

Jan Mikeš

Literatura

- BACHELARD, Gaston (1994): Psychoanalýza ohně. Praha: Mladá fronta.
 BACHELARD, Gaston (1999): La formation de l'esprit scientifique. Paris: Vrin.
 BETH, Evert, Willem, MAYS, Wolfe, PIAGET, Jean (1957): Épistémologie génétique et recherche psychologique. Paris: PUF.
 BRUNSCHVICG, Léon (1922): L'expérience humaine et la causalité physique. Paris: Felix Alcan.
 BRUNSCHVICG, Léon (1927): Le progrès de la conscience dans la philosophie occidentale. Paris: Felix Alcan.
 BRUNSCHVICG, Léon (1947): Les étapes de la philosophie mathématique. Paris: PUF.
 BRUNSCHVICG, Léon (2000): Evropský duch. Praha: Vyšehrad.
 CHIMISSO, Cristina (2001): Gaston Bachelard. Critic of Science and the Imagination. London: Routledge.
 CHIMISSO, Cristina (2003): The tribunal of philosophy and its norms: history and philosophy in Georges Canguilhem's historical epistemology. Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences 34: 297–327.
 CHIMISSO, Cristina (2008): Writing the history of the mind: philosophy and science in France, 1900 to 1960s. Aldershot: Ashgate Publishing Limited
 FEDI, Laurent (2001): L'esprit en marche contre les codes: philosophie des sciences et dépassement du kantisme chez Léon Brunschvicg, in: Fedi, Laurent, Salanskis, Jean-Michel, eds., Les philosophies françaises et la science: dialogue avec Kant, s. 119–142. Lyon: ENS Éditions.
 GRUBER, Howard. E., VONÉCHE, Jean-Jacques (1995): The Essentials Piaget. Northvale: Jason Aronson Inc.
 GUTTING, Gary (2003): Thomas Kuhn and French Philosophy of Science, in: Nickles, Thomas, ed., Thomas Kuhn, s. 45–64. Cambridge: Cambridge University Press.
 HORÁK, Petr (2000): Předmluva ke knize Evropský duch, in: BRUNSCHVICG, Léon (2000): Evropský duch. Praha: Vyšehrad.
 LÉVY-BRUHL, Lucien (1971): La morale et la science des mœurs. Paris: PUF.
 LÉVY-BRUHL, Lucien (1999): Myšlení člověka primitivního. Praha: Argo.
 PIAGET, Jean (1925): Psychologie et critique de la connaissance. Archives de Psychologie 19, s. 193–210.
 PIAGET, Jean (1950): Introduction à l'épistémologie génétique. Paris: PUF.
 PIAGET, Jean (1970): Genetic Epistemology. New York: Columbia University Press.
 PIAGET, Jean (1976): The Gaps in Empiricism, in: Inhelder, Barbel. Chipman, Harold.H., eds., Piaget and His School. New York: Springer Verlag, s. 24–35.
 PIAGET, Jean (1979): L'Épistémologie génétique. Paris: PUF.
 PIAGET, Jean, GARCIA, Rolando (1983): Psychogenese et histoire des sciences. Paris: Flammarion.
 RIVENC, François (1997): Dědictví Léona Brunschvicga. Filosofický časopis 2: 261–281

Elektronické zdroje

<http://www.fondationjeanpiaget.ch>

Vypracováno s podporou grantu číslo P401/10/0538 „Francouzská epistemologie“ Grantové agentury České republiky.

Jan Mikeš

Elektrotechnika a její knižní reflexe od konce 18. století do vzniku Československé republiky

Abstract

Teaching of electrical engineering in various types of schools has become one of the most important part of the second phase of the industrial revolution. It has become a manifestation of a separate technical field – electrical engineering, which will significantly penetrate into secondary and higher education system in the Czech lands in the last third of the nineteenth century. However, independence was preceded by a period of teaching 80 years before, in particular, the partial electrical phenomena in the physics curriculum. The contours can be recognized like the development of electrical engineering at the background study of physics textbooks, the curriculum and school reform, but also contemporary newspapers, encyclopedias, dictionaries, and professional journals, or even within the broader context of fiction. For accepting the world's knowledge in emerging fields of engineering in the Czech lands, it is very important insight into the creation of an environment. Since the 17th century, education and training of students in this field took place in this environment.

Klíčová slova: české země, elektrotechnika, průmyslová revoluce, výuka

Key words: Czech lands, electrical engineering, industrial revolution, teaching

1. Úvod

Zásadní změny, které přinášela první a druhá fáze průmyslová revoluce,¹ vedoucí k šíření industrializace a způsobující přeměny politicko-hospodářské, kulturní, sociální i psychologické, byly většinou historicky zachyceny jen z hlediska politických dějin. Současné práce již vycházejí z interdisciplinárního přístupu ke sledované problematice, která umožňuje zachytit i vývoj vědecké elektrotechnické terminologie a samozřejmě vznik odborných publikací z elektrotechniky a výukových a dalších odborných materiálů (např. skripta, učebnice, tabulky, technické rádce, normalizační předpisy, dílenské předpisy, odborné posudky a práce).²

2. Výuka elektrotechnice

Výuka elektrotechniky jako samostatného technického oboru proniká do středoškolského i vysokoškolského vzdělávacího systému v českých zemích v poslední třetině 19. století.³ Osamostatnění však předcházelo minimálně osmdesátileté období výuky dílčích elektrotechnických jevů v rámci osnov výuky fyziky. V konturách je možné sledovat vývoj elektrotechniky na pozadí studia učebnic fyziky, jejich osnov a školních reforem, ale také dobového tisku, encyklopedií, slovníků a odborných časopisů. Pro akceptování světových poznatků v rozvíjejících se oborech elektrotechniky v českých zemích je velmi důležitý pohled na vznik prostředí, ve kterém se výchova a vzdělávání studentů od 17. století odehrávaly.

