Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Rudolf Kolomý

Významná osobnost naší fyziky 19. století: Prof. Karel Václav Zenger (1830–1908) (170 let od narození vynikajícího experimentátora)

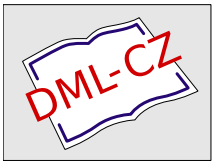
Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 46 (2001), No. 2, 144--158

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/141075

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2001

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

Střípky Mozaiky jsou prodchnuty bohatými pedagogickými zkušenostmi, vyzrálou životní filozofií a již také nostalgií podzimu života. Nechybí jim ani humor, jak může doložit např. vtip vtělený prof. Strouhalem do partie o radiotelegrafii z r. 1907: *„Telegrafie bezdrátová není starší než asi 10 let. Pravda, slyšel jsem, že prý je daleko starší. Bylo prý kopáno v okolí pyramid a našly se dráty pískem zaváté, z čehož se soudilo, že staří Egypťané již znali telegrafii drátovou. V okolí starého Babylonu bylo též kopáno, ale dráty se nenašly, z čehož prý vysvítá, že již Babyloňané znali telegrafii bezdrátovou. Žert není špatný; jest satirou na to, že, když někdo nějaký objev učiní, hned se hledává, zdali někdy někdo podobnou myšlenku již ve stoletích dávno minulých nevyslovil.“* [28]) Mozaice je možné ledacos vytknout — občas nadměrnou fabulaci či stylizaci autobiografických vzpomínek, historické nepřesnosti. Její velkou cenu však spatřuji v tom, že fyzika zde nebyla širší čtenářské veřejnosti prezentována jako zkostnatělá, neomylná věda, uzavřená do laboratoří a vědeckých knihoven, nýbrž jako obor, jehož inspirací i konečným výstupem je příroda a lidská společnost, jako věda, která nezřídka tápe, tvoří a opouští hypotézy, kterou budují smrtelní lidé a jejíž rozvoj je nemálo závislý např. na finanční přízni státu.

Významná osobnost naší fyziky 19. století: Prof. Karel Václav Zenger (1830–1908) (170 let od narození vynikajícího experimentátora)

Rudolf Kolomý, Moravská Třebová

1. Úvod

Druhá polovina 19. století je v našich zemích charakterizována značnou hospodářskou aktivitou, mohutným rozvojem strojírenské výroby, vznikem a postupným rozvíjením nových odvětví průmyslu (elektrotechnika, chemie). Samozřejmě tento hospodářský rozvoj vyvolal zvýšenou potřebu dostatečně připravených odborníků pro řízení výroby, což přirozeně přispělo k nebývalému rozvoji všech stupňů technického školství se zvýšeným důrazem na hlubší znalosti přírodovědných oborů. Ve společnosti dochází v tomto období k výraznému posílení českého národního sebevědomí, což se

[28]) ČPMF *36* (1907), s. 211.

Mgr. Rudolf Kolomý, CSc. (1932), Alšova 15, 571 01 Moravská Třebová.

také projevilo postupným vymaňováním „české vědy“ ze závislosti na „německé vědě“, jejím vyrovnáváním se světovou úrovní a vytvářením samostatných českých vědeckých institucí, v nichž začali vyrůstat čeští odborníci pro jednotlivé vědecké obory.

V roce 1869 byla pražská polytechnika (založená r. 1707) rozdělena na českou a německou; česká nesla název Český polytechnický ústav Království českého, ale často se používalo kratší označení Česká technika (v r. 1875 byl název změněn na Císařsko-královský (C. k.) český polytechnický ústav). Výuka na této škole probíhala výhradně v německém jazyce. Teprve až ve šk. r. 1861–62 zavedl Rudolf Skuherský (1821–1863), od r. 1853 profesor deskriptivní geometrie na pražské polytechnice, první české přednášky za velkého nadšení posluchačů. K němu se postupně přidávali další přednášející, od šk. r. 1862–63 i docent experimentální fyziky K. V. Zenger.

V r. 1882 byla také pražská univerzita rozdělena na českou a německou. Prvním rektorem německé univerzity se stal Ernst Mach (1838–1916), profesor experimentální fyziky na pražské univerzitě v letech 1867–1895 a v letech 1895–1901 vedoucí nově zřízené katedry filozofie, dějin a teorie induktivních věd na vídeňské univerzitě. Všestranná osobnost, která výrazně zasáhla do kulturního dění v celém Rakousko-Uhersku, bezesporu největší fyzik, který v naší zemi v 19. století působil. Ve vypjaté situaci kolem dělení univerzity podpořil návrh na vznik samostatné české univerzity. Vychoval řadu významných fyziků i vědeckých pracovníků v oborech blízkých fyzice. Z jeho školy vyšli přední čeští fyzici: August Seydler (1849–1891), astronom, profesor teoretické fyziky, který již od r. 1873, tedy devět let před rozdělením univerzity, přednášel fyziku česky, Čeněk Strouhal (1850–1922), profesor experimentální fyziky na české univerzitě v Praze v letech 1883–1921, a František Koláček (1851–1913), profesor teoretické fyziky na téže univerzitě v letech 1891–1899 a 1902–1913. Tito učenci začali po r. 1882 vytvářet samostatnou českou fyzikální školu, která znamenala trvalý a cenný přínos pro celou naši národní kulturu.

K posílení českého vlivu nesporně přispělo i založení České akademie pro vědy, slovesnost a umění (1890), od r. 1919 České akademie věd a umění. Významná byla i skutečnost, že Královská česká společnost nauk (1791), založená v letech 1773–1774 jako Soukromá učená společnost a v r. 1784 přeměněná na veřejnou Českou společnost nauk, se dostávala stále více pod český vliv.

Mimořádnou osobností v tomto snažení byl K. V. Zenger, který se stal u nás průkopníkem experimentální fyziky, jejíž význam a důležitost brzy pochopil a v níž horlivě pracoval. To je zcela pochopitelné, neboť druhá polovina 19. století přinesla velké množství převratných objevů v podstatě přírodovědné povahy, které byly nyní uváděny do praxe s mnohem větším úsilím než v předcházejícím období průmyslové revoluce. Trvalou metodou vědeckého výzkumu se stal experiment prováděný s maximální důsledností. Věda formou nových technologií působila přímo na rozvoj výroby, dokonce se stala její součástí. Tyto tendence Zenger velmi brzo pochopil, a proto se tak usilovně snažil o maximální uplatnění fyzikálních poznatků v technické praxi; zároveň měl značný přehled o jejích aktuálních potřebách.

