

Fyzika v českých zemích v epoše osvícenství (1750–1850)

Josef Smolka

Physics in the Czech lands in the era of scientific enlightenment (1750–1850).

The article provides a comprehensive outlook on the history of physics in the Czech lands in the era of Enlightenment and its heritage in the first half of the 19th century. Enlightenment in the Czech lands was a process of reforms directed from the imperial court, whose part was also the directive to teach experimental physics at the universities in Prague and Olomouc. After overcoming the Aristotelianism of Jesuit physics, it was dominated by Joseph Stepling, later the new research of electrical phenomena with the personality of the autodidact Prokop Diviš and at its end the influence of the professors František Petřina and Christian Doppler.

Keywords: history of physics • history of electricity • Josef Stepling • Prokop Diviš • František Petřina • Christian Doppler

Poznámka redakce časopisu

Následující stať představuje druhou ze dvou kapitol o fyzice v českých zemích, které Josef Smolka formuloval pro záměr kolektivní práce o dějinách přírodních věd jako obecněji přístupný souhrn vývoje ve zhruba dvousetpadesátiletém období od počátku 17. do poloviny 19. století. Okolnosti vydání a povaha redakčních úprav jsou tedy totožné, jak jsme je popsali u části předchozí, vydané loni spolu s autorovou komentovanou bibliografií.¹ Stejně tak lze autorovo poslední podání jeho celoživotních témat konfrontovat s jeho původním zpracováním na počátku badatelské kariéry, avšak s tím rozdílem, že druhou polovinu zde vymezeného časového období tehdy v odlišném členění kolektivní syntézy podrobněji zpracovala Smolkova kolegyně Irena Seidlerová.² Naopak současné zpracování stejné látky od jiného

¹ J. Smolka, „Fyzika v českých zemích mezi vědeckou revolucí a počátky osvícenství (1620–1750)“, *Dějiny věd a techniky* 53, 2020, č. 1–2, s. 61–81 (srov. zde poznámku redakce, s. 61–62); dále srov. T. Hermann, „Práce historika exaktních věd Josefa Smolky (1929–2020). Podíl na formování oboru a komentovaná bibliografie“, *tamtéž*, s. 82–113.

² J. Smolka, „Kapitola 4. Fyzika“, in: L. Nový a kol., *Dějiny exaktních věd v českých zemích do konce 19. století*, Nakladatelství ČSAV: Praha 1961, s. 109–119 (od poloviny do 90. let 18. stol.); I. Seidlerová, „Kapitola 4. Fyzika“, *tamtéž*, s. 169–195 (od 90. let 18. stol. do 60. let 19. stol.). Více o genezi a souvislostech tohoto díla srov. T. Hermann, „Práce historika exaktních věd Josefa Smolky“, s. 84–87.

autora, rovněž zajímavé pro porovnání přístupu či doplnění informací, má totožné časové ohraničení.³

Také pro tuto kapitolu platí, že přes její obecně informativní zaměření zároveň výrazně nese autorův styl a osobitou perspektivu, upřednostňuje určitá témata, při jejich podání usiluje o přiblížení problému a výklad oživuje specifickými detaily. Na svá vlastní bádání a četné starší i novější studie mohl autor navazovat v partiích týkajících se Steplinga, Boškoviče, a zejména pak počátků nauky o elektřině a Prokopa Diviše, jemuž se převážně věnoval již ve své rozsáhlé kandidátské práci (1961). Naproti tomu v závěrečných pasážích, týkajících se jmenovitě především Petřiny či Dopplera, lze snad zaznamenat určité obsahové i interpretační rezervy; dochovaný text zde patrně nebyl zcela vnitřně dokončen, ačkoliv měl charakter uzavřeného celku. Vzdali jsme však snahy text hlouběji revidovat, snažit se ho nějak doplňovat či rozšiřovat, neboť by to bylo vůči autorovu odkazu vždy nutně nekonzistentní. Lépe je brát ho s tímto vědomím v dané podobě jako svého druhu dokument.

Stejně jako u předchozí části bylo kromě úprav technických a jazykových nutno provést některé drobné opravy věcné povahy (zhruba v rozsahu požadavků běžného recenzního řízení) a v únosné míře upřesňovat či doplňovat poznámkový aparát. Za výslednou podobu proto nese odpovědnost redakce. Na úpravách této části se podíleli Tomáš Hermann, Emilie Těšínská, Alena Hadravová, Lucie Strnadová a Petr Hampl. Poděkování za přečtení textu a připomínky náleží rovněž Martinu Šolcovi.

T. H.

* * *

Nedlouho před začátkem období, jemuž se zde budeme věnovat, utrpěly země Koruny české vážnou ztrátu. Roku 1713 vydal císař Karel VI. pragmatickou sankci, která měla zajistit habsburské monarchii integritu pro případ, že by se nedostávalo mužského potomka. Postupně ji uznaly téměř všechny evropské státy, mezi nimi v roce 1726 i Prusko. A právě ono patřilo k těm nejčilejším, kdo po nastoupení Marie Terezie na trůn rozpoutal války o rakouské dědictví. V roce 1741 přitáhla pruská armáda vedená osobně králem Fridrichem II. až na jihomoravskou hranici. Zde obsadila i premonstrátský klášter v Louce u Znojma. Bylo shodou náhod, že převor Prokop Diviš, který se zapsal později do dějin evropské fyziky, tu právě zastupoval opata, který byl odveden. Musel obstarat vysoké výpalné, které bylo na klášter obsazený vojskem uvaleno, ale musel i provázet pruského krále a podávat

³ I. Kraus, „Fyzika v českých zemích v letech 1750–1848“, in: I. Kraus a kol., *Věda v českých zemích. Dějiny fyziky, geografie, geologie, chemie a matematiky*, Česká technika – nakladatelství ČVUT: Praha 2019, s. 49–68.

mu nejrůznější informace. Ten se zajímal hlavně o území na jih od Dyje, které opakované z výšin Louckého kláštera dalekohledem pozoroval, a možná si pohrával i s myšlenkou vstoupit se svým vojskem do Dolního Rakouska. Moravu mladá císařovna v následných jednáních uhájila, o velkou část Slezska a poté i Kladsko ale přišla. To Marii Terezii dostatečně utvrdilo v tom, že její do značné míry zaostalá feudální monarchie nemá v soutěži s moderními státy, které se vydaly na cestu manufakturní průmyslové výroby s daleko svobodnější a vzdělanější společností, příliš velkou šanci.

V roce 1745 přišel do Vídně Holanďan Gerard van Swieten (1700–1772), jeden z nejlepších žáků proslulého botanika a lékaře Hermana Boerhaava (1668–1738), a nastoupil ke dvoru jako císařovnin osobní lékař. Byl mezinárodně uznávanou osobností, v roce 1749 se stal členem londýnské *Royal Society* a poté i švédské akademie věd. Není proto divu, že se vedle své funkce lékaře Marie Terezie stal brzy i jejím rádcem a iniciátorem hlubokých společenských změn, které se v monarchii, a tím i v našich zemích, začínaly odehrávat od poloviny 18. století. Tyto změny měly rozhodující význam i pro zdejší vývoj vědy, protože byly namířeny ostře proti jezuitské ideové hegemonii. Na její místo nastoupily myšlenky osvícenství. Toto intelektuální hnutí zasáhlo prakticky celou Evropu a znamenalo zásadní převrat ve vývoji myšlení. Odmítlo barokní religiozitu, proti níž postavilo od pověry oproštěný lidský rozum. Vytvořilo přitom vlastní duchovní a etické principy, které došly svého vyvrcholení v ideálech Francouzské revoluce a daly základ dnešním konceptům občanské svobody a rovnosti. Zároveň se rozloučilo se zbytky feudalismu a ohlásilo definitivní nástup měšťanské společnosti.

Osvícenství se rozplynulo v prvních desetiletích 19. století. K jeho konci přispěly zejména konzervativní tendence, které se začaly uplatňovat po napoleonských válkách, a částečně i negace osvícenství, kterou představoval romantismus. Tohoto termínu převzatého z dějin umění používá pro prvou polovinu 19. století někdy i obecná historiografie. Pro dějiny exaktních věd je však méně vhodný, a proto jej nepoužíváme. Pokud se v tehdejší vědě určité romantické vlivy přece jen projevily, pak to bylo v obrozenicky transformované podobě tzv. české vědy, vědy pěstované v domácím národním jazyce. Česká věda se začíná objevovat koncem období, jímž se zabývá tato kapitola, plného rozvoje však dochází až po roce 1848.

Po desetiletích nadvlády aristotelské filosofie i její fyziky, kterou jezuitský řád urputně hájil a nepřipouštěl téměř žádné novoty, se situace kolem poloviny 18. století začala výrazně měnit. Byl to proces nařízený „shora“, přímo od císařského dvora, který pochopil, že feudální stát je nutné zmodernizovat a že bude třeba daleko praktičtěji vzdělaných absolventů, budoucího úřednictva, než jaké produkovaly univerzity dosud. V rámci reformy byla direktivně nařízena i výuka experimentální fyziky, která se tak na dvou našich univerzitách, v Praze a v Olomouci, mohla a vlastně musela začít pěstovat a svobodně rozvíjet.

Počátky však nebyly snadné, moderní fyziku začali vyučovat titíž jezuité, kteří až dosud přednášeli Aristotela. Tato skutečnost se na výuce nutně projevovala. Byl to mocenský boj, státní zájem nakonec musel zvítězit, nebylo to však vítězství nikterak skvělé. I po zrušení jezuitského řádu v roce 1773 zůstávala fyzika stále jen jedním z pomocných předmětů filosofického studia. Mezi pedagogy se po celé období neprosadily výraznější tvůrčí osobnosti. Jen několik málo výjimek překročilo svým významem hranice českých zemí: na počátku sledovaného období to byl nesporně Josef Stepling, na jeho konci univerzitní profesori František Adam Petřina a Christian Doppler. K nim se navíc přidává pozoruhodná postava Prokopa Diviše, který jako svérázný vědec-samouk nepůsobil na univerzitě ani v žádném z významnějších kulturních center.