Budeme-li v tomto období hledat v učebnicích nauku o elektřině (a nauku o magnetismu), setkáme se s nimi ve velmi omezené podobě. Z dobového hlediska patřily mezi obory nové, neboť do konce 18. století byla elektřina popsána pouze v podobě elektrostatických jevů. Po objevu Voltova sloupu v roce 1791 se začala budovat teorie elektrodynamiky ustálených proudů, avšak učebnice ji akceptovaly až o mnoho let později. Do poloviny 19. století vrcholila znalost nauky o elektřině opřená o Faradayovu představu elektromagnetického pole,⁴ avšak mnoho z jejích částí nebylo pochopeno, a tedy ani využito v učebnicích. Důležitým předpokladem pro další metodiku začlenění elektrotechniky do struktury vzdělávání, byl fakt, že v této době již existoval systém fyzikálních veličin. České názvosloví do počátku 19. století v tomto oboru absentovalo, avšak na konci 18. století se v učebnicích pomalu začíná objevovat čeština (případně němčina), které nahrazují především latinu.⁵

1) Viz PAULINYI, Ákoš, 2002, 25–30. Srov. též PURŠ, Jaroslav, 1973.

2) Viz EFMERTOVÁ, Marcela, 1998, 43–58.

3) Viz MAYER, Daniel, 1999, 347–354.

4) Viz BLONDEL, Christiane, 1994, 110–111.

5) Viz JAKUBEC, Ivan a kol., 2008, 86–104.

3. Pokusy a jejich užití během výuky

Na školách byly oblíbené pokusy, prováděné i na univerzitě v pražském Klementinu pod vedením Josefa Steplinga. Byly analogií k experimentům popisovaných v zahraničních studiích o elektřině. V soudobé historiografii elektrotechniky však chybí jejich alespoň částečné zpracování. K primárním pramenům poznávání transferu poznatků do českých zemí může sloužit i obsáhlá korespondence českých vědců se zahraničím.

- 1) přípravné období studia nauky o elektřině, ve kterém došlo k oddělení nauky o elektřině od fyzikální výuky (primární výukové prameny z dobových učebnic fyziky, sbírkové a přírůstkové katalogy fyzikálních kabinetů, sekundární výukové prameny shrnující odborné poznatky daného období),
- 2) návazné období studia, v němž došlo ke konstituování výuky elektrotechniky jako samostatného předmětu studia v rámci většinou strojího (případně báňského vzdělávání),
- 3) v poslední fázi došlo k osamostatnění výuky elektrotechniky jako plnohodnotné vědní disciplíny mající vlastní institucionální charakter.

Sledujeme-li vznik elektrotechnické výuky podle uvedené trojí klasifikace, pak zjišťujeme, že nauka o elektřině (výuka elektrotechnickým oborům) byla v českých zemích akceptována od konce 18. století v podobě elektrostatiky a následně elektrodynamiky ustálených proudů a do poloviny 19. století bylo vrcholem Faradayovo dílo o elektromagnetismu.⁶

4. První konkrétní učebnice nauky o elektřině

Toto pojetí se odrazilo i v konkrétních učebnicích fyziky. Od konce 80. let 19. století nastoupily vlastní odborné práce vysokoškolských profesorů (např. rukopisné přednášky K. V. Zengera, K. Domalípa, K. Nováka, L. Šimka, F. Petřiny, F. Kolářka, Č. Strouhala, V. Nováka aj.), kteří působili na pražské české nebo německé technické vysoké škole nebo na pražské české nebo německé univerzitě. Obdobný stav je možné sledovat v Brně a z hlediska středních technických škol v průběhu první poloviny 20. století i v dalších městech českých zemích a poté Československa.

5. Stanislav Kodým a jeho Naučení o živlech

Představu o tom, jak vypadal názor na elektrické jevy v první polovině 19. století, pomohl vytvořit například Stanislav Kodým.⁷ Vystudoval medicínu, ale zabýval se pedagogikou, vzdělávací a osvětovou činností a zajímal se i o oblast přírodních věd. Spolu s Karlem

6) Viz MIKEŠ, Jan, EFMERTOVÁ, Marcela, 2008, 24–29.

7) Viz JANKO, Jan, ŠTRBÁŇOVÁ, Soňa, 1988, 113, 114, 218, 242, 246.