Zenger byl první český fyzik, který se dovedl v cizině prosadit a nabyl světového věhlasu také díky svým velkým jazykovým znalostem, první, který pronikl mimo německou jazykovou oblast, do níž naše fyzika v tomto období převážně patřila. Jeho

práce vycházely v anglických, francouzských, německých, rakouských, belgických, italských a španělských časopisech a jsou v zahraničí známy dodnes. Nejznámější jsou jeho práce z optiky, avšak velmi úspěšně zasáhl i do jiných oblastí fyziky. Důmyslně, s velkou vynalézavostí, nápaditostí a tvůrčí fantazií konstruoval nové fyzikální přístroje a vylepšoval dosavadní. Zejména měl velký smysl pro maximální zjednodušení konstrukčních řešení. Usilovně pracoval v oboru vědecké fotografie, v elektrotechnice, meteorologii, astronomii, astrofyzice a v mnoha dalších oborech vědy a techniky a podal i několik návrhů nových technologických postupů, většinou hutnických. Velkou pozornost, ohlas i kritiku vzbudily jeho teoretické práce z meteorologie a astrofyziky, zejména „Soustava světová elektrodynamická“, která vyšla r. 1893 nejprve francouzsky [19] a pak r. 1901 v českém překladu [20]. Později se ukázalo, že obsahuje vnitřní rozpory; rozhodně se nemohla stát alternativou k podrobně rozpracované Maxwellově teorii elektromagnetického pole, která byla již v té době světově uznaná.

2. Životní osudy

K. V. Zenger se narodil 17. prosince 1830 v Chomutově v rodině vojenského lékaře, která se často stěhovala. Po středoškolských studiích na gymnáziu v Německém Brodě (dnešním Havlíčkově Brodě, 1842), na malostranském gymnáziu (1846) a dvouletých filozofických studiích při pražské univerzitě se v r. 1848 zapsal na právnickou fakultu s úmyslem věnovat se diplomatické kariéře. Avšak ve druhém roce studia na univerzitě začal Zenger navštěvovat vedle právnických přednášek i přednášky z matematiky a fyziky na filozofické fakultě. Postupem času zájem o tyto přednášky zcela převládl. Stal se žákem a posledního jeden a půl roku studia i soukromým a bezplatným asistentem znamenitého fyzika Františka Adama Petřiny (1799–1855), prvního česky píšícího autora vědeckých pojednání uveřejňovaných v Časopise českého muzea, který úspěšně pracoval v oboru elektromagnetismu (vypracoval na tehdejší dobu podstatné zlepšení telegrafního zařízení a navrhl zjednodušení telegrafního provozu, v r. 1853 společně s ředitelem rakouských telegrafů J. W. Gintlem (1804–1883) sestrojil tzv. duplexní telegraf). Matematiku poslouchal především u Wilhelma Matzka (1798–1891) a Josefa Ladislava Jandery (1776–1857), astronomii u Karla Kreila (1798–1862) a po jeho odchodu do Vídně v r. 1851 u Josepha Georga Böhma (1807–1868), profesora astronomie a ředitele pražské hvězdárny. V letním semestru 1850-51 navštěvoval přednášky Jana Evangelisty Purkyně (1787–1869) s názvem „Cosmologie“, které v něm vyvolaly velký zájem o astronomické otázky, takže se začal pod Böhmovým vedením zúčastňovat prací na klementinské hvězdárně; především vypomáhal při magnetických a meteorologických pozorováních. Zájem o astronomii a meteorologii ho pak provázel po celý život.

Studium práv Zenger ukončil v r. 1852 absolutoriem a filozofickou fakultu v r. 1853 s aprobací vyučovat matematiku a fyziku na gymnáziu s vyučovacím jazykem českým a německým. V letech 1853–1861 působil na státním katolickém gymnáziu v Banské Bystrici, a protože během studia přijal uherské stipendium, byl zavázán vyučovat po

absolutoriu aspoň 6 let v tehdejších Uhrách. Po ukončení úvazku požádal v r. 1861 školské úřady o půlroční dovolenou, aby mohl uskutečnit větší vědeckou práci ve vídeňském fyzikálním ústavu pod vedením jejího ředitele A. Ettingshausena (1796 až 1878) s úmyslem habilitovat se na vídeňské polytechnice. Tam mu byl v únoru r. 1862 doručen dekret, jímž byl přeložen do Prahy, kde se stal koncem letního semestru r. 1862 prvním soukromým docentem fyziky na stavovské polytechnice pro vyučovací jazyk český a německý; dekretem zemského výboru ze dne 12. července 1864 pak prvním řádným profesorem fyziky pro vyučovací jazyk český a v r. 1869 při závěrečném dělení polytechniky na českou a německou přešel jako profesor všeobecné a technické fyziky na českou polytechniku. Na ní pak působil nepřetržitě až do svého penzionování v prosinci r. 1900. V letech 1868–1896 byl zvolen celkem sedmkrát děkanem a ve šk. r. 1872–1873 v pořadí čtvrtým rektorem České zemské polytechniky.

Za svého působení na technice dospěl Zenger k přesvědčení, že elektrotechnika v budoucnu zásadním způsobem ovlivní rozvoj průmyslu, a proto prosazoval, aby její výuka nebyla ve výchově strojních inženýrů jen součástí výuky fyziky, ale aby se stala samostatným předmětem, což se uskutečnilo od šk. r. 1883–84 v rozsahu 3 hodin přednášek a 1 hodiny cvičení, zatím však nepovinně. Jeho snahy v tomto směru šly dále, a tak se mu podařilo na vídeňském ministerstvu školství získat od šk. r. 1891–92 souhlas ke zřízení samostatné stolice elektrotechniky na české technice v čele s mimořádným, od r. 1893 řádným profesorem Karlem Domalípem (1846–1909).

Pro potřeby studentů vydal Zenger v letech 1865–1866 „Fysiku zkušební“ [13], jak uvádí Velflík, „dílo na tehdejší dobu velice cenné a na naše skrovné poměry přímo vzácné“ ([11], II., 114). Bohužel nebyla dokončena, vyšel jen první díl, který obsahoval mechaniku, nauku o vlnění a akustiku. V r. 1879 vyšla litografovaná skripta Zengerových přednášek z fyziky. Nato začal Zenger vydávat v r. 1882 spolu se svým asistentem F. B. Čecháčem „Fysiku pokusnou a výkonnou“ [17]. Dílo koncipovali velice široce, avšak bez náročnějšího matematického aparátu. Celkem mělo vyjít šest samostatných svazků: mechanika, akustika, optika, nauka o teple, nauka o elektřině a magnetismu a poslední svazek měl být věnován astronomii a meteorologii. Z celého zamýšleného souboru však vyšel jen první díl, obsahující mechaniku (181 stran, r. 1882), a pět sešitů třetího dílu — optiky (288 stran, první čtyři v letech 1884–1885, pátý až v r. 1890), které se zvlášť s velkou láskou věnoval. Šlo o velmi solidní a na svou dobu dobře propracovanou naši první učebnici experimentální a aplikované fyziky, založenou na studiu téměř současných prací publikovaných v nejrůznějších tehdejších vědeckých časopisech s četnými odkazy na tyto práce, která podle Bohumila Kučery (1874–1921), docenta experimentální fyziky na filozofické fakultě UK v Praze, snesla srovnání s kteroukoliv tehdejší velkou cizojazyčnou učebnicí ([11], II., 116). Velkým kladem této učebnice jsou i četné historické poznámky a neustálý zřetel k využití fyzikálních poznatků v technické praxi. Byla hojně využívána nejen posluchači české techniky, ale také posluchači právě otevřené české univerzity. Svou úrovní a zpracováním překonala jeho dřívější „Fysiku zkušební“ ze 60. let a postavila se na roveň Seydlerova spisu „Základové theoretické fysiky“, jehož první díl vyšel v r. 1880 (druhý díl v r. 1885, třetí díl přepracoval a posmrtně vydal za Strouhalovy spolupráce v r. 1895 F. Koláček;

