

Vermouzek, Rostislav

Středověký vůz

Archaeologia historica. 1983, vol. 8, iss. [1], pp. 311-326

Stable URL (handle): <https://hdl.handle.net/11222.digilib/139462>

Access Date: 16. 02. 2024

Version: 20220831

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

Středověký vůz

ROSTISLAV VERMOUZEK

Jedním z důležitých středověkých řemeslnických výrobků byl vůz. Cílem tohoto článku je rekonstruovat středověký vůz na základě pramenů archeologických, písemných a ikonografických. Vzhledem k tomu, že hlavním konstrukčním materiálem vozů bylo dřevo, které se v našich půdních podmínkách zachovalo jen výjimečně, jsou častějšími nálezy železné součástky, jimiž byl vůz okován. O vzácnosti železa svědčí několik zpráv písemných. Např. když se dobyl nebo bořil hrad či tvrz, vytrhaly se především železné mříže z oken (V. Burlan, 1966a, 106) a strhala kování ze dveří a vrat. Když měla roku 1539 tíšnovská abatyše Apolena z Boskovic rozepře s Janem z Pernštejna, poslala svoje služebníky do jeho puchverku (hamru) pod Herolticemi a ti „vzali z toho mlýna puchýře kování a jiná železa“ (SOAB PB 17, fol. 67 v.); ještě z roku 1628 máme záznam o prodeji ukradené železné radlice a šín (kování kol) z vozu (Verbík—Štarha, Smolná kniha, str. 164, 168).

Archeologický materiál pro rekonstrukci podoby středověkého vozu nestačí a je nutno jej doplnit záznamy archivními a památkami ikonografickými. Z písemných pramenů jsou to nečetné zmínky o přepravě, z obrazových především gotické miniaturny z iniciál žaltářů a evangeliářů a vozy z obrázkových knih.

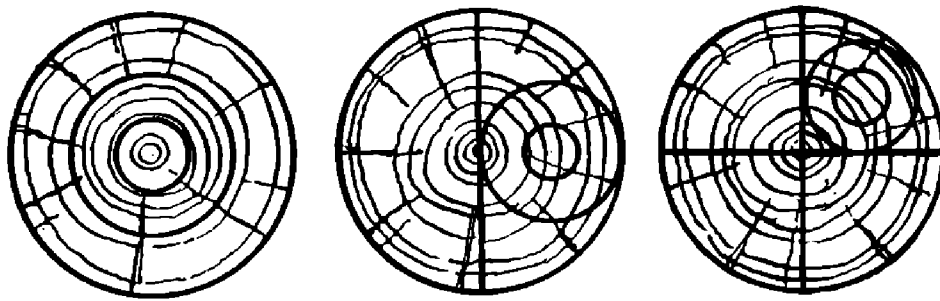
Podoba vozu se ustálila ve 13. a 14. století a později se jen zdokonalovala, takže můžeme pro rekonstrukci použít i vyobrazení ze 16. století. Několik vozů je zobrazeno ve známém díle Jiřího Agricoly, jež bylo vydáno v roce 1556 v Bazileji a pojednává o hornictví a hutnictví (Agricola, něm. vydání, str. 140, 253, 305, 331).

Cennou pomůckou pro zjištění podoby středověkého vozu je materiál etnografický, roztroušený po muzeích a skanzenech a přežívající dodnes v odlehklých končinách naší vlasti. Velmi cenným zdrojem jsou informace starých řemeslníků, kolářů, kovářů a sedlářů.

Z literatury o vozech je nejnovější kniha, kterou napsal László Tarr (1978).

Studiem a kombinací všech těchto pramenů se můžeme dobrat k poznání, jak vypadal středověký vůz, jak byl vyráběn a jak plnil svoji dopravní funkci.

Nejdůležitější součástí vozu byla kola. Umožňovala pohyb, nesla tíhu nákladu a proto musela být velmi dobře udělána. Ve středověku měla stejnou podobu jako kola dnešních vozů, skládala se z hlavy, paprsků neboli špic a loukotí. Každá z těchto součástí musela mít určité vlastnosti a dohromady nosnost a pevnost. Dřevo, které se na ně bralo „pracovalo“, to jest podléhalo vlivům povětrnosti, suchem pukalo a sesychalo se, vlhkem bobtnalo. Tyto změny se nejvíce projevovaly u hlav kol, které pukaly od obvodu směrem ke středu. Aby se tato vlastnost dřeva omezila na nejmenší možnou míru, nedělaly se hlavy z kuláčů, ale z půlek nebo ze čtvrtků. Silný kmen rozřezaný na určitou délku se rozštípal na poloviny nebo čtvrtiny, z nichž se sekyrou a pořízem zhotovila hlava kola. (Obr. č. 1.) Soustruhů se nepoužívalo a přece bylo opracování velmi



Obr. 1. Hlava kola z kuláče, půlky a čtvrtí.

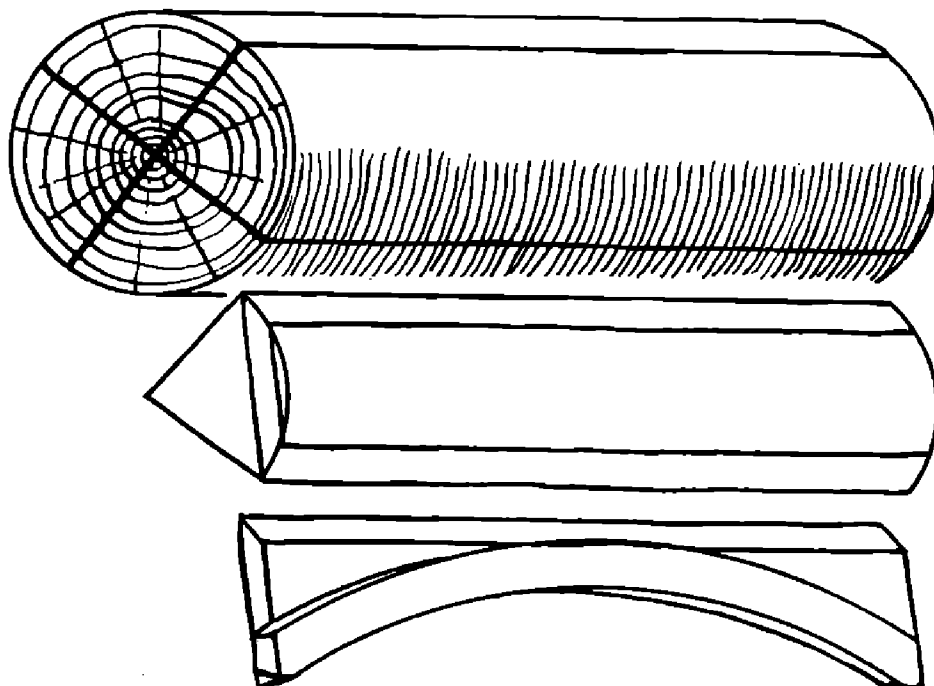
přesné. Hlava vysekaná ze čtvrtí měla jednu nevýhodu, nesesychala stejnoměrně a často se excentricky deformovala. Proto se někdy dávala přednost hlavám z kuláčů i když více pukaly.