Slavojem Amerlingem⁸ patřil k významným propagátorům a reformátorům – puristům české odborné terminologie. Kodym ve svém souhrnném díle *Naučení o živlech, jejich moci a vlastnostech* (1873) zveřejnil komplexní pohled na dobové znalosti elektřiny: „Natrusme na stůl drobounkých kousínek papíru, slámy, pozlátka neb jiných lehounkých drobtů, a nyní vezměm kroužek pečetiho vosku, anebo, není-li toho, vezměm třebas úzkou skleněnou lahvi, a tu kusem sukna nebo hedvábným šátkem šoustejme. Pošoustanou držme pak nad ony drobtěčky. Ejhle, drobtý vyskakují na horu k lahvi nebo k pečetiho vosku, však ale přilnuvše, zase odpadají, na to opět na horu i zase dolů, a tak víckrát po sobě. Jedny odskakují váhavěji, na př. papír neb sláma, druhé bystřeji, na př. pozlátka.

Nuž zkusme pečeti vosk neb láhev po tmě šoustati, kde šoustáme, odtud, zdá se, jak by jakás modravá zář vyrážela, při tom slabounko popraskávají. A zkusme – přibližme se pošoustané lahvi kotníkem: do kotníku naskočí jiskřička. A takových jiskřiček spatříme více, pakli v témž blízku kotník podle trubice dále šineme. Při tom z každé naskočilé jiskry ucítíme jakés slabé píchnutí do kotníku. Konečně přidržíme-li pošoustanou lahvi blíž obličej: i tu máme jakýs pocit, jakés nepříjemné šimrání, rovné jakbychom obličejem v pavučině se octli. Tuť tedy nový obor, jenž se nám otvírá – obor nové činnosti živelní.

Co obor ten v sobě zavírá, o tom za starodávna věděli málo nebo nic, věděli tolik o jantaru, že byv pošoustan, drobné věci k sobě přitahuje i pak odstrkuje. A protože jantar jmenuje se po řecku elektron, dáno celé té vlastnosti jméno električnost.“

V textu Stanislava Kodyma dnes spíše vidíme komická vysvětlení jinak velmi exaktně pojímaných problémů. Z hlediska komparace světových a domácích počátků výuky nauky o elektřině se jako velmi zajímavé a dosud jen málo studované období jeví začátek druhé poloviny 18. století. Z tohoto období nemáme žádnou dostupnou sekundární literaturu, která by se zabývala komparací poznatků o elektřině v 18. století. Pokusy prováděné na univerzitě v pražském Klementinu pod vedením Josefa Steplinga byly analogii k experimentům s elektřinou, popisovaným v zahraničních studiích.

Jsou to především významné práce Jeana Antoina Nolleta *Leçons de physique expérimentale* (1745/75, 6 vol.), *Recherches sur les causes particulières des phénomènes électriques* (1749) a *L'art des expériences* (1770, 3 vol.). Dále dílo Frekeho a Martina *Essai sur la cause de l'électricité* (1748), Jallaberta *Expériences sur l'électricité* (1749) a Watsona *Expériences et observations pour servir à l'explication de la nature et des propriétés de l'électricité* (1748).

6. Disertace Josepha Pohla a Jana Křitele Boháče

K zajímavostem patří první publikace věnované elektřině v českých zemích *Tentamen physico – experimentale in principiis peripateticis fundatum, super phaenomenis electricitatis Studio, et Industria* od Josepha Pohla z roku 1747 a pozdější disertace Jana Křiti-

8) Viz JANKO, Jan, ŠTRBÁŇOVÁ, Soňa, 1988, 118–121, 203, 204, 213–216 an.

tela Boháče *Dissetatio inauguralis philosophico medica, de utilitate electricationis in arte medica, seu in curandis morbis* z roku 1751.⁹ Boháčova práce má velmi úzkou spojitost s Nolletovými texty a nabízí tak možnost sledovat průnik především francouzských poznatků do českých publikací. Jan Křitel Boháč se narodil roku 1724 na panství hraběte Františka Václava Wrtby, na žinkovském statku, kde byl jeho otec správcem. Vystudoval v Žinkovech triviální školu a pokračoval na jezuitské koleji v Praze. Podpora hraběte z Wrtby mu pomohla dostat se na univerzitu v Padově, navštívil i francouzské Montpellier a ještě krátce pobýval na univerzitách v Německu. Studia ukončil ve 26 letech. V roce 1751 napsal dílo *De utilitate electricationis in arte medica* a s nabytým doktorátem byl jmenován profesorem pražské univerzity. Současně byl císařským komerčním radou a členem řady učených společností (např. ve Florencii). Sedmiletá válka ho přiměla opustit vědeckou práci v Praze a odejít do Itálie. Vydával díla latinská i česky psaná. Velmi zajímavým příspěvkem byla v tomto kontextu i ekonomická studie *Učinnivý a užitečný návrh, kterak by království českému nesmírný prospěch a zvláštní hojnosti ročně přibývati mohl* (1758, 1761). Za svůj život vystřídal nespočet povolání. Byl lékařem, vědcem, batedelem a spisovatelem.

Z dalších analogických prací to byly monografie Josefa T. Klinkoše a práce Prokopa Diviše.¹⁰ Poznátky přinášejí i sekundární prameny, např. František Nušl – *Magia naturalis* čili traktát teoretický o atmosférické elektřině, jež sepsal pater Prokop Diviš z roku 1899. Divišova práce *Magia naturalis*¹¹ vyšla poprvé v roce 1765 a posléze, v roce 1768, byla převážná část ještě publikována v Německu. Přes moderní vlivy nastupující osvícenecké přírodovědy 18. století vycházel Prokop Diviš ze základů aristotelovské scholastiky. Výjimku činila jeho teorie vzniku bouřky a blesku, která jako jedna z prvních na světě vykládala tyto jevy jako elektrické.