v r. 1899 vyšla Koláčkova „Hydrodynamika“ a v r. 1904 jeho vynikající učebnice „Elektřina a magnetismus“, doplňující chybějící partie v Seydlerových „Základech“). I když zmíněné spisy obou autorů zůstaly nedokončeny, významně přispěly ke zvýšení celkové úrovně vysokoškolské výuky fyziky u nás a překonaly vše, co do té doby bylo u nás ve fyzikální literatuře vydáno. Rovněž třeba poznamenat, že oba autoři významně přispěli k vytvoření moderního českého fyzikálního názvosloví. Pro úplnost dodejme, že další významná etapa ve studiu vysokoškolské fyziky u nás nastala až po vydání Strouhalova široce pojatého kompendia „Experimentální fyzika“, rozvrženého do pěti velkých svazků, vycházejícího z autorových vzorových univerzitních přednášek, doprovázených často originálními experimenty, navštěvovaných hojně pro vynikající pedagogickou úroveň a obsahovou zajímavost i posluchači jiných fakult. Čtyři z nich — Mechaniku (1901), Akustiku (1902), Thermiku (1908) a Optiku (1919) — stačil vydat, avšak nestačil již napsat svazek o elektřině a magnetismu. Toto kompendium se pak stalo na dlouhá léta proslulou základní českou příručkou experimentální fyziky. Učebnice Zengerovy a zejména pak Koláčkovy a Strouhalovy znamenají trvalý a velmi cenný přínos celé naší národní kultuře.

Za svého života Zenger uveřejnil díky svým bohatým jazykovým znalostem, podle Z. Horského [1], téměř 340 vědeckých prací v různých významných zahraničních časopisech a přednesl od r. 1868 až do svého onemocnění v r. 1904 nespočetné množství populárně vědeckých přednášek, u posluchačů velmi oblíbených, zvláště když byly doprovázeny zajímavými fyzikálními pokusy (výtěžek z nich věnoval na dobročinné účely). Zejména ve vyšším věku, veden určitými sklony k senzačnosti a k přehánění, velmi rád přednášel o přelomových objevech ve fyzice, které vyvolávaly velký ohlas jak ve vědeckém světě, tak i v širší veřejnosti, jako např. objev paprsků X (1895) nebo objev přirozené radioaktivity prvků (1898), které ovšem ne vždy správně interpretoval. Např. v dlouho předem avizované přednášce ze dne 23. března 1904 pod názvem: „Není radia“, pronesené za velké účasti a zájmu posluchačů, popíral existenci tohoto radioaktivního prvku, objeveného Curieovými v r. 1898, a tvrdil, že jde o dosud neznámou sloučeninu uranu. Radium považoval za látku, která ve velké míře pohlcuje elektřinu ze Slunce jako zdroje světové elektřiny a opět ji v jiné formě vydává. Radioaktivitu vykládal jako jev analogický fosforescenci a fluorescenci. Odmítal dělit radioaktivní záření na paprsky alfa, beta a gama, které se různě chovají v magnetickém poli. Třeba poznamenat, že Zenger vystoupil s těmito názory poté, co v r. 1903 A. H. Becquerel (1852–1908) a manželé Curieovi obdrželi Nobelovu cenu za fyziku — za objev a výzkum přirozené radioaktivity prvků. Přitom o novém objevu u nás dost podrobně psali v r. 1903: Bohumil Kučera a Bohuslav Brauner (1855–1935), profesor anorganické chemie na filozofické fakultě UK v Praze, v Raýmanově Živě. Kučera také každoročně podrobně informoval odbornou veřejnost o nových zahraničních pracích v oboru radioaktivity v obsažných referátech, které vycházely v letech 1901–1916 v „Přehledech pokroků fysiky“, Věstníku České akademie pro vědy, slovesnost a umění. Je samozřejmé, že za tyto, ale i další nesprávné představy byl Zenger mladšími vědeckými pracovníky značně kritizován. Určitou omluvou mu byl poměrně vysoký věk, který mu zřejmě nedovoloval podrobně sledovat zahraniční literaturu a nové vývojové trendy ve vědě.

V 80. a 90. letech 19. století bylo Zengerovi ještě stále přisuzováno přední místo mezi našimi vědci, spíše ovšem za to, co pro českou vědu vykonal v 60. a 70. letech. Za svého téměř čtyřicetiletého působení na české technice vychoval řadu významných odborníků. Jeho žákem byl i zakladatel českého elektrotechnického průmyslu František Křižík (1847–1941). Dalším jeho významným žákem byl Milan Rastislav Štefánik (1880–1919), který odešel v r. 1898 na otcovo přání studovat do Prahy stavební inženýrství. Po dvou letech studia na technice, kde se přednášela i astronomie, přestoupil Štefánik na Zengerovu radu na filozofickou fakultu, aby zde studoval astronomii, poněvadž jeho učitel poznal u něj mimořádný zájem a předpoklady pro její studium. Štefánik zůstává i nadále v úzkém kontaktu se svým bývalým učitelem a pod jeho vlivem se věnuje zejména studiu sluneční činnosti. Filozofickou fakultu, na níž poznal a obdivoval osobnost T. G. Masaryka, ukončil v r. 1904 doktorátem filozofie (promotorem byl Jaroslav Vrchlický, proděkan filozofické fakulty UK); mezitím krátkodobě pobýval na univerzitách v Curychu a v Miláně. Se získáním vhodného místa — studijního pobytu — opět pomohl Zenger. Napsal nejslavnějšímu astronomu té doby Camillovi Flammarionovi (1842–1925) do Paříže a ten Štefánika přijal a seznámil jej se slavným francouzským astrofyzikem, objevitelem helia na Slunci, Pierrem Julesem Janssenem (1824–1907), ředitelem observatoře v Meudonu u Paříže. Tento přední odborník ve výzkumu sluneční činnosti nabídl Štefánikovi účast na práci ve vysokohorské pozorovací stanici na Mont Blancu s úkolem pozorovat Slunce a planetu Mars. Mnohaletý studijní pobyt byl pak rozhodujícím stupněm Štefánikovy vědecké a později i politické kariéry [2].

Nebylo snad jediného vědeckého problému, do něhož by Zenger během svého působení na technice nezasáhl. Nedovedl zahálet ani v důchodu a ještě do r. 1906 přednášel na technice dvě hodiny týdně jako soukromý docent o své oblíbené astronomii, astrofyzice a světové teorii elektrodynamické.

