

# KDO BYL GEORG PLACZEK (1905-1955)

*Aleš Gottvald, Ústav přístrojové techniky AV ČR, Královopolská 147, 612 64 Brno*

„Byl to jeden z nejneobyčejnějších lidí, které jsem v životě poznal,“ vzpomíná Victor Weisskopf [7], [4]. „Věčně stimulující Čech“ – jak se o něm vyjádří Niels Bohr [16], [1]. „*Bohemian* v každém smyslu toho slova“ – usmívá se Otto Frisch [8], [1]. Ne, nebudeme hned na úvod pokračovat v téměř neuvěřitelné a dlouhé galerii vřelých superlativů, které ve svých vzpomínkách na Georga Placzka zanechala plejáda nejvýznamnějších teoretických i experimentálních fyziků dvacátého století i řada jeho spolupracovníků [1]-[9], [11], [12], [14], [18], [19], [27]. Ten, kdo se poprvé takto setkává se jménem teoretického fyzika Georga Placzka, by si snadno pomyslel, že nikdo takový nemohl po zemi chodit, a už vůbec ne někdo, kdo by byl dokonce naším rodákem. Vždyť bychom jej přeci všichni už dávno museli znát! Ve vědeckém i v šelidském osudu Georga Placzka se zrcadlí nejzářivější výšiny i nejohroženější pády historie minulého století. Sám Georg Placzek by se nejspíš cítil nad přemírou uznání nesvůj. Usedne raději skromně do některé ze zadních řad posluchárny v kodaňském ústavu Nielse Bohra a ponechá své kolegy a přátele – nejslavnější fyziky té doby –, aby se posadili do řady první. Ponechá na nás, abychom si ho letos, sto let od jeho narození a padesát po jeho úmrtí, v mezinárodním roce fyziky s úctou a obdivem připomněli.

Fyzik Georg Placzek v kostce? Tvůrce fundamentální teorie Ramanova rozptylu, teorie spekter polyatomických molekul a rozptylu světla v kapalinách. Spolutvůrce počátečních kapitol fyziky neutronů. Spoluobjevitel jaderného štěpení. Spoluobjevitel cesty k atomové bombě i jadernému reaktoru. Inspirativní vedoucí montrealské teoretické skupiny v projektu Manhattan. Teorie difuze a zpomalování neutronů. Teorie nepružného rozptylu neutronů na krystalech... Jeho práce v každé z těchto oblastí by mu sama o sobě zajistila trvalé místo v čestné galerii vědy. Avšak skutečný význam a přínos Georga Placzka ani zdaleka nevyplývá jen z jeho seznamu publikací (viz [2]). Jako málokdo byl vyhledávaným spolupracovníkem, kritikem, poradcem a spoluautorem i u nejvěhlasnějších fyziků své doby, z nichž mnohé zdobila nebo čekala Nobelova cena. Byl vědeckým „svědomím“ svých kolegů a stimuloval řadu jejich prací. Byl renesanční osobností s vědeckým i lidským nadhledem. Nikdy nenudil a byl generátorem veselých „Placzek Geschichte“. Byl aktivním účastníkem historických událostí. Projděme se jeho životem...

## KRAJINA GEORGOVA DĚTSTVÍ: BRNO, ALEXOVICE

Georg Placzek se narodil 26. září 1905 v samém centru Brna, v domě na Grosser Platz č. 3 (dnešní nám. Svobody). Byl nejstarším ze tří dětí široce rozvětvené, významné a dobře situované židovské rodiny. Jeho otec Alfred Placzek (1870-1942) se stal v r. 1904 spolumajitelem (komandistou a prokuristou) mezinárodně významné textilní továrny *Skene a Co.* v Alexovicích u Ivančic. Továrnu založil okolo r. 1845 baron Alfred Skene (v letech 1864-66 starosta Brna). V pamětní knize Alexovic [34] nalezneme na rodinu Placzků mnoho dojemných vzpomínek, které nás nenechávají na pochybách, že rodina mimořádně záslužným způsobem změnila osud celé vesnice a regionu. Díky Alfredu Placzkovi především ustalo násilné poněmčování Alexovic, prosazované rodinou Skenů. V r. 1913 zcela převzal Alfred Placzek továrnu od spolumajitele Louise Skeneho. Za I. světové války získala Placzkova textilní továrna velké válečné zakázky, což zachránilo mnoho mužů z Alexovic před narukováním a smrtí. Firma dobře prosperovala a rodina Placzků velmi usilovala o to, aby nabytým bohatstvím také zmírnila dopad válečného utrpení na občany Alexovic. Když ke konci války přišel hlad, Alfred Placzek věnoval „neomezené finanční prostředky“ na nákup potravin hladovějícím. Když už ani peníze nepomáhaly, každý týden byl v areálu Placzkovy továrny porážen dobytek a pracujícím továrny rozdělováno maso za