Po experimentálním období se od konce 18. století nauka o elektřině (elektrotechnika) začala postupně utvářet jako samostatný vědecký obor, který již měl svou institucionální základnu.¹²

7. Hromovina

Budeme-li hledat nejstarší zmínky o elektřině v učebních textech v českých zemích, nabídne se nám z tohoto hlediska cvičebnice přírodovědy *Fyzika aneb Učenj o Přirozenj k prospěchu zvláště Lidu obecného a pěkného Umění žádostiwého*, W Budjně 1819, vydaná v Uhrách. Rozdělení látky vycházelo stále ještě ze živlů, ale objevila se zde i pasáž o elektřině – *Materje elektrická aneb hromovina*. Ve stejném roce byla publikována

9) Viz HAUBELT, Josef, *nedat.*, 269–279.

10) Viz HAUBELT, Josef, *nedat.*, 199–223.

11) Viz MIKEŠ, Jan, EFMERTOVÁ, Marcela, 2008, 13–23.

12) Viz EFMERTOVÁ, Marcela, 1999, 101–113.

i první kniha, určená mládeži pro mimoškolní vzdělávání – Průběžka užitečné kratochvíle ze známosti přirozených věcí w rozmlouvánj učitele s dítkami od Michala Kadaně, chřinského faráře. Výklad seznamoval děti v rozmluvě s učitelem s přírodními jevy, byl však povrchní a některé problémy bagatelizoval.

8. Učení o přirozených věcech

Skutečnou učebnici fyziky s kapitoly o elektřině podával Přírodoskum neb Fyzyka čili Učení o přirozených věcech od Karla Šádka z roku 1825.¹³ V této knížce už nacházíme samostatnou část věnovanou elektřině – seznámení s elektrostatikou, třídění látek na vodiče a nevodiče, popis baterie kondenzátorů, bleskosvod, z dynamiky proudů následuje vysvětlení principu Voltova sloupu, objevují se puristické výrazy pro elektřinu: úkazy mlunné, mluník, mluno, mlunonos, galvaničnost aj.

Uvedené tři učebnice byly vybrány jako ukázka textové podpory výuky fyziky (a elektřiny) v první polovině 19. století. Na započaté metodologické práce oboru navázali neméně významní autoři Vojtěch Sedláček, Josef František Smetana, Emanuel Leminger a mnozí další. Velkou zásluhu na vytvoření prvotního elektrotechnického názvosloví přisuzujeme Janu Svatoplukovi Preslovi,¹⁴ který rozpoutal jako první diskusi nad zavedením slova mluno pro elektřinu – nabízí se řada možností, odkud slovo mluno přišlo do české slovní zásoby. Jednou z nich je ekvivalent ruského molnija – blesk. Jak sám Presl uvádí, jedná se o elektrictví, hromovinu neboli moc hromovou.

V započaté práci Jana Svatopluka Presla pokračoval Karel Slavoj Amerling. V Praze studoval medicínu, ale navštěvoval i přednášky z filozofie a teologie. V letech 1833 až 1837 byl asistentem u Presla na oboru mineralogie a biologie. Od roku 1836 vykonával též místo tajemníka hraběte Šternberka.¹⁵ Uskutečnil několik cest po Rakousku, Švýcarsku a pobřeží Jaderského a Egejského moře. Po usazení v Praze se stal soukromým lékařem a už v této době kolem sebe shromažďoval ty, kteří se jako on domnívali, že je třeba vybudovat české školství vyhovující potřebám českého národa v době krátce po obrození a zároveň v období rozmachu řemeslné a tovární výroby.

9. Karel Slavoj Amerling a jeho přírodověda

V roce 1840 založil Amerling¹⁶ výchovný ústav Budeč. V letech 1848–1868 byl ředitelem první C. a k. vzorné hlavní školy české – ústavu pro přípravu budoucích učitelů. Když byl z politických důvodů odvolán, stal se roku 1870 ředitelem pražského Ústavu slabomyslných, kde působil až do své smrti. Horlivě se Amerling věnoval popularizaci přírodověd-

ného zkoumání a jeho výsledkům, k čemuž založil Společnost pro fyziokratickou. Vedle toho byl od roku 1838 členem Královské české společnosti nauk, od roku 1868 členem frankfurtské společnosti Carolina Leopoldina, čestným členem Spolku českých lékařů, České jednoty hedvábnické a mnohých jiných. K popularizaci vědeckých poznatků sloužila většina jeho prací knižních i časopiseckých (Večerní vyrazení, Květy, Světozor, Česká včela, Přítel mládeže, Posel z Budče). Sám se teoreticky zabýval především aplikovanou přírodovědou – včelařstvím, sadařstvím, parazitologií, obilnářstvím i problematikou psychologicko-psychiatrickou. Do této oblasti patřily i Amerlingovy populárně laděné přírodovědné práce – např. Přátelům štěpařství (1836), Knižka o hmyzech pro dítky (1836), Příruční knížka pro sběratele přírodnin (1849), Mapa přírodnická Čech (1850, 1854), Fauna čili zvířena česká (1852), Lučební základové hospodářství a řemeslnictví (1851 a 1854), ale i pokus o Všenaučný slovník (1838).

