

Vysoké technické školy a nauka o elektřině v českých zemích

Od svých počátků v polovině 80. let 19. století elektrotechnické školství tvořilo součást *pražské vysoké technické školy*, jedné z nejstarších v Evropě. Elektrotechnika se však nevyučovala jen na *pražské technice*. V českých zemích ji bylo možno studovat celkem na šesti vysokých školách: na *pražské české* (F. A. Petřina) či *německé* (E. Mach) *univerzitě* v rámci studia fyziky nebo na postupně vznikajících elektrotechnických katedrách na *pražské české* (K. V. Zenger, K. Domalíp) nebo *německé* (A. Waltenhofen, F. Niethammer, I. Puluj) *technice* a na *brněnské české* (J. Sumec, V. List) či *německé* (K. Zickler, O. Srnka) *technice*. Tento systém souběžného elektrotechnického studia na českých a německých vysokých technických školách převzalo kvůli početné německé menšině i Československo.

Karel Václav Zenger (1830-1908) byl prvním z těch, kteří začali na *pražské české technice* přednášet v rámci technické fyziky pro strojnický odbor i poznatky o elektřině podle publikace Štěpána Doubravy *Nauka o elektřině*. Od školního roku 1884/1885 se na *pražské české technice* vypisovala tříhodinová nepovinná přednáška Elektrotechnika¹ s jednohodinovým cvičením. Přednáška zahrnovala především výklady o elektrických a magnetických jevech. Vedl ji absolvent matematiky a fyziky na *pražské univerzitě*, bývalý asistent Adalberta Waltenhofena (1828-1914) na *pražské německé technice* a středoškolský profesor, poté univerzitní docent a profesor, Karel Domalíp (1846-1909).² K. Domalíp se nejprve habilitoval pro teoretickou fyziku roku 1874 na *německé technice* v Praze a pak v roce 1877 pro elektrotechniku na *české technice* v Praze. Domalíp ve svých výkladech navázal na znalosti o elektřině profesora fyziky Františka Adama Petřiny (1799-1855) z *pražské univerzity*. Teprve po sedmi letech nepovinných přednášek, ve školním roce 1891/1892, vznikla na *pražské české technice* katedra pro elektrotechniku.³ Katedra pracovala ve složení: mimořádný profesor K. Domalíp, asistent Karel Novák (1867-1941) a jeden sluha. Dalším rozšířením elektrotechnické výuky bylo zřízení stolice pro stavbu strojů se zřetelem k elektrotechnice⁴ ve školním roce 1898/1899. Vznikla tak v podstatě katedra pro konstruktivní elektrotechniku. Do jejího čela se postavil bývalý

Domalípův asistent a poté vrchní inženýr *Elektrických podniků města Prahy* a od roku 1907 profesor konstruktivní elektrotechniky na *české technice* Karel Novák.⁵

Elektrotechnika organizačně stále patřila do rámce strojího inženýrství⁶ a to i v době, kdy měla již dvě samostatné katedry. K. Domalíp vedl tříhodinovou povinnou přednášku pro 2. ročník s názvem Elektrotechnika I., která obsahovala teorii elektrických strojů a elektrických sítí a elektrická měření. Ve 3. ročníku na ni navazovala nepovinná dvouhodinová přednáška Elektrotechnika II., zaměřená na návrhy točivých elektrických strojů a transformátorů. Kurs Konstruktivní elektrotechnika ve 4. ročníku přednášel K. Novák. Později tuto přednášku nahradily samostatné celky Stavba elektrických strojů, Elektrovodné sítě a instalace a Elektrárenství a elektrická zařízení. Navíc byl ve školním roce 1909/1910 zaveden předmět Elektrické dráhy jako dvouhodinová přednáška. Pro tento obor se habilitoval Ludvík Šimek (1875-1945). Následující školní rok 1910/1911 přinesl rozšíření elektrotechnické výuky o další mimořádné předměty: Komutátorové motory a rotační konvertory, které vedl Václav Pošík (1874-1952), a Zabezpečování vozby vlakové a telegrafii a telefonii, jež přednášel Jaroslav Klika (1874-1953). V roce 1910/1911 došlo k rozdělení původně strojího inženýrství na dva směry, strojnický a elektrotechnický, se společnými prvními dvěma ročníky.

K. V. Zengerovi a K. Domalípovi se v souvislosti s rozšířením rozsahu učiva podařilo zřídit samostatný *Fyzikální a elektrotechnický ústav*⁷ ve dvoře nově postavené budovy *české techniky* v letech 1870-1874 Ignácem Ullmannem (1822-1897) na Karlově náměstí v Praze, kde původně stál Dienzenhoferův kostelík. Do doby výstavby nového ústavu se laboratoře pro fyziku a elektrotechniku nacházely ve Zderazském křídle české techniky. Ústav začal pracovat v září 1906. Koncepce ústavu byla promyšlena na základě poznatků Domalípova asistenta Ludvíka Šimka z jeho zahraničních cest po podobných ústavech při vysokých školách v Berlíně, Curychu, Karlsruhe a Darmstadtu.

V budově v patrech byly umístěny laboratoř pro měření základních veličin, odporů indukci kapacit, kompenzačního měření železa a pro praktika z 1. běhu elektrotechnických studií, laboratoř pro vysoká napětí, laboratoř pro speciální měření, laboratoř pro fotometrii, cejchovna, mechanická dílna, chemická a fotografická komora, strojovna, čtyři kabinety a velká posluchárna (tzv. Zengerova) společná pro fyzikální a

elektrotechnické výklady. V suterénu se nacházely místnosti pro zkoušení kabelů, akumulátorovna a transformátorovna. Podle Šimkova i Listova doporučení měla vzniknout i tzv. elektrotechnická dohlídka - *zkušebna*, na níž však nezbyly finanční prostředky. Ústav byl napojen na městskou elektrickou síť.

Hlavním úkolem ústavu byla výuka a laboratorní práce s posluchači a jejich seznamování se základními teoretickými jevy elektrotechniky, s vlastnostmi strojů a přístrojů užívaných v elektrotechnické praxi. Učitelé konali též vědecké a praktické práce v elektrotechnickém oboru, o něž byli požádáni firmami a výrobci.

Ludvík Šimek, Domalípův asistent, se koncem roku 1909 stal jeho nástupcem. Šimkovi se podařilo dále rozšířit výuku elektrotechniky ve svém kursu Elektrotechnika teoretická a experimentální. Prohloubil partie, zabývající se střídavými proudy, zavedl přednášky o teorii vícefázových soustav a asynchronního motoru a doporučil nový kurs Základy vysokofrekvenční techniky a telegrafie bez drátu, zavedený od školního roku 1914/1915. Kromě toho L. Šimek přednášel Elektrické dráhy a Nauku o měření elektrickém,⁸ kde zavedl i laboratorní cvičení. Od školního roku 1914/1915 probíhala i doporučená tříhodinová přednáška Elektrotechnologie za vedení Zdeňka Vejdělka (1882-1931).

Poznámky:

1/ Archiv ČVUT v Praze (AČVUT), Zasedání profesorského sboru 1883/1884, č. 12 c, bod 9 - žádost profesorského sboru o povolání Domalípa k výuce, a Zasedání profesorského sboru dne 29. května 1883, č. 13, bod 10 - schválení přijetí Domalípa. Srv. Též Lomič, V. a Horská, P. *Dějiny Českého vysokého učení technického. Díl 1, sv. 2.* Praha: SNTL, 1979, s. 86-88, 123-124, 256-262.

