

Johann Hönig  
(1810–1886)

(Fotografiu poskytol archív Technickej univerzity vo Viedni)

# Z DEJÍN DESKRIPTÍVNEJ GEOMETRIE V RAKÚSKO – UHORSKU

Zita Sklenáriková

Katedra geometrie  
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky  
Univerzita Komenského, Bratislava  
Slovenská Republika  
e-mail: sklenarikova@fmph.uniba.sk

## 1 Deskriptívna geometria - dcéra a spolutvorkyňa vysokého technického školstva

Začiatky rozvoja deskriptívnej geometrie ako vedy sú spojené s rozvojom technického školstva v Európe v prvej polovici 19. storočia. Základy vedeckej výstavby tejto disciplíny položil vynikajúci francúzsky geometer Gaspard Monge (1746–1818), s ktorého menom je nerozlučne spätý vznik a úspešná činnosť prvej technickej vysokej školy sveta, "École polytechnique" (Paríž 1795). Mongeova "Géométrie descriptive", prvá vysokoškolská učebnica deskriptívnej geometrie, bola po dlhé roky vzorom pre písanie analogických diel.

Podľa vzoru parížskej polytechniky vznikali vzápätí ďalšie polytechnické školy, hlavne v krajinách strednej Európy. Boli to:

**Praha** (1806), Neapol (1808), **Graz** (1811), **Viedeň** (1815), Rím (1817), Berlín (1821), Karlsruhe (1825), Mníchov (1827), Drážďany (1828), Londýn (1828), Petrohrad (1828), Stuttgart (1829), Kassel (1830), Hannover (1831), Augsburg (1833), Liège (1835), Gent (1835), Darmstadt (1836), Buda (1846), Krakov (1846), **Brno** (1850), Zürich (1855), Braunschweig (1861), Riga (1862), Aachen (1870), Ľvov (1871), Varšava (1895), atď.

Deskriptívna geometria zaznamenala v priebehu minulého storočia veľký rozkvet najmä vo Francúzsku, Taliansku, Nemecku a Rakúsko-Uhorsku. Osobitné postavenie malo Francúzsko; na parížskom ústave sa, podľa geniálnych učebných plánov G. Mongea, venovala deskriptívnej geometrii približne polovica vyučovacieho času. Rozvoj deskriptívnej geometrie v ďalších krajinách bol podmienený jej všeobecným uvedením ako samostatného učebného predmetu na technické a vysoké školy.

Polytechnické vysoké školy v Rakúsko-Uhorsku sa prevažne transformovali z už existujúcich inštitúcií pre vzdelávanie inžinierov (akadémií). To sa odrazilo v odlišnej situácii vo vyučovaní deskriptívnej geometrie v porovnaní s parížskou polytechnikou. Na rakúskych polytechnikách sa mohli vyučovať základy deskriptívnej geometrie len v rámci iných predmetov (napr. vo Viedni v strojníckom kreslení,

neskôr v prípravnom technickom kreslení). Tento stav trval až do štyridsiatych rokov, keď začali vznikať prvé katedry na vyučovanie deskriptívnej geometrie.

Rozhodujúci vplyv na rozvoj a ďalšie smerovanie deskriptívnej geometrie v Rakúsko-Uhorsku malo dlhoročné pôsobenie prvého profesora deskriptívnej geometrie **Johanna Höniga** na viedenskej polytechnike (1843–1870) a pôsobenie **Wilhelma Fiedlera** (1864–1867) a **Karla Küppera** (1867–1898) na polytechnike v Prahe. Dokazuje to dielo ich žiakov, neskôr **spolupracovníkov** a nasledovníkov; medzi najvýznamnejších z nich patrili: **Rudolf Němčík** (Niemtschik), **Rudolf Staudigl**, **Rudolf Skuherský**, **Josef Schlesinger**, **Gustav Peschka**, **Karel Pelz** a iní.

## 2 Systemizácia katedier deskriptívnej geometrie Prehľad profesorov

Prvým mestom monarchie, ktoré preukázalo pochopenie pre nevyhnutnosť zriadenia školy podľa vzoru École polytechnique, bola **PRAHA**. Polytechnika v Prahe vznikla v r. 1806 s pôvodným názvom Královský český polytechnický ústav (od r. 1848/49 Český stavovský polytechnický ústav a od r. 1860/61 Královský český polytechnický zemský ústav v Prahe). Ako prvý tu vyučoval základy deskriptívnej geometrie neskorší profesor pozemného staviteľstva **Karl Wiesenfeld**, a to v školskom roku 1829/30, 1830/31 a 1832/33. Po ňom prednášali základy Mongeovej metódy s aplikáciami v strojníctve postupne adjunkti mechaniky **Václav de Laglio** (1840/41–1843/44), **Jan Sochor** (1844/45–1846/47) a **Čeněk Hausmann** (1847/48, 1848/49). V rokoch 1849/50–1851/52 viedol prednášky z deskriptívnej geometrie znovu Karl Wiesenfeld.

Výnosom zo 17. 1. 1850 bola zriadená na polytechnike popri iných i profesúra deskriptívnej geometrie. Na jeseň nasledujúceho roku vyhlásil profesorský zbor ústavu deskriptívnu geometriu za povinný predmet pre mechaniku a staviiteľstvo. Za prvého mimoriadneho profesora deskriptívnej geometrie bol koncom roku 1852 menovaný **Rudolf Skuherský**, povolaný z Viedne, kde predtým pôsobil ako asistent profesora Höniga. Po systemizácii katedry deskriptívnej geometrie (19. 7. 1854) sa stal od 16. 8. 1854 jej prvým profesorom. V r. 1861 podal Skuherský návrh, podľa ktorého sa mali prednášky z niektorých predmetov viesť popri nemčine i v češtine; sám od r. 1861/62 prednášal oddelene deskriptívnu geometriu. A tak prvé české prednášky, ktoré zazneli na pôde pražskej polytechniky, boli prednášky z deskriptívnej geometrie. Začalo sa dvojjazyčné obdobie, ktoré vyvrcholilo rozdelením polytechnickej školy na českú a nemeckú (r. 1869/70).

Po nečakanej Skuherského smrti (1863) suploval české i nemecké prednášky z deskriptívnej geometrie jeho asistent **Rafael Morstadt**. Druhým profesorom pre deskriptívnu geometriu s českým vyučovacím jazykom sa stal **František Tilšer** (Tilscher), povolaný profesorským zborom 15. 9. 1864 zo žienijnej akadémie v Louce

u Znojma, kde bol profesorom deskriptívnej geometrie. Na polytechnike pôsobil 25 rokov, až do svojho odchodu do dôchodku r. 1895. Profesúra deskriptívnej geometrie s nemeckým vyučovacím jazykom bola obsadená 22.2.1864 **Dr. Wilhelmom Fiedlerom**, pozvaným z Chemnitz (Saská Kamenica), kde predtým pôsobil ako profesor elementárnej matematiky a mechaniky. Doktorát z deskriptívnej geometrie získal na Möbiusov návrh v Lipsku r. 1859. Počas pražského pobytu (1864–1867) prednášal na polytechnike deskriptívnu geometriu s výkladom geometrie polohy (projektívnej geometrie). Boli to prvé prednášky z geometrie polohy v Rakúsku. V Prahe Fiedler uverejnil krátke, no veľmi významné poznámky týkajúce sa smerovania vývoja deskriptívnej geometrie ako geometrickej disciplíny, i jej vyučovania.

Po Fiedlerovom odchode na polytechniku v Zürichu bol povolaný na nemeckú polytechniku (vdaka jeho odporúčaniam) **Karl Küpper**, predtým žiak J. Steinera z berlínskej univerzity a profesor na priemyslovke v Trevíre. V Prahe pôsobil do r. 1898 ako profesor pre deskriptívnu geometriu a novú geometriu.

Osobnosťou svetového významu na českej technike v Prahe bol žiak profesora Fiedlera, **Karel Pelz** (1 .10. 1845 Běleč u Křivoklátu - 17. 6. 1908 Praha). Po krátkom pôsobení na vyššej reálke v Těšine sa stal asistentom profesora Küppera a súkromným docentom pražskej polytechniky. V r. 1878–1896 pôsobil veľmi úspešne na polytechnickom inštitúte v Grazi vo funkcii mimoriadneho a hneď nato riadneho profesora pre deskriptívnu geometriu. Po odchode Tilšera do dôchodku sa Karel Pelz uchádzal o profesorský post na technike v Prahe a po konkurznom riadení bol r. 1896 menovaný za tretieho profesora deskriptívnej geometrie na českej technike. Pôsobil tam až do svojej smrti.

Ešte za života Karla Pelza prišlo k rozdeleniu katedry deskriptívnej geometrie. Katedre profesora Pelza boli pridelení študenti strojnictva a elektrotechniky, pre študentov stavebného odboru bola zriadená nová katedra; jej prvým profesorom bol 25. 1. 1907 menovaný **Vincenc Jarolímek** (25. 6. 1846 Pardubice - 14. 12. 1921 Praha). Vincenc Jarolímek bol po štúdiu na polytechnike riaditeľom reálky v Hradci Králové, v Prahe-Karlíně a I. českej reálky v Prahe - Nové Město. Na Českej vysokej škole v Brne (ako zemský inšpektor v Brne) suploval deskriptívnu geometriu po odchode profesora Jána Sobotku na pražskú univerzitu (1904). 16. 1. 1905 sa habilitoval pre deskriptívnu geometriu. Na pražskej polytechnike pôsobil do 1. 4. 1915, kedy odišiel do dôchodku.

Počas dlhšej choroby profesora Jarolímk, ktorá mu znemožňovala vykonávať pedagogickú činnosť, suploval prednášky z deskriptívnej geometrie (vrátane skúšania) jeho asistent **František Kaděrávek** (28. 6. 1885 Praha - 9. 2. 1961 Praha). F. Kaděrávek bol už v r. 1907/1908 pomocným asistentom u profesora Pelza. Pre syntetickú geometriu v priestore sa habilitoval 25. 5. 1912, 10. 3. 1917 bol menovaný za mimoriadneho a 28. 12. 1920 za riadneho profesora deskriptívnej geometrie. Ďalej pôsobil na Vysokej škole inžinierskeho staviteľstva, keď po vzniku Československej republiky bol uznesením vlády z 20. 8. 1920 zrušený organizačný štatút polytechniky z r. 1869 a odbory sa zmenili na vysoké školy.

Na strojníckom a elektrotechnickom odbore bol po profesorovi Pelzovi r. 1908

vymenovaný za riadneho profesora pre deskriptívnu geometriu **Bedřich Procházka** (4. 7. 1855 Rakovník - 3. 1. 1934 Praha). B. Procházka bol asistentom F. Tilšera; r. 1884 sa habilitoval pre geometrické osvetlenie a r. 1895 pre kinematickú geometriu. Ako riaditeľ reálky v Náchode bol 28. 9. 1904 vymenovaný za riadneho profesora deskriptívnej geometrie a geometrie polohy na Českej vysokej škole technickej v Brne. Na pražskej polytechnike (po r. 1920 na Vysokej škole strojného a elektrotechnického inžinierstva) pôsobil do r. 1925, kedy odišiel do dôchodku.