Josef Stepling

Počátky moderního přístupu k fyzice u nás jsou spojeny se jménem Joannesa Antonia Scrinchiho (1697–1773), který prosadil, že na pražské lékařské fakultě byla už v roce 1739 zřízena učební stolice fyziky a chemie. Od roku 1745 pak konal přednášky z fyziky tehdy hojně navštěvované širší veřejností, pražskou elitou, šlechtou i vysokými představiteli církve a zemských úřadů.

Nezaháleli ale ani jezuité v Klementinu, přesněji řečeno jejich progresivnější část. Zdá se, že přibližně v téže době se vytvořila skupinka kolem Josepha Steplinga (1716–1778), která začala působit v podobném duchu. V roce 1745 tu byla zorganizována velkolepá podívaná, když bylo předvedeno vedení elektřiny na dálku (vzduchem), na vzdálenost údajně větší než 800 metrů. O tři roky později, poté co odmítl přednášet aristotelskou fyziku, začal s výukou svých řádových bratří v nové fyzice i Stepling. Ten se pak stal ústřední postavou těchto reformních let. V roce 1752 byl jmenován ředitelem filosofického studia v Praze a z titulu této funkce vedl i nově zřízenou instituci, jakési vzdělávací semináře pro profesory nazývané *consessus litterarii*, kde se v diskusi měly probírat vědecké novinky. Některé otázky měly ještě dosti spekulativní nádech: debatovalo se například o tom, zda lze ze struktury organických těl zkoumat existenci nejvyšší božské vůle. Převažovala však už čistě fyzikální témata, například co je příčinou barometrických změn, jaké jsou nejlepší termometry (teploměry) nebo – problém tehdy hodně aktuální – odkud se bere atmosférická elektřina, která za bouře nabíjí kovové tyče.

Velkou zásluhu si získal Stepling svou péčí o tzv. matematické muzeum.⁴ Nebylo to však muzeum v pozdějším slova smyslu a nebylo ani matematické, nýbrž byla

⁴ Blíže k tomuto tématu srov. O. Seydl, „Z nejstarších dějin pražské hvězdárny“, *Český časopis historický* 44, 1938, s. 486–502.

to sbírka fyzikálních a astronomických přístrojů s knihovnou, jakýsi kabinet, který začal v Klementinu vznikat snad už v 17. století. Byl umístěn ve zdejší tzv. matematické věži, která byla postavena v letech 1722–23 tehdy spíše jen jako vyhlídková věž než astronomická observatoř (není známo, že by se tam tehdy konala nějaká pozorování). Tamní sbírky se tedy ujal v polovině 18. století Stepling. Viděl ihned, že přístroje jsou zastaralé a nutně potřebují obnovu. Obrátil se proto na své řádové nadřízené, získal i císařskou dotaci a do nových nákupů neváhal vložit i vlastní, po matce zděděné prostředky. Ze Steplingovy korespondence vyplývá, že při nákupech mu byli v zahraničí nápomocni ředitel vídeňské observatoře Maximilián Hell (1720–1792) a würzburgský profesor Franz Huberti (1715–1789). Bohaté kontakty se zahraničím byly pro Steplinga ostatně jedním z prostředků, jimiž si udržoval dobrý přehled o dobovém vědeckém vývoji. Mezi jeho korespondenty byla řada významných vědců, například Leonhard Euler, Nicolas-Louis de Lacaille, Joseph-Louis Lagrange, Jean Nolleť nebo Joseph Liesganig.

S novým vybavením zahájil Stepling v roce 1752 v Klementinu systematická meteorologická pozorování. Inspiroval jej k tomu Niccolò Cabeo (1585–1650), o němž četl ve zprávách (*Comptes rendus*) pařížské akademie věd a byl údajně prvním, kdo měřil dešťové srážky. Se snahami zaznamenávat údaje o počasí se setkáváme u nás už v dřívějších stoletích,⁵ ale tradici systematického pozorování založil až Stepling, který začal vedle srážek měřit také teplotu a tlak vzduchu. Svě údaje za první rok 1752 ihned uveřejnil.⁶ Pro další léta nejsou dochovaná data úplná, ale od roku 1775 až dodnes disponuje meteorologická stanice v Klementinu souvislou řadou, která představuje evropskou raritu. Vedle toho se v těchto letech zabýval Stepling i otázkami, které bychom dnes označili jako geofyzikální či fyzikální geografii: zemským magnetismem, zeměřesením, polární září či oceánografií, velkou pozornost věnoval i v Evropě probíhajícím geodetickým měřením zeměkoule. V této době se také na žádost zemského gubernia musel vyjádřit k neobvyklé události, k „meteorickým kamenům“, které dopadly v červenci 1753 nedaleko obce Strkov

⁵ Podrobně mapuje tyto pokusy K. Krška – F. Šamaj, *Dějiny meteorologie v českých zemích a na Slovensku*, Karolinum: Praha 2001. Od jejich vydání se objevují i další nové příspěvky, např. R. Brázdil – R. Krušínský – L. Řezníčková, „Zprávy o počasí z let 1655–1656 v deníku Jana Františka Bruntálského z Vrbna“, *Časopis Matice moravské* 127, 2008, č. 2, s. 455–467.

⁶ *Observationes baro-scopicae, thermo-scopicae, hyeto-scopicae ad annum 1752 factae et lectae in consensu philosophico X. Caledarum Junii anno 1753 celebrato*, s. l., s. a., Pragae 1753. V úplnosti uveřejnil Steplingovy výsledky C. Kreil, *Klimatologie von Böhmen*, Gerold: Wien 1865.

na Táborsku. Objasnit jejich původ správně ovšem nedovedl, to učinil až o čtyři desetiletí později Ernst F. Chladni (1756–1827).⁷

Steplingovy fyzikální zájmy byly však daleko širší. Studoval například výšku hladiny rtuti v Torricelliho trubici či bod varu kapalin, který se mění s nadmořskou výškou, zabýval se odrazem tepelného záření, měřil teplotu vody ve Vltavě, sledoval mrznutí vody: jako jeden z prvních si povšiml, že voda může zůstat v kapalném stavu až do -4 stupňů, pokud se nádobou s vodou nepohne. Potvrdil existenci kladné a záporné elektřiny, ke konci života se vyslovoval ke stavbám bleskosvodů. Zpočátku byl k jejich schopnostem svádět elektřinu vzdušného výboje mírně skeptický, později však změnil názor. Steplingovy pokusy a pozorování nepřinesly vcelku mnoho nového, ověřily jen to, co objevili jiní už dříve. Jejich význam leží jinde: všechny byly uveřejněny, některé i dvakrát, latinsky a německy, zpravidla v Praze, některé v lipském měsíčníku *Nova acta eruditorum* (publikovat v zahraničí bylo tehdy rovněž novým momentem) a pomáhaly tak vytvářet základní fond fyzikální literatury, který u nás do té doby chyběl.⁸ Vědecký význam Steplinga ocenila i císařovna Marie Terezie, když mu věnovala památník, který je dodnes umístěn v Klementinu před vchodem na matematickou věž.⁹ Jeho jméno bylo také vybráno mezi 72 významnými jmény české historie na fasádě Národního muzea. A nezapomněla na něj ani Mezinárodní astronomická unie, když jeho jménem pokřtila jednu z planetek.¹⁰

Boj o další orientaci fyziky

Aristotelská fronta byla odsouzena k rozpadu, na její místo se však ještě nepodařilo nastolit žádnou jinou ucelenější fyzikální teorii. Typická jsou pro tento stav u nás zejména šedesátá léta 18. století. Stepling byl přívržencem Newtona, byl v této pozici ale zatím dosti osamocen a není ani známo, jak se on sám k tomuto názoru

⁷ Blíže o tom srov. P. Bartoš, „250. výročí pádu meteorických kamenů u obce Strkov“, in: *Česká astronomická společnost*, dostupné z: www.astro.cz/clanky/ukazy/250-vyroci-padu-meteorickych-kamenu-u-obce-strkov.html (3. 9. 2020).

⁸ Steplingova bibliografie je proto neobyčejně bohatá a obsahuje na 39 titulů. Viz J. Smolka, „Stepling, Josephus“, in: *Biographisch-Bibliographisches Kirchenlexikon*, sv. 30, Traugott Bautz: Nordhausen 2009, sl. 1437–1451; J. Smolka, *Josef Stepling (1716–1778) v jeho biografích a bibliografiích*, Národní knihovna ČR: Praha 2018.

⁹ Klasicistní plastiku navrhl malíř Johann Jakob Quirin Jahn (1739–1802) a provedli sochaři Ignaz František Platzer (1717–1787) a Adam Friedrich Eigner (též Aigner, 1746–1783).

¹⁰ Je to asteroid č. 6540, který objevil 16. září 1982 na observatoři Kletř A. Mrkos.

dopracoval. Vedle doznívajícího aristotelismu se našim tehdejšími fyzikům nabízelo mechanistické karteziánství, k dispozici byly i různé primitivní formy atomismu, a jak se projevilo v několika pracích, uplatňovaly se i jejich různé symbiózy.

Za této nevyhraněné situace se k nám dostaly ideje Rudjera Josipa Boškoviče (1711–1787). Pocházel z Dubrovníka, myšlenkově byl však odchován v Itálii a postupně se stal nejvýznamnějším představitelem tehdejší jezuitské vědy. Vytvořil svérázný systém, který vyložil ve spise *Philosophiae naturalis theoria*, který vydal poprvé roku 1758 za svého pobytu ve Vídni. Byl to synkretismus jakéhosi monodologického atomismu s některými myšlenkami Newtonovými. Základním pojmem Boškovičova systému je nedělitelný, nicméně hmotný bod, který nezaujímá žádný prostor, ale je nadán newtonovskými silami. Podle gravitačního zákona se hmotné body k sobě přitahují, jakmile se však příliš přiblíží, nastane jejich odpuzování. Z těchto premis se pak Boškovič pokusil vyložit s větším či menším úspěchem všechny fyzikální jevy.

