

# Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

---

Alec Eden

Po stopách Christiana Dopplera

*Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, Vol. 38 (1993), No. 4, 194--201

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/138768>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1993

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

# Po stopách Christiana Dopplera

*Alec Eden, Salzburg*

Scházíme se v dřívější zasedací místnosti Královské české společnosti nauk dnes 25. května 1992, abychom si připomněli událost, která se zde odehrála před 150 léty. Skromný a plachý fyzik ze Salzburgu, zřetelně již postižen vážnou nemocí ve věku ještě necelých 39 let, přednesl přednášku rovněž skromnému počtu pouze šesti členů Společnosti nauk. Christian Doppler byl určitě velmi nervózní přesto, že zasedání předsedal jeho přítel a rádce Bernard Bolzano, který navrhl jeho členství v Královské české společnosti a toto byla jeho první přednáška v přírodovědní sekci Společnosti. Pravděpodobně by byl dal raději přednost důvěrněji známé půdě matematické sekce, na jejíž zasedáních již uváděl své předcházející práce.

Můžeme se jen dohadovat, jaké myšlenky se rojily v jeho mysli, když se chystal přednést svou přednášku *O barevném světle dvojhvězd a některých dalších hvězd na obloze* — s názvem, který nesliboval nějaký příspěvek zvláštního vědeckého významu. Bude jeho teorie, do které se pokoušel zahrnout jako integrální součást i Bradleyův teorém aberace, přijata jeho kolegy? Byla pozorování, o která se opíral, správná? Anebo jeho teorie projde bez povšimnutí a zapadne v zapomnění?

Naopak, jeho teorie byla několika jeho kolegy zamítnuta. Musel strávit o trochu více než deset let zbývajcího života tím, že svou teorii bránil před útoky tak fundovaných a vlivných vědců, jakým byl Josef Petzval.

Naopak, ani jedno jeho pozorování, o které se opíral, nebylo správné, neboť všechna byla založena na mylném předpokladu o povaze světla emitovaného hvězdami.

Jeho teorie však nezůstala nepovšimnuta. Stala se závažným mezníkem v historii vědy. Ale to, co si dnes slavnostně připomínáme, není jenom výročí historické události. Je důležitější, že Dopplerův princip získal vysokou praktickou hodnotu později, a to v astronomii, navigaci, geodézii a v jiných disciplínách moderní vědy a techniky. První uplatnění Dopplerova principu v medicíně, uskutečněné japonskými vědci Satomurou a Kanekou téměř o 120 let později, otevřelo novou éru neinvazivní diagnostické medicíny. Po dalších 30 letech byl profesor Ziro Kaneko jmenován prvním čestným prezidentem Nadace Christiana Dopplera a Dopplerova sonografie přidala na délce a kvalitě života velkému počtu lidí po celém světě. Stále více se využívá v medicíně k ochraně života a bude se tak dít i v budoucnosti. To prokazuje důležitost události, kterou si dnes připomínáme.

---

Přednáška proslavená 25. května 1992 ve Vlasteneckém sále v Karolinu v Praze (dřívější zasedací místnosti Královské české společnosti nauk) při příležitosti 150. výročí objevu Dopplerova principu.

Přeložil ŠTEFAN ZAJAC.

Prof. dr. ALEC EDEN (1935) je prezidentem Nadace Christiana Dopplera v Salzburgu. Je anglickým neurologem a spoluvůrcem prvního dopplerovského transkraniálního sonografu. Přednášel na řadě univerzit a je členem mnoha vědeckých společností ve světě.

Můj vlastní zájem o život Christiana Dopplera vznikl během přípravy přednášky o aplikacích Dopplerovy sonografie při choulostivých chirurgických zásazích v mozku. Tuto svou přednášku pro jednu americkou univerzitu jsem chtěl uvést několika krátkými životopisnými poznámkami o slavném vědci, jehož práce umožnila vznik nové specializace pojmenované po něm. Prohlédl jsem několik renomovaných slovníků a encyklopedií s životopisy vědců. Přitom ve mně vzrůstal zmatek z protichůdných informací, které jsem získával. V jednom slovníku byl Doppler označen za „amerického matematika“, ve druhém za „rakouského matematika a fyzika v Americe“, zatímco jiná zaoceánská encyklopedie ho obdařila německou národností, když uváděla „Salcburk, Německo“ jako místo jeho narození. Narazil jsem na rozpory v údajích nejen o místě nýbrž i o datu Dopplerova narození. Datum a místo jeho úmrtí byly rovněž dokumentovány nekonzistentně, a dokonce i jeho celé jméno bylo uváděno různě. Zatímco většina zdrojů mluví o Christianu Johannu Dopplerovi, mnohé změnilo jeho jméno na Johanna Christiana Dopplera. Zdá se, že i když Christian Doppler byl slavný, nebyl příliš dobře známý.