2/ Národní archiv (NA), Fond Presidia místodržitelství (PM), 1884, k. 3688, sg. 27-6-3, rozhodnutí o přednáškách Domalípa na české technice v Praze ze dne 3. března 1884. Srv. též Šimek, L., *Padesát let přednášek o elektrotechnice na české technice v Praze.* In: Elektrotechnický obzor 23, 1934, s. 695-698; Kučera, B., *K. Domalíp.* In: Almanach České akademie věd a umění 20, 1909, s. 171-177; Efmertová, M., *Osobnosti české elektrotechniky.* ČVUT, Praha 1998, s. 25-29; *Královská česká společnost nauk.* Seznam členů. Praha 1884.

3/ (RCS), *Samostatný elektrotechnický odbor na C.k. české vysoké škole technické v Praze.* In: Elektrotechnický obzor 1, 1910, s. 273-275.

4/ AČVUT, Fond Programy přednášek na C.k. české vysoké škole technické 1898/1899.

5/ NA, Fond PM 1884-1900, 27/5/11/1b, 3. března 1900; AČVUT, Osobní spisy profesorů a docentů ČVUT 1927-1937: K. Novák; Efmertová, M., *Osobnosti české elektrotechniky*. ČVUT, Praha 1998, s. 73-78; *Sborník k sedmdesátinám prof.dr.h.c. Karla Nováka*. ESČ, Praha 1937.

6/ AČVUT, Fond Programy přednášek na C.k. české vysoké škole technické 1899-1911. Srv. též Mayer, D., *Rozvoj vysokých škol elektrotechnických v Československu*. In: *Elektrotechnický obzor 77*, 1988, s. 598-599.

7/ AČVUT, Zasedání profesorského sboru 12. listopadu 1901, protokoly, k. 4 - Domalípem požadované technické vybavení Ústavu elektrotechnického ve výši 144 760 K; NA, Fond PM 1901-1910, 27/25/3, k. 7618 technické a materiální vybavení Fyzikálního a elektrotechnického ústavu, k. 7619 plány a schvalovací řízení při kolaudaci ústavu; Šimek, L., *Několik slov o historii a nynějším zaměření Ústavu teoretické a experimentální elektrotechniky na české technice v Praze*. In: Ptáček, V. (ed.), *Elektrotechnika v Praze*. K 12. sjezdu ESČ. ESČ, Praha 1930, s. 6-11.

8/ Šimek, L., *Padesát let přednášek o elektrotechnice na české technice v Praze*. In: *Elektrotechnický obzor 23*, 1934, s. 673-675, 695-696.

České vysoké učení technické v Praze, Vysoké učení technické v Brně, české a německé univerzity a jejich elektrotechnické ústavy a fakulty v první ČSR

Výuka na vysokých školách po vzniku Československé republiky byla upravena zákonem číslo 135/1920 Sb. z a n. ČSR, tzv. Malým školským zákonem. Podle něho vzniklo *České vysoké učení technické v Praze* se šesti samostatnými vysokými školami.¹ Jednou z nich byla *Vysoká škola strojního a elektrotechnického inženýrství*, která se vnitřně členila na dvě oddělení, tj. strojního a elektrotechnického inženýrství. Od roku 1919 bylo možno na strojní a elektrotechnické obory přijímat i absolventy průmyslových škol a ženy. Týdně se přednášelo od pondělí do pátku asi 34 až 43 povinných kursů a cvičení. V sobotu se chodilo na nepovinné exkurse.

V elektrotechnickém oddělení pracovalo již ve školním roce 1921/1922 několik elektrotechnických ústavů.² Byl to *Ústav elektrických strojů* Karla Nováka, *Ústav teoretické a experimentální elektrotechniky* Ludvíka Šimka,³ jež se podílel i na vzniku zkušebny elektrických strojů, *Ústav elektrických sítí a elektráren* Emila Navrátila a *Ústav elektrických pohonů a drah* Zdeňka Vejdělka (1882-1931).⁴ Ústavy obstarávaly výuku ve svém elektrotechnickém zaměření a vypisovaly přednášky povinné, doporučené a

cvičení. Vedle těchto uvedených kursů bylo možné navštěvovat i další, například Elektrotechnologii a mechanickou technologii Jaromíra Jiráka (1888-1955)⁵ od roku 1924/1925 a od roku 1927 Stavbu strojů pro elektrotechniku, na níž participovali učitelé dvou nových ústavů: *Ústavu strojů pro elektrotechnické oddělení* Václava Krouzy (1880-1956)⁶ a *Ústavu obecné elektrotechniky* Leopolda Šrámka (1882-1943).⁷ K dalším nepovinným přednáškám a seminářům ve 20. a 30. letech 20. století patřily Šimkovy přednášky z vysokofrekvenční elektrotechniky rozšířené o Úvod do vysokofrekvenčního praktika a o Vybrané statě z teorie střídavých proudů. Kurs Vybrané statě z oboru elektrických strojů řídil Bohuslav Závada (1883-1927)⁸ a Jaroslav Kučera (1892-1971).⁹ Na počátku 30. let vznikl ještě *Ústav výroby a rozvodu elektrické energie* Josefa Řezníčka (1893-1953)¹⁰ a nový *Ústav vysokofrekvenční elektrotechniky* Josefa Stránského (1900-1983).¹¹ Na elektrotechnickém odboru hrála významnou úlohu i katedra matematiky, fyziky a technické mechaniky, již vedl Karel Brunhofer (1879-1981), původně konstruktér čerpadel u firmy *Breitfeld a Daněk* například pro Káranský vodovod a vodárnu Braník a později profesor ČVUT se zaměřením na lícování, technickou mechaniku, strojnické kreslení a pracovní stroje. Velmi důležitou pro studenty elektrotechniky byla též katedra pružnosti a pevnosti, kde působili Karel Spála (1875-1953) a Robert Nejejsa (1906-1985).

Od školního roku 1923/1924 bylo studium na obou odděleních koncipováno jako devítisemestrové.¹² Členilo se na základní, do první státní zkoušky, a specializované, od sedmého až devátého semestru. Studijní plány obou oddělení se však zpočátku příliš obsahově nelišily. Navíc na elektrotechnickém inženýrství převažovaly i ve třetím a čtvrtém ročníku přednášky se strojnickým zaměřením. Elektrotechničtí inženýři byli tedy vychováni spíše jako konstruktéři silnoproudých zařízení, což odpovídalo i tehdejší orientaci elektrotechnického průmyslu. Teprve ve druhé polovině 20. let byl zaveden ve třetím a čtvrtém ročníku kurs Elektrotechnika slabých proudů v *Ústavu elektrotechniky slabých proudů* Adolfa Šubrtu (1882-1951),¹³ ve školním roce 1937/1938 bylo možno zvolit jednosemestrový postgraduální Kurs pro radiotechniku¹⁴ a ve specializovaném studiu si vybírat mezi silnoproudým a slaboproudým zaměřením. Na ČVUT v Praze bylo ve školním roce 1948/1949 provedeno rozdělení studia elektrotechniky od 3. ročníku na

směr silnoproudý a slaboproudý,¹⁵ což již v polovině 20. let 20. století uskutečnil na české *brněnské technice* reformátor elektrotechnického studia Vladimír List.