Po rozdelení polytechniky r. 1869/70 prednášal na českom ústave stereotómiu a geometriu polohy **Josef Šolín** (4. 3. 1841 Trhová Kamenice - 19. 9. 1912 Praha). J. Šolín bol asistentom F. Tilšera a od r. 1870 honorovaným docentom pre stavebnú mechaniku, grafickú statiku, stereotómiu a geometriu polohy. 15. 3. 1876 bol menovaný za riadneho profesora pre tieto odbory.

V r. 1878 prednášky z geometrie polohy prevzal od prof. Šolína **Eduard Weyr** (21. 6. 1852 Praha - 23. 6. 1903 Záboř u Labské Týnice). Bratia Emil a Eduard Weyrovci boli odchovancami profesora Fiedlera a Küppera; ich učebnica projekatívnej geometrie (Základové vyšší geometrie), vychádzajúca v časopise Živa v r. 1871–1878, sa stala dobrým základom pre mladých českých geometrov. Ed. Weyr vypracoval svoju dizertáciu r. 1873 v Göttingene a v tom istom roku odišiel študovať k Hermitovi do Paríža. 10. 3. 1875 sa habilitoval na polytechnike v Prahe a stal sa honorovaným docentom. V r. 1876 sa stal mimoriadnym a r. 1881 riadnym profesorom polytechniky. Okrem prednášok z projekatívnej geometrie viedol prednášky z matematiky I. a II. Od r. 1880/81 sa geometria polohy stala nepovinným predmetom v učebných plánoch polytechniky; postupne totiž prechádzala do deskriptívnej geometrie.

Prednášky zo stereotómie prevzal po prof. Šolínovi r. 1906/7 **Zdeněk Bažant** (25. 11. 1879 Prostějov - 1. 9. 1954), ktorý sa habilitoval r. 1906. Od r. 1909 bol mimoriadnym a od 16. 8. 1917 riadnym profesorom polytechniky. Profesor Bažant vynikol ako odborník svetového formátu v stavebnej mechanike.

Príklad Prahy nasledoval **GRAZ**, ktorého Joanneum založené arcivojvodom Johannom r. 1803–1806, bolo zárodkom skutočnej polytechniky. Táto vznikla r. 1811 s odbormi prírodovedného zamerania. K rozšíreniu a utvoreniu katedier s technickým zameraním (technicko-praktickej matematiky, praktickej geometrie a mechaniky) prišlo v r. 1827. Ďalšie rozširovanie o katedry stavebníctva, poľnohospodárstva a lesníctva, fyziky a deskriptívnej geometrie bolo zavŕšené r. 1861. Prvé mimoriadne prednášky z deskriptívnej geometrie na polytechnike v Grazi viedol profesor mechaniky **Josef von Aschauer** v r. 1842. Jeho nástupca **Wilhelm Engerth**, taktiež profesor mechaniky, dal v rámci svojho predmetu r. 1845 nevyhnutné základy z deskriptívnej geometrie a r. 1846 prednášal deskriptívnu geometriu ako samostatný predmet. Katedra deskriptívnej geometrie bola systemizovaná v r. 1852 a profesor reálky **Max Bauer** bol menovaný za jej prvého profesora. Prednášal až do svojej smrti v r. 1859.

V rokoch 1859–61 suploval prednášky z deskriptívnej geometrie asistent **Friedrich Kammerer**. V r. 1861 bol menovaný za riadneho profesora **Rudolf Němčík**, asistent profesora Höniga z Viedne. V Grazi pôsobil do Hönigovej smrti r. 1870, keď bol povolaný naspäť na viedenskú polytechniku.

Štatútom z r. 1864 bola polytechnika v Grazi premenovaná na Štajerskú krajiniskú technickú vysokú školu. Po Němčíkovom odchode zaujal jeho miesto **Emil Koutný**, predtým súkromný docent na polytechnike v Brne. Profesor Koutný pôsobil v Grazi až do svojej predčasnej smrti r. 1880; po ňom sa vedenia katedry deskriptívnej geometrie ujal **Karel Pelz**, už od r. 1878 tu pôsobiaci ako mimoriadny profesor, predtým súkromný docent na polytechnike v Prahe. Po návrate profesora Pelza do Prahy r. 1896 sa stal profesorom deskriptívnej geometrie **Rudolf Schüssler** z viedenskej polytechniky, ktorý pôsobil na vysokej škole technickej v Grazi až do r. 1931.

Polytechnika vo **VIEDNI**, zriadená cisárom Františkom I. r. 1815, bola po mnoho rokov schopne vedená Joh. Josefom Prechtlom. Profesorské kolégium, vedomé neuspokojivého stavu, v akom sa nachádzalo vyučovanie deskriptívnej geometrie, žiadalo v opakovaných návrhoch z r. 1827, 1835, 1839 o povolenie vlastnej katedry pre tento predmet. Úsilie viedlo k úspechu až po podaní rozsiahleho reformného návrhu z r. 1841 a tak r. 1842 bola katedra deskriptívnej geometrie, v priebehu reorganizácie polytechniky, systemizovaná. V školskom roku 1842/43 suploval prvé prednášky z deskriptívnej geometrie asistent mechaniky **Wilhelm Engerth** (ktorý neskôr vynikol ako konštruktér rakúskych lokomotív).

Prvým profesorom deskriptívnej geometrie sa stal v r. 1843 **Johann Hönig**, povolaný z Banskej Štiavnice, kde bol v r. 1839–43 profesorom teórie projektovania a stavebníctva tamojšej Banskej a lesníckej akadémie. Hönig prejavil záujem o prednášanie deskriptívnej geometrie už v r. 1834, keď bol asistentom pre teóriu strojov na viedenskej polytechnike. Počas svojho úspešného 27-ročného pôsobenia preukázal tak hlboký a blahodarný vplyv na svoje okolie, že bol označený za **zakladateľa deskriptívnej geometrie ako vedy v Rakúsku**.

Po Hönigovom odchode do dôchodku r. 1870 prišlo k prvému rozdeleniu katedry vymenovaním **Rudolfa Němčíka** za riadneho profesora a prednostu katedry a prizvaním **Rudolfa Staudigla** za mimoriadneho profesora "ad personam". Němčík bol už v r. 1857–1861 asistentom prof. J. Höniga a v r. 1861–1870 profesorom deskriptívnej geometrie na Joanneu v Grazi. Na polytechnike vo Viedni mu boli pridelení študenti strojárstva, zatiaľ čo Staudigl prednášal pre študentov stavebníctva. Staudigl bol r. 1861 Hönigovým asistentom a od r. 1867 adjunktom. R. 1875 bol vymenovaný "ad personam" za riadneho profesora.

Po neočakávane skorej smrti Němčíka r. 1877 suploval jeho prednášky **Staudigl**, ktorý bol hneď nato vymenovaný za činného riadneho profesora a prednostu katedry. Pri neobsadenej druhej profesúre prednášal paralelne pre študentov oboch odborov. Okrem toho viedol i prednášky z novej geometrie. V posledných rokoch života bol sužovaný pľúcnou chorobou a v prednášaní ho museli zastupovať jeho

asistenti. Jedným z nich bol Emil Müller, jeho neskorší nástupca, ktorý predbežne prebral r. 1890 aj prednášky z novej geometrie.

Vo februári v r. 1891, po Staudiglovej smrti, boli suplovaním prednášok poverení jeho asistenti **Karl Mayreder** (neskorší profesor staviteľstva a urbanistiky) a **Rudolf Schussler** (v r. 1896–1931 profesor deskriptívnej geometrie na vysokej škole technickej v Grazi). Obe profesúry boli definitívne rozdelené r. 1891.

Za prednostu prvej katedry a zároveň za riadneho profesora bol pozvaný **Gustav Adolf Viktor Peschka**, ktorému išlo už na 62. rok života. Predtým pôsobil v r. 1852–1857 ako adjunkt na polytechnike v Prahe, potom na strednom technickom ústave vo Ľvove a od r. 1863 ako profesor deskriptívnej geometrie v Brne. Profesor Peschka pôsobil vo Viedni až do r. 1901, kedy odišiel do dôchodku. V šk. roku 1901/02 suploval 1. katedru mimoriadny profesor **Theodor Schmid** a od 1. 10. 1902 bola katedra obsadená **Emilom Müllerom** ako riadnym profesorom.

Emil Müller viedol prednášky z deskriptívnej geometrie pre poslucháčov stavebného inžinierstva a architektúry, zatiaľ čo Schmid prebral starostlivosť o študentov strojnictva a prednášky z projektívnej geometrie. Okrem toho Müller zaviedol pre študentov učiteľského štúdia už v r. 1902/03 seminár z deskriptívnej geometrie a od r. 1903/04 štvorročný cyklus špeciálnych prednášok. Táto nová úprava učiteľského štúdia mala rozhodujúci význam pre ďalšie formovanie "Viedenskej školy", ktorá si postavila za cieľ predovšetkým konštrukčné stvárnenie rozmanitých oblastí modernej vyššej geometrie a dopracovala sa pod jeho vedením k medzinárodnému uznaniu. V r. 1912 sa stal profesor Müller rektorom vysokej školy technickej vo Viedni. Katedru viedol až do svojej smrti r. 1929.

Prvým (mimoriadnym) profesorom II. katedry deskriptívnej geometrie sa stal r. 1891 **František Ruth** (1850 Stockerau - 1905 Bad Neuheim). Tento však už r. 1895 odišiel na nemeckú vysokú školu technickú do Prahy, kde mu ponúkli miesto profesora geodézie. Uprázdnenú katedru vo Viedni prevzal, po krátkom suplovaní L. Kuglmayrom, od r. 1897 **Jan Sobotka** (1862 Řepník - 1931 Praha), ktorý však už v r. 1899 prešiel na českú vysokú školu technickú v Brne a stal sa jej prvým profesorom deskriptívnej geometrie. Jeho početné hlboké práce, ktoré zasahujú do rozličných oblastí geometrie, mu r. 1904 vyslúžili pozvanie za profesora matematiky na českej univerzite v Prahe.

Dlhé obdobie nepretrzeného rozvoja sa potom konečne začalo povolaním na katedru viedenského profesora reálky **Theodora Schmida** (1859 Eger - 1937 Viedeň), ktorý viedol druhú katedru dlhých tridsať rokov - najprv ako suplent, od r. 1900 ako mimoriadny a od r. 1906 ako riadny profesor. Okrem prednášok z deskriptívnej geometrie (pre poslucháčov strojnictva), do ktorých zabudoval aj elementy nomografie, prednášal projektívnu geometriu - predovšetkým pre kandidátov učiteľstva.