Během svého života byl Zenger postupně zahrnován významnými funkcemi, zasedal v mnohých zkušebních komisích a jeho jméno nabývalo na vážnosti hlavně v zahraničním vědeckém světě. Zúčastnil se řady mezinárodních vědeckých sjezdů a výstav, zejména ve Francii a v Anglii. Stal se dvorním radou (1901), byl členem mnoha vědeckých komisí i členem mnoha tehdejších renomovaných zahraničních učených společností, např. British Astronomical Association v Londýně, Astronomical Society of the Pacifik v Kalifornii, Société Astronomique de France v Paříži, Société internationale des Electriciens v Paříži aj. Roku 1893 byl Zenger v Bordeaux za své výzkumy a objevy v oblasti elektřiny a magnetismu vyznamenán stejným řádem jako proslulý vynálezce T. A. Edison. Doma patřil mezi prvních devatenáct řádných členů České akademie císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění jmenovaných v r. 1891 přímo panovníkem, byl mimořádným členem Královské české společnosti nauk (od r. 1865), čestným členem a dlouholetým předsedou Spolku architektů a inženýrů v Království českém, aktivním členem Jednoty k povzbuzení průmyslu v Čechách a čestným doktorem technických věd české techniky.

Zemřel 22. ledna 1908, když předtím odkázal všechen svůj majetek (bohatou knihovnu, vzácnou sbírku astronomických přístrojů a částku asi 36 000 K) vysoké škole ve prospěch studentské nadace.

3. Experimentální práce

Zenger začal samostatně vědecky pracovat již na svém prvním působišti, na gymnáziu v Banské Bystrici, kdy zahájil vědeckou korespondenci s předními učenci habsburské monarchie. Nejprve pokračoval ve zkoumáních, která započal jako asistent na klementinské hvězdárně. Studoval různé meteorologické jevy a měřil zemský magnetismus. Výsledky svých zkoumání uveřejnil již v r. 1855 ve dvou německých pojednáních uveřejněných ve vídeňských Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, z nichž druhé má název: „Teorie ekvatoriální buzoly a její užití k určení inklinace“. Při gymnáziu zřídil i menší meteorologickou stanici. Ale brzo přešel k širší problematice, ke studiu optických jevů, k chemii, zabývá se technickými a technologickými problémy, vylepšuje a konstruuje nové měřicí a demonstrační přístroje. Roku 1855 si bratislavské úřady vyžádaly posudek na Zengerovu metodu elektrolytické výroby stříbra a mědi, kterou vypracoval v r. 1854 na základě objevů francouzského zakladatele elektrochemie A. C. Becquerela (1788–1878). Metoda se zkoušela v hutích v okolí Tajova a Špané doliny u Banské Bystrice [10]. Tak se Zenger zařadil k prvním iniciátorům elektrometalurgie v Rakousko-Uhersku. V Banské Bystrici se také zabýval měřením elektrického proudu pomocí tangentové buzoly (1855), změněnou konstrukcí multiplikátoru (1855), novou metodou určení ozonu (1857) a sestrojením modelu turbínového stroje, jenž měl nahradit dělo, za který získal v r. 1859 pochvalné uznání od bratislavského místodržitelství. Během svého pobytu na Slovensku Zenger uveřejnil 15 vědeckých prací, z toho 6 ve vídeňských Sitzungsberichte, 5 německy ve výročních zprávách gymnázia v Banské Bystrici a zbývající 4 (většinou výtahy dřívějších článků) v belgickém vědeckém časopisu a poprvé i v pařížském Comptes rendus (C. R., 1860) a v londýnském Philosophical Magazine (1861). Tento slibný počáteční vědecký vývoj dával tušit, že se autor nadále nespokojí jen s působením na střední škole.

Zenger brzy pronikl i do mezinárodního vědeckého světa, když v r. 1861 obeslal výstavu učebních pomůcek v Londýně nově zkonstruovaným galvanometrem, který nazval „univerzálním rheometrem“ a který byl pak patentován firmou Lenoir ve Vídni a doporučen k obecnému používání na všech rakouských školách. První popis konstrukce pochází z r. 1855, později byl přístroj Zengerem několikrát upravován a zdokonalován, až v modifikaci z r. 1883 použil astatickou tlumenou magnetku. Přitom právě v užití astatické magnetky má Zenger světové prvenství před konstrukcí Williama Thomsona — lorda Kelvina (1824–1907). Dále zkonstruoval tangenciální váhy (1871), u nichž se nepoužívalo závaží, ale měřil se úhel sklonu ramene vahadla s přesností na 3 úhlové minuty. Šlo o přístroj velmi praktický, s citlivostí na 0,1 mg, vhodný k měření elektrických a magnetických sil, hustoty pevných a kapalných látek, hojně užívaný také v anglické mincovně. Široké obliby se dočkala i jeho zlepšená konstrukce vzdušného manometru z r. 1869. Třeba říci, že Zenger nekonstruoval jen nové měřicí a demonstrační přístroje na originálních principech, nýbrž důmyslně zdokonaloval dosavadní přístroje a úspěšně spojoval funkce několika přístrojů v jediném uspořádání.

Z četných Zengerových vynálezů uveďme aspoň některé: konstrukci nutoskopu (1871), který umožňoval znázorňovat precesní a nutační pohyby nebeských těles,

regenerativní článek a akumulátor (patent z r. 1884), od něhož si velmi sliboval a který doporučoval i pro vzduchoplavbu, o kterou projevoval velký zájem, částečně i pro dosud nevídané možnosti meteorologických pozorování, termoelektrický článek Zn–Sb, žárovku bez vakua (žádost o patent z r. 1886), indukční elektriku, stetoskop, magnetický inklinometr (zlepšení Petřinova inklinometru), univerzální elektrometr s astatickou magnetkou, jakož i větší množství observačních přístrojů, např. zlepšení Bunsenova fotometru nebo zavedení světélkující nitky pro teleskop. Je třeba poznamenat, že Zenger si velkou část svých vynálezů nedal vůbec patentovat a často u některých ani o jejich patentování neuvažoval anebo nejednal.

Zvláštní zálibu měl Zenger v konstruování optických přístrojů, což jistě souviselo s jeho astronomickými zájmy, přičemž v široké míře uplatnil svůj konstrukční talent, nápaditost a mnohostrannost. Zkonstruoval diferenciální fotometr, v 70. letech poměrně zdařilý „univerzální mikroskop“, často se vracel ke konstrukci spektroskopu, neboť pochopil význam spektrální analýzy, mj. např. pro potřeby hutnictví. Navrhl několik objektivů, korekčních optických soustav a speciální helioskopický okulár pro astronomické účely. Byl první, kdo dovedl zhotovit k odstranění optických vad apochromáty, které však byly tekutinové, později z polotuhých látek, a proto pro praxi málo vhodné. V Německu se však ihned ujali Zengerova objevu, podařilo se jim vyrobit optická skla, tzv. jenská skla, ze kterých bylo možno složit apochromáty. Podíváme-li se do technických slovníků na heslo apochromát, čteme často apochromát Zeissův, neboť se v českých zemích v době Zengerově a ještě dlouho potom optické sklo nevyrábělo (v této souvislosti je třeba vzpomenout i úsilí profesora anorganické chemie a astronomie filozofické fakulty UK v Praze Vojtěcha Šafaříka (1829–1902), syna slavného literárního vědce Pavla Josefa Šafaříka, o zdokonalení optických skel). Ale již v 90. letech Zenger tekutiny a polotuhé látky opustil a zabýval se čočkami ze skla korunového a křemenného [5]. Zdá se, že právě vynálezy z optiky představují vrchol v jeho tvorbě, neboť konstrukční důmysl se zde projevil obdivuhodným způsobem.