Na ČVUT v Praze se ve školním roce 1932/1933 uplatnila nová koncepce učebních plánů.¹⁶ Podle nich se nově osmsemestrové elektrotechnické inženýrství od prvního ročníku studia důsledně oddělilo od strojnického inženýrství a výrazněji se rozšířily všechny dosud vyučované elektrotechnické předměty a k nim se přidaly již uvedené nové kursy. Studenti skládali první a druhou státní zkoušku a během studia absolvovali více než 40 prospěchových zkoušek.¹⁷ K jejich složení museli zvládnout 320 hodin přednášek a cvičení, což při osmsemestrovém členění výuky bylo v průměru 40 hodin týdně.¹⁸ Přesto, že studium bylo náročné nejen duševně, ale i fyzicky, hlásilo se na něj v rozmezí let 1919-1938 v průměru tisíc studentů ročně. Doktorskou hodnost, udělovanou od roku 1901, však nezískalo ani celé jedno procento úspěšných absolventů oboru.¹⁹ Následující tabulky ukazují obecný zájem o studium na technických vysokých školách v Praze i v Brně mezi lety 1869-1937 a zájem o strojní a elektrotechnické inženýrství v letech 1918-1937.

Celkové počty studentů na jednotlivých vysokých technických školách v Praze a v Brně v letech 1869-1937

Školní roky	ČVUT v Praze	VUT v Brně	Něm. technika v Praze	Něm. technika v Brně
1869/1870	556	-	311	137
1874/1875	775	-	368	161
1879/1880	616	-	440	180
1884/1885	486	-	260	136
1889/1890	343	-	179	149
1894/1895	631	-	321	241
1899/1900	1.179	53	572	382
1904/1905	1.947	381	960	623
1909/1910	3.070	556	960	731
1914/1915	1.425	350	428	278
1918/1919	4.409	966	1.063	918
1919/1920	6.411	1.174	1.600	1.604
1920/1921	4.680	1.572	2.250	2.205
1921/1922	5.280	1.343	2.158	2.161
1922/1923	6.100	1.323	1.790	1.404
1923/1924	5.805	1.448	1.710	1.467
1924/1925	5.962	1.577	1.867	1.680
1925/1926	5.922	1.655	1.927	1.704
1926/1927	5.495	1.573	2.072	1.722
1927/1928	5.387	1.610	2.087	1.647
1928/1929	5.080	1.382	2.034	1.722
1929/1930	5.108	1.402	2.040	1.795
1930/1931	5.173	1.535	2.014	1.846
1931/1932	5.346	1.657	2.017	1.884
1932/1933	5.207	1.627	1.893	1.646
1933/1934	5.154	1.406	1.577	1.320
1934/1935	4.769	1.267	1.437	1.261
1935/1936	4.190	1.054	1314	1.030
1936/1937	3.952	984	1.201	890

Pramen: zpracováno podle Vrba, J., Vývoj, dnešní stav, organizace a snahy vysokého školství technického v Československu. In: Mansfeld, B. (ed.), Průvodce světem techniky. Praha 1937, s. 229. a Vrba, J., Sedmdesát let ve vývoji inženýrské výchovy a uplatnění. In: Stocký, J., Ženatý, E. (eds.), Sedmdesát let technické práce. Praha 1935, s. 6-12.

Počty studentů na oborech strojního a elektrotechnického inženýrství v letech 1918-1937 v Praze

Školní rok	Stroj. a	el. ing.	Stroj. a	el.ing.
	česká Praha		německá Praha	
1918/1919	společ.	1.126	-	-
1919/1920		1.351	-	-
1920/1921		1.454	246	-
1921/1922		1.435	578	-
1922/1923		1.398	497	-
1923/1924		1.122	497	-
1924/1925		794	674	-
1925/1926		792	686	-
1926/1927		638	647	-
1927/1928		587	550	-
1928/1929		600	500	-
1929/1930		590	445	-
1930/1931		600	375	-
1931/1932	615	372	422	284
1932/1933	624	354	361	260
1933/1934	718	374	309	210
1934/1935	598	361	282	183
1935/1936	528	271	248	163
1936/1937	532	252	230	140

Pramen: zpracováno podle Vilikovský, V., Vývoj českého vysokého učení technického v Praze. In: Mansfeld, B. (ed.), Průvodce světem techniky. Praha 1937, s. 145; a Birk, A., Německá vysoká škola technická v Praze. In: Mansfeld, S., Průvodce světem techniky. Praha 1937, s. 247; A - ČVUT, studijní programy 1918-1938.

Nauka o elektřině se začala vyučovat ve školním roce 1901/1902 na *České technice Františka Josefa I. v Brně*, a to ve čtyřhodinových přednáškách týdně teoretické fyziky univerzitního profesora Františka Koláčka (1881-1942),²⁰ jehož asistentem byl František Záviška (1879-1945). Oba později odešli na *pražskou univerzitu* a jimi vybudované pracoviště *obecné a technické fyziky* převzal Vladimír Novák (1869-1944) za asistentsví Bedřicha Macků (1879-1929). Roku 1902 založil profesor Josef Sumec (1867-1934)²¹ katedru obecné a speciální elektrotechniky. Koncem roku 1908 přišel do Brna Vladimír List, dřívější šéfkonstruktér *Křížkových pražských závodů*, který zde uvedl v život katedru konstruktivní elektrotechniky.

V Brně na *české technice* vznikly i další ústavy,²² a to *Ústav slaboproudé elektrotechniky* a *Ústav technické elektrochemie*. Po 1. světové válce škola podle organického statutu z roku 1920 svůj název změnila na české *Vysoké učení technické*. Studium elektrotechniky zde bylo organizačně přiřčeno ke strojnmu inženýrství. Obsah výuky byl však poněkud odlišný od *pražské techniky*. Důraz byl kladen na laboratorní, výpočtová a projekční cvičení a na prázdninové exkurze a praxe v Československu, Polsku, Francii, Švýcarsku, Rakousku a Velké Británii. Pro elektrotechniku pracovaly čtyři ústavy:²³ *elektrotechniky obecné a speciální* (přednosta J. Sumec), *konstruktivní elektrotechniky* (V. List), *slaboproudé elektrotechniky* (Karel Budlovský ?, Václav Bubeník, 1867-1939) a *elektrochemie* (Jan Šebor, 1875-1944). Jednotlivé ústavy vypisovaly své povinné a nepovinné přednášky a cvičení. Obecnou elektrotechniku, Elektrické měření a oscilace, Střídavé proudy a oscilace a Elektrické sítě a osvětlení vedl J. Sumec za spolupráce Milana Kronidla (1895-1966) a A. Bláhy. Stavbu elektrických strojů vyučoval Ladislav Cigánek, Telefonní automatiku Štipák a Elektrizační právo Dominik. Slaboproudou elektrotechniku měl na starosti K. Budlovský a V. Bubeník, Encyklopedii elektrochemie J. Šebor a Elektrické stroje a přístroje, Elektrická zařízení, Elektrické dráhy a Hospodaření elektrických podniků V. List. Elektrotechnické obory využívaly odborných zkušeností významného matematika Matyáše Lercha (1860-1922), který v Brně působil v letech 1906-1920, jež zprostředkoval *technice* výsledky spolupráce s francouzským matematikem Ch. Hermiteem (1822-1901) v oblasti matematické analýzy a jež získal Velkou cenu Francouzské akademie.

Na Listův návrh zavedla *brněnská česká technika* ve školním roce 1925/1926 moderní koncepci elektrotechnické výuky,²⁴ tj. členění předmětů na teoretické, praktické a pomocné, a po první státní zkoušce umožňovala studentům zvolit další odbornou orientaci ze tří směrů: silnoproudého, slaboproudého a provozního neboli projekčně - hospodářského.²⁵ Vladimír List (1877-1971) byl vedle svých dalších aktivit v oblasti konstrukční elektrotechniky, elektrifikace, elektrotechnické normalizace, elektrické dopravy, desetinného třídění věd a reprezentace československých elektrotechnických organizací považován za významného československého reformátora elektrotechnické výuky mezi dvěma světovými válkami.