Tato technologie, uchovávaná v kolářských dílnách až do nejnovější doby, se praktikovala i ve středověku. Dokládají to dvě kola. Jedno se nachází ve Vlastivědném ústavu v Olomouci a pochází z Olomouce (Burian, 1966). Kolo patřilo k husitské houfnici a jeho hlava je zhotovena ze čtvrtí.

Druhý doklad o dvě stě let mladší, ale patřící výrobní technologií ještě středověku, je známé „Brněnské kolo“. Jeho hlava je vyrobena z kuláče.

Z půlek nebo ze čtvrtí se vysekávaly i loukotě. (Obr. č. 2.) Kola jich mívala různý počet, obvykle čtyři, pět, šest, ale někdy i deset. Počet loukotí závisel na materiálu, který měl kolář k dispozici a na velikosti kola. Loukotě se sesazovaly dohromady a spojily se zavrtnými čepy nebo klínky zaraženými přes spoje na obvodu kola. Loukotě mívaly různou šířku, řídilo se to podle druhu vozu, vůz se širšími loukotěmi se nebořil do terénu.

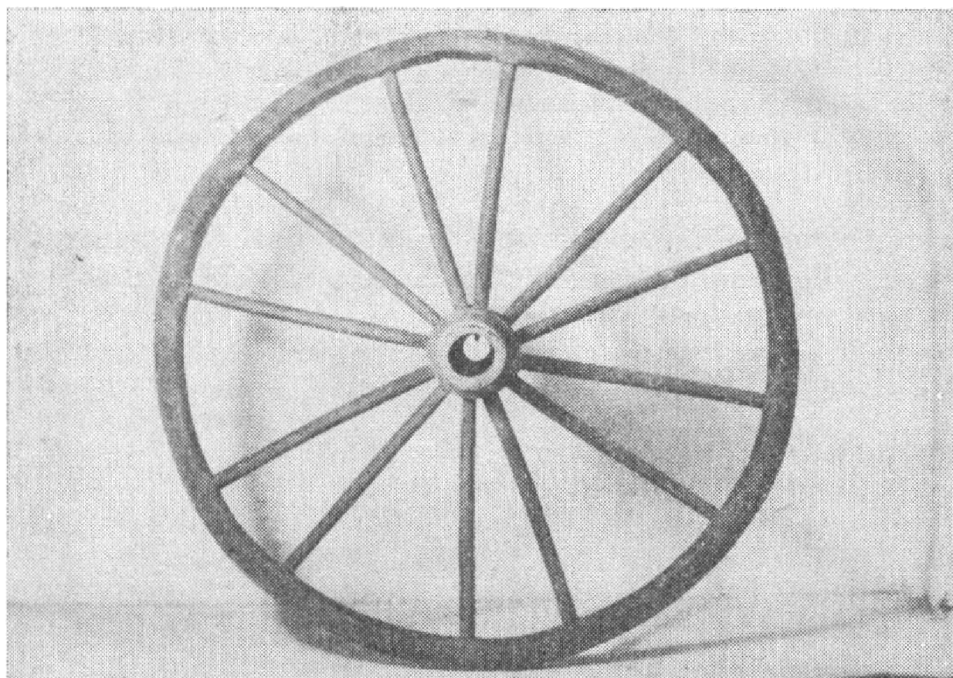
Loukotě byly spojeny s hlavou špicemi čili paprsky. Ty byly zadlabány do hlavy a sahaly až k provrtu pro osu, v loukoti se zapouštěly do provrtných otvorů a na obvodu kola se do nich zarážely klínky z vyschlého dřeva. U menších kol podpírala každou loukoť jedna špice, umístěná ve středu loukotí, u větších kol vedly ke každé loukoti dvě špice. Nebyly rozděleny stejnoměrně a na první pohled se mohlo zdát, že šlo o řemeslnickou nepřesnost, ale zdánlivě nepravidelné rozdělení špic bylo staticky zdůvodněno: koláři kalkulovali



Obr. 2. Loukoť sekaná ze čtvrtí.

s loukotí jako s klenbovým obloukem, který podpíraly špice poblíž spojů, čímž mělo kolo větší pevnost. Tímto způsobem je děláno jak kolo houfnice nalezené v Olomouci, tak i Brněnské kolo. (Obr. č. 3.)

Aby špice v hlavě dobře držely, nesměly být v dlabech příliš volné, ani se nesměly narážet „fest“. Násilné zarážení stlačilo dřevo hlavy i špic a to se snažilo dostat do původního tvaru a protože špice byly v zádlabu klínovité, hlava je vytlačovala.



Obr. 3. Brněnské kolo. Podpírání lokoutí u spoje.

Aby se držení špic zvýšilo, nezarážely se do hlav na sucho, ale často se do zádlabů lepily. Používalo se k tomu přírodních lepidel, nejobvyklejší byl tvaroh, buď čistý nebo smíšený s hašeným vápnem v poměru 2:1 (tvaroh—vápno). Toto lepidlo bylo velmi pevné a neškodilo mu vlhko.

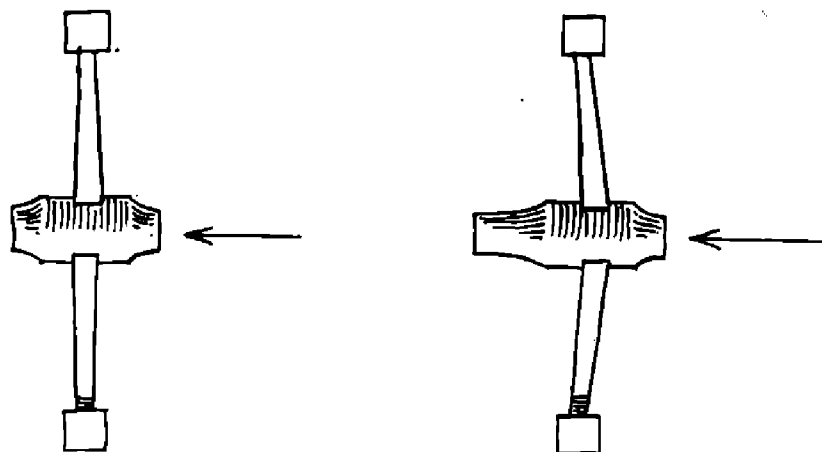
Středověké vozy mívaly přední i zadní kola stejně vysoká a ve srovnání s vozy dnešními mnohem větší. Zatím co zadní kola dnešních vozů mají jen málokdy přes metr (38 coulů), mívala ještě před půl stoletím vozová kola 44 a 46 coulů (115½ — 121 cm) a čím dál do minulosti byla větší, brněnské kolo je vysoké 140½ cm (53 coulů). Důvod byl prostý: čím vyšší byla kola, tím bylo potřeba menší síly k tomu, aby se vůz uvedl do pohybu.

Kola vozů byla vysoká také proto, že cesty byly plné výmolů, prohlubní a bahnitých louží, do nichž by vůz s nízkými koly zapadl, dosedl na podvozek a žádné spřežení by jej nevytáhlo.

Vysoká kola na špatných cestách velmi trpěla, paprsky se z hlav a loukotí vylamovaly a docházelo často k havariím. Kola nebyla namáhána jen vertikálním tlakem váhy vozu a nákladu, ale i tlakem horizontálním, to jest ze stran. Aby se mu čelilo, vyráběla se kola tak, že neměla paprsky zadlabány kolmo k ose hlavy, ale vykloněny proti bočnímu tlaku ven, takže měla podobu ošatky, slaměnky (Strnad, Kolářství; Hartmann, Konstrukční nauka). (Obr. č. 4.)