Dalším oborem, v němž Zenger vynikl, byla fotografie. Podařilo se mu např. vyfotografovat sluneční chromosféru i mimo zatmění, uměl využít fosforescence k fotografickým účelům, prováděl fotografování za tmy pomocí tepelných paprsků apod. V 90. letech se také hodně zabýval fotochemickými postupy.

Velké zásluhy si Zenger získal v metalurgii, když se snažil řešit palčivou otázku českého železářství, jakým způsobem využít domácích rud, které obsahovaly příliš mnoho fosforu a síry. Po dvouletých důkladných studiích a pokusech přihlásil v r. 1872 patent na zbavení surového železa fosforu při besemeračním procesu. Byl na stopě epochálnímu postupu při výrobě oceli v konvertorech se zásaditou vyzdívkou, přiznanému r. 1879 anglickému hutníku, vynálezci S. G. Thomasovi (1850–1885), který díky svému patentu pohádkově zbohatl. Určitý podíl na vynálezu Zenger za svého života několikrát uplatňoval, ale vždy marně. Až teprve koncem 50. let 20. století, téměř 50 let po jeho smrti, mu byl odbornou veřejností zčásti přiznán [3]. Někteří odborníci soudí, že kdyby měl Zenger více možností prakticky experimentovat, byl by zřejmě dovedl svůj vynález k úplné dokonalosti (např. spolupracoval s majitelem železáren Králův Dvůr u Berouna Stroussbergem, u něho si ověřoval některé návrhy na novou metodu). Snaha najít postup, který by dovoloval užít besemerace i pro domácí rudy s vysokým obsahem

fosforu a síry, svědčí o Zengerově širokém přehledu o potřebách výroby, technického vývoje i o jeho velkém zájmu řešit s uplatněním současných vědeckých poznatků praktické problémy. O tom ostatně svědčí také návrhy na pocínování a odcínování bílého plechu (anglický patent z r. 1873). Právě návrhem na odcínování bílého plechu (odpadů) Zenger předběhl daleko svou dobu. Vystihl, kolik cenných surovin přichází nazmar v různých odpadech, a proto se snažil o znovuzískání cínu a železa jako surovin pro další zpracování. Ovšem v Zengerově době ještě nebylo k dispozici tolik odpadu, aby navržený postup mohl být zaveden v průmyslovém měřítku. Konečně v r. 1872 navrhoval, aby se rašelina, hnědé uhlí a podobná podřadnější paliva využívala v místě těžby černého uhlí ve vysokých pecích a pudlovnách.

Z uvedeného je zřejmé, že Zenger svými myšlenkami a návrhy silně předbíhal dobu. Bohužel se mu v zaostalém Rakousko-Uhersku nedostávalo široké podpory průmyslu, jaké se dostávalo anglickým vynálezcům, a navíc neměl k dispozici dostatečné finanční prostředky.

Jak plodným a všestranným vynálezcem Zenger byl, dokazuje mj. i skutečnost, že na Všeobecné zemské výstavě v Praze v r. 1891 představil 35 původních přístrojů a 240 vědeckých publikací.

Mezi svými vynálezy si zvlášť zakládal na objevu symetrického bleskosvodu, jak dosvědčuje nápis (obsažený v závěti) na pomníku na Olšanském hřbitově: „Blesky zkrotil symetrickými svodiči, počasí předvídal z period slunečních a pohyb těles nebeských vysvětlil teorií elektrodynamickou“. Zenger podrobně prostudoval elektrostatiku a již v r. 1870 přišel na myšlenku chránit objekty před účinky blesků zvlášť upravenou Faradayovou klecí. Na základě různých pokusů usoudil, že bude výhodné chránit budovy konstrukcemi poměrně jednoduchých bleskosvodů se symetrickými svodiči, umístěnými v rozích budovy, samozřejmě s dobrým uzemněním. Příslušné pojednání o tomto návrhu předložil v r. 1871 na sjezdu British Association for the Advancement of Science v Edinburghu [14]. Dne 13. prosince 1872 seznámil se svým návrhem na uspořádání bleskosvodů zasedání matematicko-přírodovědecké třídy Královské české společnosti nauk (český text přednášky vydal tiskem v r. 1873 Edvard Grégr [16]). O svém bleskosvodu referoval Zenger ještě v Anglii v Brightonu a v r. 1873 na sjezdu British Association for the Advancement of Science v Bredfordu. V témže roce 1873 vyšla zpráva v Anglii ve Philosophical Magazine a u nás v Časopise pro pěstování matematiky a fyziky pod názvem „O účincích vodičů souměrně uspořádaných“ [15].

Výrazem kladného ocenění Zengerova návrhu na symetrický bleskosvod bylo přijetí jeho autora za člena British Association for the Advancement of Science. Dne 14. října 1873 zřídila tato asociace zvláštní sedmičlenný komitét pro výzkum a zlepšování bleskosvodů a Zengera zvolila jeho členem (dalšími členy se stali: jeden Francouz a zbývajících pět členů byli již jen Angličané, mezi nimi i taková výrazná vědecká osobnost jako William Thomson — lord Kelvin).

Zengerova konstrukce bleskosvodu byla u nás provedena na první reálce v Praze, na Národním divadle, na staré budově pražské techniky v ulici Na Zderaze aj. V r. 1883 doporučil Zenger zakončovat jímače bleskosvodů nahoře špičkou vejcovitého tvaru s úhlem asi 30°, tzv. ovoidem. Na elektrotechnické výstavě ve Vídni v r. 1883 navrhl, aby celá města byla chráněna symetrickými bleskosvody, aby atmosférická elektřina

byla odváděna podobným způsobem jako odpadní vody městskou kanalizací. Na kongresu meteorologů v Nancy v r. 1886 navrhoval chránit budovy jímači spojenými podél hřebenů střech měděnými vodiči o průměru 6 až 17 mm, na rozích střech rozdělených ve čtyři vodiče a podél hran budov vedených do vlhké země nebo tekoucí vody a ukončené ve vzdálenosti asi 2 m od budovy měděnými deskami o ploše 1 m^2. Jestliže byl v domě zaveden plynovod nebo vodovod, měly se spojit se svodiči bleskosvodu, jakož i kovové žlaby na střechách.

Zenger si postupně získával pověst výborného znalce stavby bleskosvodů, takže byl často žádán o posudky na jejich provedení. Dokonce v r. 1884 vydalo místodržitelství v Čechách pokyn, aby vždy při zřizování bleskosvodů na veřejných budovách si technický odbor vyžádal Zengerovo dobrozdání. O Zengerův vynález symetrického bleskosvodu projevila zájem firma Deckert a Homolka, závod pro zavádění a zřizování telegrafů, telefonů a bleskosvodů v Praze a ve Vídni. V r. 1890 vydala vlastním nákladem, pro reklamní účely, obsáhlejší českou a německou brožuru: „Symetrische Blitzableiter — Anlagen von Professor K. W. Zenger“ (Prag–Wien, 1890).

