

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

M. Kuchynka

O vědeckých základech umění kreslitelského. [III.]

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 5 (1876), No. 3, 128--134

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/108851>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1876

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

Druhý paprsek, který se hodí k sestrojení obrazu bodu S , jest ten, který jde rovnoběžně s osou. O tom jest známo, že prochází ohniskem čočky, ať již skutečně anebo jen virtuálně. Známa-li tedy tato vzdálenost, bude snadno vésti paprsek druhý ohniskem F' , který se s předešlým v bodě S' setkává. V tomto bodu ale setkávají se všechny paprsky z bodu S blíže osy na čočku dopadající, a máme-li S co obraz bodu S , bude kolmice z S' na osu vedená $S'P'$ obraz přímkou SP .

(Pokračování.)

O vědeckých základech umění kreslitelského od jeho počátku až do poloviny 15. století.

Podává

M. Kuchynka.

(Dokončen.)

Ukázavše v těchto úvahách, při nichž jsme se pozdrželi déle, nežli z počátku bylo v úmyslu našem, rozdíl mezi kreslením dle názoru a kreslením dle zákonů perspektivních, přistupme již nyní k podrobnému důkazu našeho, hořeji učiněného výroku, že starověcí, zejména řečtí a římstí kreslitelé neznali perspektivy nynější. Důkaz tento povedeme na základě dotyčných spisů a obrazů ze starověku, jež ovšem, v počtu přeskočném, nás došly.

Vyšetřujme nejdříve, zdali ve *spisech* řeckých a římských nalezneme stopu takovéto známosti.

Ve *spisech* latinských setkáváme se dosti hojně s názvy „perspektiva, perspektivné zákony“ atd., z čehož by se mohlo souditi, že každé další vyšetřování, zdali alespoň Římané perspektivu znali, při nejmenším je zbytečné, a náš výrok, že při kreslení jedině zjevem se řídili, neodůvodněný, ba snad nepravý. Slovo „perspektiva“ mělo však u nich jiný význam. Slovo toto je odvozeno z latinského slovesa „*perspicere*“, což znamená: *viděti jasně, viděti správně*. Byla také perspektiva skutečně

Římanům nauka vedoucí k správnému posuzování předmětů z jejich zjevu, totiž k rozeznání klamu od pravdy v něm. Jak mile totiž lidé začali přemýšletí o způsobu, jakým zevnější svět v jejich smysly působí, zajisté v první řadě zanášeli se tím, co zrakem vnímali a čehož zjev obrazem chtěli ustáliti. Nelze však se domýšletí, že by byli brzo nepozorovali, že zrak je často klame, že zjev předmětu neodpovídá skutečnosti. Člověk, jenž se jim v jisté vzdálenosti zdál malý, objevil se na blízku velký; přímé linie, o nichž dle zjevu soudili, že se sbíhají, shledány rovnoběžné atd.

Souhrn všech podobných zkušeností tvořil zvláštní vědu, jež u Římanů sloula *perspektivou*, u Řeků *optikou*, což tentýž smysl sebou nese. Arabové opatřovali svá pojednání o této věci nápisem: *De aspectibus*, což asi takto lze opsati: *O tom, co ve zjevech předmětů zdánlivého.*

Že nauka tato byla podstatně od moderní perspektivy rozdílná, již z této definice vyplývá; zároveň z ní jde, že perspektiva Římanů byla jenom částí nynější optiky.

Vyšetřujme dále, zdali snad na perspektivě, v našem slova smyslu, pod jiným jménem v starověkých spisech zmínky se nečiní.

Víme, že již Řekové měli spisy o malířství, a že pěstovali malbu divadelních dekorací, v níž především k jakýmsi perspektivním účinkům musili přihlížeti. *Vitruvius*, slavný římský architekt, žijící v prvním století před Kristem, praví totiž doslovně: „Naučil se zajisté *Agatharchos* od *Eschyla* v Athénách způsobu, jakým lze shotoviti divadelní dekorace pro tragedii, a napsav knihu o umění malířském, naučil *Demokrita* a *Anaxagora* všemu, co o tom věděl; tito pak o této věci také knihy sepsali.“ Mimo tyto uvádí se mezi jinými co spisovatel o malbě také *Apelles*, řecký to *Rafael*, žijící v druhé polovině čtvrtého století. Nemůže býti pochybnosti, že kdyby Řekové byli principie naší perspektivy znali, *Euklid* a ostatní geometři řečtí byli by se o nich ve svých spisech zmínili, do nichž složili celou tehdy známou nauku o tom, co ve zjevech předmětů zdánlivého. Neboť obsahují zejména *Euklidovy* knihy — geometrie a optika — téměř všechny geometrické a optické zákony, jež s perspektivou souvisí; o *projektivních* zákonech neobsahují ale ničeho.