1/ Dům v Alexovicích, který rodina Placzkových obývala od r. 1913 až do počátku okupace v r. 1939. Na lavičce je Georgova sestra Edith.  
(Archiv J. Kocourkové)

režijní ceny. Georgova matka Marianne (rozená Pollacková) (1882-1944) znala jménem všechny ženy pracující v alexovické továrně i jejich děti, sama roznášela dárky a jídlo. Byla to optimistická usměvavá žena, kulturně založená, se zájmy o divadlo, starožitnosti i cestování. V prosinci r. 1922 byli Alfred a Marianne Placzkovi jmenováni „za lidumilnost, kterou projevovali vůči chudým lidem“ čestnými občany obce Alexovice. V r. 1938 byl Alfred Placzek jmenován také čestným občanem Ivančic.

Rodina Placzků žila přes zimu v Brně a přes léto v Alexovicích. Dětské hry Georga a jeho o rok mladšího bratra Fritze pamatuje zahrada domu č. 4 před areálem alexovické továrny. V r. 1913 se rodina přestěhovala do rozsáhlého krásného domu v parkovém areálu továrny, který předtím obývala rodina Skenů (obr. 1). Oba domy dosud v Alexovicích nalezneme. Rodina byla velmi dobře integrovaná do smíšeného česko-německého prostředí. I když šlo o rodinu německy mluvící, zachovala se vzpomínka na malého Georga, který s českými děvčaty v kuchyni rozmlouval česky. Děti měly údajně francouzskou vychovatelku [35].

### INSPIRACE K VĚDECKÉ DRÁZE: BARUCH PLACZEK

Kdo z nejbližších příbuzných mohl podnítit mladého Georga k jeho budoucí vědecké dráze? Muselo přitom jít o inspiraci velmi silnou, neboť jako prvorozený syn měl Georg naplnit očekávání rodiny a převzít po otci jeho továrnu. Ano, v Georgově blízkém příbuzenstvu byla mimořádná osobnost, která s velkou pravděpodobností Georgův život na vědeckou dráhu uvedla. Byl to jeho děd z otcovy strany, Dr. Baruch Placzek (1834-1922), člověk proslulý svou moudrostí, vzděláním a renesančními zájmy. Působil dlouhá léta jako moravský zemský rabín, avšak v soukromí byl též zaníceným



2/ Rodina Placzkových v dubnu 1918. Sourozenci Georg (uprostřed), Fritz a právě narozená Edith, rodiče Marianne a Alfred (Archiv J. Kocourkové)

amatérským vědcem. Korespondoval dokonce o evoluční teorii s Charlesem Darwinem. Byl též blízkým přítelem Johanna Gregora Mendela a dle rodinné tradice snad jediným, kdo význam jeho genetických objevů (získaných spíše metodami fyziky) již tehdy rozpoznal. Po Mendelově smrti prý dokonce pokračoval na zahradě v podobných botanických pokusech. Publikoval řadu prací, od poezie a beletrie (pod pseudonymem Benno Planek) přes působivé nekrology k úmrtí významných brněnských osobností, až po vědecké práce z ornitologie. Bohužel jsou zřejmě ztraceny jeho vědecké deníky, které by mohly objasnit i jeho návaznost na Mendela: jejich stopa mizí za II. světové války v Alexovicích... [35]