List sám vystudoval strojní inženýrství na *české technice* a zamiloval si Domalípovy přednášky o elektrotechnice.²⁶ Zengerovu fyziku doplňoval studiem u Čeňka Strouhala na *univerzitě*, kam chodil bez zápisu a tajně. Vadilo mu, že *česká technika* byla vybavena skoro muzeální technikou, a proto v každé volné chvíli doháněl praktické poznatky návštěvami továren a prázdninovými cestami po elektrotechnických střediscích v Rakousku a v Německu. Už během studií působil v *Jednotě matematiků* a k aktivnímu životu pozvedl tehdy skomírající studentský *Spolek strojního inženýrství*. Na studia si přivydělával kondicemi u Antonína a Otakara Dvořákových, potomků hudebního skladatele Antonína Dvořáka, který se se svou rodinou vrátil z Ameriky a jehož synové potřebovali doplnit své znalosti matematiky a fyziky. Roku 1899 složil Vladimír List na *technice* státnici a musel narukovat k dělostřelectvu do Chorvatska.

Po návratu z vojny se domluvil se svým přítelem Ottou Podhajským,²⁷ že si oba na rok 1900 podají žádost o Gerstnerovo stipendium do zahraničí. Oběma vyšel *Institut Montefiore* v belgickém Liège, kde společně strávili dva roky. V Institutu Montefiore se List přiučil, jak vést moderní výuku:²⁸ málo přednášek, dobrá skripta a hlavně spousty seminářů a cvičení i praktické výroby potřebných, například měřicích, přístrojů. V Liège se List naučil dokonale francouzsky a čtením novin a skript anglicky.

Vstup do praktického života byl u Lista trochu poznamenán zklamáním. Vrátil se ze studijního pobytu v Liège a skoro na jisto počítal s asistentským místem u Karla Domalípa na *české technice* v Praze. Ten však dal přednost mladšímu Ludvíku Šimkovi, a tak List vzal roku 1902 za vděk místem u nestora českých elektrotechniků Františka

Křížíka.²⁹ U jeho firmy se soustředil na projekty elektráren a roku 1903 se podílel na konstrukci pantografů pro vozy lokální Křížkovy elektrické dráhy z Tábora do Bechyně. Ta byla známa v celé Evropě svým netradičním řešením s odvážným napětím 1400 V. V rámci připravovaného splavnění českých řek navrhl List pro Labe v úseku od Mělníka po Jaroměř kaskádu menších jezových elektráren, propojených mezi sebou sběrným vedením a doplněných rezervní parní elektrárnou. Z vedení chtěl směřovat odbočky do měst a vesnic. To bylo pro české země nevídané řešení, neboť v té době se stavěly jen malé soukromé elektrárny většinou při mlýnech.

List byl u Křížíka velmi úspěšný, a proto byl delegován do *České národohospodářské společnosti při Obchodní komoře*. Pro komoru k výročí 60. leté vlády Františka Josefa I. v roce 1908 zpracoval vývojový přehled české energetiky.³⁰ Při této práci získal cenné podklady pro pozdější návrh soustavné elektrizace českých zemí. Znalost národohospodářské problematiky a jazyků předurčila Lista i k tomu, že byl vybrán jako hospodářský a technický expert pro přípravu podkladů pro československou politickou delegaci, vedenou Edvardem Benešem, při mírových jednáních v Paříži a ve Versailles v roce 1919 a 1920.³¹ Ještě před tímto prvním mezinárodním vystoupením odešel roku 1908 List z šéfkonstruktérského místa u Křížíka za prací na *brněnskou českou techniku*, kde byl v prosinci 1909 jmenován profesorem konstrukční elektrotechniky.³²

Pedagogické činnosti pro *brněnskou českou techniku* zasvětil Vladimír List celý svůj další život. Zpočátku po sňatku s Helenou Gebauerovou zavládl v nové rodině trochu strach z Brna, neboť Listovi i jeho manželce bylo jasné, že vstupují spíše do německy mluvící společnosti. Většina podnikatelů, ředitelů elektráren, státních úředníků a kolegů na německé i české technice byli Němci. List se proto rozhodl při svých přednáškách orientovat na potřeby českých elektrotechniků v moravském průmyslu a zejména na hospodárné navrhování strojů a elektrotechnických zařízení.

Na počátku své pedagogické kariéry roku 1909 se List musel postarat o vybavení svého *Ústavu konstruktivní elektrotechniky*,³³ který zaměřil na stavbu elektrických strojů, přístrojů, elektrických drah a elektrického zařízení. Pro posluchače svých přednášek napsal a přeložil základní skripta: *Stejnoseměrné stroje, Alternátory, Transformátory*,

Asynchronní motory, Regulátory, Elektrická zařízení a Tabulky elektrických drah. Přednášky doplňoval exkurzemi do okolí Brna, k nimž připravil *Technické průvodce*.

I když pro českou brněnskou techniku byla postavena nová budova, List nebyl spokojen s rozvržením a množstvím místností, které pro svůj ústav získal. Měl k dispozici 2 kabinety pro sebe a asistenty, rýsovnu a 2 laboratoře o 300 m². Zejména laboratoře musel nechat přestavět, aby vyhovovaly jeho požadavkům. Ze 200 m² velké místnosti nechal vytvořit 10 boxů, v nichž byly namontovány stroje a přístroje pro určitou elektrotechnickou úlohu. Studenti pak mohli v malých skupinách v boxech samostatně pracovat od 6,00 do 18,00 hodin. V zadání praktické úlohy (například určit a zapojit impedanční ochranu na určité vedení, paralelně spojit přes určité vedení trojfázové generátory a společným spojením zatížit trojfázový motor, studovat rozběh, doběh a brzdění velkého setrvačnicku, ap.)³⁴ bylo samostatně najít určité řešení zapojení přístrojů a strojů a měřením zvolené řešení ověřit. To nutilo studenty k promýšlení několika variant řešení a k systematickému postupu. Listův způsob výuky byl pro období před a těsně po 1. světové válce netradiční. Studenti nejdříve vyslechli přednášky Josefa Sumce z měření, prostudovali skripta *Elektrická měření* přeložená z francouzštiny a němčiny (*Mesures électriques, Maschinenelemente*) a Listovy *Tabulky stejnosměrných strojů, Předpisy a normy z elektrotechniky a Mechaniku venkovních vedení*, a pak teprve mohli nastoupit k cvičením.

Listův systém cvičení byl výhodný nejen pro studenty, ale i pro personál. Novost byla v tom, že pomocný personál mohl vykonávat i jiné činnosti než jen dohlížet v laboratořích. Mechanik nemusel stroje neustále přemísťovat a mohl pomáhat při konstrukci nových přístrojů. Asistenti nebyli zatíženi dozorem, fungovali spíše jako poradci a mohli se v laboratořích také věnovat své odborné práci. Studenti praktikovali v těchto laboratořích samostatně, získávali zručnost a jistotu v zacházení s přístroji, experimentovali a na měření hleděli jako na přímou praktickou přípravu. V. List tak propagoval týmovou práci, což bylo velmi moderní pojetí výuky, s nímž se sám setkal na stáži v Belgii v *Elektrotechnickém institutu Montefiore* v Liège. Vedle vlastní odbornosti kladl V. List důraz na všeobecné vzdělání, zejména na technickou správo vědu, elektrotechnické normy, patenty, dokumentaci, statistiku, ale i na historii, hospodářský

zeměpis a jazyky, a na otázky právní a hospodářské, spojené s elektrotechnikou.³⁵ Zavedl proto od roku 1927 přednášky z Elektrizačního práva a od roku 1934 Hospodaření elektrických podniků.

