

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

František Tilšer

K úvodu do základů deskriptivní geometrie. [I.]

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 11 (1882), No. 2, 59--74

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/122065>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1882

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>

K úvodu do základů deskriptivní geometrie.

Od

Františka Tillšera,

prof. při české vysoké škole technické v Praze.

I. Kterak pojednávalo se posud o základech deskriptivní geometrie, zejména na školách reálných a průmyslových v Rakousku.

Když na počátku druhé polovice našeho století též *reforma škol* u nás v Rakousku se zahájila a kromě *gymnasia*, které zapotřebí mělo reorganisace, značně zdokonalená *škola realní* jakožto *nový druh středních škol* v skutek vejíti měla*), bylo třeba při sestavování příslušných rozvrhů učebních jakožto ku *charakteristickému*, účelům nových těchto škol zvláště prospěšnému předmětu zvláštní zření míti ku *deskriptivní geometrii*, které tehdy již na některých technických ústavech se učilo.

Škola realní měla dle svého prvního, na základě návrhu z r. 1849 sestaveného a v roce 1851 potvrzeného organizačního statutu**) *na nižším i na vyšším oddělení svém* vyhověti tímž časem dvojím směrem:

vzdělávati totiž jednak bezprostředně pro různé stavy praktického průmyslného zaměstnání, jednak připravovati pro rozličné tehdejší vyšší školy odborné technického rázu.

Čtemeť tam v § 1.: „die Realschulen stehen zwischen den Volksschulen und den technischen Instituten. Sie bezwecken ausser einer allgemeinen Bildung, welche sie ohne Benützung der alten klassischen Sprachen zu geben suchen, sowohl einen mittleren Grad von Vorbildung für die gewerblichen Beschäftigungen, als auch die Vorbereitung zu den technischen Lehranstalten.“

*) Entwurf der Organisation der Gymnasien und Realschulen in Oesterreich. Wien 1849.

**) Lehrplan für die drei- u. sechsklassigen Realschulen in Oesterreich. Wien. Min. výnos ze dne 13. srp. 1851.

Dále praví § 3.: „die Unterrealschule bereitet auf die Oberrealschule vor, und bezweckt zugleich eine selbstständige Bildung für die Kreise der niederen städtischen u. ländlichen Gewerbe.“

A v §-u 5. o vyšší reálce se stanoví: „die Oberrealschule setzt den an der Unterrealschule begonnenen Unterricht in mehr wissenschaftlicher Weise fort, sie vollendet das in dieser Schule zu gebende Mass der allgemeinen humanen Bildung und ist zugleich die spezielle Vorbereitungsschule für die technischen Studien.“

Tomuto dvojitému směru, pokud o zavedení nového učení se jednalo, mysliło se, že nejlépe se vyhoví tím, že na nižší reálce zavede se tak zvané lineární rýsování, které do té doby ve vyšších třídách tehdejší školy normalné a na jiných školách odborných průmyslného směru se pěstovalo, aby jím dílem praktické předměty nižší reálky se doplnily, dílem aby bylo přípravou k deskriptivní geometrii. Na vyšší pak reálce užito bylo z tehdejší látky škol technických z deskriptivní geometrie všeho toho, co jednoduchostí a srozumitelností svou stejně pro praxi i pro theorii se hodilo. Mělo se za to, že tím způsobem se vyhoví požadavkům organizačního statutu, který chtěl, aby „durch einen systematisch geordneten, jedoch elementar gehaltenen Unterricht in der Projectionslehre, Schattenconstruction und in den Elementen der Perspektive mit steter Anwendung auf gewerbliche, im praktischen Leben vorkommende Gegenstände die Schwierigkeiten überwunden werden,“ které se při kreslení vůbec a lineárním rýsování zvlášt naskytují. — Že ani při ustanovení příslušného objemu látky učebné, o které by se tam jednalo, ani při volbě metody, kteráž by se sledovati měla, nebylo zápasiti se zvláštními obtížemi, to nejlépe vysvítá z důvěry v sebe, s jakou se na vytčené cíle pohlíželo, a která hlavně v prvních za učebné knihy pro vyšší reální školy určených spisech se zračí. Chci zde zmíniti se pouze o jediném, totiž o „Grundzüge der darstellenden Geometrie für Realschulen“ od Rudolfa *Schneidera*. Týž počíná předmluvu touto větou: „Bei Bearbeitung dieses Buches fasste der Verfasser insbesondere den Zweck in's Auge dem die Studienbahn verlassenden, absolvirten Oberrealschüler ein abgeschlossenes,

zu praktischen Zwecken hinreichendes Ganzes, und dem die technischen Studien fortsetzenden eine brauchbare Grundlage für seine weitere wissenschaftliche Ausbildung zu bieten.“ *) Bylo by zbytečno znalci odborné literatury zde připomínati, že Schnedar ve velmi zdařilém díle *Hönigově* **) bohatý material pro svou práci nalezl.