Tento můj dojem ještě zesílil během mé první návštěvy v Salcburku při pátrání po vědci, který mi stále unikal. I když jsem našel mnoho záznamů a stop po rodu kameníků pod jménem Doppler (nebo Toppler, jak se uvádí v nejstarších záznamech z r. 1605), v nádherném Salcburku a jeho okolí jen nemnoho lidí vůbec někdy slyšelo o slavném vědci takového jména. Je pravda, že dům, ve kterém se Christian Doppler narodil, stále stojí ve výborném stavu a málo změnil svou podobu od roku 1792, kdy jej dědeček Josef postavil. Na pamětní kamenné desce je uvedeno, že to je opravdu dům, ve kterém Christian Doppler poprvé spatřil světlo světa 29. listopadu 1803, i když tento dům není znám jako „Dopplerův dům“, ale spíše jako „Jetzelsbergerův dům“ podle rodiny, která v něm měla obchod až do počátku tohoto století. Ani náměstí, na kterém dům stojí, se nejmenuje Dopplerovo, jak by se očekávalo. Náměstí je pojmenováno po poměrně málo známém malíři Hansu Makartovi, který žil v letech 1840–1884. „Ulice Christiana Dopplera“ není v krásném historickém centru Salcburku, ale v celkem bezvýznamné čtvrti, která byla přestavěna po těžkém bombardování ve druhé světové válce.

V Salcburku se mi alespoň podařilo najít záznamy o narození a křtu v kostele sv. Ondřeje a zjistit, že muž uváděný v literatuře někdy jako Christian Johann Doppler a někdy jako Johann Christian Doppler byl ve skutečnosti pokřtěn jako Christian Andreas Doppler hned čtyři hodiny po svém narození.

Rodina zamýšlela, aby chlapec pracoval v její kamenické dílně a on zřejmě projevils talent pro toto řemeslo. Ale pro svou slabší tělesnou konstituci nebyl Christian Doppler schopen vykonávat těžkou práci, kterou toto řemeslo vyžadovalo, a proto jeho otec uvažoval o tom, že by se mohl uplatnit při vedení účetnictví rodinného podniku. Aby zjistil, má-li jeho syn opravdu nějaké schopnosti pro počítání, požádal o radu Simona Stampfera, profesora matematiky na lyceu v Salcburku. Stampfer ihned objevil Dopplerovo nadání pro tento předmět a s nadšením doporučil, aby ho rodiče poslali studovat přírodní vědy do Vídně. Tam se na polytechnice Doppler vyznačoval snaživostí, ale nebyl šťastný z něčeho, co později nazval „jednostranné vyučování“. V roce 1825, ve věku 21 let, se vrátil na lyceum do rodného Salcburku, aby zde dokončil svá studia (asi za polovinu běžně plánované doby). Přitom vyučoval matematiku a fyziku na

*Collegium Rupertinum* a současně se učil moderní jazyky — francouzštinu, italštinu a angličtinu — a obchodní účetnictví v místním obchodním domě.

Po zakončení filozofických studií v roce 1829 se Doppler vrátil na vídeňskou polytechniku, kde se stal asistentem Adama von Burga, který ho až do předešlého roku učil vyšší matematiku na lyceu v Salcburku. Původně sjednané dvouleté období asistentury bylo prodlouženo na čtyřleté, a již během této doby vytvořil Doppler své první čtyři vědecké práce pro Ročenku vídeňské polytechniky; první z nich vyšla pod názvem *Příspěvek k teorii rovnoběžek* v roce 1832. Doppler také poskytoval placené konzultace z elementární matematiky a začal hledat místo učitele. Když v roce 1833 již opouštěl Vídeň stále ještě neměl úspěch a v následujícím roce se ocitl v nejnižším bodě své kariéry. Jeho žádosti o učitelské místo byly stále odmítány a tak byl donucen pracovat jako účetní v továrně na sprádkání bavlny Wachtl & Co. blízko Brucku nad Leithou.

