

## Z HISTORIE VÝUKY FYZIKY PRO MEDIKY NA PRAŽSKÝCH UNIVERZITÁCH

EMILIE TĚŠÍNSKÁ – LUDMILA HLAVÁČKOVÁ

### FROM THE HISTORY OF TEACHING PHYSICS FOR STUDENTS OF MEDICINE AT THE PRAGUE UNIVERSITIES

The paper deals with the history of teaching physics for students of medicine (and pharmacy) at the Prague universities in a period spanning from the university study reforms implemented in the Austro-Hungarian monarchy in the half of the 19th century up to the forced closing of the Czech universities by Nazi occupants in 1939, with some overlaps towards the 1950s and 1960s aimed at a comparison. Development of the study instructions, arrangement and extent of the physics lectures and practical works for medics and the university teachers giving the lectures represent the focus of this paper. After the split-up of the Prague University in 1882, attention is paid to both the Czech (Charles) University and the German University in Prague. On top of that, for the inter-war period, a brief account is also given of the teaching physics for students of medicine at the newly established Masaryk University in Brno and Komenský University in Bratislava. The various and sometimes quite different concepts of and attitudes to the topic of what and how to teach from physics for university students of medicine are illustrated in the enclosures by quotations selected from the introductions and prefaces of several textbooks from the period in view.

*Key words:* Prague university – faculties of medicine – physics – lectures and practical works – students of medicine

### 1. Úvod

Historie vědy zná řadu příkladů úzkého propojení a vzájemných inspirací fyziky a medicíny, které sahají k raným počátkům obou disciplín. Fyzikální objevy přispěly ke zdokonalení řady léčebných a diagnostických metod, k nejednomu fyzikálnímu objevu napomohli svým pozorováním či úsudkem lékaři.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fyzik Viktor Teissler, první československý profesor lékařské fyziky, v úvodu učebnice lékařské fyziky z r. 1937 zmiňuje (v abecedním pořadí, napříč historií) 55 osobností z dějin vědy, které se svými pracemi nesmazatelně zapsaly do historie fyziky i medicíny, mezi nimi např.: E. Abbe (1840–1905) – zdokonalení mikroskopu, A. d'Arsonval (1851–1940) – zavedení vysokofrekvenčních proudů do terapie, A. Celsius (1701–1744) – definice po něm nazvané teplotní stupnice, P. a M. Curieovi – objev radia a polonia (1898), C. Dorno (1865–1942) – zakladatel bioklimatologie, W. Einthoven (1860–1927) – elektrokardiograf, N. R. Finsen (1860–1904) – fototerapie, A. Galvani (1564–1642) – objev dráždění nervu elektrickým proudem, H. von Helmholtz (1821–1894) – fyzik, fyziolog a lékař, autor zásadních prací např. z fyziologické akustiky a optiky (mj. vynálezce oftalmoskopu), J. Marcus Marci (1595–1667) – profesor lékařství na pražské univerzitě a jeden z předních fyziků své doby, J. R. Mayer (1814–1878) – lékař, který jako první teoreticky určil mechanický ekvivalent tepla, W. C. Röntgen (1845–1923) – objevitel tzv. paprsků X (rentgenové záření), a také profesor experimentální fyziky na České univerzitě v Praze Č. Strouhal (1850–1922), jehož přednáškami z fyziky prošly stovky českých lékařů. Srvn. Viktor TEISSLER, *Lékařská fyzika*, Praha 1937, s. 2–3. Několik příkladů k doložení úzkého historického sepětí fyziky a medicíny viz též příloha 9, úvod k učebnici: Vilém SANTHOLZER a kol., *Lékařská fyzika*, Praha 1971, s. 15.

O nezastupitelném místě fyziky v současné medicíně – ve výzkumu, praxi a výuce – není pochyb. Současný stav je ovšem výsledkem historického vývoje obou disciplín, hledání a tříbení forem jejich vzájemného propojení a spolupráce. V rámci tohoto článku se ohlédneme speciálně za historii institucionálního zakotvení a personálního zajištění výuky fyziky pro studenty medicíny (popřípadě farmacie) na pražských univerzitách.<sup>2</sup>

Primárním historickým pramenem, z něhož vycházíme, jsou dobové studijní předpisy a tištěné seznamy přednášek.<sup>3</sup> Sám obsah výuky se pokusíme ilustrovat z dalších historických pramenů – z dobových učebnic, dochovaných příprav či záznamů univerzitních přednášek a cvičení, popřípadě z memoárové literatury. Časově se soustředíme na období od poloviny 18. století, kdy byly na univerzitách rakouské monarchie zahájeny významné studijní reformy, do uzavření českých vysokých škol v roce 1939, s dílčími časovými přesahy do 50. a 60. let 20. století. Po rozdělení pražské univerzity v letech 1882–1883 budeme přitom sledovat přednostně vývoj na České (Karlově) univerzitě, o výuce na Německé univerzitě v Praze se v rámci tohoto článku zmíníme jen stručně.<sup>4</sup> K pohledu na výuku fyziky pro mediky (popřípadě farmaceuty) na pražské univerzitě připojíme také letný pohled na organizaci výuky fyziky na lékařských fakultách nových československých univerzit v Brně a Bratislavě v meziválečném období, a to z důvodu úzké personální provázanosti jejich prvých pedagogických sborů s pražskou Karlovou univerzitou. Ve vazbě na meziválečné období doplníme rovněž několik poznámek o nové formě organizace výuky fyziky pro mediky v prvých poválečných letech. Z mnoha osob, které se kdy podílely na výuce fyziky pro mediky na pražské univerzitě ve sledovaném časovém úseku, přitom věnujeme podrobnější pozornost profesorům fyziky Ernstu Machovi a Čeňku Strouhalovi. V příloze připojujeme navíc citace z úvodů nebo předmluv k několika dobovým učebnicím lékařské fyziky, jimiž bychom chtěly detailně ilustrovat různé, v průběhu sledovaného období postupně se tříbící koncepce a praktické přístupy k otázce vhodné formy a obsahu výuky fyziky pro mediky.<sup>5</sup>

<sup>2</sup> Hlavním předmětem článku je výuka fyziky pro mediky, jejíž zajištění se však ve sledovaném období někdy prolínalo s výukou fyziky pro farmaceuty. Studenti farmacie (dvouletých farmaceutických kursů) však na rozdíl od mediců patřili na univerzitě k „domovským“ studentům filozofické a později přírodovědecké fakulty.

<sup>3</sup> Pro dobové studijní předpisy viz např.: Georg THAA, *Sammlung der für österreichischen Universitäten gültigen Gesetze und Verordnungen*, Wien 1871, 641 s.; Leo BECK VON MANNAGETTA – Carl von KELLE, *Die österreichischen Universitätsgesetze. Sammlung der für österreichischen Universitäten gültigen Gesetze, Verordnungen, Erlässe, Studien- und Prüfungsordnungen usw.*, Wien 1906, 1086 s.; Otto PLACHT – František HAVELKA, *Předpisy pro vysoké školy Republiky československé*, Praha 1932, 2214 s. Pokud jde o tištěné seznamy přednášek vydávané univerzitou, jsme si vědomy a otevřeně na to upozorňujeme, že tento historický pramen není zcela spolehlivý, např. sledujeme-li otázku prvního ohlášení určité přednášky, cvičení či semináře. Seznamy přednášek byly vydávány tiskem v předstihu před zahájením příslušného semestru a ne vždy byly k termínu tiskové uzávěrky všechny otázky výuky pro daný semestr dořešeny. Někdy se ovšem na neúplnosti či nepřesnosti údajů v seznamech přednášek podíleli i sami přednášející tím, že včas nedodali žádané podklady o chystané výuce. Zmíněné nepřesnosti se nicméně dají v řadě případů odhalit a upřesnit konfrontací s dalšími historickými prameny.

<sup>4</sup> V článku budeme užívat zkrácené označení Česká univerzita na místo oficiálního názvu C. k. česká Karlo-Ferdinandova universita v letech 1882–1918, Česká Karlo-Ferdinandova universita v letech 1918–1920. Od r. 1920 pak užíváme oficiálního označení Karlova univerzita. Pro *Die k. k. deutsche Karl-Ferdinand Universität in Prag* do r. 1918, resp. *Die Deutsche Universität in Prag* v letech 1918–1939 užíváme zkrácené označení Německá univerzita v Praze.

<sup>5</sup> Článek vychází z příspěvku předneseného na semináři ke 100. výročí zahájení pravidelné výuky fyziky ve Fysikálním ústavu C. k. české Karlo-Ferdinandovy university v Praze, který uspořádala Matematicko-fyzikální fakulta UK ve spolupráci s Jednotou českých matematiků a fyziků v Praze dne 30. září 2008. S tím souvisí zvýšená pozornost věnovaná v článku výuce fyziky pro mediky na České (Karlově) univerzitě. Tato výuka

Sledované téma se přirozeně neoddělitelně prolíná s historií Karlovy univerzity a ostatních československých vysokých škol, kterou se ovšem v rámci našeho článku nemůžeme podrobně zabývat, a odkazujeme proto na existující odbornou historickou literaturu.<sup>6</sup> Úzkou vazbu k sledovanému tématu má také vývoj středoškolské výuky fyziky v daném období, i to by však bylo téma pro samostatný článek.

Velmi zajímavé pro autorky tohoto článku, a jistě i pro čtenáře, bude možnost porovnání výuky fyziky a dalších přírodovědných předmětů pro mediky, například chemie, na pražské i jiných tuzemských či zahraničních univerzitách.<sup>7</sup>

## 2. Prvé pokusy o zařazení výuky fyziky do vzdělávání budoucích lékařů na pražské lékařské fakultě

K rané provázanosti mezi univerzitním vzděláním ve fyzice a medicíně přispěl sám charakter univerzitního studia před osamostatněním a další diferenciací filozofických fakult. Budoucí lékaři musili absolvovat úvodní studium na artistické (filozofické) fakultě univerzity, nejeden z fyziků byl vyšším univerzitním vzděláním lékař (nebo také právník).<sup>8</sup>

Prvním pokusem o explicitní zařazení výuky fyziky (v dobovém vymezení předmětu) do vzdělávání budoucích lékařů na pražské lékařské fakultě bylo nařízení panovníka Karla VI., které vydal těsně před svou smrtí v roce 1740 (přesnější datum není dosud známo). V něm stanovil, že medicí mají být vzděláváni ve fyzice a v chemii.

Jako první ohlásil poté na pražské univerzitě přednášky z fyziky Jan Josef Antonín Scrinici (1697–1773), profesor lékařské praxe, a to 2. 5. a 21. 5. 1745.<sup>9</sup> Šlo o nepovinné přednášky, které konal ve svém bytě v Karolinu, kde si zařídil z vlastních prostředků kabinet s přístroji. Výklady, jak uvedl, hodlal zaměřit na „aerometrii“, hydrostatiku a mechaniku, experimenty měly být prováděny též za pomoci mikroskopu. K přednáškám zval nejen

tvořila neoddělitelnou, i když zatím neprávem poněkud opomíjenou součást historie Fyzikálního ústavu České (Karlovy) univerzity, a to jak v době jeho šestadvacetiletého provizoria v pražském Klementinu, tak po otevření nové budovy v ulici U Karlova v r. 1908.

<sup>6</sup> Pro dějiny Univerzity Karlovy odkazujeme v prvé řadě na souborné dílo: František KAVKA – Josef PETRAŇ (edd.), *Dějiny Univerzity Karlovy*, díl I–IV, Praha 1995–1998, celkem 1 668 s. Pro dějiny Masarykovy univerzity v Brně viz např.: Kol. autorů, *Dějiny univerzity v Brně*, Brno 1969, 429 s., pro Komenského univerzitu viz např.: *Univerzita Komenského. Přehled profesorů 1919–1966, přehled pracovníků 1919–1948* (sestavil Ondřej DOLAN), Bratislava 1968, 281 s., nebo Milan BENIAK – Miroslav TICHÝ, *Dějiny Lékařské fakulty Univerzity Komenského v Bratislavě*, I. část, Bratislava 1992, 236 s.

<sup>7</sup> Historie výuky chemie na lékařských fakultách v Praze, Vídni a Lipsku je předmětem výzkumného záměru MSM 0021620827, jehož výstupem je studie Petr SVOBODNÝ, *Chemie na lékařských fakultách v Praze, Vídni a Lipsku (1872–1945)*, AUC–HUCP 50/2, 2010, s. 15–86.

<sup>8</sup> V článku užíváme moderní terminologii, hovoříme-li o výuce fyziky. Takové označení však nemusí, zejména pro období do poloviny 19. století, odpovídat dobovému označení fyziky jako předmětu univerzitního studia či vědeckého bádání. Fyzika byla zprvu (ve středoškolské i vysokoškolské výuce) součástí obecnějšího předmětu označovaného jako *Naturlehre*, spolu s chemií, přírodopisem, popř. dalšími přírodovědnými obory. Ostatně také označení „fysikus“ bylo ve své době užíváno pro lékaře (jako osobu zabývající se lidským tělem), zatímco fyzik, jak bychom ho nazvali dnes, byl např. v obrozenecké češtině nazýván „silozpytcem“ (tj. osobou zkoumající fyzikální síly).

<sup>9</sup> J. J. A. Scrinici po přípravném studiu na artistické fakultě vystudoval vedle lékařské fakulty také práva. Na lékařské fakultě pražské univerzity prosadil v r. 1739 zřízení stolice fyziky a chemie, na níž ve zmíněném roce 1745 zahájil přednášky. K této stolici patřil i jeho zprvu domácí fyzikální kabinet. Srvn. Luboš Nový a kol., *Dějiny exaktních věd v českých zemích*, Praha 1961, s. 111.

studenty, ale i profesory, šlechtu a ostatní zájemce. Dochovalo se ohlášení těchto přednášek rovněž z 30. 5. 1753. Přednášky konal do roku 1757.<sup>10</sup>

Také profesor farmakologie a patologie Vilém Mac Neven O'Kelly (1717?–1787), hlavní osobnost při provádění reformy na pražské lékařské fakultě, zdůraznil ve zvláštním ohlášení přednášek z patologie v roce 1753 význam fyziky a matematiky v předběžné přípravě na studium medicíny.<sup>11</sup>

Ve studijních řádech pražské lékařské fakulty z let 1786, 1804, 1810 a 1833 se výuka fyziky pro budoucí lékaře explicitně neobjevuje, zřejmě proto, že medicí se v té době vzdělávali ve fyzice na filozofické fakultě, jejíž absolvování bylo podmínkou pro pokračování studia na lékařské a právnické fakultě. Výuku fyziky však nalezneme zakotvenou ve studijním řádu ranlékařského studia z roku 1833.<sup>12</sup> Podle tohoto řádu se fyzika přednášela v prvním roce ranlékařského studia; ranlékaři totiž nemuseli na rozdíl od budoucích lékařů absolvovat před vstupem na lékařskou fakultu dvou- až tříleté studium na filozofické fakultě. Přednášky z fyziky byly ranlékařům zařazeny do studijního plánu v zájmu zkvalitnění jejich teoretické přípravy. V seznamech přednášek tento předmět nalezneme pod názvem *Einleitung ins chirurgische Studium, hierauf Physik, Chemie und Pharmazie* v letech 1834–1848. Přednášelo se podle učebnice Johanna Baptisty Wisgrilla *Handbuch der Vorbereitungslehre für das Studium der Chirurgie* (Wien 1832).<sup>13</sup> V letech 1834–1835 přednášel tento obor jako suplent Christian Friedrich Biermann (1803–1891), v letech 1835–1836 další suplent, budoucí profesor farmakognosie a farmaceutické chemie Gustav Adolf Wolf (nar. 1805, zemřel mezi roky 1872–1874), v letech 1836–1848 profesor přípravných věd pro ranlékaře Josef Jiří Köhler (1792–1873).<sup>14</sup> Na pražské lékařské fakultě se do roku 1848 fyzika neobjevila ani v nepovinných přednáškách. V roce 1848 bylo ranlékařské studium

<sup>10</sup> Ludmila HLAVÁČKOVÁ – Eva ROZSÍVALOVÁ, *Studium a přednášky na lékařské fakultě pražské university v letech 1690–1848*, Praha 1984, s. 12, 15, 19 a 20. Viz též Ludmila HLAVÁČKOVÁ – Petr SVOBODNÝ (edd.), *Biografický slovník pražské lékařské fakulty 1348–1939* (dále BSPLF), díl I. a II, Praha 1988 a 1993, 296 s. a 412 s. (Scřinci J. A.: díl II., s. 57–58).

<sup>11</sup> L. HLAVÁČKOVÁ – E. ROZSÍVALOVÁ, *Studium*, s. 20–21.

<sup>12</sup> Šlo o dvou- až tříleté studium na lékařské fakultě k získání titulu magistra chirurgie.

<sup>13</sup> Autor je na titulním listě titulován jako „*Medicinae Doctor, und außerordentlicher Professor der psychischen Anthropologie, Logik und Physik für Wundärzte an der Hochschule zu Wien*“. Učebnice zahrnuje dva hlavní oddíly: *I. Vorbegriffe aus der Mathematik* (s. 3–32) a *II. Naturlehre in Verbindung mit einigen Grundlehren aus der medicinischen Chemie* (s. 35–326). Samostatný oddíl věnovaný fyzice nezahrnuje, fyzikální témata (podkapitoly) jsou včleněny do II. oddílu věnovaného obecně přírodovědným poznatkům spojeným se základy lékařské chemie. Fyzikální problematika v tomto vymezení pokrývá zhruba polovinu rozsahu II. oddílu. Jde konkrétně o následující podkapitoly (témata) z oboru kinematiky, dynamiky, mechaniky tuhých těles, kapalin a plynů, nauky o jednoduchých strojích a molekulové fyziky: *Von den allgemeinen Eigenschaften der Körper, Kräfte, welche in der Materie wirksam sind, Von der Bewegung im Allgemeinen, Bewegung durch momentan wirkende Kräfte bewirkt, Bewegung durch continuierlich wirkende Kräfte bewirkt, Einfache und zusammengesetzte Bewegung, Krummlinge Bewegung, Anziehung, Anziehung zwischen den Weltkörpern, Schwere, Anziehung zwischen den Theilen der Erde untereinander, Wasseranziehung, Adhäsion, Cohäsion, Stoffanziehung*, [následuje několik kapitol o chemických látkách a prvcích a pak pokračují fyzikální témata:] *Mechanik, Mechanik fester Körper, Schwerpunct, Gleichgewicht der Kräfte an Maschinen*, [a po několika dalších podkapitolách z chemie následují:], *Rolle, Wellrad, Schiefe Ebene, Keil, Schraube, Zusammengesetzte Maschinen, Pendel, Stoß fester Körper, Hindernisse der Bewegung, Mechanik tropfbar flüssiger Körper, Communicierende Gefäße, Druck der Flüssigkeiten nach allen Richtungen, Druck in Gefäßen, Gewichtsverlust bei der Einsenkung, Ärometer, Bewegung tropfbarer Flüssigkeiten, Mechanik ausdehnbarer Körper, Eigenschaften der Gase, Barometer, Windbüchse, Heronsball, Heronsbrunnen, Gebläse, Luftpumpe, Heber, Stechheber, Saugpumpe, Gemeine Spritze, Feuerspritze, Schröpfen, Luftball, Aufsaugung der Gase von festen und tropfbar flüssigen Körpern, Bewegung der Gase, Dämpfe, Hygrometer, Dampfmaschinen*.

<sup>14</sup> L. HLAVÁČKOVÁ – E. ROZSÍVALOVÁ, *Studium*, s. 138 a 176; BSPLF, díl I., s. 80 a 127, díl II., s. 136–137.

na lékařských fakultách habsburské monarchie zrušeno. Dále se v našich zemích konalo na ranlékařském učilišti či lyceu v Olomouci. Doběhlo po vydání studijního řádu v roce 1872, který zavedl jednotný titul MUDr.

V důsledku reformy let 1848/49 přestaly být předepisovány povinné učebnice. V roce 1849 přestala mít filozofická fakulta charakter přípravné fakulty a stala se zcela rovnoprávnou s ostatními fakultami. Přešli na ni učitelé přírodních věd z lékařské fakulty a medicí zde museli povinně absolvovat výuku botaniky, mineralogie, zoologie a chemie. K 1. 10. 1850 vyšel všeobecný studijní řád, který završil sérii reformních právních předpisů, jež změnily život na univerzitách rakouského soustátí. S konečnou platností byly zrušeny semestrální a výroční zkoušky a zavedeny pouze rigorózní zkoušky (na fakultách právnické a filozofické též státní zkoušky). Studium medicíny bylo pětileté, první ročník mohli medicí absolvovat na filozofické fakultě studiem zmíněných přírodních věd. V tomto studijním řádu bylo poznamenáno, že pro lékařské studium vyjde zvláštní předpis.<sup>15</sup> K tomu ovšem nedošlo, a tak lékařské fakulty v monarchii pracovaly 23 let v jakémsi provizoriu podle studijních řádů z prvé poloviny 19. století, ovšem bez dílčích zkoušek a předkládání disertací.

Fyzika jako povinný předmět nebyla do výuky mediků zařazena, ačkoliv si řada lékařů její význam uvědomovala. Například plzeňský rodák Josef Škoda, internista, jeden z hlavních představitelů druhé vídeňské lékařské školy, požadoval v roce 1849 v zájmu nutnosti názorné výuky mediků, která by odpovídala novým fyzikálně chemickým trendům v medicíně, zřízení ústavů pro farmakologii a farmacii, pro normální, topografickou, patologickou a chirurgickou anatomii, pro lékařskou fyziku a lékařskou chemii a pro soudní lékařství.<sup>16</sup> Význam fyziky ve vzdělání lékařů podtrhoval také Jan Evangelista Purkyně v korespondenci týkající se jeho povolání do Prahy a vybudování moderního fyziologického ústavu v Praze.<sup>17</sup>

Medicí mohli navštěvovat přednášky z fyziky na filozofické fakultě. V seznamech přednášek filozofické fakulty od roku 1849 až do konce 50. let ovšem nenalézáme žádnou poznámku, že by tamní přednášky z fyziky byly určeny též medikům, nebo že by pro ně byly dokonce vypsány zvláštní přednášky. Fyziku v té době přednášel František Adam Petřina (1799–1855).<sup>18</sup> Zájem o jeho přednášky mezi mediky nebyl velký. Například v roce 1850 si je zapsali jen čtyři z 59 studentů medicíny.<sup>19</sup> Petřinovým nástupcem se stal fyzik Viktor Pierre (1819–1886), který byl doktorem filozofie i doktorem medicíny.<sup>20</sup> Pierre uve-

<sup>15</sup> *Sammlung von Gesetzen und Verordnungen für die Prager Universität*, Prag 1877, s. 14.

<sup>16</sup> ERNA LESKY, *Die Wiener medizinische Schule im 19. Jahrhundert*, Graz–Köln 1965, s. 126–127.

<sup>17</sup> Podrobněji viz např.: JAN HAVRÁNEK, *Projekt Jana Purkyně na vybudování fyziologického ústavu na pražské univerzitě*. AUC–HUCP 16/1, 1976, s. 39–58.

<sup>18</sup> F. A. Petřina studoval na pražské univerzitě, kde pak v letech 1832–1836 působil jako adjunkt a suplující učitel matematiky a fyziky. V r. 1837 přijal místo učitele na gymnáziu v Linci, zatímco fyziku na pražské univerzitě začal přednášet Ferdinand Hessler, který přišel do Prahy ze Štýrského Hradce. Petřina se na pražskou univerzitu vrátil v r. 1844, na místo učitele fyziky a užitě mechaniky, a působil zde až do konce života. Petřina přednášel fyziku na pražské univerzitě zpočátku podle třídílného traktátu Franze Ignaze Hallaschky *Handbuch der Naturlehre*, Prag 1824–1825, ve 40. letech pak podle učebnice Andrease von Etingshausena *Anfangsgründe der Physik*, Wien 1844. Srvn. Luboš Nový a kol., *Dějiny exaktních věd*, s. 170 nn.

<sup>19</sup> Archiv Univerzity Karlovy (dále AUK), fond Katalogy posluchačů pražské univerzity 1752–1882 (1892), Lékařská fakulta, i. č. 320, k. 95. Přednášky a cvičení, která si posluchač zapsal, figurují v katalogích posluchačů společně v kolonce nadepsané: *Vorlesungen für welche der Studierende an einer oder an verschiedenen Fakultäten eingeschrieben ist*. V rámci této kolony jsou tak u posluchačů medicíny uváděny i přednášky z fyziky konané na filozofické fakultě.

<sup>20</sup> V. Pierre se narodil a zemřel ve Vídni. Studoval na vídeňské univerzitě nejprve filozofii (1836–1838), pak medicínu (1838–1843, titul doktora medicíny získal v r. 1844). V r. 1844 se stal adjunktem učitelství pro elementární matematiku a fyziku, r. 1848 suplemtem fyziky a adjunktem učitelství pro matematiku a fyziku

dl v seznamu přednášek na zimní semestr 1858/59 jako prvý poznámku, že jeho přednáška z experimentální fyziky (konaná denně, mimo sobotu, v rozsahu jedné hodiny) je určena především (*zunaechst*) pro mediky a farmaceuty; tato poznámka se dále vyskytuje pouze v některých letech. Ani taková poznámka však mnoho posluchačů z řad mediků nepřilákala – v zimním semestru 1858/59 a letním semestru 1859 si ji nezapsal žádný medik, teprve v následujícím školním roce v zimním semestru ji má zapsanou pět ze 118 posluchačů lékařské fakulty, další čtyři si zapsali Pierrem vypsána praktická cvičení z fyziky (v rozsahu čtyř hodin týdně).<sup>21</sup>

Od letního semestru roku 1860 měli medicí možnost poslouchat dílčí přednášky z fyziky i na lékařské fakultě. Konal je dvakrát týdně po jedné hodině ve fyziologickém ústavu ve Spálené ulici asistent J. E. Purkyně Eduard Grégr (1827–1907), který se v roce 1859 na lékařské fakultě pražské univerzity habilitoval z lékařské fyziky. Zaměřoval se v nich, jak uváděl v názvech, zejména na „elektřinu a teplotu“. Od letního semestru 1861 do zimního semestru 1863/64 vypisoval tyto přednášky v němčině i v češtině, v letním semestru 1864 a v zimním semestru 1864/65 již pouze česky. Ani Grégr zřejmě mnoho posluchačů nepřilákal: v zimním semestru 1859/60 si jeho přednášky zapsali jen čtyři studenti medicíny. Počínaje letním semestrem 1865 Grégr změnil téma docentských přednášek na fyziologickou antropologii. Od letního semestru 1867 na akademickou dráhu rezignoval, aby se plně věnoval hájení českých zájmů na politickém kolbišti.