Na technickom učilišti, zriadenom v **BRNE** r. 1949 sa malo vyučovať tak v nemčine, ako aj v češtine. Škola sa však stala nemeckou a česká vysoká škola technická vznikla v Brne až o polstoročie neskôr. Katedra deskriptívnej geometrie

bola jednou z dvanástich katedier, zriadených pri vzniku ústavu. Prvé prednášky z deskriptívnej geometrie v šk. r. 1850/51 suploval **Anton Mayssl**, profesor vyššej reálky v Brne.

Za prvého riadneho profesora bol po konkurznom riadení menovaný začiatkom r. 1851 architekt **Georg Beskiba** (1819–1882). Georg Beskiba bol absolventom polytechniky a Akadémie výtvarných umení vo Viedni. Od r. 1843 pôsobil na strednom technickom ústave vo Ľvove ako suplujúci profesor staviteľstva a kreslenia; za riadneho profesora týchto odborov bol menovaný r. 1846. Pri reforme technického učilišťa v Brne na polytechniku r. 1867 sa stal Beskiba prvým profesorom inžinierskeho staviteľstva. Na tomto mieste pôsobil až do odchodu do dôchodku r. 1877.

Na uvoľnené miesto bol menovaný **G. Peschka**, ktorý bol predtým adjunktom v Prahe, v r. 1857–1863 profesorom mechaniky, náuky o strojoch a strojného kreslenia vo Ľvove a od r. 1863 profesorom týchto predmetov v Brne. Tam pôsobil ako profesor deskriptívnej geometrie do svojho odchodu na polytechniku vo Viedni r. 1891.

Po odchode profesora Peschku bol poverený suplovaním katedry **Otto Rupp** (1854–1908) ako mimoriadny profesor. Otto Rupp bol absolventom brnenskej polytechniky, kde pôsobil od r. 1874 ako asistent deskriptívnej geometrie. V r. 1881 sa habilitoval pre novú geometriu a stal sa súkromným docentom. Za riadneho profesora bol menovaný r. 1896 a pôsobil na tomto poste až do smrti.

Posledným profesorom na brnenskej nemeckej technike v období Rakúsko-Uhorska sa stal **Emil Waelsch** (1863–1927). Waelsch študoval na nemeckej univerzite a nemeckej technike v Prahe, študijné pobyty absolvoval v Lipsku a Erlangene. Pre deskriptívnu geometriu sa habilitoval na polytechnike v Prahe r. 1890. Na technike v Brne pôsobil od r. 1895 ako profesor matematiky. Katedru deskriptívnej geometrie viedol od r. 1910 až do svojej smrti.

Za prvého riadneho profesora deskriptívnej geometrie na českej vysokej škole technickej, ktorá vznikla r. 1899, bol menovaný **Jan Sobotka**. Profesor Sobotka pôsobil predtým ako prednosta katedry a profesor deskriptívnej geometrie vo Viedni. V r. 1904, po jeho odchode na univerzitu do Prahy, suploval prednášky z deskriptívnej geometrie **Vincenc Jarolímek**, ktorý sa tu v nasledujúcom roku habilitoval. Za riadneho profesora deskriptívnej geometrie a geometrie polohy bol v septembri roku 1904 menovaný **Bedřich Procházka**, predtým riaditeľ reálky v Náchode. B. Procházka pôsobil v Brne do smrti profesora Pelza r. 1908, kedy bol menovaný za riadneho profesora deskriptívnej geometrie na elektrotechnickom odbore pražskej polytechniky. Tretím profesorom pre deskriptívnu geometriu sa stal **Miloslav Pelíšek**, ktorý predtým pôsobil ako asistent pražskej polytechniky (i u prof. Küppera) a dlhé roky ako stredoškolský profesor v Plzni a Prahe.

Už predchádzajúce strany naznačujú, že na rakúskych polytechnikách sa rozvoju deskriptívnej geometrie venovala mimoriadna pozornosť. Deskriptívna geometria sa pestovala s takým zánietením, že **Ferdinand Josef Obenrauch**<sup>1</sup> (1853 -

---

<sup>1</sup>Josef Obenrauch pochádzal zo Slavkova pri Brne. Po vyštudovaní brnenskej techniky pôsobil



1906) neváhal nazvať Rakúsko-Uhorsko **krajinou deskriptívnej geometrie**. V rámci celorakúskej reformy reálneho školstva začatej r. 1849 sa - približne od polovice minulého storočia - deskriptívna geometria pravidelne vyučovala na všetkých školách druhého stupňa, ktoré mali technické alebo reálne zameranie. Podstatná väčšina učiteľov deskriptívnej geometrie a exaktných predmetov na reálkach boli absolventi polytechník. Mnohí z nich sa na polytechnikách habilitovali a aktívne zasahovali do vedeckej práce. Učitelia reálok tak tvorili prirodzenú zálohu pre rozširujúce sa a novovznikajúce odbory na technických vysokých školách.

Následkom bolo uverejnenie enormného počtu prác z deskriptívnej geometrie, hlavne učebníc - vysokoškolských i stredoškolských. Ich kompletný výpočet nie je možný. S niektorými sa oboznámime v tretej časti tejto práce, sčasti venovanej obsahovej analýze diela vybraných osobností z najvýznamnejších predstaviteľov deskriptívnej geometrie v minulom storočí, pre ktorých sa deskriptívna geometria ako veda, problémy jej efektívnej výučby hlavne na polytechnikách, pozdvihnutie úrovne stredného školstva, ako aj snaha o zvýšenie celkovej vzdelanostnej úrovne krajiny stali celoživotným poslaním. Na tomto mieste sa zmienime len o autorovi prvej skvelej učebnice **”Úvod do štúdia deskriptívnej geometrie s osobitným zreteľom na jej aplikácie pri rysovaní technických objektov, najmä staviteľstva, praktickej geometrie a strojnictva”** (Viedeň 1845, 513 strán, 376 obrázkov), ktorá dominovala bez konkurencie po tri desaťročia v celej inžinierskej obci monarchie. Bol to **Johann Hönig** (9. 5. 1810 Karlova Studánka - 20. 10. 1886 Viedeň), prvý profesor deskriptívnej geometrie na polytechnike vo Viedni.

Johann Hönig po jednoročnom štúdiu na stavebnej akadémii v Olomouci a dvojročnej stavebnej praxi (1830 - 1833) absolvoval polytechniku vo Viedni a pôsobil na nej v r. 1835 - 38 ako asistent mechaniky a náuky o strojoch. V r. 1839 odišiel na banícku a lesnícku akadémiu do Banskej Štiavnice, kde bol profesorom pre náuku o projektovaní a inžinierske staviteľstvo. Po systemizovaní katedry deskriptívnej geometrie na viedenskej polytechnike r. 1842 sa stal po konkurznom riadení zo šiestich uchádzačov (J. Arbesser, W. Engerth, G. Grois, F. Hartner, G. Kurzbauer, J. Hönig) jej prvým profesorom. Katedru viedol od r. 1843 až do svojho odchodu do dôchodku r. 1870.

J. Hönig, na rozdiel od svojho predchodcu W. Engertha, ktorý uprednostnil inžiniersku profesiu pred katedrou, zasvätil vyučovaniu celý život. Týždenne mával 5 hodín prednášok a 10 hodín cvičení z rysovania, navyše mával v nedele a vo sviatky popularizačné prednášky. Po zriadení skúšobnej komisie pre stredné školy z profesorov univerzít a polytechník (1853) pôsobil v nej ako skúšajúci pre deskriptívnu geometriu. V šk. r. 1868/69 bol rektorom polytechniky. Ešte po odchode do dôchodku pôsobil až do r. 1884 ako riaditeľ vedeckej skúšobnej komisie pre reálky

---

na škole ako asistent katedier matematiky. Neskôr vyučoval na stredných školách. V r. 1897 sa habilitoval ako súkromný docent pre dejiny deskriptívnej a projektívnej geometrie; prednášky z tohoto odboru vykonával osem rokov. Obenrauchova kniha *”Geschichte der darstellenden und projectiven Geometrie”*, ktorá vyšla v Brne r.1897, je popri analogickej knihe Gina Loria [1] ojedinelým dielom, zachytávajúcím vývoj deskriptívnej geometrie ako vedy za posledných sto rokov, v organickej jednote s rozvojom projektívnej geometrie.

a až do svojej smrti ako riaditeľ skúšobnej komisie pre kreslenie voľnou rukou a obchodné odbory.

Johann Hönig sa rozhodol pre napísanie učebnice deskriptívnej geometrie po dôkladnom preštudovaní súdobých diel francúzskych a nemeckých autorov a udržoval nimi dosiahnutú úroveň. Okrem úvodnej časti má učebnica 5 kapitol. Prvá z nich je venovaná zobrazeniu základných geometrických útvarov a riešeniu polohových a metrických úloh, druhá zobrazeniu "hranatých" telies (hranolov, ihlanov, mnohostenov), ich rovinných rezov, sietí a vzájomných prienikov. V tretej kapitole sa autor zaoberal krivkami (rovinnými i priestorovými); osobitne kužeľosečkami, špirálami, reťazovkami a cykloidami. Štvrtá kapitola je venovaná riešeniu štandardných úloh o valcových, kužeľových, priamkových rozvinuteľných i nerozvinuteľných plochách, o obalových, rotačných a kvadratických plochách. V poslednej

**Anleitung zum Studium**  
der  
**darstellenden Geometrie**

mit  
vorzüglicher Rücksicht  
auf ihre  
Anwendung bei dem Zeichnen technischer Gegenstände, insbesondere  
jener der Baukunst, der praktischen Geometrie und des  
Maschinenwesens.

Von  
**Johann Hönig,**  
öffentlichen ordentlichen Professor der darstellenden Geometrie am k. k. polytechnischen  
Institute zu Wien.



**W i e n.**  
Gedruckt und im Verlage bei Carl Gerold.  
1845.

Obr. 1

kapitole vysvetlil autor princíp šikmého a "perspektívneho" (stredového) premietania ako zobrazovacích metód a riešil v nich úlohy vrátane osvetlenia (až po stanovenie kriviek tej istej svetelnej intenzity a tzv. lesklých bodov). Možno povedať, že dielo poskytuje presnú a úplnú predstavu o úrovni, ktorú dosahovala deskriptívna geometria v r. 1850.

J. Hönig bol vzdelaným učencom, ale najmä znamenitým, náročným no humánnym učiteľom. Okrem teoreticky vzdelaných technikov, prakticky zručných v deskriptívnej geometrii, vychoval rad schopných učiteľov deskriptívnej geometrie, ktorí našli uplatnenie na reálkach a školách technického zamerania. Mnohí z jeho študentov sa stali jeho nasledovníkmi a významne prispeli k rozvoju deskriptívnej geometrie.