Na starých kresbách vozů není výklon špic vidět, byl nepatrný a činil i u rozměrných kol jen 1—2 couly. Že byla kola s výklonem ve středověku známá dokládá nález v Dolan i Brněnské kolo.

Boční tlaky se zmírňovaly také tím, že měla kola na osách 1—1½ coulu rozchod, jejich dráha nebyla proto přímá, ale vlnitá, neboť kola uhýbala ne-



Obr. 4. Kolo bez výklonu a s výklonem paprsků.

rovnostem cesty, zejména vyčnívajícím kamenům tím, že se na ose posouvala.

Kola byla tak konstrukčně vyvážena, že snesla velkou námahu aniž by se musela zpevňovat železným kováním nebo obručemi. Kola bez kování máme nejen na kresbách ze 14. století, ale i na obrazech vozů ze 16. století a též vzpomenuť Brněnské kolo nemá na sobě ani kousek železa a přece vydrželo v roce 1639 cestu z Lednice do Brna.

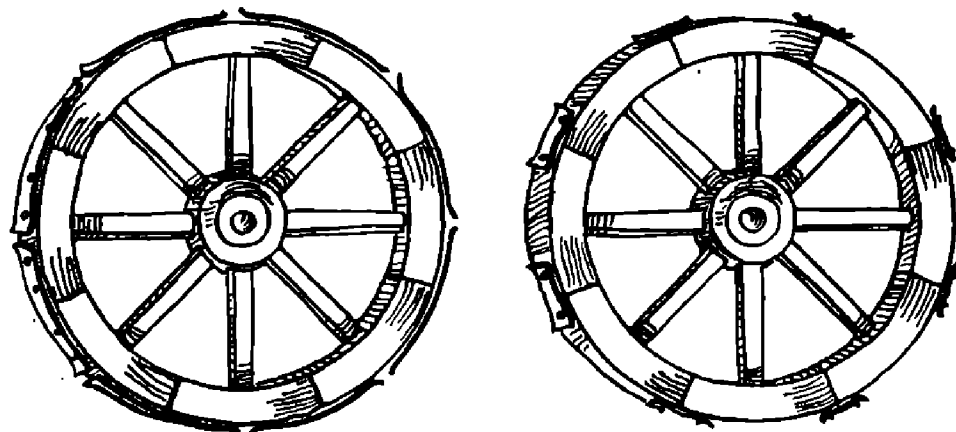
Pokud přišlo na obvod kol jakékoliv kování, dávalo se tam proto, aby se loukotě neopotřebovávaly. Dělal se to nejčastěji tak, že se na obvody kol zatloukaly hřebíky s vystouplými hlavami (Tarr, str. 183, obr. 110, str. 185, obr. 111). Ty však ničily cesty, proto byly, stejně jako jiná železná kování obvodu kol v Anglii ve 13. století zakázány (Tarr, str. 185).

Železo se dávalo na kola jen u vozů určených pro mimořádně těžké polní podmínky, to jest u válečných vozidel. Dokladem toho je již vzpomenuť kolo houfnice z Olomouce, které je opatřeno na obvodě železnými navzájem nespojenými pásy, přibitými na loukotích. Původně byly tyto pásy velmi krátké a kryly jen spoje loukotí, které nejvíce trpěly, později se prodlužovaly a hlavy hřebů se opatřovaly výstupky. (Obr. č. 5.)

Kolem z Olomouce je doloženo kování kol pro první čtvrtinu 15. století, ale v této době byla kovaná kola spíše výjimkou než pravidlem, kola normálních vozů kování na obvodě neměla.

V díle Jiřího Agrikoly, jež pochází ze 16. století, jsou zobrazeny vozy bez obručí i vozy s koly okovanými železnými pásy. Z etnografického materiálu víme, že v rovinnatých krajích a odlehlých a chudých oblastech se používalo vozů bez obručí ještě v 19. století, ba někde i ve století dvacátém.

Přechod od kování kol železnými pásy k obručím si vyžádal dlouhé doby,

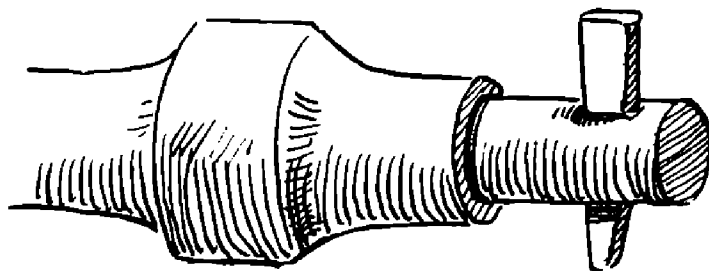


Obr. 5. Vývoj kování obvodu kol.

vždyt ještě koncem minulého století se vykovávaly železné pásy na ráfy po kusech z housky kovářského železa a svařovaly se v ohni na obruče. Technickým problémem bylo také obruč na kolo natáhnout.

Kola vozů se spojovala osami. Ty bývaly dřevěné, nejčastěji z dubu. Aby unesly náklad dělaly se hodně silné, uprostřed mezi koly měly čtvercový nebo obdélníkový profil, na koncích, kde na nich byla navlečena kola, byly kónické. Zpočátku se dělaly osy rovné, později bývaly jejich kónické části stočeny mírně k zemi a trochu dopředu. Stočení k zemi tvořilo z osy a kol obdobu klenutí a zvyšovalo nosnost, ohnutí kupředu usnadňovalo pohyb.

Aby se kola z os nesmekala, měly osy čtyřhranný otvor, do něhož se zasouval dřevěný roubík, zákolník. (Obr. č. 6.) Byl delší než průměr hlavy kola, velmi silný a často, jako na kresbě vozu na Klaudiánově mapě Čech, pěkně zdobený.



Obr. 6. Dřevěný zákolník.