Málo známá je skutečnost, že se na Zengera obrátil známý konstruktér tehdy nejvyšší stavby světa, 300 m vysoké Eiffelovy věže v Paříži, francouzský inženýr Alexandre Gustave Eiffel (1832–1923) s dotazem, zda čtyři ocelové pilíře této mohutné stavby, budované při příležitosti světové výstavy v r. 1889, budou zároveň dostatečně fungovat jako symetrické svodiče blesků. Zenger odpověděl kladně s tím doplněním, aby na nejvyšším místě věže postavený jímač, ukončený ovoidem, byl dobře spojen čtyřmi vodiči s pilíři. Ještě během výstavy prošlo Zengerovo uspořádání bleskosvodu úspěšně zatěžkávací zkouškou, když dne 16. září 1889 odolalo, bez jakéhokoliv poškození, ohromné bouři, která toho dne zuřila nad Paříží. Není proto divu, že také petřínská rozhledna, jakési zmenšené provedení Eiffelovy věže z počátku 90. let 19. století, byla opatřena Zengerovým systémem ochrany proti bleskům.

Zájem o Zengerovy symetrické bleskosvody trval do počátku 20. století. Ještě v r. 1910, dva roky po vynálezcově smrti, je inzerovala pražská firma Rott. Zengerův bleskosvod, ač byl uplatněn na různých místech v Rakousko-Uhersku, v Německu, v Srbsku, v Bulharsku a jinde, nedošel všeobecného rozšíření, protože byl dražší, nákladnější a obtížněji proveditelný, zejména v souvislejších zástavbách nebo dokonce i u budov sice volně stojících, ale nepravidelného půdorysu, než jednodušší bleskosvody jiných systémů. Přesto však jde o určitý typ klecového provedení, které se s malými úpravami do dneška uplatňuje a osvědčuje, i když jméno konstruktéra je již dávno zapomenuto.

Přes různé výhrady pozdější vývoj ukázal, že Zenger šel správnou cestou. Náš vynikající odborník v oboru bleskosvodů L. V. Řihánek napsal: „Nejdokonalejší ochranou je klecový bleskosvod, lépe chráníme např. obyčejnou budovu, když uděláme více svodů.“ ČSN 34 1390 (Předpisy pro hromosvody) v čl. 33 stanoví, že rozmístění svodičů má být pokud možno rovnoměrné po celém obvodu objektu. Tomuto požadavku právě symetrické rozmístění svodičů dobře vyhovuje a navíc, když se jedna větev poškodí, funguje aspoň druhá. Dále naši přední odborníci v oboru zřizování bleskosvodů L. V. Řihánek a J. Postránecký ve své knize „Bouřky a ochrana před bleskem“ z r. 1957 [9] uvádějí na s. 415 obrázek ochrany budovy před bleskem, která až na provedení jímačů

(jsou nízké) je totožná se Zengerovým návrhem a je kvalifikována jako velmi dobrá ochrana budovy.

4. Teoretické práce

Tyto práce, na kterých si Zenger velmi zakládal, nepatřily podle mnoha pozdějších hodnotitelů jeho díla k těm nejšťastnějším. Zenger v nich, neomezován možností ověření, někdy až příliš podléhal své bohaté fantazii, unáhleně zobecňoval, dokonce i přeháněl, postrádaje určitou dávku kritičnosti a metodické skepse. Mnohdy se zdálo, že ani nemohl dostatečně sledovat světový vývoj problému, když často na úkor již ve světě uznaných teorií jednostranně prosazoval své myšlenky a představy.

Vědecký zájem Zengerův, původně velmi všestranný, vyústil od konce 70. let 19. století k astrofyzikálnímu zkoumání Slunce a ke studiu souvislostí dějů slunečních s jevy meteorologickými. V tomto období začal systematicky fotografovat Slunce a jeho okolí a sluneční fotografie začal používat k předpovědím počasí. Na základě svých astrofyzikálních zkoumání se pokusil vybudovat dvě navzájem velmi příbuzné teorie, které považoval za stěžejní výsledky svých astrofyzikálních studií: „sluneční meteorologii“ [18] a „světovou soustavu elektrodynamickou“ [19], [20].

Podle Zengera měla „sluneční meteorologie“ za úkol předpovídat počasí a řadu dalších jevů probíhajících na Zemi na základě sluneční činnosti. „Světová soustava elektrodynamická“ měla zase na základě elektrodynamických zákonů přesněji vysvětlit pohyby planet kolem Slunce, než činila Newtonova gravitační teorie, která nedovedla např. vysvětlit příčiny stáčení perihelia Merkura (43″ za sto let, jev vysvětlila v r. 1916 obecná teorie relativity). Později se ukázalo, že obě Zengerovy teorie, tj. jak „sluneční meteorologie“, tak i „světová soustava elektrodynamická“, jsou vědecky chybné.

Poprvé se Zenger problematikou vlivu kosmických procesů na meteorologické jevy, a to vlivu Měsíce na povětrnostní poměry na Zemi, zabýval v pojednání zveřejněném ve Philosophical Magazine již v r. 1868. Pokoušel se v něm statisticky dokázat, že periodické změny denní teploty vzduchu a barometrického tlaku jsou vyvolány působením Měsíce. Na základě rozboru získaného materiálu našel periodu 8,7 roku a pokoušel se ji identifikovat s periodou měsíčního perigea, resp. s periodou inklinace měsíční dráhy vůči ekliptice. Změny v teplotě vzduchu se pokoušel vysvětlovat tím, že Měsíc různě odráží tepelné sluneční paprsky na Zem. Bohužel již v této první Zengerově práci se projevují závažné nedostatky ve statistickém zpracování materiálu, které znehodnocují dosažené výsledky. V dalších pracích z tohoto oboru, počínaje r. 1876, hledal příčinu různých periodických změn na Zemi ve sluneční činnosti. Vycházel z domněnky, že Slunce představuje velký magnet, jehož póly jsou na slunečním rovníku umístěny diametrálně proti sobě. Když se v důsledku rotace Slunce a oběhu Země kolem Slunce dostane jeden z pólů tohoto elektromagnetu přímo proti Zemi, ovlivňuje maximálně pozemské děje, dochází mj. k významným meteorologickým poruchám, a proto všechny pozemské děje vykazují periodu odpovídající polovině rotační doby Slunce. Existenci této zhruba 12,6denní periody v průběhu jevů na Zemi (hodnotu této periody později několikrát pozměnil) dokládal statistickým zpracováním různých

materiálů. Do souvislosti se zmíněnou periodou uváděl nejrůznější jevy na Zemi, např.: magnetické změny, atmosférické poruchy, polární záře, průtrže mračen, zemětřesení, meteoritické roje, vulkanickou činnost i povodně. Na začátku periody měly být atmosférické jevy výraznější, uvnitř periody poněkud klidnější. I přes určitou chybnost Zengerových postupů řada jeho prací s touto problematikou vycházela v předních zahraničních vědeckých časopisech, jako např. v Comptes rendus pařížské akademie věd nebo v londýnských Philosophical Magazine.