Sklíčený a pesimistický ztratil veškeré naděje najít místo učitele v Evropě a vydal se s bratrem Johannem na obchodní cestu do Mnichova, kde jednal s americkým konzulem o možnostech najít vhodné učitelské místo v Novém světě. Prodal všechn svůj majetek včetně knih, aby získal peníze na cestu. Tak se dostal nejbliže k možnosti odjet do Ameriky, ale během pobytu v Mnichově v únoru 1835 obdržel dvě nabídky. První bylo místo profesora matematiky na střední škole v Bernu a druhé místo profesora elementární matematiky a obchodního účetnictví na reálce v Praze. Je třeba říci, že i když místo ve Švýcarsku mělo být lépe placeno, Doppler ze svého hlubokého vlasteneckého citění přijal místo spojené s ročním platem 800 zlatých ve Zlaté Praze, kde složil přísahu 30. dubna 1835. Tím začalo nejplodnější období necelých dvaceti let jeho zbývajcího života.

Již v lednu následujícího roku byl jeho roční plat zvýšen na 1000 zlatých a snad to byla tato dodatečná finanční jistota, která rozhodla, že se Doppler rychle vrátil do Salcburku oženit se. 11. dubna stál před oltářem v Müllnu (který, jako mnoho jiných v této oblasti, byl postaven jeho předky z mramoru z hory Untersberg), aby zde byl benediktinským otcem Michaelem Filzem oddán do stavu manželského s Mathildou Sturmovou, dcerou salcburského stříbrotepce. Mathilda Dopplerová bývá charakterizována jako „osoba pokojné, vážné povahy“. Astronom Karl Kreil ji líčí jako ženu mající rodinnou povahu, jako matku chvályhodnou v nejvyšší míře — i když nerozuměla vědeckým myšlenkám.

Po návratu do Prahy se Doppler přestěhoval ze skromného bakalářského příbytku v domě č. 143 v Ostrovní ulici, blízko školy, ve které vyučoval, do svého prvního rodinného domova v domě č. 22 v dnešní Jungmannově ulici. Tady se 22. ledna 1847 narodilo první z pěti dětí pojmenované po matce Mathilda. Přibližně v této době se Christian Doppler stal suplujícím profesorem vyšší matematiky a praktické geometrie na pražské technice (dnešním ČVUT) a během roku se objevily v Baumgartnerově *Zeitschrift für Physik und Mathematik* první tři z jeho 35 vědeckých prací publikovaných během jeho dvanáctiletého pobytu v Praze.

Zdálo by se, že vznikl báječný soulad domácího blaha a profesionálních úspěchů, a bylo by skvělé, kdybych vám při této příznivé příležitosti mohl vyprávět o splněných přáních a o Dopplerově vědecké tvořivosti, když našel svůj přirozený domov zde v jednom z nejstarších sídel vzdělanosti. Ale je trpkou pravdou, že radosti, které

prožíval ve svém rodinném životě, byly v ostrém rozporu s nespokojeností a frustrací v jeho akademické kariéře.

Již v roce 1836 — dříve než rok po svém příjezdu do Prahy — se Doppler ucházel o místa v Laibachu, Görzu i v jiných městech monarchie a v následujícím roce se bez úspěchu zúčastnil rozhovoru a zkoušky k eventuálnímu následnictví Adama von Burga, profesora vyšší matematiky na polytechnice ve Vídni; takové pokusy opakoval během svého dlouholetého pobytu v Praze vícekrát.

Hlavní příčinou Dopplerova neklidu a nespokojenosti bylo velké břímě jeho nevděčných učitelských povinností s osmi hodinami přednášek týdně pro 400 studentů, které všechny individuálně zkoušel bez asistence. To bylo příliš mnoho pro jeho křehkou konstituci oslabenou chronickými dýchacími potížemi, kterými trpěl v důsledku toho, že vyrůstal v Salcburku v prašném prostředí kamenického řemesla. „Jeho nemoc začala již v Praze“, psal Karl Kreil, „když si početné přednášky před velkým počtem studentů v malých přeplněných místnostech začaly vybírat daň na jeho zdraví“.