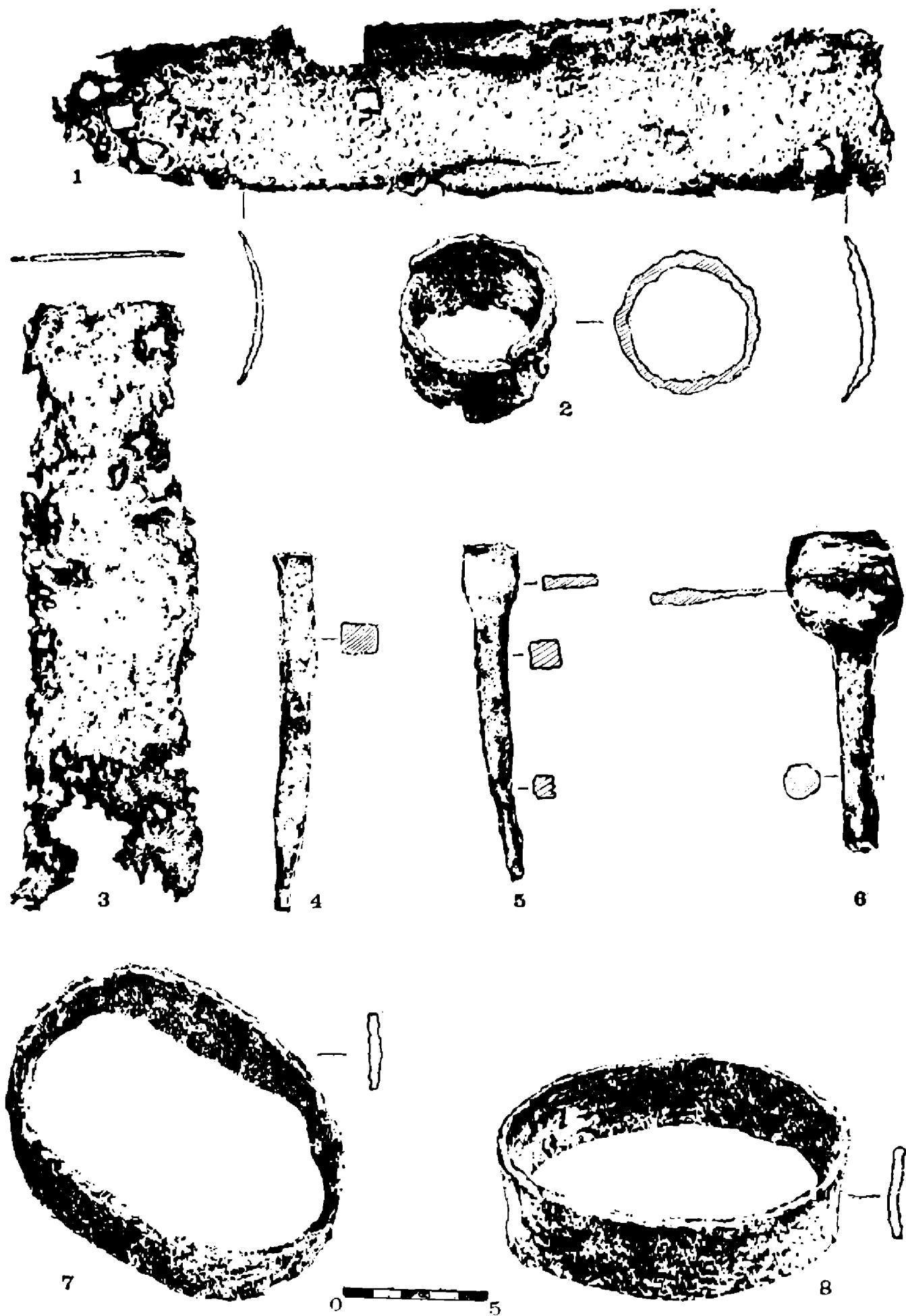
Zákolníky velmi trpěly nárazy kol ze stran i drhnutím hlavy, zejména když tíha vozu na ně ve skloněném terénu nalehla, proto se velmi brzy dělaly ze železa. Jsou doloženy již pro 15. století nálezy na lokalitě Pfaffenschlag u Slavonic (Nekuda, Pfaffenschlag, str. 144, obr. 5 a 6) a měly délku víc než 10 cm. (Obr. č. 7.)

Později se na zákolníky přiděloval čtvercový nebo obdélníkový, mírně prohnutý železný plát, který přesahoval přes okraj hlavy kola a chránil osu před blátem, které na ni padalo z obvodu kola s vykloněnými paprsky. U předního kola sloužil tento nástavec současně jako stupátko pro výstup na vůz. Aby se kola na osách snadněji otáčela, dával se do hlav kolomaz. Jeho výroba destilací dřeva je u nás pro středověk doložena nálezy čtených kolomaznických pecí.

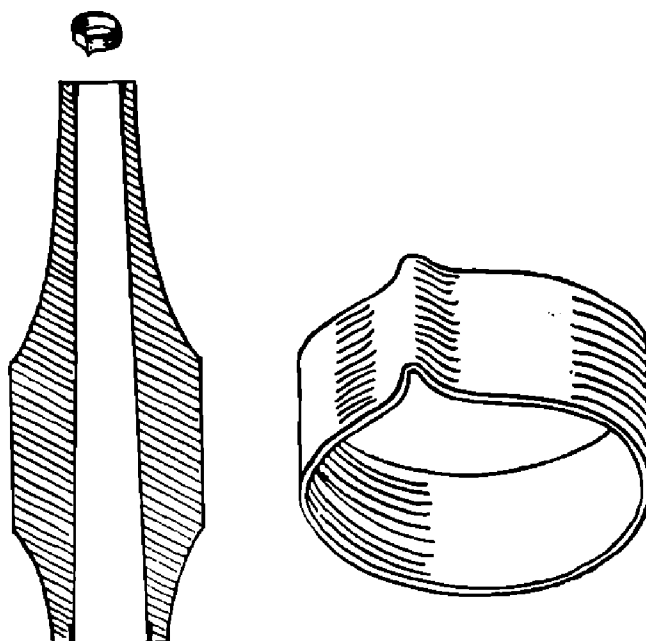
Přesto, že se osy mazaly, trpěly stejně jako hlavy daleko větším opotřebením než ostatní části vozu. Aby se tomu zabránilo, začaly se osy vozů obíjet tam, kde se na nich točila kola, zespodu a shora železnými zaoblenými asi půl centimetru silnými vykovánými pláty. Jsou doloženy nálezy z Pfaffenschlagu. Byly kolem 30 cm dlouhé a 5 cm široké (Nekuda, Pfaffenschlag, str. 144, obr. 1 a 3). (Viz obr. č. 7.)

Později se tato kování protahovala zespodu přes celou osu a na čtyřhranu osy se zeslovala až do 1½ cm; tím se zvýšila pevnost osy.

Okováním osy se však nadměrně vydírala hlava kola a proto se do ní zasazovaly na koncích z obou stran železné kruhové zděře. Máme je doloženy rovněž nálezy z Pfaffenschlagu (Nekuda, Pfaffenschlag, str. 144, obr. 7 a 8). Jsou asi 2½ cm (1 coul) široké a mají průměr přibližně 12 cm (4½ coulu). (Viz obr. č. 7.) Začátek kování os a zasazování zděří můžeme položit do první poloviny 15. století, nebylo však ještě všeobecně používáno, nemá je například kolo houfnice z Olomouce. Že bylo toto zlepšení tehdy teprve v počátcích vidíme z toho, že tyto „výtočky“ nemají ještě zajištění, aby se v hlavě neotáčely. V další vývojové fázi se totiž dělal na zděřích výstupek, který se zamáčkl do hlavy a bránil jejich uvolnění a otáčení. (Obr. č. 8.)



Obr. 7. Nálezy z Pfaffenschlagu. 1 a 3 — železné kování os, 4, 5, a 6 — železné zákolníky. 7 a 8 — zděře na hlavy kol nebo do otvorů pre osy.



Obr. 8. Zděle do otvorů v hlavě.

Vůz vytlačoval smyky a saně jen zvolna, jejich souběžné užívání je doloženo z přelomu tisíciletí. (Obr. č. 9.)

Nejstarší vozy měly jen jednu osu, byly to dvoukolé káry, spojením dvou kar povstal vůz čtyřkolový. U nás se objevují čtyřkolové vozy v klášterních inventářích ve 14. století. (Graus, Dějiny venkovského lidu I, str. 104). Spojení os se dělalo dvěma břevny, které šly po stranách os a na nich se budovala ložná plocha či korba.