Prvým, kdo se u nás s Boškovičovou teorií seznámil, byl Stepling a hned v roce 1759 se k ní vyjádřil. Nebyl však spokojen, došel k závěru, že Boškovičovy body jsou jen s nepatrnou obměnou identické s Leibnizovými monádami.¹¹ A to bylo špatné vysvědčení, protože tehdejší přírodovědci z řad fyziků Leibnizovu filosofii vesměs odmítali. O Steplingově kritickém stanovisku se Boškovič dozvěděl až v roce 1762, když se vracel přes Polsko z neúspěšného astronomického pozorování v Turecku. Jeho kočár měl u Opavy nehodu a Boškovič byl nucen přenocovat v tamní jezuitské koleji. Tam mu poskytli přátelské přijetí a také Steplingův text. Boškovič jej přijal klidně, až velkoryse, a staršímu Steplingovi písemně poděkoval. Změnil ale ihned své plány: vydal se do Vídně a připravovanou cestu do Prahy, kde byl očekáván, neuskutečnil.¹²

Přestože Stepling byl nepochybnou autoritou a Boškovičovu teorii odmítl, došlo paradoxně k tomu, že právě ta u nás našla v šedesátých letech mezi jezuitskými fyziky řadu přívrženců.¹³ Mělo to asi dva hlavní důvody. Jeden je třeba hledat v tom, že Boškovičův spis měl neobyčejný úspěch ve Vídni, v roce 1759 tu vyšlo hned druhé vydání. Císařovna mu navíc nabídla, aby zůstal na vídeňském dvoře a stal se jejím poradcem. Druhý, asi ještě rozhodnější důvod spočíval pro naše jezuitu v tom, že autorem této teorie byl rovněž člen řádu. Mezi našimi Boškovičovými příznivci stojí na prvním místě pražský profesor fyziky, Steplingův žák a nástupce ve funkci direktora studií Joannes Diesbach (1729–1792), který věnoval výkladu jeho systému

¹¹ J. Stepling, *Miscellanea philosophica*, s. l., s. d. (Pragae 1759), s. 42–43.

¹² J. Smolka, „Neznámý Steplingův dopis Boškovičovi“, *Dějiny věd a techniky* 3, 1970, č. 4, s. 239–246.

¹³ Blíže k tomuto tématu srov. J. Smolka, „Ohlas díla R. J. Boškoviče v českých zemích“, *Sborník pro dějiny přírodních věd a techniky* 11, 1967, s. 117–133.

dvě knihy.¹⁴ Jsou to Diesbachovy první literární a zároveň poslední fyzikální práce. Autor zde vyložil obsah Boškovičova systému, závěrem jej srovnal s Newtonem a vyložil, proč dává jezuitovi přednost. Po vydání těchto prací se Boškovičovo učení u nás začalo rychle šířit, brzy se objevil i další autor, Michael Kramer (1726–1778).¹⁵ Vedle toho vyšly v Praze v polovině šedesátých let i dvě Boškovičovy knihy, jednak dvoudílná disertace *De lumine* z roku 1748, jednak latinský překlad pojednání *Sopra il turbine*, popis větrného víru, který zuřil v noci z 11. na 12. června 1749 nad Římem.¹⁶ Byl to podivný výběr. V obou případech šlo o poměrně zastaralé práce, které vyšly před šestnácti a sedmnácti lety a nepatřily mezi autorovy nejlepší. První spis vyšel navíc anonymně,¹⁷ u druhého překvapuje, že byl připraven k tisku v břevnovském klášteře, v místě, které se v našich dějinách věd dosud příliš často neobjevuje.¹⁸ Oba spisy však obsahují, jakkoli se to vymyká jejich titulům, kompletní výklad Boškovičova zákona sil.

Boškovičovo učení se dostalo brzy i do učebnic fyziky. Byly to první učebnice, které opustily aristotelskou a začaly vykládat experimentální fyziku. Jedno měly všechny společné: zmizel z nich Ptolemaiov či Brahův model sluneční soustavy a nahradil je heliocentrismus. Kolem poloviny padesátých let se u nás objevily prakticky současně hned dvě takové učebnice. Jednu z nich napsal Kašpar Sagner (1721–1781),¹⁹ druhou Antonín Boll (1721–1792).²⁰ V těch Boškovič sice ještě figurovat nemohl, ale neobjevil se ani v dalších vydáních Sagnera, na to byl autor až příliš věrným žákem Steplinga, jehož některé rukopisy ve svém textu údajně využil. Obě učebnice dělí fyziku na obecnou, která obsahuje mechaniku a optiku, a na speciální, která zahrnuje ostatní fyzikální problematiku. Za vnější podobnosti učebnic obou jezuitských autorů

¹⁴ Byly to nejprve *Institutiones philosophicae de corporum communibus attributis ad mentem cl. R. Boscovichii et S.J. presbyterii ad unicum virium legem redactae*, Pragae 1761 a znovu 1767, poté *Expositio systematis Boscovichiani de lege virium*, Pragae 1763.

¹⁵ *Theoria de lege virium in natura existentium curva quadam legitima exhibita, ac ad corporum phaenomena applicata*, s. l., s. a. (Pragae 1765).

¹⁶ R. J. Boscovich, *Dissertatio de turbine, quo nocte undecimam et duodecimam mensis Junii anni MDCCXLIX intercedendo Roma non modica sui parte involuta fuit*, Pragae 1766.

¹⁷ Není proto divu, že boškovičovské bibliografie vydání tohoto spisu neregistrují.

¹⁸ Některé prameny předpokládají, že spis připravil k vydání jezuita Dominicus Azzoni (1728–1789).

¹⁹ *Institutiones philosophicae ex probatis veterum recentiorumque sententiis adornatae in usum auditorum*, 3 svazky, Pragae 1755–1758. Později vyšla v Praze ještě dvě další vydání a jedno dokonce v italské Piacenze.

²⁰ *Institutiones philosophicae usibus academicis*, 3 svazky, Pragae 1756–1757, druhé vydání Pragae 1760. O tomto díle se už tehdy vědělo, že je více než závislé na učebnici Josepha Redelhammera, *Philosophia naturalis seu Physica generalis et particularis*, Viennae 1755.

se však skrývají hluboké rozdíly v principiálních otázkách, jež jsou charakteristické pro danou dobu. Boll se snažil předvést názory co největšího počtu autorit, od Aristotela až po Newtona, sám se k nim však nevyjadřoval, a pokud již musel, stál spíše na straně peripatetiků. I Sagner byl občas zatížen tradicemi, směřoval však programově k osvětlení jednotlivých otázek z pozic Newtona, s nímž se posléze ztotožnil.

O něco později vznikly učebnice také v Olomouci. Prvou napsal Jan Pavlík (1728–?),²¹ o dva roky později vydal učebnici také František Tesánek (1730–?), mladší bratr známějšího Jana.²² Zatímco v první je Boškovič zmiňován jen příležitostně, druhá věnuje výkladu jeho systému téměř 200 (!) stran a vidí v něm rozšíření platnosti Newtonovy představy všeobecné gravitace. Jestliže v šedesátých letech Boškovičovy názory tak silně ovlivnily jezuitské autory, v příštím desetiletí došlo k výraznému poklesu. Souviselo to jistě se zrušením jezuitského řádu, ale i s určitou stagnací výuky fyziky koncem století. V této době upozornila na Boškoviče už jen jediná publikace, která vyšla navíc mimo filosofickou fakultu. Šlo o stručný přehled celé filosofie vytištěný u příležitosti zkoušek na arcibiskupském semináři,²³ který byl věnován hlavně Newtonovi, ale osm stran i Boškovičovi.

Boškovičův systém se u nás uplatnil tak výrazně proto, že měl pro jezuitské profesory určité výhody: duchu aristotelismu nebyl tak úplně cizí, byl spíše spekulativní a zároveň experimentálně těžko ověřitelný. Svou příbuzností s Newtonovými představami však sehrál u nás i svou pozitivní roli, pomohl tu totiž k jejich postupnému pronikání. Tento proces dovršil pak Steplingův žák, matematik a jeden z našich nejvýznamnějších vědců 18. století Jan Tesánek (1728–1788), který po řadě přípravných prací vydal v letech 1780 a 1785 první dvě knihy Newtonových *Principií* s vlastními komentáři.²⁴ Vydání třetí knihy už nestačil, ale i tak to byl evropsky významný počín, který není dodnes dostatečně doceněn.

Elektřina a Prokop Diviš

V průběhu 17. století se začaly objevovat častěji zmínky o elektrických jevech, jako fyzikální obor se však nauka o elektřině konstitovala až ve čtyřicátých letech 18. století. Byl to obor zajímavý a vzbuzoval zaslouženou pozornost, badatelé objevili a rychle

²¹ *Compendiaria physicae generalis et specialis doctrina...*, Olomucii 1766.

²² *Elementa physicae*, Olomucii 1768.

²³ A. Chladek – R. Ungar, *Universa philosophia ad mentem Isaaci Newton et Rogerii Boscovich*, Pragae 1775.

²⁴ O tomto tématu blíže srov. L. Nový, „Jan Tessaňek a Newtonova Principia mathematica philosophiae naturalis“, *Dějiny věd a techniky* 35, 2002, č. 1, s. 1–21.

prozkoumali základní elektrostatické jevy, zvláště když v tzv. třetí elektřině získali spolehlivý zdroj statické elektřiny. Veřejnost byla působivými demonstracemi udivena a nechala si všechny novinky předvádět. Nový obor zkoumání elektrických jevů pronikl brzy i do českých zemí. Zmínili jsme se již o tom, že v roce 1745 předvedl Stepling v Klementinu veřejně vedení (působení) elektřiny na dálku. Věnoval se elektřině i jinak a bez zajímavosti není jeho poznámka, že mnohé z experimentů, které předváděl, mu sdělil německý filosof Christian Wolff (1679–1754).²⁵ O dva roky později vyšel náš první známý spis o elektřině, jehož autorem byl Josef Pohl (1703–1778).²⁶ Byl to jezuitský filosof a teolog působící mimo jiné v Praze a Olomouci, jmenovaný spis je jeho jediným známým přírodovědeckým dílem. I když dílo stranilo aristotelismu, bylo poměrně zasvěcené a muselo mít relativní úspěch, protože v roce 1750 bylo v Praze vydáno znovu.