V souvislosti s rozvojem praktické elektrotechniky navrhl v roce 1932 V. List vybudování *Elektrotechnického pavilonu na brněnské české technice*, který by jako svou součást měl zkušebnu vysokého napětí na 1 000 kV a úzkokolejnou trať pro zkoušení elektrické vozby. Vzhledem k hospodářské krizi se pavilon nepodařilo realizovat. V. List zůstal na *technice* až do 1. března 1948, kdy mu akční výbor komunistické strany zakázal vstup do školy a k 1. říjnu 1948 byl penzionován.³⁶

Naopak výrazem úcty k Listovým pedagogickým schopnostem před 2. světovou válkou bylo trojí zvolení děkanem (1911, 1920 a 1939),³⁷ jedno rektorské období (1917-1919),³⁸ promování na čestného doktora brněnské techniky (1947)³⁹ a státní uznání za propagaci české elektrotechniky v zahraničí. Při příležitosti Listových šedesátin byla v *Elektrotechnickém svazu československém* zřízena jeho *nadace*⁴⁰ se základním jměním 717.400 Kč, která sloužila studentům k získání stipendií pro studijní cesty do zahraničí. Je až s podivem s jakým úsilím se vedle své běžné denní pedagogické práce dokázal Vladimír List věnovat odborným otázkám a také je prosadil do praxe. Z množství jeho skvělých odborných prací je těžké vybrat ty nejdůležitější. Určitě k nim však patří návrh soustavné elektrizace Československa, projekt stavby pražského metra, předložený v roce 1926 a prosazený koncem 60. let 20. století, a v neposlední řadě jeho zásluhy o mezinárodní přijetí československé elektrotechniky.

Odborné znalosti, průbojnost, schopnost demokraticky řídit a rozhodovat, organizační a koncepční dovednosti, výborné jazykové vybavení a společenská oblíbenost způsobily, že V. List byl vyhledávanou osobností do vedoucích funkcí rodících se mezinárodních elektrotechnických organizací.⁴¹ Dokládá to například jen pouhá chronologie Listova vstupu do nich, která ukazuje nejen jeho účast na vývoji světové elektrotechniky, ale i jeho snahy začlenit českou elektrotechniku do světového rámce. V roce 1921 byl zvolen místopředsedou *Mezinárodní konference velkých elektrických sítí*. O dva roky později se na Listův popud stal ESČ členem *Mezinárodní elektrotechnické organizace (IEC)*. V roce 1925 vstoupil V. List do *Mezinárodního svazu elektráren*, kde

byl též zvolen místopředsedou. V říjnu 1928 se v Praze konala konference, na níž byla ustavena *Mezinárodní federace národních normalizačních společností (ISA)*. V roce 1931 se List stal jejím předsedou. Předsednictví držel až do roku 1934, kdy za svou činnost na sjednocování rozměrů elektrotechnických součástek, kvalitativních norem a pracovních podmínek obdržel mezinárodní ocenění, sochu Le Débardeur. Ve stejném roce byl přizván k členství v *Société Française des Electriciens (SFE, Francouzská společnost elektrotechniků)*. Úctyhodnou řadu účasti na mezinárodní elektrotechnické práci doplňují členství v zahraničních technických akademiích (Švédsko, Belgie)⁴² a nepřeborné množství Listových odborných publikací (přes 600 titulů).⁴³

Na *německých vysokých školách technických v Praze a v Brně* elektrotechniku také přednášeli významní učitelé a výborní praktici. Na *německé technice*⁴⁴ v Praze položil základy *elektrotechnickému oddělení* profesor A. Waltenhofen (1828-1914)⁴⁵ roku 1881 a poté Ferdinand Niethammer (1874-?),⁴⁶ který byl do Prahy přeložen z Brna příkazem *vídeňského ministerstva školství* v roce 1916 a který začal vyučovat ve školním roce 1918/1919 stavbu strojů, vedení a přístrojů a elektrická zařízení a dráhy. V roce 1920 byli jmenováni další profesori.⁴⁷ Ernst Siegel (1886-?), kterého do Prahy povolal jako svého dlouholetého brněnského asistenta F. Niethammer. Siegel vedl výuku základů elektrotechniky, elektrického měření, osvětlení a topení a telegrafie. Dalším byl Carl Breitfeld (1868-?), jež vystudoval v Curychu a jež vyučoval výpočty dálkových vedení a úvod do matematiky střídavých proudů, a dále Ivan Puluj (1845-1918), Karl Leitenberger (1879-?), Heinrich Kafka (1886-?), Eric Grünwald (1903-?) a Rudolf Raab. Se značnými náklady vznikly na *pražské německé technice* v Husově ulici rozsáhlé laboratoře.

Elektrotechniku pro strojní oddělení na *brněnské německé technice* od roku 1891 přednášel profesor Karel Zickler.⁴⁸ Roku 1902 zde bylo založeno jako první v Rakousku-Uhersku elektrotechnické oddělení se dvěma ústavů včetně laboratoří.⁴⁹ *Elektrotechnický ústav I.* byl teoretický (všeobecná elektrotechnika) a vedl ho K. Zickler. *Elektrotechnický ústav II.* měl praktické zaměření (elektrická měření, osvětlování, topení ap.) za řízení F. Niethammera. V rámci těchto ústavů byly zřízeny docentury pro elektrochemii, pro stavbu elektrických strojů a elektrických zařízení a drah a pro telefonii a signalizaci. V roce 1921 byl ustaven ještě *Elektrotechnický ústav III.* pro slaboproudou

techniku v čele s Oskarem Smrkou. K dalším významným učitelům patřili August Jaumann a Rudolf Czepek.

Samostatné stolice elektrotechniky nevznikly na *pražské univerzitě české a německé*, ale *nauka o elektřině* měla místo ve výkladech fyziky. Na *české univerzitě* je vedl především František Adam Petřina.⁵⁰ F. A. Petřina sám vystudoval na *pražské univerzitě* a stal se tam i asistentem suplujícího profesora Karla Wersina (1803-1880), který vedl přednášky z fyziky po odchodu Halaschky roku 1833 do Vídně. Když i K. Wersin opustil Prahu a odešel na *lyceum* do Lince, stal se F. A. Petřina suplentem fyziky na *univerzitě*. Po krátkém působení v Linci byl F. A. Petřina roku 1844 jmenován řádným profesorem pro fyziku. Petřina byl předně výborný demonstrátor, který studentům předváděl jím vyrobené elektrické přístroje (telegrafy, telefony, dálnopisy, měřicí přístroje ap.), o nichž psal do odborných časopisů. Například roku 1848 napsal do *Časopisu českého muzea* o elektromagnetickém dalekopisu a o podstatě elektřiny - mluna, publikoval v oblíbené *Živě*. Své přístroje prezentoval i dvoru Ferdinanda V. Dobrotivého (1803-1875).

Na Petřinovy fyzikální přednášky s ohledem na nauku o elektřině navázali další učitelé⁵¹ matematik, redaktor *Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky*, František Josef Studnička (1836-1903); fyzik, který vypracoval elektromagnetickou teorii rozptylu světla, František Koláček (1851-1913); experimentální fyzik, zakladatel moderního *Fyzikální ústavu při univerzitě*, Vincenc (Čeněk) Strouhal (1850-1922); fyzik studující pomocí kapkové elektrody povrchové napětí polarizované rtuti, Bohumil Kučera (1874-1921); fyzik zabývající se refrakcemi plynů a fluorescencí, Václav Posejpal (1874-1935) a experimentální fyzik, spoluobjevitel magnetronu, August Žáček (1886-1961) a mnozí další.