Jeho jmenování řádným profesorem na pražské technice v roce 1841 zřejmě jen zvýšilo jeho velké pracovní zatížení. Uvádí se, že v tom čase měl Doppler vyzkoušet 800 studentů a zkontrolovat a klasifikovat 668 písemných prací. Jeho lékař, Johann von Oppolzer, mu později doporučil, aby nechal přednášení, „pokud se nechce dočkat konce jako důsledku zničení průdušnice“, a vskutku, na konci svého zdejšího pobytu se Doppler vzdal svých přednáškových povinností, když už mu tuberkulóza hrtanu nedovolila mluvit.

Jeho rodina se však rozrůstala a přinášela mu mnoho radosti. Po narození prvního syna Ludwiga v roce 1838 se rodina přestěhovala do domu, který stál na místě dnes užívaném policií a soudem na rohu Karlova náměstí. Na pamětní desce (kde je rok Dopplerova úmrtí nesprávně uveden jako 1854) se také tvrdí, že zde pracoval před publikací své slavné práce z roku 1842. Ve skutečnosti se rodina odtud odstěhovala v r. 1840, po narození druhého syna Adolfa, do domu č. 922 do dnešní Dlouhé ulice; tam tedy Dopplerovi žili v době události, kterou dnes slavíme.

A také v roce 1840 se Doppler profesionálně angažoval v aktivitě, ze které mohl čerpat podněty a uspokojení, které mu bohužel nedávala jeho učitelská činnost. 28. června 1840 byl přijat na základě těsného výsledku hlasování — sedmi hlasy pro a pěti proti — za mimořádného člena Královské české společnosti nauk. Přes narůstající zdravotní potíže a nelítostné pracovní přetížení se věnoval s obdivuhodnou rázností činnosti v učené společnosti, která ho — spolu s dobrým rodinným zázemím — posilovala a pomáhala mu překonávat fyzické potíže a nespokojenost. Pracoval dlouho do nocí na svých publikacích o nových optických přístrojích na měření vzdáleností, diastometrech. Studoval aberaci světla a zvuku v rotujícím prostředí a zkoumal využití fotografických metod v astronomii. Kombinoval stroboskopickou metodu Plateauovu a Stampferovu s akustikou a přerušovaným osvětlením a psal o těchto problémech i o dalších problémech z elektřiny, geofyziky, astronomie atd. v Pojednáních Královské společnosti nauk. A samozřejmě zde, na shromáždění přírodovědné sekce konaném právě před 150 lety, přednesl Christian Doppler svou teorii, která zaručila nesmrtelnost jeho jména a je ve světě známa jako Dopplerův princip.

Kdo byl ten muž, který přednášel svým šesti kolegům sedícím okolo stolu v této místnosti? Jeho vědecká činnost je dokumentována ve více než 50 publikacích, které nám zanechal. Ale co víme o Christianu Dopplerovi jako o člověku?

Bohužel tato Dopplerova stránka není právě dobře dokumentována. Karel Kořistka, který byl jeho asistentem během krátkého Dopplerova působení v Banské Štiavnici (v té době nazývané Schemnitz), ho popisuje jako muže „štíhlé, hubené postavy . . . s velkýma zářícíma očima zrcadlícíma ducha, který zdaleka převyšoval obvyklost“. Ale protože Doppler byl ostýchavý, žil v ústraní a měl jen několik přátel, nemáme žádnou jeho korespondenci ani vzpomínky o konverzacích, které by nám poskytly bližší pohled na jeho osobnost. Dokonce i po jeho smrti v roce 1853 měl generální tajemník Císařské akademie věd, Anton Schrötter, velké potíže při získávání podkladů osobní povahy pro svou řeč na slavnostním shromáždění Akademie ve Vídni. Dopplerův jediný další opravdový přítel, filozof a školský inspektor Franz Exner umíral tehdy v Padově.

I astronom Karl Kreil, který byl Dopplerovým kolegou v Praze i během jeho několika posledních měsíců ve Vídni, mohl poskytnout jen skromnou informaci o jeho osobním charakteru. „Nedostatek těchto informací“, psal Antonu Schrötterovi, „lze vysvětlit jeho způsobem myšlení a vztahem k jiným lidem. Uzavřený do sebe a své rodiny, o jejíž živobytí měl starosti, a proto k ní lnul celou svou duší, příliš s jinými lidmi nekomunikoval — a když, tak většinou jen diskutoval o vědeckých otázkách“. Kreil také soudil, že nedostatek této kolegiální komunikace odpovídal Dopplerovu stylu práce. „Které ze svých prací připisoval největší význam je těžko říci, alespoň pro mne, protože zřídka mluvil o své práci,“ píše ve stejném dopise Schrötterovi. „Snad si nejvíce vážil těch nejdůležitějších, protože právě ony se staly všeobecně známými a k nim se musel nejčastěji vracet. Kdyby se byl snažil neposílat své myšlenky do světa jako pouhá embrya, ale sloužit jim jako porodní asistentka, upravovat je a modifikovat více pro aplikace, mohly být oceněny již dříve“.