Co zvláště *methody* se týče, nebylo příčiny ony cesty opustiti, kterými Monge při založení své „Géométrie descriptive“ k dosažení jejich účelů se bral, zvláště když tyto se jevily dosažitelnými užitím některých prostředků jednoduchých, často zřejmě za výtečné prohlášených, a když výsledky užívání deskriptivní geometrie též úplně uspokojovaly.

Těž i času bylo vyměřeno dosti, který geometrickému rýsování na nižší a deskriptivní geometrii na vyšší reálce by se věnoval, tak že i vzhledem k tomu velká důležitost nové doktriny uznána byla, a vytčené cíle jistě dosažitelnými se jevily. Ze 33 hodin týdních v první třídě nižší reálky věnovány dvě geometrii a osm geometrickému rýsování, podobně i konstruktivní rýsování na vyšší reálce obmyšleno, po které spolu s kreslením od ruky a modellováním určeno průměrně deset hodin týdních.

Na základě tohoto statutu z roku 1851 byl již v prvním desetiletí značný počet úplných reálek dílem vládou, dílem zemskými zastupitelstvy a obcemi zřízen.

Však již v tomto prvním desetiletí ukázaly se vady oné původní organisace tak očividně, že na další zachování přijatého systému nebylo lze mysliti a že otázka o nové reformě reálné školy počátkem let šedesátých od rady vyučovací na opětnou úvahu vzata byla. Objevilo se, že cíle, které reálce původně vytknuty byly, srovnati nelze. Nejen že žádalo se odklizení praktických předmětů, zření obráceno i k žalobám, které zároveň na přetížení žáků se vedly, a k vyčítce, že prý t. zv. humanistické předměty, zvláště učení se řečem na škole reálné nedostatečně zastoupeny jsou.

*) Grundzüge der darstellenden Geometrie für Realschulen. Von Rudolf Schnedar. Brünn 1856. pag. V.

**) Anleitung zum Studium der darstellenden Geometrie. Von Johann Hönig. Wien 1845.

Co zvláště deskriptivní geometrie se týče, tož činily se jí výtky pro přetížení a stýskáno si na často nepřekonatelné překážky, které začátečníkům v cestě byly; obojí nebezprávně.

Neb čím více pěstování Mongeovy nauky se šířilo, tím více se i látka, která probrati se měla, hromadila. Vedle toho i snaha, mnohé zatím pozorované mezery v systému vyplniti, i v přípravném vyučování na vyšší reálce průchodu měla, způsobem, dokud látka učební zcela přesně vymezena nebyla, snadno vysvětlitelným a o sobě zajisté chvály hodným. Tomu pomoci nebylo lze, chtělo-li se jen poněkud nárokům z mnohých stran činěným vyhověti, leč rozšířením počtu ročníků ze šesti na sedm a zároveň obmezení látky učební jednotlivých předmětů.

Co však zvláště deskriptivní geometrie se týče, nebylo tak snadno vady odčiniti, neboť nastaly ne nepodstatné překážky nové. Nesnáze, které z části v základech učebního systému na jevo přišly a hlavní příčinou naskytujících se obtíží byly, rozmnoženy ještě tím, že i v jiných oborech geometrie, zvláště pak v t. zvané *novější geometrii* aneb v *geometrii polohy* nové objevy se činily, které dle samou Mongeovou „*géométrie descriptive*“ vznikly a ku kterým i při jednání o tomto předmětu třeba bylo patřičně přihlížeti.

Tím nastala zároveň pěstovatelům této nauky nejen otázka o přesném stanovení učební látky deskriptivní geometrie na vyšší škole reální, ale naskytla se i nutnost vyhledati metodu, která by na dále se sledovala, ježto někteří vynikající zástupci deskriptivní geometrie základní myšlenky Mongeovy zavrhovali a nové základy doporučovali, ba i Mongeem vytčené cíle dále posunouti se snažili.

Co do ostatních předmětů učebních reformované reálky nebylo žádných obtíží, jakmile se shodla mínění o tom, které předměty třeba odstraniti a jiným školám průmyslného rázu přikázati.

Hlavní úlohou, kterou při sestavování učebních plánů bylo řešiti, bylo rozdělití stejnoměrně předměty učební a seřaditi je pokud možno v přirozený pořádek, při tom všimati si nejen moderních řečí kulturních, ale tam, kde řečí vyučovací byla řeč mateřská, jiná než řeč německá, též němčinu pěstovati.

Nutnost reformovati školu realnou zvýšena ještě nemálo i z venčí v letech šedesátých (1860—1870) předsevzatou reorganisací škol technických na základě principu školy odborné.

V plném ocenění veliké důležitosti, jakou má zdárné rozluštění problému, jak by se co možná souladné vzdělání *na středních školách* vůbec — *gymnasiích, reálkách* — pojistilo a úspěšná, organická činnost jejich v jich vztahu k různým druhům zatím organisovaných, vysokých škol — *vedle universit a vysokých škol technických* — se počala, podrobily se nejen vlády a vědecké korporace, ale i mnozí o zdárný vývoj vyučování starostliví učenci a paedagogové práci, aby věc zevrubně uvázili.