### 3 Vývin deskriptívnej geometrie v Rakúsko - Uhorsku Niektorí najvýznamnejší predstavitelia

#### František Tilšer

(12. 6. 1825 Budětsko u Konice - 6. 2. 1913 Praha)

Po službe v rakúskom vojsku a vyučovaní na ženijnej akadémii v Louke u Znojma bol František Tilšer 15. 9. 1864 povolaný na polytechniku do Prahy, kde sa stal profesorom deskriptívnej geometrie s českým vyučovacím jazykom po smrti profesora Skuherského. Okrem vedenia katedry vykonával istý čas poslanecký mandát a bol rektorom polytechniky. Počas tejto činnosti ho v prednáškach zastupovali Josef Šolín (1841–1912) - jeho asistent, František Hoza (1843–1914), Alois Strnad (1852–1911), Antonín Sucharda (1854–1907), Bedřich Procházka (1855–1934), Jan Sobotka (1862–1931). Po vyše tridsaťročnom pôsobení na polytechnike odišiel profesor Tilšer 1. augusta 1895 do dôchodku.

Okrem litografovaných prednášok pre študentov v nemčine "Deskriptívna geometria", 1862, a analogickej práce v češtine "Soustava deskriptivní geometrie", 1977, napísal F. Tilšer dve významné diela z deskriptívnej geometrie; boli to učebnice "**Teória geometrického osvetlenia - konštrukcie a ich aplikácie na technické kreslenie**" (Viedeň 1862) a "**Systém technicko-maliarskej perspektívy**". Pre technické učebné ústavy, umelecké akadémie a na samoštúdium" (Praha 1867, II. vyd. 1883).

Práca staršieho dáta bola excelentnou prácou na danú tému, i keď neskôr boli niektoré z konštrukcií značne vylepšené (napr. Bedřich Macků, profesor vyššej reálky v Brne v práci "Konštrukcia intenzity osvetlenia na rotačných plochách s použitím dotykových kužeľových plôch", Viedeň 1868). Učebnica má dve časti: jedna je venovaná všeobecným princípom osvetlenia a druhá ich aplikáciám na špeciálne plochy a mnohosteny. Pri konštrukcii izofót na ploche (t. j. množín bodov plochy s rovnakou svetelnou intenzitou) Tilšer nedospel ku všeobecnému riešeniu úlohy, ale podarilo sa mu šikovne modifikovať postup Th. Oliviera (Mongeovho žiaka) a uviesť metódy najvhodnejšie pre niektoré špeciálne plochy (valcové, kužeľové, rozvinuteľné skrutkové, zborštené, rotačné, translačné a obalové). Jeho desaťstupňová škála pre izofóty sa používa dodnes. Okrem toho sa autor zaoberal aj tzv. lesklými bodmi, resp. krivkami lesklých bodov na plochách, avšak bez rozoberania otázky existencie takýchto kriviek.

V rokoch 1864–67 sa Tilšer dostal do kontaktu s Wilhelmom Fiedlerom. Blahodarný Fiedlerov vplyv sa preukázal v ďalšej učebnici, ktorú Tilšer venoval perspektíve. V jej prvej časti autor exaktne vysvetlil princíp zobrazovacej metódy a po zobrazení základných geometrických útvarov a telies sa zaoberal i zobrazením zložitejších plôch (elipsoid, anuloid, skrutkový konoid). Druhá časť učebnice je venovaná zefektívneniu konštrukcií použitím transformácie priemetní; okrem toho v nej Tilšer urobil mnohé užitočné poznámky k teórii tieňov. Tretia časť je praktického rázu (poznámky pre kresličov). V epilógu práce je stručný prehľad historického vývinu perspektívy. Úspech diela potvrdili živé diskusie a jeho druhé vydanie v r. 1883.

Jasnosť, ktorou sa vyznačuje spomenuté dielo, celkom chýba v ďalších Tilšerových publikáciách menšieho rozsahu. Napr. spis "Kritické poznámky k zavedeniu úvodných základov deskriptívnej geometrie", Viedeň 1883, je napísaný tak nejasne, že prof. Rodenberg (Hannover) r. 1887 vyhlásil, že sa mu nepodarilo porozumieť obsahu. To isté možno povedať o spise "Základy ikognózie", v ktorom autor navrhoval nový systém označení, značne komplikovaný pre použitie v praxi.

### **Rudolf Skuherský**

(21. 4. 1828 Opočno - 9. 10. 1863 Praha)

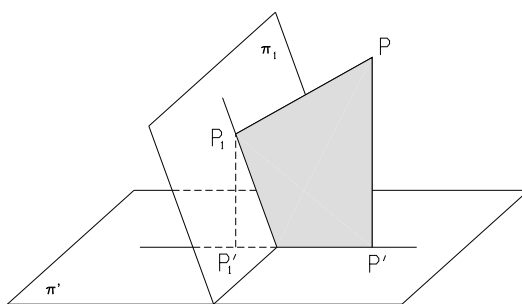
Po absolvovaní nižšieho gymnázia v Hradci Králové a Broumове a vyššej reálky v Prahe študoval Rudolf Skuherský na polytechnike v Prahe (1848/49) a vo Viedni (1849–51). V školskom roku 1851/52 bol asistentom profesora Höniga, u ktorého získal základnú vedeckú prípravu vo všetkých oblastiach deskriptívnej geometrie. Po odstúpení profesora Wiesenfelda bol pozvaný 7. novembra 1853 do Prahy, kde bol r. 1854 menovaný za profesora novozriadenej katedry pre deskriptívnu geometriu. V školskom roku 1861/62 prednášal Skuherský na vtedajšom Kráľovskom českom polytechnickom ústave prvé prednášky v českom jazyku. Rudolf Skuherský sa aktívne podieľal na príprave reformy polytechniky, ku ktorej prišlo r. 1864/65. Polytechnika sa stala vysokou školou vedenou profesorským zborom a voleným rektorom a čeština s nemčinou boli uznané za rovnoprávne jazyky. Skuherský nečakane zomrel r. 1863 a reformy sa nedožil.

Rudolf Skuherský patril do Hönigovej školy. Pod jeho vedením napísal svoju prvú prácu, učebnicu "**Ortografická rovnobežná perspektíva**" (Viedeň 1850). Analogickými problémami sa zaoberal v rovnomennej práci z r. 1858, ktorú napísal v Prahe. Obe práce sú napísané dosť nejasne. Uvedomil si to samotný autor, ktorý sa kriticky vyjadril najmä k štruktúre poslednej, no keďže časť už bola vytlačená, obmedzil sa na niekoľko poznámok o tom, ako by si jej prepracovanie predstavoval.

V ďalšej vynikajúcej práci sa Skuherský rozhodol vysvetliť podstatu svojich myšlienok; takúto genézu mala najlepšia z jeho prác "**Metóda pravouhlého premietania na dve roviny, ktoré nezvierajú pravý uhol, ako základ pre každý druh perspektívneho premietania alebo paralelnej perspektívy,**

spočívajúcich na báze ortogonálneho premietania” (Praha 1858). Okrem vysvetlenia princípu zobrazenia autor riešil v danej zobrazovacej metóde niektoré elementárne úlohy deskriptívnej geometrie a uviedol ich aplikácie na najčastejšie používané plochy a štúdium ich vlastností.

Základom Skuherského zobrazovacej metódy je kolmé premietanie na dve rôznobežné roviny, ktoré nie sú navzájom kolmé. Jedna z nich je hlavnou priemetňou; kolmý priemet ľubovoľného bodu priestoru do hlavnej priemetne nazvime hlavný priemet tohoto bodu. Ku každému bodu  $P$  euklidovského priestoru  $\mathbb{E}_3$  sa priradí usporiadaná dvojica bodov  $(P', P'_1)$ , kde  $P'$  je hlavný priemet bodu  $P$  a  $P'_1$  hlavný priemet pomocného pravouhlého priemetu  $P_1$  bodu  $P$  do druhej z rovín (pomocnej priemetne). Je zrejmé, že priamka  $P'P'_1$  (ak  $P' \neq P'_1$ ) je kolmá na priesečnicu oboch priemetní a že popísané zobrazenie je bijekcia (obr. 2).



Obr. 2

Skuherský odvodil spomenutú zobrazovaciu metódu, použitím transformácie priemetní, z Mongeovho zobrazenia. Očividne ide o úvod do metódy pravouhlej axonometrie, ktorá v tomto čase ešte nebola všeobecne známa. Skuherského prínosom je, že bol schopný v danej metóde riešiť prakticky všetky úlohy deskriptívnej geometrie. Preto má metóda riešenia úloh v pravouhlej axonometrii prevedením na Mongeovo zobrazenie v československej oblasti označenie i Skuherského metóda.

### Josef Schlesinger

(31. 12. 1831 Šumperk - 10. 4. 1901 Brescia)

Josef Schlesinger oficiálne vyučoval na viacerých stredných školách vo Viedni. V školskom roku 1867/68 sa habilitoval na viedenskej polytechnike pre novú geometriu a pôsobil tam ako súkromný docent do r. 1872, keď vznikla vysoká škola pôdohospodárska vo Viedni, na ktorej sa stal prvým profesorom deskriptívnej geometrie.

Celé vedecké dielo J. Schlesingera je preniknuté snahou nasmerovať pokroky projektívnej geometrie na využitie v deskriptívnej geometrii. Ľahko tu možno rozpoznať Fiedlerov vplyv, ktorý bol v Rakúsku v čase najväčšej Schlesingerovej aktivity.

V prvej známej práci **”Projektívne plochy. Príspevok k formovaniu deskriptívnej geometrie v zmysle novej geometrie”** (1869) sa J. Schlesinger pokúsil o zjednotenie väčšiny známych špeciálnych plôch do jednej triedy; táto myšlienka sa neujala. Obsah ďalšej práce **”Vyjadrenie kolineárnych priemetov a projektívneho základu v istej forme vhodnej pre deskriptívnu geometriu. Príspevok k formovaniu deskriptívnej geometrie ... ”** (1869) je zrejmý z jej názvu. Autorovi išlo predovšetkým o také usporiadanie a vyjadrenie poznatkov z projektívnej geometrie, aby táto čo najlepšie slúžila ako propedeutika deskriptívnej geometrie. V tom istom roku bola uverejnená štúdia **”Vyjadrenie priestorovej kolineácie v pravouhlých zobrazeniach. Príspevok k formovaniu deskriptívnej geometrie... ”**, zaoberajúca sa priestorovou homológiou; je pokračovaním Staudiglovej práce o základoch reliéfnej perspektívy.