Elektřinou se zabýval nepochybně i profesor lékařské fakulty Scrinici, byl dokonce pozván k vídeňskému dvoru, kde údajně předvedl i tzv. elektroléčbu: na člověka postaveného na izolační podložku byl aplikován elektrostatický náboj. Scrinici měl však i další zásluhu, když vyslal do zahraničí svého studenta s příkazem, aby se zabýval možnostmi využití elektřiny v medicíně. Tímto studentem byl Jan Křtitel Boháč (1724–1768),²⁷ který pak koncem čtyřicátých let podnikl studijní cestu po Itálii, Německu, Francii i Anglii, navštívil v Benátkách, Padově, Montpellier či Paříži řadu tehdejších autorit a shromáždil snad vše, co se mohl dozvědět o léčbě elektřinou. To pak uložil ve své disertaci o užitečnosti elektřiny v medicíně, za níž mu byl v roce 1751 na pražské lékařské fakultě udělen doktorský titul.²⁸ Za dva roky se stal mimořádným profesorem, v roce 1756 a v letech 1758–60 děkanem lékařské fakulty, vzápětí rektorem pražské univerzity, poté členem bavorské a florentské akademie věd a v roce 1762 dokonce londýnské *Royal Society*.²⁹ Ve své disertaci zkoumal Boháč experimentálně vliv elektrizace na vypařování pevných a kapalných látek, na průtok vody kapilárou, na růst zelektrizovaných rostlin a živočichů. Získané poznatky se snažil aplikovat na pochody probíhající v lidském těle. Vycházel z toho, že elektrické

²⁵ J. Stepling, *Litterarum commercium*, Wratislaviae 1778, s. 137.

²⁶ *Tentamen physico-experimentalis in principiis peripateticis fundamentum super phaenomenis electricitatis*, Pragae 1747.

²⁷ Boháčovu biografii zpracoval v době, kdy mu bylo zakázáno přednášet na univerzitě, Zdeněk Frankenberger, *Jan Křtitel Boháč. Život a dílo*, Královská česká společnost nauk: Praha 1950 (Věstník KČSN, Třída matematicko-přírodovědecká, č. 12).

²⁸ Bohadsch Ioannes, *Dissertatio inauguralis philosophico-medica de utilitate electrificationis in arte medica, seu in curandis morbis*, Pragae 1751. Později byla znovu otištěna ve spise J. T. Klinkoše, *Dissertationes medicae selectiores Pragenses*, Pragae et Dresdae 1775, s. 1–24.

²⁹ Bylo to za práci *De quibusdam animalibus marinis eorumque proprietatibus...*, Dresdae 1761.

fluidum, které chápal zcela materiálně, musí mít stejné účinky na živé i neživé objekty, přitom objekty měřil, vážil, sledoval jejich teplotu apod. Jeho disertace prezentovala metodiku, s níž jsme se u nás předtím ještě nesetkali. Nebylo proto náhodné, že Boháč se stal evropsky proslulým a jeho disertace je dodnes zmiňována ve významnějších dílech z dějin elektřiny. Vysokého hodnocení se dostává Boháčově disertaci tradičně i v naší literatuře. V literatuře zatím zůstalo bez povšimnutí, že spis byl recenzován v tiskovém orgánu londýnské *Royal Society* a že William Watson (1715–1787) tu upozornil na Boháčovu závislost na evropských vzorech, jako byli Agostino Pivati, Edme Lesauvage či Jean Nollet, doslova že „náš autor se dopustil v tomto díle lehkého plagiátorství“ (*our author has been guilty of a slight plagiarism in this work*).³⁰

Počátky elektřiny v našich zemích jsou spojeny i se jménem Prokopa Diviše (1698–1765). Byl to rodák z Helvíkovic u Žamberka, který působil po filosofických a teologických studiích v premonstrátském klášteře Louka u Znojma. Odtud byl počátkem čtyřicátých let vyslán jako duchovní správce do nedalekých Přímětic. Není bohužel přesně známo, kdy a jak se s elektřinou seznámil, jedno vysvětlení se však nabízí. Na olomoucké univerzitě vyučoval v letech 1745–1753 matematiku Maximilian Jerg (1712–1754). Byl to údajně Švéd a k roku 1746 bylo zaznamenáno, že předváděl veřejně různé elektrické pokusy.³¹ Není vyloučeno, že se Diviš takovéto produkce zúčastnil, že se pro nový obor nadchl, a ač přírodní vědy nikdy nestudoval, začal se elektřinou sám zabývat. Jeho činnost v tomto ohledu je spolehlivě doložena pro rok 1748. S pomocí kulové třecí elektriky, kterou si sám vyrobil, konal v té době rozmanité elektrické pokusy a mnohé z nich byly podobné těm, které popsal ve své disertaci Boháč. Diviše přitom zaujalo elektrování živých organismů a zejména lidí: tzv. elektrické léčení aplikoval na nejrůznější neduhy. Zprávy o jeho úspěšně vyléčených pacientech byly otištěny v létě a na podzim roku 1752 v pražských a řezenských novinách a vynesly mu i pozvání k vídeňskému dvoru, kde musel své experimenty opakovat. Přinesly mu však i obtíže: musel se bránit výtkám církevních úřadů, které už od středověku kléru zakazovaly léčbu lidského těla, protože klérus měl pečovat jen o duši. Diviš vedl spory i s místními lékaři a lékárníky, kteří mu předhazovali, že jim přebírá pacienty, nepoužívá jejich léčiv a připravuje je tak o výdělek.

Brzy poté však Diviše zaujala nová tematika. Už dávno panovalo mezi fyziky intuitivní přesvědčení, že malý jiskrový výboj, který znali z pokusů ve svých kabinetech, je v zásadě tímtéž, čím je v přírodě blesk. Tato idea byla kolem poloviny

³⁰ *Philosophical Transactions* 47, 1751–52, s. 345–351.

³¹ Ch. D'Elvert, *Zur Geschichte der Pflege der Naturwissenschaften in Mähren und Schlesien*, Brünn 1868, s. 134–135. Švédský učitel na olomoucké univerzitě, to by znělo jako hodně překvapivé spojení. Nesmíme však přehlédnout, že od roku 1578 tu existovalo *Collegium nordicum*, papežský seminář, který vychovával misionáře pro Skandinávii.

18. století podpořena, když se prokázala existence atmosférické elektřiny, která se indukovala za bouřkového počasí ve vodivých tyčích. Za této situace bylo pak už jen otázkou času, kdy se v přívalu nových zpráv a nejrůznějších nápadů objeví myšlenka na ochranu před bleskem. Vyslovil ji v listě do Londýna v roce 1750 a uveřejnil v roce 1751 poprvé Benjamin Franklin (1706–1790) poté, co se mu jeden z jeho přátel, jinak neznámý T. Hopkins, svěřil se svým objevem hrotového efektu: vysání elektřiny z mraků mělo podle Franklinovy představy zabránit vzniku blesku.

Velmi podobný chod myšlenek shledáváme o něco později i u Diviše. Sotva se však můžeme připojit ke starší české literatuře, která postulovala jeho původnost a nezávislost na světovém vývoji, zvláště poté, co byla nalezena velmi pravděpodobná možnost, jak se mohl Diviš i ve své odloučenosti s Franklinovou představou seznámit. Někdy na přelomu let 1752 a 1753 se Diviš seznámil s württemberským teologem a panteisticky orientovaným naturfilosofem Friedrichem Christophem Oetingerem (1702–1782). I když se osobně asi nikdy nesetkali, vzniklo mezi katolickým a protestantským duchovním doživotní přátelství.³² Byli si od počátku tak blízcí, že Oetinger vyslal k Divišovi do Přímětic svého nejlepšího žáka Johanna Ludwiga Frickera (1724–1770), který zde strávil několik měsíců. Ten přivezl svému hostiteli jako dárek pravděpodobně i nový odborný týdeník, který začal v Tübingenu vycházet rok předtím. V jeho prvním listopadovém čísle byl otištěn i podrobný referát o francouzském překladu Franklinových pokusů, kde byl jeho návrh na ochranu před bleskem poprvé zveřejněn.³³

To je tedy pravděpodobná cesta, jež přivedla Diviše k problematice, jíž se začal intenzivně zabývat. Fricker doporučil Diviše řediteli matematické třídy berlínské akademie věd Leonhardu Eulerovi (1707–1783) a napsal mu už 5. srpna 1753, že Diviš „má vlastní vysvětlení bouřky, které doprovází vlastními pokusy“.³⁴ Tento pramen naznačuje, že Diviš se v té době asi zabýval atmosférickou elektřinou, o ochraně před bleskem však zatím nebylo řeči. Euler na Frickerův list a podnět přijmout Diviše za člena berlínské akademie věd nereagoval, a tak se na něj obrátil přímětický farář dvakrát sám. Podruhé to bylo po dramatické události, která otrásla celou Evropou, když byl petrohradský fyzik Georg Wilhelm Richman (1711–1753)

³² O jejich přátelství blíže J. Smolka, „Oetingers Freund Procopius Diwisch (1698–1765)“, in: S. Holtz – G. Betsch – E. Zwink (ed.), *Mathesis, Naturphilosophie und Arkanwissenschaft im Umkreis Friedrich Christoph Oetingers (1702–1782)*, Franz Steiner: Stuttgart 2005, s. 145–152.

³³ *Tübingsche Berichte von gelehrten Sachen* 46, 1752, s. 637–640 (Stück vom 3. November 1752). B. Franklin, *Expériences et observations sur l'électricité*, Durand: Paris 1752.