Proti společným přednáškám s mediky a farmaceuty se posléze postavili posluchači filozofické fakulty s hlubším zájmem o fyziku. Odráží to petice z 1. prosince 1866, adresovaná ministerstvu kultu a vyučování. Byla sepsána u příležitosti odchodu prof. V. Pierra do Vídně a s tím souvisejících jednání o novém obsazení stolice fyziky na filozofické fakultě pražské univerzity. Studenti filozofie (šlo hlavně o posluchače sdružené kolem nově založeného Spolku pro volné přednášky z matematiky a fyziky) v petici požadovali, aby na filozofické fakultě pražské univerzity byla zároveň zřízena druhá stolice fyziky (s českým vyučovacím jazykem), tak aby výuka fyziky pro mediky a farmaceuty na jedné straně a pro filozofy (zejména studující matematiku a fyziku jako hlavní předmět) na straně druhé mohla být oddělena, a tím zkvalitněna. Šlo jim při tom jak o úroveň přednášek, tak o zajištění praktických cvičení. V petici to bylo formulováno a zdůvodněno následujícími slovy:

*„Vysoké c. k. státní ministerstvo!*

*Za příčinou povolání c. k. universitního profesora fysiky pana Dra. Viktora Pierra na polytechnikum vídeňské i nastávajícího tím nového obsazení uprázdněné stolice fysiky*

(v témž roce získal titul doktora filozofie). V r. 1851 byl jmenován profesorem fyziky na technické akademii ve Lvově a v r. 1853 na tamní univerzitě. V letech 1857–1864 působil jako řádný profesor fyziky na pražské univerzitě a mimořádný profesor fyziky na pražském polytechnickém ústavu. Koncem r. 1866 přijal místo řádného profesora fyziky na polytechnickém ústavu ve Vídni, Prahu opustil koncem zimního semestru 1866/67. Jeho nástupcem na pražské univerzitě se stal E. Mach. V Pierrových vědeckých pracích zaznívá řada témat klasické fyziky (demonstrace pružnosti v tahu, přístroj ke znázornění vzniku podélných vln, galvanoskop k přednáškovým pokusům, maximum napětí par ve vzduchu, jevy magnetizmu a diamagnetizmu, ozon a jeho obsah v atmosférickém vzduchu, Bourdonův kovový barometr, odpor kapalného vodiče kapkového tvaru, užití fluorescence ke stanovení fluorescenčních látek ve směsích, tepelné záření vyvolané fluorescencí apod.). Velkou pozornost věnoval modernímu odvětví elektrotechniky. Inicioval a podílel se na vybudování stolice pro elektrotechniku na vídeňské technice v r. 1884. Inspiroval se při tom stolicí elektrotechniky na technice v Darmstadtu v Německu. Srv. *Österreichisches biographisches Lexikon 1815–1950*, 8. Bd., Wien 1983, s. 66–67.

<sup>21</sup> AUK, fond Katalogy posluchačů, Lékařská fakulta, i. č. 329, k. 100.

na c. k. universitě pražské, vidí se nám v hluboké účtě podepsaným posluchačům silozpytu pilnou toho býti potřebou, dovoliti sobě požádati Vysoké c. k. státní ministerstvo za odstranění nedostatečného až dosud obsazení stolice pro fysiku i vad z toho vyplývajících:

1. Jest zajisté vadou největší, že experimentální fysika se přednáší nejen pro filosofy, leč též i zároveň hlavně pro farmaceuty, posluchače takové, kteří buď zcela žádného aneb jen velmi skrovného vzdělání předběžného na universitu a zejména k přednáškám o fysice s sebou přinášejí. Že pak professor přednášející musí na ně zvláštní míti zřetel, leží na biledni. Tím však stává se, že filosofům přednášívá se to, čemu se již na gymnasiu naučiti musili, z čehož jde, že tito nižádného z oněch přednášek užitku neberou, což zajisté nedostatkem tím větším, čím přísněji činí se požadavek, aby kandidáti professury pojali fysiku se stanoviska vědeckého, ježž aby dosáhli, nemohou býti odkázáni sami na sebe – taktot by musila býti universita zařízením zcela zbytečným, neboť rovným právem mohlo by se žádati na posluchačích, aby sami o sobě studovali filosofii, práva atd.

2. Mají-li však také z experimentální fysiky filosofové nějakého užitku bráti, musí nutně, jak tomu již dříve bylo, od farmaceutů oddělení, přednášky pak pro ně dle zvláštní jich potřeby zařízeny býti – čehož ovšem docílí se nejsnáze zřízením druhé stolice pro fysiku.

3. Avšak i návštěva fysiky praktické jest tak četná, že p. professor Dr. Viktor Pierre sám si stěžuje, že příliš mnoho má posluchačů, než aby s každým mohl experimentovati; a jen zřídka kdy, sotva jednou do roka jednotlivec dostane se k experimentování.

Tím však se posluchači prakticky vzděláti nemohou, aniž naučí se tomu z knih neb pouhým na provádění fysikálních pokusů se díváním. I majíť v hluboké účtě podepsaní filosofové za to, že odůvodněno, kterakých škod berou z nedostatečného toho obsazení fysiky, o jejíž důležitosti svědčí zajisté i ta okolnost, že na jiných universitách tu- i cizozemských více stolic zřízeno pro přednášky fysiky, jakož toho dosvědčuje na př. universita vídeňská, kde čtyři i pět, vatislavská, kde tři professoři fysiku přednášejí, i prosí v hluboké účtě podepsaní, aby vysoké c. k. státní ministerstvo nedopustilo tomu, aby na zdejší c. k. universitě, tomuto pravzoru všech nápotomních universit středoevropských, fysika tak macešsky jediným jen professorem přednášena byla.

Konečně dovolují si v hluboké účtě podepsaní upozorniti vysoké c. k. státní ministerstvo na vydaný již zákon o rovnoprávnosti na středních školách i na nastalou tím potřebu učitelů přednášejících jazykem českým.

I osmělují se v hluboké účtě podepsaní vzněsti nejpokornější prosbu, aby vysoké c. k. státní ministerstvo ráčilo naříditi:

a) aby zřízena byla druhá stolice pro fysiku na c. k. vysokých školách pražských, s níž přednášela by se i fysika vyšší;

b) aby jedna z dvou těchto stolic obsazena byla professorem, který by dovedl vyhověti i potřebám posluchačů českých.<sup>22</sup>

Petice byla předložena akademickému senátu pražské univerzity, jehož prostřednictvím měla být postoupena ministerstvu ve Vídni. Rektor univerzity M. Halla údajně přislíbil, že žádost podpoří. Profesora Pierra se však petice nemile dotkla, neboť si ji vyložil jako stížnost na svou výuku. Do dvou dnů byli údajně všichni, kdo petici podepsali, vyzváni, aby se k Pierrovi osobně dostavili. Petice byla autorům následně vrácena pro „špatné stylizování“. Znovu již podána nebyla.

<sup>22</sup> Dějepis jednoty českých matematiků v Praze, Praha 1872, s. 17–19.

Nástupcem V. Pierra na pražské univerzitě se stal Ernst Mach (1838–1916), který svými pojmově propracovanými a experimenty doplněnými přednáškami dal výuce fyziky na pražské univerzitě zcela nový ráz. Nejzvidavějším a nejzanícenějším posluchačům poskytl navíc možnost samostatně experimentovat, popřípadě vědecky pracovat ve fyzikálním ústavu (kabinetu) univerzity.<sup>23</sup>

Ve školním roce (dále zkracujeme šk. r.) 1867/68, prvním roce působení na pražské univerzitě, vypsal Mach dvousemestrovou přednášku *Grundlehren der Physik für Lehramtskandidaten* (4 hodiny týdně v zimním a 3 hodiny týdně v letním semestru).<sup>24</sup> Pod zkráceným názvem *Physik* si ji zapsalo 68 (řádných) posluchačů filozofie v zimním a 49 v letním semestru.<sup>25</sup> Na tuto přednášku navazoval seminář nazvaný *Praktische Uibungen verbunden mit Besprechungen über ausgewählte Kapitel der Physik und Referaten über die neuesten Fortschritte* (4 h., vždy v sobotu). Zapsalo se do něho 53 studentů filozofie v zimním a 30 v letním semestru (kdy však byl název semináře mírně modifikován). V zimním semestru vypsal Mach vedle toho samostatnou přednášku *Physik für Pharmaceuten* (5 h.), do níž se zapsalo 42 studentů prvního semestru farmaceutických kursů.<sup>26</sup> V zimním semestru vypsal Mach také své první *collegium publicum* pod názvem *Besprechung über einige Hauptfragen der Physik* (1 h.), do něhož se zapsalo 76 posluchačů filozofie. Celkem si v uvedeném školním roce zapsalo některou z Machových přednášek či cvičení v zimním semestru 136 a v letním semestru 86 posluchačů filozofické fakulty. Zhruba dvě třetiny z nich uvedly při zápisu národnost českou.<sup>27</sup> Zmíněné přednášky z fyziky byly v seznamu přednášek filozofické fakulty uváděny v oddíle III. *Naturhistorische Wissenschaften*, spolu s chemií a botanikou.

Pokud jde o zájem mediků o Machovy přednášky z fyziky, z údajů v katalogích posluchačů se zdá, že byl prakticky nulový až do zavedení fyziky jako zkušebního předmětu prvního lékařského rigoróza. Až do letního semestru 1872 včetně si Machovy přednášky nebo cvičení nezapsal žádný medik.<sup>28</sup> Změna nastala vydáním nového rigorózního řádu

<sup>23</sup> E. Mach se původně ucházel o profesuru fyziky s německým vyučovacím jazykem na pražském polytechnickém ústavu, suplovanou do té doby prof. V. Pierrem. V žádosti datované 2. prosince 1866, kterou zaslal do konkurzu vypsaného na toto místo Zemským výborem království Českého, mj. uvedl v seznamu svých publikací mezi samostatně vydanými tituly na prvním místě *Compendium der Physik für Mediciner* (Wien, 1863). Z 19 uchazečů o zmíněnou profesuru se komise (složená z profesorů fyziky V. Pierra a K. V. Zengera a profesora matematiky H. Durège) rozhodla pro fyzika a elektrotechnika Adalberta von Waltenhofena (1828–1914) z univerzity v Innsbrucku. Machovi, který se v konkurzu umístil na druhém místě, byla poté nabídnuta profesura fyziky na pražské univerzitě. Archiv ČVUT Praha, fond Pražský polytechnický ústav, i. č. 61, k. 163.

<sup>24</sup> Pokud není nutný další komentář, uvádíme dále rozsah vypsanych přednášek a cvičení zkráceně (např. 4 h. označuje rozsah 4 hodin týdně).

<sup>25</sup> V katalogu posluchačů filozofické fakulty je v tomto semestru za řádnými posluchači připsáno dalších 30, patrně mimořádných posluchačů, z nichž si jich Machovu přednášku *Physik* (5 h.) zapsalo pět.

<sup>26</sup> Farmaceutické studium prošlo řadou změn. V počátcích bylo úzce provázáno s lékařskou fakultou a výukou přírodovědných předmětů na ní zakotvených. Zavedení fyziky jako jednoho z přípravných předmětů farmaceutického studia souvisí s reformami, jimiž došlo od šk. r. 1834/35 k rozšíření tohoto studia na dva roky, a s převedením přírodovědných předmětů z lékařské fakulty na fakultu filozofickou od šk. r. 1849/50. Podrobněji viz např. Břetislav VEČEREK – J. TAIZICH, *Výuka chemie na lékařské fakultě pražské univerzity*, *Chemické listy* 70, 1976, s. 980–1015.

<sup>27</sup> AUK, *Ordnung der Vorlesungen an der K. k. Universität zu Prag*, 1867/68; fond Katalogy posluchačů pražské univerzity 1752–1882 (1892), Filozofická fakulta, i. č. 461, k. 159. Viz též Emilie TEŠINSKÁ, *Ernst Mach and his Prague Physics Students*, in: J. Musilová – P. Dub (edd.), *Ernst Mach: Fyzika – Filosofie – Vzdělávání*, Brno 2010, s. 75–117.

<sup>28</sup> AUK, fond Katalogy posluchačů, Lékařská fakulta, i. č. 338–342, k. 108–112. Řada mediků si však zapsala přednášku z anorganické chemie, kterou v té době konal prof. F. Rochleder. Vzhledem k tehdejší úzké



v roce 1872 (15. 4.), k němuž došlo v souvislosti se zrušením ranlékařského studia a zavedením jediného titulu MUDr. Podle tohoto řádu se fyzika stala předmětem zkoušky mediků u prvního rigoróza, spolu s chemií, anatomií a fyziologií. U všech čtyř předmětů se zkoušela teorie, u anatomie a fyziologie byla vedle toho navíc zkouška praktická.<sup>29</sup> Očividně se zřetelem k vydání tohoto nového rigorózního řádu vypsali E. Mach hned v zimním semestru 1872/73 (poprvé) samostatnou přednášku experimentální fyziky s ohledem na potřeby mediků (*Experimentalphysik mit Rücksicht auf die Bedürfnisse der Mediciner*, 5 h.), zatímco přednášku experimentální fyziky pro kandidáty učitelství (filozofy) a pro farmaceuty spojil (*Experimentalphysik für Lehramtskandidaten und Pharmazeuten*, 5 h.). Zmíněné přednášky se konaly od pondělí do pátku ve fyzikálním ústavu univerzity (sídlicím tehdy ještě v areálu Karolina na Ovocném trhu), a to pro mediky od 10 do 11 hodin, pro filozofy a farmaceuty od 12 do 13 hodin. V letním semestru 1873 pokračovala přednáška z experimentální fyziky pro filozofy a mediky společně (*Experimentalphysik mit Rücksicht auf die Bedürfnisse der Mediciner und Lehramtskandidaten*, 5 h.), farmaceuti přednášku z fyziky již v druhém semestru poslouchat nemusili). V obou semestrech byla přednáška doplněna základními praktickými cvičeními. Vedle toho vypsali Mach v letním semestru 1873 pro pokročilé posluchače ještě tzv. úvod k vědeckým pracím *Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten*, bez specifikace rozsahu, s poznámkou, že pro kandidáty učitelství je bezplatný, což naznačuje, že byl koncipován jako součást základní výuky této studijní skupiny.<sup>30</sup>

Z katalogů posluchačů lékařské fakulty vyplývá, že od zimního semestru 1872/73 si Machovy přednášky zapisovala už většina mediků, která se připravovala na první rigorózum. Konkrétně v zimním semestru 1873/74 si experimentální fyziku pro mediky zapsalo 59 z 391 imatrikulovaných posluchačů lékařské fakulty (50 z celkem 61 posluchačů v prvním semestru studia). V letním semestru si pokračování přednášky zapsalo celkem 65 z celkem 384 imatrikulovaných mediků; z těch, kteří si zapsali Machovu přednášku z fyziky v zimním semestru, si jejich pokračování přednášky v letním semestru zapsalo 49.<sup>31</sup> V následujícím školním roce 1873/74 si v zimním semestru zapsalo Machovu přednášku *Physik* 38 z celkem 358 imatrikulovaných posluchačů lékařské fakulty; šlo vesměs o posluchače 1. semestru studia (v 1. semestru studia bylo v tomto semestru zapsáno celkem 40 posluchačů). Jeden další medik (student 3. semestru) si zapsal (úmyslně či omylem) Machovu přednášku *Hauptfrage der Physik* a tři medicí (studenti 1. semestru) přednášku *Experimentální fysika* (1 h.) vypsanou v roce 1871 habilitovaným soukromým docentem experimentální fyziky a fyzikální techniky Mírumilem Neumannem (1846–1874), Machovým žákem a bývalým asistentem – asi hlavně proto, že byla na rozdíl od Machových přednášek vypsána v češtině. V letním semestru si pokračování Machovy přednášky (pod názvem *Experimental Physik*, 5 h.) zapsalo celkem 41 ze 343 imatrikulovaných posluchačů lékařské fakulty; z těch, co si první část přednášky zapsali v zimním semestru, si její pokračování

propojenosti výuky fyziky a chemie na střední škole se dá předpokládat, že i v rámci této univerzitní přednášky byla probírána určitá fyzikální (resp. fyzikálně-chemická) témata.

<sup>29</sup> Vladimír PREININGER, *Sbírka zákonů a nařízení o zdravotnictví*, Praha 1900, s. 2 a 5.

<sup>30</sup> Podrobněji viz např. E. TEŠÍNSKÁ, *Ernst Mach*, s. 81 a 83.

<sup>31</sup> AUK, fond Katalogy posluchačů, Lékařská fakulta, i. č. 343, k. 113. V zimním semestru 1872/73 je v katalogu posluchačů lékařské fakulty podle pořadových čísel imatrikulováno 390 mediků, avšak pořadové číslo 70 je uvedeno dvakrát. Mezi imatrikulovanými v obou semestrech je i několik mimořádných posluchačů medicíny. Machovu přednášku z experimentální fyziky si zapisovali povětšinou pod názvem *Experimental Physik*, výjimečně jako *Medizinische Physik*. Ne všichni ze studentů zimního semestru postoupili do semestru letního.

v letním semestru zapsalo 36. V letním semestru 1874 bylo zapsáno celkem 41 studentů druhého semestru.<sup>32</sup> Ve srovnání se zimním semestrem 1872/73, poměrný počet posluchačů medicíny, kteří si zapsali Machovy přednášky z fyziky v zimním semestru 1873/74, klesl (z 15 % na 10,6 %). Mezi studenty v prvním semestru však poměrný počet těch, kteří si zapsali Machovu experimentální fyziku, naproti tomu vzrostl (z 82 % na 95 %); převážná většina z nich si při tom pokračování přednášky zapsala i v následujícím letním semestru.

E. Mach již v roce 1863, na samém počátku své akademické kariéry, vydal tiskem *Compendium der Physik für Mediciner*.<sup>33</sup> V té době působil jako docent obecné fyziky na vídeňské univerzitě (habilitoval se v roce 1861). Není nijak doloženo, že toto kompendium sloužilo Machovi k výuce fyziky pro mediky na pražské univerzitě nebo jeho tamním posluchačům z lékařské fakulty ke studiu fyziky. V porovnání s jinými učebnicemi fyziky pro mediky může nicméně pomoci ilustrovat různé přístupy k dané otázce u různých osobností a v různých dobách.<sup>34</sup> V úvodu kompendia Mach především podtrhl nezbytnost fyzikálního vzdělání lékařů, a to konstatováním, že vědění medicíny spočívá především na základech fyziologie. K metodě výkladu a struktuře látky užitě v kompendiu dále uvedl zhruba následující: Nejprve je věnována pozornost metodám fyzikálního výzkumu (tj. experimentu a pozorování, indukci a dedukci). Pak jsou vyloženy obecné principy a stanoviska tehdejší fyziky, se zvláštní pozorností věnovanou atomové teorii, „welche so zu sagen den philosophischen Abschluss der Physik bildet“. Poté je přistoupeno k obecným zákonům rovnováhy a pohybu – k mechanice. Konečně následuje výklad fyzikálních jevů z pohledu mechaniky, se zvláštním zřetelem k fyzikálním poznatkům, které se uplatňují při objasnění pochodů v organismu.<sup>35</sup>

Schéma přednášek, které Mach vypisoval během svého sedmadvacetiletého působení na univerzitě v Praze, prošlo přirozeně změnami, do nichž se promítly nejen proměny

<sup>32</sup> AUK, fond Katalogy posluchačů, Lékařská fakulta, i. č. 344, k. 114.

<sup>33</sup> Ernst MACH, *Compendium der Physik für Mediciner*, Wien 1863, 274 s. Mach dílo dedikoval svému učiteli, fyziku Andreasi von Ettingshausenovi, který byl mj. čestným doktorem medicíny univerzity v Bonnu. Kompendium zahrnovalo následující (hlavní) kapitoly: *Einleitung* (s. 1–18), *Mechanik* (s. 19–56), *Gleichgewicht der Theilchen fester Körper* (s. 56–76), *Gleichgewicht der Theilchen flüssiger Körper* (s. 76–91), *Gleichgewicht der Gase* (s. 91–96), *Bewegung der festen Körper als Ganzes* (s. 96–101), *Strömung der Flüssigkeiten und Gase* (s. 101–124), *Akustik* (s. 124–161), *Wärme* (s. 161–186), *Licht* (s. 187–234), *Elektricität* (s. 234–272). V úvodu Mach píše, že kniha byla prvně určena praktickým lékařům, s čímž souvisí elementární forma výkladu. Tato „elementární“ forma výkladu není však zcela prostá matematiky a zahrnuje, tu a tam, i dílčí operace diferenciálního počtu (derivace, diferenciál). Ve vztahu k výuce fyziky pro mediky není bez zajímavosti, že fyzikální ústav zřízený na vídeňské univerzitě v r. 1850 měl přímo ve svém statutu, že má kandidátům učitelství fyziky, chemie a fyziologie zajistit příležitost „sich die zu einem erfolgreichen Lehren nötigen und gehörig begründeten physikalischen Kenntnisse, und insbesondere die mechanische Geschicklichkeit im physikalischen Experimentieren anzuweigen; zugleich soll ihnen die erforderliche Anleitung zu selbständigen Forschungen im Gebiete der Physik gegeben werden“. Srvn. L. BECK VON MANNAGETTA – C. VON KELLE, *Die österreichischen Universitätsgesetze*, s. 394.

<sup>34</sup> E. Mach vydal v r. 1886 ve spolupráci s profesorem německého státního gymnázia v Děčíně Dr. Johannem Odstrčilem také středoškolskou učebnici fyziky (resp. přírodovědy): Ernst MACH – Johann ODSTRČIL, *Grundriss der Naturlehre für die unteren Classen der Mittelschulen*, Prag 1886, *Ausgabe für Realschulen* 195 s.; *Ausgabe für Gymnasien* 231 s. Tato učebnice a její pozdější upravená vydání nabízí možnost pohlédnout na fyzikální základy, kterými měla tehdejší střední škola vybavit své absolventy. Vydání učebnice pro gymnázia zahrnuje tyto hlavní kapitoly: *Einleitung* (s. 1–9), *Von der Wärme* (s. 9–25), *Von den chemischen Vorgängen* (s. 26–63), *Vom Gleichgewichte und von der Bewegung der Körper* (s. 63–101), *Vom Schall* (s. 101–125), *Vom Licht* (s. 125–153), *Vom Magnetismus* (s. 154–161), *Vom der Elektricität* (s. 161–198); v příloze jsou připojeny ještě dvě kapitoly o jevech na obloze a v atmosféře (s. 199–226), které ve vydání pro reálky chybí. I v této středoškolské učebnici, jak vidno, se prolíná výuka fyziky a chemie.

<sup>35</sup> E. MACH, *Compendium*, s. 3–4. Podrobněji o koncipování kompendia viz příloha 2.

studijních předpisů, ale také například přestěhování fyzikálního ústavu do nových prostor ve Viničné ulici koncem roku 1879 i Machovo zaneprázdnění výkonem vysokých akademických funkcí. Explicitní označení jako speciálně určené či vhodné pro mediky se z titulů přednášek, popřípadě praktických cvičení ohlašovaných E. Machem (a jeho následovníky) na Německé univerzitě v Praze záhy vytratilo a bylo spíše výjimkou.

Problematika se vztahem k medicíně, fyziologii či biologii se ovšem promítla i do docentských přednášek některých Machových žáků. Například hned v zimním semestru 1872/73 vypsál již zmíněný Mírumul Neumann přednášku *Nauka o světle pro mediky* (3 h.); přednášku ohlásil v češtině, konala se v pondělí, středu a pátek od 10 do 11 hodin v Klementinu.

Od 70. let 19. století se objevovala nabídka mimořádných přednášek s fyzikálně lékařskou problematikou i na lékařské fakultě pražské univerzity. Šlo o přednášky o moderních metodách fyzikální terapie. Robert Karel Väter (1830–1893), který se v roce 1861 jako první habilitoval z fyzikální terapie, ohlásil v zimním semestru 1876/77 a 1877/78 docentkou přednášku *Elektroterapie* a v letním semestru 1878 *Fyzikální terapie*. Pozdější profesor vnitřního lékařství Otto Kahler (1849–1893) vypsál v zimním semestru 1878/79 docentkou přednášky o využití elektřiny v lékařství a o elektroterapii. Podobně i další internista, Theodor Petřina (1842–1828) ohlásil docentkou přednášku o elektroterapii chorob nervového systému v zimním semestru 1880/81.

### **3. Rozdělení pražské univerzity a výuka fyziky pro mediky na České univerzitě (1882–1918)**

Po vydání zákona o rozdělení pražské univerzity na Českou a Německou z února roku 1882 mohla lékařská fakulta České univerzity zahájit výuku až o rok později než tamní fakulty právnická a filozofická, protože bylo nutno pro ni nejprve vybudovat teoretické ústavy i kliniky. Toto zázemí bylo pro výuku medicíny mnohem nepostradatelnější, než tomu bylo v případě vědeckých ústavů jiných fakult a oborů, které se přece jen mohly na čas omezit – byť s lamentováním a nářky – na působení ve stěsnaných, narychlo zorganizovaných provizoriích. Mimochodem, takovým provizoriem bylo (a po dobu čtvrt století zůstalo) pracoviště fyzikálního ústavu České univerzity, kterému byl v roce 1882 přidělen jednopatrový objekt („domeček“) na nádvoří Klementina, zatímco dosavadní fyzikální ústav univerzity ve Viničné ulici přešel spolu s jeho tehdejšími přednostou prof. E. Machem pod Německou univerzitu.

Výuka fyziky pro mediky po rozdělení pražské univerzity probíhala na České i Německé univerzitě v Praze nadále na filozofických fakultách, a to zprvu podle rigorózního řádu z roku 1872. Postavení fyziky ve výuce mediků se v podstatě nezměnilo ani v dalších rigorózních řádech. Nový byl vydán 21. prosince 1899. Fyziku nadále ponechával jako jeden ze zkušebních předmětů prvního lékařského rigoróza (spolu s obecnou biologii, chemií pro lékaře, anatomií, fyziologií a histologií). Došlo ovšem, podobně jako u chemie, ke zpřesnění názvu předmětu zdůrazněním vazby na medicínu – byl zde nazván fyzika pro mediky.<sup>36</sup> Za necelého tři a půl roku – 14. dubna 1903 – byl vydán nový rigorózní řád pro lékařskou fakultu, který v podstatě platil až do zavření českých vysokých škol 17. listopadu 1939.

<sup>36</sup> *Reichsgesetzblatt*, 31. 12. 1899, paragraf 7.