Není snadné nakreslit portrét člověka podle tak skromných drobků informací. Situaci neusnadňuje ani skutečnost, že největší zdroj životopisných a osobních podrobností, Dopplerův vnuk Adolf, který se narodil více než třicet let po smrti svého slavného dědečka, ve skutečnosti jeho úspěchy a charakter do značné míry přikrášlil. Ale dovídáme se od něho, že Doppler ve svých jinošských letech psal také básně a eseje poněkud romantické povahy. Nadace Christiana Dopplera vskutku takový původní rukopis nedávno získala. To potvrzuje, že v těch nejsoukromějších chvílích bylo Dopplerovi zřejmě zatěžko držet se jen matematických a fyzikálních textů. Projevoval také nadání pro hru na flétnu a ještě větší pro vystřihování siluetních portrétů.

Moje vlastní osm let trvající pokusy sestavit mozaiku z těchto malinkých a převážně bezbarvých kamínků byly završeny ne portrétem, ale spíše skicou plachého introvertního muže, který se věnoval jen vědě a rodině. Byl bojovníkem, který překonal svou chronickou nemoc a neustálý strach, že nebude schopen postarat se o svou rodinu pouhou pílí a odhodláním. Pokud bych chtěl přiřadit jeho osobnost k hudbě, nebyla by to hudba jeho rodáka Wolfganga Amadea Mozarta, ale spíše hudba skladatele Gustava Mahlera, jehož melancholické tóny adagia se nesou s neskrytelnými záblesky nádhery.

Protože nejsem fyzikem ani matematikem, neodvažuji se před tímto významným shromážděním kriticky zhodnotit to, co Christian Doppler přednesl svému malému publiku před 150 lety. Pro mne je skvělá jednoduchost a jasnost jeho přednášky soustředěna ve dvou větách ve druhé části: „Víme ze všeobecné zkušenosti“, prohlašoval, „že loď s malým ponorem, pohybující se proti mořským vlnám se musí střetnout s větším počtem vln a s větším nárazem než loď, která se nepohybuje anebo se pohybuje ve směru šíření vln. Jestliže to platí pro vodní vlny, proč by to s nezbytnými modifikacemi nemělo platit i pro vlny vzduchu nebo éteru?“ Pak dodal: „Těžko si představit, že by proti tomu mohly být vzneseny námitky!“ Ale byly. Doppler musel strávit zbývající roky obhajobou své milované teorie proti několika takovým vědcům uznávaného jména, jakými byli Mädler a Petzval. Spory neutichly ani po Dopplerově smrti. V roce 1879 udělila Belgická akademie věd astronomovi Spéeovi cenu za práci, ve které se pokoušel vyvrátit Dopplerův princip, a teprve nedávno, v roce 1965, publikoval proti tomu své námitky Karl Schultz v Brémách.

Nejpodnikavějším z Dopplerových kritiků byl Holanďan dr. Christoph Diederik Buys Ballot z Utrechtu, který prováděl v roce 1845 pokusy na železnici mezi tímto městem a Amsterodamem. Používal lokomotivu, která byla schopna vyvinout rychlost 40 mil za hodinu a táhla plošinový vůz, na kterém troubili trubači na lesní rohy. Buys Ballot se snažil pozorovat změny ve vnímané výšce tónů při přibližování a vzdalování se hudebníků od pozorovacího místa. Bohužel byly jeho první pokusy podnikané v únoru přerušeny bouřkou a krupobitím, které bránily hudebníkům správně troubit. Proto byl projekt odložen na vhodnější počasí v červnu, kdy pozorovanou změnou výšky tónu Buys Ballot potvrdil správnost Dopplerovy teorie.