³⁴ (...) *tempestatum circumstantias suo modo explicat experimentisque demonstrat*. Srov. J. Smolka, „Divišova korespondence s L. Eulerem a Petrohradskou akademií věd“, *Sborník pro dějiny přírodních věd a techniky* 8, 1963, s. 139–162 (cit. s. 142).

při svém pozorování v létě 1753 zabit bleskem. Diviš se o tom dozvěděl v září z *Prager Post Zeitungen* a hned 24. října 1753 napsal Eulerovi. Připojil drobné pojednání *Reflexio super infeliciter tentatum experimentum meteorologicum*, ve kterém poukázal na nebezpečnost takovýchto pokusů a sdělil, že ke zmírnění bouře je třeba jiného stroje, že má už jeho projekt a obdrží-li prostředky, bude se snažit jej příštího léta postavit.³⁵ Znamená to, že Divišova myšlenka na postavení bleskosvodu dozrála nejpozději na přelomu léta a podzimu 1753.³⁶

Podle svého plánu pak Diviš 15. června 1754 svůj „meteorologický stroj“, jak bleskosvod často nazýval, na farní zahradě postavil. Byla to soustava 13 krabic naplněných železnými pilinami a 351 železnými hroty, jež byla upevněna na dřevěné tyči vysoké 15 metrů, později dokonce 40 metrů. Konstrukce byla zakotvena v zemi, třemi řetězy byla spojena s hluboko zakopanými železnými kužely. Byla tedy uzemněna, ale Diviš se nikde nezmínil o tom, že by to byl jeho záměr, šlo mu asi jen o zpevnění vysoké konstrukce. Byl přesvědčen, že velké množství hrotů jeho stroje vysaje elektřinu z mraků a předejde bleskovému výboji. Popsal řadu případů, kdy se takto podařilo bouřku rozehnat. Že by však mikrosání jeho hrotů bylo schopné odsát velmi vysoký elektrický náboj mraků, je velice sporné. Prvý bleskosvod neměl dlouhého trvání a v roce 1758 byl odstraněn. Podle jedné verze jej strhli farníci, kteří v něm viděli příčinu sucha a neúrody,³⁷ podle jiné to bylo doporučení či spíše příkaz kláštera v Louce. V roce 1760 byl bleskosvod znovu instalován, údajně na žádost farníků, tentokrát to bylo na věži přímětického kostela.³⁸

³⁵ Tamtéž, s. 144: *Hinc ad tentandum mitigandae tempestatis experimentum requiritur alia machina (cujus quidem exemplar jam habeo quam per hanc hyemem), si mihi expensae datae fuerint, studebo perficere et auxiliante deo in futuro aestu tentamen facere. Documentum autem, quod brevi a non nullo publico dabitur, qualiter nempe aliqua domus possit a fulmine immunis evadere, adhuc non est absque periculo, quamvis apud nostram electricam succedat admissis effluviis.*

³⁶ Existuje však doklad, který naznačuje, že se Diviš touto myšlenkou zabýval už před Richmanovou smrtí. Čekal prý však, čeho dosáhnou ostatní: *Cum haec idea pausavi aliquo tempore, visurus, quidnam alii eruditi, me perfectiores, sint elaboraturi (...)* *Desuper brevi post tempore propelatus erat casus Richmanicus infaustus.* Vědecká knihovna Olomouc, f. Prokop Diviš, sign. III. 28, No. I, s. 137.

³⁷ Takovýto případ nebyl ojedinělý, ve Švýcarsku došlo k obdobnému stržení bleskosvodu ještě v roce 1818, srov. Ch. Möhring, *Eine Geschichte des Blitzableiters. Die Ableitung des Blitzes und die Neuordnung des Wissens um 1800*, Weimar 2005, s. 92 (nepubl. disertace).

³⁸ O postavení Divišova bleskosvodu existuje řada zmínek ve střeoevropském dobovém tisku. Viz J. Smolka, „Neznámá recenze spisu P. Diviše ‚Längst verlangte Theorie...‘“, *Bibliotheca Strahoviensis* 10, 2011, s. 203–219. Nebylo jich však dost, učená Evropa Diviše v podstatě nezaznamenala.

Na počátku své fyzikální dráhy psával Diviš málo. To se změnilo v druhé polovině padesátých let a souvisí to opět s Eulerem. Petrohradská akademie věd vypsal pro rok 1755 soutěžní otázku „najít skutečnou příčinu elektrické síly a sestavit její úplnou teorii“ a Euler vyzval Diviše k účasti.³⁹ Ten napsal dne 3. července 1755 do Petrohradu dopis, jímž se chtěl představit. Je zajímavé, že o svém bleskosvodu se zmínil jen dvěma řádky,⁴⁰ zatímco elektrickému léčení věnoval daleko větší prostor. Neměl však štěstí, neboť jeho dopis dorazil do Petrohradu za více než třináct měsíců. Když odpověď nepřicházela, poslal v březnu 1756 nový list a s ním i své pojednání *Deductio theoretica de electrico igne*, jímž se chtěl zúčastnit soutěže.⁴¹ Toto pojednání je významné, neboť je prvním obsírnějším výkladem jeho názorů. Původ elektriny tu Diviš odvozuje z biblické genese: prvého dne stvořil Bůh svět a osvětlil jej slovy *fiat lux*. Teprve čtvrtého dne vytvořil slunce a měsíc, kam se však podělo světlo prvého dne? Diviš tento dávno známý teologický problém vyřešil „moderně“: Bůh prý smísl toto světlo s ostatními prvky, vytvořil velmi jemné *ens*, vtiskl je do všech věcí a to způsobuje elektrické jevy.⁴² Divišova teorie byla spekulativní, což mu nelze příliš vytýkat, na tehdejší stupni znalosti to nebylo nijak výjimečné. Nikdo se ale v té době už nesnažil smiřovat experimentální fyziku s biblí a Diviš tu zaplatil krutou daň za to, že mu chybělo všeobecné přírodovědné vzdělání a že se dlouhá léta pohyboval v tomistické atmosféře Louckého kláštera. Divišovo pojednání by bylo v soutěži jistě propadlo, dorazilo však do Petrohradu dávno poté, co byl v září 1755 vyhlášen vítězem Johann Albrecht Euler (1734–1800), jednadvačetiletý „syn Leonhardův“; po dvou stoletích se prokázalo, že autorem vítězného textu byl jeho otec.⁴³ „Petrohradské“ pojednání však nezapadlo a stalo se základem

³⁹ Přímý dokument o tom se nedochoval, ale 15. dubna 1755 napsal Euler do Petrohradu sekretáři akademie G. F. Müllerovi: *Ich habe auch den H. Diwisch in Mähren, welcher wegen seiner über den Donner angestellten Versuche so viel Aufsehen gemacht, dazu beredet, dass er eine Abhandlung an die Kaiserl. Akademie über diese Materie einschicken möchte*. A. P. Juskevic – E. Winter – P. Hoffmann (ed.), *Die Berliner und Petersburger Akademie der Wissenschaften im Briefwechsel Leonhard Eulers*, Bd. I., Akademie-Verlag: Berlin 1959, s. 83.

⁴⁰ *Machina quidem mea meteorologica anno mox superiori erecta et per experimenta tota illa aestate, uti et praesenti feliciter confirmata*, srov. Smolka, „Divišova korespondence...“, s. 151.

⁴¹ Toto pojednání je otištěno tamtéž, s. 154–162.

⁴² (...) *distendit conditor ac commiscuit illam lucem utpote ignem naturalem caeteris elementis, nec non ex ipsis quasi animam seu spiritum ensque subtilissimum*. Tamtéž, s. 155.

⁴³ Vlastnoruční dopis Leonhardův, z něhož vyplývá jeho autorství, objevil J. G. Dorfman, „Epinus i jeho traktat o teorii električestva i magnetisma“, in: F. U. T. Epinus, *Teorija električestva i magnetizma*, Leningrad 1951, s. 480. Srov. též R. W. Home, „On two supposed works by Leonard Euler on elektricity“, *Archives Internationales d’Histoire des Sciences* 25, 1975, s. 3.

Divišova spisu *Längst verlangte Theorie von der meteorologischen Electricite, welche er selbst Magiam naturalem benahmet*, který vydal v Tübingenu v roce 1765 jeho přítel Oetinger.⁴⁴ Spis nicméně neměl větší ohlas nejen v cizině, ale ani v českých zemích, kde byl Diviš brzy zapomenut; na světlo jej vyneslo až české hnutí v druhé polovině 19. století. Svým způsobem k tomu, že upadl na čas do zapomnění, přispěl i Diviš sám, když svůj největší čin, postavení bleskosvodu, podceňoval a vyzdvihoval svou biblickou teorií, která neměla ve fyzice naději na sebemenší uplatnění.⁴⁵

Divišova složitá konstrukce bleskosvodu se neprosadila a začaly se velmi pomalu objevovat tyčové bleskosvody Franklinova typu. Milánský fyzik Marsilio Landriani (1751–1815) napočítal k roku 1786, že po Evropě bylo tehdy nainstalováno 391 bleskosvodů.⁴⁶ U nás předcházelo jejich stavění jednání guberniální komise v roce 1770, kterou inspiroval spis hamburského fyzika Johanna Alberta Heinricha Reimara (1729–1814).⁴⁷ Komise jej dala k posouzení pražské Vlastenecko-hospodářské společnosti, která přenesla tuto povinnost na svého člena Steplinga. Jeho v zásadě kladné vyjádření bylo však opatrné, byly v něm i určité výhrady, které způsobily, že spis proti původnímu záměru u nás nevyšel a že se se stavěním bleskosvodů dále vyčkávalo.⁴⁸ Prvé takovéto zařízení se u nás objevilo roku 1775 na hlavní věžičce zámku Františka Antonína z Nostic v Měšicích u Brandýsa nad Labem. Nainstaloval je pražský profesor medicíny a fyziky Josef Tadeáš Klinkoš (1734–1778) a tato historicko-technická rarita je dodnes funkční. Byl to průkopnický čin, v Bavorsku byl první bleskosvod například postaven až o rok později.⁴⁹ V tomtéž roce 1776 se objevil bleskosvod na prachárně vyšehradské pevnosti, kde bylo údajně použito zajímavého uzemnění, kovového řetězu svedeného do Vltavy.⁵⁰ V letech 1777–1778 se jednalo z podnětu podkomořího Jana Šternberka o stavbě bleskosvodu na kostele v Poličce, který je znám z biografie

⁴⁴ V roce 1768 vyšel ve Frankfurtu a Lipsku tento spis překvapivě znovu. O okolnostech obou vydání srov. blíže J. Smolka, „Spisy Prokopa Diviše“, *Bibliotheca Strahoviensis* 6–7, 2004, s. 191–198.

⁴⁵ (...) *machina meteorologica in theoria mea ultimum obtineat locum*. Vědecká knihovna Olomouc, f. Prokop Diviš, sign. III. 28, No. VI, s. 2.

⁴⁶ Srov. Möhring, *Eine Geschichte des Blitzableiters*, s. 13.

⁴⁷ J. A. H. Reimarus, *Die Ursache des Einschlages vom Blitze, nebst dessen natürlichen Abwendung von unsern Gebäuden*, Langensalza 1769.

⁴⁸ Celou tuto záležitost popsal a Steplingovo vyjádření otiskl J. Haubelt, „J. Stepling o bleskosvodu“, *Dějiny věd a techniky* 10, 1977, č. 2, s. 76–86.