Vitruvius jest jediný starověký spisovatel, jenž se o něčem zmiňuje, co naší perspektivě se podobá. Nebude snad nezajímavé, uvedeme-li ze slavného jeho spisu o architektuře několik vět o zobrazování doslovně. Rozeznává tři spůsoby zobrazování předmětů, jež jsou:

1. „*Ichnografie*, jež záleží v rýsování pomocí pravítka a kružidla v nevelkém prostoru jakoby na povrchu země.“ (Obraz takový nazýváme my *půdorysem*.)

2. „*Orthografie* zobrazuje taktéž v nevelkém prostoru jednu vypínající se stranu v těchže poměrech, jaké má míti stavení.“ (Obraz takový sluje nyní *nárys*.)

V definicích těchto dvou způsobů zobrazování je *Vitruvius* jasný. Poznáváme z toho, že počátky deskriptivní geometrie byly Římanům známy, ba lze s určitostí souditi, že známost tato sáhá mnohem dále do šerého starověku; nebo jak by byly mohly povstati ony ohromné, podrobných plánů vyžadující stavby Babylonské, Thebánské, Jerusalémské?

Co ale *Vitruvius* vyrozumívá *třetím* způsobem zobrazování, o němž mluví, totiž *Scénografií*, jest nejasné a proto doslovný citát vypouštíme. Dovolává se v něm zmíněných již spisů *Demokrita* a *Anaxagora* o malování divadelních dekorací, odkud také název „*Scénografie*“ pochází. Z jeho slov nedovídáme se, kterak scénografie se shotoví; jen to vyrozumíváme, že se obrazem takovým měl ustáliti zjev předmětu; že to musí dále býti něco podobného perspektivě naší, neboť praveno, že způsobem tím lze zobraziti *více* stran předmětu v obrazu *jediném*; také je řeč o přímkách, jež se sbíhají v bodu jediném, jakož, že celé zobrazení takové vymáhá „obzvláštního přemýšlení a obzvláštní vynalézavosti“. Než všechno to nedostačí k úsudku, že by scénografie *Vitruvova* — nazýváme ji *Vitruvovou*, protože žádný jiný spisovatel o ní se nezmiňuje — shodovala se s perspektivou moderní.

Uvážíme-li jednak, že základní zákony perspektivního zobrazení jsou velmi jednoduché, jinak, že podstata centrálného promítání byla již známa *Ptolomeovi* Alexandrinskému, nemůžeme nediviti se, že ani Řekové ani Římané — národové to zajisté důmyslní, — těchto zákonů se nedodělali. *Ptolomeus* Alexandrinský užil, jak známo, centrálného promítání při hotovení svých planisfér. Při zobrazení na př. severní polokoule byla mu rovinou

obrazu (průmětnou) rovina rovníku a oko (vlastně střed promítání) nalézalo se v jižní točně. Tento způsob jeho je nyní znám pode jménem „*stereografická projekce*“, ač nevlastně se tak nazývá, protože každá projekce je stereografickou. Karakterisuje se tím, že všechny kružnice, jež si na povrchu kulovém myslíme, buď co kružnice, buď co přímký, a všechny úhly, na tomto povrchu se nalezající, v pravé své velikosti se promítají. Tentýž *Ptolomeus* i účinků vzdušné perspektivy se všimal, neboť nalézáme v jeho optice mimo jiné věty také tuto: „Předměty, jejichž světlost se umenšuje, zdají se býti vzdálenějšími nežli skutečně jsou; pročež malíři, chtějí-li zobraziti vzdálenější stavení, světlosti jim ubírají.“

Tato věta, jakož i ještě několik jiných, podobných, jež sem tam ve spisech starověkých o stupni světlosti, o stínu a barvě nalézáme, byly váženy z bezprostředního přírody nazírání. Nikde v těchto spisech nelze poznati nějakou objektivnou geometrickou metodu perspektivního zobrazování. Soudě *jedině dle spisů*, nelze tedy o perspektivě v našem slova smyslu v oné době mluvit.