Aby se mohl vůz pohybovat, musela na něj působit lidská nebo zvířecí síla; byla s dopravním prostředkem spojena záprahem.

Teprve při pohybu se ukázaly všechny výhody i nevýhody kar i vozů. Kára byla mobilnější, dala se lépe ovládat, mohlo se s ní jet i po mizerných cestách, ale tažné zvíře trpělo při špatně uloženém nákladu jeho tíží i nerovnostmi terénu, které se přenášely na oje. To u čtyřkolových vozů odpadlo, ale ve srovnání s kárami se daly těžko ovládat a nemohlo se s nimi všude vjet.

Tažnou zvířecí silou byl v Evropě ve středověku hovězí dobytek, především volí a teprve později koně. Používání volské tažné síly bylo dáno především



Obr. 9. Převoz těla sv. Václava.

primitivností zápřahu, který se ustálil na různých druzích krpadla-jařma. Že byli volí v ranném středověku i později výhradní tažnou silou, dokládají četné kronikářské záznamy, mezi nimi jeden z přelomu osmého a devátého století uvádí, že francký císař Karel Veliký cestoval v „kočáře“, který táhlo sedm párů volů. Z hlediska důležitosti volské tažné síly musíme posuzovat také známý závazek českého knížete svatého Václava, který odváděl ročně do Němec 120 volů. Nešlo o jatečný dobytek, ale o tahouny, kteří byli ceněni tak, že jsou uváděni spolu s 500 hřivnami stříbra.

Dopravní prostředek, smyk, kára i vůz byl spojen se spřežením ojí. Bývala predloužením podvozku a vždy dvě, ať se zapřáhlo jedno nebo dvě tažná zvířata. Za oje zvířata vůz nejen táhla, ale i zdržovala. Teprve když se prosadil postraňkový zápřah začalo se používat pro dva tahouny jedno oje. Tento stav dokládají různá vyobrazení ze 14., 15. a 16. století a někde, například na východním Slovensku je oje s jařmem tažným zařízením podnes.

Oj sloužila jako táhlo vozu nejen při jařmovém zápřahu, ale i když se z jařma vyvinul chomout a prsní postroj pro koně. Ti nebyli pro větší rychlost pohybu řízeni člověkem, který šel vedle spřežení, ale jezdcem, jenž seděl na jednom z tahounů, na levém, jemuž se říkalo sedlový. Druhého koně měl po pravé ruce — říkalo se mu náruční — a kočí jej řídil uzdou.

Postráňky byly původně upevněny na voze, na přední ose nebo na korbě a teprve později na brcích. (Graus, Dějiny venkovského lidu I, str. 96, obr. č. 4.)

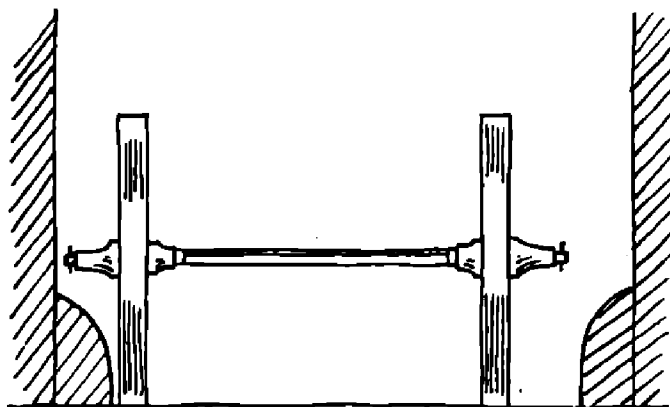
Aby vůz nenarážel při zastavení nebo při jízdě s kopce na tažná zvířata, přidělavalo se na zadní část oje pevné břevno, na něž se brcata zavěšovala. (Velislavova bible.) To zvířata částečně chránilo před nárazy vozu, ale neumožnilo jejich rovnoměrné zatížení: jedno mohlo táhnout víc, druhé méně nebo nic. Nedostatek se odstranil, když se připevnilo břevno s brcaty na oj tak, aby se mohlo otáčet; tím vznikla dnešní váha.

Váha i brcata byla velkou vymožeností, a to nejen pro tah, ale i pro řízení vozu. Ve středověku a počátkem novověku bylo směřování povozů obtížným úkolem, neboť dopravní prostředky neměly žádné řídicí zařízení — rejd (Lenkschemel, Wendeschemel). U kar bylo směřování snadné, obtížné to bylo u čtyřkolových vozů, kde síla nutící vůz ke změně směru působila zprvu na krpadle umístěném na špicí oje. To mělo za následek časté zlomení oje, a to i tehdy, když se tato část vozu dělala velmi silná. Nesnáz odpadla, když se začal používat zápřah do ojí, jež byla upevněna na konci přední nápravy a zejména poté, kdy zvítězil zápřah postraňkový, zlepšený váhou a brcaty.

Změna směru se u vozu stojícího na místě nedala provést, bylo to možné jen za pohybu a pouze velkým obloukem. Vůz, především jeho přední kola, se do nového směru za pohybu strhávala tak jako u saní nebo smyků. U vozů byla změna směru usnadněna tím, že kola měla na dřevěných osách rozchod.

Velké obtíže při změně směru se vyskytovaly v zastavených prostorách, zejména ve městech stěsnaných na malých plochách uvnitř hradeb. Tam se musel při zahýbání v úzkých ulicích zadek vozu nadhazovat, aby se nezachytilo za nároží budov, která byla, stejně jako ostění bran a vjezdů, chráněna proti poškození vyčnívajícím kameny, zvanými odrazníky (patníky). Mívaly různou velikost i tvar, společnou vlastností všech však bylo, že jejich stěny byly směrem do vozovky sešikmené, aby po nich kolo sklouzlo a jeho hlava nezachytila za zeď. Nebývaly příliš vysoké, takže hlava vozu nad nimi nadjela. (Obr. č. 10.)

Nadhazování vozů patřilo k dopravnímu provozu, provádělo se od nepaměti až do současnosti a je doloženo i archeologicky. Při výzkumu keltské lokality Staré hradisko u Plumlova byly objeveny v tvrdém podloží koleje vy-



Obr. 10. Funkce odrazníků.

ježděné dávnými vozy. Vedly až před vjezd do hradiska, kde byly přerušeny pohybem, vzniklým nadhazováním vozů, které by se nedostaly do brány, jejíž osa měla jiný směr než příjezdová komunikace.

Dokladem tvrzení, že vozy neměly rejdy, jsou trasy starých komunikací, které nemají nikdy ostré zatáčky ani serpentiny, jimiž se vyznačují silnice budované v 19. století.

Na středověkých a ranně novověkých kresbách vozů (Jenský kodex, str. 48, 49, Graus, Dějiny venkovského lidu, Tarr, Karren Kutsche, Karosse) nenajdeme ani náznak řídicí stolice.

Vozy vybavené řízením se začínají objevovat až v první polovině 15. století. Řízení vzniklo patrně z pohyblivého oje, jež se začalo vyvažovat rameny a zabezpečovat podjížděm.