⁴⁹ Möhring, *Eine Geschichte des Blitzableiters*, s. 124.

⁵⁰ To už bylo poté, co císařovna nařídila vybavit všechny muniční sklady monarchie ochranou před bleskem. Vyvolala to katastrofa v Brescii, kde v roce 1769 udeřil blesk do věže kostela a vzniklý požár zapálil prachárnu, při jejíž explozi zahynulo na 3000 osob.

skladatele Bohuslava Martinů. V korespondenci Steplinga, který tento záměr posuzoval, se zachovaly rady k vlastní stavbě, avšak zda k ní skutečně došlo, není prokázáno.⁵¹ Připomíná se rovněž bleskosvod na kostele sv. Martina z Tours v Líbeznicích severně od Prahy, který nechali vybudovat v letech 1788–1795 opět Nosticové.

Vraťme se však k pražské univerzitní vědě. Nauka o elektřině tu příliš nekvetla, a pokud ano, pak nikoli na filosofii, nýbrž na lékařské fakultě. Když zde nastupoval vídeňský rodák Filip Ambrož Marherr (1736/8–1771) na místo profesora fyziologie, pronesl 6. listopadu 1766 veřejnou přednášku o působení atmosférické elektřiny na lidské tělo.⁵² A. B. Kirchvogel, který se zabýval podobnou tematikou, napsal možná trochu nadneseně, že Marherr „byl vůbec prvním, kdo dokázal odůvodněně působení atmosférické elektřiny na lidské tělo“.⁵³ Druhou osobou, kterou je třeba zmínit, je Josef Tadeáš Klinkoš,⁵⁴ o jehož stavbě bleskosvodu jsme se již zmínili a který se vedle svého oboru, anatomie a chirurgie, zabýval i fyzikou. Dalším jeho počinem byl dopis hraběti Františkovi Kinskému, v němž se vyslovoval proti tzv. zvířecímu magnetismu a proti autorovi této kdysi módní myšlenky, vídeňskému lékaři Franzi Antonu Mesmerovi (1734–1815).⁵⁵ V dopise je ale obsažena i myšlenka elektroforu, přístroje,

⁵¹ Blíže srov. R. Kolomý, „Josef Stepling a bleskosvod v městě Poličce“, *Dějiny vědy a techniky* 13, 1980, č. 2, s. 65–76.

⁵² Nesla název *Abhandlung von der Wirkung der Lufterlektricität in den menschlichen Körper* a byla otištěna nejprve v knize vídeňského piaristy Fulgentia Bauera, *Experimental-Abhandlung von der Theorie und dem Nutzen der Elektrizität*, Chur u. Lindau 1770, s. 239–270, o pět let později v Klinkošových *Dissertationes medicae selectiores*, s. 210–218.

⁵³ Bylo to ve výše citované knize Bauerově, s. 273.

⁵⁴ Blíže o něm F. M. Pelzel, *Abbildungen böhmischer und mährischer Gelehrten und Künstler*, T. 4, Prag 1782, s. 152–163, nověji E. Kahle, „Klinkosch, Joseph Thaddäus“, in: *Neue Deutsche Biographie*, sv. 12, 1980, s. 101–102.

⁵⁵ J. T. Klinkosch, „Schreiben den thierischen Magnetismus und die sich selbst wieder ersetzende elektrische Kraft betreffend“, in: *Abhandlungen einer Privatgesellschaft in Böhmen*, II, Wolfgang Gerle: Prag 1776. Na tento příspěvek upozorňuje rovněž *Allgemeine deutsche Bibliothek*, sv. 30, Berlin und Stettin 1777, s. 266. Mesmer si pak trpce stěžoval, že Klinkoš vůbec neví, o co se jedná, a že podlehl Ingenhausenovi, který o něm rozšířil pomluvy: *Am seltsamsten aber kam es mir vor, dass Herr Klinkosch (...) sich auf die Seite meiner Gegner schlug. Dieser hatte, ohne mich kennen, ohne einen Begriff von dem, wovon eigentlich die Frage war, zu haben, (...) die Schwächheit, in öffentlichen Schriften, die seltsame Erzählung von angeblichen Betrügereyen, die Herr Ingenhaus auf meine Rechnung verbreitet hatte, zu unterstützen*. F. A. Mesmer, *Abhandlung über die Entdeckung des thierischen Magnetismus*, Carlsruhe 1781, s. 27–28. Následující vědecký vývoj Mesmera, jak známo, odmítl. V roce 1775 rozeslal Mesmer zprávu o svém objevu léčebného zvířecího magnetismu všem akademiím, ale žádná neodpověděla, kromě berlínské, která mu napsala, že se mylí. W. Wurm, *Darstellung der mesmerischen Heilmethode*, J. Palm:

který byl schopen dlouhodobě udržet do něj vložený náboj, resp. jej stále znovu vytvářet. Klinkoš byl za to u nás vysoce hodnocen, podtrhovalo se, že tak předstihl Alessandra Voltu (1745–1827), jemuž je objev elektroforu připisován. Skutečnost je však poněkud odlišná, neboť o tomto problému vydal v témže roce 1776 dva spisky řezenský lékař Jacob Christian Schäffer (1718–1790),⁵⁶ a snad i sám Klinkoš věděl, že myšlenku o stále se doplňující elektřině (*electricitas vindex*) vyslovil předtím už Cesare Beccaria (1738–1794), příčinou je jev zvaný elektrostatická indukce. Jako vůbec první myšlenku údajně formuloval ještě dříve Franz Aepinus (1724–1802). Klinkošovi tak náleží aspoň zásluha, že k nám tuto tematiku přinesl.

Fyzika v novém století: Hallaška a Hessler

Již několikrát jsme se zmínili o tom, že jezuité lpěli na aristotelské fyzice a že experimentální fyziku začali na univerzitách přednášet, až když jim to bylo císařovnou výslovně uloženo. Dalo by se očekávat, že po zrušení řádu, k němuž došlo v roce 1773, se situace radikálně změní. To se však nestalo. Za jezuitské profesory nebyla náhrada, řada z nich, zejména těch starších, zůstala na svých místech. Exjezuita Petrus Chládek (1735–?) vedl své výklady například podle zastaralé učebnice Sagnerovy, ačkoli vídeňská vláda požadovala, aby se učilo podle modernější učebnice francouzské.⁵⁷ Neuspokojivý stav výuky si vyžádal šetření, které skončilo Chládkovým sesazením. Zlepšení nastalo teprve po příchodu Františka Gerstnera (1756–1832), do té doby adjunkta astronomie, bylo však jen přechodné. Od roku 1789 po následujících pětadvacet let do roku 1814 zastával učební stolicí tzv. *Naturlehre* Franz Schmidt (?–1814). O jeho kvalitách svědčí, že za celou dobu svého působení nepublikoval téměř nic, výjimkou byly jen seznamy tezí k veřejným zkouškám. Ty ale dosvědčují, že úroveň výuky ve srovnání s osmdesátými lety 18. století prakticky nijak nepokročila.

Jako daleko lepší pedagog se projevil budišovský rodák, piarista František Ignác Kasián Hallaška (1780–1847).⁵⁸ Když nastoupil v roce 1814 na pražskou filosofickou

München 1857, s. 4; mezi přívrženci mesmerismu je v této ne zcela objektivní publikaci uveden i Purkyně, s. VIII.

⁵⁶ Srov. J. Ch. Schäffer, *Abbildung und Beschreibung des beständigen Electricitätsträgers*, Regensburg 1776; též, *Kräfte, Wirkungen und Bewegungsgesetze des beständigen Electricitätsträgers*, Regensburg 1776.

⁵⁷ Jejím autorem byl Joseph Aignan Sigaud de la Fond (1730–1810). Učebnice vyšla v německém překladu jako *Anweisung zur Experimental-Physik*, Walther: Dresden 1774.

⁵⁸ Blíže o něm srov. Ch. Bruhns, „Hallaschka, Franz Ignaz Cassian“, in: *Allgemeine Deutsche Biographie*, sv. 10, Leipzig 1879, s. 397–398.

fakultu, měl už za sebou učitelkou praxi z Vídně, Mikulova i Brna. Působil tu pak až do roku 1832 a byla to nejpłodnější léta jeho života. Už za svého brněnského působení sepsal menší příručku *Elemente der Naturlehre*, kterou později rozpracoval do třísvazkového, téměř osmisetstránkového díla.⁵⁹ Bylo moderní, opíralo se o aktuální evropskou literaturu, a tak se podle něj učilo po celé monarchii. Používal je ještě ve třicátých letech v Praze i Petřina a teprve v příštím desetiletí je nahradila učebnice *Lehrbuch der Physik* (1844) od Andree von Ettingshausena (1796–1878). V Hallaškovi našla naše fyzika po dlouhé době opět tvůrčí osobnost širokých vědeckých zájmů, nicméně více než fyzikem byl asi astronomem. Jako fyzik napsal latinskou disertaci o konstrukci a použití barometrů a termometrů, přístrojů, jež používal při svých četných fyzikálních, a zejména meteorologických pozorováních.⁶⁰ Přesto však hodnotí někteří autoři Hallašku tak, že zaměřením i charakterem své práce patřil ještě k tradicím 18. století.

Po Hallaškově odchodu suploval na pražské univerzitě výuku fyziky několik let jako adjunkt František Adam Petřina. Už v roce 1835 ho nahradil Ferdinand Hessler (1803–1865), který přišel ze Štýrského Hradce a ve srovnání se svými předchůdci byl již osobností jiného ražení. Jako by s ním do univerzity zavanula nastupující průmyslová revoluce. Hessler už nebyl duchovní osobou a nevyučoval již poněkud vágní „Naturlehre“ (zahrnující mimo jiné chemii), nýbrž skutečnou fyziku a užitou mechaniku. Jeho prestiží však nebyla původní vědecká práce a plně se nevěnoval ani výuce. O to více energie věnoval Průmyslové jednotě, pracoval na redakci jednoho ze dvou jejích německých časopisů a po jejich sloučení i na novém *Encyklopedische Zeitschrift des Gewerbewesens*.⁶¹ Rozsáhlá byla i jeho průmyslově-expertní činnost. S jeho jménem jsou však spojeny i počátky fotografie v Čechách, Hessler „daguerrotypoval“ v Praze společně s přírodovědcem Ludwigem Redtenbacherem (1814–1876) a Wilhelmem Hornem (1809–1891) už na podzim 1839.⁶² Po osmi

⁵⁹ F. Hallaschka, *Handbuch der Naturlehre*, Haase: Prag 1824–25.