Také *Německá univerzita v Praze* dávala možnost pedagogického a vědeckého působení, i když někdy jen nakrátko, významným fyzikům. Nestorem fyzikální výuky se zde stal Ernst Mach (1838-1916)⁵² E. Mach se roku 1867 přihlásil do konkursu na *pražskou polytechniku* na místo profesora fyziky. Ve své žádosti uvedl, že se narodil na Moravě, že umí česky a že jeho žákem byl C. Bondy, člen tehdy vlivné pražské podnikatelské rodiny. Mach však na polytechniku nebyl přijat. Příliš mu však tento

neúspěch nevadil, neboť již v dubnu 1867 získal profesuru na *pražské univerzitě*, kde vyučoval německy, kde setrval plných 27 let a kde vychoval množství výborných fyziků. Výsledky Machových studií i pedagogické práce se zúročily zejména v roce 1883, kdy vydal německy filozoficky laděnou *Analýzu počítků*. Podle ní jsou reálné jen počítky, které věda zpracuje matematickými metodami. Ve stejném roce publikoval také v němčině *Mechaniku vyloženou historicko-kriticky ve svém vývoji*,⁵³ kde kromě analýz základních fyzikálních pojmů nastínil východiska své pozitivistické filozofie.

Na *německé univerzitě* působili i další významní učitelé:⁵⁴ profesor matematické fyziky, vedoucí oddělení pro vědu v německém spolku *Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft Kunst und Literatur in Böhmen* Ferdinand Lippich (1839-1913), profesor experimentální fyziky Anton Lampa, fyzik Ivan Puluj, který přednášel koncem 19. století i na *německé technice* jako profesor dvouhodinového kursu z elektrotechniky s tříhodinovým cvičení. V létě 1911 na doporučení E. Macha zavítal do Prahy Albert Einstein (1880-1952), který se zde nakrátko stal profesorem teoretické fyziky.⁵⁵ O jeho příjezdu informovaly všechny pražské německé deníky. *Prager Tagblatt* prozradil dokonce Einsteinův plat 8.672 korun a bydliště v Třebízské ulici 1215, dnešní Lesnické 7, v Praze na Smíchově. A. Einstein byl spokojen s vybavením *Fyzikálního ústavu německé univerzity*, ale již méně se svými studenty. Jejich počet kolísal mezi 10-15 a odpovídal celkově malému množství posluchačů *německé univerzity*. Lepší zkušenosti měl s vystoupení před pražskou veřejností v německém přírodovědeckém spolku *Lotos*,⁵⁶ kde přednášel o principu relativity. A. Einstein navštěvoval i pražskou židovskou, německy mluvící komunitu, která se scházela v kavárně *Louvre* (na dnešní Národní třídě). A. Einstein napsal v Praze 11 odborných článků, avšak již za rok 25. července 1912 *pražskou německou univerzitu* opustil.

Vysoké technické školy sehrály podstatnou úlohu ve formování moderní technické inteligence v českých zemích a v Československu, ale výraznou zásluhu na výchově elektrotechniků měly i *střední a nižší školy elektrotechnické* většinou přičleňované ke strojnickým středním školám.⁵⁷ Nejstarší školou tohoto typu byla dvouletá škola elektrotechnická, založená roku 1901 v Praze. I střední průmyslové školy s

elektrotechnickými odděleními využívaly obou vyučovacích jazyků, českého a německého.

Elektrotechnická oddělení vznikla při středních českých školách v *Praze, na Kladně, v Brně a ve Vítkovicích*. V *Praze* existovala od roku 1903 vyšší průmyslová strojnická škola v *Praze na Smíchově* s elektrotechnickým základním oddělením čtyřletým, s třemi třídami mistrovské školy, se speciálními kursy pro tovaryše se zaměřením na elektrotechniku silnoproudou a s kursem pro zaměstnance státních drah. V *Praze* byla dále otevřena i soukromá čtyřletá odborná elektrotechnická škola J. Horkého a V. Macháčka. Na Kladně pracovala elektrotechnická dvoutrídni mistrovská škola se speciálním kursem ve třech třídách pro hornickou mechaniku. Brno mělo od roku 1906 státní průmyslovou školu čtyřletou s elektrotechnickým oddělením, jednotřídni mistrovskou školu elektrotechnickou a speciální kurs elektrotechniky pro mistry a pomocníky. Speciální elektrotechnické kursy pro mistry a pomocníky byly otevřeny také ve Vítkovicích a dvouletá průmyslovka zaměřená na slaboproud v Kutné Hoře.

Německé střední školy s elektrotechnickým zaměřením byly založeny v *Brně* (vyšší průmyslová škola čtyřletá s elektrotechnickým oddělením a se speciálními kursy od 1917), *Liberci* (kurs pro elektrotechniky), *Chomutově* (kurs pro elektrotechniky), *Plzni* (speciální kurs pro elektrotechniky a obsluhu v elektrotechnických provozovnách), *Děčíně* (speciální kurs pro elektrotechniky), *Ústí nad Labem* (speciální kurs pro elektrotechniky), *Českých Budějovicích* (státní odborná škola pro instalatéry s veřerním kursem elektrotechniky) a *Lanškrouně* (státní odborná škola tkalcovská se speciálním kursem pro elektrotechniku). Slibný rozvoj českých i německých středních i vysokých technických škol byl narušen událostmi podzimu 1938, nacistickou okupací v roce 1939 a uzavřením českých vysokých škol na podzim 1939.

Technickou výuku zajišťovaly v době 2. světové války *německé techniky a Slovenská vysoká škola technická*, která našla v roce 1939 své sídlo v Bratislavě.⁵⁸ Dětila se do šesti odborů s jedenácti odděleními. Jedním z šesti odborů byl i odbor strojní s elektrotechnickým oddělením. Studijní osnovy byly obdobné českým osnovám prvorepublikové pražské techniky.

Po skončení 2. světové války byla v Československu obnovena výuka na *českých technikách a univerzitách* v červnu 1945, *německé techniky a univerzity* byly zrušeny podle Dekretu presidenta Československé republiky číslo 122/1945 (německá univerzita v Praze) a číslo 123 (německá Vysoká škola technická v Brně a v Praze). Bylo nutné zrekonstruovat laboratoře, zajistit přednáškové sály a zvládnout nebývale velký počet studentů. Proto byl rozšířen pedagogický sbor, do něhož nastoupila celá nová generace profesorů. V Praze na *technice* k nim patřil Zdeněk Trnka (1912-1968),⁵⁹ který přednášel Fyzikální základy elektrotechniky, Elektrotechniku teoretickou a experimentální a Elektrická měření, Josef Bartoloměj Slavík (1900-1964),⁶⁰ který vedl Technickou fyziku, Jan Bašta (1899-1989),⁶¹ zabývající se Teorií elektrických strojů, Jaroslav Kučera (1892-1971),⁶² který vyučoval Stavbu elektrických strojů, Antonín Kouba (1888-1964),⁶³ který měl kurs Elektrické pohony a Antonín Beneš (1899-1989),⁶⁴ který vedl Elektrotechnologii. Dále zde působili Josef Stránský s Vysokofrekvenční elektrotechnikou, František Rieger (1904-1987)⁶⁵ se slaboproudou elektrotechnikou a později také Ladislav Haňka (1911), významný český znalec teorie elektromagnetického pole, spoluzakladatel (1948) a také ředitel (1953-1960) *Výzkumného ústavu silnoproudé elektrotechniky* v Běchovicích i vedoucí katedry elektromagnetického pole na *Elektrotechnické fakultě ČVUT* (1969-1976).