Dobu nástupu vozů s řízením dokládají dvě kresby o havarii papeže Jana XXIII. při cestě na kostnický koncil v roce 1415. Starší, pocházející z dvacátých let 15. věku zobrazuje převržený papežský vůz bez řízení, (obr. č. 11), panflet z roku 1483 má převržený vůz s otočnou přední osou a podjížděm (Tarr, Karren, str. 198, obr. 227). (Obr. č. 12.) Zpodobený vůz nemohl měnit směr v příliš ostrém úhlu, neboť má přední i zadní kola stejně velká a umístěna tak, jak to bylo běžné u všech středověkých vozů: na koncích korby.



Obr. 11. Převrácený vůz papeže Jana XXIII. (bez řízení).



Obr. 12. Převrácený vůz papeže Jana XXIII. (s řízením).

Vozy s řízením byly velmi řídkým zjevem a mohly si je pořídít jen špičky tehdejší společnosti. Dokazují to vyobrazení z počátku 16. století. Je to především kresba vozu na uvedené již Klaudianově mapě Čech z roku 1518, kde není zobrazeno řízení, a obraz malíře Lukáše Cranacha, který představuje obléhání města Wolfenbüttlu. Obraz pochází z roku 1542, je na něm několik vozů, na žádném však není patrné řízení (Tarr, Karren, str. 215, obr. 240).

Tarrova publikace uvádí (str. 197, obr. 221) též obraz bojového vozu s řídicí stolicí. Je to návrh renezančního genia Leonardo da Vinci a řízení je sestrojeno na principu navěšené zadní části vozu na přední ose. Návrh ovšem neřeší budování ložné plochy nebo ložního prostoru.

Myšlenka navěšení zadní části vozu svorníkem na přední pohyblivou osu se zkombinovala s jiným nápadem, který přispěl k pohodlnějšímu cestování: byla to zavěšená karoserie.

Ta se mohla upevnit na každý vůz, ale nejlépe se uplatnila na vozidlech s navěšeným zadkem, na nějž se přenesla převážná část zatížení a přední osa byla odlehčena pro řízení. Tento typ vozu nebyl běžný a všeobecně užívaný. Dokazuje to vůz se zavěšenou karoserií, který poslal český král Vladislav Jagellonský na francouzský dvůr, kde se ucházel o nevěstu (Tarr, str. 200). Koncem 15. a v 16. století byla většina vozů bez řídicí stolice. Dokládají to vozy ve známém díle Jiřího Agricoly.

Dalším problémem středověké dopravy bylo brzdění. Starověk ani středověk žádná brzdící zařízení v našem pojetí neznal, nemáme o nich písemných ani kresebných záznamů, neznáme je ani z archeologického materiálu. Tímto zjištěním nabývá na aktuálnosti otázka, jak se dostávaly vozy s kopců. Jediným vysvětlením je, že dobytek vůz za jařmo nejen táhl, ale i brzdil.

Situace v brzdění se zkomplikovala, když se začalo užívat místo jařmového postraňkového zápřahu, jímž byla tažná zvířata uvolněna od ojí. To bylo velmi nepraktické, takže se pro brzdění opatřovaly vozy jedním ojem, jež bylo mezi zvířaty a na ně se navlékaly na oj držáky, které byly zavěšeny na postroj a převzaly brzdící funkci krpadla. Kdy k této změně došlo nevíme, bylo to patrně někdy na přelomu čtrnáctého a patnáctého století. Toto datování potvrzuje držák, nalezený při archeologickém výzkumu kartouzky v Dolanech u Olomouce. Je ukován ze silného železného prutu, konec, který se navlékal na oj je smáčknut do tvaru osmičky, druhý, jenž se upínal na chomouty, je formován do trojlístku. Trojlístek je na konci z toho důvodu, že v jednom lístečku je navlečen držák a z druhých dvou vedla nějaká poutání k chomoutu či postroji. Styčné plochy držáku nesou stopy dlouhého užívání (Burian, Nálezy, str. 42 až 43).

Brzdění pomocí držáků bylo vhodnější pro hovězí dobytek, který má velkou hlavu, při níž se nemohl chomout tažený držáky dopředu z krků tahounů semeknout. U koní se přitáhla uzda, aby zvedli hlavu a napřímili krk.

Aby se brzdící moment zvýšil, poutal se chomout nebo postroj pevně na koňské tělo nejen podpěnkou a pohřbetníkem, ale ještě zvláštním silným koženým popruhem, jemuž se německy říkalo Umschlagriemen, česky opěrák. Při sjíždění s kopce zdržoval kůň povoz nejen držákem, ale i tímto řemenem, s jeho silou se kalkulovalo podle staré zásady, že to co kůň utáhne, to také udrží.

Koňské postroje s opěrákem jsou starého data, známe je ze štuttgartského žaltáře, který pochází z 9. století (Tarr, str. 174, obr. 207, str. 176, obr. 41, 44 a obr. 229 z roku 1483). (Obr. č. 13.) Postroje s brzdícím popruhem byly běžné také v 16. století (Agricola, str. 138, 139, 181, 140, 253, 305, 331) a užívaly se i později. Ze zápřahu je vytlačilo až zavedení závitových brzd, udržely se však



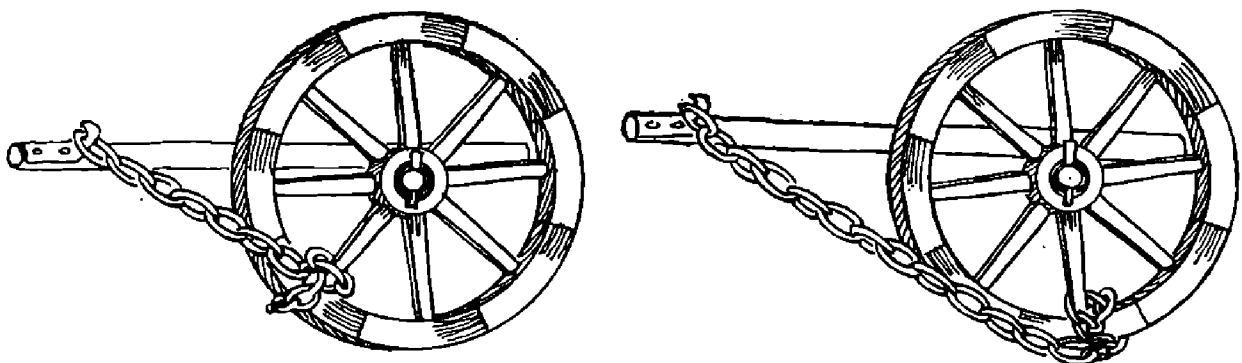
Obr. 13. Vůz ze 16. století tažený za oje a brzděný opěrákem.

I potom jako pojistka v armádách u vozatajstva a dělostřelectva a byly za první republiky běžnou součástí záprahu i v našem vojsku.

Brzdění pomocí oje, opěráku a tahounů nemohlo stačit jakmile se na vozy nakládalo tolik, že je neutáhlo jedno spřežení a musela vypomoci přípřež. Předpřažený kůň nebo pár nemohl povoz zdržovat a proto se muselo sáhnout k brzdění mechanickému, ke smykům. Vycházelo se při tom ze zkušenosti, že náklad, který se vleče, se přepravuje s větší námahou než ten, jenž se veze a proto se před sjížděním s kopců připoutávaly k vozům různým způsobem dřevěné sochory, které dřely o vozovku a vůz zdržovaly. Poutání a odvazování sochorů bylo časově náročné, proto se vozy brzdily později tak, že se zamezilo otáčení kol a povoz se po nich smýkal. Říkalo se tomu „zavírat na kolo“. Aby se nemohla kola otáčet, připoutala se za loukoť a paprsek k pevné části vozu. Dělal se to buď na tupo nebo na ostro.