Předměty prvního rigoróza mediků i jejich názvy zůstaly stejné. Podle obou posledně uvedených řádů se fyzika pro mediky nadále zkoušela pouze teoreticky (stejně tak biologie). Zkoušky prvního rigoróza se přitom mohly skládat jednotlivě, až se čtrnáctidenní přestávkou mezi obory, konečná známka byla jedna, zohledňující výkon podaný ve všech předmětech. Dá se nicméně předpokládat, že fyzika nepatřila k předmětům, na který byly při rigorózech mediků kladeny nejprísnější požadavky. Ve zvláštních ustanoveních k posledně jmenovanému řádu se ostatně vysvětlovalo, že ve fyzice pro mediky, jak při přednáškách, tak při zkoušce, je nutno přihlížet více než dosud „*ke zvláštním potřebám medika pokud se týče lékaře*“. Co konkrétně a v jakém rozsahu medikům z fyziky přednášet však předpis nikterak neupřesňoval. Ne zcela jasně hovořil o volbě relevantních příkladů při výuce fyziky pro mediky a zdůrazňoval, aby se oproti dřívější výuce věnovala větší část času demonstracím a cvičením na fyzikálních přístrojích a práci s nimi. Ostatní bylo očividně ponecháno na uvážení pedagoga, který byl výukou pověřen, popřípadě na domluvě mezi ním a lékařskou fakultou.<sup>37</sup>

Co se týče fyziky jakožto předmětu předepsaného pro studující dvouletých farmaceutických kursů zavedených na filozofických fakultách, podle studijního řádu z roku 1903 měli jejich posluchači povinnost „poslouchat“ fyziku (5 hodin týdně) v prvním roce studia, v zimním semestru, a to v podobě speciálně pro ně určené přednášky a cvičení.

Výukou fyziky pro mediky (a farmaceuty) byli nadále pověřováni profesori (experimentální) fyziky. Výuku zajišťovali v rámci základního učebního příkazu, doplněného popřípadě zvláštním výnosem ministerstva (hlavně pokud šlo o dělenou výuku), a s pomocí svých asistentů. Tyto přednášky byly zpravidla spojeny s platbou základního a v případě úvodního praktika vyššího kolejného, ovšem s možností částečného i plného osvobození od této platby. Experimentální fyzika se prakticky jako jediný z fyzikálních oborů zakotvených do roku 1939 na univerzitě (na filozofické a od roku 1920 na přírodovědecké fakultě) prolínala do předepsané výuky „nefyzikálních“ studijních oborů i na jiných fakultách. Na přednášky a cvičení z experimentální fyziky tak připadal (v rámci výuky fyziky) největší počet (zapsaných) posluchačů a největší počet hodin (často nutně dělené, paralelní) výuky. To přirozeně opravňovalo požadavky na zastoupení oboru experimentální fyziky na univerzitě větším počtem profesur, asistentů a pomocných vědeckých sil, žádosti o mimořádné dotace na vybavení ústavu, praktik a na odměny pedagogů. Podobně jako u jiných oborů však takové požadavky narážely na finanční limity, šetrnost a úsporná opatření ze strany nadřízeného ministerstva. Na České univerzitě v Praze v období do roku 1939 vedle sebe působili nejvýše tři profesori experimentální fyziky, a to konkrétně na přelomu 20. a 30. let Václav Posejpal, August Žáček a Václav Dolejšek (k nim podrobněji dále v textu). K teoretické i praktické výuce experimentální fyziky zde sloužil jeden fyzikální ústav.

Na filozofické fakultě České univerzity převzal jako první ve šk. roce 1882/83 výuku fyziky pro mediky profesor experimentální fyziky a přednosta provizorního českého fyzikálního ústavu Čeněk Strouhal (1850–1922). Byl také examinátorem pro fyziku při rigorózech lékařů, což musila být – při velkém počtu studentů medicíny – úmorná a časově náročná funkce, byla však i solidním zdrojem příjmů.<sup>38</sup> Až do jmenování B. Kučery mimořádným

<sup>37</sup> O. PLACHT – F. HAVELKA, *Předpisy*, s. 1786, zvláštní ustanovení s. 1802.

<sup>38</sup> Ve vysvětlivkách k výnosu ministerstva kultu a vyučování č. 678 ze 14. dubna 1903, jímž byl měněn (aktualizován) rigorózní řád pro lékařské fakulty z r. 1899, se mj. uvádí, že zkušební rigorózní komise (jedna a táž pro všechna tři rigoróza mediků) sestává z předsedajícího, řádných a mimořádných examinátorů a státního

profesorem experimentální fyziky v r. 1908 byl Strouhal na České univerzitě jediným profesorem pro uvedený obor.

Strouhal patřil k českým žákům E. Macha. Při koncipování prvních přednášek pro mediky na České univerzitě v Praze jistě zúročil zkušenosti jak ze svých pražských studií, tak z následného sedmiletého působení na univerzitě ve Würzburgu, kde byl asistentem prof. Friedricha Kohlrausche a od roku 1878 také soukromým docentem fyziky. Profesoru Kohlrauschovi zřejmě asistoval i při výuce mediků; těsně před návratem do Prahy, v zimním semestru 1880/81, sám vypsal na würzburgské univerzitě docentskou přednášku *Optik mit Einschluss medizinischer Optik* (2 h.).<sup>39</sup>

Strouhal zavedl dvousemestrovou, týdně pětihodinovou základní přednášku experimentální fyziky, kterou počínaje šk. r. 1883/84 vypisoval víceméně pravidelně i v následujících školních letech. V první části zahrnuje mechaniku, nauku o teple, akustiku a magnetismus, v druhé části elektřinu a optiku. Byla koncipována především s ohledem na studenty medicíny a farmacie. V seznamech přednášek figurovala zprvu pod označením *Experimentální fysika v přehledu soustavném se zvláštním zřetelem na studující medicíny a farmacie*. Od šk. r. 1886/87 byli ze specifikace přednášky na čas vypuštěni studující farmacie, pro které Strouhal začal vypisovat tzv. *Repetitorium fysiky elementární* (1 h.).

Na úvodní přednášku *Experimentální fysika v přehledu soustavném...* hodlal Strouhal navázat tříletým cyklem *Výbrané části experimentální fysiky, doplňující ve směru podrobnějším a zevrubnějším hlavní přednášky soustavné, zejména pro pp. kandidáty profesury na školách středních*. První díl, věnovaný mechanice a nauce o teple, o rozsahu dvě hodiny týdně, vypsal Strouhal v zimním semestru 1883/84. Další díly v následujících letech již neohlásil. Kandidátům učitelství na středních školách bylo určeno také *Fyzikální praktikum* (o celkovém rozsahu deseti hodin, konané ve fyzikálním ústavu v Klementinu). První hodina měla být vždy věnována teorii (výkladům o fyzikálních přístrojích, metodách pozorování a návodům k vědeckým experimentálním pracím), druhá hodina praxi (samostatným pracím a cvičením ve fyzikálních pozorováních a měřeních). Toto praktikum Strouhal vypsal i v následujících školních letech, s drobnými úpravami celkového počtu hodin. Od šk. r. 1886/87 se teoretická část praktika vydělila do samostatné přednášky *Fysika praktická* (2 h.), která se konala v zimním semestru a na niž v letním semestru navazovala praktická část nově označovaná jako *Fyzikální praktikum ve všech oborech experimentální fysiky. Samostatné práce a cvičení ve fyzikálním pozorování a měření* (12 hodin v týdnu rozvržených do tří dnů). Pro nejpokročilejší studenty vypsal Strouhal v zimním semestru 1883/84 tzv. *Fyzikální kolokvium*, v němž mělo být referováno o nejnovějších pracích a fyzikálních výzkumech. V seznamech přednášek bylo označeno jako „*privatissime, gratis*“, mělo rozsah dvou hodin týdně a konalo se zřejmě přímo ve Strouhalově „modré“ pracovně. Toto kolokvium nahradil od šk. r. 1884/85 tzv. *Fyzikální kurs praktický, výhradně pro pokročilejší pp. kandidáty profesury na školách středních. Soustavné propracování experimentální fysiky v pokusech kvalitativních i kvantitativních. Samostatné*

komisaře. Za každé rigorózum musil kandidát zaplatit stanovenou taxu. Dle zmíněné úpravy to bylo 55 zl. (110 K) za první, 60 zl. (120 K) za druhé a 65 zl. (130 K) za třetí rigorózum. Z každé této částky dostal předseda komise a státní komisař po 5 zl., každý ze čtyř examinátorů nebo koexaminátorů 5 zl. za účast na praktické a 5 zl. za účast na teoretické zkoušce; zbylých 5 zl. šlo na fond univerzity. SRVN. L. BECK VON MANNAGETTA – C. VON KELLE, *Die österreichischen Universitätsgesetze*, s. 884–889.

<sup>39</sup> *Königlich Bayerischen Julius-Maximilians-Universität zu Würzburg, Verzeichnis der Vorlesungen, 1878/79–1880/81.*

práce vědecké; organizace kurzu byla zřejmě velmi volná – konal se ve fyzikálním ústavu v Klementinu denně, bez omezení času a byl rovněž označen jako „privatissime, gratis“.

V letním semestru 1888 vypsál Strouhal poprvé seminář *Fysika v experimentech, repertorium pokusů a demonstračních přístrojů fyzikálních, zejména pro pp. mediky ročníku druhého* (3 h.). Ve šk. r. 1888/89 ohlásil znovu víceletý kurs, tentokrát pod názvem *Experimentální a praktická fysika se zvláštním zřetelem k pp. kandidátům profesury na školách středních. Cyklus čtyřletý* (3 h.). K pokračování kurzu v následujících letech opět nedošlo. Vedle toho Strouhal, v souladu se svým učebním příkazem, vypisoval čas od času přednášku na vybrané téma přístupnou širší veřejnosti (*collegium publicum*); v letním semestru 1888 přednášel například *O dojmech zrakových a sluchových*.

V zimním semestru 1883/84 ohlásil Strouhalův asistent, v roce 1883 z praktické fyziky habilitovaný Štěpán Doubrava (1857–1898), *Repertorium pro mediky a farmaceuty* (3 h.). V dalších semestrech je však neopakoval (i když vypsál ještě řadu dalších docentských přednášek z aplikované fyziky).<sup>40</sup>

Schéma přednášek prof. Strouhala procházelo různými modifikacemi. Úvodní přednášku z experimentální fyziky se zřetelem ke studujícím medicíny (popř. farmacie) však vypisoval víceméně pravidelně po téměř 30 let. Pouze ve šk. r. 1906/07 ji za něj – podle seznamu přednášek – přednášeli v zimním semestru soukromý docent experimentální fyziky B. Kučera a v letním semestru soukromý docent teoretické (!) fyziky František Závíška.

Od r. 1900 se na výuce experimentální fyziky na filozofické fakultě České univerzity začal soustavněji podílet Strouhalův asistent, v roce 1896 habilitovaný soukromý docent Vladimír Novák (1869–1944), poté, co se vrátil ze studijní cesty po USA. Jeho zapojení do výuky umožnilo větší diferenciaci přednášek: V zimním semestru 1900/01 ohlásil Strouhal *Mechaniku pro kandidáty profesury na školách středních* (5 h.) a vedle toho *Fysiku pro mediky* (5 h.), která pokračovala druhým dílem v letním semestru (ve stejném rozsahu). Novák ohlásil v zimním semestru *Fysiku pro farmaceuty* (4 h.) a *Repertorium fyziky pro farmaceuty* (2 h.), v letním semestru pak *Návod k provádění fyzikálních měření ve fyzikálním praktiku, I. část* (2 h.) a *Fyzikální praktikum. Samostatné práce a cvičení ve fyzikálním měření a pozorování* (dvakrát týdně odpoledne, celkem osm hodin ve fyzikálním ústavu).

V následujícím šk. r. 1901/02 se prof. Strouhal vrátil k vypisování dvousemestrové *Experimentální fyziky v přehledu soustavném se zvláštním zřetelem k farmaceutům a medicům*. V letním semestru 1902 vypsál poprvé také *Praktická cvičení pro mediky* (2 h.); o rok později připojil při ohlášení těchto praktických cvičení podtitul *Mechanika, akustika, teplo*.

V. Novák odešel v roce 1902 na českou techniku do Brna, kde získal profesuru (byl jmenován mimořádným profesorem obecné a technické fyziky). Do Prahy se krátce poté, v roce 1903, vrátil Bohumil Kučera (1874–1921), který působil od roku 1899 v zahraničí. Jeho habilitace pro experimentální fyziku na technice v Darmstadtu z roku 1902 byla pražskou Českou univerzitou v Praze uznána. Od šk. r. 1903/04 se pak Kučera zapojil do výuky fyziky na České univerzitě v Praze. Po Novákovi převzal *Fyzikální praktikum*

<sup>40</sup> Doubravovo asistentské působení ve fyzikálním ústavu České univerzity skončilo v červnu 1884. Jeho nástupcem se stal Josef Theurer (1862–1928), později profesor fyziky na Vysoké škole báňské v Příbrami. Doubrava se posléze vzdal i soukromé docentury na univerzitě, aby se plně věnoval podnikání v oblasti elektrotechniky. Mimoходом, kolem Doubravovy habilitace byla velká diskuse. K jeho habilitačnímu pojednání *O elektríně* měl řadu výhrad E. Mach. Podrobněji viz Ivo TRETERA, *Casus Štěpán Doubrava. (K neznámým dopisům Ernsta Macha Augusta Seydlerovi z roku 1882)*, AUC–HUCP 25/1, 1985, s. 59–94.

pro kandidáty učitelství. Vedle toho zavedl novou přednášku *Základy praktické fyziky*.<sup>41</sup> V zimním semestru 1904/05 ohlásil tříletý kurs *Speciální výklady o experimentální fyzice*, který dvakrát před tím zahájil, avšak nedokončil prof. Strouhal. První část kursu věnoval mechanice; šlo o týdne tříhodinovou přednášku určenou posluchačům, kteří před tím navštěvovali úvodní přednášku o experimentální fyzice prof. Strouhala. Druhou část kursu vypsali Kučera v zimním semestru 1905/06, s podtitulem *Elektřina a magnetismus se zvláštním zřetelem k modernímu vývoji (elektromagnetické vlny a elektrické výboje v plynech)*. Na třetí část kursu opět nedošlo. V roce 1908 byl Kučera jmenován mimořádným profesorem experimentální fyziky *ad personam* (v r. 1911 mu byl udělen titul a charakter řádného profesora a v r. 1912 byl jmenován řádným profesorem *ad personam*). Učební příkaz mu ukládal konání základní přednášky *Úvod do praktické fyziky* a kolegia o vybraných (vyšších) partiích experimentální fyziky (3 h.), které mělo prohloubit úvodní přednášku prof. Strouhala určenou posluchačům přírodních věd a medicíny. V zimním semestru 1908/09 Kučera ohlásil znovu *Vyšší partie experimentální fyziky: I. část tříletého kursu: Mechanika, pružnost, teplo* (3 h., v malé posluchárně fyzikálního ústavu), s poznámkou: „*žádoucnou jest znalost elementárního kursu experimentální fyziky a elementů infinitesimálního počtu*“. V první části kursu pokračoval v letním semestru. O okolnostech systemizování vyššího kursu experimentální fyziky a o tom, jak byl koncipován, Kučera v roce 1915 zpětně napsal: „*Za velikého rozmachu přírodních věd bylo uznáváno, že jest potřeba, aby posluchačům české university odborně studujícím obor fyziky byla fyzika experimentální přednášena v širším rozsahu, než jak je možno v úvodní přednášce společně s přírodopisci, mediky a farmaceuty, kde ve dvou semestrech je nutno podati celkový systematický přehled této vědy. Proto mi byl r. 1908 vysokým c. k. ministerstvem kultu a vyučování přidělen úkol čísti každoročně o vyšších partiích experimentální fyziky. Této úloze vyhověl jsem dle svých sil rozděliv na poprvé celou látku na 10 semestrů (léta 1908–12) v přednášce tříhodinové, jež bude možno sraziti na 6 semestrů přednáškou pětihodinovou.*“<sup>42</sup>

Velkou událostí pro výuku experimentální fyziky na České univerzitě bylo v roce 1908 slavnostní otevření nové budovy fyzikálního ústavu filozofické fakulty v ulici U Karlova (dnes Ke Karlovu 5). Profesor Strouhal si po zapojení Kučery do výuky ponechal úvodní přednášku experimentální fyziky určenou též medikům, repetitorium pro farmaceuty a občasně *collegium publicum*. V roce 1916, s blížícím se odchodem do výslužby a hlásícími se zdravotními problémy, požádal Strouhal o zproštění i od zbytku výuky s tím, aby ji převzal V. Posejpal. Posejpal byl v té době soukromým docentem a asistentem fyzikálního ústavu a Strouhalův návrh zavdával důvod k Posejpalovu jmenování mimořádným profesorem. K předání výuky a Posejpalovu jmenování však došlo až v roce 1919, již v samostatném československém státě.

Žádné jiné, než výše zmíněné přednášky či praktická cvičení z fyziky nebyly medikům v seznamech přednášek filozofické fakulty České univerzity do konce Strouhalova učitelského působení nabízeny.<sup>43</sup> K samostatnému studiu fyziky mohly medikům sloužit i první české učebnice a kompendia experimentální fyziky sepsané prof. Strouhalem ve spolupráci s jeho asistenty. Byla to právě hojná návštěvnost úvodní přednášky z experimentální fyziky ze

<sup>41</sup> Předmět praktická fyzika byl vymezen jako speciální část experimentální fyziky, v níž byly probírány otázky metod měření a etalonů základních fyzikálních veličin (délky, úhlu, hmoty a času).

<sup>42</sup> Bohumil KUČERA, *Nástin geometrické optiky a základů fotometrie*, Praha 1915, Předmluva, s. [V].

<sup>43</sup> AUK, *Seznamy přednášek [...] na C. k. české Karlo-Ferdinandově universitě v Praze, 1882–1918*.

strany mediků a stísněnost provizorních prostor České univerzity v Klementinu, které údajně iniciovaly Strouhalovy asistenty a posluchače k vydání prvních litografovaných záznamů jeho přednášek. Spolu se zachovanými Strouhalovými přípravami přednáškových pokusů dokládají obsah tehdejší výuky experimentální fyziky. Nezdá se však, že se Strouhalovy úvodní přednášky z experimentální fyziky medikům nějak zvlášť podbízely. Šlo o přehledný výklad a demonstraci základních fyzikálních poznatků ze všech oblastí klasické fyziky.

O Strouhalových přednáškách se pochvalně a s respektem zmiňuje ve vzpomínkách řada z jeho bývalých žáků a asistentů. Patřil k nim i Jaroslav Šafránek, o němž bude ještě řeč. V učebnici *Lékařská fyzika* z roku 1957 mj. píše: „*Přednášky [prof. Strouhala] byly provázeny skvělými experimenty, které dobře vybavený fyzikální ústav mohl poskytnouti v měřítku, jemuž ani dnešní výuka se nemůže rovnati. Maximum rozkvětu těchto přednášek spadá do doby objevu Röntgenových paprsků [? ještě provizorium v Klementinu]. V tomto oboru Strouhal intesivně pracoval. Celá generace našich nejstarších lékařů má vynikající přednášky Strouhalovy v živé paměti.*“<sup>44</sup>

Od přelomu 19. a 20. století, podobně jako v předchozím období, nabízel medikům přednášky s fyzikálně lékařskou tematikou také někteří docenti a profesori na lékařské fakultě České univerzity. Na jejich obsah můžeme usuzovat jen z názvu. Svým způsobem bychom k nim mohli zařadit všechny tehdy velmi oblíbené přednášky o poklepu a poslechu. Vedle nich lze uvést například docentské přednášky Antonína Veselého (1863–1932) o elektrodiagnostice (Veselý byl v roce 1913 jmenován mř. profesorem lékařské propedeutiky se zvláštním zřetelem k elektrologii a radiologii), neurologa Ladislava Haškovce (1866–1944) o elektroterapii, internisty Josefa Pelnáře (1872–1964) o fyzikální terapii ve vnitřním lékařství a balneologa Vladislava Mladějovského (1866–1935) o fyzikální terapii v balneologii.

Problematika rentgenového záření, v níž se od počátku úzce prolínaly poznatky lékařské, fyzikální a technické, se objevila v seznamech přednášek lékařské fakulty jak na České, tak na Německé univerzitě v Praze poprvé v letním semestru 1903. Na obou fakultách ji jako první včlenili do svých přednášek čerstvě habilitovaní, a shodou okolností i stejně staří soukromí docenti chirurgie. Na české lékařské fakultě to byla přednáška *O chirurgické skiografii* (1 h.), kterou vypsál soukromý docent Rudolf Jedlička (1869–1926), habilitovaný v roce 1901 pro patologii a terapii nemocí chirurgických.<sup>45</sup> Jedlička zařazoval problematiku lékařské rentgenologie (a od r. 1913 též radiologie) do svých přednášek na lékařské fakultě České univerzity i v dalších letech. Např. hned v zimním semestru 1904/05 vypsál *Kurs Röntgenografický pro posluchače* (o celkovém rozsahu 6 hodin) a v zimním semestru 1905/06 *Kurs Röntgenografický pro lékaře* (o celkovém rozsahu 20 hodin). V roce 1922, po jmenování profesorem, byla Jedličkovi rozšířena *venia legendi* a učební příkaz o rentgenologii a radiologii.<sup>46</sup>

<sup>44</sup> Jaroslav ŠAFRÁNEK, *Lékařská fyzika. Přehled fyziky pro mediky*. Učební texty vysokých škol, Karlova universita v Praze, Fakulta všeobecného lékařství, 2. rozšířené vydání, Praha 1957, s. 104.

<sup>45</sup> Na lékařské fakultě Německé univerzity to byl *Theoretisch-praktischer Kursus der Röntgen-Untersuchungen* (1 h.), který vypsál soukromý docent Viktor Lieblein (1869–1939), habilitovaný v r. 1902 pro chirurgii. Lieblein byl asistentem chirurgické kliniky vedené prof. Antonem Wölflerem, která byla jako první na lékařské fakultě Německé univerzity vybavena rentgenovým přístrojem. O V. Liebleinovi podrobněji viz: Petr SVOBODNÝ – Ludmila HLAVÁČKOVÁ, *Biographisches Lexikon der Deutschen medizinischen Fakultät in Prag 1883–1945*, Praha 1998, s. 130.

<sup>46</sup> R. Jedlička byl v r. 1907 jmenován nehonoranovým mimořádným profesorem chirurgie, v r. 1921 řádným profesorem chirurgie *ad personam* a přednostou nově zřizované II. chirurgické kliniky. V září 1922 byla Jedličkova profesura *ad personam* přeměněna v řádně systemizované místo. Krátce poté, 7. prosince 1922, Jedlička



V názvech fyzikálních přednášek na filozofické fakultě České univerzity zazněla problematika rentgenových paprsků explicitně poprvé až v letním semestru 1914, v přednášce *O paprscích Röntgenových* (2 h.) tehdy mimořádného, čerstvě jmenovaného profesora teoretické fyziky Františka Závíšky (1879–1945). O radioaktivitě jako samostatném, dílčím tématu se zde v názvech vypsanych přednášek poprvé zmínil B. Kučera, a to v letním semestru 1911, v rámci jedné části zmíněného tříletého kursu *Vyšší partie z experimentální fyziky (díl II. Elektrizita a magnetismus, část 4. Vedení elektřiny v elektrolytech a plynech. Radioaktivita, 2 h.)*.<sup>47</sup>

#### 4. Výuka fyziky pro mediky na (České) Karlově univerzitě v meziválečném období (1918–1939)

Prof. Č. Strouhal vypsal ve šk. r. 1918/19 dvousemestrovou přednášku *Experimentální fyzika v přehledu soustavném se zvl. zřetelem k medikům, Díl I a II* (5 h.) naposledy. V přednášce pokračoval jeho nástupce ve vedení Fyzikálního ústavu prof. B. Kučera. Kučera vypsal zmíněnou přednášku ve školních letech 1919/20 a 1920/21, v zimním semestru pod názvem *Experimentální fyzika pro mediky, biology a farmaceuty. I. díl* (5 h.), v letním semestru pak II. díl určený pro mediky a biology (nebo obecněji pro přírodovědce). Ve šk. r. 1919/20 doplnil přednášku v letním semestru *Praktikem medicínské fyziky* (2 h.). V návaznosti na I. díl Strouhalovy a pak Kučerovy úvodní přednášky z experimentální fyziky vypsal v zimním semestru 1918/19 a 1919/20 V. Posejpal přednášku *Fyzika farmaceutická, II. část* (4 h.).<sup>48</sup> Od počátku šk. r. 1920/21 přitom přešla výuka fyziky, včetně výuky fyziky pro mediky a farmaceuty, na nově zřízenou přírodovědeckou fakultu.

Po Kučerově náhlém skonu 15. dubna 1921 muselo být pro výuku, ohlášenu v seznamech přednášek na letní semestr 1921 již pod jeho jménem, operativně zajištěno suplování. Ujali se jej zřejmě společně mimořádní profesori Posejpal a Žáček. Vypracováním návrhu na nové obsazení uvolněné řádné profesury experimentální fyziky, rozdělení příslušných přednášek a cvičení a na nové vedení fyzikálního ústavu byla pověřena komise složená

požádal o rozšíření *venia legendi* a učebního příkazu „o obor radio- a roentgenologie lékařské, tedy o obor, který je dnes ne již spřízněným oboru chirurgie, nýbrž samostatným oborem vědním“! Podrobněji viz Emilie TEŠINSKÁ, *Zakotvení lékařské rentgenologie a radiologie na České a Německé univerzitě v Praze*, Sborník textů 9. mezinárodního symposia z dějin medicíny, farmacie a veterinární medicíny, Brno, 18.–20. 6. 2009, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno 2009, s. 141–152 (elektronický sborník, CDR).

<sup>47</sup> Na filozofické fakultě Německé univerzity v Praze ohlásil poprvé přednášku *Radioaktivität* (1 h.) v zimním semestru 1908/09 mimořádný profesor fyzikální chemie Viktor Rothmund (1870–1927). Podrobněji viz: Emilie TEŠINSKÁ, *Dějiny jaderných oborů v českých zemích (Československu), Data a dokumenty (1896–1945)*, Praha 2010, s. 137 nn.