Obdobně se formovala nová profesorská generace na *brněnské technice*. Koncem 40. a v 50. letech byla síť elektroinženýrských škol rozšířena. Například ve školním roce 1949/1950 byla založena *Vysoká škola strojní a elektrotechnická* v Plzni, ve stejném období na návrh J. Řezníčka vznikla samostatná Elektrotechnická fakulta ČVUT v Praze, roce 1951 Elektrotechnická fakulta na *Vysoké škole báňské* v Ostravě, roku 1952 Elektrotechnická fakulta na *Vysoké škole dopravy a spojov* v Žilině a Elektrotechnická fakulta *Vysoké školy technické* v Košicích. Další úpravy vysokoškolské technické výuky přinesly školské reformy v letech 1953, 1960, 1976, 1980, 1990 a 1998.

Poznámky:

1/ Lomič, V., *Vznik, vývoj a současnost Českého vysokého učení technického v Praze*. ČVUT, Praha 1982, s. 78, 86-87; O výuce elektrotechniky po roce 1918: Beneš, A.,

Stránský, J., *Vývoj studia elektrotechniky na ČVUT v Praze*. In: Elektrotechnický obzor 46, 1937, s. 173-179; Beneš, A., Hebký, A., Rieger, F., Stránský, J., *Dějiny Vysoké školy strojního a elektrotechnického inženýrství při ČVUT 1918-1945*. Část I. In: Acta polytechnica 16 (VI, 3), 1986, s. 5-69 a Část II. In: Acta polytechnica 8 (VI,3), 1987, s. 35-88; Novák, K., *Rozvoj elektrotechniky*. In: Sedmdesát let technické práce. SIA, Praha 1935, s. 128-131.

2/ AČVUT, Katalogy Vysoké školy strojního a elektrotechnického inženýrství při ČVUT v Praze. Školní léta 1920/21 - 1939.

3/ AČVUT, Fond OS 1933-1946 - L. Šimek; ČVUT 1938-1945, s. 55, 58; Studijní programy ČVUT 1926/1927, s. 99.

4/ AČVUT, Fond OS 1931 - Z. Vejdělek; Seznam osob na ČVUT 1933, s. 12.

5/ AČVUT, Fond OS 1929-1953 - J. Jiráček; Seznam osob na ČVUT 1933, s. 27.

6/ AČVUT, *Album reprezentantů všech oborů veřejného života v Československé republice*. Praha 1927 - V. Krouza.

7/ AČVUT, Fond OS 1945 - L. Šrámek; Seznam osob na ČVUT 1933, s. 25; ČVUT 1938-1945, s. 50.

8/ AČVUT, Studijní program ČVUT 1926/1927, s. 113 - B. Závada.

9/ AČVUT, Studijní programy ČVUT 1947/1948, s. 88 - J. Kučera; Elektrotechnický obzor 61, 1972, s. 57-59.

10/ Malý, K., *Akademik profesor Dr. Josef Řezníček*. In: Acta Polytechnica VI, 1, 1969, s. 203-218.

11/ AČVUT, Fond Rektorátu, osobní karty - J. Stránský; Studijní program F3 1969/1970, s. 30; Efmertová, M., *Osobnosti české elektrotechniky*. ČVUT, Praha 1998, s. 93-98.

12/ Beneš, A., Hebký, A., Rieger, F., Stránský, J., *Dějiny Vysoké školy strojního a elektrotechnického inženýrství při ČVUT 1918-1945*. Část II. In: Acta polytechnica 16 (VI, 3), 1986, s. 35, 38.

13/ AČVUT, Fond: OS 1919-1951 - A. Šubrt; *Dvacetpět let fakulty elektrotechnické*. Praha 1975, s. 81.

14/ AČVUT, Programy výuky ČVUT 1937/1938.

15/ Lomič, V., *Vznik, vývoj a současnost Českého vysokého učení technického v Praze*. ČVUT, Praha 1982, s. 97.

16/ Beneš, A., Hebký, A., Rieger, F., Stránský, J., *Dějiny Vysoké školy strojního a elektrotechnického inženýrství při ČVUT 1918-1945*. Část II. In: Acta polytechnica 16 (VI, 3), 1986, s. 35, 39.

17/ AČVUT, Katalogy Vysoké školy strojního a elektrotechnického inženýrství ČVUT 1932/1933.

18/ Tamtéž.

19/ Beneš, A., Hebký, A., Rieger, F., Stránský, J., *Dějiny Vysoké školy strojního a elektrotechnického inženýrství při ČVUT 1918-1945*. Část II. In: Acta polytechnica 16 (VI, 3), 1986, s. 39.

20/ *Památník C. k. české vysoké školy technické Františka Josefa v Brně*. Brno 1911, s. 90-100.

21/ Pozůstalostní fond J. Sumce. Technické muzeum Brno; Bárta, V., *Profesor Sumec, český elektrotechnický badatel*. In: Elektrotechnický obzor 46, 1957, s. 442-445; Mayer, D., *Profesor J. Sumec, významný český elektrotechnik*. In: Dějiny věd a techniky 18, 1985, s. 1-9; Efmertová, M., *Osobnosti české elektrotechniky*. ČVUT, Praha 1998, s. 99-104.

22/ *Památník C. k. české vysoké školy technické Františka Josefa v Brně*. Brno 1911, s. 100.

23/ Tamtéž, s. 98-99; Franěk, O. *Dějiny České vysoké školy technické v Brně. 1. díl, Do roku 1945*. 1. vyd. VUT, Brno, s. 295-319; List, V., Strnad, J., *Vývoj elektrotechnického studia na Vysokém učení technickém v Brně*. In: Sborník VUT 1960/1-2, Brno 1960, s. 23-30.

24/ List, V., *Paměti*. Český elektrotechnický svaz v Ostravě, Ostrava 1992, s. 68-72; List, V., *Úvod do studia elektrotechniky*. In: Elektrotechnický obzor 20, 1931, s. 680-684 (s koncepcí elektrotechnického studia a s doporučenou dobovou literaturou k jednotlivým studijním etapám).

25/ Mayer, D., *Rozvoj vysokých škol elektrotechnických v Československu*. In: Elektrotechnický obzor 77, 1988, s. 600.

26/ K problematice života a díla V. Lista je k dispozici Listova pozůstalost v ANTM, Fond V. Lista (pozůstalosti), prozatímní inv. č. 694, zatím k. č. 2, 3, 4, 7, 11 - výkazy ze studií, diplomy, zájmy, odborná činnost mimo studium, osobní korespondence, Listem zpracované vlastní C.V. Dále k osobnosti a dílu V. Lista vybírám některé práce: Efmertová, M., *Osobnosti české elektrotechniky*. ČVUT, Praha 1998, s. 57-67; Tůma, Jan, *Vladimír List*. In: Přemožitelé času 14, Praha 1989, s. 61 - 65; Osolobě, Jan, *K sedmdesátinám prof. ing. V. Lista*. In: Elektrotechnický obzor 36, Praha 1947, s. 197 - 204; *Prof. ing. Vladimír List*. In: Elektrotechnický obzor 11, Praha 1922, s. 337 - 338; *1897 - 1937 několik jubilejí*. In: Elektrotechnický obzor 26, Praha 1937, s. 345 - 349.

27/ List, V., *Paměti*. Český elektrotechnický svaz v Ostravě, Ostrava 1992, s. 65-82.

28/ ANTM, Fond V. Lista (pozůstalosti), prozatímní inv. č. 694, k. 1 - postgraduální studium v Liège v Belgii.

29/ Tamtéž, zatím k. 1 - zaměstnání u F. Křížíka (výkazy).

30/ Tamtéž, zatím k. 4 - národohospodářské studie k oslavám výročí panování Františka Josefa I.

31/ Tamtéž, zatím k. 31 - rkp. podklady pro versailleská jednání.

32/ *Památník C. k. české vysoké školy technické Františka Josefa v Brně*. Brno 1911, s. 100.