Ač u gymnasia, jehož organisační návrh z r. 1849 teprv r. 1854 potvrzen byl, a které pohodlnými, dlouho již vyšlapanými cestami se bralo, žádné nalehavé příčiny k reformám nebylo, pojednalo se přec i zde o některých otázkách strany dalšího vývoje této instituce; mezi jiným též o pěstování kreslení od ruky, moderních řečí kulturních a t. p.; k čemuž patrně poměr jich k realní škole příčinu dal.

Vláda svolala totiž, vyzvána říšskou radou r. 1870, ještě téhož roku enketní komissi, pro reformu gymnasiálního vyučování, ku které zemští školní úřadové po jednom zástupci odborů humanistických i realistických delegovati měli. V usneseních této enketní komisse jen potud na deskriptivní geometrii zřetel obrácen byl, že učitelům kreslení, které mezi obligatní předměty zařaditi se mělo, při nastoupení prokázati se jest znalostí deskriptivní geometrie.

Co reálných škol se týče, ministerstvo vyučování, všímajíc si přání mnoha odborníkův, kteří reformu této instituce za nutnou prohlašovali, předložilo návrh zákona o organisaci škol reálních roku 1868. jakožto vládní předlohu všem sedmnácti sněmům zemským, kterým prohlášeno *) za zvláštní účel školy reálné: 1. *všeobecné vzdělání se zvláštním zřením k naukám matematicko-přírodovědeckým, a*

*) Jahresbericht des Ministeriums für Cultus und Unterricht vom Jahre 1870. pag. 201.

2. *příprava pro vyšší školy odborné* (polytechnické ústavy; lesní a horní akademie, vys. škola hospodářská atd.)

V zemských zákonech, které na to (1869—1874) stvrzeny byly a které jednotlivými ustanoveními od vládní předlohy se liší, zachován původní cíl učební na *škole reálné pro geometrické rýsování a deskriptivní geometrii*, pouze ve formě poněkud změněné; a sice předpisuje se pro nižší reálku znalost základů geometrie a geometrické nauky o konstrukcích, pak zručnost v lineárném rýsování. Co do výrazů byl cíl učební vyšší reálky pozměněn, co do věci však totéž se žádá, totiž *úplná znalost a zbláhlost v nauce o promítání, užité při nauce o stínech, perspektivě a zobrazování technických předmětův.* *)

Aby tento cíl dosažen býti mohl, vykázaný předmětu tomu tři hodiny v týdnu, mimo první třídu, kde geometrickému rýsování věnováno šest hodin. **) Ač pak počet ročníků ze šesti na sedm zvýšen byl, přece bylo nutno, hledíc k ostatním předmětům látku učební obmezovati, když na některých reálních školách, zvláště tam, kde i druhému zemskému jazyku se vyučovalo, týdenní počet hodin až na pět a třicet byl vzrostl. ***)

Od té doby viděti lze tím mocnější snahu všech zástupců desk. geometrie při škole reálné vhodným výběrem látky a co možná racionellním zpracováním předmětu v určeném čase vyčteného cíle dosáhnouti, o čemž mnohé cenné rozpravy v ročních zprávách a odborných časopisech potěšitelným způsobem svědčí.

Na základě zkušeností od té doby nabytých dodalo r. 1879 ministerstvo kultu a vyučování výnosem z 15. dubna 1879 č. 5607 všem zemským školním úřadům nový *normální plán učební* s obsírnou instrukcí o všech předmětech, kterou cíle jednotlivých předmětů a zvláště deskriptivní geometrie †) na menší ještě míru uvedeny byly, než se to stalo se vládní před-

*) Lehrplan für die Realschulen des Erzherzogthum Oesterreich unter der Ens auf Grund d. Landesgesetzes vom 3. März 1870.

**) Tamtéž, jakož i v „oesterr. Volks- u. Mittelschulwesen in d. Periode 1867—78.“ Ve Vídni r. 1878. pag. 117. a 119.

***) Instruction für den Unterricht an der Realschule in Oesterreich. Ve Vídni 1879. p. 204.

†) Tamtéž pag. XIX.

lohou, o které svrchu zmínka učiněna byla; i zdálo se, jakoby nyní v každé příčině odůvodněným přáním na dlouho vyhověno bylo. Pro nižší reálku, pokud o náš předmět jde, za cíl učební vyčtena: znalost nejdůležitějších pouček geometrických a užití jich v nauce o měřických konstrukcích; zručnost v lineárném rýsování; vyšší pak reálce uložena znalost nejdůležitějších pouček a úloh nauky o promítání a bezpečné užití jich v nauce o stínech a při zobrazování jednotlivých technických předmětů.“

Že však tato důležitá záležitost organizace středních škol daleka jest ještě svého ustálení, jest známo. Mnohé zjevné neblahé následky, které neodvratně s *rozštěpením střední školy* spojeny byly a které mezi oběma *obecnými* ústavy vzdělávacími nastaly, vedly již dříve — od r. 1864. — ku zřízení *realních gymnasií*, anižby však všechny naděje, které na nových těchto ústavěch spočívaly, skutkem naplněny byly.