<sup>48</sup> Václav Posejpal (1874–1935) před svou univerzitní akademickou kariérou působil nejprve řadu let jako středoškolský profesor. Na České univerzitě se habilitoval z experimentální fyziky až v r. 1910, po studijním pobytu ve Francii, k němuž mu byla na střední škole udělena dovolená. Mimořádným profesorem experimentální fyziky byl jmenován v r. 1919, řádným v r. 1921. Z problematiky, kterou se zabýval ve svých pracích, měly k lékařským aplikacím nejbližší jeho práce o rentgenovém záření. Je také autorem knihy Václav POSEJPAL, *Röntgenovy paprsky*, Praha 1925, 150 s. V její předmluvě mj. uvádí: „Přinášejíc metodické zpracování podstatné části našich dnešních vědomostí o fyzice a technice X paprsků, jak se jevíly koncem roku 1924, při čemž i na práce z počátku roku 1925 vzat přiměřený zřetel, chce [knih] býti vhodnou příručkou všem, kdo s X paprsky z jakékoliv příčiny přicházejí ve styk, zejména ovšem také našim lékařům, pro něž jest poznání fyzikální stránky energie, pracující v jejich klinikách a ordinacích současně i jako pomocník diagnostický i terapeutický, příkazem nejen praktické účelnosti, ale i zodpovědnosti, již jsou při svých výkonech vázáni.“ Předmluva, první strana, nečíslováno.

z profesorů F. Závíšky, B. Němce, K. Petra a F. Slavíka, zvolená v zasedání profesorského sboru přírodovědecké fakulty 25. května 1921. V krátkém čase zbývajícím do začátku letních prázdnin stačila navrhnout jen provizorní řešení pro nadcházející zimní semestr 1921/22. Doporučila: 1) aby prof. Strouhal, t. č. na odpočinku, převzal přednášku a cvičení pro farmaceuty (2 a 1 h.); 2) aby prof. Žáček byl pro šk. r. 1921/22 examinátorem při předběžných zkouškách z farmaceutické fyziky; 3) aby přednášku z experimentální fyziky v přehledu soustavném pro posluchače medicíny, farmacie a filozofie v zimním semestru konal prof. Posejpal (jak již bylo ostatně oznámeno v seznámech přednášek). Profesorský sbor přírodovědecké fakulty v zasedání 7. července 1921 tyto návrhy jednomyslně přijal. Přípisem děkana fakulty z 29. července 1921 byly předloženy ke schválení ministerstvu školství a národní osvěty, s následujícím dovětkem: „*Profesor Strouhal projevil ochotu přednáseti farmaceutům, avšak pokládal při tom za samozřejmé, že by je také zkoušel. Když podepsaný mu oznámil usnesení sboru, že za examinátora jest navrhován prof. Žáček, prohlásil, že by za takového stavu věci se nemohl v přednášky ty uvázati. Pravděpodobně jest příčinou tohoto stanoviska prof. Strouhala nedostatečná remunerace, jež se za přednášky na universitě udílí, a že by prof. Strouhal byl snad ochoten navrhované přednášky převzít, kdyby remunerace za ně byla ustanovena přiměřeně k nynější ceně našich peněz. Dovoluje si tedy podepsaný prositi ministerstvo školství a národní osvěty, aby, bude-li jím přijat návrh sboru na pověření prof. Strouhala přednáškami pro farmaceuty, aby vyjednáváno s prof. Strouhalem o podmínkách, za kterých by on byl ochoten tyto přednášky konati.*“<sup>49</sup> Ministerstvo před rozhodnutím záležitosti požádalo (dopisem ze 17. září 1921) děkanství přírodovědecké fakulty, aby dotazem u prof. Strouhala zjistilo, byl-li by ochoten uvázat se ke konání zmíněné výuky za mimořádně zvýšenou remunerací 1000 K za týdenní hodinu přednášek a 500 K za týdenní hodinu cvičení v semestru. Na zadní straně tohoto dopisu je úhledným rukopisem prof. Strouhala napsáno jeho následující vyjádření, datované 13. října 1921: „*Jsem ochoten konati pro farmaceuty týdně dvě hodiny experimentálních přednášek, ale jen s podmínkou, že budu ministerstvem jmenován též examinátorem při předběžné zkoušce farmaceutické z fysiky. Abych však já přednášel a jiný profesor zkoušel, to by bylo pro mne v očích studentstva i veřejnosti ponižující a mělo by ovšem i vliv na návštěvu mých přednášek. V tomto případě bych tudíž přednášky konati nemohl.*“<sup>50</sup> Na návrh profesorského sboru byla záležitost projednána s prof. Žáčkem, který na podmínku prof. Strouhala (pro zimní semestr 1921/22) přistoupil.

Dne 6. ledna 1922 předložila výše zmíněná komise návrh na definitivní úpravu vědeckého řízení fyzikálního ústavu filozofické fakulty UK. Spočíval v rozdělení ústavu na dvě oddělení. Ředitelem prvního oddělení byl navržen prof. Posejpal, ředitelem druhého oddělení (což bylo dřívější oddělení pro užitou fyziku) prof. Žáček, administrativním ředitelem celého ústavu pak prof. Posejpal. Součástí ústavu při tom nadále zůstávalo oddělení pro vědeckou fotografii a fotochemii, které spravoval doc. V. Vojtěch. Spolu s rozdělením místností, inventáře a financí mezi uvedené oddělení bylo navrženo i rozdělení praktické výuky experimentální fyziky, a to následovně: *Fyzikální cvičení laboratorní pro kandidáty učitelství na středních školách (kurs I, II, III)* povede Žáček, *Fyzikální praktikum pokusů přednáškových spojené s kursem prací dilenských* povede (jako dosud) Posejpal.

<sup>49</sup> AUK, fond Přírodovědecká fakulta, Fyzikální ústav, i. č. 1599, k. 63.

<sup>50</sup> Tamtéž.

V místnostech fyzikálního praktika se přitom mohla konat také praktická cvičení pro mediky. O definitivním rozdělení přednášek z experimentální fyziky nebylo v té době ještě docíleno dohody.

Definitivní návrh komise, opírající se o její jednání v celkem devíti schůzích, byl profesorskému sboru přírodovědecké fakulty předložen 26. ledna 1922. Ve věci obsazení řádné profesury experimentální fyziky uvolněné úmrtím B. Kučery bylo rozhodnuto, že na profesuru nebude povolána osoba z jiné vysoké školy v Československu, nýbrž bude navrženo jmenování mimořádného profesora užitě fyziky A. Žáčka řádným profesorem experimentální fyziky.<sup>51</sup> Co se týče rozdělení přednášek z experimentální fyziky, bylo navrženo následující řešení: prof. Posejpal bude přednášet *Experimentální fysiku v přehledu soustavném pro studující fysiky, mediciny a farmacie* (v zimním a letním semestru, 4 h., ve velké posluchárně fyzikálního ústavu) a *Speciální přednášky z experimentální fysiky* (v zimním semestru, 2 h., tamtéž). Prof. Žáček bude přednášet *Speciální přednášku z experimentální fysiky* (v zimním a letním semestru, 3 h., v malé posluchárně fyzikálního ústavu), *Experimentální fysiku pro farmaceuty* (v zimním semestru, 2 h.) a *Speciální přednášku z experimentální fysiky pro mediky* (v letním semestru, 2 h., ve velké posluchárně fyzikálního ústavu). V návrhu bylo zároveň konstatováno, že „Prof. Posejpal i Žáček prohlásili podepsanému referentu [prof. F. Závíškovi], že toto rozdělení přednášek přijmou, bude-li sborem schváleno“. K tomu bylo dodatečně perem dopsáno: „Oba řádní profesori experimentální fysiky budou participovati na zkouškách medicinských i farmaceutických stejným dílem. Při rigorech medicinských budou oba řádní profesori alternovati ob rok, a to počínajíc nejbliže příštím studijním rokem po jmenování druhého řádným profesorem, tak že prof. Posejpal bude v turnu prvním.“<sup>52</sup>

Návrh byl děkanem přírodovědecké fakulty dopisem z 27. února 1922 postoupen ministerstvu školství a národní osvěty. Ministerstvo 26. září 1922 odpovědělo, že předloženému návrhu ve věci nové organizace fyzikálního ústavu a úpravy přednášek a cvičení z experimentální fyziky vyhovuje. Dopisem téhož data ministerstvo informovalo o nové úpravě přednášek a cvičení z experimentální fyziky pro studující medicíny a farmacie děkanství lékařské fakulty.

Výše zmíněný definitivní návrh, konkrétně fakt, že o výuku fyziky pro mediky se budou dělit dva profesori fyziky, kteří se budou zároveň střídat u zkoušek I. lékařského rigoróza, se ovšem v profesorském sboru lékařské fakulty nesetkal s nadšením. K otázce úpravy

<sup>51</sup> August Žáček (1886–1961) se habilitoval na pražské české univerzitě pro experimentální fyziku 26. října 1918, již 20. května 1921 byl jmenován mimořádným profesorem užitě fyziky na nově koncipovanou profesuru, navrženou B. Kučerou, a 31. května 1922, po Kučerově smrti, řádným profesorem experimentální fyziky. Byl to na české poměry nebývale rychlý akademický postup, k němuž mu dopomohl především spád historických událostí a úmrtí B. Kučery. Žáček vědecky pracoval (a vedle toho také podnikal) hlavně v oboru krátkovlnných oscilací a radiotechniky. Pod návrhem na vytvoření nové profesury užitě fyziky na Karlově univerzitě, datovaným 17. listopadu 1920, byli podepsáni profesori B. Kučera, V. Posejpal a F. Závíška. Hlavním iniciátorem návrhu byl Kučera. Návrh poukazoval na vytváření podobných profesur v zahraničí (především v sousedním Německu). Do oboru působnosti nové profesury měla spadat problematika fyzikálních základů elektrotechniky, radiotelegrafie, termodynamických základů tepelných motorů, hydrodynamické základy aeromechaniky, vnější balistika apod. O lékařských aplikacích fyziky se v odůvodnění přímo nehovořilo. Nicméně učební povinnost na profesuru navrženého A. Žáčka byla v závěru návrhu vymezena jako konání přednášky z užitě fyziky (týdně 2 hodiny v zimním a 5 hodin v letním semestru) a v zimním semestru ještě týdně 2 hodiny přednášky fyziky pro farmaceuty, s dodatkem „zatím, dokud nebude farmaceutické studium trvale jinak upraveno“. AUK, fond Přírodovědecká fakulta, i. č. 168, k. 22 (osobní spis prof. PhDr. A. Žáčka).

<sup>52</sup> AUK, fond Přírodovědecká fakulta, Fyzikální ústav, i. č. 1599, k. 63.

přednášek a zkoušek z fyziky pro mediky byla z impulsu lékařské fakulty koncem května 1923 IV. odborem ministerstva školství a národní osvěty svolána porada (anketa) za účasti zástupců obou fakult. Z lékařské fakulty se jí zúčastnili profesori fyziolog František Mareš, farmakolog Kamil Lhoták, internista Ladislav Syllaba a Rudolf Jedlička, z přírodovědecké fakulty profesori V. Posejpal a A. Žáček. Podle zápisu z ankety zasláného následně k vyjádření děkanství přírodovědecké fakulty bylo na poradě jedním ze zástupců lékařské fakulty (nejspíše prof. Marešem) přírodovědecké fakultě vytčeno, že bez předchozího vyslechnutí profesorského sboru lékařské fakulty byli ustanoveni dva examinátoři z fyziky pro mediky, a to každý s jiným učebním příkazem, a žádný z nich nevyučuje uvedenému předmětu v rozsahu, jak je to předepsáno a jak je to pro mediky zapotřebí. Zástupci lékařské fakulty požadovali, aby předmět fyzika pro mediky byl přednášen a zkoušen jen jedním profesorem. Prof. Mareš navíc doporučil, aby ten, kdo bude předmět na přírodovědecké fakultě přednášet, se o programu přednášek dohodl se zainteresovanými členy lékařské fakulty. Mimo to byla na poradě údajně všemi přítomnými členy lékařské fakulty zdůrazněna potřeba samostatné stolice fyziky pro mediky na lékařské fakultě ve spojení s fyziologickým ústavem.

Při projednávání vznesených námitek přírodovědeckou fakultou prof. Posejpal uvedl, že by si přál, aby úprava přednášek, tak jak byla usnesena v roce 1922, zůstala zachována. Dodal nicméně, že prostým zamítnutím požadavku lékařské fakulty by se tato úprava nejen nezajistila, ale bylo by dokonce urychleno zřízení samostatné stolice fyziky pro mediky na lékařské fakultě. Doporučil proto, aby se vyšlo požadavku lékařské fakulty vstříc „restituováním“ dřívějšího stavu (tj. zřejmě jediného přednášejícího fyziky pro mediky), ovšem za podmínky, aby újma, kterou by tím utrpěl prof. Žáček, byla Žáčkovi nahrazena jiným způsobem (nějakým přídatkem nebo lépe remunerací za nějaké praktikum). S domluvou o programu přednášek fyziky pro mediky se zástupci lékařské fakulty souhlasil. V závěru svého písemného vyjádření varoval před překotným řešením otázky zřízení samostatné stolice fyziky při lékařské fakultě.<sup>53</sup> Prof. Žáček se k záležitosti vyjádřil ústně v tom smyslu, že s podáním prof. Posejpal souhlasí a že rovněž považuje za nejvhodnější, aby profesorský sbor přírodovědecké fakulty setrval na úpravě, která byla přijata v roce 1922 po dlouhých poradách. Prof. Mareš však na stanovisku vysloveném v anketě v ministerstvu školství a národní osvěty trval s tím, že k tomu má závažné důvody a že jedině on je povolán postarat se o konání předepsaných přednášek. Vedle dříve vznesených námitek uvedl, že přednášky fyziky pro mediky byly v zimním semestru o jednu hodinu rozšířeny, že jejich program lékařské fakultě plně nevyhovuje a že dohoda s jediným profesorem bude vždy snadnější. Uvedl, že lékařská fakulta uznává plně význam fyziky pro mediky, kterýžto význam stále stoupá, nicméně pohrozil, že setrvání na stanovisku profesorského sboru přírodovědecké fakulty by jen uspíšilo uskutečnění požadavku, aby byla zřízena samostatná stolice fyziky při lékařské fakultě. Jeho názor byl referentem o celé otázce v profesorském sboru přírodovědecké fakulty prof. Matiegkou komentován v tom smyslu, že závažnost důvodů pronesených prof. Marešem je nutno uznat. Uvedl, že navíc nabyl přesvědčení, že lékařská fakulta bude na svém stanovisku trvat a vymůže si zřízení zvláštní stolice. Dodal, že by to znamenalo značné oslabení fyzikálního ústavu přírodovědecké fakulty, i když by asi zmíněná stolice nemohla být vybavena na takové úrovni, jako fyzikální ústav. Aby se

<sup>53</sup> Tamtéž.

takovému řešení zabránilo a aby se došlo k žádoucí shodě s lékařskou fakultou, nevidí jiné cesty, než jakou navrhuje prof. Posejpal.

Do začátku letních prázdnin roku 1923 nebylo nicméně v profesorském sboru přírodovědecké fakulty v dané záležitosti dosaženo shody. V přípise ministerstvu školství z 9. června 1923 děkan fakulty oznámil, že k vypracování návrhu řešení otázky byla zvolena tříčlenná komise a pro šk. r. 1922/23 zůstává ve výuce fyziky pro mediky zatím zachován dosavadní stav. V tom smyslu byl informován i děkan lékařské fakulty. Tím zřejmě jednání o otázce ustrnula, i když i v dalších letech se objevují určité dozvuky dohadů mezi oběma fakultami, například ve věci organizace praktik z fyziky pro mediky (viz dále).<sup>54</sup>

V. Posejpal konal oba díly úvodní přednášky experimentální fyziky pro přírodovědce, mediky a farmaceuty až do své smrti v roce 1935. Pouze v letním semestru 1932 (a pak i v letním semestru 1935) suploval druhý díl přednášky jeho asistent, již zmíněný a v roce 1927 habilitovaný soukromý docent experimentální fyziky J. Šafránek. Úvodní přednášku Posejpal doplňoval v letním semestru *Fyzikálními praktiky pro mediky* (2 h.). Při zkouškách mediků zřejmě působil jen Posejpal. Při zkouškách farmaceutů se však Posejpal a Žáček pravidelně střídali a toto „právo“ si vzájemně bedlivě střežili, neboť šlo o zajímavý zdroj vedlejších příjmů.

*Fysiku farmaceutickou, II. část* vypisoval Žáček pravidelně každý školní rok až do šk. r. 1934/35 včetně (s výjimkou zimního semestru 1921/22, kdy byl na studijním pobytu na univerzitě v Lundu, ve Švédsku). Od školního roku 1935/36 (po smrti V. Posejpal) převzal Žáček úvodní část výuky experimentální fyziky pro farmaceuty a mediky, včetně praktických cvičení: v zimním semestru vypisoval *Experimentální fyziku v přehledu soustavném pro posluchače fyziky, medicíny a farmacie, díl I.* (5 h.). Na ni v letním semestru navazovala (jako II. díl) *Fyzika pro mediky* (inzerovaná někdy jako vhodná i pro farmaceuty, popřípadě nazývaná také úvod pro filozofy). V letním semestru vedle toho konal *Fyzikální praktika pro mediky* (2 h.).<sup>55</sup>

Počet posluchačů zapisovaných na základní přednášku z fyziky v zimním a letním semestru v druhé polovině 30. let byl velký. To vedlo Žáčka ke konání přednášky ve dvou

<sup>54</sup> Tamtéž.

<sup>55</sup> V r. 1938 pak vyšla učebnice August ŽÁČEK, *Fyzika pro farmaceuty*, zvláštní otisk z knihy *Lékařnická učebnice* vydané nákladem Svazu československého lékárnictva v Praze 1938, 264 s. V krátké předmluvě Žáček píše: „*Kniha jest určena pro adepty farmacie; neobsahuje proto výklady o všech oborech fyziky; nýbrž pouze o těch, s kterými se budoucí lékárník setká ve své praxi, a o těch, jejichž znalost je nezbytnou podmínkou pro studium jiných věd (na př. chemie, farmakognosie atd.), důležitých pro farmacii. Výklady jsou přizpůsobeny úrovni čtenářů, pro něž je kniha určena. Kniha obsahuje mnohé partie, které vlastně patří do praktické (měrné) fyziky; je to vyvoláváno snahou, aby čtenář nalezl v knize vše, co ve svém oboru z fyziky potřebuje. Fyzikální konstanty, zejména konstanty různých látek, uvádím pouze výjimečně. Čtenář je najde ve Valouchových Logaritmických tabulkách...*“ Učebnice zahrnuje následující hlavní kapitoly: *Úvod* (s. 53–70), *Mechanika* (s. 70–119), *Nauka o teple* (s. 119–165), *Optika* (s. 165–238) a *Atomová teorie* (s. 238–260).

Za války, v době uzavření českých vysokých škol, Žáček pracoval také na učebnici lékařské fyziky, která vyšla po válce. Srvn. August ŽÁČEK, *Lékařská fyzika. I. část*, 3. zcela přepracované vydání Praha 1945, 116 s. Viz též příloha 5. První vydání této učebnice se nám nepodařilo dohledat.

Hlavní součástí Žáčkových přednášek pro fyziky v meziválečném období byly *Speciální přednášky o experimentální fyzice*. Vedle toho od šk. r. 1922/23 převzal *Fyzikální praktika pro kandidáty učitelství, kurs I, II, III*. O vedení těchto praktik se do té doby dělili Kučera a Posejpal. Od šk. r. 1922/23 se podílel také na tzv. *Návodch k samostatným pracem z experimentální fyziky pro pokročilé* (tj. pro absolventy základních praktik), dále na vedení již zmíněných *Samostatných prací* a na *Rozhovorech o nejnovějších otázkách fyzikálních / o nejnovejší literatuře fyzikální*, které byly organizovány ve spolupráci s dalšími profesory experimentální a teoretické fyziky.

paralelních odděleních, přirozeně za zvláštní remuneraci. O povolení k dělení výuky musil před každým semestrem žádat ministerstvo školství a národní osvěty prostřednictvím děkana fakulty. Dělal to pravidelně od šk. r. 1935/36. Konkrétně například v žádosti z 22. února 1938 o povolení paralelního oddělení pro druhý díl přednášky v letním semestru 1938 uvedl: „*Do 1. semestru bylo na lékařské fakultě zapsáno 411 posluchačů, na přírodovědecké fakultě 59 posluchačů skupiny F-M [fyzika-matematika] a 13 posluchačů skupiny F-Ch [fyzika-chemie]. Zápis do 2. semestru není ještě skončen, ale jistě bude počet posluchačů velmi přibližně týž. Všichni tito posluchači (v počtu 483) jsou podle příslušných studijních řádů povinni poslouchati mnou ohlášenou přednášku „Experimentální fyzika, II. díl“ (5 hodin týdně). Poněvadž velká posluchárna fyzikálního ústavu má celkem 190 míst k sezení a může pojmouti nejvýše asi 250 posluchačů, jsem nucen konati vedle hlavní přednášky ještě 5-tihodinovou přednášku paralelní. K tomu jsem nucen také proto, že na lékařské fakultě jsou pro první rok konány všechny přednášky dvojmo, takže by moje přednáška, kdybych ji konal pouze jednou, polovině posluchačů lékařství kolidovala s jinou přednáškou.*“<sup>56</sup>

Podobně, ne-li hůř, tomu bylo se zajištěním praktik pro mediky, která mohla najednou pojmout mnohem menší počet studentů, a kde musilo proto být zřizováno až pět paralelních oddělení. O takovéto dělení praktických cvičení opakovaně (v podstatě vždy týmiž argumenty) žádal již prof. Posejpal. Konkrétně v žádosti k ministerstvu z 1. března 1934 uvádí, že počet přihlášek do medicínského praktika činí v daném roce 46 posluchačů „*a je tudíž nutno zříditi, jako obvykle, vedle praktika normálního oddělení paralelní*“. Žádá ministerstvo, aby toto vzalo laskavě jako každoročně na vědomí a povolilo příslušnou odměnu. Připojuje citaci z platného řádu pro lékařské studium (podle knihy Placht-Havelka, s. 1802, č. 1364) a dodává, že praktická cvičení pro mediky ve smyslu citovaného předpisu se na přírodovědecké fakultě konají pod jeho vedením od samého zahájení činnosti fakulty. Připisem z 19. ledna 1931 navíc „*lékařská fakulta požádala naléhavě, aby možnost frekventovati tato cvičení byla rozšířena na všechny posluchače lékařství. To ovšem není snadno proveditelné, a tak praktikum toto, které podle citovaného znění studijního řádu by mělo býti obligátní pro všechny posluchače, je de facto obligátním toliko pro vedoucího profesora fyziky v tom smyslu, že je povinen přijímati všechny posluchače, kteří se přihlásili dobrovolně.*“<sup>57</sup>

Druhou část fyziky pro farmaceuty od šk. r. 1935/36 převzal od Žáčka, respektive byla přidělena prof. Václavu Dolejškovi (1895–1945), který v přednášce pokračoval až do uzavření českých vysokých škol v listopadu 1939.<sup>58</sup> Hlavním předmětem vědeckého zájmu

<sup>56</sup> Archiv UK, fond Přírodovědecká fakulta, Fyzikální ústav, i. č. 1599, k. 63. V zimním semestru 1938/39 činil odhad počtu posluchačů, kteří se pravděpodobně zapíší do I. dílu Žáčkovy základní přednášky z experimentální fyziky, dokonce 792 posluchačů!

<sup>57</sup> Tamtéž. Žádost prof. Posejpal o povolení paralelního oddělení v praktiku medicínském z 1. března 1934. V následujícím roce, v žádosti z 8. března 1935, uvedl Posejpal, že do „*medicínského praktika*“ je zapsáno již 136 posluchačů, a požádal proto o povolení pěti paralelních oddělení.

<sup>58</sup> Na profesuru uvolněnou úmrtím Posejpal v r. 1935 byl navrhován soukromý docent Václav Petržílka, který měl také převzít část výuky experimentální fyziky pro posluchače přírodopisu, chemie, lékařství a farmacie. V návrhu figuruje i zmínka o tom, že lékařská fakulta UK žádala (znovu), aby fyziku u I. lékařského rigoróza nadále zkoušel jen jeden profesor, místo dosavadních dvou. K tomu komise navrhla, aby to byl prof. Žáček. Vedle toho však navrhla, aby examinátoři při předběžných zkouškách z fyziky pro posluchače farmacie byli jmenováni profesori Žáček a Dolejšek, a to tak, že tři čtvrtiny posluchačů bude zkoušet Dolejšek, jednu čtvrtinu Žáček. Archiv UK, fond Přírodovědecká fakulta, Fyzikální ústav, i. č. 1599, k. 63: Zpráva fyzikální komise

a působnosti Dolejška byla rentgenová spektroskopie a atomová fyzika. I když nebyl asi povinností elementární přednášky z fyziky pro farmaceuty příliš nadšen, mezioborové vědecké spolupráci se určitě nebránil. Spolupracoval např. s dermatologem a venerologem Karlem Gawalowskim na návrhu dozimetrických komůrek k měření absorpce ionizujícího záření v tenkých vrstvách. Dolejšek a jeho spolupracovníci byli občas i Gawalowského pacienti, v souvislosti s popáleninami, které si čas od času přivodili při práci s rentgenovým zářením.

Z docentkých přednášek na přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy, do nichž se promítala témata s vazbou k lékařské fyzice, lze zmínit například *Výbrané stati z fyziologické optiky* (1–2 h.), kterou zde ve školních letech 1925/26–1930/31 vypisoval Viktor Teissler. Teissler se habilitoval na přírodovědecké fakultě Karlovy univerzity v Praze v roce 1923 z vědecké fotografie a optiky. Od roku 1923 zároveň působil na Univerzitě Komenského v Bratislavě, kde byl pověřen vybudováním ústavu lékařské fyziky (viz dále).

V meziválečném období došlo také k zakotvení, avšak jen dočasnému, asistentury pro lékařskou fyziku ve Fyzikálním ústavu Karlovy univerzity. Byla tak specifikována asistentura, kterou ve školních letech 1919/20–1925/26 zastával RNDr. a MUDr. Bohumír Polland (1891–1967).<sup>59</sup>

Vraťme se ještě k Jaroslavu Šafránkovi (1890–1957), který se do historie československé fyziky a techniky v meziválečném období zapsal především jako průkopník rozhlasu a televize v Československu. Šafránek však v samých počátcích své akademické kariéry, při hledání pole své působnosti, jevil velký zájem právě o lékařskou fyziku, respektive o využití fyzikálních poznatků a metod v lékařství. Univerzitní studia ukončil zkouškou učitelské způsobilosti pro výuku matematiky a fyziky na středních školách v roce 1914. To již působil jako asistent fyzikálního ústavu vedeného prof. Strouhalem. Jako asistent pak nejednou suploval výuku za indisponovaného prof. Kučeru.<sup>60</sup> Za první světové války z existenčních důvodů souběžně s asistentským působením ve fyzikálním ústavu České

z 29. dubna 1936. K jmenování Petržílky mř. profesorem došlo až po válce, v r. 1946. Část Posejpalovy výuky proto tehdy převzal V. Dolejšek, který byl v r. 1935 jmenován řádným profesorem.