V průběhu 90. let 19. stol. Zenger poněkud pozměnil svou „sluneční meteorologii" tak, že vedle 12,6denní sluneční periody (rok měl 29 period) zavedl ještě velkou 10letou periodu slunečních skvrn, která měla být příčinou opakování průběhu počasí po 10 letech. Stanislav Hanzlík (1878–1956), profesor meteorologie a klimatologie na UK v Praze, který se zabýval vztahy mezi sluneční činností a časovými změnami meteorologických prvků, ocenil Zengerovu myšlenku o vlivu rotace Slunce a periodicity slunečních skvrn na povětrnostní podmínky, avšak s doklady, které pro ně Zenger uváděl, nesouhlasil. Zdá se, že právě Zenger jako jeden z prvních na světě publikoval tvrzení, že sluneční poruchy mají značný vliv na zemskou atmosféru.

Zdánlivě objektivní podklad pro předpověď počasí na základě „sluneční meteorologie" dávaly Zengerovi jeho četné fotografie Slunce. Tyto fotografie totiž vykazovaly v okolí obrazu Slunce zvláštní útvary, které Zenger nazýval „absorpčními zónami". Považoval je za reálné a označoval je za jakési víry, které sestupují ze Slunce do zemské atmosféry a způsobují meteorologické a jiné poruchy. Bohužel ostatní badatelé na svých snímcích nic podobného nepozorovali, a proto se domnívali, že šlo pravděpodobně o nějakou systematickou chybu v Zengerově fotografickém postupu. Avšak právě z těchto malých zvláštních obrázků Slunce velikosti většího hrachového zrna Zenger vyvozoval dalekosáhlé meteorologické důsledky. Z periodického opakování slunečních skvrn odvozoval opakující se změny v počasí. Nepravidelné útvary na fotografiích vysvětloval slunečními výbuchy a přičítal jim kritické změny v počasí a dokonce je lokalizoval do určitého místa na zemském povrchu (např. Říma, Milána apod.). Tak vznikly jeho meteorologické kalendáře s předpovědí počasí na roky: 1897, 1898, 1900, 1910, které vycházely česky a německy. Podle Zengerovy teorie sluneční bouře nevyvolávaly pouze poruchy v zemské atmosféře, ale i v tekutém nitru Země a vedle lijáků a krupobití měly vyvolávat zemětřesení, výbuchy sopek a dokonce i požáry v dolech apod.

Proti Zengerovým představám a výkladům velmi kriticky vystupoval kromě jiných Vladimír Novák (1869–1944), profesor fyziky na brněnské technice, kdežto Václav Felix (1873–1933), Zengerův nástupce na pražské technice, vysoce oceňoval vědecký přínos svého předchůdce, o čemž svědčí Felixova oslavná řeč, kterou pronesl 17. prosince 1930 při příležitosti 100. narozenin K. V. Zengera. Novák např. zvláštní útvary na fotografiích Slunce vysvětloval jednak nedokonalostí fotografického přístroje, který si Zenger sám zkonstruoval, jednak vlhkostí fotografických desek, které si sám vyráběl [7].

Zengerovy předpovědi počasí a kritických dnů se někdy vyplnily, jindy nikoliv, což autoru na pověsti renomovaného vědce nepřidávalo, a proto si také vysloužil posměšnou přezdívku „prorok povětrnosti" a u mnohých, zejména mladších badatelů ztrácel v pozdějším věku na vážnosti a popularitě solidního a odpovědného vědce.

Při vytváření „světové soustavy na základě elektrodynamických zákonů“ Zenger vycházel z předpokladu, že rotující Slunce se dvěma diametrálně umístěnými magnetickými póly pracuje jako dynamoelektrický stroj a dodává hybnou sílu celé planetární soustavě. Tuto teorii se Zenger pokusil doložit experimentálně, když sestrojil přístroj, skládající se ze tří elektromagnetů, jejichž spodní póly spojil železnou kotvou. Nad horními póly visela na stočené hedvábné niti dutá mosazná koule uváděná v rotaci torzí nitě. Koule opisovala nad póly přístroje kruhovou či eliptickou dráhu podle toho, jak byly elektromagnety zapojeny. Koule měla napodobovat jak otáčení planety kolem osy, tak oběh planety kolem Slunce a konečně i stáčení perihelia. Novák tvrdí, že Zengerovy pokusy v r. 1909 opakoval, avšak dospěl k negativním výsledkům [7]. Třeba říci, že takto značně zjednodušený experiment nemohl přesvědčit především zahraniční badatele o oprávněné platnosti tzv. „světové soustavy na základě elektrodynamických zákonů“ a Zengerovy mylné představy mnohokrát kritizovali. U nás celkem jednou za Zengerova života byly veřejně kritizovány jeho teoretické představy, a to Augustem Seydlerem v r. 1891 v časopise Athenaeum.

5. Závěr

S odstupem času mnozí autoři, kteří se zabývají Zengerovým dílem, přistupují k němu stále kritičtěji, vyzvedávají jeho klady, zejména v experimentální činnosti a v technických aplikacích, a upozorňují téměř od počátku na jeho nedostatky a mezery v teoretických úvahách.

První hodnocení Zengerovy vědecké činnosti uvádí A. V. Velflík ve druhém dílu svých „Dějin technického učení v Praze“ (1910), když přetiskl Zengerův nekrolog z pera B. Kučery, uveřejněný v pražském deníku Den dne 23. ledna 1908 (vyšel následující den po úmrtí). Kučera vyzdvihuje úspěšnou Zengerovu experimentální činnost a k jeho teoretickým úvahám dodává, že autor musel mít hodně odvahy, aby hypotézy o „sluneční meteorologii“ a o „světové soustavě elektrodynamické“ vůbec vyslovil a veřejně je obhajoval přes nepříznivé ohlasy, které vedly až k zesměšňování autora, přičemž cizina se stavěla k Zengerovým teoretickým úvahám uvážlivěji. Uvádí, že nám nepřísluší rozhodovat o správnosti či nesprávnosti „světové soustavy elektrodynamické“, jejíž obhajobě Zenger věnoval celý závěr svého života. Připomíná, že hypotézy slouží „k hospodárnosti, ekonomii vědeckého myšlení“ a že teprve budoucnost ukáže oprávněnost každé z nich ([11], II., 115–116).