33/ ANTM, Fond V. Lista (pozůstalosti), inv. č. 694, zatím k. 6 - příprava vybavení Ústavu konstrukční elektrotechniky v Brně.

34/ List, V., *Paměti*. Český elektrotechnický svaz v Ostravě, Ostrava 1992, s. 107-110, 162-165; List, V., *Jak studovat na technice*. In: *Elektrotechnický obzor* 19, 1928 (příloha); List, V., *Úvod do studia elektrotechniky*. In: *Elektrotechnický obzor* 20, 1931, s. 680-684

35/ List, V., *Paměti*. Český elektrotechnický svaz v Ostravě, Ostrava 1992, s. 115-116.

36/ Tamtéž, s. 116.

37/ ANTM, Fond V. Lista (pozůstalosti), prozatímní inv. č. 694, k. 38, 39 - rektorská imaugurace, období děkanství.

38/ Tamtéž. *K sedmdesátinám Ing. Jana Osolsobě*. In: *Elektrotechnický obzor* 35, 1946, s. 200.

39/ ANTM, Fond V. Lista (pozůstalosti), prozatímní inv. č. 694, k. 11 - čestná hodnost doktora technických věd.

40/ Tamtéž, zatím k. 8 - Listova nadace.

41/ Tamtéž, zatím k. 10, 22, 25, 26, 30, 37, 43, 48 - činnost v mezinárodních elektrotechnických organizacích, korespondence.

42/ Tamtéž, zatím k. 3, 10 - členství ve vědeckých radách zahraničních vysokých škol, vyznamenání a ocenění za zahraničí.

43/ Tamtéž, zatím k. 7, 9, 18 - bibliografie; *Vladimír List (výběrová osobní bibliografie)*. Státní vědecká knihovna v Brně. Brno 1983.

44/ Czepek, R., *Die elektrotechnische Abteilung der Deutschen Technischen Hochschule in Brünn*. In: Slavnostní list k 20. sjezdu ESČ v Praze. Praha 1938, s. 94; Niethammer, F., *Die elektrotechnische Abteilung der Deutschen Technischen Hochschule zu Prag*. In: Slavnostní list k 20. sjezdu ESČ v Praze. Praha 1938, s. 93.

45/ NA, Fond ZV 1867-1872, peronalia - spisy, k. 1356; Die k. k. deutsche technische Hochschule in Prag 1806-1906, s. 363; *Královská česká společnost nauk*. Seznam členů. Praha 1884 (A. Waltenhofen).

46/ *Die deutsche technische Hochschule in Prag 1806-1831*, s. 113-114 (F. Niethammer).

47/ EČA I., s. 44; *Die deutsche technische Hochschule in Prag 1806-1831*, s. 113 (E. Siegel), s. 114 (C. Breiffeld), s. 115 (E. Grünwald, H. Kafka), s. 148 (K. Leitenberger); AČVUT, Studijní programy *Die deutsche technische Hochschule 1938/1919*, s. 32 (R. Raab), s. 380 (I. Puluj); SÚA, Fond PM 1885-1887, 27/22/2 - I. Puluj; NA, Fond Ministerstva kultu a vyučování, rada (MKV - R), k. 246 P-R (I. Puluj).

48/ EČA I., s. 44.

49/ Franěk, O., *Dějiny České vysoké školy technické v Brně. 1. díl, Do roku 1945*. 1. vyd. VUT, Brno, s. 101-105, 180-182.

50/ Gutwirth, V., *Z dětství naší elektrotechniky*. SNTL, Praha 1953, s. 32-39.

51/ Illy, J., *Albert Einstein a Praha*. In *Dějiny věd a techniky* 12, 1979, s. 66-67; Horák, Z., *Počátky fyzikálních přednášek na univerzitě a na technice po vzniku samostatného státu*. In: *Věda v Československu 1918-1952. Práce z dějin přírodních věd* 11, ÚČSSD ČSAV, Praha 1979, s. 57-66.

52/ Seidlerová, I., *Machův mechanik*. In *Dějiny věd a techniky* 2, 1970, s. 108-112; Haubelt, J., *K Machově žádosti o profesuru na pražské polytechnice*. In *Dějiny věd a techniky* 4, 1972, s. 52-55.

53/ Seidlerová, I., *Arnošt Mach jako fyzik. K otázkám vlivu světového názoru na práci v přírodních vědách*. In *Zprávy Komise pro dějiny přírodních, lékařských a technických věd* 4, Praha 1960, s. 23.

54/ Jílek, F., Horská-Vrbová, P., Lomič, V., P. *Dějiny Českého vysokého učení technického. Díl 1, sv. 2*. Praha: SNTL, 1979, s. 87, 260; Illy, J., *Albert Einstein a Praha*. In *Dějiny věd a techniky* 12, 1979, s. 66.

55/ Illy, J., *Albert Einstein a Praha*. In *Dějiny věd a techniky* 12, 1979, s. 65-79; Brdička, A., *Einstein a Praha*. In *Československý časopis pro fyziku. Sekce A*, 29, 1979, s. 269-275; Havránek, J., Šolc, M., Grygar, J., *V Praze o Einsteinovi a o Einsteinovi v Praze*. In *Vesmír* 58, 1979, s. 178-183.

56/ Illy, J., *Albert Einstein a Praha*. In *Dějiny věd a techniky* 12, 1979, s. 69. Mandlerová, J., *K založení Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft Kunst und Literatur in Böhmen v roce 1891*. In *Dějiny věd a techniky* 15, 1982, s. 15, 19.

57/ EČA I., s. 44.

58/ Mayer, D., *Rozvoj vysokých škol elektrotechnických v Československu*. In *Elektrotechnický obzor* 77, 1988, s. 602.

59/ AČVUT, Fond Rektorátu, osobní kart - Z. Trnka; Informativní příručka ČSAV 19667, s. 72; *Věstník ČSAV* 77, 1968, s. 639 (nekrolog).

60/ AČVUT, Fond Rektorátu, osobní karty - J. B. Slavík; Studijní programy ČVUT 1946/1947, s. 77.

61/ AČVUT, Fond Rektorátu, osobní karty - J. Bašta; Studijní programy F3 1969/1970, s. 27.

62/ AČVUT, Fond Rektorátu, osobní karty - J. Kučera; Studijní programy ČVUT 1947/1948, s. 88; Dvacetpět let FEL ČVUT. Praha 1975, s. 63.

63/ AČVUT, Fond Rektorátu, osobní karty - A. Kouba; Osobní spisy profesorů a docentů ČVUT 1947-1961; Elektrotechnik 19, 1964, s. 343 (nekrolog).

64/ AČVUT, Fond Rektorátu, osobní karty - A. Beneš; Studijní programy F3 1971/1972, s. 28; Informační zpravodaj ČVUT 1977, č. 6, s. 45.

65/ AČVUT, Fond Rektorátu, osobní karty - F. Rieger; Studijní programy ČVUT 1956/1957, s. 76; Studijní programy F2 1968/1969, s. 28; Informační zpravodaj ČVUT 1977, č. 6, s. 45 a 1979, č. 9, s. 45.

Publikováno v: EFMERTO VÁ, Marcela C. *Elektrotechnika v českých zemích a v Československu do poloviny 20. století: studie k vývoji elektrotechnických oborů*. 1. vyd. Praha: Libri, 1999, s. 101-113. Odborná řada. ISBN 80-85983-99-0 (část textu též v STARÝ, Oldřich a EFMERTO VÁ, Marcela C. (eds). *Almanach Fakulty elektrotechnické Českého vysokého učení technického v Praze: 295 let ČVUT, 1707-2001*. 1. vyd. Praha: Libri, 2001, s. 22-36. ISBN 80-7277-082-9).