<sup>59</sup> B. Polland absolvoval lékařskou a poté i přírodovědeckou fakultu České univerzity v Praze (doktorem veškerého lékařství byl promován v r. 1917, doktorem přírodních věd v r. 1923, doktorskou disertaci z fyziky vypracoval u prof. Posejpalu). Za první světové války působil jako rentgenolog posádkové nemocnice v Praze. Pak pracoval jako rentgenolog na I. interní klinice Lékařské fakulty Karlovy univerzity v Praze, do r. 1925/26 souběžně s působením jako asistent pro lékařskou fyziku ve Fyzikálním ústavu Přírodovědecké fakulty Karlovy univerzity. V r. 1929 se na lékařské fakultě habilitoval pro obor „medicinské fyziky“, v r. 1935 mu byla *venia docendi* rozšířena o obor interní rentgenologie; bylo to provedeno na návrh profesorského sboru fakulty v souvislosti s návrhem profesorů J. Pelnáče a K. Hynka z r. 1934, aby Pollandovi byla udělena bezplatná mimořádná profesura z lékařské fyziky. Profesury lékařské fyziky se Polland nedočkal; v r. 1949 mu byla dokonce odejmuta *venia docendi* pro obor lékařské fyziky na základě opatření tehdejšího akčního výboru lékařské fakulty UK. AUK, fond Lékařská fakulta, i. č. 1019, k. 40 (MUDr. et RNDr. Bohumír Polland); viz též BSPLF, díl II, s. 236.

<sup>60</sup> Poprvé to bylo 7. února 1914; šlo o přednášku s experimenty nazvanou *Fyzikální praktikum, část I. Úvod do elektřiny*, která se konala od 8.15 do 9.45 (což bylo pro bohémského Kučeru asi nepříjemně brzo ráno). Byla to Šafránkova vůbec první univerzitní přednáška. Díky obdivuhodné pečlivosti, s níž si vedl poznámky o své pedagogické činnosti, a díky zachování těchto poznámek v jeho písemné pozůstalosti dnes víme, že na ní bylo přítomno 15 posluchačů a 5 hostů, Šafránek demonstroval spojení žárovek za sebou a vedle sebe, měření ampérmetrem a voltmetrem, komutaci proudu v galvanometru a citlivost galvanometru. Dochovala se dokonce (i když ne příliš kvalitní) fotografie katedry se zapojenými demonstračními přístroji. Fotografie pro Šafránka na památku této pro něho tak mimořádné události pořídil jeden z přítomných posluchačů (p. Kostlivý z Domažlic). Masarykův ústav a Archiv Akademie věd ČR, fondy Archivu Akademie věd ČR, fond Jaroslav Šafránek, i. č. 416, k. 7.

univerzity vyučoval na střední škole. Vedle toho, jak uvádí v jednom svém životopise, se v letech 1917–1918 věnoval studiu lékařské fyziky: asistoval profesoru balneologie a klimatologie na české lékařské fakultě Vladislavu Mladějovskému při fyzikální terapii provozované v Pražském sanatoriu v Podolí, u MUDr. Hlavsy v dětské nemocnici v Praze studoval vybrané otázky z bakteriologie a histologie, dal se zapsat na lékařskou fakultu České univerzity a pořádal soukromně kursy lékařské fyziky pro studenty medicíny.<sup>61</sup>

V roce 1918 vydal Šafránek půvabný populárně vědecký spisek *Elektrina ve službách lékařských. Výklad o fyzikální podstatě užívaných zjevů a o technické úpravě přístrojů*, který věnoval „slovutným pánům panu dvornímu radovi Dru Č. Strouhalovi, řediteli fyzikálního ústavu a professoru experimentální fyziky na české universitě K. F., a panu Dru B. Kučerovi, professoru experimentální fyziky na české universitě K. F. v Praze“. V úvodu děkuje také prof. MUDr. R. Jedličkovi, MUDr. L. Mladějovskému a MUDr. E. Cmuntovi, „jichž laskavostí bylo mi umožněno prostudovati veškeré elektroléčebné přístroje v Sanatoriu pražských lékařů v Podolí“.<sup>62</sup> Měl to být první svazek v řadě pojednávající postupně o aplikacích různých oblastí fyziky v lékařství (optiky, tepla a mechaniky). Na přání nadřízených však Šafránek této popularizační spisovatelské činnosti zanechal a soustředil se na fyziku samu, která se zřejmě jevila jako perspektivnější pro jeho další akademickou kariéru. Ale historie těmto tlakům nedala úplně za pravdu. Šafránek se habilitoval v roce 1927 (po určitých peripetiích formálního rázu) pro experimentální fyziku na základě

<sup>61</sup> Doc. Dr. Jaroslav ŠAFRÁNEK: *Curriculum vitae*, Praha 1935, tisk vydaný vlastním nákladem. Dodejme, že v katalogích posluchačů lékařské fakulty České univerzity v uvedených letech Šafránkovo jméno mezi zapsanými posluchači nefiguruje. (Za pomoc při snaze upřesnit tento údaj děkujeme Mgr. Marku Ďurčanskému, Ph.D., z Archivu a Ústavu dějin UK v Praze). Mohlo tu však jít o návštěvu přednášek na základě osobní domluvy s přednášejícím. Kolem zmíněného školního roku vypisoval např. mř. profesor Mladějovský v zimním semestru *Fyzikální síly ve službách lékařských. S demonstracemi a prakt. cvičeními* (platí za 4 hod.), nebo mř. prof. R. Jedlička *Kursus radiologický* (platí za 3 hod.). O bakteriologii a sérologii v té době přednášel ř. profesor Ivan Honl.

<sup>62</sup> Jaroslav ŠAFRÁNEK, *Elektrina ve službách lékařských. Výklad o fyzikální podstatě užívaných zjevů a o technické úpravě přístrojů*, 1. vydání Praha 1918, 120 s. Šafránkuv spisek sestává ze tří částí a ukazuje velkou šíři dobových aplikací elektřiny v lékařství. První část byla věnována elektroterapii, léčení různými formami elektrické energie: léčení elektřinou statickou (franklinisací), stejnosměrným proudem (galvanisací), proudy z induktoria (arsonvalisací) a elektrickému prohřívání (thermopenetraci). Byl zde podán popis přístrojů, způsob aplikace a léčebné indikace. Druhá část knihy se zabývala užitím elektřiny v diagnostice, úrazy způsobenými elektrinou, zahrnovala vybrané poznatky z elektrofyzologie a elektrobiologie, stručně zde byla načrtnuta např. Nernstova elektrochemická teorie průchodu proudu živým organismem. Třetí část knihy pojednávala o lékařských oborech, v nichž se elektřina uplatňovala jako „pomocná síla“: rentgenové záření, léčení světlem (zejména ultrafialovým zářením), užití elektřiny v endoskopii, užití tepelných účinků elektrického proudu ke „kaustice“ a zahřívání, užití chemických účinků elektrického proudu ke vpravování léků do těla pacienta. Tato část byla zakončena stručnou zmínkou také o léčení látkami (radioaktivními). Není bez zajímavosti, že na Šafránkuv spisek upozornil v tehdejším Časopise pro pěstování matematiky a fyziky A. Žáček, tehdy ještě soukromý docent a rovněž asistent fyzikálního ústavu. Ve své zprávě (recenzi) uvedl: „Mezi léčebnými metodami uplatňují se v poslední době hojnou měrou metody fyzikální, speciálně mnoho se užívá jak v terapii, tak v diagnostice elektřiny. A tu je pochopitelné, že mnohdy, jenž nějakým způsobem přišel ve styk s lékařem užívajícím ve své praxi elektřiny, hledá poučení o této zajímavé aplikaci elektřiny. S druhé strany není ani pro fysika a elektrotechnika bez zajímavosti vědět, jakým směrem se nese užití elektřiny v medicíně, a znáti konstrukci strojů a aparátů, jichž se při tom užívá. O všech těchto otázkách lze najíti dobrého poučení v knize dra Šafránka...“ Časopis pro pěstování matematiky a fyziky 48, 1919, s. 237. Žáček zhodnotil Šafránkuv spisek co do obsahu i zpracování celkem kladně. Vyslovil jen politování nad tím, že pro nedostatek místa musil Šafránek v první části poněkud omezit výklady o elektrických oscilacích, které byly základem „arsonvalisace“ a „termopenetrace“ a dodal: „Bývají totiž vědomosti o tomto oboru velmi nepatrné i u lidí, kteří mají dosti obsáhlé vědomosti o proudech stejnosměrných a střídavých nízké frekvence.“ Tamtéž, s. 238.



práce z magnetizmu, kterou vykonal během studijního pobytu u Pierra Weisse na univerzitě ve Štrasburku ve Francii v letech 1922–1923. Po celé meziválečné období nicméně v postavení asistenta Fyzikálního ústavu zůstal. Při obsazování profesur fyziky uvolněných na Vysoké škole báňské v Příbrami (úmrťm V. Theurera v r. 1928), na české technice v Praze (úmrťm V. Felixe v r. 1933) a na Karlově univerzitě (úmrťm V. Posejpalu v r. 1935) byla vždy dána přednost jinému kandidátovi. Tato „nespravedlivost“ byla Šafránkovi impulsem k vydání jeho již citovaného, trochu zatrpklého *curricula vitae*. Teprve po válce, v roce 1946 byl Šafránek jmenován profesorem, a to profesorem lékařské fyziky na Lékařské fakultě Univerzity Karlovy, pobočce v Plzni.

Ve vztahu k výuce fyziky pro lékaře na Karlově univerzitě v Praze v meziválečném období a novým diagnostickým a terapeutickým metodám pronikajícím do medicíny je třeba se zmínit i o přednáškách a praktických cvičeních o radioaktivitě, které na přírodovědecké fakultě UK zahájil ve šk. r. 1926/27 profesor fyzikální chemie Jaroslav Heyrovský. Od šk. r. 1929/30 je vedl společně se soukromým docentem atmosférické elektřiny a radioaktivity, fyzikem Františkem Běhounkem (habilitovaným v červnu 1929). Od šk. r. 1933/34 přednášky a cvičení plně převzal Běhounek. Heyrovský a Běhounek také společně napsali knihu (učebnici) *Úvod do radioaktivity*, kterou v roce 1931 vydala Jednota čs. matematiků a fyziků. Věnovali v ní pozornost i biologickým a fyziologickým účinkům záření radioaktivních látek.<sup>63</sup> Běhounek spolu se soukromým docentem MUDr. Františkem Vladimírem Novákem (habilitovaným na lékařské fakultě UK pro lékařskou radiologii v r. 1930) vydal v roce 1937 také učebnici *Lékařská radiologie*, určenou lékařům a zahrnující v první zhruba třetině (na 150 s.) výklad fyzikálně chemický, zpracovaný Běhounkem, a ve zbývajících částech pak výklad biologicko-terapeutický, zpracovaný Novákem.<sup>64</sup>

Dne 17. listopadu 1939 byla však veškerá výuka na Karlově univerzitě i na ostatních českých vysokých školách nacisty násilně ukončena.

## 5. Srovnání s výukou fyziky pro lékaře (farmaceuty) na dalších univerzitách v Československu

### 5.1 Německá univerzita v Praze

Na Německé univerzitě v Praze podléhala výuka (až do r. 1939) týmž předpisům jako na České (Karlově) univerzitě, byla nicméně realizována s modifikacemi, v nichž se odráželo tamní jiné personální zastoupení fyzikálních oborů, nižší počty posluchačů i odlišné zázemí v německy psané učebnicové a odborné literatuře. Podobně jako na České (Karlově) univerzitě byla výuka fyziky pro nefyzikální obory zajišťována na tamní filozofické

<sup>63</sup> Jaroslav HEYROVSKÝ – František BĚHOUNEK, *Úvod do radioaktivity*, Praha 1931, 114 s. Kniha zahrnuje celkem 16 kapitol, z toho 9. kapitola (4,5 s.) je věnována fyziologickým účinkům záření radioaktivních látek.

<sup>64</sup> František BĚHOUNEK – František Vladimír NOVÁK, *Lékařská radiologie*, Praha 1937, 547 s. Na tuto knihu po válce navázala publikace František BĚHOUNEK – Josef BOHUN – Antonín KLUMPAR, *Radiologická fyzika*, 1. vydání Praha 1954, 399 s., která rovněž věnovala pozornost biologickým účinkům a léčebným aplikacím různých druhů ionizujícího záření, ovšem již ve světle nových poznatků v této oblasti dosažených od konce 30. let 20. století. Běhounkovými spoluautory byli tentokrát fyzici; F. V. Novák zemřel v r. 1940. Podrobněji viz též Emilie TĚŠÍNSKÁ, *Sté výročí narození českého lékaře-radiologa Františka Vladimíra Nováka*, Dějiny věd a techniky 28, 1995, s. 105–114.

a od šk. r. 1920/21 na přírodovědecké fakultě. Na lékařské fakultě Německé univerzity také nebyla fyzika přímo zakotvena profesurou či vědeckým ústavem, nicméně i zde byly vypisovány četné specializované lékařské přednášky týkající se fyzikálních diagnostických a léčebných metod jako elektroterapie, radiodiagnostiky a radioterapie apod., jak již bylo částečně zmíněno v předchozím textu.

Na Německé univerzitě v Praze byla experimentální fyzika do roku 1939 (resp. 1938) zastoupena zpravidla jen jedinou profesurou, s jedním až dvěma asistenty, a případně jednou či více soukromými docenturami. Prof. E. Machovi po rozdělení pražské univerzity rovněž pomáhali zajistit úvodní výuku experimentální fyziky (praktická cvičení) jeho asistenti. Byl to především Ottokar Tumlirz (psáno též Tumlíř; 1856–1928), habilitovaný pro fyziku v roce 1882, který však na podzim 1890 odešel do Vídně. Následujícího roku byl jmenován profesorem na univerzitě v Černovicích.

Machovým nástupcem na Německé univerzitě v Praze se v roce 1895 stal fyzik Ernst Lecher (1856–1926), který přišel do Prahy z univerzity v Innsbrucku. V Praze působil do roku 1909, kdy i on odešel do Vídně. Stejně jako v případě E. Macha byly jeho pedagogické povinnosti na Německé univerzitě v Praze vymezeny víceméně paušální formulací o náležitém zastupování oboru, pro nějž byl nominován, konkrétně konáním přednášky z experimentální fyziky v rozsahu pěti hodin týdně každý semestr a jednou za tři semestry vypsáním jednoho *collegia publica* na speciální téma.

Nástupcem E. Lechera na Německé univerzitě v Praze se stal Anton Lampa (1868–1938), který pro změnu přišel do Prahy z Vídně. V roce 1896 se vedle toho na Německé univerzitě v Praze habilitoval pro fyziku poslední Machův pražský asistent Josef Geitler von Armingen (1870–1923), v roce 1901 byl jmenován neplaceným mimořádným profesorem fyziky. Na základní výuce experimentální fyziky na Německé univerzitě v Praze se však nepodílel. V roce 1903 z Prahy odešel na univerzitu do Černovic.<sup>65</sup>

Specifikace u základní dvousemestrové přednášky z experimentální fyziky jako vhodné či určené pro mediky, tak jak se v 70. letech 19. století objevila v seznamech přednášek pražské univerzity u E. Macha, posléze na čas vymizely. Mach takovou specifikaci naposledy uvedl v zimním semestru 1887/88, kdy ohlásil *Physikalisches Praktikum für Mediciner (als einstündiges Collegium, Einteilung in Gruppen)*. Až v době první světové války se I. díl základní dvousemestrové přednášky z experimentální fyziky (*Experimentalphysik I.*), vypisované tehdy profesorem A. Lampou, objevil také v nabídce přednášek pro posluchače všech fakult.<sup>66</sup> Co se týče druhého dílu této přednášky, poprvé v letním semestru 1914 jej Lampa v názvu adresoval medicím (*Experimentalphysik II. Physikalische Demonstrationen für Mediziner*, 5 h., pondělí až pátek 10–11 hod.). Podobně tomu bylo v letním semestru 1915 (*Experimentalphysik II. Spezieller Teil für Mediziner*, 5 h., pondělí až pátek 10–11 hod., fyzikální ústav). V následujícím šk. r. 1915/16, v letním semestru, byl II. díl přednášky Lampou označen jako speciální, se zohledněním aplikací (*Experimentalphysik II. Spezieller Teil unter Berücksichtigung der Anwendungen*). Mimochodem, v zimním

<sup>65</sup> Podrobněji např. E. TEŠÍNSKÁ, *Ernst Mach* (viz pozn. 27). Německá univerzita v Praze měla ve srovnání s Českou univerzitou zhruba třetinu studentů. Obor habilitací i nominální obor profesur fyzikálních oborů na této univerzitě byl nezdřídka vymezen jen jako fyzika, bez přídomku experimentální či teoretická.

<sup>66</sup> Šlo očividně o tutéž přednášku, která byla profesorem Lampou na filozofické fakultě Německé univerzity ohlášena jako *Experimental Physik (Allgemeiner Teil)*, pondělí až pátek 10–11 hod. v posluchárně fyzikálního ústavu.

semestru 1916/17 ohlásil Lampa také týdně jednohodinovou, od všech poplatků osvobozenou přednášku „Ernst Mach“, a to jak v rámci přednášek na filozofické fakultě, tak mezi přednáškami určenými posluchačům všech fakult. Přednášku *Experimentalphysik I, II* v tomto školním roce nijak nespécifikoval, v zimmím semestru byl však její první díl v seznamech uveden i mezi přednáškami pro posluchače všech fakult, v pododdíle nadepsaném „přednášky pro filozofy a mediky“.<sup>67</sup>

Také E. Lecher vydal učebnici fyziky pro lékaře (a biology), i když až po odchodu z Prahy, v roce 1912.<sup>68</sup> Dedikoval ji Ernstu Machovi. Lecherův přístup k předmětu se však dosti lišil od přístupu Macha v kompendiu pro mediky z roku 1863. Lecher se zdá být realističtější, protože – jak sám uvádí – při psaní učebnice měl na zřeteli nejen potřeby, ale i skutečný zájem mediků o fyzikální přednášky. Co se týče obsahu a formy jeho výkladu, nemohl se v něm neprojevit padesátiletý časový odstup mezi vydáním obou děl a velký pokrok přírodních a lékařských věd učiněný v tomto mezidobí.<sup>69</sup> Lecherova učebnice měla již i mnohem víc obrazových ilustrací než Machovo kompendium, a to včetně detailních nákrešů experimentálního uspořádání, zobrazení a popisu přístrojů, které Mach naopak označil za partie patřící spíše do výuky fyziků a techniků. I v tomto aspektu Lecherovy učebnice se jistě uplatnila rostoucí role fyziky a techniky v nových diagnostických a terapeutických metodách, které kladly stále vyšší požadavky na fyzikálně-technické znalosti a zručnost lékařů. Lecher do učebnice zařadil již také dílčí kapitoly o rentgenovém záření a přírodní radioaktivitě, které se staly novými mocnými (ale v rukách neznalých i nebezpečnými) nástroji v medicíně. Lecherova učebnice se očividně těšila dlouho velké oblibě, svědčí o tom fakt, že v roce 1954, řadu let po Lecherově smrti, vyšlo její jedenácté, byť přepracované vydání. Připravili je H. Schneider a F. Seidl.

Schéma výuky experimentální fyziky na Německé univerzitě v Praze v meziválečném období vypadalo zhruba následovně: Přednášku *Experimentalphysik I, II* (5 h.) vypisoval prof. A. Lampa až do odchodu do Vídně v létě 1919. Poté zůstala tamní stolice experimentální fyziky na čas neobsazena a v tištěných seznamech přednášek nebylo po dva školní roky u zmíněné přednášky uvedeno jméno přednášejícího. O suplování bylo tehdy rozhodováno bezprostředně před začátkem semestru. V letním semestru 1920 byl suplováním hlavní přednášky z experimentální fyziky (určené i medikům) a příslušných praktických cvičení pověřen soukromý docent Reinhold Fürth, krátce před tím habilitovaný pro fyziku. Samostatnou přednášku experimentální fyziky pro farmaceuty suploval asistent fyzikálního ústavu Německé univerzity Hermann Ehm, který pak k 1. únoru 1922 odešel učit na státní německé reálné gymnázium na Smíchově.<sup>70</sup>

S počátkem šk. r. 1922/23 převzal výuku experimentální fyziky na Německé univerzitě v Praze prof. Heinrich Rausch-Trautenberg (1880–1944), který přišel do Prahy z univerzity v Göttingen. V Praze zůstal do konce června 1931, kdy se vrátil do Německa, na univerzitu v Kielu. Základní přednášku *Experimentalphysik I, II* (5 h.) vypisoval po celou dobu svého

<sup>67</sup> AUK, *Ordnung der Vorlesungen an Der k. k. deutschen Karl-Ferdinands-Universität zu Prag*, 1914/15–1918/19.

<sup>68</sup> Ernst LECHER, *Lehrbuch der Physik für Mediziner und Biologen*, Leipzig–Berlin 1912, 451 s. Vyšla i další vydání, která byla v titulu adresovaná také psychologům.

<sup>69</sup> Plný text předmluvy viz příloha 3.

<sup>70</sup> Vedení fyzikálního ústavu Německé univerzity (*Physikalisches Institut*), který sídlil ve Viničné ul. č. 3, převzal po A. Lampovi 10. června 1919 dočasně prof. Philipp Frank. Dne 11. listopadu 1922 vedení ústavu předal prof. H. Rausch-Traubergovi.

působení v Praze.<sup>71</sup> Přednášku ohlásil v seznamech zprvu bez specifikací a dodatků, společně pro všechny zájemce. Velký počet do přednášky zapsaných studentů v zimním semestru však přesáhl kapacitu posluchárny tamního fyzikálního ústavu a vynutil si zavedení separátní, nejprve týdně čtyřhodinové a pak pětihodinové přednášky pro posluchače farmacie. V seznamech přednášek byla taková separátní přednáška nazvaná *Einführung in die Physik. Für Pharmazeuten* (4 h.) Rausch-Traubenbergem ohlášena poprvé v zimním semestru 1924/25, konaná však zřejmě byla již v předchozím zimním semestru.<sup>72</sup> O povolení a hlavně proplacení této separátní přednášky bylo ovšem nutno vždy znovu a znovu žádat ministerstvo školství a národní osvěty, žádost vždy znovu a znovu dokládat aktuálními čísly o počtu do přednášky zapsaných posluchačů a řádné konání přednášky v plném rozsahu vždy znovu a znovu dokládat. S tím spojená písemná agenda je ovšem dnes zajímavým historickým pramenem. Zejména v 30. letech 20. století, v době krize a všemožných úsporných opatření, ministerstvo nezdídko velmi váhalo s povolením separátní přednášky a úhrady s ní spojených dalších výdajů. Součástí vleklých diskusí s děkanstvím přírodovědecké fakulty o této otázce byla i alternativa snížení nezbytného rozsahu výuky. Ten však byl jednoznačně zakotven v platných dobových studijních předpisech a fakultě se jej podařilo uhájit. Podobný postup byl ovšem ministerstvem uplatňován i vůči České (Karlově) univerzitě, jak již bylo zmíněno.

V letním semestru 1923/24 ohlásil prof. Rausch-Traubenberg také *Physikalisches Praktikum II*, které specifikoval následovně: v úterý 14–15 hod. a v sobotu 9–12 hod., pro mediky ve čtvrtek 14–17 hod. podle potřeby (*nach Bedarf*), ve fyzikálním ústavu. Ve šk. r. 1924/25, ohlásil v zimním a v letním semestru *Physikalisches Praktikum I, II* (3 a 6 h., bez další specifikace, určené zřejmě studentům přírodovědecké fakulty) a vedle toho samostatně v obou semestrech *Nach Bedarf physikalisches Praktikum für Mediziner* (v zimním semestru bez uvedení počtu hodin, v letním semestru 3 h.). Tříhodinové fyzikální praktikum pro mediky bylo tehdy honorováno částkou 1000 Kč; např. v zimním semestru 1927/28 se do něho zapsalo 43 posluchačů. Uvedené schéma základní přednášky z experimentální fyziky (pro přírodovědce a mediky a pro farmaceuty) a praktika pro mediky opakoval Rausch-Traubenberg i v následujících letech, až do odchodu z Prahy.

Nástupcem H. Rausch-Traubenberga na Německé univerzitě v Praze se stal Reinhold Fürth (1893–1979), žák Philippa Franka, který se v Praze narodil, na Německé univerzitě

<sup>71</sup> V seznamech přednášek Německé univerzity pro zimní semestr 1922/23 nebylo jméno H. Rausch-Traubenberga ani první díl zmíněné přednášky ještě uvedeny. Šlo však o jednu z nepřesností, k nimž docházelo v souvislosti s termínem tisku seznamů. Případné změny, opravy a aktualizace se řešily operativně, vývěskami na tzv. černé tabuli. Rausch-Traubenberg byl jmenován mimořádným profesorem experimentální fyziky na Německé univerzitě v Praze dekretem prezidenta čs. republiky z 30. srpna 1922, s účinností od 1. září 1922. V letním semestru toho školního roku již jeho jméno v seznamech přednášek figurovalo, mj. u přednášky *Experimentalphysik II*. (5 h.). Krátce poté, na základě dekretu prezidenta republiky z 12. března 1924, s účinností od 31. prosince 1923, byl jmenován řádným profesorem téhož oboru. AUK, fond Německá univerzita, *Physikalisches Institut*, 1922–1939.

<sup>72</sup> K zavedení této přednášky se váže připsal děkanství přírodovědecké fakulty Německé univerzity z 5. prosince 1923 adresovaný ministerstvu školství a národní osvěty. Šlo o žádost, aby prof. Rausch-Traubenbergovi bylo povoleno konat speciální (oddělenou) přednášku z experimentální fyziky pro farmaceuty v rozsahu 4 hodin týdně, za obvyklou remunerací, která při uvedeném rozsahu výuky tehdy činila 3200 Kč. Žádost byla odůvodněna tím, že do základní pětihodinové přednášky z experimentální fyziky se v zimním semestru toho roku zapsalo 323 posluchačů, zatímco posluchárna fyzikálního ústavu Německé univerzity byla schopna pojmout nejvýše 200 posluchačů. Pro 83 zapsaných studentů farmacie bylo proto nutno konat separátní, čtyřhodinovou přednášku z experimentální fyziky. Žádost se opírala o doporučení profesorského kolegia fakulty, přijaté v zasedání kolegia 29. listopadu 1923. Žádosti bylo ministerstvem vyhověno. AUK, fond Německá univerzita, *Physikalisches Institut*, 1911/22–1939.

vystudoval matematiku a fyziku, v roce 1919 se zde habilitoval, v roce 1927 tu byl jmenován mimořádným a v roce 1933 řádným profesorem fyziky. Od šk. r. 1930/31 Fürth převzal přednášku *Experimentalphysik I, II* a odpovídající *Physikalisches Praktikum*: v zimním semestru vypisoval praktikum jako nespécifikované, v letním semestru pak zvlášť praktikum pro přírodovědce (*Physikalisches Praktikum für Naturwissenschaftler*, 6 h.) a pro mediky (*Physikalisches Praktikum für Mediziner*, 3 h.). Přednášku *Einführung in die Physik für Pharmazeuten* (5 h.) ze zimního semestru převzal po odchodu Rausche-Traubenberga soukromý docent Otto Blüh, narozený v roce 1902 v Moravské Ostravě a habilitovaný pro fyziku na Německé univerzitě v roce 1929. Přednášku konal, vedle dalších fyzikálních přednášek, až do nuceného odchodu z Německé univerzity. Výnosem ministerstva školství a národní osvěty 20. června 1934 mu byl pro tuto přednášku, konanou v zimním semestru v rozsahu pěti hodin týdně, udělen trvalý učešní příkaz.