⁶⁰ Ta vycházela v berlínských *Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften*, v tzv. *Bodes Jahrbücher*, a později v *Annalen der Wiener Sternwarte*.

⁶¹ Jednota ku povzbuzení průmyslu v Čechách, jak zněl její oficiální název, byla založena v roce 1833 z iniciativy hraběte Karla Chotka. Blíže o ní srov. B. Mansfeld – L. Sutnar (ed.), *Sto let Jednoty k povzbuzení průmyslu v Čechách 1833–1933. Sborník statí o vzniku, vývoji a působení Jednoty průmyslové*, Průmyslová jednota: Praha 1934. Též B. Mansfeld, *Vývoj Jednoty ku povzbuzení průmyslu v Čechách a její knihovny*, J. Otto: Praha 1920. Tím původním časopisem byl *Jahrbuch für Fabrikanten und Gewerbetreibende, Physiker und Chemiker, Ingenieure, Maschinisten, Mechaniker...*, který přinášel výtahy z nejnovější literatury technické, fyzikální a chemické.

⁶² Srov. V. Birgus – P. Scheufler, *Fotografie v českých zemích 1839–1999*, Grada – KANT: Praha 1999. Dalšími centry počátků daguerrotypie u nás bylo Brno (premonstrát

letech pražského působení se v roce 1844 Hessler vrátil do Vídně, kde vydal učebnici technické fyziky a působil také jako předseda zvláštní komise vídeňské akademie věd, která měla rozhodnout o nejlepší alkoholometru.

Obzory dalších časů: Petřina a Doppler

Hesslerovým nástupcem se znovu stal jeho předchůdce František Adam Petřina (1799–1855), který mezitím působil v letech 1837–1844 jako profesor lycea v Linci. Po návratu do Prahy byl roku 1844 jmenován profesorem filosofické fakulty, kde byl činný až do své smrti v roce 1855. V těchto letech se mu dostalo řady poct: stal se členem Královské české společnosti nauk, byl členem Vídeňské akademie od jejího založení v roce 1848 i v Bratislavské Leopoldiny, působil v Matici české, nedlouho před svou smrtí byl designován jako rektor univerzity. Poté byl však neuvěřitelně rychle zapomenut a jeho chlouba, kabinet fyzikálních přístrojů, nenávratně rozebrána. Zachoval se z ní jediný přístroj, který je dochován v jedné rakouské soukromé sbírce.⁶³ V odborné práci se Petřina zabýval téměř výhradně elektřinou, přesněji řečeno elektrickým proudem, který byl objeven na konci 18. století a vyvolal vlnu nového zájmu. Petřina byl pilným autorem, jeho bibliografie má 37 položek, publikoval česky i německy, doma i v zahraničí.⁶⁴ Nemůžeme si tu všimnout zdaleka všech, ale zmíníme se aspoň o dvou jeho pracovních okruzích.

Jedním z prvních zákonů, které fyzika stanovila pro elektrický proud, byl Ohmův zákon z roku 1827, jenž stanovil vztah mezi intenzitou proudu, vloženým napětím a odporem vodiče. Na první pohled byl jednoduchý a elegantní, jeho přijetí bylo však složité, tehdejší experimentální technika nedovedla eliminovat vedlejší rušivé momenty. Obecně byl přijat teprve počátkem čtyřicátých let, Petřina se však ještě roku 1847

Bedřich Franz, augustinián Filip Gabriel a evangelický kněz Anton Plutzar), Litomyšl (sem přivezl daguerrotypický přístroj Floru Ignáci Staškovi, rektoru piaristické koleje, sám vídeňský profesor fyziky Andreas Ettingshausen) a Plzeň (Josef František Smetana, jehož daguerrotypická komora je dnes uložena v Národním technickém muzeu v Praze).

⁶³ Je to tzv. magneto-elektrický stroj Pageho typu, který podle Petřiny postavil pražský mechanik Spitra, srov. F. Pichler, „Franz A. Petřina's Magnet-elektrische Maschinen in Linz und in Prag“, in: J. Nekvasilová (ed.), *1933 circuli 2003*, National Technical Museum – Society for the History of Science and Technology: Prague 2003 (*Acta historiae rerum naturalium necnon technicarum*, New series = Prague studies in the history of science and technology, 7), s. 231–238 (srov. s. 236).

⁶⁴ Bibliografii uveřejnil Wilhelm Rudolph Weitenweber, *Denkrede auf Prof. Franz Adam Petřina*, C. Bellmann: Prag 1856.

přidal k těm, kdo zákon odmítali.⁶⁵ Uvedl proti němu tři výhrady, jedna z nich zněla tak, že Ohm nerespektuje skutečnost, že proud odebíraný z článku o n bateriích má nx větší rychlost než proud z jedné baterie – což byl ovšem úsudek naprosto nesprávný.

Daleko šťastnější ruku měl Petřina tam, kde se mohl zabývat elektrickými přístroji, jejich funkcí i technickou konstrukcí. Ceněny byly jeho experimenty s Ruhmkorffovým induktorem, jehož konstrukci různě vylepšil.⁶⁶ S ním začal studovat také elektrické výboje ve zředěných plynech. Novátorská byla i jeho práce „o magnetování holého železného válce galvanickou spirálou“, v níž studoval změny magnetického pole cívky po vložení železného tělesa. Pozornost si zaslouží i Petřinova konstrukce „elektromagnetického rotačního aparátu“ z roku 1853, který patří k prvotním předchůdcům elektrického točivého motoru.⁶⁷ Petřina ovšem ještě zdaleka netušil možnosti jeho budoucího praktického využití.

Jednu z velkých praktických aplikací nauky o elektřině představoval od druhé třetiny 19. století telegraf, který zaujal i Petřinu: hned po jeho zavedení na železniční lince Praha–Vídeň jej přivítal v roce 1848 českým článkem a německou brožurou.⁶⁸ Brzy poté se začal jako fyzik zabývat potížemi telegrafie. Morseův vynález dával obrovské možnosti, kladl však i mnoho technických problémů. Jednou z vážných překážek byla délka vedení, přesněji řečeno jeho nedostatečná izolace, která působila velké ztráty přenášené energie. Konstrukteři proto usilovali o přijímací stanice s malým příkonem či o budování translačních stanic. A právě proti translaci vystoupil v roce 1853 i Petřina. Angažoval se i v řešení otázky, jak zajistit pro dlouhá vedení ekonomicky přijatelné zdroje stabilního proudu. Navrhoval zapojení až osmi zapisovacích přístrojů na jednu baterii. Od počátku padesátých let se konaly pokusy i s tzv. vícenásobnou telegrafií. I Petřina se zabýval otázkou současné existence dvou proudů opačného směru na témže vodiči (1856) a snažil se vysvětlit konstrukci telegrafů Julia Wilhelma Gintla (1804–1883). Gintl byl pražský rodák, který byl toho času ředitelem rakouského telegrafního úřadu. Zabýval se pokusy kolem vícenásobné telegrafie a traduje se, že zanechal rukopis z roku 1855, v němž popsal vícenásobnou telegrafii dvojím stejnosměrným proudem, tzv. duplex, který je shodný s Edisonovým patentem z roku 1874.

⁶⁵ F. A. Petřina, „Pochybnost o prawosti Ohmowy theorii galvanického proudu“, *Časopis českého Museum* 21, 1847, sv. 2, s. 188–202. Ještě v roce 1876 ustavila *British Association* zvláštní komisi, která měla platnost Ohmova zákona ověřit.

⁶⁶ F. A. Petřina, „Mittheilungen aus dem Gebiete der Physik“, *Abhandlungen der königlichen böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften* 9, 1855, kap. 1.

⁶⁷ Srov. F. A. Petřina, „Beiträge zur Physik“, *Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien* 10, 1853, s. 129–134.

⁶⁸ F. A. Petřina, „Elektromagnetischer Telegraph auf den österreichischen Eisenbahnen, beschrieben und leichtfasslich erklärt“, *Časopis českého Museum* 22, 1848, s. 149.

V literatuře se objevil názor, že se na Gintlových pracích podílel i Petřina. Některé okolnosti jako by tomu nasvědčovaly: oba muži byli téměř vrstevníci, osobně se znali, v letech 1832–1833 byli společně adjunkty na pražské katedře matematiky a fyziky, museli se ale znát už dříve ze studií, oba zajímala idea obousměrného telegrafního provozu na jednom vedení. Existují však i vážné protiargumenty: Gintl psal o svých pokusech poprvé v roce 1854 a není známo, že by Petřina nedlouho předtím pobýval ve Vídni, kde Gintl pracoval, není ani známo, že by spolu korespondovali.⁶⁹ Jak by tedy mohla jejich spolupráce vypadat? Vážně proti mluví i následující: Gintlova práce našla řadu kritiků a přidal se k nim svou publikací i Petřina, který vzal v potaz principiální možnost dvousměrného fungování telegrafu.⁷⁰ Stejně pochyby vznesl i jeho další, málo známý příspěvek, který do redakce Poggendorffových *Annalů* zaslal z Petřinovy pozůstalosti jeho adjunkt Alois F. P. Nowák (1807–1880).⁷¹ Dílo, na němž by spolupracoval, by Petřina asi tak silně nekritizoval, a tak se zdá, že mluvit o Petřinově přínosu k duplexní telegrafii, která zažila později mohutný rozvoj, nejsme oprávněni.

Velikou postavou pražského vědeckého života první poloviny 19. století se stal rodák z rakouského Salzburgu Christian Doppler (1803–1854). Jeden z našich historiků fyziky, který mu věnoval samostatnou publikaci, jej charakterizoval jako „Pegase pod jařmem“.⁷² Do Prahy přišel Doppler v roce 1835 a stal se tu středoškolským profesorem matematiky. Od příštího roku přednášel na polytechnice nepovinnou vyšší matematiku, od roku 1837 geodézii. Teprve v roce 1841 tu byl jmenován profesorem, nebyla to tedy žádná závrtná kariéra. Po dvanácti letech v roce 1847 Prahu opustil a odešel na báňskou akademii v Banské Štiavnici. Doppler vyučoval tedy převážně matematické disciplíny, jeho odborné zájmy zahrnovaly však i astronomii a fyziku. Byl přitom pilným autorem, jeho bibliografie obsahuje 55 prací, z nichž většina vznikla v Praze.