### GYMNAZIÁLNÍ LÉTA

Georg se nám poprvé jasněji vynořuje na rodinné fotografii z dubna 1918 (obr. 2). Můžeme ji docela přesně datovat, neboť kromě otce Alfreda, matky Marianne a mladšího bratra Fritze je zde i jeho právě narozená sestra Edith. Je to jediná Georgova fotografie, která se nám z jeho „brněnského“ (a také „alexovického“) období dochovala. Ukazuje nám Georga těsně předtím, než (od září 1918) začíná navštěvovat Německé státní gymnázium v Brně, přezdívané tehdy „semeniště vědy“. Jde o dnešní budovu JAMU na Komenského nám. č. 6. Toto gymnázium Georg navštěvuje od tercie (1918-19) do oktávy (1923-24). Z dochovaných třídních katalogů se dozvídáme celou řadu zajímavých údajů. Především prospěch: Z němčiny, řečtiny a latiny mívá Georg pravidelně jedničku, zatímco z matematiky a fyziky ponejvíce dvojky. Každý rok si jako nepovinný předmět volil češtinu, z níž mívá pravidelně dvojky. I když studoval i maturoval s vyznamenáním, mezi jeho spolužáky najdeme i studenty s lepším prospěchem. Usmíváme se nad poznámkou v oktávě, která naznačuje, že v čemsi profesorům nežádoucím způsobem odporoval. Mnoho pozdějších vzpomínek v literatuře dokládá Georgův „ostrý satirický jazyk“. Konec konců – i svou vědeckou dráhu si nejspíš musel doma „prosadit“, a tato verbální schopnost s ním bude putovat celým jeho životem.

Dozvídáme se i adresy, kde Georg za gymnaziálních studií v Brně bydlel. Je jich celá řada, což opět jakoby předznamenává jeho pozdější mimořádné světoběžnictví, ve kterém snad neměl mezi fyziky své doby srovnání. Hlavní brněnský dům rodiny Placzkových byl tou dobou na adrese Talgasse 20 (dnes ul. Údolní), avšak Georg uvádí i jiné krátkodobé adresy: nejprve Anastasius Grün Gasse 5 (dnešní Hilleho), pak Eichhorngasse 18 (dnešní Veveří). Kromě toho uvádí i otcovu adresu „Alexowitz bei Eibenschitz“ (Alexovice u Ivančic).



3/ Dnes již neexistující dům rodiny Placzkových v Brně, Kounicova 18, okolo r. 1935 (Archiv J. Kocourkové)

Ze starých adresářů se dozvídáme, že s rodinou Placzků souvisí i řada dalších brněnských adres. Tak Baruch Placzek obýval dům na Talgasse 7 a později od r. 1911 na Tivoligasse 38 (dnes Jiráskova tř.), spolu s rodinou Georgovy nejmladší tety (Irma Seidlerová). Rodina jeho nejstarší tety (Sarah Türklová) bydlela na Talgasse 22. Administrativu Placzkovy továrny *Skene a Co.* nalézáme na adrese Cejl 5, a také jim patří dům na Orlí 28. Jde veskrze o velké a honosné domy, vypovídající o majetnosti jejich obyvatel. Dodejme, že „naše“ rodina Placzků není blízce příbuzná s jinou významnou brněnskou rodinou Placzků, kterým patřil mimo jiné známý prvorepublikový textilní a oděvní dům „Plaček“ na Masarykově třídě.

Zhruba od roku 1925 je ale hlavním brněnským domem rodiny Placzkových vila na Kounicově 18, v sousedství Janáčkova muzea. V této vile rodina bydlela až do tragických událostí roku 1939, kdy byla „zabavena pro Deutsches Reich“. Dům byl zcela zničen na konci války (vyhozen do vzduchu gestapem nebo bombardován?), dochovaly se však jeho fotografie z let 1930-35 (obr. 3). Tuto i další vzácné fotografie a osobní vzpomínky na rodinu Placzků zachránila ing. Jarmila Kocourková, jejíž otec byl osobním řidičem Placzkovy rodiny. Na fotografiích je mimo jiné celá „flotila“ krásných automobilů, které přibližují životní styl a vysoký standard rodiny.

Máme svědectví i o tom, že Georg Placzek navštěvoval rodinu i ve třicátých letech, během svých poutí světem před válkou. Na jeho návštěvu v Alexovicích si dodnes vzpomíná paní Dorrit Fuhrmannová (nar. 1917, dcera sestřence G. P.). Georg prý tehdy přijel z cest, byl již světem protřelý mladý fyzik, ale ještě ne slavný. Paní Dorrit vzpomíná, jak hluboce na ni Georg tehdy zapůsobil: „Opravdová osobnost, o tom nemůže být sporu.“ Tato vzpomínka, kterou je obtížné přesně datovat,

stojí za pozornost. Prakticky všechna pozdější svědectví Georgových přátel a spolupracovníků svorně zdůrazňují, jak neobyčejně silně na ně osobnost Georga Placzka zapůsobila. Na setkání s Georgem v Alexovicích si z nehlubších dětských vzpomínek pamatuje i paní Kocourková. V jejich rodině se o tom později tradovala hezká historka: Georg prý přijel do Alexovic z Anglie a měl na sobě velmi švihácký vlněný oblek. Otec Alfred látku obleku znalecky ohmatával prsty a Georg pravil: „To je ale materiál, pravá anglická kamka!“ „Ano,“ opáčil otec, „ale vyrobená u nás v Alexovicích!“