V návaznosti na Blühovu přednášku úvod do fyziky pro farmaceuty vypisoval R. Fürth od zimního semestru 1930/31 pro farmaceuty také speciální fyzikální praktikum (*Physikalisches Praktikum für Pharmazeuten*, 3 h.). Fürth byl zároveň členem zkušební komise pro farmaceuty. Ve vědeckých pracích se zabýval např. Brownovým pohybem a vybranými biofyzikálními otázkami. Byl teoretikem i experimentátorem.<sup>73</sup>

Uvedené schéma přednášek a praktik pro mediky a farmaceuty bylo na přírodovědecké fakultě Německé univerzity zachováno až do vypuknutí druhé světové války. R. Fürth byl ještě ve šk. r. 1937/38 děkanem přírodovědecké fakulty Německé univerzity, v roce 1938 byl však pro svůj židovský původ z univerzity propuštěn a v roce 1939 z Československa před nacisty emigroval do Velké Británie (za války pak působil na univerzitě v Edinburku ve Velké Británii). Jeho jméno figuruje ještě v seznamech přednášek Německé univerzity ohlášených na zimní semestr 1938/39; v letním semestru 1939 však již Fürth v seznamu přednášek uveden není.

Německá univerzita v Praze pokračovala ve výuce i za války. O zajištění výuky fyziky pro mediky a farmaceuty se v roce 1939 provizorně podělili soukromý docent (teoretické) fyziky Walter Glaser a mř. profesor fyzikální chemie Karl Ludwig Wagner: Glaser převzal přednášku *Experimentalphysik I (für Mediziner und das 1. Semester der Lehramtskandidaten für Naturwissenschaften)*; 4 h.), Wagner přednášku *Einführung in die Physik für Pharmazeuten* (5 h.) a *Physikalisches Praktikum für Pharmazeuten* (5 h.). Od roku 1940 převzal výuku experimentální fyziky prof. Bernard Gudden, povoláný na Německou univerzitu v Praze z univerzity v Erlangen. V roce 1942 přišel na Německou univerzitu v Praze jako profesor experimentální fyziky ještě Wilhelm von Meyeren. V seznamech přednášek Německé univerzity z doby války byly několikrát otištěny také studijní požadavky pro mediky; figuroval v nich nadále požadavek v prvním roce studia absolvovat dvousemestrovou přednášku z fyziky (3 h.) a fyzikální praktikum (ve 2. semestru, 3 h.). Německá univerzita v Praze byla zrušena dekretem prezidenta republiky z 18. října 1945, nabývajícím účinnosti zpětně dnem 17. listopadu 1939.

<sup>73</sup> O. Blüh figuruje v tištěných seznamech přednášek Německé univerzity v Praze naposledy v zimním semestru 1938/39. Podle přípisu děkanátu přírodovědecké fakulty Německé univerzity k Zemskému úřadu v Praze z 13. června 1938 však konal ještě v letním semestru 1938 řádně a v plném rozsahu přednášku *Höhere Experimentalphysik II. (Physik der Strahlung)* (2 h.), za níž mu byla navržena remunerace 1600 Kč. V r. 1937 byl v profesorském sboru Přírodovědecké fakulty Německé univerzity předložen návrh na jmenování O. Blüha bezplatným mimořádným profesorem, k jmenování však již nedošlo. Archiv UK, fond Německá univerzita, *Physikalisches Institut, 1922–1939*.

## 5.2 Masarykova univerzita v Brně a Komenského univerzita v Bratislavě

Na univerzitách v Brně a Bratislavě, zřízených v roce 1919, byly na rozdíl od Karlovy univerzity v Praze již v meziválečném období na lékařských fakultách vybudovány ústavy lékařské fyziky.<sup>74</sup> Budování, správa a provoz těchto ústavů byly nicméně zpočátku zajišťovány v úzké personální vazbě na přírodovědecké fakulty v Brně a v Praze.

Výuku fyziky pro mediky na Masarykově univerzitě v Brně zajišťoval po řadu let profesor fyziky na české technice v Brně Vladimír Novák, již zmíněný někdejší asistent prof. Strouhala na České univerzitě v Praze. Ústav lékařské fyziky Lékařské fakulty Masarykovy univerzity spravoval od roku 1921 do konce šk. r. 1933/34. S přípravou pokusů a přednášek mu vypomáhali asistenti a demonstrátoři tohoto ústavu. Jako první to byl v letech 1921–1929 medik Alois Lednický, který se později věnoval psychiatrické praxi. Posledním z Novákových asistentů ve zmíněném ústavu byl astronom Josef Mohr, který před tím v letech 1928–1933 působil na Ústavu lékařské fyziky na Komenského univerzitě v Bratislavě.<sup>75</sup>

V. Novák ve svých pamětech vzpomíná na posluchače (posluchačky) z řad mediků, které zkoušival z fyziky, následujícími slovy: „*Konečně bych připomenul, jak bolestně mne dojímal zdravotní stav některých zkoušených. Rozčilení a tréma některých byly tak značné, že jsem je po zjištění tohoto stavu posílal na procházku nebo odkazoval na jiný den. Zvláště mne překvapovalo, jak na studium lékařství přichází mnoho nezdravé mládeže! Některé posluchačky, slaboučké a vychrlé, mluvily tak tiše a nesrozumitelně, že jsem si je nedovedl představit jako lékařky. Mám za to, že by se této okolnosti mělo dbáti, lékař má být sám zdrav, aby již tím přiváděl pacienta k veselejší myslí a naději na uzdravení. Uvěříte plešatému, který vám nabízí zázračnou vodičku pro vzrůst vlasů? Poslechnete kazatele, horličího proti alkoholu, uvidíte-li ho v restauraci nebo vinárně pít pivo nebo víno?*“<sup>76</sup>

Po V. Novákovi převzal v r. 1934 vedení ústavu a přednášky lékařské fyziky na Lékařské fakultě Masarykovy univerzity profesor experimentální fyziky Josef Zahradníček (1881–1968) z tamní přírodovědecké fakulty. Z přednášek experimentální fyziky, které konal na Masarykově univerzitě pro začátečníky a posluchače lékařství vychází jeho kniha *Záření. Výbrané kapitoly z přednášek pro posluchače lékařství a přírodních věd*, kterou vydal v roce 1937 vlastním nákladem. V jejím úvodu mj. píše: „*Měl jsem hlavně na myslí*

<sup>74</sup> Masarykova univerzita v Brně byla zřízena zákonem ze dne 28. ledna 1919, č. 50 Sb. z. a n., a to se čtyřmi fakultami: právnickou, lékařskou, přírodovědeckou a filozofickou. První a druhý ročník na lékařské fakultě měl být podle litery zákona otevřen počátkem studijního roku 1919/20, fakulty přírodovědecká a filozofická měly zahájit výuku nejspíše počátkem studijního roku 1921/22.

Komenského univerzita v Bratislavě byla zřízena zákonem ze dne 27. července 1919, č. 375 Sb. z. a n., rovněž se čtyřmi fakultami. Jako první zde zahájila činnost fakulta lékařská (30. července 1919), poté fakulta filozofická (22. září 1921) a právnická (od zimního semestru 1921/22). Uvedení do provozu přírodovědecké fakulty si však vyžádalo více času. O. PLACHT – F. HAVELKA, *Předpisy*, s. 62 a 63.

<sup>75</sup> V. Novák ve svých pamětech vzpomíná, že po zřízení lékařské fakulty při Masarykově univerzitě byl požádán ministrem školství a národní osvěty O. Srdínkem, aby převzal přednášky pro mediky a spolu s nimi i pro veterinární lékaře z Vysoké školy zvěrolékařské v Brně. Mělo to být provizorní řešení, které však trvalo 15 let. Vladimír NOVÁK, *Vzpomínky a paměti (Životopis)*, Brno 1939, s. 330 nn. Otakar Srdínko byl ministrem školství a národní osvěty v období 9. 12. 1925 – 18. 3. 1926; v Novákových vzpomínkách tak zřejmě došlo k nějakému časovému zkratu.

<sup>76</sup> V. NOVÁK, *Vzpomínky a paměti*, s. 336.

*své žáky-mediky, pro ně je tato knížka napsána jako příručka při studiu lékařské fyziky. Doufám, že i posluchačům fyziky poslouží při počátečním studiu.*<sup>77</sup>

Zahradníček se koncem roku 1938 přednášek z lékařské fyziky vzdal ve prospěch Viktora Teisslera, který po nuceném návratu ze Slovenska v roce 1938 nastoupil k 1. lednu 1939 na Lékařskou fakultu Masarykovy univerzity v Brně. Teissler tehdy převzal přednášky z fyziky i na Vysoké škole zvěrolékařské v Brně, které zajišťoval zpočátku rovněž V. Novák, po něm od roku 1929 docent experimentální fyziky na Přírodovědecké fakultě Masarykovy univerzity Josef Sahánek (1896–1942) a po jeho odchodu na Vysokou školu technickou M. R. Štefánika do Košic v létě 1938 krátce profesor technické fyziky na České vysoké škole technické v Brně Josef Velišek (1896–1947). Po válce a obnovení činnosti českých vysokých škol nastoupil do čela Ústavu pro lékařskou fyziku na Masarykově univerzitě v Brně znovu V. Teissler, ústav vedl až do roku 1950.

Komenského univerzita v Bratislavě neměla ve svých počátcích vedle lékařské fakulty fakultu přírodovědeckou. Požadovanou výuku fyziky pro mediky tu proto bylo třeba zakotvit přímo na lékařské fakultě. K vybudování a vedení ústavu lékařské fyziky na této fakultě byl v roce 1923 z Prahy povolán soukromý docent PhDr. Viktor Teissler (1883–1962). V roce 1925 tu byl jmenován mimořádným, v roce 1927 řádným profesorem lékařské fyziky. Rovněž Teissler patřil k početné „rodině“ žáků prof. Č. Strouhala. Po studiích na České univerzitě v Praze nejprve krátce působil jako bezplatný asistent v tamním fyzikálním ústavu. Pak řadu let učil na středních školách, několik let pracoval na ministerstvu školství. V roce 1923 se na Přírodovědecké fakultě Karlovy univerzity v Praze habilitoval pro vědeckou fotografii a fotochemii. Tuto docenturu udržoval vypisováním docentských přednášek i po odchodu do Bratislavy. Jak to časově a organizačně zvládal, nevíme. O budování výuky fyziky pro mediky na univerzitě v Bratislavě se Teissler zmiňuje v předmluvě učebnice *Lékařské fyziky*, kterou vydal v roce 1937 (viz příloha 4).<sup>78</sup> Není bez zajímavosti, že jedním z pramenů a inspiračních zdrojů při sepisování této učebnice byla Teisslerovi již vzpomenu-tá učebnice fyziky pro mediky a biology od E. Lechera (přírozeně jedno z jejich novějších vydání).

Po Teisslerově odchodu do Brna vedl ústav lékařské fyziky v Bratislavě v letech 1939–1945 doc. MUDr. Jozef Skotnický (nar. 1910, habilitovaný pro lékařskou fyziku v r. 1941, mimořádným profesorem byl jmenován v r. 1944). Na rozdíl od Karlovy univerzity v Praze a Masarykovy univerzity v Brně pokračovala na Komenského univerzitě v Bratislavě výuka i za druhé světové války. Po válce, v roce 1945, byl správou ústavu lékařské fyziky na Komenského univerzitě dočasně pověřen prof. RNDr. Dionýz Ilkovič (1907–1980) z tamní přírodovědecké fakulty. V lednu 1946 převzal vedení ústavu doc. MUDr. a RNDr. Žigmund Križan (1907–1964), čerstvě habilitovaný z lékařské fyziky, a stál v jeho čele až do roku 1964.<sup>79</sup>

<sup>77</sup> Josef ZAHRADNÍČEK, *Záření. Vybrané kapitoly z přednášek pro posluchače lékařství a přírodních věd*, Brno 1937, 98 s. Zahradníček v knize rozdělil výklad o různých druzích záření podle vlnových délek, a to následně: elektromagnetické záření (až k ultrakrátkým vlnovým délkám užívaným v diatermii), záření světelné, stavba atomu a atomární spektra, rentgenové záření (včetně kapitolky o dozimetrii rtg. záření), radioaktivita (včetně kapitolky o ozařování paprsky  $\gamma$  – curieterapii) a nakonec záření hmotné (katodové a anodové paprsky, hmotový spektroskop, kosmické záření). Největší pozornost (počet stran) věnoval ovšem záření světelnému.

<sup>78</sup> Viktor TEISSLER, *Lékařská fyzika*, Praha 1937, 612 s.

<sup>79</sup> K biografickým údajům podrobněji viz např. Eulálie SEDLÁČKOVÁ, *75 rokov LF UK, Prehľad profesorov lekárskej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave 1919–1994*, Bratislava 1994, 61 s.

## 6. Vykročení k novému zakotvení lékařské fyziky na lékařských fakultách Univerzity Karlovy po roce 1945 a k novým interdisciplinárním vazbám

Na Karlově univerzitě došlo po druhé světové válce a znovuotevření českých vysokých škol rovněž k zakotvení lékařské fyziky přímo na lékařských fakultách formou profesur a vědeckých ústavů, ne však okamžitě. Po obnovení výuky na českých vysokých školách pokračoval v přednáškách z fyziky pro mediky z Lékařské fakulty UK v Praze zprvu prof. A. Žáček, který pak také mediky zkoušel u prvního rigoróza.<sup>80</sup> S přednáškami z lékařské fyziky na této fakultě po válce pomáhal také Žáčkův asistent RNDr. Jaroslav Kozel (nar. 1904); v roce 1950 vydal dvoudílná skripta *Lékařská fyzika*, která v úvodu označil jako prozatímní pomůcku pro posluchače prvního semestru lékařské fakulty.<sup>81</sup>

Dříve než na Lékařské fakultě UK v Praze byla po válce lékařská fyzika zakotvena profesurami a vědeckými ústavu na nově zřízených mimopražských pobočkách lékařské fakulty v Plzni, kde se prvním profesorem a přednostou Ústavu lékařské fyziky stal J. Šafránek,<sup>82</sup>

<sup>80</sup> J. Šafránek líčí v jedněch svých poznámkách (asi ne zcela nepředpojatě) situaci s poválečnou obnovou výuky experimentální fyziky na Karlově univerzitě těmito slovy: „*Přednášky Experimentální fyzika, 5 hod. týdně, byly ohlášeny jenom na jméno prof. Žáčka, ač bylo zřejmo, že na tento úkol při velikém počtu posluchačů nestačí. Bylo zapsáno asi 1200 mediků, 400 farmaceutů, 400 přírodovědců. Celkem asi 2000 posluchačů, což by předpokládalo asi 6násobné opakování přednášky, protože do velké posluchárny ve fysik. ústavu se vejde jen asi 300 posluchačů. Výpomocí (farmaceuti) byl pověřen jedině doc. dr. Kunzl a pak počítal Žáček s Petřílkou. Tomu však pro kolaboraci [vyvrácené podezření] nebylo dovoleno přednášet. Nabídl jsem sboru prof. písemně výpomoc. Žáček psal řediteli průmyslovky [na niž Šafránek tehdy učil] Ing. Postlovi dopis, kde mezi řádky ho vybízel, aby mi přednášky nepovolil. Ten však mi dal plně svolení. Teprve potom mne Žáček povolal, řekl mi, že přednáška bude 4× opakována, 2× Žáček, 1× Kunzl, 1× Šafránek, a dal mi vybrati. Do mého oddělení pak dirigoval posluchače věd přírodních. První přednáška se konala v sobotu 7. července od 11 h do 12 h 30 m ve velké posluchárně, bylo přítomno asi 40 posluchačů. Nepříznivá doba, 6. července pátek, 8. července neděle. ... Přednesena Mechanika, Termika, Magnetismus. Přednášky skončeny v pátek 31. srpna 1945 ve 13 h odpo. ... Zmínka o atomové puňě [svržené USA na Hirošimu a Nagasaki] 6. a 9. srpna 1945] a nakonec rozlučení s přáním do života všem posluchačům. Celkem zapsáno asi 430 posluchačů. ... průměrná návštěva 250 posluchačů. Pokusů jen málo, protože instrumentarium zničeno a rozkradeno.“ Archiv AV ČR, fond Jaroslav Šafránek, i. č. 440, k. 7.*

<sup>81</sup> Jaroslav KOZEL, *Lékařská fyzika, I. a II. část*, Prozatímní učební pomůcka, Praha 1950, 220 s. (citace ze s. 1). Učebnice zahrnovala následující hlavní kapitoly: *Úvod, Mechanika pevných látek, Mechanika kapalin, Mechanika plynů, Akustika, Termika, Fyzikální chemie* [!], *Elektrina a magnetismus, Optika, Atomistika* (s. 206–215, s podkapitolami: *Mendělejevova periodická soustava, Model atomu. Isotopy, Radioaktivita přirozená a umělá, Složení atomového jádra, Jednotky záření, Radon, Měření radioaktivity. Wilsonova mlžná komora, Geigerův a Müllerův počítač, Ionizační komůrka, Urychlovače částic: lineární, Cyklotron, Užití radioaktivity*), *Literatura pro další studium* (rozdělená na spisy jednak ideologické – s odkazem na spisy Engelse *Dialektika přírody a Anti-Dühring* a Lenina *Materialismus a empiriokriticismus*, jednak odborné s odkazem např. na učebnici lékařské fyziky V. Teisslera), *Úlohy pro fyzikální praktikum mediků*. V doslovu učebnice autor píše: „*Předložená skripta jsou určena pro posluchače lékařské fakulty v I. semestru k přípravě na dílčí zkoušku z fyziky. Tato skripta jsou dočasnou náhradou kolektivní učence fyziky pro mediky, která vyjde v příštím roce. Rozsah skript poněkud vzrostl proto, že na příslušných místech byly zopakovány kapitoly z fyziky pro gymnasia, které jsou zvláště potřebné pro porozumění fyzice pro mediky.*“ Citace ze s. 215.

J. Kozel absolvoval studium matematiky a fyziky na Přírodovědecké fakultě UK v Praze. Ve š. r. 1929/30 předložil doktorskou disertaci *Výpočet oscilačních charakteristik lampového generátoru ze statických charakteristik pomoci řady sukcesivních aproximací*, vypracovanou pod vedením prof. A. Žáčka.

<sup>82</sup> Jaroslav Šafránek byl pověřen suplováním přednášek a cvičení z fyziky pro mediky na Lékařské fakultě UK, odbočce v Plzni, 30. listopadu 1945. Dekretem prezidenta republiky z 6. září 1946 byl pak na této fakultě jmenován profesorem lékařské fyziky. V r. 1955 přešel na fakultu všeobecného lékařství UK do Prahy, kde se stal vedoucím katedry lékařské fyziky a přednostou tamního fyzikálního ústavu. Šafránek vydal hned po válce skripta *Lékařská fyzika* (první vydání Plzeň 1945). Po příchodu na Fakultu všeobecného lékařství UK do Prahy vydal *Přehled fyziky pro mediky*, 1. vydání Praha 1955, 72 s. Archiv AV ČR, fond J. Šafránek.



a v Hradci Králové, kde byl prvním přednostou Ústavu pro lékařskou fyziku jmenován doc. RNDr. Jaroslav Nussberger.<sup>83</sup>

Po únoru 1948 byl prof. Žáček na Přírodovědecké fakultě UK označen za reakční osobu a v roce 1949 předčasně penzionován.<sup>84</sup> V přednáškách fyziky pro mediky zřejmě pokračoval J. Kozel, u I. rigoróza mediků dočasně zkoušel J. Bačkovský. Na Fakultě všeobecného lékařství UK v Praze byla pak lékařská fyzika dočasně spojena s lékařskou chemií v rámci katedry fyziky a chemie v čele s prof. MUDr. a MVDr. Janem Šulou (1904–1994). Pod tuto katedru spadal nejprve i fyzikální ústav fakulty, který zařídil v roce 1951 doc. J. Kozel. V roce 1955 se vedoucím tohoto ústavu stal J. Šafránek, který se vrátil z Plzně do Prahy. Ve šk. r. 1957/58 došlo k oddělení kateder fyziky a chemie i příslušných ústavů. Vedoucím katedry a Ústavu lékařské fyziky Fakulty všeobecného lékařství UK v Praze se po smrti J. Šafránka v roce 1957 stal MUDr. Zdeněk Dienstbier (nar. 1926). Ve šk. r. 1960/61 byla pak z katedry lékařské fyziky vytvořena katedra lékařské fyziky a nukleární medicíny a z Ústavu lékařské fyziky Ústav biofyzikální.<sup>85</sup>

Po válce došlo postupně také k dořešení již před válkou započatých reforem farmaceutického studia, které v roce 1969 vyústily ve zřízení samostatné Farmaceutické fakulty UK v Hradci Králové, zajišťující si také výuku fyziky.

Vedle zakotvení lékařské fyziky na lékařských fakultách došlo po válce, s další diferenciací a specializací univerzitního studia fyziky, posléze k zavedení nových fyzikálních oborů s vazbou k biologickým či lékařským vědám na nově vzniklých fakultách (např. studium biofyziky na matematicko-fyzikální fakultě UK v Praze nebo dozimetrie záření na fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT). Vývoj výuky fyziky pro mediky a pronikání biomedicínských oborů do fyziky po roce 1945 však představuje samostatnou kapitolu v dějinách československé vědy a společnosti. Svým způsobem je patrný i v nových učebních pomůckách – skriptech a celostátních učebnicích pro lékařské i fyzikální obory, které jsou výběrově ilustrovány v přílohách k tomuto článku.

## 7. Závěrečná rekapitulace

Do historie zakotvení výuky fyziky pro lékaře na pražské univerzitě se promítl jak celkový vývoj pražské univerzity (a posléze i dalších československých univerzit), tak nejnovější objevy v oboru medicíny a fyziky a jejich tuzemské reflexe. Úzké personální propojení obou formujících se oborů v samých počátcích pražské univerzity vystřídal v polovině 19. století jejich oddělení, institucionálně podpořené zrovnoprávněním postavení lékařské a filozofické fakulty. Výuku fyziky pro studenty medicíny (a také pro studenty farmaceutických kursů) zajišťovala na pražské univerzitě nadále filozofická a od roku 1920 pak přírodovědecká fakulta. Vedle přednášek přitom byla časem zavedena i praktická cvičení z fyziky pro mediky.

<sup>83</sup> Náčelníkem katedry lékařské fyziky na Vojenské lékařské akademii J. E. Purkyně v Hradci Králové v letech 1951–1958 byl fyzik Vilém Santholzer (jmenovaný v r. 1951 docentem a v r. 1953 profesorem).

<sup>84</sup> Podrobněji viz např. E. TEŠÍNSKÁ, *Český fyzik August Žáček (1886–1961), vědecká kariéra a předčasná penzionování*, AUC–HUCP 48/1, 2008, s. 89–109.

<sup>85</sup> Viz též Zdeněk DIENSTBIER, *Stálo za to žít*, Praha 2001, s. 58 nn.; Týž, *Životní fragmenty (převážně nevážně)*, Praha 2002, s. 53 nn.

Zajištění výuky fyziky pro velké počty studentů medicíny, včetně jejich zkoušek u prvního rigoróza, bylo pro filozofickou a poté přírodovědeckou fakultu náročným úkolem jak po stránce personální a metodické, tak co do kapacity a vybavení učeben a praktik tamního fyzikálního ústavu. Na druhé straně plynuly z této výuky filozofické, respektive přírodovědecké fakultě a jejím profesorům experimentální fyziky zajímavé vedlejší příjmy. Proto zřejmě fakulta i sami profesori o tuto výuku zjevně stáli a bránili se jejímu případnému přenesení na lékařskou fakultu. Zmíněné aspekty organizace a zajištění výuky fyziky pro mediky lze přitom v meziválečném období zaznamenat jak na české Karlově univerzitě, tak na Německé univerzitě v Praze.

I když již v meziválečném období existovaly určité tendence k zakotvení oboru lékařské fyziky přímo na lékařské fakultě Karlovy univerzity, k tomuto kroku došlo až po druhé světové válce, a to nejprve na nově zřízených pobočkách lékařské fakulty Karlovy univerzity v Plzni a v Hradci Králové. Zakotvení lékařské fyziky přímo na lékařské fakultě systemizovanou profesurou a vědeckým ústavem se do roku 1939 (resp. 1945) podařilo jen na Komenského univerzitě v Bratislavě nově zřízené v meziválečném období, a to jen v důsledku potíží s uvedením do provozu tamní přírodovědecké fakulty.

## PŘÍLOHY<sup>86</sup>

Úvahy o významu fyziky pro lékaře a způsobu jejího zakotvení ve výuce budoucích lékařů se v průběhu historie obou oborů tříbily a nebývaly jednotné ani v téže době. Pokusíme se to ilustrovat na úvodech a předmluvách několika dobových učebnic fyziky pro lékaře citovaných v následujících přílohách, které se blíže váží k historii vědy v českých zemích, popřípadě v bývalém Československu. Porovnání těchto učebnic zároveň ukazuje, že největší pozornost ve výuce fyziky pro mediky byla po celé sledované období stále věnována víceméně klasickým tématům z elektřiny a optiky. Od počátku 20. století do učebnic fyziky pro mediky nicméně začaly pozvolna pronikat i kapitoly o nových druzích záření, atomové a jaderné fyzice. Pod náporom faktů, které přinesl vývoj moderní vědy, se zároveň z novějších učebnic první poloviny 20. století začal vytrácet důraz na filozofický kontext základních fyzikálních pojmů a zákonitostí. Pro tuzemské učebnice lékařské fyziky z 50. let jsou pak v duchu tehdejší ideologické propagandy a podobně jako v ostatní oficiální literatuře typické povinné odkazy na klasiky marxismu-leninismu a na sovětské autory. V úzké provázanosti ideologie a vědy se v učebnicích lékařské fyziky z této doby objevují také kapitoly o hrozbě jaderných zbraní a s tím související partii o organizaci a úkolech zdravotní služby, včetně například medicínsky závažné a zajímavé problematiky léčby nemoci z ozáření.<sup>87</sup>

<sup>86</sup> V názvech příloh citujeme díla s údaji na titulním listě, které obsahují namnoze upřesňující informace o autorovi, obrazových přílohách a vydavateli. Vybrané pasáže uvádíme v jazyce originálu, bez překladu.