Do obecných dějin vědy se Doppler zapsal zejména svým příspěvkem *Über das farbige Licht der Doppelsterne und einiger anderer Gestirne des Himmels* (O barevném světle dvojhvězd a některých dalších hvězd), předneseným v roce 1842 v Královské české společnosti nauk a posléze publikovaným, v němž je obsažena první formulace jevu, který uvádí frekvenci světla do souvislosti s relativní rychlostí jeho

⁶⁹ Srov. W. Gintl, „Der elektro-chemische Schreib-Telegraph auf die gleichzeitige Gegen-Correspondenz an einer Drathleitung angewendet“, *Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien* 14, 1854, č. 3, s. 400–415.

⁷⁰ Srov. F. A. Petřina, „Mittheilungen aus dem Gebiete der Physik“ (pozn. 66).

⁷¹ F. A. Petřina, „Ueber die Coexistenz zweier einen Leiter in entgegengesetzten Richtungen durchlaufender Ströme“, *Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie* 8, 1856, č. 98, s. 99–104.

⁷² Srov. I. Štoll, *Christian Doppler. Pegas pod jařmem*, Prometheus: Praha 2005.

zdroje a dodnes nese Dopplerovo jméno.⁷³ Patří spíše do dějin astronomie, z hlediska fyziky je však významné, že Doppler aplikoval svůj objev brzy i na akustiku. Při svém proslaveném experimentu posadil jednu část kapely do jedoucího vlaku a její druhá část měla za úkol poslouchat hranou melodii venku z okolí projíždějícího vlaku. Tento pokus byl Dopplerovi podnětem, aby v roce 1846 uveřejnil novou verzi svého principu.⁷⁴ Uvažuje se v ní jak o pohybu zdroje, tak o pohybu pozorovatele, což představuje její určitě vylepšení. Přesto řada vědců tomuto principu nedůvěřovala a vznášela své námitky, Doppler jej však urputně obhajoval.⁷⁵ Pochybnosti o správnosti principu značně utlumil objev spektrální analýzy v roce 1859, ale zejména vystoupení profesora pražské univerzity Ernsta Macha (1838–1916) z roku 1861, který reagoval na Dopplerův spor s Josephem Petzvaem (1807–1891) a experimentálně dokázal, že princip je obecně platný pro všechny druhy vlnění.⁷⁶

Doppler zasáhl i do vývoje optiky. Ta byla po prosazení newtonovské koncepce na přelomu 18. a 19. století ovládána emisní teorií světla. Počátek století ale přinesl vítězství teorie vlnové, jejímž stoupencem byl i Doppler. Svou prací z roku 1845 se zapojil do principiální evropské diskuse o aberaci světla, kritika však jeho vývody odmítla.⁷⁷ Z Dopplerova podnětu se k tomuto tématu překvapivě stihl vyslovit ještě i Bernard Bolzano (1781–1848), ale ani jeho posmrtně vydané pojednání nevzbudilo pozitivní ohlas. Doppler se věnoval i některým konstrukčním otázkám, navrhl například stavbu obřího mikroskopu, přístroj k měření vzdálenosti hvězd nazvaný diastemometr či stroboskopické zařízení. Jeho projekty byly však spíše produktem jeho velké fantazie než technické zkušenosti a ve skutečnosti nedošlo nikdy k jejich

⁷³ Podrobnou analýzu Dopplerova hlavního objevu viz v J. Seidler – I. Seidlerová, „Zur Entstehungsgeschichte des Dopplerschen Prinzips“, *Centaurus* 35, 1992, č. 3.

⁷⁴ Ch. Doppler, „Bemerkungen zu meiner Theorie des farbigen Lichtes der Doppelsterne, mit vorzüglicher Rücksicht auf die von Herrn Dr. Ballot in Utrecht dagegen erhobenen Bedenken“, *Annalen der Physik und Chemie* 68, 1846, č. 5.

⁷⁵ Vedle článku uvedeného v předchozí poznámce srov. např. Ch. Doppler, „Beleuchtung und Widerlegung der von Dr. Maedler in Dorpat gegen die Theorie des farbigen Lichtes der Doppelsterne gemachten Einwendungen und Bedenken“, *Österreichische Blätter für Literatur und Kunst* 15, 1844, nebo Ch. Doppler, „Bemerkungen über die von Herrn Prof. Petzval gegen die Richtigkeit meiner Theorie vorgebrachten Einwendungen“, *Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften* 9, 1852, s. 217–225.

⁷⁶ Podrobněji o tomto tématu srov. L. Nový a kol., *Dějiny exaktních věd v českých zemích do konce 19. století*, Nakladatelství ČSAV: Praha 1961, s. 182.

⁷⁷ Ch. Doppler, „Ueber die bisherigen Erklärungsversuche des Aberrationsphänomens“, *Abhandlungen der königlichen böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften* 3, 1845. Aberace je odchýlení světelného paprsku přicházejícího od pozorovaného tělesa k pozorovateli. Působí ji konečná rychlost světla, pohyb pozorovaného tělesa a pohyb pozorovatele.

realizaci. Bolzano, Dopplerův přítel, jim přesto věnoval zvláštní studii v renomovaném zahraničním časopise.⁷⁸ Autor Dopplerovy biografie proto uzavíral, že vedle jeho nejproslulejší studie jsou jeho ostatní práce „z hlediska historie fyziky v podstatě kuriozitou, nedotaženými úvahami nebo hezkými fantaziemi“.⁷⁹ To je ale asi příliš krutý soud nad jednou z nejvýznamnějších osobností historie vědy v českých zemích, která mnohonásobně zastíňuje fantazie a přínos ostatních fyziků, o nichž jsme zde pojednali.

Summary

The article by the historian of the physical and exact sciences in the early modern era Josef Smolka (1929–2020) provides an outlook on the history of physics in the Czech lands in the era of Enlightenment and its heritage in the first half of the 19th century, covering roughly a century between 1750 and 1850. Enlightenment in the Czech lands was a process of reforms directed from the imperial court, which aimed at modernisation of the feudal state and whose part was also the directive to teach experimental physics at the universities in Prague and Olomouc. The Dutch Gerard van Swieten (1700–1772), the physician of the Empress Maria Theresia, was in the background of the reforms. After decades of the rule of Aristotelian philosophy and its physics, fiercely defended by the Jesuit order, the situation took a different turn around the middle of the 18th century. The beginnings of the modern approach to physics are connected with Joannes Antonio Scrinici (1697–1773), who pleaded for the founding of the professor's position for physics and chemistry in Prague already in 1739. The same Jesuits who had until then lectured on Aristotelian physics, gave the lectures on modern physics, and even after the Jesuit order was abolished in 1773, physics still remained one of the auxiliary subjects of the philosophical studies. In the beginning of the described period, Joseph Stepling (1716–1778) was a physicist whose fame reached beyond the area of the Czech lands. He was a representative of the more progressive Jesuits in Klementinum. He was a follower of Newton, took care of the mathematical and physical devices, and started regular meteorological observations that were rare even in Europe of those times. In the transitional period without a major research trait, the reception of the system of Rudjer Josip Boškovič (1711–1787), a representative of the syncretism of monadologic atomism with some ideas of Newton, was of major importance. The process of

⁷⁸ B. Bolzano, „Christ. Doppler's neueste Leistungen auf dem Gebiete der physikalischen Apparatenlehre, Akustik, Optik und optischen Astronomie“, *Annalen der Physik und Chemie* 148, 1847, s. 530–555.

⁷⁹ I. Štoll, *Christian Doppler*, s. 30–31.

change was finished by Stepling's pupil, Jan Tesánek (1728–1787), who published the first two books of Newton's *Principia* with his own commentaries (1780–1785). The most important experimental theme was the study of electricity and electrical phenomena, which was started already by Skrinici and Stepling. Skrinici's pupil Jan Křtitel Boháč (1724–1768) became famous for his study of the use of electricity in medicine. In his well-known dissertation, he experimentally researched the influence of electrification on the plant and animal growth and he tried to apply the facts he found onto the processes going on in the human body. The beginnings of electricity in the Czech lands are connected with the personality of Prokop Diviš (1698–1765), who as a priest and a distinctive scientist-autodidact did not teach at any university, nor at any of the more important cultural centres. He connected the interpretation of his experiments with a number of electrical phenomena with theological explanation, but he underestimated his most important deed, the construction of a lightning conductor. The first durable working lightning conductor was installed by the Prague professor of medicine and physics Josef Tadeáš Klinkoš (1734–1778) in 1775. Klinkoš is also to be credited for spreading the discovery of the electrophore. After the transitional period at the turn of the 19th century, with the unsatisfactory state of the teaching, a change came to the Prague philosophical faculty in the years 1814–1832 with the Piarist František Ignác Kaián Hallaška (1780–1847), whose extensive textbook *Naturlehre* was used in the whole monarchy. His follower, Ferdinand Hessler (1780–1847) brought trends of the coming industrial revolution. He already taught real physics and applied mechanics, and the beginnings of photography in Bohemia are also connected with his name. New horizons of physics at the end of the period in question are connected with the professors of Prague university František Petřina (1799–1855) and of Prague polytechnic Christian Doppler (1803–1854). Petřina also became famous for his many experiments with electrical phenomena, he was a well-known personality and a member of several academies, but he was forgotten surprisingly fast and his cabinet of physical instruments was taken apart fast. Doppler's essential Prague contribution "On the colourful light of double-stars" (1842) with the first formulation of the phenomenon that provides a connection between the frequency and the relative speed of its source and which now bears his name, belongs rather to the history of astronomy but from the point of view in physics, it is important to note that Doppler soon used his discovery also in acoustics. Doppler is one of the most important personality in the history of science in the Czech lands, and he clearly overshadows the contributions of the physicists mentioned earlier in this chapter.

Correspondence

History of Sciences and Technology – editorial office
dvt.redakce@gmail.com