To bylo první experimentální ověření Dopplerovy práce, protože jeho vlastní závěry byly čistě teoretické — a také založené na nesprávných předpokladech! Ve svém výkladu totiž uvedl na podporu své teorie devět příkladů její aplikace v astronomii na změny barvy a intenzity světla hvězd. Všechny však byly založeny na omylu, že přirozená barva světla hvězd je bílá nebo nažloutlá a že všechny pozorované rozdíly v barvě jsou způsobeny rychlostí jejich pohybu. Zřejmě také neuvažoval infračervené a ultrafialové záření, která Herschel a Ritter popsali již o čtyřicet let dříve.

V roce, který následoval po jeho *opus magnum*, byl Doppler zvolen za řádného člena Královské české společnosti nauk, tentokrát jen s jedním hlasem proti a s desíti v jeho prospěch. Vyšlo první vydání jeho učebnice aritmetiky a algebry; Dopplerovým se narodilo v novém bytě v prvním poschodí domu č. 799 v ulici U obecního dvora čtvrté dítě Bertha. Tento dům, ve kterém rodina žila až do odjezdu z Prahy, a kde se v roce 1844 narodilo jejich páté a poslední dítě Hermann, stále stojí v téměř původním stavu. Je příliš troufalé doufat v tomto jubilejním roce Dopplerova principu, že by tento dům mohl být restaurován jako nejvhodnější vzpomínka na plodná léta, která nenáročný fyzik strávil v tomto městě? Taková akce by jistě získala aktivní podporu od Nadace Christiana Dopplera i od jiných.

Dopplerovi opustili Prahu na konci roku 1847, když byl Doppler jmenován profesorem matematiky a mechaniky na Báňské a lesní akademii v Báňské Štiavnici. Jeho tamní pobyt skončil v revolučním roce 1848. V průběhu tohoto roku byl Doppler zvolen za řádného člena Císařské akademie věd ve Vídni a byl mu udělen čestný

doktorát filozofické fakulty slavné a historické pražské univerzity, která tehdy slavila 500. výročí svého založení. Je dost zajímavé, že návrh na udělení čestného doktorátu předložila také lékařská fakulta, což by dnes bylo zcela opodstatněno, ale je těžké usoudit, z jakých podkladů vzešel návrh v tehdejší době. Kvůli nepokojům, které se rozšířily i do Prahy, byla předávací slavnost, původně plánovaná na srpen, nejdříve odložena a potom zrušena. Na konci tohoto bouřlivého roku byl Doppler jmenován za nástupce Simona Stampfera na polytechnice ve Vídni. Tam opět pobyl jen o něco méně než rok, protože císař František Josef podepsal 17. ledna 1850 dekret o založení Fyzikálního ústavu na Císařské univerzitě ve Vídni a jmenoval Dopplera jeho prvním ředitelem a profesorem experimentální fyziky.

Christian Doppler tehdy dosáhl vrcholu své kariéry, ale osud mu dopřál již jen velmi málo času k tomu, aby mohl udělat více, než zřídit tento ústav v domě č. 104 na Illavní třídě vídeňského předměstí Erdberg, kde také se svou rodinou bydlel. (V této době vykonal 28letý augustiniánský mnich Johann Gregor Mendel ústní a písemné přijímací zkoušky ke studiu na univerzitě, Doppler však dostatečně neoceníl tohoto muže, který později vytvořil základy genetiky, a Mendel dostal povolení studovat na univerzitě až v následujícím roce.) Pro neustále se zhoršující Dopplerův zdravotní stav vykonával pak v rostoucí míře přednášky z fyziky jeho asistent. V listopadu 1852 se Dopplerův stav zhoršil natolik, že byl přinucen odjet na půlroční zotavenou do Benátek. Odjel tam se svým přítelem Franzem Exnerem — a nikdy se už odtud žádný z nich nevrátil.

Okolo páté hodiny ranní 17. března 1853 zemřel Doppler bezbolestně v náručí své věrné ženy, která zanechala svých pět dětí (ve věku osmi až patnácti let) ve Vídni, aby mohla strávit se svým manželem jeho poslední dny. Zemřel v místnosti s vyhlídkou na Campiello del Piovan, kde se denně procházeli kněží ze sousedního kostela San Giovanni in Bragora. Byl pohřben na hřbitově na ostrově sv. Michaela; benátská fyziková společnost později postavila pomník.