Ježto podobné poměry i v jiných kulturních státech nutkaly ku přemýšlení a k nápravě, nebudeme se tomu diviti, že i tam přemnozí zástupcové jednotlivých na středních školách zavedených předmětů, a i jiní učenci podrobili se práci, aby dotčené věci zevrubně prozkoumali. Mnozí pak jak známo zastávali v soukromých publikacích i na sjezdech mezinárodních v posledních letech ten neb onen druh škol středních, kdežto nikoli nepatrný počet vážných hlasů se přimlouval za *rekonstrukci jednotné střední školy jakožto společného humanního ústavu přípravného pro všechny druhy nynějších škol vysokých*.

Že zvláště těmto posledním náleželo by, k oboru desk. geometrie zbystřenou pozornost obracet, a způsob, jakým dosud pěstována byla, důkladnému zkoumání podrobiti, leží na bílé dni. Vždyť především Mongeova nauka to byla, která k rozštěpení střední školy hlavní podnět dala, ježto byla příčinou zřízení technické školy. Monge sám i když jeho „*géométrie descriptive*“ ve veřejné vyučování francouzské — při École normale r. 1794 — se uváděla, s důrazem pravil, že rozšířeným pěstováním geometrie deskriptivní *nový směr v národním vychování zahájen bude*.

Tvoří také deskriptivní geometrie reálky s jedné a klasické řeči gymnasia s druhé strany hlavní překážku jednotné, obecné, vyšší humanistické školy střední, o kterou mnozí usi-

lují jakožto o ústav, který by jednotné souladné vychování a přípravu pro všechny druhy vys. škol možným učinil; ježto mathematicko-přírodní vědy, jakož i studium řeči mateřské a historie na obojích středních školách, třeba i ne zcela stejnou měrou se pěstují, a na reálném gymnasiu i měřické rýsování i kreslení od ruky uvedeno jest.

Při bližším uvážení nynějšího poměru reálky ku gymnasiu a jich zřízení naskytují se však ještě jiné, k Mongeově nauce se vztahující otázky, které k dalším důkladným úvahám vybízejí. — Což bylo by to možné, aby Mongeova nauka po všechny doby vyloučena zůstala z oněch ústavů, které za zvláštní svůj úkol považují t. zv. humanistické vzdělání jen proto, že jí tam vstup po celé skoro století zabraňován byl? Což nesměla by „géométrie descriptive“, o které Monge pravil, že jest s to „aby nejen vycvičila intelektuelní schopnosti velkého národa, ale i aby přispěla ku zdokonalení všeho pokolení lidského“, právem žádati, aby každý, kdo humanisticky vzdělán jest, ba vůbec každý, kdo vzdělán jest, alespoň o jejím účelu a její podstatě jasný pojem měl, tak jako se nyní na něm žádá, aby kdys latinské a řecké autory přečetl? Což dalo by se mysliti, že na vždy vzdálena bude od semenišť humanistického vzdělání nauka, v jejímž užití charakteristická, čistě lidská činnost se jeví, která zároveň se vši civilizací počala, a která k nejpodstatnějším základním podmínkám všeho dalšího vývoje kulturního náleží, — činnost, která v Mongeově „géométrie descriptive“ takou podporu nalezla, že nám ani přehlédnutí nelze všech děl technických našeho století, která jen jejím přispěním dokončena byvše nás plní podivením a úžasem? A připomeneme-li si další výrok Mongeův, jenž v pamětihodné řeči inaugurační na „école normale“ pravil, že jeho nauka ve svém užití jest nutnou řečí inženýra duchaplného, bez které nebylo by lze nejdůležitější díla kultury provésti, nepojme tu nás touha po bližším poznání podstaty této řeči, jakmile jsme za pravdu tomu dali, že touto řečí, jen člověku vlastní, již od pravěku se mluví, že u všech kulturních národů pěstována byla a že všem národům všech dob stejně srozumitelnou zůstala; která tedy tam, kde se o všeobecné humánní vzdělání jedná, též jakéhosi povšimnutí dojíti by měla. — Nebraly by všechny druhy vysokých škol

i všechny fakulty nynějších universit z oné doktriny takového užitku, že stálo by to za to, věnovati deskriptivní geometrii několik hodin na gymnasiích, kteráž by bohatou náhradu našla za ledacos jiného, jehož hodnota snad pochybnou se stala? Nenalezla by zvláště jazykověda nutný doplněk svého širého oboru a nenabyla by přesvědčení, že tak mnohé, co posud vydávala za výhradní obor svůj, v pracně nabytém, pořádném držení sousedky jest?