Velká většina jeho prací byla zaměřena tak, aby byly přímo využitelné v zemědělství nebo v průmyslu. Domníval se, že českému národu patří jedno z předních míst právě na základě jeho schopnosti zapojit se uvědoměle do vývojového proudu vyvolaného průmyslovou revolucí. Vysoce hodnotil úlohu průmyslové výroby a po vzoru západních ekonomů považoval průmysl za nejdůležitější obor ve společnosti. Významnou součást Amerlingova díla tvoří jeho spisy pedagogické. Velmi si vážil Komenského, za jehož nástupce se považoval. Zdůrazňoval zejména Komenského principy názornosti a přiměřenosti výuky. Po vzoru Komenského Světa v obrazech se Amerling rozhodl pro analogickou cestu v přírodních vědách. Z původní velkolepé představy encyklopedie přírodních věd se mu však podařilo zrealizovat pouhý zlomek. Karla Amerlinga Orbis pictus čili Svět v obrazích, stupeň druhý, co pokračování prvního stupně, jež sepsal Amos Komenský vydaný v Praze roku 1852 je tak pouhým úvodem zahrnujícím na sto stranách z větší části pohled na dobové poznatky z neživé i živé přírody. Úvodní kapitoly (Zámysl Boží, Zákoník všehomíra, Provedení zámyslu božského – Říše duší a říše sil a hmot) jsou v ostrém kontrastu s dalšími částmi knihy. Autor v nich především vytýčil boží poselství, jeho nezastupitelnou úlohu při stvoření světa, ale velmi často polemizoval s již exaktními představami o zákonech přírody (především ve statích Říše sil, Míry, Úkazové přitahování, Úkazové komitání č. čeření, Teplo, Světlo, Úkazové proudění, Mluno č. magnetina, Zvěro-magnetnost, Říše hmot, Mlunní pořadí prvků, Lučebné památnosti říše rostlin a zvířat, Soustava tvarů v Přírodě, Říše zvířat, Nástin tvarování se přírodnin, Tvarování se koulotvarů a vejcotvarů, Říše hlatí, Říše rostlin, Tvary Zvířectva, Říše člověčenstva).

Z našeho pohledu se nejzajímavější jeví kapitola o účincích elektřiny. V kapitole Úkazové proudění sleduje Amerling prvotní účinky elektrostatiky: První památnost u mluna jest, že se dá dílem třením, dílem přiblížením, dílem dotýkáním se jinorodých kovů z těl vylouditi, a pak že jest vlastně dvojsílou, jejíž jedna síla zvláště ze skla třením vzbuzená má více ráz jakési mužskosti a ostrosti jakož i touhy po spojení se s druhou, druhá pak síla zase třením z vosku pečatního neb smoly vzbuzená má ráz ženskosti, jakési unylosti a rovněž touhy po síle první, pročež se i v jazyku rozdíl ten slovy: ten mlun

13) Viz JANKO, Jan, ŠTRBÁŇOVÁ, Soňa, 1988, 116, 213.

14) Viz JANKO, Jan, ŠTRBÁŇOVÁ, Soňa, 1988, 46–50, 107–114

15) Viz MAJER, Jiří, 1997, 9–196.

16) Viz MAJER, Jiří, 1985.

a ta mluna vyznačuje, kdežto to mluno obojí v jedno spojené vyznamenává. Není však tento rozdíl jen povrchní aneb dokonce jen ledajaks vymyšlený, nýbrž sahá hluboce do celé bytnosti této síly.

Přibližuje-li se mrak s mlunem (+) k povrchu země, tu rozprádá se mluno země; mluna země proudí k oblaku tak dlouho, až mlun a mluna v mluno se spojily. Na ten způsob přejde množství mraků přes zemi, aniž co dalšího viděti jest. Blíží-li se mrak mlunný velmi k zemi, na jejímž povrchu jsou vysoké, špičaté (tedy mlunopouštivé) věci: hory, věže, stromy, tu oboje mluna s přeletem jiskry se spojí, a to slove, že hrom udeřil.

10. Mluno

Mluno – mlno. (Electro–magnetismus.) Památná jest působivost mluna na mlno. Jest-liže železnou hůl v podkovu třeba ohnutou měděným drátem mnohonásobně obvineme, a skrze toto měděné obvinutí mlunný proud ženeme, tu ta železná podkova jeví silné magnetické vlastnosti. Vezmeš-li místo železa ocel, navždy tato zůstane magnetickou. Drátové mědění t. uvodičové, k tomu cíli užití jsou hustě hedvábím opředeni a to pro náležité osamocení. Vůbec, jde-li kde na blízku proud mluna, ten vždy působí na směr jehly, což Oerstedt ponejprvé r. 1820 zpozoroval a světu ohlásil, načež z tohoto základu množství jiných nových dalších nálezů a strojů se vyhledalo. Mlunodotýční stroj s magnetní krabíci jest jeden z těchto strojů velmi zajímavých.