Toto však není vzpomínková chvalořeč k truchlení nad odchodem velkého vědce. Toto shromáždění také není pouhou vzpomínkou na zasedání, které se tu uskutečnilo před 150 lety. Je to spíše shromáždění na oslavu vědění a pokroku, kterého se dosáhlo za 150 let uplynulých od doby, kdy Doppler teoreticky vysvětloval „barevné světlo dvojhvězd“, a nových technik a prospěšných věcí, které jistě ještě můžeme očekávat v letech příštích. Poctili jste mne pozváním k této přednášce, před tímto významným shromážděním pracovníků Akademie, vysokoškolských učitelů, vědců a techniků ze tří vzdělávacích institucí, jejichž spolupracovníkem Christian Doppler během svých let v Praze byl: z věhlasné a historické Univerzity Karlovy, od které získal čestný doktorát, a na jejíž půdě navštěvoval zasedání Královské české společnosti nauk; z Českého vysokého učení technického (předtím pražské techniky), kde Doppler vyučoval po 10 let; a z Československé akademie věd, která je nástupcem Královské české společnosti nauk, na jejíž členství byl Doppler hrdý. V tomto smyslu jste všichni pokračovatelé ve stopách Christiana Dopplera. Jako takoví jste všichni zavázáni všimnout si významu Dopplerovy práce ve svých oborech. Pamatujte také, že v Dopplerových stopách jde mnoho dalších pokračovatelů — slavných i neznámých — v různých zemích světa a v různých vědních disciplínách. Je pro mne velkým potěšením, že mohu v této místnosti a při této slavnostní příležitosti oznámit, že čestné členství v Nadaci Christiana



Dopplera přijal můj krajan Stephen Hawking, Lucasianův profesor matematiky na univerzitě v Cambridgi — na katedře, kterou vedl sir Isaac Newton. Svou skvělou práci ve výzkumu nazvaném dnes „Teorie všeho“ vykonává tváří v tvář nesmírným zdravotním problémům.

V mé speciální oblasti medicíny nám užití Dopplerova principu na paprsky odražených ultrazvukových vln umožňuje měřit bezpečně a bezbolestně tok krve ve většině cév lidského těla. Říci, že jsme dnes Dopplerovou sonografií prohlíželi celý život, není nadsázkou. Vždyť lidským embryem proudí krev ještě před narozením a tep jeho srdce měříme tímto způsobem. V době, kdy se transplantace orgánů stávají rutinní záležitostí, užívá se této metody k rozpoznání smrti mozku v raném stadiu. Tedy Doppler od lůna až po hrob.

Význam vyšetřování těhotných žen před narozením dítěte se mi dramaticky potvrdil při pátrání v matrice o narození Christiana Dopplera v roce 1803 v Salcburku. Přibližně polovina zápisů na stránce i v celém svazku byla označena křížkem — znamením, že dítě zemřelo při narození. Dnes připadá asi šest úmrtí na tisíc narozených dětí.

Dopplerova echokardiografie umožňuje kardiologovi měřit výstup krve ze srdce, zjišťovat vady v jeho cévách a bojovat proti kardiovaskulárním onemocněním, která se stávají prvořadou příčinou smrti v našem stresuplném věku. Dopplerova sonografie pomáhá angiologovi při diagnostice život ohrožující trombózy a cévnímu chirurgovi umožňuje kontrolovat výsledky jeho chirurgických zákroků.

Transkraniální Dopplerova sonografie — metoda, ve které jsem sehrál průkopnickou roli — nám dnes umožňuje měřit tok krve v mozku a pomáhá nám tak v prevenci a léčení mozkových mrtvic, které tak brutálně ochromují lidi v nejproduktivnějších letech jejich života. Pomáhá nám také předvídat a předcházet mozkovým mrtvicím u malých černošských dětí, které trpí dědičnou buněčnou nemocí. To jsou triumfy vědy nad nemocí, které slavíme dnes, když si připomínáme dílo skromného kameníkova syna Christiana Andrese Dopplera.

Myslím si, že by byl překvapen a velmi potěšen, kdyby viděl, co dnes dokážeme s jeho (původně) astrofyzikálním principem a že by byl — při vši své skromnosti — dokonce trochu pyšný.

Na závěr bych rád vyjádřil upřímné uznání lidu Československa a také naději, že vaše nově získaná svoboda brzy obnoví roli Prahy jako světového centra kultury, vědy a vzdělanosti.