Důmyslný jazykozpytec a myslitel *Noiré*, který výsledky společné, organisované činnosti lidské jen zvukové řeči přepisuje, která prý nesčetné divy průmyslu možnými učinila a povrch zemský člověku podrobila, a jenž dále praví: „Ohne Ende müssen wir staunen, wenn wir bedenken, dass alles dieses, äusserlich betrachtet die Wirkungen eines schwachen Hauches des Mundes, eines tönenden Lautes, d. h. einer kleinen Erschütterung der Luft sind;“ *) nebyl by asi výroku toho učinil, kdyby byl též zřetel svůj obrátil k bezezvuké řeči inženýra, která užívá činnosti oka světlo vnímajícího a ruky pracovitě místo činnosti ucha vlnou vzduchovou podrážděného.

Než vraťme se k vlastnímu předmětu naší rozpravy.

Dosavadní úvahy snad dostatečně ukázaly, že v této předležitě otázce nynějšího *vyššího* obecného vyučování sotva objektivní, s povahou věci se srovnávající úsudek bude možno vynésti, aniž by třeba bylo, Monge-ovu nauku jakožto podstatný člen v znenáhlém vývoji vědy i co do cílů i co do prostředků podrobně prozkoumati, její obecnou hodnotu vzdělávací náležitě oceniti a co posud chybného na ní lpí, pokud to dle nynějšího stupně vědeckého rozvoje vůbec dosíci lze, správnějším nahraditi. Že při tom počítí nutno důkladným probádáním *základů* deskriptivní geometrie a na nenáhlý rozvoj přibuzných odborů vědy jak *po* Monge-ovi tak i *před* ním zření míti, jest vůbec jasno. —

Takové však zkoumání *základů deskriptivní geometrie* doporučí se ještě z jiných, skoro ještě důležitějších příčin, vnucujících se nám, hledíme-li *k nižším oborům vyučování*, které též s reformami školy reálné úzce souvisí. Když totiž t. zv.

*) Max Müller und die Sprachphilosophie. Von Ludvig *Noiré*. V Mo-
huči 1879. p. 94.

praktické předměty původně organisované reálky, stavitelství a strojnictví, z této školy odstraněny byly, nastala nutnost postaratí se jinak o jich další pěstování; neboť považovány nebyly za neužitečné, ba naopak pochopilo se, byť i poněkud pozdě, že v tomto oboru mnoho, velmi mnoho zameškaného třeba jest dohoniti, co v jiných státech dávno již ve skutek bylo vešlo. Nejpřirozenější a nejvíce na snadě ležící rozluštění tohoto problému pak myslilo se, že záležitosti bude v zakládání samostatných ústavů, jimž ony cíle by se vytkly, kterých reálka současně dosáhnouti nebyla s to; totiž *zakládání ústavů průmyslného směru* a praktických cílů vyučování. A v skutku nastala i v době, kdy sněmy zemské o zákonech organisace školy reálné se týkajících se radily a usnášely, též na poli průmyslného vyučování čilá činnost organisatorská. A co uznáno jednohlasně při tom za nejvyšší princip? *Vláda především dbej o vyučování v kreslení na těchto učilištích!* Ve výtahu z „Exposé“ o organisaci průmyslového vyučování v Rakousku praví se v připomenutí*): „Wie sehr jede Förderung der heimischen Gewerbe auf dem Wege der Schule von einer *gründlichen Reform des Zeichenunterrichtes im gesammten Schulwesen* bedingt sei, wurde insbesondere durch den Hinweis auf die in einem der mächtigsten Concurrenzländer unserer Monarchie, in Frankreich, vorliegenden Erfahrungen dargethan.“

V správném ocenění veliké důležitosti takých zařízení, jimiž nejživotnější prospěchy státu by se ukojily, a v poznání že „lückenhafte Unterrichtseinrichtungen einen vielfach bedenklichen Zustand in den socialen Verhältnissen geschaffen haben, indem alle Bildung vom Volksboden wegstrebe und sich fast nur mehr in den oberen Schichten halte“, pomýšlelo se na to, zabočiti na jinou, pozeňnanější dráhu. „Die wissenschaftlich und künstlerisch höchst stehenden Leiter moderner Werke,“ čteme tamtéž, „sehen unter sich nur mechanisch arbeitende Handlanger. Eine so naturwidrige Trennung von Kopf u. Arm, eine solche Ausschliessung der arbeitenden Masse vom geistigen Gehalte ihres eigenen Thuns lässt für die Concurrenzkraft

*) Auszug aus einem Exposé über die Organisation des gewerblichen Unterrichtes in Oesterreich. Ve Vídni 1876. pag. 3.

des Gewerbewesens und die gesellschaftlichen Verhältnisse Oesterreichs das Ernsteste befürchten.“ *)