Významnejším dielom než tieto príspevky je učebnica **”Deskriptívna geometria v zmysle novej geometrie pre školy technického zamerania”** (Viedeň 1870). Základom koncepcie je ustanovenie spojitosti medzi projektívnou a deskriptívnou geometriou. Učebnica má sedem odsekov. Začína sa všeobecným prehľadom elementárnej geometrie (odsek I) a projektívnej geometrie (II). Nasleduje dostatočne obsiahne vysvetlenie Mongeovej metódy a stručnejší náčrt základov kolmej axonometrie, šikmého premietania, stredového premietania a reliéfnej perspektívy (III). Ďalšie tri časti **”Vznik, zobrazenie a vyšetovanie priamkových a krivkových plôch”** (IV), **”Konštrukcia vzájomných priemikov daných plošných útvarov”** (V) a **”Konštrukcie osvetlenia”** (VI) boli - z hľadiska rigoróznosti úvah a jednoduchosti konštrukcií - už na prelome storočí prekonané. Posledná časť (VII) nemá tesné spojiwo so zvyškom diela, venovaná je **”geometrickým miestam”** v rovine a v priestore a aplikačným príkladom.

Josef Schlesinger sa venoval i didaktike deskriptívnej geometrie. V práci **”Vyučovacia metóda deskriptívnej geometrie na reálkach”** (Viedeň 1870) vysvetlil dôvody, ktoré ho primäli podporovať radikálnu reformu didaktických metód v tom čase používaných v Rakúsku. Okrem iného bol stúpencom používania kartónových modelov (vlastnoručne vyhotovených žiakmi pod učiteľovým vedením) pri vyučovaní deskriptívnej geometrie.

### **Rudolf Němčík (Niemtschik)**

(28. 4. 1831 Frýdek - ? 3. 1877 Viedeň)

Tento vynikajúci matematik po dosiahnutí doktorátu stavebného inžiniera bol v r. 1857–61 asistentom profesora Höniga na viedenskej polytechnike, potom profesorom deskriptívnej geometrie na Joanneu v Grazi a od r. 1870 (po Hönigovom odchode) profesorom a prednostom katedry deskriptívnej geometrie vo Viedni. V tom istom čase bol prizvaný za mimoriadneho profesora ďalší Hönigov žiak Rudolf Staudigl; i keď sa deskriptívna geometria začala oddelene vyučovať pre strojársky a stavebný odbor, k systemizácii druhej katedry a zriadeniu druhej profesúry deskriptívnej geometrie prišlo až o dvadsať rokov. Němčík prednášal pre

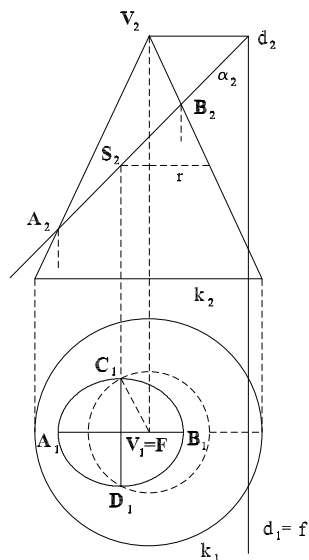
študentov strojárstva, Staudigl pre študentov stavebníctva. Okrem toho Němčík viedol špeciálne prednášky pre kandidátov učiteľstva, ktorým Staudigl prednášal novú geometriu. Obaja profesori boli členmi skúšobnej komisie pre kandidátov učiteľstva. Boli zápalisto aktívni aj vo vedeckej oblasti a uverejnili - minimálne v správach zasadania Viedenskej akadémie vied - celý rad zaujímavých prác. Pritom sa utvoril medzi nimi svojrázny druh vedeckej súťaže, keď sa často zaoberali tými istými témami, avšak použitím rôznych metód. Staudigl uprednostňoval projektívnu geometriu, zatiaľ čo Němčík používal iné originálne postupy.

Tematicky možno Němčíkove práce rozdeliť do štyroch skupín.

1. **”O konštrukcii priesečníkov kružnice a kužeľosečiek”** (1869)
  - ”O konštrukcii priesečníkov dvoch kužeľosečiek”** (1869)
  - ”O konštrukcii dvoch čiar druhého rádu, z ktorých jedna je vpísaná do druhej”** (1873, 75)
  - ”O konštrukciách elipsy s daným stredom a dotyčnicou, vpísanej do kružnice”** (1873)
  - ”O konštrukcii čiar 2. rádu, ktoré sa dotýkajú dvoch, troch, alebo štyroch čiar toho istého stupňa”** (1874)

V prvej skupine sú zdanlivo planimetrické úlohy, ktoré spája spoločná metóda riešenia - **aplikácia stereometrických úvah**. Napr. pri hľadaní spoločných bodov kružnice a elipsy autor tieto považuje za rovinné rezy vhodne zvolenej guľovej plochy a rotačnej valcovej plochy; analogicky postupuje, keď je druhá z kriviek parabolou alebo hyperbolou s tým rozdielom, že rolu valcovej plochy preberá kužeľová plocha. Pri konštrukcii priesečníkov dvoch kužeľosečiek sa najprv vhodnou transformáciou jedna z nich zobrazí do kružnice a ďalej sa postupuje analogicky. Cieľom ďalších úloh je konštrukcia kužeľosečky bitangenciálnej s danou a vyhovujúcej ďalším podmienkam. V každom z prípadov je hľadaná krivka reprezentovaná ako ortogonálny priemet rovinného rezu pomocnej plochy. Výsledné konštrukcie R. Němčíka sa vyznačovali jednoduchosťou a eleganciou.

K ďalším úlohám z teórie kužeľosečiek priviedla Němčíka úloha o bodovej a dotyčnicovej konštrukcii rovinného rezu kužeľovej plochy (**”Všeobecná metóda zobrazenia prienikov rovín s kužeľovými a valcovými plochami, priamok s kužeľosečkami a konfokálnych kužeľosečiek navzájom”** (1871)). Mimovoľne pritom odvodil niekoľko viet, ktoré sú vlastne modifikáciami vety o kolmom priemete kužeľosečky rotačnej kužeľovej plochy do roviny kolmej na os plochy (potvrdzujúcej, že je to kužeľosečka, ktorej jedným ohniskom je priemet vrcholu plochy a určujúcou priamkou tomuto ohnisku prislúchajúcou je priemet priesečnice roviny pôvodnej kužeľosečky s vrcholovou rovinou kolmou na os kužeľovej plochy); k tejto vete dospel Catalan r. 1879 (obr. 3).



Obr. 3

2. V práci **”Priame konštrukcie obrysov rotačných plôch v pravouhlých a perspektívnych zobrazeniach”** (Viedeň 1865) použil Němčík metódu pomocných kužeľových plôch. Ukázal, že tento postup je aplikovateľný vo všetkých zobrazovacích metódach a pri všetkých polohách plochy vzhľadom na základné prvky zobrazovacej metódy. Špeciálnu pozornosť venoval kvadrikám. Posledné zdokonalenie spomenutých konštrukcií urobil Karel Pelz.

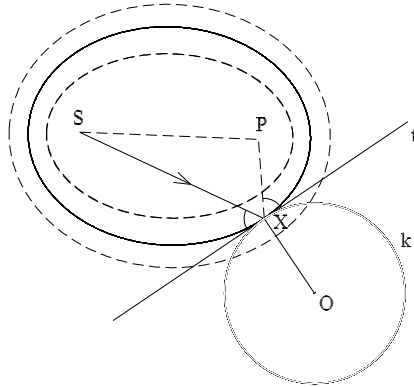
Němčíkovi vďačíme za prvé štúdium triedy plôch, ktorých rovinné rezy rovinami kolmými na tú istú priamku sú podobné elipsy so stredmi na tejto priamke. Ide o zrejme zovšeobecnenie rotačných plôch. Jedná sa o práce **”Štúdie o plochách, ktorých rovinné rezy kolmé na jednu os sú podobné elipsy”** (1868) a **”Priame konštrukcie osvetlenia pre plochy, ktorých rovinné rezy kolmé na jednu os sú podobné elipsy”** (1868). Němčík riešil o týchto plochách všetky základné úlohy deskriptívnej geometrie postupmi aplikovateľnými v každej zobrazovacej metóde; výlučne v Mongeovej metóde riešil problémy súvisiace s ich osvetlením.

Práca **”Jednoduchá konštrukcia nerozvinuteľných (priamkových) hyperboloidov a paraboloidov s ich rovinnými rezmi a vlastnými tieňmi”** (1870) je venovaná všeobecným princípom konštrukcie priamkových kvadrík, princípom konštrukcie ich rovinných rezov a osvetlenia (bez aplikácie v nejakej zobrazovacej metóde).

3. Najprepracovanejším Němčíkovým dielom je práca **”Nové konštrukcie objavujúcich sa odrazov na rozvinuteľných a nerozvinuteľných plochách a na ne sa vzťahujúce vety”** (1866). Zaoberal sa v nej štúdiom a určením tzv. **”lesklých bodov”** (Glanzpunkten, punti brillanti) na krivkách



a plochách (rozvinuteľných, priamkových nerozvinuteľných, kvadratických a i.). Nie je možné uviesť všetky výsledky, ku ktorým autor dospel; rozoberme si stručne prípad keď je daná krivka kružnicou a zdroj svetla  $S$  a oko  $P$  pozorovateľa ležia v rovine krivky (obr. 4). Bod  $X$  sa nazýva lesklým bo-



Obr. 4

dom útvaru  $U$ , ak svetelný lúč  $SX$  po odraze od útvaru  $U$  prechádza bodom  $P$ . Teda bod  $X$  je lesklým bodom danej kružnice  $k$  práve vtedy, keď sú uhly polpriamok  $SX$ ,  $PX$  s kružnicou  $k$  (t.j. s dotyčnicou  $t$  kružnice  $k$  v bode  $X$ ) zhodné. Z vlastností dotyčnic elipsy vyplýva, že ak bod  $X$  existuje, tak je dotykovým bodom danej kružnice s jednou z jednoparametrickej sústavy elíps s ohniskami  $S$ ,  $P$ ; hľadaný bod  $X$  patrí teda do množiny piat normál (prechádzajúcich stredom  $O$  kružnice) na všetky elipsy sústavy. Němčík dokázal (analyticky), že táto množina bodov je strofoida a odvodil jej ďalšie vlastnosti. Pomocou metódy analytickej geometrie v rýdzo geometrických úvahách dospel tak k svojim najvýznamnejším výsledkom<sup>2</sup>

Súvis predchádzajúceho diela s prácou ”**Jednoduchý postup ako viesť vonkajšími bodmi normály k plochám druhého rádu**” (1868) je zrejmý. Ak totiž v predchádzajúcich úvahách platí  $S = P$ , tak lesklý bod  $X$  je spoločným bodom danej krivky (plochy) a jej normály prechádzajúcej bodom  $S$ .