Při zavírání na tupo se smýkal vůz na kolové obruči, při brzdění na ostro přešly pod kolo články řetězu, dřely o vozovku a brzdící moment zvyšovaly. Na brzdění se používal silný řetěz, zvaný kocour. (Obr. č. 14.)

Brzdění řetězem bylo známo již ve středověku a jemu vděčíme za to, že můžeme dnes rekonstruovat trasy starých cest. Řetězy, připoutané na kola, rozdíraly povrch cest, rozrušená půda byla splachována a obnažený podklad opět rozrýván, takže úroveň vozovek se v klesajících úsecích stále snižovala a vy-



Obr. 14. Zavírání na kolo.

tvářely se hluboké úvozy. V nich si nemohly dva povozy vyhnout, proto se tvořily paralelní cesty.

Kdy se „zavírání na kolo“ začalo používat nevíme, můžeme je však bez váhání synchronizovat s dobou, v níž se do vozů začal zapřahat víc než jeden pár tažných zvířat. V 15. století bylo zavírání na kolo už zcela obvyklé, aspoň u těžkých vozů. Dokládá to opět nález z archeologického výzkumu v Dolanech, při němž byl objeven řetěz sestávající z 51 silných železných článků, opatřený na jednom konci velkým okem na děláni smyčky, na druhém háčkem. Je 352 cm dlouhý (134 coulů) a vystačil na zavření kola i když se dal dvojmo. Domnívám se však, že se nepoužíval zdvojený, ale že se jím zavírala naráz obě zadní kola. Kalkulujeme-li délku řetězu k tomuto brzdění vzhledem k rozměrům středověkého vozu, odpovídá předpokládanému použití.

Zavírání na kolo se nepoužívalo jen ve středověku, přešlo i do pozdějších dob a bylo běžné při přepravě těžkých nákladů, zejména svážení dlouhého dřeva po lesních a polních cestách i ve dvacátém století, kdy už byly všechny vozy vybaveny závitovými špalkovými brzdami.

Jen pro úplnost, i když to sem časově nepatří, se zmíním o bárce (barce). Toto brzdící zařízení je mladé, dobu jeho používání můžeme omezit na dvě až dvěstěpadesát let (1700—1950), ve středověku se s ní nesetkáváme. (Vlastivědný věstník moravský 1971—1973.)

Nakonec je třeba se ještě zmínit o tom, jak byly středověké vozy stavěny. Zmínil jsem se, že měly vysoká kola, jež dosahovala a často i převyšovala horní okraj korby. Nízká korba usnadnila nakládání a skládání přepravovaného zboží a protože měla hranolovitý tvar, nenaložilo se do ní mnoho. Korba byla buď z opracovaného dřeva (desky, fošny), nebo z přltesané ráhoviny, velmi často však z proutí. Té se říkalo košiny nebo košatina. Proti dřevěné měla výhodu, že byla lehká.

Velmi zajímavá je také úvaha, jakou zátěž mohly středověké vozy přepravovat. Z nepřímých pramenů se dovídáme, že se na ně nemohlo mnoho nakládat, nebyly nijak bytelně stavěny, táhla je slabá zvířata po špatných cestách a na vůz se mohlo naložit jen tolik, co zvíře utáhlo a ubrdilo. Přímý doklad o malém zatížení máme z nařízení východořímského císaře Teodosia II., který stanovil v roce 438 nejvyšší zatížení pro poštovní vozy 492 kilogramů (převědno z antických vah). Nařízení převzal v roce 506 východogotský císař Alarich II. [Tarr, sth. 156] a můžeme právem předpokládat, že ani později se nekladlo na vozy mnohem více. Výjimku tvořily vozy válečné, tažené dvěma a třemi páry zvířat.

Shrneme-li všechny poznatky o středověkém voze a jeho použití, můžeme rekonstruovat jeho podobu takto:

1. Kola středověkých vozů byla velmi vysoká, přední i zadní stejná.
2. Vozy měly velmi málo železného kování, kola neměla zprvu obruče.
3. Kola měla výklon paprsků.
4. Středověké vozy měly silné dřevěné osy.
5. Ložní prostor byl umístěn na rámovém podvozku.
6. Středověké vozy byly taženy za oje, postraňkový zápřah je mladší.
7. Vozy neměly řídicí zařízení a mohly měnit směr jen ve velkém oblouku.
8. Vozy neměly brzdy, byly zdržovány zvířecí silou, vícespřežní brzděny smyky nebo řetězy.
9. Náklady přepravované na vozech ve středověku byly malé.

Domnívám se, že objasnění otázek středověkých vozů a dopravních poměrů může pomoci archeologům při výzkumech zejména v tom, že mohou spolehlivěji určovat nalezené předměty a podle dopravních možností středověku lépe osvětlit hospodářskou funkci zkoumaných sídlišť.

Technologické a výrobní otázky této studie jsem konzultoval s Josefem Špačkem, kolářským mistrem v Doubravniku, okr. Žďár nad Sázavou, nar. 1911, s Josefem Kapounem, kolářským mistrem v Bělči, okres Blansko, nar. 1907, s Josefem Pavelkou z Bystřice nad Pernštejnem, okres Žďár nad Sázavou, nar. 1910. Věci záprahu jsem probíral s Josefem Bouškem, sedlářským mistrem z Moravských Knínic, okr. Brno-venkov, nar. r. 1900, další s Janem Čechem, kovářským mistrem ve Skoroticích, okr. Žďár nad Sázavou, nar. r. 1904.

Informátorům za jejich pomoc děkuji.

Literatura

1. AGRICOLA Georg De: Re Metallica Libri XII. Bazilej 1556. (Zwölf Bücher vom Berg- und Hüttenwesen) Düsseldorf 1978.
2. BOHATEC Miroslav: Skryté poklady. Praha 1970.
3. BURIAN Václav: Nálezy z husitského opevnění Kartouzsky v Dolanech u Olomouce. Archeologické rozhledy XII/1966, str. 198—199.
4. BURIAN Václav: Zpráva o výzkumu husitského opevnění Kartouzsko v Dolanech roku 1966. Pracovní záznamy.
5. DROBNÁ Zoroslava: Jenský kodex. Praha 1970.
6. GRAUS František: Dějiny venkovského lidu v Čechách v době předhusitské I. Praha 1953.
7. HARTMANN Josef: Konstrukční nauka kolářská [skripta]. Valašské Meziříčí 1944.
8. HAYEN Hajo: Räder und Wagenteile aus nordwestdeutschen Mooren, Nachrichten aus Niedersachsen Urgeschichte Band 42/1973 s. 123—176.
9. HUSA Václav—PETRÁŇ Josef—ŠUBRTOVÁ Alena: Homo faber. Praha 1964.
10. NEKUDA Vladimír: Pfaffenschlag. Zaniklá středověká osada u Slavonic. Brno 1975.
11. NIEDERLE Lubor: Slovanské starožitnosti. I—III. Praha 1902 až 1925.
12. Rukopis B1. b VIII. G 12. Vědecká a univerzitní knihovna Brno.
13. STRNAD Josef: Kolářství v teorii a praxi — časopis. Praha 1921—1923.
14. ŠMAHEL František: Hranice pravdy. Praha 1969.
15. TARR László: A Kocsi története, německý překlad pod názvem Karren, Kutsche Karosse — 2. vydání. Berlin 1978.
16. VERBÍK Antonín—ŠTARHA Ivan: Smolná kniha Velkobítešská. Brno 1973.
17. Vlastivědný věstník moravský, roč. 1971—1973.