A aby neodkladnou nutnost zříditi různé druhy průmyslových škol nade vši pochybnost dokázalo, dokládá se ono „Exposé“ ideí Monge-ových, které tento učenec za vodítko při budoucím zřizování francouzských učilišť směru průmyslového již před osmdesáti lety prohlásil, má-li se Francie z podruží cizího průmyslu vymaniti. Aby pak vyložené důvody náležitě pověřeny byly, otisknuta tam též část oné řeči velkého učence francouzského. **) — A prozkoumáme-li všechny plány učebné, které určeny byly pro školy průmyslové, uznané za tak potřebné a zřizované takým nákladem peněžním, nalezáme tam v řadě nejdůležitějších předmětů, kterým drahně času vyměřeno jest, hledíc k velkým cílům, školám těm vytčeným, *měřické rýsování, kreslení od ruky a deskriptivní geometrii* i s jejím velmi důležitým užitím, z něhož některé ani při původní organizaci reálek ani při pozdějších jich reformách žádného povšimnutí nedošlo, na př. nauka o kamenorezu, — a vůbec stereotomie.

I zde naskytují se důležité otázky, vztahující se k obsahu a k metodě deskriptivní geometrie, které se na těchto ústavech jakožto uzavřenému celku elementárně vyučuje a bezprostředně v praxi užívá. Zda stačí Mongeem udané, z minulosti čerpané prostředky, a zda s prospěchem jich lze užití již od samých počátků při vyučování této pro tak mnohé stavy nevyhnutelné nauce i tam, kde o ní jednati se má jen elementárně? Či nevytvořily se také pomůcky vhodnější ku dalšímu snadnějšímu pěstování této doktriny v době více než 80leté? A nestalo-li se posud tak, nemáme snad my, poznavše některé těžce odstranitelné překážky pokroku, takých prostředků vyhledávati, jimiž přivlastnění oné nauky, podstatně by se usnadnilo mnohým millionům pracovníků na poli technicko-průmyslovém? Pracovníkům těm znáti jest základy nauky této, ač chtějí-li těžkou práci svou přesně prováděti.

Nebylo by možno i učiteli těžkou jeho práci hned při samých základech usnadniti? A nebylo by lze o přirozené

*) Tamtéž p. 10.

**) Tamtéž p. 13.

organické sloučení „hlavy a ruky“, na jichž dosavadní rozloučení ono „exposé“ právem si stěžuje, usilovati a v skutku je dosáhnouti při oněch oborech lidské činnosti, kde deskriptivní geometrie jest pomůckou nevyhnutelnou dle slov Mongeových, jenž dí: Elle est non seulement propre à exercer les facultés intellectuelles d'un grand peuple, et à contribuer par là au perfectionnement de l'espèce humaine, mais encore elle est indispensable à tous les ouvriers dont le but est de donner aux corps certaines formes déterminées *)

A máme-li konečně na mysli ony úlohy, kterým vyhověti i zdokonalené školství obecné postačiti má, zda neuznáme toho potřebu, aby i ve vyšších třídách obecné školy kreslení se učilo, chceme-li i jen těch cílů dosáhnouti, které před bez mála půl třetím stoletím náš Komenský obecné škole byl vytknul, jenž ve svém „orbis pictus“ jasně ukázal, jakou cenu vzdělávací kreslený obraz vůbec má. —

Přehledneme-li však skutečné výsledky oněch snah, které kreslení od ruky, měřického rýsování a deskriptivní geometrie se týkající v obecnou známost vešly, nabudeme brzy přesvědčení, že ještě daleci jsme od uspokojujícího zodpovídání i nejdůležitějších zde naskytnuvších se otázek, jakož i od společného srozumění o stejnoměrném počínání, které by vyhovělo všem kladeným požadavkům. Ba v některých oborech naskytuje se nám tu pravý chaos. O budoucí však možnosti stejnoměrného počínání v tomto oboru vědy nesmíme pochybovati; poněvadž nauka naše na základech exaktních se dá zbudovati a námitka, že dosud jednotliví badatelé z různých základních myšlenek k témuž, a někdy i k různým cílům vycházejíce, jdou cestami rozličnými, více méně bezpečnými a nestejně obtížnými, ta námitka neplatí. Pracné pokusy, které dosud učiněny byly, zajisté na zmar nepřijdou, když cesty, kterými badatelé se brali, svědomitě prozkoumáme a když při tom hloub probádáme půdu, na které nové cesty raziti chceme, jakož i prostředky, jichž při tom užíváme. Tím, že objektivně počínati si budeme, odklidí se všechny překážky; dotud se naskytující spory zmizí samy od sebe hlubším pojetím pravé podstaty Mongeovy nauky.

*) Géométrie descriptive par G. Monge, Bruxelles 1859. pag. 17.

Jakým způsobem toho přesvědčení jsem nabyt, když vědom jsa si velkého dosahu, jaký by zdárné rozluštění těchto problémů mělo, pokusil jsem se o jich rozřešení, to naznačil jsem již částečně v prvním oddělení svých „Grundlagen der Ikonognosie“, *) — tímto jménem označil jsem všeobecnou nauku o zobrazování, — kteréžto oddělení kr. čes. společnost nauk ve svých pojednáních vydala.