K odbornému názvosloví se dostal jako již zmíněný asistent univerzitního profesora Jana Svatopluka Presla. Oba měli tendenci přejímat především ruskou a překládat německou odbornou terminologii. Často se však nevyhnula jazyková podoba odborných názvů jejich vlastním novotvarům. Na Amerlingově názvosloví je vidět jeho velmi exaktní přístup, ale především také velmi bohatá fantazie podtržená snahou prosadit český ekvivalent za každou cenu. Příkladem může být slovo mluno, které jako předposlední autor (před Stanislavem Kodymem) ještě užívá. Vysvětlení zavedení novotvaru mluno podává následovně: Mluno znamená vlastně sílu drtící, mlící, a kořen jest melu, odkudž i mlýn, molina, Mühle, mol, mlat atd. přišlo. Podobného kořene jsou názvy hebrejské bārak t. od boř-iti, bítí, bac-ati, házeti. Německé Blitz jest naše blesk a slovo elektricitat pochází od kamene electron ((Bernstein), sčín, průden, jantar), na němž tato síla ponejprv třením a přitahováním koustíneků papíru znamená byla, a který za starých věků na březích a rybnících pomořanských Prusy zvaných ze země a vod se vybíral (elego, electrum). Mlno či mluno bylo vytvořeno na základě padělané glosy ve velmi oblíbeném středověkém biblickém slovníku Mater verborum (Václav Hanka, Knihovna Národního muzea v Praze)¹⁷ padělatelem byl pravděpodobně sám Presl. Amerling pak pouze vše rozvinul svým osobitým filozofickým přístupem.

17) Viz RAK, Jiří, 1985.

11. Vědecké encyklopedie a elektřina

Na mohutný boom poznání o elektřině koncem 19. století reagovaly i nově vznikající slovníky a encyklopedie. Jeden z prvních česky psaných, který byl sestaven pod vedením Františka Ladislava Riegra a vydán v Koberově nakladatelství, nesl prostý název Riegrův slovník naučný.¹⁸ Slovník již zdaleka nevyužíval očištěných slov, která do jazyka zaváděli J. S. Presl, K. S. Amerling a S. Kodym, ale vycházel ze soudobé, běžně užívané terminologie. Pod heslem Elektrický, elektrický se objevují první poznatky z elektrostatiky, vysvětlení použití jantaru pro zeletrování, je zmíněn Gilbert, jako představitel jednoho z mála vědců, kteří se elektřinou zabývali na přelomu 16. a 17. století. Heslo se snaží vysvětlit experimenty Otto von Guericke a studuje Du Fayovu dualistickou teorii elektrostatiky. Připomíná nejrůznější metody oddělování elektrického náboje pomocí třecích elektrík. Analogicky se zabývá prvními konstruktéry elektrostatických generátorů, mezi nimiž jsou citováni Nollet, Hawskebee, Kleist a Wheatstone. Zmiňuje i práci Volty, Oerstedta a Galvaniho, ale nepokouší se proniknout do detailů podstaty elektrotechnických jevů. Uvádí i dvě velmi důležité práce, které byly napsány v českém jazyce – Silozpyt Josefa Smetany (Praha 1842) a spis od Františka Petřiny O proudu elektrickém a elektromagnetismu v Časopisu českého Musea z roku 1847.

Ve slovníku nechybí ani pohledy na živočišnou elektřinu, detailní popis třecí elektriky a její funkce, charakteristika elektrodynamometru a elektroforu, rozbor prvotních elektrochemických jevů, zmiňuje první elektrochemické články a hovoří i o elektrolyze. K velmi inovativním heslům patří například elektrické hodiny, kde autor hesla řeší kyvadlový chod prostřednictvím elektromagnetu od Baina a elektromagnetický chronoskop. V hesle elektrometeor globálně shrnuje všechny atmosferické projevy přírody (polární záře, koróna, bouřková mračna, červánky a krupobití). Popis elektrometru vysvětluje velmi důsledně i s příklady jednotlivých využití. Většinou neodkazuje na žádné české odborníky s výjimkou Františka Petřiny a jeho práce Theorie des Electrophors, vydané v Praze v roce 1846.

V české odborné literatuře se slovo mluno (jako reprezentant celé plejády ekvivalentů) přestalo užívat na konci 80. let 19. století. Největším odborným dílem, které se jako jedno z posledních opíralo o nejrůznější podoby slova mluno, byl spis Naučení o živlech... od Stanislava Kodyma.

Elektrotechnické termíny se proto staly v českém jazyce běžné již od poloviny 19. století. Ottův slovník naučný již počítá s elektrotechnikou jako s vědním technickým oborem a s průmyslovým odvětvím a vyjmenovává její dosud známé aplikace (telegrafii, dynamoelektrické stroje, elektrometalurgii, galvanoplastiku, elektrické přenášení síly a elektrické dráhy). Elektrotechnika charakterizuje jako odborníka, který konstruuje a staví elektrická zařízení, a upozorňuje, že studium elektrotechniky není na české vy-

18) Riegrův slovník naučný. 9. díl, Praha 1872, 317–320.

soké škole technické ještě zvlášť upraveno a že se realizuje v rámci studia stavby strojů.

Detailnímu rozboru podlela hesla, která se explicitně zabývala teoretickou elektrotechnikou. Velká pozornost byla věnována elektrické kapacitě, elektrické jiskře, ale také elektrickým strojům, kde nechybí Siemensův, Grammův a Edisonův stroj na dobové rytině. U elektrických strojů je uvedena jejich účinnosti, výkony, ale především také nejruznější konstrukční úpravy, které vedly k jejich zlepšování (počty pólů, umístění cívek, vinutí atd.)