<sup>87</sup> V učebnici B. Schobera z r. 1959 figuruje (asi jako v jediné z tehdejších učebnic) i podkapitola (v rozsahu zhruba půl strany) nazvaná *Nebezpečí hrozící od výbuchu nukleárních reaktorů* (s. 424). Byla očividně odezvou na zprávy o havárii jaderného reaktoru v Kanadě, o nichž bylo referováno na První mezinárodní konferenci o mírovém využití atomové energie v Ženevě v r. 1955, které se Schober jako člen československé delegace zúčastnil. Je s podivem, že taková „poplašná“ zmínka v učebnici prošla, byť se týkala kapitalistické ciziny. Mohla mít přece jen negativní dopad na vnímání budoucími lékaři tehdejších smělých čs. plánů v jaderné energetice.

## **PŘÍLOHA 1**

**Handbuch der Vorbereitungslehre für das Studium der Chirurgie. Enthaltend: Naturlehre, medicinische Chemie, Mineralien-, Pflanzen- und Thierkunde. Von Johann Bapt. Wisgrill, Medicinae Doctor, und außerordentlichem Professor der psychischen Anthropologie, Logik und Physik für Wundärzte an der Hochschule zu Wien. Wien 1832, 326 s.**

### **Vorrede [s. I–IV]**

Das Studium der Chirurgie, welches in den k. k. Staaten auch einen bedeutenden Theil der Arzneykunde in sich faßt, hat sich in unsern Zeiten zu jener Stufe der Vollkommenheit empor geschwungen, auf welcher es in Form und Vortrage mit dem Feyerkleide der Wissenschaft geschmückt erscheint. Dadurch ist aber eben das Bedürfniß nach Vorbildung in den verschiedenen Zweigen der Naturwissenschaft, deren Theil die Arzneykunde selbst ist, auf das Lebhafteste hervorgetreten.

Da den Schülern dieses Studiums in der Regel die Vorstudien mangeln, so unternahmen es schon mehrmahls sehr achtungswerthe Männer, diesem Bedürfnisse durch zweckmäßige Schriften abzuhelfen, welche das Nöthige und besonders Wissenswerthe aus dem Gebieth der Naturwissenschaft, insbesondere der Naturlehre enthalten. Meines Wissens jedoch ist noch kein Werk in der Ausdehnung, Form und Darstellungsweise des vorliegenden erschienen, welches sowohl dem gegenwärtigen Standpuncte der Wissenschaft zu entsprechen, als auch zugleich in ein harmonisches Verhältniß mit dem Vortrage der zunächst angrenzenden Fächer der Arzney- und Wundarzneykunde zu treten sucht.

Ich habe mich bey diesem Unternehmen ein Dreyfaches vorgestellt, welches aus den Verhältnissen des künftigen Wundarztes nothwendig hervorzugehen schien. Ich dachte mir den Wundarzt als gebildeten Menschen überhaupt, als heilkundiges Individuum insbesondere, und in seiner bürgerlichen Stellung auf dem Lande als einen Mann, welcher Gelegenheit hat, auf seine Mitbürger durch gemeinnützige Kenntnisse höchst wohlthätig zu wirken.

In diesem dreyfachen Verhältnisse in Zukunft lebend muß es demselben höchst erwünscht erscheinen, sich mit Kenntnissen aus der Physik, Chemie, Mineralien-, Pflanzen- und Thierkunde bereichern zu können, die ihm nicht nur die Studien passend ersetzen, welche seine Verhältnisse bis jetzt verweigerten, und allein ein tieferes Eindringen in sein Berufsstudium möglich machen, sondern die auch in der Folge, wenn er der Schule entwachsen ist, für sein Wirken eben so ersprießlich, als für seine Mitbürger gemeinnützig ihm die Achtung und den Segen derselben sichern werden.

Nach dieser zum Grunde gelegten Ansicht habe ich aus der Physik, Chemie, Mineralien-, Pflanzen- und Thierkunde das aufgenommen und zusammengestellt, was leicht faßlich ist, und einem Wundarzte bey seinen Studien und in seinem praktischen Wirkungskreise theils unerläßlich ist, theils nützlich werden kann. Ich benützte dabey dankerfüllten Herzens die ausgezeichneten Werke so vieler höchst achtbarer in- und ausländischer Gelehrten, deren gediege Arbeit mein Unternehmen mächtig erleichterte, welches, wie der Zweck besagt, auf Originalität wohl nicht Ansprüche machen kann.

In Betreff der Anordnung des Ganzen bin ich auf folgende Weise zu Werke gegangen:

Ich schicke jene Grundbegriffe aus der Mathematik voraus, die mir unentbehrlich scheinen, und verbinde damit die Lehre von den Dezimalbrüchen, deren Kenntniß in unsern

Tagen mehr als je Bedürfniß geworden ist. Hierauf folgt die Physik mit Beseitigung aller mathematischen Begründung nach einer Ordnung, die sich mir seit mehreren Jahren im Vortrage für Schüler der Wundarzneykunde am vortheilhaftesten erweist. An diese reiht sich das Nöthige aus der Mineralogie, Botanik und Zoologie. Die Chemie vertheile ich unter das Ganze so, daß die Physik an einem passenden Platze die allgemeinen Grundbegriffe dieser Wissenschaft aufnimmt, die verschiedenen Sectionen derselben aber nach den Naturreichen mit dem jedesmahligen physiographischen Theile in Verbindung gebracht werden.

Bey der Darstellung suchte ich wohl nach Möglichkeit populär zu seyn, konnte mich aber doch nicht einer besonders gedrängten Kürze befleißigen, weil das Werk als ein solches gelten soll, worin der Wundarzt, dem in der Regel nicht mehrere Schriften über denselben Gegenstand zu Gebote stehen, nöthigen Falls Rath und Sache finden kann. Einige Gegenstände, die für ihn besonders wichtig erscheinen, mußten auch ausführlicher behandelt werden. Daß dabey dem mündlichen Vortrage noch ein weites Feld zur Erklärung und Ergänzung offen bleibt, ist leicht zu erachten.

Der Verfasser.

## **PŘÍLOHA 2**

**Compendium der Physik für Mediciner von Dr. Ernst Mach, Privatdocent der Physik an der k. k. Universität zu Wien. Mit 225 in den Text eingedruckten Holzschnitten. Wien (Wilhelm Braumüller) 1863, 274 s.**

### **Vorwort [s. V–VI]**

Vorliegende Buch hat hauptsächlich die Bestimmung, meinen Vorträgen als Leitfaden zu dienen. Ich habe mir, um es kurz zu sagen, die Aufgabe gestellt, meine Zuhörer in möglichst kurzer Zeit mit den gangbarsten physikalischen Anschauungsweisen vertraut zu machen, in der Ueberzeugung, dass es nicht sowohl die Unkenntnis der Details, als vielmehr die Unvertrautheit mit diesen Anschauungsweisen überhaupt ist, was dem Mediciner die physiologischen Studien erschwert. Es war mir daher durchgängig weniger um Häufung von That-sachen und Einzelheiten als um Klarheit der Grundbegriffe und Zusammenhang zu thun. Fehlende Detailkenntnisse können immer leicht nachgetragen werden. Muss dies doch der Physiker von Fach, wenn er anfängt sich mit einem besondern Gebiete speziell zu beschäftigen. Nach der Lektüre dieses Büchleins wird der Mediziner, wie ich hoffe, jedes grössere Werk, wie etwa Fick's medizinische Physik mit Leichtigkeit und mit Erfolg studieren.

Die vorausgesetzten Kenntnisse mussten natürlich auf ein Minimum reduziert werden; doch vermied ich es, alles das breit auseinanderzusetzen, was dem Leser nothwendig schon bekannt sein muss. Ich darf wohl von meinen Zuhörern annehmen, dass sie Kunzek's Experimentalphysik gelesen haben, oder dass es ihnen wenigstens nicht schwer fällt, das Fehlende nachzutragen.

Einige Abweichungen von der gewöhnlichen Eintheilung wird man mir hoffentlich nicht übel nehmen. Das jetzige System wird ja von Tag zu Tag unbequemer. Es ist nicht mehr möglich, die Lichterscheinungen für sich, die Wärmeerscheinungen für sich darzustellen und dieser Uebelstand muss in Zukunft noch fühlbarer werden. Man wird dann in einem Lehrbuche der Physik die verschiedenen Arten der Molekularvorgänge systematisch

behandeln und es als bloss zufällig betrachten, ob sie als Licht gesehen, als Wärme empfunden, als Schall gehört werden. In der That ist ja die jetzt übliche Eintheilung keine physikalische, sondern vielmehr eine physiologische. Uebrigens möchte ich hiemit noch durchaus nicht behauptet haben, dass das her projektirte System auch schon beim ersten Unterrichte in der Physik zweckmässig wäre.

Die Atomentheorie liess ich überall in den Vordergrund treten, zwar nicht in der Meinung, dass sie das Letzte und Höchste sei, und selbst keiner weiteren Stütze mehr bedürfe, sondern weil sie die Erscheinungen in einen einfachen und anschaulichen Zusammenhang bringt. Man kann die Atomentheorie, wenn es erlaubt ist sich so auszudrücken, als eine Formel betrachten, die schon zu manchen Resultaten geführt hat und auch fernerhin noch zu solchen führen wird. In der That, was immer für eine metaphysische Ansicht über die Materie künftig auftreten wird, immer werden sich die nach der Atomentheorie gewonnenen Resultate in dieselbe übersetzen lassen, so wie man Formeln nach Polarcoordinaten in Parallelcoordinaten ausdrücken kann.

Wo philosophische Fragen berührt wurden, was nicht ganz zu vermeiden war, hielt ich mich auf dem Boden der Naturwissenschaft. Theils weil dieser Standpunkt eine gewisse Berechtigung hat, theils auch in der Ueberzeugung, dass man von diesem Standpunkte einige Zeit die Aussicht müsse genossen haben, um die Nothwendigkeit zu fühlen, dass die Untersuchung auch von einer anderen Seite her geführt werden müsse; manche Menschen gelangen nie dahin.

Apparate wurden nicht ausführlich beschrieben. Diese Systeme von fein polirten Häckchen und Schraubchen nehmen sich in einem Compendium sehr unpassend aus. Solche Dinge haben nur in der Hand des Forschers einen Werth, wenn mit denselben gearbeitet und Wissenschaft produziert wird. Praktische Demonstrationen leisten hier gewiss mehr, als noch so ausführliche Beschreibungen.

Ich übergebe nun das Büchlein der Oeffentlichkeit in der Hoffnung, dass es den oben bezeichneten Zweck erfüllen wird. Nicht mehr und nicht weniger als diese bescheidene Aufgabe habe ich mir vorgesetzt.

Schänkirchen, im Juli 1862.

Der Verfasser.

## **Einleitung**

### **Physikalische Richtung der Physiologie [s. 1]**

Der Vorzug der neuern medicinischen Schule vor der ältern, besteht nicht sowohl in dem was sie bereits geleistet hat, als vielmehr in der richtigen streng physikalischen Methode der Forschung, welche sie befolgt. Man hat im Gegensatze zu den ältern Ansichten vielfach, und zwar mit Erfolg, das Bestreben an den Tag gelegt, die Erscheinungen am Thier- und Pflanzenorganismus auf einfache physikalische Gesetze zurückzuführen, die Physiologie zur angewandten Physik zu machen.

[...]

### **Zweck und Plan des Buches [s. 3–4]**

Da nun das Wissen des Mediziners sich hauptsächlich auf Physiologie gründet, so ist hiemit auch die Nothwendigkeit einer physikalischen Bildung für denselben angesprochen. Vorliegendes Buch, welches zunächst für den praktischen Mediziner berechnet und somit elementar gehalten ist, soll eben das Aneignen dieser physikalischen Vorbildung erleichtern.

Die Ordnung, welche wir bei unserer Betrachtung einhalten werden, wird folgende sein:

1. Da es jedem der eine Wissenschaft studirt von bedeutendem Nutzen ist, über die Forschungsmethoden im Klaren zu sein, so wollen wir zunächst auf diese einen Blick werfen. Es sollen die Methoden des Experimentes und der Beobachtung, der Induction und Deduction kurz besprochen werden.

2. Hernach betrachten wir die allgemeinsten Principien und Gesichtspunkte der heutigen Physik, von welchen aus man sich in dem mannigfaltigen Gewebe der physikalischen Lehren erst orientiren kann. Namentlich werden wir die atomistische Theorie ins Auge fassen, welche so zu sagen den philosophischen Abschluss der Physik bildet.

3. Nachdem wir bei der Betrachtung der Atomtheorie gefunden haben, dass wahrscheinlich alle physikalischen Erscheinungen durch Gleichgewicht und Bewegung der Atome oder Molecüle bedingt sind, übergehen wir zu den allgemeinen Gesetzen des Gleichgewichtes und der Bewegung, zur Mechanik.

4. Das Folgende enthält unsern eigentlichen Gegenstand, die physikalischen Erscheinungen unter jenen Gesichtspunkten, welche eben die Mechanik gegeben hat. Wir werden von den Lehren der Physik besonders diejenigen ausführlich betrachten, welche Anwendung finden bei der Erklärung der Erscheinungen am Organismus; zugleich sollen die nächsten Anwendungen gegeben werden, während wir die weitem der Physiologie überlassen.

[...]

### **Schlussbemerkungen** [s. 271–272]

Wir haben nun eine Reihe physikalischer Erscheinungen und Gesetze kennengelernt, die wir, so weit es mit elementaren Mitteln möglich war, unter die Gesichtspunkte der Mechanik und der Atomentheorie gefasst haben. Eine vollständige und strenge Zurückführung der physikalischen Gesetze auf wenige exacte Principien ist heutzutage noch nicht möglich. Die Lücken sind noch zu gross. Für die Wärme- und Lichterscheinungen haben wir wenigstens die allgemeinsten Umrisse einer Theorie gefunden und wenigstens diese Umrisse ruhen auf festen Grundlagen. So viel Einsicht haben wir in die Erscheinungen der Electricität und des Magnetismus noch nicht gewonnen. Es gibt in diesen Gebieten mehr empirische Regeln, um sich in einer grössern Menge von Thatsachen zurecht zu finden, als eine wahre Theorie. Doch liegt gerade hierin ein Reiz zu weiterer Forschung und wir hoffen, dass diese auch hier zum Ziel gelangen wird, freilich vielleicht erst nach einer gänzlichen Umgestaltung einiger von unseren physikalischen Grundansichten. Wenigstens scheinen auf die Nothwendigkeit einer solchen Umgestaltung die Eigenthümlichkeiten der electricischen und magnetischen Wirkung hinzudeuten.

Es wurde der Ansicht das Wort geredet, welche annimmt, dass die Erscheinungen am Organismus ebenfalls nur durch Complication physikalischer Gesetze zu Stande kommen. Dies gewinnt dadurch an Wahrscheinlichkeit, dass bereits viele physiologische Gesetze in physikalische aufgelöst wurden und dass demnach hiezu auch fernerhin noch Aussicht ist. Wenigstens wird die exacte Wissenschaft, eben weil sie alles auf möglichst wenige Gesetze zurück zu führen trachtet, immer nur dann erst nach neuen Principien suchen, wenn die alten auf keine Weise mehr ausreichen wollen.

## PŘÍLOHA 3

**Lehrbuch der Physik für Mediziner und Biologen von Dr. Ernst Lecher, Professor an der Universität Wien. Mit 499 Abbildungen im Text. Leipzig und Berlin (Druck und Verlag von B. G. Teubner) 1912, 451 s.**

### Vorwort

Jede Physik für Mediziner hat mit dem oft berechtigten Widerwillen der Studierenden zu kämpfen, als wäre das alles ein ephemerer und überflüssiger Wiederbelebungsversuch von alten, verstaubten Wissensresten aus der eben glücklich beendeten Mittelschulzeit. Darum darf die Widmung „für Mediziner“ nicht nur das Titelblatt zieren.

Vorliegendes Buch bringt natürlich auch die Grundlehren der Physik. Ist doch diese als älteste aller Naturwissenschaften für die jüngeren Schwesterwissenschaften pfandweisend durch ihre Ergebnisse und Methoden. Dabei soll aber hier ganz besonders jener zahlreichen Erfolge gedacht werden, welche die Physik zu Nutz und Frommen der Medizin und Biologie, erarbeitet hat. Ein solches möglichstes Eingehen auf medizinische Anwendungen möchte die Daseinsberechtigung dieses Werkes bilden.

Für das Verständnis der gesperrt gedruckten Schlagworte genügt der großgedruckte Text, indes das Kleingedruckte weitergehende Wissenswünsche befriedigen soll. Die Figuren sind schematisch gehalten, da ja jeder Studierende die betreffenden Versuche in der Vorlesung sieht. Selbststudium einer experimentellen Wissenschaft kann die Anschauung ebensowenig ersetzen, wie das Lesen eines Klavierauszuges das Anhören einer Oper.

[...]

Wien, September 1912.

E. LECHER

## PŘÍLOHA 4

**Lékařská fyzika. Napsal Phil. Dr. Viktor Teissler, řádný profesor lékařské fyziky University Komenského v Bratislavě. Praha (Nákladem Lékařského knihkupectví Mladé generace lékařů při Ústřední jednotě čs. lékařů) 1937, 612 s.<sup>88</sup>**

### Předmluva [s. 7–8]

V roce 1923 jsem přijal pozvání lékařské fakulty Komenského university v Bratislavě, abych se ujal založení a vedení ústavu pro lékařskou fyziku a přednášel příslušnou disciplínu. V Bratislavě jsou poněkud odchylné poměry než na jiných lékařských fakultách

<sup>88</sup> Učebnice zahrnuje následující kapitoly a podkapitoly: *Mechanika* (s. 13–138, podkapitoly: *Základní jednotky mechanické, Mechanika pevných těles, Aplikace na antropometrii a kinematiku lidského těla, Váhy, Pohyb křivočarý, Pružnost, Hydromechanika, Kapilarita, Hydrodynamika, Vnitřní tření, Aeromechanika, Roztoky, Akustika* (s. 139–166, nejprve obecná část o kmitavém a vlnivém pohybu a podkapitola: *O tónech*), *Thermika* (s. 167–248, podkapitoly: *Thermometrie, Kalorimetrie, Skupenské teplo, Šíření tepla, Thermochemie, Základy meteorologie a klimatologie*), *Optika* (s. 249–401, úvod a podkapitoly: *Fotometrie, Tepelné záření, Lom světla, Fotografie, Oko, Mikroskop, Polarisace světla, Elektřina* (s. 402–571, podkapitoly: *Magnetismus – základní jevy, Elektrostatika, Elektrodynamika, Elektromagnetismus*, do něhož jsou zařazeny mj. dílčí podkapitoly: *Lampa elektronová, ..., Roentgenovy paprsky, ..., Model atomu, ..., Záření radioaktivních látek, Rozpadová desagregační teorie Rutherford-Soddyho, ..., Isotopy, Skladba jádra atomu. Umělá radioaktivita, Jak se měří radioaktivita vod, Přehled prvků*), *Chyby fyzikálního měření a jejich matematické zpracování* (s. 572–588).

středoevropských. Na těchto se přednáší medikům fyzika zpravidla na přírodovědeckých nebo technických fakultách, v Bratislavě přírodovědecké fakulty není. V tomto stavu možno viděti dobré i špatné stránky. Pro přednášejícího je nesporná nevýhoda v jeho izolaci od fyzikálního prostředí, které v jiných vysokoškolských městech našeho státu je velmi příznivé; ale od ústavu lékařské fakulty lze naproti tomu očekávati, že s veškerou energií bude přihlížeti k potřebám lékařského studia.

Stykem s posluchači jsem poznal, že nemohu od nich očekávati, aby studovali fyziku z několika knih, které bych jim doporučil, jednak pro nedostatek času, jednak pro neznalost cizích jazyků. Aby mě výsledek zkoušek spíš uspokojoval, vydal jsem své přednášky litograficky postupně v letech 1929 až 1933. Tyto litografie jsou základem nynější knihy. V době, která uplynula do počátku vydávání litografií do ukončení rukopisu knihy, vyšly v naší literatuře tyto spisy: třetí vydání Novákovy dvoudílné fyziky, Záviškovo zpracování Strouhalovy a Kučerovy mechaniky a Nachtikalova technická fyzika. V své učebnici jsem arci s povděkem na mnohých místech použil zkušeností uložených v těchto knihách. Jako bývalý asistent Strouhalův a Kučerův vědomě i podvědomě jsem těžil z jejich práce.

Konečně jsem srovnával svůj rukopis s cizími učebnicemi lékařské fyziky. Předně vzpomínám Lecherovy knihy a několika učebnic francouzských. Mám za to, že moje kniha tvoří kompromis mezi učenicemi německými, které jsou převážně učebnicemi fyziky, a učebnicemi francouzskými, v kterých mnohdy fyzikální výklady ustupují fyziologii. Liší se od obojích tím, že užívám ve svých výkladech častěji matematiky v rozsahu, nepřekračujícím učivo středních škol. Čtenáře, kteří by mi tuto stránku vykládali za zlé, upozorňuji na rozdíl mezi učebnicí a popularisační knihou.

Mou snahou bylo dáti medikům knihu, v které najdou alespoň prvou orientaci o všech fyzikálních problémech, s kterými se za svého studia podle dnešního stavu setkají. Při tom jsem se úmyslně nevyhýbal ukázati místy na aplikace fyziky v lékařství, třebaš tím kniha nabývala na objemu, ale i na nestejnorodosti. Naši posluchači přicházejí ze středních škol, na kterých se probírá fyzika průměrně velmi dobře. Ovšem člověk má právo zapomínati; proto uvádím v knize stručně i základní věci. Kniha je míněna jako doplněk přednášek. Doufám, že si moji posluchači nemohou naříkati na nedostatek zdařilých pokusů v přednáškách. Z toho důvodu neuvádím podrobně všechno, co se při přednáškách demonstruje.

Rukopis mé učebnice přečetl s přátelskou ochotou pan kolega Josef Zahradníček z Masarykovy university v Brně. Upozornil mě na mnohé nepřesnosti a platně přispěl k zdokonalení knihy. Vzdávám mu proto i na tomto místě povinné díky. Podobně jsem díky zavázán i ministerstvu školství a národní osvěty, které mi svého času poskytlo podporu na vydávání zmíněných litografií. Téměř všechny obrázky nakreslil podle mých náčrtků pan akad. malíř Souček v Praze, čímž se značnou měrou zasloužil o péknou úpravu knihy.

Knihu vydala svým nákladem Mladá generace při Ústřední jednotě čl. lékařů v Praze, organizace nad jiné povolána. Děkuji zvláště panu MUDru. V. Baudišovi za jeho pochopení pro četná moje přání a obzvláštní ochotu, s jakou mi vycházel vstříc. – Dojde-li moje kniha shovívavého posouzení odbornou kritikou, pak v nakladateli knihy vidím záruku, že moje práce nebyla marná. – Rukopis knihy byl ukončen v prosinci 1935.

AUTOR



## PŘÍLOHA 5

**August Žáček, Lékařská fyzika I. část, 3. zcela přepracované vydání. Prozatímní učebné pomůcky pro studium na lékařské fakultě (rediguje dr. V. Baudiš), Praha (Nákladem lék. knihkupectví, nakladatelství a antikvariátu Mladé generace lékařů) 1945, 120 s.**

### Úvod [s. 1]

[...]

Je mnoho důvodů, proč také přednášky o experimentální fyzice jsou zařazeny do programu studia lékařství. Uvádíme z nich tyto:

1. Také stavy a pochody v těle mají fyzikální stránku a platí tudíž pro ně také fyzikální zákony.

2. Fyzika poskytuje lékaři četné metody a přístroje diagnostické: tak např. teploměr, sfygmomanometr k měření krevního tlaku, stethoskop a fonendoskop k odposlouchávání zvuků v těle, elektrokardiograf k vyšetřování chorob srdečních, oftalmoskop a oftalmometr, cystoskop, endoskop, Röntgenovy paprsky, polarimetr, mikroskop a mnoho jiných.

3. Také v moderní terapii se s úspěchem používá četných fyzikálních method a přístrojů: zde se sluší jmenovati různé druhy lázní, dále ošetřování nemocného různými druhy elektrického proudu; iontoforesou vpravujeme léčebné látky kůži do těla pacientova. U některých chorob docíluje lékař dobrých výsledků prohříváním vnitřních orgánů Jouleovým teplem při průchodu vysokofrekventních proudů (diathermie). V rozsáhlé míře se užívá v terapii ozařování nemocného různými druhy záření: při povrchovém ozařování je to záření infračervené a ultrafialové, hloubkovou terapii provádíme Röntgenovým zářením a paprsky gama radioaktivních látek. Rovněž se používá paprsků alfa a beta radioaktivních látek a paprsků, tvořených velmi rychle letícími elektrony a neutrony. Nemá-li nemocný utrpěti při ozařování škodu na zdraví, je třeba záření správně dosovati. Fyzika definuje jednotky intensity různých druhů záření; na fyzikálním podkladě byly konstruovány vhodné dosimetry. Fyzika udává také ochranné prostředky pro lékaře a ošetřující personál, který je dlouhou dobu vystaven účinkům používaného záření.

4. Fyzika je základem a pomocnou vědou pro některé biologické vědy, jimž dává pozorovací a měřicí metody a přístroje všeho druhu. Tak např. ve fysiologii jsou aplikovány fyzikální a chemické poznatky na stavy a pochody v živém organismu. Bakteriologie je bez mikroskopu vůbec nemyslitelná.

5. Fyzika, jakožto exaktní a nejnvyspělejší přírodní věda je pro své metody vzorem jiným vědám přírodním a lékařským.

[...]

## PŘÍLOHA 6

Jaroslav Šafránek, *Přehled fyziky pro mediky. Učební texty vysokých škol, Karlova universita v Praze, Fakulta všeobecného lékařství, 1. vydání Praha (SPN) 1955, 72 s.*<sup>89</sup>

### Úvod [s. 1]

Novodobé lékařství má v mnohých ohledech co děkovat fyzice za pokrok dříve netušený (röntgen, radioaktivita, všestranné využití elektřiny, dokonalé mikroskopy).