Zusammenfassung

Der Wagen im Mittelalter

Einer der wichtigen Gegenstände, der Anteil an der Entwicklung der menschlichen Gesellschaft nahm, war der Wagen. Man verwendete ihn schon im Altertum, doch scheint es, als hätten die Völker Mitteleuropas diese Erfindung nicht übernommen, sondern von Anfang an selbst an ihr gearbeitet. Der Wagen entwickelte sich dann im Mittelalter zu einem bestimmten Modell, das sich durch Kombination verschiedener wissenschaftlicher Methoden rekonstruieren läßt.

Um zu glaubwürdigen Folgerungen zu gelangen, hat man vom archäologischen Material auszugehen. Dieses ist jedoch selten und muß deshalb von Schriftquellen, von der Wertung des erhaltenen ikonographischen Materials und ethnographischer Elemente ergänzt werden; auch Herstellungsverfahren und technologische Kenntnisse sind

zu beachten, die sich bei alten Handwerkern, Wagnern, Schmieden, Sattlern erhalten haben.

Ursprünglich wurden Wagen aus Holz von Handwerkern hergestellt, die man im Deutschen „Wagner“, im Tschechischen — nach dem wichtigsten Wagenbestandteil, dem Rad — „Kolář“ (kolo = Rad) nannte.

Schmiede wurden erst später zur Mitarbeit beigezogen, ihr Arbeitsanteil war aber zuerst sehr gering; mit Beschlägen hat man die Wagen nicht versehen, um sie zu festigen, sondern um sie vor dem Verschleiß zu schützen. Es handelte sich in erster Linie um die Felgen, die mit Eisenblechstreifen beschlagen wurden. Sehr früh kann man bei den Wagen eiserne Radbüchsen voraussetzen, und erst mit der Zeit erschienen auch andere eiserne Beschläge.

Als sich das Pferdegespann einbürgerte, gesellte sich zu dem Wagner und Schmied der Sattler, der sich an der Wagenherstellung nicht beteiligte, aber das Geschirr herstellte, das den Wagen mit der Zugkraft verband. Seinen nachträglichen Beitritt zu den oben genannten Handwerkern bezeugt der Name — ursprünglich stellte er nämlich nur Sättel und erst später auch das Zaumzeug her.

Der mittelalterliche Wagen besaß eine ganze Reihe von Formen, regionalen Varianten und kam in zwei Typen vor: der ältere war die zweirädrige sogenannte Karre; durch Verbindung zweier Karren entstand später der vierrädrige Wagen.

Eine gemeinsame Eigenschaft aller Wagen war es, daß man mit ihnen auch schwere Lasten besser transportieren konnte.

Das eigentliche Bewegungselement des Wagens waren die Räder, deren Herstellung keine leichte Aufgabe: gut oder schlecht gefertigte Räder bedeuteten einen guten oder schlechten Wagen.

Die Tragvorrichtung des Wagens war das Fahrgestell: die Verbindung der Räder durch Achsen, bei vierrädrigen Wagen die Verbindung der Vorder- und Hinterachse durch den Rahmen oder das Lenkscheit. Auf dem Fahrgestell ruhte die Ladefläche oder der Laderaum.

Damit der Wagen in Bewegung geriet, mußte eine Kraft einwirken. Es war vorwiegend Zugkraft, die nur ausnahmsweise durch Drücken ersetzt wurde. Die Zugkraft gewann man anfangs bei uns ausschließlich durch den Einsatz von Rindern, vor allem Ochsen; Pferde kamen erst im späten Mittelalter in Betracht. Mit dem Wagen verband sie das Gespann, das sehr einfach war und anfangs nur aus verschiedenen Formen des Joches bestand.

Die Bewegung des Wagens mußte gelenkt werden, aber weder das Mittelalter noch die frühe Neuzeit kannten Lenkvorrichtungen, die sich später der drehbaren Vorderradachse bedienten.

Das Lenken der Wagen war ein Verkehrsproblem. Bei Karren nahm man es durch Drehung um die sankrechte Achse vor, vierrädrige Wagen verriß man in die gewünschte Richtung, bei dem Schleppen, Schleifen und Gleiten. Dies geschah in stumpfem Winkel, weshalb es auf alten Fahrwegen keine scharfen Kurven gab. Wenn nötig, war das Heck des leeren oder beladenen Wagens anzuheben.

Den in Fahrt befindlichen Wagen mußte man auch zum Stehen bringen oder bremsen; die mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Wagen besaßen jedoch keine Bremsvorrichtung und das Bremsen war ebenso problematisch wie das Ziehen oder das Lenken. Deshalb verwendete man zum Anhalten des Wagens menschliche oder tierische Kraft. Und es waren vor allem die Zugtiere, die den Wagen mit Hilfe des Joches nicht nur in Bewegung hielten sondern auch bremsten bzw. zum Stehen brachten. Rinder bremsten ausschließlich mit dem Joch, Pferde mit Hilfe eines an der Achse befestigten Halters oder einer über ihren Hinterteil verlaufende Spreize, Umschlagriemen.

Wenn man zwei oder drei Paare von Zugtieren vorspannte, bremste man mit einem Hebel oder Bremsblock am Rad; nach dem Ausbau des Straßennetzes wurden eiserne Radschuhe verwendet.

Der Verkehr war im Mittelalter und zu Beginn der Neuzeit ein ernstes Problem, die Wege waren schlecht, die Zugtiere schwach und die Wagen meist nicht solid konstruiert. Aufgeladen wurden meist rund fünf Meterzentner und wenn man diese Belastung überschritt, wurde der Vorspann verstärkt.

Wagen, Vorspann, Lenkung und Bremsung entwickelten und vorvollkommneten sich während des ganzen Mittelalters und der Neuzeit bis ins zwanzigste Jahrhundert, als Motoren die tierische Zugkraft ersetzten.

Abbildungen:

1. Nabe aus Rundholz, Halb- und Viertelscheit.
2. Felge aus einem Viertelscheit gezimmert.
3. Brünner Rad. Stützen der Felgen und Verbindung.
4. Rad ohne auslegende und mit auslegenden Speichen.
5. Entwicklung der Beschläge des Radumfangs.
6. Hölzerner Achsennagel.
7. Funde aus Pfaffenschlag: 1 und 3 eiserne Achsenbeschläge, 4, 5 und 6 eiserne Achsennägel, 7 und 8 Radbüchsen für die Naben oder Achsenöffnungen.
8. Büchsen in die Nabenöffnungen.
9. Überführung der Überreste des hl. Václav.
10. Funktion der Puffer?
11. Der Wagen Papst Johannes XXIII. von unten gesehen (ohne Lenkung).
12. Der Wagen Papst Johannes XXIII. von unten gesehen (mit Lenkung).
13. Wagen aus dem 16. Jh. mit Deichsel und Umschlagriemen.
14. Sperren der Räder.