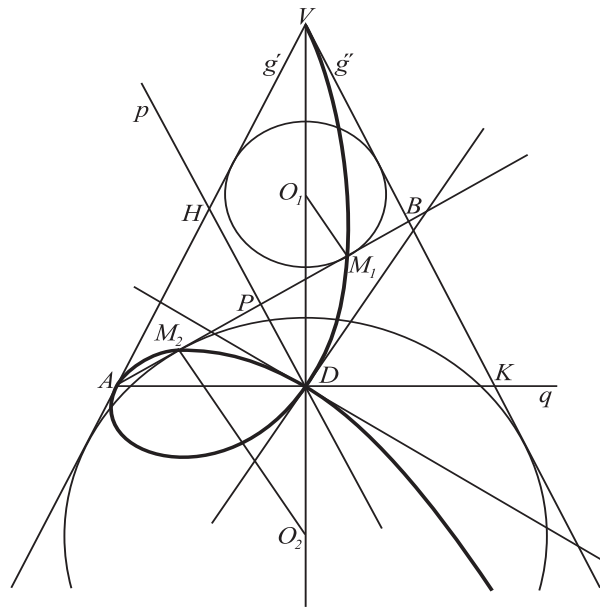
#### 4. Obsah ďalšej významnej Němčíkovej práce ”**O konštrukcii prienikov dvoch zbertených plôch použitím guľových a rotačných plôch**” (1871) je zrejmý z jej názvu.

<sup>2</sup>1. Analogickou témou sa zaoberal vo svojich začiatkoch Karel Pelz v práci ”O probléme lesklých bodov” (Viedeň 1871), ktorý napr. úlohu o konštrukcii lesklých bodov na kružnici pretransformoval na určenie spoločných dotyčnic danej kružnice a vhodnej paraboly.

2. F. Rollner v práci ”O bodoch odrazu na kružnici alebo obrátenie problému normály” (Viedeň 1880) poukázal na to, že Němčíkova strofoida nie je nič iné, než Queteletova fokála (obr. 5).

V práci "O konštrukcii obalových plôch premenných gúl" (1876) sa Němčík venoval obálkam systémov guľových plôch (Dupinova cyklida, plocha lesného rohu, serpentína). Hoci jeho bádania uzatvorila nečakaná smrť r. 1877, i tak možno povedať, že jeho príspevky k rozvoju deskriptívnej geometrie boli značne závažné.

Rudolf Němčík nielen priniesol významné zdokonalenia tém "na programe dňa", ale inicioval i štúdium nových zaujímavých geometrických objektov, a čo je najdôležitejšie, zaoberal sa výskumom v hraničnej disciplíne medzi teóriou a praxou.



Obr. 5

### Rudolf Staudigl

(14. 11. 1838 Viedeň - 22. 2. 1891 Viedeň)

Rudolf Staudigl, žiak profesora Höniga, bol už od r. 1861 jeho asistentom a od r. 1867 adjunktom. K svojmu učiteľovi vždy prechovával živú náklonnosť a hlbokú vďačnosť. V rokoch 1862–66 prednášal na viedenskej polytechnike ornamentiku a pre tento predmet sa r. 1866 habilitoval. V rokoch 1865–1877 vyučoval "Úvod do technického kreslenia" a "Technické kreslenie a kreslenie voľnou rukou", a to od r. 1866 ako suplujúci profesor. V r. 1869 sa habilitoval pre novú geometriu v Rostocku.

Ako už bolo spomenuté u Němčíka, od r. 1870 pôsobil Staudigl na polytechnike vo Viedni, vo funkcii mimoriadneho, a po piatich rokoch riadneho profesora "ad personam" pre deskriptívnu geometriu na odbore stavebníctva. Po neočakávanej smrti Němčíka r. 1877 sa stal riadnym profesorom a prednostom katedry (prednášal deskriptívnu geometriu pre strojnícky a stavebný odbor v paralelných prednáškach).

Rudolf Staudigl podstatne pozdvihol vedeckú úroveň prednášok z deskriptívnej geometrie, a to presnejším rozčlenením jej výstavby a vyjasnením základných ideí spoločných rôznym zobrazovacím metódam. Navyše bola jeho vyučovacia metóda zameraná na praktické aplikácie, čím sa vyznačujú podstatné pamätníky viedenskej školy deskriptívnej geometrie. Pre študentov vytvoril prvú (hektografovanú) zbierku cvičných úloh na používanie v konštrukčných cvičeniach. Poslucháčom učiteľského štúdia, ktorých štúdium bolo r. 1884 predĺžené zo šesť na osem semestrov, prednášal opakovane novú geometriu a vybrané kapitoly z deskriptívnej geometrie a stereotómie. V posledných rokoch života Staudigla sužovala pľúcna choroba; od r. 1887 ho v prednáškach zastupovali jeho asistenti O. Unger a E. Müller.

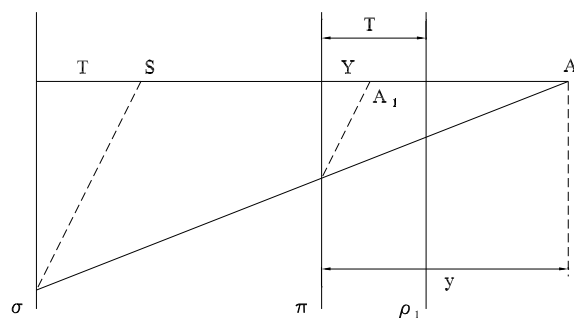
Medzi prvé Staudiglove práce patrí spis **”Použitie priestorového stredového premietania na riešenie rôznych úloh, ktoré sa dotýkajú plôch 2. rádu”** (1863). Metódou riešenia úloh je použitie vhodnej projektívnosti v priestore (priestorovej homológie), ktorou sa daná plocha pretransformuje do jednoduchšej (napr. do guľovej plochy, ak má plocha eliptické body).

V práci **”Realizácia rôznych konštrukcií, dotýkajúcich sa kriviek 2. stupňa pomocou kužeľových a valcových plôch”** (1868) uvažuje autor o daných kužeľosečkách ako o ortogonálnych priemetoch rovinných rezov vhodne zvolených valcových a kužeľových plôch. Práca **”Konštrukcie elíps”** (Viedeň 1869) rieši problém určenia elipsy danej systémom neštandardných údajov, a to pomocou vhodnej afinity, zobrazujúcej danú elipsu do kružnice.

Učebnica **”Základy reliéfnej perspektívy”** (1868) R. Staudigla je prvým dostatočne vyčerpávacím dielom v nemčine o reliéfnej perspektíve. Prácu s touto tematikou uverejnil o rok skôr Rafael Morstadt, žiak prof. Fiedlera v Prahe, pod názvom **”O priestorovom premietaní (Reliéfna perspektíva)”** (Praha 1867). Na rozdiel od Ponceleta nedefinoval Staudigl reliéfnu perspektívu ako určitú vhodnú homológiu v priestore, ale v snahe sprístupniť svoje úvahy si zvolil za základ jej výstavby niekoľko postulátov, z ktorých ďalšie vlastnosti zobrazenia odvodil elementárnymi úvahami. Napr. pre vzdialenosti  $Y$  a  $y$  ľubovoľného bodu a jeho obrazu od nákresne (samodružnej roviny) odvodil jednoduchý vzťah:

$$Y = \frac{Ty}{(y + T + D)} \quad (\text{obr. 6}),$$

kde  $D$  je dištancia ”oka” (vzdialenosť stredy reliéfnej perspektívy od nákresne) a  $T$  hrúbka priestorovej vrstvy určenej nákresňou a úbežnicovou rovinou (absolútna hĺbka reliéfu) a použil ho na ďalšie zaujímavé aplikácie. Okrem toho poukázal na dôležitosť konštrukcie kolmých priemetov zobrazovaných objektov do nákresne. Dal takto solídny základ niektorým empirickým pravidlám, ktoré vysvetľoval Guido Schreiber vo svojej **”Maliarskej perspektíve”** (Karlsruhe 1854). Početné aplikácie (i na zložitejšie priestorové konfigurácie dané v Mongeovej metóde s poznámkami ku konštrukcii tieňov) svedčia o tom, že v danom diele sú vyšetrované všetky



Obr. 6

zásadné otázky dotýkajúce sa konštrukcie reliéfov. Je porovnateľné s neskorším Burmesterovým dielom (Základy reliéfnej perspektívy, Lipsko 1883).

Do oblasti projektívnej geometrie patrí práca **”Konštrukcia kuželosečky, ktorá je určená imaginárnymi bodmi a dotyčnicami”** (1870) a **”Učebnica novšej geometrie”**, ktorá je najcennejším Staudiglovým dielom. Staudigl bol prvým, kto úspešne začal na vysokej škole vo Viedni s vyučovaním geometrie polohy v deskriptívnej geometrii. Jeho vynikajúca učebnica oboznamuje čitateľa s najdôležitejšími výsledkami viacerých súdobých osobností, ktorí sa zaoberali geometriou polohy (Poncelet, Möbius, Steiner, Chasles, Staudt a i.). Jej vydanie sa stretlo s veľkým ohlasom najmä v kruhu rakúskych stredoškolských učiteľov.

Rudolfovi Staudiglovi vďačíme za všeobecnú teoretickú vetu, prináležiacu **”skôr filozofii deskriptívnej geometrie”** (Loria), z práce **”O jednote konštrukcií v perspektívnom, kosouhlom a ortogonálnom premietaní”** (Viedeň 1871):

**”Všetky úlohy deskriptívnej geometrie, pri ktorých neprichádza do úvahy ani miera úsečiek ani miera uhlov, teda všetky úlohy, ktoré patria do geometrie polohy, možno riešiť rovnako, tou istou priamkovou kombináciou tak v perspektívnom, ako aj v šikmom i pravouhlom (axonometrickom) premietaní.”**

Autor vetu dokázal použitím základnej vetu o určení projektívnosti dvoch priestorov. Intuitívne sa táto veta vyskytla u Gournerieho, analogické, no menej všeobecné tvrdenie sa pripisuje Pelzovi a Schreiberovi. Iným spôsobom vetu dokázal A. Sucharda a konečné zovšeobecnenie urobil Emil Müller v **”Učebnici deskriptívnej geometrie”** (Lipsko 1908).

Zmienku si zasluhuje i práca **”Určenie dotyčníc na hranici vlastného tieňa rotačnej plochy”** (1873). Teoretickým základom konštrukcií je poznatok, že ak sa dve plochy dotýkajú pozdĺž nejakej krivky (t. j. majú v bodoch tejto krivky spoločné dotykové roviny), tak sa ich obrysy pretínajú tiež v bodoch tejto krivky.

Poslednou významnejšou prácou R. Staudigla je učebnica **”Axonometria a šikmé premietanie”** (Viedeň 1875). Analogicky ako Skuherský autor odvodil

pravouhlú axonometriu z Mongeovej metódy (pomocou otočení objektov okolo osí kolmých k základným rovinám a rovnobežných so základnicou) a určil ju pomocou dvoch uhlov: uhol otočenia a uhol zdvihu ("Drehungswinkel", "Elevationswinkel"). V oboch metódach riešené najčastejšie sa vyskytujúce úlohy deskriptívnej geometrie rozdelil Staudigl na polohové úlohy a metrické úlohy.