Pokládaje však za svou povinnost, již dříve než oddělení druhé onoho pojednání uveřejněno bude, *k úvodu do základů deskriptivní geometrie* několik příslušných návrhů předložiti pp. kollegům odborním, zvláště pak pp. zástupcům deskriptivní geometrie při školách reálných k přátelskému uvážení, chci též příčin zpomenouti, proč ze své dosavadní rezervy vystupuji.

Když jsem před několika týdny nabyt známosti o nejnovější „*Instruktion für den Unterricht in der Geometrie und im geometrischen Zeichnen an der Unterrealschule, sowie in den Elementen der darstellenden Geometrie an der Oberrealschule*“, kteroužto instrukcí vys. c. kr. ministerstvo kultu a vyučování jakožto „*Anschluss an den Erlass vom 23. April 1880 č. 6233.*“ ve svém věstníku z 15. února 1881 tiskem oznámilo, pozoroval jsem s velkým překvapením i dosti učiněním, že instrukcí touto značný krok ku dosažení žádoucích důležitých cílů učiněn byl.

Mezi pravidly, které majíce sloužiti *k uvedení do základů deskriptivní geometrie*, za jejížto cíl přede vším vědecké odůvodnění nauky o projekcích se prohlašuje, v této instrukci poručeny se činí zvláštnímu uvážení, jest totiž několik zásadních pokynutí, jichž účelem jest nejen *podstatné uchýlení* od metody dosavadní, nýbrž i pokynutí o funkcích, ku kterým po několik let již při výkladech o deskriptivní geometrii zvláště jsem poukazoval, jejichž pomocí nejpodstatnější, posud za identické pokládané základní prvky rozvoje se určitě rozeznávají, a jasné vyvinování zákonů se umožňuje, a k jichž podstatnému významu snažil jsem se obrátiti oči též širších kruhů v *prvním* oddělení svých „*Grundlagen der Ikonognosie*“. —

*) Grundlagen der Ikonognosie, von Franz Tilscher, Prag 1878.

Příznivá posouzení, jichž se mé „Ikonognosii“ *) v tomto časopise čteným p. prof. *Fr. Studničkou*, jakož i v „Zeitschrift für das Realschulwesen“ **) váženým p. kolegou Karlem *Kleklerem* dostalo, asi nemálo k tomu přispěla, že přesvědčení o důležitosti, ba nutnosti, rozeznávati tři základní úkony geometrie deskriptivní, v té krátké době tak obecně se rozšířilo, že vys. c. k. ministerstvu se vidělo na základě odůvodněných návrhů odborníků v nové instrukci k normálnímu plánu vyučovacímu *k oněm třem uhelným kamenům, na nichž jedině racionellní soustavu toho předmětu bezpečně zbudovati lze*, bližší zření *všech zástupců deskriptivní geometrie při škole realné* obrátiti. — Ponechávaje to laskavému čtenáři, aby výnos z 23. dubna 1880, jež vys. c. k. ministerstvo kultu a vyučování vydalo k odůvodněným návrhům jemu od mnohých zemských školních rad na základě znaleckých dobrých zdání podaným, s dřívějším programmem učebním normalního plánu učebního z r. 1879 a pak příslušné instrukce mezi sebou srovnal, mám za svou povinnost ukázati zde k několika nejpodstatnějším změnám základním v nejnovější instrukci se vyskytující, které jeví se býti analogiemi k základním pravidlům, které jsem byl v „Ikonognosii“ vytkl; a spolu připojím k tomuto několik úvah, instrukci doplňujících. —

V onom spise snažil jsem se zvláště dokázati, že přirozený, pevný základ pro pěstování tohoto tak důležitého oboru lidského poznání nejjednodušeji tím se nabude a pojistí, když prozkoumá se povaha tří úkonů základních při každém vývoji zákonů zobrazování se vyskytujících a když nabyté tak výsledky přesněji se rozeznávati budou, než posud se dalo; totiž:

1. *Spůsoby stanovení geometrických útvarů prostoru se zřetelem ku všem geometrickým vlastnostem, a sice především jednotlivých útvarů o sobě, pak ale i ve vzájemných jich vztazích, — determinace útvarů prostoru;*
2. *Spůsoby zákonitého odvozování rovinných útvarů z determinovaných útvarů prostoru, zvláště pomocí promítacího*

*) Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, rediguje Dr. Fr. J. *Studnička*, roč. VII. p. 183.