Heslo Lékařské elektrotechnické stroje bylo sice samostatným slovníkovým heslem, ale z hlediska využití elektřiny v lékařství nepřineslo žádné podstatné informace. Zmiňuje pouze praktické použití elektřiny, magnetismu pro diagnózu a léčení nemocí, výrobu světla a tepla. Podobným způsobem byl zpracován příspěvek o elektrickém světě. Z dnešního pohledu byl zajímavý příspěvek o elektrickém vejci (skleněné baňce), které sloužilo k vyšetřování elektrických výbojů ve zředěných plynech. V hesle se detailně popisovala konstrukce aparatury, ale princip pozorovaných katodových paprsků ve zředěné atmosféře nabídl čtenáři pouze ve formě odkazu na Geisslerovy a Crookesovy trubice.

Na dobu počátků využití elektřiny v praxi bylo neobvykle zajímavě zpracováno téma o elektromagnetických zbraních. Upozorňovalo na elektromagneticky odpalované rozbušky, které zajistily bezpečnost (jinak předčasně odpálených náloží) ve vojenské technice. Pozornosti neunikla puška Le Barona a Delmasa, vystavená v Paříži na výstavě v roce 1867. Detailnímu popisu této zbraně jsou věnovány dvě stránky textu i s nákresem řezu zbraně.

Elektrotechnice a jejím heslům se Ottův slovník naučný¹⁹ věnoval celkem v šedesáti odkazech na třiceti stranách textu. Z hlediska dnešního hodnocení elektrotechnického oboru jsou důležitá dobová obecně pojatá vysvětlující hesla Elektrotechnika a Elektrotechnik: „Elektrotechnika jest nauka pojednávající o praktickém použití elektřiny k účelům technickým, přimykající se však v některých svých částech velmi těsně k všeobecnému strojnictví a chemické i mechanické technologii, kde jedná se o konstrukci jednotlivých strojů elektrických a jejich částí. Elektrotechnikou zovou se pak též odvětví průmyslu, jenž zabývá se konstrukcí těchto strojů a přístrojů elektrických. Obor elektrotechniky rozmnožoval se tak, jak stoupala známost jednotlivých zákonů elektrických. Nejstarším oborem jest telegrafie, za níž rychle k službám dopravy železniční vznikla konstrukce signálů elektrických, elektrických hodin, atd. Když pak vznikly stroje dynamoelektrické, tu rychle jejich rozšíření dalo vznik konstrukci motorů elektrických, lamp obloukových a žárových a později transformátorů a akumulátorů, k fabrikaci kabelů a jiných vodičích prostředků, k výrobě izolace atd. Mladším oborem elektrotechniky jest dále elektrometalurgie zároveň s galvanoplastikou, elektrické přenášení síly, elektrické dráhy. Obor elektrotechniky jest tudy velmi rozsáhlý a stále se rozšiřuje, jak o tom

svědčí elektrotechnické výstavy pořádané dosud v Paříži (1881), v Mnichově (1882), ve Vídni (1883), ve Frankfurtě (1883).

Elektrotechnik, kdo obírá se navrhováním konstrukcí a stavbou elektrických zařízení. Kdo studia svá konal na vysokých školách, zve se též elektrotechnickým inženýrem. Studium elektrotechniky na vysokých školách není dosud zvlášť upraveno a spadá v jedno se studiem stavby strojů, kde studující poslouchá též výklady o elektrotechnice a účastní se praktických cvičení elektrotechnických.“

Pokud bychom však hledali ve slovníku odkazy na české vědce a techniky, objevíme pouze jméno Františka Kolářka a odkaz na jeho spis O elektrometrech a dále odkazy na Františka Petřinu a jeho dílčí práce otiskované většinou časopisecky.

Masarykův slovník²⁰ převzal charakteristiku elektrotechniky z původního Ottova slovníku naučného z 19. století a upřesnil ji informacemi o dalších oborech, které rozčlenil na elektrotechniku slabých proudů (telegrafy, telefony), vysokofrekvenční elektrotechniku (radiotechniku), techniku výroby elektrických strojů (motory, generátory, transformátory a uvádí nový pojem elektrotechnologie), nauku o rozvádění elektrického proudu (instalace vysokého a nízkého napětí), elektrochemii a elektrické teplo a světlo. Masarykův slovník upozornil i na elektrotechnické vynálezece a objevitele. Elektrotechniku jako obor vědní a průmyslový datuje do druhé poloviny 19. století. Objevuje se tu také pojem elektrotechnický průmysl, pod nímž slovník rozumí zejména výrobu elektrických strojů, přístrojů a zařízení.

Ottův slovník naučný nové doby (tzv. dodatky)²¹ vycházel v charakteristice elektrotechniky z původního pojetí slovníku prvního. Encyklopedie sestavené po 2. světové válce – zejména Příruční slovník naučný, Ilustrovaný encyklopedický slovník a Malá československá encyklopedie – nabývaly již definice a širokou škálu informací, spojených se základními hesly elektrotechnika a elektronika.

Elektrotechnika je nejdůkladněji potom rozebírána v obecně vlastivědných a speciálních technických encyklopediích – např. Devatenácté století slovem i obrazem (1901), Světem práce a vynálezů, kniha o počátcích, vývoji a stavu moderní techniky (1913) a Technický slovník naučný Teysslera a Kotyšky (1927/1949).

