppen. Die Schwertklinge hat einen weichen Eisenkern, an welchen zumindest von einer Seite eine Stahlschneide mit ungleichmäßigem Kohlenstoffgehalt angeschweißt wurde. Der Stahlstab für die Schneide der Probe 4 wurde aus mehreren weiteren Drähten von ungleichmäßiger Zusammensetzung zusammengeschweißt und in Wasser gehärtet. Die Schneidkante war hart bis leicht spröde, wie durch den Riß auf Abb. 5/C:a dokumentiert wird. Das Schwert kann als qualitative Waffe eingestuft werden, wenn auch als eine um vieles einfachere Ausführung als die vorhergehenden Exemplare. Aufgrund der metrischen Charakteristik handelte es sich um eine Waffe von keiner allzu hohen Qualität. Das Schwert ist relativ schwer und seine Klinge kurz, dabei erreicht die Entfernung des Schwerpunktes der Waffe von der Parierstange den relativ hohen Wert von 20,7 % der Schwertlänge. Grund dafür ist vor allem die insgesamt grobe Konstruktion der Klinge, wie das Verhältnis zwischen Schwertgewicht und Klingenlänge (1,57 g/mm) eindeutig belegt.

Ein Vergleich der Konstruktion von Klingen mit pilzförmigem Knauf ist nicht einfach, denn bei den meisten analysierten, frühmittelalterlichen Schwertern waren weder Knauf noch Querstück erhalten geblieben. Es gibt nur wenige solche, welche wie Schwerter vom Typ X (nach Petersen) beschrieben worden waren, oder bei denen man dies gemäß den Ab-

bildungen in den betreffenden Publikation voraussetzen kann. Aus Jaroměř stammt ein frühmittelalterliches Exemplar (ohne nähere Fundumstände) mit einer aus einem kohlenstoffarmen Stahlstab geschmiedeten Klinge, die an den Rändern aufgekohlt war. Die Schneiden selbst unterlagen aber einer Abkohlung und wurden weich. Das Schwert war nicht gehärtet (*Pleiner 1962*, 165, T. LXIII). Zu einem Aufkohlen der Schneidränder einer ansonsten Eisenklinge kam es bei dem Schwert aus dem 9. Jahrhundert aus Závada (*Mihok-Pribulová-Bialeková 1998*). Diese Klinge wurde entlang der Klingenschärfe in Wasser gehärtet. Das Anschweißen von Stahlschneiden auf den tragenden Teil aus Eisen, der sich aus mehreren weiteren Eisendrähnen zusammensetzt, war wahrscheinlich die Herstellungsart der Klinge des Schwertes aus dem zehnten Jahrhundert aus Grab 184 des Slawnikiden-Gräberfeldes in Kanín. Auch in diesem Fall wurde in Wasser gehärtet, und zwar nur entlang der Klingenschärfe. Einen pilzförmigen Knauf hat offenbar auch das Schwert P.2 „ULFBERHT“ (Privatsammlung, ohne Angabe von Provenienz und Datierung), dessen Klinge sich aus einem Eisenkern zusammensetzt, an welchen die Stahlschneiden angeschweißt wurden (evtl. war der Kern bereits mit einer Stahlschicht „eingewickelt“ worden und das ganze Schweißstück wurde dann zu einer Klinge geformt). Die Waffe wurde ganz gehärtet und angelassen (*Edge-Williams 2003*, 203). Zählen wir bei der Aufzählung der Schwerter vom Typ „X“ noch die Fälle aus Mikulčice hinzu, erhalten wir eine relativ breite Skala ihrer möglichen Formen und Bearbeitung. Die meisten von ihnen hatten dabei gute und gehärtete Schneiden.

Knäufe und Parierstangen von Schwertern wurden bislang nicht systematisch untersucht. Im Falle der Schwerter aus Mikulčice wurden sie offenbar aus unsortierten Luppen geschmiedet. Die jeweiligen Metallvolumina waren von unterschiedlicher Qualität und unterschiedlichen Eigenschaften, was auf der polierten Oberfläche des Schmiedestücks eine unregelmäßige Zeichnung von helleren und dunkleren Tönen hervorrufen konnte (siehe Abb. 6). Dieser Effekt konnte willkürlich entstehen, es reichte, die polierte Oberfläche des Knaufs oder Querstücks mit einer verschwitzten Handfläche zu berühren. Ob die Wahl des Materials dieser Tatsache untergeordnet wurde wissen wir nicht. Dagegen würde die Tatsache sprechen, daß auch eine Reihe anderer einfacher Schmiedestücke aus einem ähnlichen, inhomogenen Material hergestellt wurde und die hervorgerufene Zeichnung nicht hervorstach und kein regelmäßiges Muster bildete. Der unsortierte Rohstoff mit seiner Fülle von Einschlüssen könnte auch von einem ausgesprochenen Desinteresse an der Materialqualität dieser Bauteile zeugen. Bei den Querstücken wurden vor allem Unterkanten beobachtet, die hätten gestählt werden können. Diese Art der Verbesserung wurde von uns jedoch nicht verzeichnet.

Obwohl Schwerter vom Typ X morphologisch eine einheitliche Gruppe sind, bilden ihre nicht damasierten Klingen keine geschlossene, einander ähnliche Gruppe. Man begegnet sowohl herausragenden Klingen von gleicher Qualität und einer Konstruktion, die man bei Waffen antrifft, die aus bedeutenden Gräbern des damaligen Hochadels stammen, als auch verfahrenstechnisch einfacheren Klingen. Bei der Beurteilung von Klingen „geringer Qualität“ ist freilich erhöhte Vorsicht geboten. Die Zuverlässigkeit metallographischer Schlußfolgerungen hängt sehr vom jeweiligen Erhaltungszustand einer

Waffe ab (Korrosion, Verschleiß) und bis zu einem gewissen Grad auch von der Art und Weise der Probeentnahme (Entnahmen von schlecht erhaltenen Stellen oder lediglich in der Nähe der Parierstange u.ä.). Bei einfacheren Konstruktionen vom Typ Stahlschneide + Eisenkern ist die Möglichkeit, die Schneidkanten nicht zu erfassen und anschließend eine falsche Qualitätseinstufung vorzunehmen (irrtümlich eine Klinge als von geringer Qualität zu bezeichnen) immer höher, wobei in dieser Richtung auch die mit der Deckschichtentechnik (sog. Furnieren) hergestellten Klingen problematisch sein können. Trotzdem wäre es nicht nur möglich, sondern auch nützlich, eine typologische Skala der technologischen Bearbeitung der Schwertklingen zu erstellen (Konstruktion + Wärmebearbeitung), und es ist zu erwarten, daß es in Zukunft auch wirklich dazu kommen wird. Die bei Konstruktion und Arten der Wärmebehandlung verwendeten Typen ziehen sich nämlich quer durch die bei den Griffen verwendete typologische Reihe, und so gibt der Knauf-/Parierstangentyp keine Auskunft über die tatsächliche Qualität oder den Wert einer Waffe. Bezüglich der Knäufe und Parierstangen ist es bislang nicht gelungen, genügend Daten über ihre mögliche Material- und Konstruktionsform sowie den eventuellen Grad der Variabilität zusammenzutragen. Bei den analysierten Schwertern vom Typ X kamen keine bedeutendere Abweichungen in Material und Konstruktion dieser Bauteile zum Vorschein.