**) Zeitschrift für das Realschulwesen. Von Dr. Josef *Kolbe* V. roč. p. 180.

svazku paprsků a stanovených rovin promítání — projekce determinovaných útvarů prostoru; a

3. Spůsoby konstruktivního zobrazování odvozených průmětů jakožto determinovaných, rovinných útvarů na rovném povrchu hmotných těles dle zásady deskriptivní geometrie rovinné, — konstrukce obrazů rovinných projekcí útvarů prostoru; čili zkrátka

základní úkony: determinace, projekce a konstrukce (určení, promítání a sestrojení.) *

Výnos ze dne 23. dubna 1880. mluví o: „Darstellung der gewöhnlichen geometrischen Körper, so wie der einfachsten technischen Objecte *mittels zweier orthogonaler Projectionen*“; kdežto v normálním plánu učebním ze dne 15. dubna 1879 ještě o „Darstellung geometrischer Körper und einfacher technischer Objecte *in horizontaler und verticaler Projection*“ čteme. **)

Též v instrukci samé činí se několikrát zmínka o nutnosti, by přesně se líčil úkon: *stanoviti útvar od úkonu promítání a zobrazení projekce*. Čtemeť tam mezi jiným: „Man unterscheide die *Lagenbestimmung* eines Punktes im Raume von *seiner Projection* auf eine gegebene *Projectionsebene* und von der *Abbildung* dieser Projection auf eine *bestimmte Bildfläche*. ***)

Kdežto já pravím, že třeba slovem ‚*ichnografia*‘ a všemi synonymy jeho — ‚*ichnografie*‘ a ‚*le plan*‘ Francouzů, ‚*icnografia*‘ a ‚*la pianta*‘ Vlachů, ‚*ground-plan*‘ Angličanů, ‚*Grundriss*‘ Němců, ‚*půdorys*‘ Čechoslovanů, ‚*plan*‘ Poláků, ‚*плань*‘ Rusů — rozuměti ve shodě s vývojem, k němuž již dříve se ukázalo, na určité nákrese 1L v určeném poměru $1: \lambda$ průmětu *orthogonalného* T^1 *determinovaného na vodorovné průmětně* M *sestrojený obraz* T_1 *jistého v prostoru určeného tělesa* T ; žádá nová instrukce „*den Grundriss eines Körpers erkläre man als das, nach einem bestimmten Massstabe gefertigte Abbild der Horizontalprojection dieses Körpers*“, kdežto v dřívější instrukci o tom nic zvláštního stanoveno nebylo.

*) Grundlagen der Ikonognosie. Von Franz Tüzer I. p. 9.

**) Zeitschrift für Realschulwesen. Von Dr. Josef Kolbe, Wien 1880. pag. 419 a 1879 pag. 361.

***) Anschluss an den Erlass v. 23. April 1880. č. 6233. pag. 25.

Podobně se dále veliký klade důraz na důležitost, jakou má rozeznávání *zobrazení průmětů* dle zákonů *shodnosti* neb *podobnosti*, na kterou jsem, ukazuje zvláště k některým jejím následkům jak v theorii tak v praxi upozornil, když jsem byl rozdíl tento znázornil zvláštními modely, které jsem již r. 1876 v „*Special Loan Collection of scientific Apparatus*“ v South-Kensington-Museum v Londýně vystavil, a tím zároveň objasnil různé vzájemné vztahy, které jsou mezi danými předměty, jich projekcí a jich shodnými neb podobnými obrazy v prostoru.

Hlavní však příčinou, proč potřebu toho uznávám, ještě před uveřejněním druhého oddělení „*Ikonognosie*“ několik poznámek k úvodu *do základů deskriptivní geometrie učiniti*, jest že způsob označení prvků vývoje, jichž upotřebil jsem v prvním oddělení při užití oněch tří hlavních principů, z dřívější doby pochází a po dalším prozkoumání nedostatečným býti se jevil, následkem čeho jsem se viděl nucen již před lety značně změny učiniti, kterých sice již po několik let při vyučování užívám, které však uveřejněny budou teprv ve druhém oddělení „*Ikonognosie*“, jež má ukázati, kterak lze harmonicky vyvinouti zákony všech způsobů určitého zobrazování, jak jsem to i v závěrečných poznámkách prvního oddělení byl naznačil.

Mám tedy za svou povinnost, podati v době, kdy instrukce v platnost vejde, několik pokynů o základních zásadách, kterých budoucně by se šetřilo, které, jak za to mám, též širším kruhům učících se prospěšny budou. Snad budou následující úvahy byt i zběžné a jen k nejpodstatnějším počátkům se vztahující pp. odborníkům vítány. — Kojím se při tom nadějí, že úvahy tyto i po vyjití druhého oddělení „*Ikonognosie*“ samostatné ceny své zcela nepozbudou, ukazující, aniž by potřebí bylo hlubšího odůvodnění, cestu *ku přirozenému úvodu do zvláštního oboru deskriptivní geometrie* a platíce všude, kde vyučuje se deskriptivní geometrii ze základů, nejen na škole reálné, ale i na různých druzích školy průmyslové, na učitelských ústavech vzdělávacích, na průmyslových školách pokračovacích a vůbec na všech ústavech, kde se *konstruktivnímu rýsování a základům deskriptivní geometrie vyučuje*. — (Pokračování.)