### **Gustav Adolf Viktor Peschka**

(30. 8. 1830 Jáchymov - 20. 8. 1903 Viedeň)

Gustav A. V. Peschka pôsobil v rokoch 1852–1857 ako adjunkt na polytechnike v Prahe, potom až do r. 1863 na strednom technickom ústave vo Ľvove a takmer 28 rokov ako profesor mechaniky, strojnictva a deskriptívnej geometrie na nemeckej technike v Brne. V r. 1891 bol pozvaný (po Staudiglovej smrti) na polytechniku vo Viedni, kde bol menovaný za profesora a prednostu prvej katedry deskriptívnej geometrie. Katedru viedol až do svojho odchodu do dôchodku r. 1901.

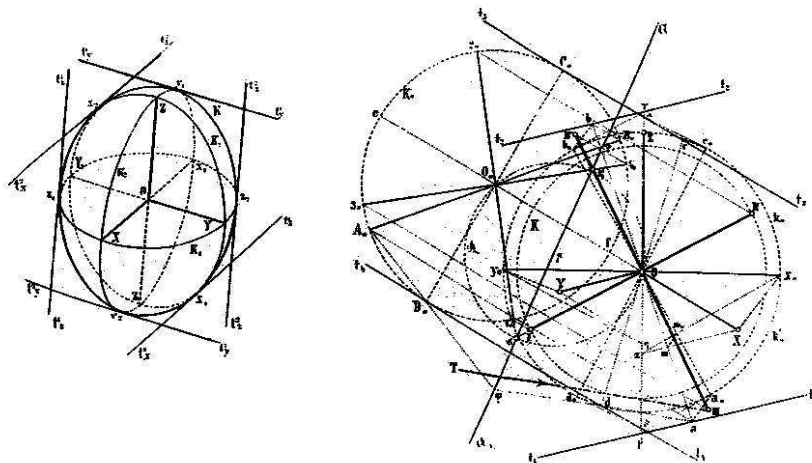
Publikácie G. Peschku sa datujú do jeho zrelého veku. Prvú učebnicu "**Volná perspektíva - jej vybudovanie a aplikácie**" (Hannover 1868, Lipsko 1882) napísal v spolupráci so svojim asistentom Emilom Koutným. Kompetentný posudzovateľ nemecký matematik Oskar Schlömilch označil dielo za "najlepšie jemu známe" na danú tému. V predhovore z r. 1867 je vyhlásenie, že rukopis sa nachádzal u vydavateľa od konca r. 1865; nepochybne pre poukázanie na nezávislosť od kontaktu s Fiedlerom, ktorý bol r. 1867 na akadémii vo Viedni.

V úvode práce autori stručne načrtávajú konštrukciu perspektívy objektu z obrazu objektu v Mongeovej metóde. Hneď nato vysvetľujú konštrukciu perspektívy objektu nezávislú od ktorejkoľvek inej zobrazovacej metódy a riešia štandardné úlohy o základných geometrických útvaroch. Druhý diel obsahuje prehľad metód riešenia úloh o základných telesách v danej perspektíve (zobrazenie, rovinné rezy, prieniky, osvetlenie, atď.). S ohľadom na využitie perspektívy je záver práce venovaný zobrazeniu častí stavieb.

Ďalšie dve práce "**Priame určenie osí perspektívnych obrazov kružnice**" (1874) a "**Perspektívne obrazy kružníc a priame určenie ich priemerov**" (1875) nie sú originálne. Peschka spracoval tému klasickými postupmi stredového premietania, a to použitím homológie otáčania roviny.

Práce "**Grafické riešenie problému axonometrie**" (1875) a "**Dôkaz Pohlkeho základnej vety axonometrie**" (Viedeň 1878) sa dotýkajú riešenia základného problému axonometrie. Je ním otázka voľby axonometrickej súradnicovej sústavy v šikmej axonometrii a jeho riešenie možno - v modifikovanom tvare - vyjadriť nasledovne: "Vrcholy každého štvoruholníka v priemetni možno považovať za rovnobežné priemety vrcholov štvorstena vopred zvoleného tvaru, t. j. podobného s ľubovoľným daným štvorstenom". Ekvivalentné tvrdenie uverejnil Karl Pohlke (28. 1. 1810 Berlín - 27. 11. 1876 Berlín) vo svojej "Deskriptívnej geometrii" (1860) bez dôkazu, s poukázaním na to, že tento "nie je elementárny". Avšak prv, než kniha vyšla, objavili sa aspoň tri elementárne dôkazy vety (J. W. Deschanden,

H. Kinkelin a H. Schwarz). Nebudeme analyzovať geniálne jednoduchý Schwarzov dôkaz, ktorý Pohlke nakoniec uviedol v druhej časti svojho diela (1866). Pokiaľ ide o Peschku, mohol by nás zaujímať Deschwandenov postup. Deschwanden (1819–1866), profesor deskriptívnej geometrie a riaditeľ polytechniky v Zürichu, sa (za predpokladu platnosti uvedenej vety) snažil zostrojiť obrys priemetu guľovej plochy, ktorej tri navzájom kolmé polomery by sa premietali do danej trojice úsečiek priemetne (so spoločným krajným bodom), pričom krajné body úsečiek boli vrcholmi štvoruholníka z Pohlkeho vety. Po jednoduchej úvahe dospel k hľadanému obrysu ako elipse bitangenciálnej s danými tromi elipsami (približnou konštrukciou). Deschwanden nezodpovedal otázku, či zostrojenú elipsu možno vždy považovať za obrys priemetu guľovej plochy požadovaných vlastností. Medzery v uvedenom dôkaze sa podarilo, okrem mnohých iných, odstrániť i G. Peschkovi, ktorý urobil rigoróznú konštrukciu obrysu priemetu guľovej plochy spomenutej vyššie. Dôkaz G. Peschku je prvým elementárnym dôkazom Pohlkeho základnej vety axonometrie v Rakúsku (obr. 7).



Obr. 7

Ďalšie cenné dielo Peschku, učebnica **”Metóda kótovaného premietania (kótované roviny) a jej aplikácie”** (Brno 1877), obsahuje jeho prednášky, ktoré viedol na polytechnike v Brne. Autor sa inšpiroval prácami francúzskych geometrov Leroya a Gournerieho. Okrem vysvetlenia základov metódy a riešenia štandardných úloh deskriptívnej geometrie o základných geometrických útvaroch, telesách a plochách autor riešil tiež úlohy o hyperbolickom paraboloid. Posledná časť učebnice je venovaná topografickým plochám. Bohatá zbierka dobre vybraných príkladov zväčšuje hodnotu diela z didaktického hľadiska.

V práci **”Voľné rovnobežné (šikmé) premietanie”** (1877) inšpirovali G. Peschku postupy používané v metóde stredového premietania. V snahe zabezpečiť autonómnosť šikmého premietania (ako zobrazovacej metódy) si autor okrem

hlavnej priemetne zvolil pomocnú rovinu s priemetňou rovnobežnú; každú priamku určil priesečníkom s hlavnou priemetňou (stopníkom) a šikmým priemetom jej priesečníka s pomocnou rovinou. Analogicky zobrazil rovinu a ľubovoľný bod určil jeho šikmým priemetom a obrazom jeho nositeľky (t. j. priamky alebo roviny ním prechádzajúcej). Metódy riešenia polohových úloh v tejto metóde sú celkom analogické s metódami stredového premietania.

Posledným dielom Gustava Peschku je rozsiahla učebnica **”Deskriptívna a projektívna geometria”** (Viedeň 1883–85) (viac než 2500 strán). Napriek prísnaj kritike Fiedlera a Rodenbergera, ktorí autorovi vyčítali hlavne rozvláčnosť a mnohé ”neužitočné” opakovanie, treba oceniť autorovu snahu o zosúladenie nárokov teórie s potrebami praxe. V prvej časti diela (Metodika), po vysvetlení základov stredového premietania a projektívnej geometrie, Peschka uviedol rôzne zobrazovacie metódy (metóda šikmého premietania do jednej roviny, podrobne spracovaná Mongeova metóda, dnes klasická metóda šikmého premietania s využitím pomocnej priemetne, Skuherského ortografická rovnobežná perspektíva) v tom čase známe, základy reliéfnej perspektívy a dve nové zobrazovacie metódy, a to tzv. metóda ”rovnobežníkového premietania” a jej zovšeobecnenie, v ktorom premietanie do hlavnej priemetne je stredovým premietaním (so stredom vo vlastnom bode priestoru). V časti venovanej projektívnej geometrii sa autor nezameral len na nevyhnutné poznatky, potrebné pre deskriptívnu geometriu; položil skôr dôraz na samostatné rozvíjanie tejto disciplíny.

Druhý diel učebnice je venovaný teórii algebrických kriviek a plôch a tretí diel kvadrikám. Najhutnejší a preto najzaujímavejší je posledný diel venovaný plochám. Autor nezanedbal žiadnu z klasických tém deskriptívnej geometrie; uviedol najzaujímavejšie druhy plôch, na ktoré sa dovtedy aplikovala deskriptívna geometria, a plochy s najčastejšími aplikáciami (s riešením štandardných úloh o plochách, vrátane osvetlenia).

V závere nech prehovorí Gino Loria (citát z [1]):  
”Peschka bol skôr svedomitým interpretom než pôvodným mysliteľom, skôr učiteľom než objavovateľom”.

### **Emil Koutný**

(20. 2. 1840 Brno - 29. 9. 1880 Graz)

Emil Koutný, absolvent polytechnického inštitútu v Brne, pôsobil na tejto škole od r. 1862 ako asistent katedry pre deskriptívnu geometriu. V r. 1864 sa neúspešne uchádzal o miesto profesora mechaniky a deskriptívnej geometrie na Technickej akadémii vo Lvove (po odchode profesora Peschku z Lvova a jeho príchode do Brna). Vzápätí začal spolupracovať s Peschkom na učebnici **”Voľnej perspektívy”**. Táto spolupráca podnietila mladého Koutného k hlbšiemu záujmu o deskriptívnu geometriu; habilitoval sa v r. 1868 pre teóriu tieňov a perspektívu a stal sa súkromným docentom polytechniky. Po Němčíkovom odchode z Grazu do Viedne r. 1870 bol Emil Koutný povolaný na polytechniku v Grazi, kde bol menovaný za

riadneho profesora deskriptívnej geometrie a pôsobil tam až do svojej predčasnej smrti.

Publikačná činnosť Emila Koutného sa začala spolupracou pri písaní učebnice **Voľná perspektíva** (1868), o ktorej už bola reč v stati o G. Peschkovi. Už v r. 1866 uverejnil doplnky k tejto učebnici pod názvom **”Guľová perspektíva”**. V ďalšej práci **”Perspektívne zobrazenie rovinných rezov kužeľových a valcových plôch”** (1867) riešil autor okrem priamych úloh i úlohy zamerané na konštrukciu rovín, ktoré danú plochu pretínajú v krivke predurčených vlastností.