Na distribuci poznatků o elektrotechnice měl samozřejmě vliv i vznik prvních průmyslových škol. Nejvýznamnější z nich byla odborná škola v Panské ulici v Praze, založená roku 1848 ministerstvem kultu a vyučování. Popud k ní dal Jan Evangelista Purkyně v Jednotě pro povzbuzení průmyslu v českých zemích (založené roku 1833),²² kde se rozvíjela sekce „pro technické vědy pomocné a průmyslnické vzdělání vůbec“, z níž

20) Masarykův slovník naučný. 2. díl. Praha 1926, 547.

21) Ottův slovník naučný nové doby (dodatky). Praha 1930–1943, 2. díl. 1. sv., Praha 1932, 374–406.

22) Viz MENDL, Bedřich, 1934, 7–168.

19) Ottův slovník naučný. 8. díl, Praha 1894, 512–513.

byla zřízena zmíněná první průmyslová škola.²³ Významný podíl na výuce elektrotechniky měla v Praze i střední průmyslová škola na Smíchově, založená roku 1901. Ve 20. letech 20. století přibyla v Praze na Smíchově i vyšší škola elektrotechnická. Všechny zmínované školy si tradici v elektrotechnickém a strojním oboru zachovaly do dnešní doby.

12. Závěr

Elektrotechnika ukrytá na stránkách encyklopedií, odborných prací, učebnic, dílenských příruček, ale i novin, časopisů a beletristických děl má především dobovou výpovědní hodnotu. Přináší nová poznání či potvrzení znalosti experimentů, praktického uplatnění poznatků o elektřině v praxi, realii, umožňuje dát do obsahových a časových souvislostí činnost institucí či jednotlivých odborníků a působení jejich vědeckého díla na společnost. Bližší zkoumání vztahu elektrotechniky a knižní produkce však objevuje něco navíc. Týká se to inspirace elektrickými stroji a proměnami, které elektrotechnika výrazně vnesla na přelomu 19. a 20. století do života společnosti a nadále ji zcela ovlivnila.

V experimentální oblasti o elektřině fyzici a přírodovědci v českých zemích od poloviny 18. století dosahovali velmi srovnatelné evropské úrovně. Teoretické uvažování v elektrotechnice však zůstalo na nízké úrovni. Jednotlivé rozdíly byly patrné i v uvažování Pohla, který se pokusil pomocí elektřiny dokazovat pravdivost filozofických náhledů Aristotela, a na druhé straně Prokopa Diviše, jehož silně teoretická stránka děl se stala východiskem, jímž se pokoušel lokalizovat logické rozpory v poznání o elektřině, které byly již dříve objeveny.

Sledujeme-li vznik výuky nauky o elektřině, můžeme vymezit tři období jejího formování ve vzdělávání na středních a vysokých školách. První období je dáno koncem první poloviny 18. století. Nauka o elektřině se tehdy stala nedílnou součástí osnov výuky fyziky. V návazném období do konce 19. století se tato nauka oddělila od fyziky a etablovala se jako samostatný předmět především strojního (případně báňského) vzdělávání. Poslední období je možno vysledovat od 80. let 19. století či od počátku 20. století. Tehdy se elektrotechnika postupně stávala samostatnou vědní disciplínou, která měla již institucionální charakter.

Literatura

- BLONDEL, Christiane (1994): *Historie de l'électricité*. Paris: Pocket.
 EFMERTO VÁ, Marcela (1999): *Elektrotechnika v českých zemích a v Československu do poloviny 20. století*. Praha: LIBRI.
 HAUBELT, Josef (nedat.): *České osvícenství*. Praha: Rodiče, 2. revidované a rozšířené vydání.
 JAKUBEC, Ivan, EFMERTO VÁ, Marcela, SZOBI, Pavel, ŠTEMBERK, Jan (2008): *Hospodářský vývoj českých zemí v období 1848–1992*. Praha: Nakladatelství Oeconomica
 JANKO, Jan, ŠTRBÁNOVÁ, Soňa (1988): *Věda Purkyňovy doby*. Praha: Academia.
 MAJER, Jiří (1997): *Kašpar Štemberk*. Praha: Academia.
 MAJER, Jiří (1985): *K vývoji koncepce vědní a osvětové činnosti Karla Slavoje Amerlinga. Minulostí západočeského kraje*. Plzeň XXI: 112.
 MAYER, Daniel (1999): *Pohledy do minulosti elektrotechniky*. České Budějovice: Kopp
 MENDEL, Bedřich (1934): *Český průmysl před sto lety a počátky Průmyslové jednoty. Sborník Sto let jednoty k povzbuzení průmyslu v Čechách*, s. 7–168, Praha.
 MIKEŠ, Jan, EFMERTO VÁ, Marcela (2008): *Elektřina na dlani*. Praha: MILPO.
 PAULINYI, Ákoš (2002): *Průmyslová revoluce*. Praha: IVT.
 PURŠ, Jaroslav (1973): *Průmyslová revoluce*. Praha: Academia.
 RAK, Jiří (1985): *Vývoj idejí Národního muzea a české společnosti*. Nevyd. rkp. v Archivu Národního muzea.
 ROSA, Arnošt (1934): *Vznik vývoj České průmyslové školy v Praze. Sborník Sto let jednoty k povzbuzení průmyslu v Čechách*, s. 269–280, Praha.

23) Viz ROSA, Arnošt, 1934, 269–280.