Není tedy divu, že studium fyziky je zařazeno do základů přípravného studia na lékařských fakultách. Studující medicíny přicházejí již na fakultu se znalostmi fyziky, které jim poskytla střední škola. Po vstupu na vysokou školu se tyto vědomosti prohloubí a zaměří na lékařské partie. To se stane přednáškami s účastí na fyzikálním praktiku. Kromě toho mají již dnes k dispozici učebnici S. A. Arcybyšev: *Fyzika*,<sup>90</sup> která jim dá při soukromém studiu výbornou informaci o všech otázkách lékařské fyziky. Abychom studentům ještě více umožnili zvládnutí velmi rozsáhlé a často těžce srozumitelné látky, dáváme jim do rukou „Přehled fyziky“, podle kterého mohou opakovati jak základní partie, tak také to, čemu se nově naučí na vysoké škole. Tento přehled může jim být vodítkem i o tom, čemu mají věnovat zvýšenou pozornost při studiu učebnice Arcybyševa. V tomto přehledu jsou v závorce obsažena čísla obrázků, které si studující prohlédne v učebnici Arcybyševa. „Přehled“ je psán heslovitě, nemá sloužit ke studiu látky, má být pouze pomůckou při opakování a upozorněním na nejdůležitější stati. Z přehledu jsou vypuštěny stati ryze teoretické (atomistika) a partie potřebné pro praktikum lékařské fyziky. Tyto jsou obsaženy v pomůcce, kterou napsal MUDr. Vratislav Havlovic „Praktikum lékařské fyziky“<sup>91</sup> a která tvoří organický celek s tímto „Přehledem“.

## PŘÍLOHA 7

Lékařská fyzika. *Učební texty vysokých škol, Universita v Brně, Fakulta lékařská. Praha (SPN) 1960, I. díl (MUDr. Jaroslav Staněk, CSc.), 253 s., II. díl (Dr. Ivo Hrazdírka) 1960, 152 s.*<sup>92</sup>

### [I. díl, Úvod, s. 8]

[...] Moderní lékař musí být dobře obeznámen s hlavními fyzikálními zákony, má-li správně chápat princip nesčetných dějů, s nimiž se setká ve své praxi. Mimoto již za studia

<sup>89</sup> V závěru je připojen soupis dalších sedmi publikací z oboru lékařské fyziky, mj. skripta J. Kozla, dále *Lékařská fyzika* od J. Nussbergera (Hradec Králové 1953), dvě předchozí vydání Šafránkových skript (Plzeň 1945, 1950), Šafránkova kniha *Elektrina ve službách lékařských* z r. 1918 a kniha J. Ipsera *Elektrina v lékařství* (Praha 1951).

<sup>90</sup> Sergej Alexandrovič ARCYBYŠEV, *Fyzika, učebnice pro studující lékařství*, Praha 1953, 523 s. (podle ruského originálu z r. 1950 přeložili J. Šafránek a J. Kozel).

<sup>91</sup> Vratislav HAVLOVIC, *Fyzikální praktikum pro mediky*, 1. vydání Praha (Universita Karlova) 1954, 79 s.

<sup>92</sup> Učebnice zahrnuje následující hlavní kapitoly: Díl I.: *Úvod* (s. 3–8), *Fyzikální měření v základních mechanických jednotkách* (s. 9–23), *Mechanika s podkapitolami Základní zákonitosti mechaniky* (s. 24–43), *Hydromechanika* (s. 44–51) a *Aeromechanika* (s. 52–57), *Nauka o vlnění a akustika* (s. 58–89), a *Termika* (s. 90–127), *Elektrina a magnetismus s podkapitolami Základní pojmy a vztahy* (s. 128–196) a *Elektronika* (s. 197–243); Díl II.: *Optika s podkapitolami Úvod* (s. 3–7), *Geometrická optika* (s. 8–25), *Vlnová optika* (s. 26–40), *Základy fyziologické optiky* (s. 41–54) a *Základy fotografování* (s. 55–61), *Atomistika s podkapitolami Úvod* (s. 62), *Základy radiologické fyziky* (s. 63–96), *Röntgenovo záření* (s. 97–121) a *Základy nukleární medicíny* (s. 122–147).

potřebuje fyzikální znalosti k pochopení jiných předmětů – chemie, biologie, anatomie, později zvláště fyziologie, rentgenologie, zubního, očního a ušního lékařství, sportovního lékařství atd. Moderní stanovení diagnózy (poznání nemoci) se takřka vždy opírá o řadu speciálních vyšetření, prováděných většinou fyzikálními přístroji. Stejně pak terapie (léčení) se zhusta provádí přístroji fyzikálními. Těchto diagnostických i terapeutických přístrojů stále přibývá, zejména s vývojem elektroniky a s rozvojem průmyslu. Jakékoliv výsledky měření v medicíně se skoro vždy uvádějí ve fyzikálních jednotkách, s nimiž musí být dnešní lékař dobře obeznámen.

Již z tohoto krátkého výčtu je zřejmé, že studium fyziky má pro medicínu opravdu základní význam, zvláště když je to fyzika lékařská, která již přihlíží k významu jednotlivých otázek pro medicínu. [...]

## **PŘÍLOHA 8**

**Doc. MUDr. Bruno Schober, Lékařská fyzika. Učební texty vysokých škol, Palackého universita v Olomouci, Fakulta lékařská. Praha (Státní pedagogické nakladatelství) s. d. [1959?], 447 s.**

**Obsah a účel lékařské fyziky** [s. 3–15, citace ze s. 3 a 6]<sup>93</sup>

Lékařská fyzika je vědou aplikovanou: využívá výsledků fyziky pro medicínu. Tuto skutečnost si velmi záhy uvědomili průkopníci této vědy, i když se později na to někdy zapomnělo a i dnes zapomíná. V jedné z nejstarších učebnic lékařské fyziky (1. vyd. z roku 1856) píše její autor, curyšský profesor A. Fick, že překládá učebnici, která má „spojovat obor fyziky a fyziologie, nebo snad lépe lékařství“. Poukazuje současně na skutečnost, že takový „most“ mezi dvěma obory musí mít pilíře na obou březích, že tedy mu nebylo možné se úplně vyhnout otázkám čistě fyzikálním neb fyziologickým. Tato zásada platí i dnes. Lékařská fyzika se proto neobejde bez technické fyziky, biofyziky, fyzikální chemie, biologie, i když její tíha spočívá na fyzice. Obráceně musí se moderní biologie opírat o chemii a fyziku. [...]

[...]

Účelem výuky lékařské fyziky je tedy:

1. prohloubit znalosti dialektického materialismu a pomáhat osvojit si jej tvůrčím způsobem,
2. dát studujícímu theoretické a praktické znalosti fyziky, které mu umožní úspěšně pokračovat v odborném studiu a později provádět lékařskou praxi,
3. pomáhat budoucímu lékaři osvojit si přísně vědecký postoj ke všem jevům.

<sup>93</sup> Tato učebnice je poznamenána ideologizací konce 50. let, požadavky na citování klasiků marxismu-leninismu a upřednostňováním sovětských vzorů. Takovým pasážím, pokud se netýkají přímo koncepce výuky lékařské fyziky a byly do textu vloženy zřejmě jen k uspokojení dobové cenzury, zde nevěnujeme pozornost. Co se týče struktury, učebnice zahrnuje následující hlavní oddíly: *Obsah a účel lékařské fyziky* (s. 7–19), *Měření. Statistika* (s. 20–48), *Mechanika* (s. 49–63), *Mechanika kapalin* (s. 64–77), *Mechanika plynů* (s. 78–90), *Molekulární fyzika a fyzikální chemie* (s. 91–98), *Termika* (s. 99–117), *Kmitý a vlny* (s. 118–123), *Akustika* (s. 123–143), *Optika* (s. 144–222), *Elektřina* (s. 223–275), *Vysokofrekvenční proudy* (s. 276–290), *Röntgenovy paprsky* (s. 290–303), *Elektronika* (s. 304–334), *Fyzika atomu* (s. 335–347), *Fyzika atomového jádra* (s. 348–437).

Při vytváření vědeckého postoje fyziky má velký význam matematika. Žel většina mediců se dívá na matematiku ještě s větším neporozuměním než na fyziku. A přece by bylo nutné, aby si uvědomili, že ve všech vědních oborech, tedy i medicíně, tak i ve výrobě význam matematiky neustále roste. [...]

## PŘÍLOHA 9

[Prof. dr.] Vilém Santholzer [DrSc.] a kolektiv, *Lékařská fyzika*. Schváleno výnosem ministerstva školství ze dne 7. ledna 1969 č. j. 33 489/68/III/2. Praha (Avicenum zdravotnické nakladatelství, n. p.) 1971, 422 s.<sup>94</sup>

### Předmluva [s. 13]

Kolektiv autorů pod vedením seniora našich lékařských fyziků prof. dr. V. Santholzera, DrSc., vypracoval učebnici fyziky pro studující lékařství. Naléhavost potřeby této učebnice se projevovала výrazně již od r. 1945. Zatímco předválečné učebnice zastaraly a větší jsou studujícím nepřístupné, je k dispozici v současné době pouze kniha Schoberova. Koncepci i rozsahem se tato monografie od ní liší. Stane se jistě žádaným učebním textem studentů lékařství zejména pro svou ucelenost, s níž shrnuje současné základní poznatky fyziky v rozsahu nutném pro budoucí lékaře. Jsem přesvědčen, že bude cenným pomocníkem při výuce lékařské fyziky na všech lékařských fakultách. Značnou měrou usnadní prohlubování znalostí studentů v některých oblastech aplikované fyziky a biofyziky, bude-li na ni navazováno.

Při rychlém rozvoji vědy a hromadění exaktních poznatků je třeba, aby i studenti medicíny kromě morfologických předmětů zvyšovali své znalosti v dynamických disciplínách. Fyzika je nesporně jednou ze základních věd, bez níž lékař nemůže pochopit mnohé procesy ať již v chemii, fyziologii či v klinice. Pronikání techniky a matematiky do biologie a lékařství je dnes nezměnitelnou skutečností. Mýlí se každý, kdo přichází studovat lékařství a neuvědomil si současný stav. Matematické modelování biologických funkcí, matematické stroje, lékařská elektronika, nukleární medicína, to jsou pouze namátkou vybrané nové směry, kterým nesporně patří budoucnost a které pomohou uskutečnit vědeckou revoluci i v medicíně.

Přeji proto všem čtenářům této učebnice, aby jim byla dobrým pomocníkem na začátku lékařského snažení. Jsem přesvědčen, že se k ní budou vracet i lékaři, aby si ověřili nebo prohloubili základní poznatky z fyziky.

Prof. MUDr. Z. Dienstbier, DrSc.

<sup>94</sup> Kniha napsaná kolektivem autorů zahrnuje kapitoly (jména autorů zde uvádíme bez titulů): *Předmluva* (s. 13, Z. Dienstbier), *Úvod do fyziky* (s. 15–30, V. Santholzer), *Mechanika* (s. 1–67, V. Santholzer, P. Stránský), *Základy akustiky* (s. 68–92, V. Santholzer), *Molekulová fyzika* (s. 93–147, J. Skotnický), *Nauka o elektřině* (s. 148–263, J. Macků, P. Stránský), *Základy optiky pro lékařskou fyziku* (s. 264–335, V. Santholzer, J. Peregrin, P. Stránský), *Základy atomové a jaderné fyziky* (s. 336–410, V. Santholzer, L. Janko, M. Kolář).

V doslovu je k zastoupení jednotlivých oddílů uvedeno: „V učebnici je nejpodrobněji vypracována IV. kap. (Nauka o elektřině), neboť lze se oprávněně domnívat, že v nejbližší budoucnosti význam nauky o elektřině v lékařství, zvl. elektroniky, ještě více vzroste. Základy nukleární fyziky byly probrány poměrně stručně, neboť některé její části související s aplikacemi v lékařství jsou probrány v přednáškách z nukleární medicíny.“ (Citováno ze s. 413, pod doslovem je podepsán V. Santholzer.)

## Úvod do fyziky [autor V. Santholzer].

1. Význam fyziky pro lékařství. Fyzika jako jeden ze základů biofyziky [s. 15]

Moderní fyzika vlastně splácí lékařství starý dluh, neboť u její kolébky stála řada geniálních lékařů. Již v 16. století anglický lékař WILLIAM GILBERT (vysl. gilbert) se začal zabývat jevy elektrickými a pojmenoval je podle řeckého názvu jantaru (électron), neboť jantar se dá snadno zelektrovat třením. Italský lékař LUIGI GALVANI objevil v 18. století galvanismus, podstatu elektrických článků, a přispěl také ke vzniku elektrofysiologie. Francouzský lékař LÉON POISEUILLE (puazej) se v 19. století zabýval viskositou neboli vazkostí kapalin, která jej zajímala vzhledem k proudění krve v cévním řečišti. Na jeho počest se určitá jednotka viskosity nazývá *poise* (puáz).

Německý lékař HERMANN VON HELMHOLTZ objevil v polovině minulého století princip zachování energie na základě úvah, které provedl JULIUS ROBERT MAYER, praktický lékař v Heilbronnu. Mayer si první uvědomil, že teplo ve světě anorganickém i organickém je ekvivalentem, tj. rovnocenným pojmem k pojmu práce, a správně odvodil mechanický ekvivalent tepla z různosti měrných tepel plynů, již tenkrát známých z fyzikálních měření. Tato prostá a geniální úvaha se často nazývá *úvahou Mayerovou*.

A tak bychom mohli hledat další a další příklady toho, že u kolébky fyziky stáli četní lékaři, kteří se snažili využít svých fyzikálních výzkumů k lepšímu poznání dějů v organismu. Byli tudíž i prvními průkopníky *biofyziky*, biologické fyziky, zabývající se studiem fyzikálních složek biologických procesů, jak se nyní často uvádí *biofyzikálních dějů*. Moderní lékařská fyzika je zčásti biofysikou. Obě tyto vědy, lékařská fyzika i biofyzika vznikly z nutnosti, vznikly vývojem poznání v lékařských vědách, neboť živou soustavu nelze poznat metodami pouze jedné vědy, např. biologie, biochemie apod. nelze vynechat i ryze fyzikální stránky, čistě fyzikální projevy živých organismů.

[Petitem:] Roku 1948 napsal americký matematik NORBERT WIENER monografii o řízení strojů a jeho analogii v organismech. Vědecký obor o tomto řízení nazval kybernetika podle řeckého názvu *kybérnesis* (řízení). Hlavním předmětem, jímž se současná kybernetika zabývá, je zkoumání řízených soustav, které na základě informací přijímaných zvnějšku vyrovnávají každou nežádoucí odchylku a vedou soustavu k optimálnímu stavu. Četné příklady těchto soustav jsou v technice při automatickém řízení výroby. Příkladem takové soustavy je i každý živý organismus, neboť důležité hodnoty v organismu jsou trvale střeženy a regulovány, každá odchylka od stálé hodnoty je kontrolována zvláštním receptorem (čidlem). Receptor vede informaci k určitému centru, které způsobí opravu na původní hodnotu. Tento obor kybernetiky zahrnuje tedy i studium činnosti nerovnovážné soustavy, čidel a jiných orgánů z hlediska funkčního. (O základních pojmech kybernetiky je pojednáno ve IV. kap.)

EMILIE TĚŠÍNSKÁ – LUDMILA HLAVÁČKOVÁ

## Aus der Geschichte der Physikunterrichts für Mediziner an den Prager Universitäten

### ZUSAMMENFASSUNG

Der Artikel befasst sich mit der Geschichte des Physikunterrichts für Medizinstudenten (und marginal auch Pharmaziestudenten) an der Prager Universität in der Zeit seit der Studienreformen der Universitäten der österreichisch-ungarischen Monarchie aus der Mitte des 19. Jahrhunderts bis zur gewaltsamen Schließung der tschechischen Hochschulen in 1939, teilweise mit Überlappung bis in die 50er und 60er Jahre des 20. Jahrhunderts. Nach

der Teilung der Prager Universität in 1882 wird die Entwicklung an der Tschechischen und Deutschen Universität in Prag verfolgt. Kurz erwähnt werden auch der Physikunterricht für Mediziner an der Masaryk-Universität in Brünn und der Comenius-Universität in Bratislava, die 1919 gegründet wurden.

Der erste Versuch, die Physik in die Ausbildung von künftigen Ärzten an der Prager medizinischen Fakultät einzuordnen, war die Verordnung des Herrschers Karls VI., die kurz vor seinem Tod in 1740 veröffentlicht wurde. Als erster hat J. A. Scrinici, Professor der medizinischen Praxis, in 1745 die Vorlesungen in Physik an der Prager medizinischen Fakultät angekündigt.

In den Studienordnungen der Prager medizinischen Fakultät aus 1786, 1804, 1810 und 1833 wird Physik als Studienfach für künftige Ärzte nicht explizit empfohlen. Die Mediziner wurden jedoch in Physik an der philosophischen Fakultät ausgebildet, deren Absolutorium eine Bedingung für die Fortsetzung des Studiums an der medizinischen Fakultät war. Physikunterricht ist lediglich in der Studienordnung für das Studium für Wundärzte aus 1833 zu finden; dieses Studium wurde 1848 an den medizinischen Fakultäten der habsburgischen Monarchie aufgehoben.

Seit 1849 hatte die philosophische Fakultät nicht mehr den Charakter des vorbereitenden Studiums und wurde anderen Fakultäten gleichgestellt. Die Lehrer für Naturwissenschaften aus der Medizinischen Fakultät haben hierher gewechselt. In 1850 wurde die Allgemeine Studienordnung herausgegeben, ein Abschluss der Serie von Reformvorschriften für die Universitäten des österreichischen Staatsgebildes. Das Medizinstudium dauerte weiterhin fünf Jahre, das erste Jahr konnten die Studenten an der philosophischen Fakultät mit dem Studium der naturwissenschaftlichen Fächer absolvieren. Physik war unter den Studienfächern für Mediziner immer noch nicht enthalten, obwohl viele Ärzte deren Bedeutung für die Ausübung des ärztlichen Berufs sowie die ärztliche Wissenschaft betont haben.

Damals unterrichtete F. A. Peřina Physik an der philosophischen Fakultät der Prager Universität. Das Interesse an seinen Vorlesungen war unter den Medizinern minimal. Sein Nachfolger wurde 1857 V. Pierre, Philosophie- und Medizindoktor. Pierre hat als erster im Verzeichnis der Vorlesungen für Wintersemester 1858/59 angegeben, seine Vorlesung in Experimentalphysik sei vor allem für Medizin- und Pharmaziestudenten gedacht. Auch das hat jedoch nicht mehr Studenten aus der Gruppe der Mediziner gebracht. Seit Sommersemester 1860 bis Wintersemester 1867 konnten die Mediziner Sondervorlesungen in Physik auch an der medizinischen Fakultät hören. Diese wurden getragen von dem Assistenten von J. E. Purkyně E. Grégr, der sich 1859 an der medizinischen Fakultät der Prager Universität in medizinischer Physik habilitierte.

Gegen gemeinsame Vorlesungen mit Medizin- und Pharmaziestudenten stellten sich in einer Petition in 1866 Studenten der philosophischen Fakultät, die tieferes Interesse an Physik hatten. Die Petition wurde vor allem im Zusammenhang mit dem Weggang von V. Pierre nach Wien und mit Verhandlungen über die Neubesetzung der freigewordenen Physikprofessur abgefasst. Die untergeschriebenen Philosophiestudenten verlangten, dass an der philosophischen Fakultät der Prager Universität noch ein zweiter Lehrstuhl für Physik (mit Tschechisch als Unterrichtssprache) errichtet wird, so dass der Unterricht für Medizin- und Pharmaziestudenten und die Philosophen, die Mathematik und Physik studierten, getrennt werden kann, was zur höheren Qualität führen sollte. Diese Forderung wurde nicht erfüllt. Zum Nachfolger von V. Pierre wurde jedoch E. Mach, der die an Physik Interessierten nicht nur tatsächlich zufrieden stellen konnte, sondern konnte diesen auch Gelegenheit zum selbständigen Experimentieren und zur wissenschaftlichen Arbeit bieten.

Was das Interesse von Medizinern an Machs physikalischen Vorlesungen angeht, belegen die Kataloge von Studenten, das es weiterhin minimal war, bis zur Etablierung von Physik als Prüffach beim ersten medizinischen Rigorosum in 1872. Ab Wintersemester 1872/73 haben jedoch Machs zweisemestrals Einführung in Experimentalphysik bereits die meisten Studenten eingeschrieben, die sich aufs erste Rigorosum vorbereitet hatten. Mach selbst spezifizierte die Vorlesung im Wintersemester 1872/73 – wohl unter Berücksichtigung der neuen Rigorosenordnung – zum ersten mal als *Experimentalphysik mit Rücksicht auf die Bedürfnisse der Mediciner* (Umfang 5 Std. pro Woche); im Sommersemester setzte sie fort im gleichen Umfang unter dem Titel *Experimentalphysik mit Rücksicht auf die Bedürfnisse der Mediciner und Lehramtskandidaten*. Diese Spezifizierung der Vorlesung war jedoch in den kommenden Jahren nicht konsequent.

Nach dem Erlass des Gesetzes aus Februar 1882 über die Teilung der Prager Universität auf die Tschechische und Deutsche ist es gelungen, den Unterricht an der tschechischen medizinischen Fakultät erst mit einjähriger Verspätung aufzunehmen, im Unterschied zu anderen Fakultäten. Der Physikunterricht für Mediziner verlief an der Tschechischen sowie der Deutschen Universität in Prag weiterhin an den philosophischen Fakultäten, zuerst gemäß der Rigorosenordnung aus 1872. Die Stellung des Physikunterrichtes für Mediziner änderte sich eigentlich im Prinzip auch bei folgenden Rigorosenordnungen nicht. Eine neue wurde 1899 erlassen. Physik blieb als ein der Prüffächer beim ersten ärztlichen Rigorosum, gemeinsam mit Allgemeiner Biologie, Chemie für Ärzte, Anatomie,

Physiologie und Histologie. Das Fach wurde jedoch neu genannt Physik für Mediziner. In 1903 wurde eine neue Rigorosenordnung für medizinische Fakultäten erlassen, die grundsätzlich bis zur Schließung der tschechischen Hochschulen in 1939 galt. Die Fächer des ersten Rigorosums für Mediziner sowie deren Bezeichnung blieben gleich. Eine Sonderregelung empfahl jedoch, dass bei Physikunterricht für Mediziner die Zeit mehrheitlich Demonstrationen und Übungen an physikalischen Apparaten und der Arbeit mit diesen gewidmet wird.

Mit dem Physikunterricht für Medizin- (und Pharmazie-) Studenten wurden weiterhin Professoren für (Experimental) Physik an der philosophischen Fakultät und ab 1920 an der naturwissenschaftlichen Fakultät beauftragt. An der philosophischen Fakultät der Tschechischen Universität hat als erster den Physikunterricht für Mediziner der Professor für Experimentalphysik und Vorstand des dortigen Physikalischen Institutes Č. Strouhal übernommen und sorgte dafür praktisch bis Ende seines Lebens in 1922. In 1902 hat er zum ersten mal *Praktische Übungen für Mediciner* (2 Std.) ausgeschrieben. Dieser Unterricht fand jahrelang in provisorischen Räumlichkeiten im Prager Klementinum statt, erst 1908 wurde er in den Neubau des Physikalischen Instituts der Tschechischen Universität in der Strasse U Karlova übertragen. In der Zwischenkriegszeit, in der ersten tschechischen Republik, beteiligten sich am Physikunterricht für Medizin- (und Pharmazie-) Studenten an der Tschechischen (Karls-) Universität Professoren für Experimentalphysik V. Posejpal, A. Žáček und V. Dolejšek, von den Assistenten und Privatdozenten vor allem J. Šafránek.

An der Deutschen Universität in Prag setzte den Unterricht in Experimentalphysik bis 1895 E. Mach mit seinen Assistenten fort. Machs Nachfolger an der Deutschen Universität wurde 1895 E. Lecher, nach seinem Weggang aus Prag in 1909, waren hier als Professoren für (Experimental-) Physik der Reihe nach A. Lampa (bis 1919), H. Rausch-Traubenberg (1922–1931) danach R. Fürth (bis 1938). Diese Professoren sorgten mit ihren Assistenten (H. Ehm oder O. Blüh) auch für den Physikunterricht für Medizin- (und Pharmazie-) Studenten.

Der Physikunterricht für Mediziner in der Zwischenkriegszeit sowohl an der Tschechischen als auch an der Deutschen Universität in Prag (obwohl diese viel weniger Studenten hatte) kämpfte mit dem Problem der großen Anzahl von Medizinern, was außerordentliche Ansprüche an die Hörsaalkapazität sowie an die Ausstattung der Praktika stellte.

An den tschechoslowakischen Universitäten in Brünn und Pressburg, die 1919 errichtet wurden, wurden zum Unterschied von der Karlsuniversität in Prag, bereits in der Zwischenkriegszeit Institute für medizinische Physik aufgebaut. In Brünn vertrat jedoch den Physikunterricht für Mediziner sowie die Leitung des Institutes für medizinische Physik der dortigen medizinischen Fakultät jahrelang V. Novák (Physikprofessor an der Tschechischen technischen Hochschule in Brünn), in Bratislava wurde zum ersten Professor für medizinische Physik in 1925 V. Teissler (1923 habilitiert an der Karlsuniversität für wissenschaftliche Photographie und Photochemie).

An der Karlsuniversität in Prag wurde medizinische Physik direkt an den medizinischen Fakultäten durch Professoren und wissenschaftliche Institute erst nach dem zweiten Weltkrieg und der Wiedereröffnung der tschechischen Hochschulen verankert, jedoch nicht sofort. Früher als an der medizinischen Fakultät der Karlsuniversität in Prag selbst, wurde medizinische Physik durch Professoren und wissenschaftliche Institute an den neu errichteten Filialen in Pilsen (wo zum ersten Professor und Vorstand des Institutes für medizinische Physik J. Šafránek wurde) und Königgrätz (wo zum ersten Vorstand des Institutes für medizinische Physik J. Nussberger ernannt wurde) etabliert.

Im Laufe der weiteren Differenzierung und Spezialisierung des Universitätsstudiums der Physik und Medizin kam es später zur Einführung von neuen physikalischen Fächern mit Bezug auf biologische und medizinische Wissenschaften und medizinische Fächer mit Bezug auf physikalische Wissenschaften (z. B. Studium der Biophysik an der mathematisch-physikalischen Fakultät der Karlsuniversität in Prag, Dosimetrie an der Fakultät für Kerntechnik und Physikingenieurwissenschaften der Tschechischen Technischen Hochschule oder Radiologiefächer und Nuklearmedizin an den medizinischen Fakultäten).

Deutsche Übersetzung Olga Staňková