Zkoušejme nyní v tom ohledu i *obrazy* z oné doby pocházející. Ze zachovaných obrazů *řeckých a římských* nepochází bohužel žádný od velkých mistrů, jejichž jména nám kulturní historie zachovala a o jejichž obrazech s chloubou se pronáší, že činily úplný dojem skutečnosti, jakož o tom svědčí na př. ona anekdota o závodění obou nejpřednějších mistrů malířské školy jonické, *Zeuxisa* a *Parrhasia*.

Protože zákony perspektivy jsou čistě měřické, musí každý perspektivně správný obraz obstáti vyšetřování pravítkem a kružidlem, to jest z obrazu samého musí býti možno najíti bod hlavní, čili onen bod, před nímž přímo nalézal se vrchol kužele zorného při shotovení obrazu, dále horizont obrazu, úběžníky rozličných zobrazených přímých linií, vzdálenost oka od roviny obrazu atd., vůbec celý konstruktivní základ obrazu, z něhož obraz byl sestroyen. Zde nestačí, aby bylo těmto požadavkům vyhověno jenom à peu près, což by nastalo v případě, když ruku umělcovu vedl pouze jakýsi, více méně vyvinutý, cit pro perspektivu. Shledáme-li některé z došlých nás obrazů starověkých býti takovými, že dobře obstojí zmíněnou konstruktivní

verifikací, bude pak lze s velikou pravděpodobností, nikoli však s určitostí souditi, že shotovitelé těchto obrazů vyznali se v zákonech perspektivy moderní.

Z řeckých maleb nás došly, jak známo, jenom malby na nesčíslných, po všech evropských museích roztroušených *vásách a malby nástěnné*, tedy malby rázu nejvíce dekorativního, nikoli samostatného. V perspektivním ohledu mají ovšem poslednější mnohem větší důležitost nežli prvější. Nejdůležitější z maleb nástěnných jsou ony v Pompeji a Herkulanum; počítáme je mezi malby řecké z důvodů, jež tuto vykládati nemístno. Jakkoliv pompejanské malby harmonickou barvitostí co nejladněji účinkují, nicméně v ohledu perspektivním ani skrovným požadavkům nevyhovují.

Spatřujeme na nich ovšem hlavní bod v jeho funkci co úběžník přírodních, k rovině obrazu kolmých linií, ale vedle toho shledáváme *v tomtéž* obrazu *více* hlavních bodů najednou, obyčejně *pod sebou*, čímž ovšem co nejhruběji proti perspektivní jednotě, nezbytnému to požadavku při každém dokonalém obraze hřešeno. Že by v obrazech starořeckých zákonů perspektivních u větší míře bylo bývalo šetřeno nežli v obrazech pompejanských, náležejících době pozdější, v níž umění hellenské v římské přecházelo, sotva se dá souditi.

Přihlédneme nyní k obrazům *římským*. Nejčastěji uváděná, i širšímu obecnstvu z rytin známá malba římská je nástěnná malba Vatikánská, známá pod jmenem „*Svatba Aldobrandínská*.“ V obraze tomto jeví se značně vyvinutý cit pro perspektivu; ba lze tvrditi, že mnohý obraz moderní v tom ohledu za ním pokulhává. Nicméně při zkoušce verifikační shledáváme, že obraz tento nebyl zdělán na základě zákonů perspektivních. Vytkněme jenom jediný z několika v ohledu tom poklesků. Sestrojíme-li na př. horizont obrazu, shledáme, že při zdi na pravo, jež se ukončuje za jednou z osob zobrazených, obrazy hoření a dolení linie vodorovné neseou se, jak by mělo býti na horizontu obrazu.

V ostatních obrazech jsou poklesky proti perspektivě mnohem větší, že i oko méně citlivé snadno je najde. Na př. všechny čtyři rohy stolů a židlic stojí na téže přímce vodorovné; na obrazech rozličných podstavků a obětných oltářů viděti, jak nejen

obrazy hořených, ale i dolních vodorovných hran sklánějí se stejným směrem k základní přínce obrazu.