V práci **”Konštrukcia izofót trojosového elipsoidu s použitím kužeľovej škály”** (1866) a učebnici **”Teória osvetlenia zakrivených plôch vyššieho stupňa”** (Brno 1876) E. Koutný študoval izofóty na kvadrikách v Mongeovej metóde za predpokladu, že hlavné roviny kvadriky sú rovnobežné so základnými rovinami zobrazovacej metódy. Konštrukcie, ku ktorým dospel prácami výpočtami, boli komplikované a neskôr prekonané nemeckým matematikom Burmestrom. Osvetlením sa autor zaoberal i v práci **”Konštrukcia hraníc vlastného tieňa rotačných plôch v perspektíve za predpokladu rovnobežných svetelných lúčov”** (1867), kde vysvetlil a aplikoval tri metódy konštrukcie hranice vlastného tieňa: metóda kužeľová, valcová a guľová. Tieto metódy sa už predtým používali v Mongeovom zobrazení; Koutný demonštroval možnosť ich aplikácie tiež v metóde stredového premietania, so špeciálnym zreteľom na kvadriky.

Z hľadiska použitej metódy sú pozoruhodné práce **”Konštrukcia kužeľosečiek z bodov a dotyčníc”** (1868) a **”Opísanie (určenie) paraboly z daných bodov a dotyčníc”** (1871). Koutný riešil tieto úlohy konštrukciou kružnice homologickej s danou kužeľosečkou (bez použitia Pascalovej či Brianchonovej vety). V ďalšej práci **”O Pascalovej a Brianchonovej vete a konštrukcie kužeľosečiek”** (1875) tieto vety dokázal argumentáciami povahy geometricko-deskriptívnej a aplikoval ich pri rýsovaní kužeľosečiek.

Posledná téma, ktorou sa E. Koutný zaoberal, boli plochy normál danej kvadriky v bodoch jej rovinného rezu. Autor použil Mongeovu metódu a znovu pomocnú valcovú (kužeľovú) plochu, ktorá sa kvadriky dotýka v bodoch príslušného rovinného rezu. Ukázal, že ak rovina rezu obsahuje os kvadriky, vyšetrovaná plocha je konoidom. Bádania Koutného boli prerušené smrťou, ktorá ho zasiahla v rozkvetení života.

Osobnosťou, ktorá chronologicky uzatvára prvú silnú generáciu teoretikov deskriptívnej geometrie v Rakúsko - Uhorsku, je český geometer, **Karel Pelz**. Tento geometer svetového významu bol jedným z najvýraznejších predstaviteľov tzv. českej geometrickej školy. Mnohé originálne výsledky, ku ktorým dospel, množstvo vylepšení, zjednodušení a zovšeobecnení riešení problémov hlavne z teórie kužeľosečiek a kvadrík, pozoruhodná jednoduchosť a elegancia výsledkov i konštrukcií, a záujem o všetko aktuálne dianie v deskriptívnej i projektívnej geometrii by si zasluhovali samostatné spracovanie. Pomerne vyčerpávajúce informácie o živote a diele K. Pelza môže čitateľ nájsť v [17]; tieto dotvárajú obraz prvej generácie pes-



tovateľov deskriptívnej geometrie v Rakúsko - Uhorsku, ktorej je venovaná väčšia časť tohoto článku.

Druhú polovicu 19. storočia možno bez váhania označiť za rozhodujúce obdobie formovania deskriptívnej geometrie ako vedeckej disciplíny v sústave matematických vied. Po prvotnom impulze, ktorý pre vznik a vývoj tejto disciplíny znamenalo fundamentálne Mongeovo dielo, a prvom rozpracovaní základov v rámci francúzskej geometrickej školy prevzali od 30. - 40. rokov 19. storočia štafetu budovania a rozvíjania vedeckých základov disciplíny niektoré centrá v krajinách s nemeckým úradným jazykom sústredené okolo popredných inštitúcií vznikajúceho a rozvíjajúceho sa technického vysokého školstva (Karlsruhe, Berlín, Mníchov, Stuttgart, Hannover, Viedeň, Graz, Praha, Zürich a i. ). Najvýznamnejšie z nich položili základy tradície, ktorá na niektorých miestach presiahla hlboko do 20. storočia, a v retrospektíve oprávňuje označiť generácie ich pracovníkov a vedecké výsledky ako vedecké školy (česká geometrická škola, viedenská geometrická škola). Podiel, ktorý na tomto rozvoji prislúcha špičkovým pracoviskám v rakúskej časti vtedajšej rakúsko-uhorskej monarchie je nesporný a v celosvetových reláciách ho možno označiť za podstatný tak rozsahom, ako aj závažnosťou výsledkov.

Prínos rakúskej - a v jej rámci aj českej - geometrickej školy (v deskriptívno-geometrických disciplínach) možno z hľadiska tematiky a metodiky rozčleniť do troch oblastí:

1. Vybudovanie exaktných základov lineárnych zobrazovacích metód a ich deskriptívno-geometrických a technických aplikácií, riešenie fundamentálnych teoretických problémov zobrazovacích metód a rozpracovanie niektorých nelineárnych zobrazovacích metód.
2. Bohaté rozvinutie synteticko-geometrickej teórie objektov deskriptívnej geometrie, najmä priestorových kriviek a plôch, rozširovanie teórie o problematiku, ktorá by sa bez deskriptívno-geometrického aspektu pravdepodobne nebola dostala na program dňa. Zdokonalenie vedeckovýskumných metód cieľavedome konštruovaných objektov so zameraním na technické aplikácie (špeciálne krivky a plochy).
3. Rozvoj projektívnej geometrie ako sprievodnej disciplíny - dvojčata deskriptívnej geometrie: projektívna geometria na jednej strane riešila základné geometrické problémy, ktoré sa vynárali v búrlivom rozvoji deskriptívnej geometrie ako medzery, či prekážky na ceste jej napredovania; na druhej strane autonómnym rozvojom svojej vnútornej vedeckej línie pripravovala teoretickú bázu aplikácií a zovšeobecnení v deskriptívnej geometrii, ktoré spravidla prinášali pozdvihnutie niektorých častí deskriptívnej geometrie na vyššiu úroveň abstrakcie a exaktnosti. Spätosť a nerozlučnosť projektívnej a deskriptívnej geometrie mala spravidla aj jednoznačný odraz v učebných plánoch.

Špecifickým rysom didaktickej tvorby v deskriptívnej geometrii 2. polovice 19. storočia je jej neodlučnosť od vedeckej tvorby. Ide o zriedkavý, ak nie o ojedinelý zjav vo vysokoškolskej učebnicovej tvorbe a to, že mnohé špičkové, najnovšie pôvodné vedecké výsledky sú zahrnuté do učebníc priamo, bez predbežného publikovania vo vedeckých časopisoch alebo zborníkoch. Sotva kedy v histórii sa vyskytla taká jednota vedeckej a didaktickej tvorby.

Vo fascinujúcom obraze vývoja deskriptívnej geometrie v 2. polovici 19. storočia možno odhaliť aj istý odkaz, či poučenie pre našu súčasnosť, väčšinou skepticky hodnotiacu deskriptívnu geometriu ako prežitú, uzavretú disciplínu bez perspektívy ďalšieho vývoja v období počítačového uspokojovania rutinných technických požiadaviek zobrazovania. Tento odkaz zaväzuje analyzovať trendy počítačovej geometrie a grafiky a s predstihom pripravovať exaktnú teoretickú bázu ich algebricko-geometrických metód na úrovni vyššej, než je bezprostredná empiricko-experimentálno-pragmatická úroveň technických riešení.

## Literatúra

- [1] Loria, G., *Storia della Geometria Descrittiva*. Ulrico Hoepli, Miláno 1921
- [2] Obenrauch, F. J., *Geschichte der darstellenden und projektiven Geometrie*. Carl Winiker, Brno 1897
- [3] Wiener, Ch., *Geschichte der darstellenden Geometrie*, in: *Lehrbuch der darstellenden Geometrie I*. B. G. Teubner, Lipsko 1884
- [4] Folta, J., *Česká geometrická škola*, *Studie ČSAV, Academia Praha*, č. 9, 1982
- [5] Drábek, K., *125 let katedry matematiky a deskriptivní geometrie stavební fakulty ČVUT*, in: *Dějiny věd a techniky, Academia Praha*, č. 1, 1979 (33-45)
- [6] Čižmár, J., *Z dejín vyučovania deskriptívnej geometrie na vysokých školách na Slovensku*, in: *Proc. of Sem. on comp. Geometrie, SCG' 98, Wol. 7*, (33-37)
- [7] Čižmár, J., *K dejinám vyučovania deskriptívnej geometrie na vysokých školách na Slovensku*, in: *Zborník ved. prác 60. výročie Stav. fakulty STU v Bratislave*, STU Bratislava 1998, (77-80)
- [8] *FESTSCHRIFT 150 Jahre - Technische Hochschule Wien 1965* Krames, J., *Das I. Institut für Geometrie*, (132-137) Wunderlich, W., *Das II. Institut für Geometrie*, (137-141)
- [9] *FESTSCHRIFT 100 Jahre - Technische Hochschule Wien 1915* Müller, E., *Die erste Lehrkanzel für darstellende Geometrie* Schmid, Th., *Die zweite Lehrkanzel für darstellende Geometrie*, (356-362)

- [10] Die Technische Hochschule in Graz, FESTSCHRIFT zur 150. Wiederkehr des Gründungstages, Graz 1961
- [11] Franěk, O., Dějiny české vysoké školy technické v Brně I., Ústav deskriptivní geometrie (238, 240) Vysoké učení technické v Brně, 1969
- [12] Šišma, P., Výuka deskriptivní geometrie na německé technice v Brně in: Události na VUT v Brně 9 (1999), č. 2, str. 21
- [13] Hönig, J., Anleitung zum Studium der darstellenden Geometrie. Karl Gerold, Viedeň 1845
- [14] Peschka, G. A. V., Darstellende und projective Geometrie, III. (Die Flächen zweiten Grades), Viedeň 1884
- [15] Peschka, G. A. V., Fundamentallehrsatz der axonometrie, Sitzb. der K. Akad. der Wissensch. II. Ab. Dez. 1878
- [16] Loria, G., Spezielle algebraische und transscendente ebene Kurven. B. G. Teubner, B. G., Leipzig 1902 Die Fokale von Quetelet, oder schiefe Strophoide, 8.kap. (58-67)
- [17] Sobotka, J., O životě a činnosti Karla Pelze, in: Čas. pro pěst. mat. a fyz., 39 (1910), (433-460)
- [18] Ševcová, M., Dejiny deskriptívnej geometrie. Diplomová práca. MFF UK Bratislava, 1998