Dále si dovoluji ocitovat velmi výstižné zhodnocení vědecké činnosti K. V. Zengera z pera Ladislava Zachovala (1906–1982), profesora Matematicko-fyzikální fakulty UK v Praze, když se v r. 1954 zamýšlel nad českou fyzikou před rokem 1918: „K. V. Zenger byl mimořádný zjev na naše poměry. Pracoval se zdarem v oboru experimentální fyziky. Jeho práce vycházely v anglických, francouzských i německých časopisech a jsou v zahraničí dodnes známy. Nejznámější jsou jeho práce z optiky, avšak Zenger zasahoval velmi úspěšně i do jiných odvětví fyziky. Zenger dovedl — a v tom byl snad jeho hlavní význam — velmi důmyslně konstruovat nové fyzikální přístroje a zlepšovat přístroje dosavadní. Pracoval i v oboru vědecké fotografie, meteorologie a astrofyziky.

Velikou pozornost vzbudila jeho práce, která vyšla nejdříve francouzsky a pak v českém překladu pod názvem »Soustava světová elektrodynamická«. V ní hleděl Zenger, tehdy už stařec, nahradit gravitační zákon zákonem vyplývajícím z elektromagnetického působení dvou střídavých magnetických polí. Snad tato práce a ovšem jeho systém předpovídání počasí, obojí už nesoucí stopy Zengerova vysokého věku, způsobily u nás nedůvěru k Zengerovi a vedly k tomu, že byla podceňována i ostatní jeho činnost. Snad k tomu vedly i jiné příčiny. Ale je velká škoda pro naši fyziku, že někdo nenavázal na to, co bylo v Zengerově díle kladného — a nebylo toho málo! Zenger je dosud z těch českých vědců, kteří jsou daleko více známi a oceňováni za hranicemi než u nás“ ([12], 39–40).

Zengerovými technickými pracemi a objevy, zejména hutnickými, se podrobně zabýval v 2. polovině 50. let 20. století Ivo Kruliš v mnoha příspěvcích otištěných ve Sbornících Národního technického muzea, Hutnických listech, ve Zprávách Komise pro dějiny přírodních, lékařských a technických věd, časopisu Věda a život aj. Přitom vyzvedával jejich přínosy pro technickou praxi, mnohé vzkřísil ze zapomenutí a u některých, zejména hutnických, se spolupodílel na přiznání určitých priorit vynálezci ([1], 60).

Velkou pozornost Zengerovu dílu věnují „Dějiny exaktních věd v českých zemích do konce 19. století“ [8]. Na mnoha místech kromě kladného hodnocení a přínosu upozorňují i na určitou neserióznost až fantastičnost řady autorových myšlenek a představ, které s přibývajícím věkem postupně narůstaly.

Bezesporu nejpodrobněji a zároveň, podle mého názoru, nejobjektivněji dosud zhodnotil Zengerovu vědeckou činnost a přínos naší vědě a kultuře Zdeněk Horský [1]. Jeho dílem se již zabýval v kandidátské dizertační práci: „Význam vědecké činnosti Karla Václava Zengra“ (1957). V závěru svého obsáhlého článku uvádí: „Zengerova vědecká práce však jak pro svůj obsah, tak pro jeho působení na technice nemohla ovlivnit další vývoj české fyziky. Zenger měl jako pedagog značný vliv na posluchače techniky, kteří však odcházeli většinou do průmyslové praxe. Skupina fyziků, kteří vstoupili v osmdesátých letech do českého vědeckého života, vyrůstala na pražské univerzitě a vycházela z Machovy školy. Jejich pracovní zaměření bylo značně odlišné od Zengerových výzkumů. V české fyzice proto neexistuje kontinuita mezi Zengerem a následující generací českých fyziků, v důsledku shody uvedených okolností kladné prvky v Zengerově práci včetně dobrých základů jeho filozofických názorů zůstaly izolovány a nebylo na ně bezprostředně navázáno“ ([1], 77).

Literatura

[1] Horský, Z.: *Místo vědecké práce K. V. Zengera ve vývoji fyzikálních věd u nás.* Sborník pro dějiny přírodních věd a techniky VI. Praha, NČSAV 1961, s. 54–89. V závěru autor uvádí přehled 338 Zengerových publikací.

[2] Chrapan, J.: *Milan Rastislav Štefánik — životné osudy.* XVII. Zborník dejín fyziky — 6. MESDEF-'99, Bratislava 2000, s. 72–97.

[3] Kruliš, I.: *Příspěvek k otázce, zda byl K. V. Zenger skutečně předchůdcem vynálezce S. G. Thomase.* Zprávy Komise pro dějiny přírodních, lékařských a technických věd ČSAV, 1959, č. 1, s. 22–23.

[4] Kruliš, I.: *Zengerův symetrický hromosvod.* Sborník pro dějiny přírodních věd a techniky VI. Praha, NČSAV 1961, s. 240–247.
[5] Kruliš, I.: *K. V. Zenger a optika.* Zprávy Komise pro dějiny přírodních, lékařských a technických věd ČSAV, 1964, č. 16, s. 29–31.
[6] Křeček, F.: *Prof. K. V. Zenger jako vynálezce.* Nákladem Archivu pro dějiny průmyslu, obchodu a technické práce, Praha 1940, 28 s.
[7] Novák, V.: *Vzpomínky a paměti.* Brno 1939, 520 s.
[8] Nový, L. a kol.: *Dějiny exaktních věd v českých zemích do konce 19. století.* Praha, NČSAV 1961, 431 s.
[9] Řihánek, L. V., Postránecký, J.: *Bouřky a ochrana před bleskem.* Praha, NČSAV 1957, 507 s.
[10] Tibenský, J.: *Dejiny vedy a techniky na Slovensku.* Martin, Vydavatelstvo Osveta 1979, 536 s.
[11] Velflík, A. V.: *Dějiny technického učení v Praze.* Díl I.–III., Praha 1906, 1910, 1925.
[12] Zachoval, L.: *Česká fyzika před rokem 1918.* Sborník pro dějiny přírodních věd a techniky I. Praha, NČSAV 1954, s. 37–47.
[13] Zenger, K. V.: *Fysika zkušebná.* Díl prvý. Kniha vyšla v Praze nákladem B. Stýbla bez udání roku, podle A. V. Velflíka v letech 1865–1866.
[14] Zenger, K. V.: *Symmetrical Lightning-Conductors.* Meeting of the British Association. Edinburgh, 1871.
[15] Zenger, K. V.: *O účincích vodičů souměrně uspořádaných.* Časopis pro pěstování matematiky a fyziky *2* (1873), s. 195–198.
[16] Zenger, K. V.: *Ueber die Wirkungen von Leitern, welche symetrisch abgeordnet sind.* (V podstatě překlad dopisu zaslaného komisi pařížské akademie věd, týkající se zařízení bleskosvodu; český text přednášky „O působení symetricky uspořádaných vodičů“ vydal v r. 1873 Edvard Grégr.)
[17] Zenger, K. V., Čecháč, F. B.: *Fysika pokusná i výkonná.* Díl I. — Mechanika. Praha 1882–1884.
[18] Zenger, K. V.: *Die Meteorologie der Sonne und ihres Systemes.* Wien, Pest, Leipzig 1886, 231 s.
[19] Zenger, K. V.: *Le systéme du monde électro-dynamique.* Paris, Georges Carré 1893, 60 s.
[20] Zenger, K. V.: *Soustava světová elektrodynamická.* Praha 1901, 60 s.