V obrazu, představujícím „*Vítězoslavný průvod císaře Tita*“ vidíme velký průvod lidí; nohy všech jsou na jediné přímce, i oněch v popředí i oněch v pozadí. Čtyři koně vedle sebe do vozu zapřažení, mají také vesměs nohy své na jediné a sice základní přínce obrazu. Titůž čtyři koně vedle sebe zapřažení a v profilu zobrazení, jejichž nohy spočívají zase na jediné přímce vodorovné, lze viděti i ve „*vítězoslavném průvodu Germanica*“, veliké to komposici, jež mocně nás vybízí k zajímavému porovnání se soujenným obrazem *Pilotyho*, jež bylo lze viděti na světové výstavě ve Vídni.

Již z těchto několika poukázek viděti, že starověcí malíři nedovedli zobraziti vodorovnou půdu, z čehož lze souditi, že neznali významu horizontu obrazu. Rozhodně lepší je na těchto obrazech část figurální.

Úsudky, jež jsme tuto na základě jen několika obrazů o veškerém starověkém umění kreslitelském v ohledu perspektivním pronesli, mohou ovšem činiti nároky jen na velikou pravděpodobnost, jelikož nejsou založeny na dílech mistrů velikých. Leč to rozhodně tvrditi můžeme, že v žádném z obrazů, jež nás došly, známost perspektivy se nejeví.

Z těchto vyšetřování s velikou pravděpodobností tedy plyne, že v této jinak klassické době umění, jakož i v následujících dobách, a sice až do poloviny 15. století, *jediným vodítkem kreslitelů byl pouhý předmětů názor s ohledem na tehdy známé, nej-jednodušší zákony optické*; oba dva dojmy, předmětu i obrazu se porovnávaly a na základě analogie i obrazy pouze myšlených předmětů se hotovily, jak až po dnes si počínají oni kreslitelé, jimž se nedostává známosti geometrie a optiky, anebo oni theoretikové (na př. prof. *Vollweider* v Karlsruhe), kteří veškerou perspektivu pouze ze zákonů optických chtějí vyvoditi.

Leč připusíme, že tento úsudek o vědeckých základech starověkého kreslitelství, založený pouze na obrazech, nevyšších z rukou mistrů velikých, a na tom, že mimo nejasné ono místo ve spisech *Vitruviových* nikde jinde ve spisech řeckých a římských o zákonech perspektivních ani té nejmenší nečiní se zmínky, — že tento úsudek náš byl by mylný, že by nás

obrazy velikých mistrů a ztracené spisy o něčem jiném poučily, že snad za té doby principie pravé perspektivy, podobně jako v středověku tajnosti umění kamenického a tesařského způsobem tradičním v úzkém kruhu zasvěcenců se udržovaly, — připustíme-li to vše, nuže tážeme se, co z toho plyne? Patrně nic jiného, než že všechny tyto vědomosti v následujících četných převratech, jež pokaždé změnilly tvářnost celé Evropy, naprosto zanikly, a že bylo potomstvu práci tuto započítati znovu, jako by před nimi nikdy nebylo o vědě perspektivně pracováno. Skutečný počátek vědy této třeba tedy hledati v oné době, kde všechny uměny a vědy slavily slavnost svého znovuzrození, v době na vždy památného Cinquecenta, na jehož prahu vítá nás veleduch Lionardův, jehož slova byla heslem tohoto našeho pojednání:

Chi non può quel che vuol,
quel che può voglia.

Tro- i četverokut u savezu sa aritmetičkimi i geometrijskimi progresijami.

Napísao

prof. Marko Mikšić.

I. Označimo koordinate piknjah A, B i C^* redomice sa $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$, onda imamo za ploštinu trokuta ABC , ako istu sa p_3 označimo formulu:

$$p_3 = \frac{1}{2} [x_1(y_3 - y_2) + x_2(y_1 - y_3) + x_3(y_2 - y_1)] \dots \quad (1)$$

Popolovimo strane AB, BC, CA u piknja A_1, B_1 i C_1 i označimo koordinate istih piknja sa $\xi_1, \eta_1, \xi_2, \eta_2, \xi_3, \eta_3$ onda imamo za ploštinu trokuta $A_1 B_1 C_1$, ako istu sa p'_3 označimo vrédnost

$$p'_3 = \frac{1}{2} [\xi_1(\eta_3 - \eta_2) + \xi_2(\eta_1 - \eta_3) + \xi_3(\eta_2 - \eta_1)] \quad (I')$$

*) Příslušný výkres si každý snadno púlením stran trojúhelníků sestaví.