Svědectví z kruhu rodiny a pamětníků ukazují, že mladý Georg zastával ostře levicové názory a odsuzoval životní styl „buržoazie“. V tom si zřejmě později velmi dobře rozuměl s mladým Lvem Landauem, jehož „revolučně antiburžoazní“ rétorika je dobře zdokumentovaná jak za jeho návštěvu u Bohra v Kodani, tak i za jeho charkovského období. Mladý Georg byl proto ve své vlastní rodině bohatého továrníka považován za „disidenta“. Placzka i Landaua „vyléčila“ z jejich „revolučně antiburžoazní“ naivity až pozdější osobní zkušenost se stalinským terorem a sovětskou realitou. Jak se později ukáže, tato zásadní světónázorová proměna Georga Placzka sehraje doslova historickou roli a ovlivní postoje řady klíčových fyziků v období projektu Manhattan.

K dokreslení života rodiny Placzků v období první republiky ještě pamětnickou vzpomínku. Jak vypráví paní Kocourková, ale i dochované dokumenty, chovali se Placzkové k rodině svého řidiče i dalším svým věrným zaměstnancům po dlouhá léta velmi familiárně, pozorně i velkoryse a jakákoliv stereotypní představa o „zlých kapitalistech“ je zde pravdě na hony vzdálená. Je tragickým paradoxem, že několik německých zaměstnanců z vedení alexovické továrny se jim po příchodu Hitlera zle odvděčilo... [35]

## UNIVERZITNÍ STUDIA

Vraťme se však v životě Georga Placzka zpět do období po maturitě. O jeho vysokoškolských studiích víme poměrně málo. Studoval v období od září 1924 do července 1928 celkem pět semestrů na vídeňské univerzitě, přičemž vprostřed studia vkládá tři semestry na pražské německé univerzitě (důvod přechodu nejasný). Jeho disertační (či z dnešního pohledu spíše diplomová) práce s názvem „Zur Dichten- und Gestaltbestimmung submikroskopischer Probekörper (Versuche im inhomogenen elektrischen Feld)“ byla vypracována pod vedením prof. Felixe Ehrenhafta na III. fyzikálním institutu vídeňské univerzity, kde ji též s vynikajícím prospěchem obhájil v červenci 1928. Je to práce z oblasti elektrostatiky v látkovém prostředí a má

spíše experimentální charakter. Později na to téma Georg žertoval: „Byl jsem vlastně experimentátor, ale pak jsem přestal pracovat a tak si lidé myslí, že jsem teoretik.“ Ve Vídni pak Georg složil ještě dvě doktorské zkoušky (tzv. rigorózum a tzv. filosofikum), obě s vyznamenáním.

A poté již začíná Georgova monumentální pouť mnoha nejvýznamnějšími centry fyziky oné doby. Během ní se jeho blízkými přáteli i spolupracovníky stanou mnozí z nejvýznačnějších a nejslavnějších teoretických fyziků první poloviny dvacátého století: Werner Heisenberg, Enrico Fermi, Edoardo Amaldi, Hans Bethe, Edward Teller, Rudolf Peierls, Felix Bloch, Lev Landau, Niels Bohr, Victor Weisskopf, Otto Frisch, Subrahmanyan Chandrasekhar, George Gamow, John Wheeler, Robert Oppenheimer, Leon Van Hove aj. Jeho rodné a v rodině užívané jméno „Georg“, kterému dáváme přednost v tomto článku, se podle země pobytu proměňuje na „Georges“ a „George“ – pod kterým je ve světě neznámější.

## UTRECHT, LIPSKO, ŘÍM

Postdoktorand Placzek nejprve pracuje po dva roky u Hendrika Kramerse a Leonarda Ornsteina v nizozemském Utrechtu. Podle jeho prvních časopiseckých publikací soudíme, že právě zde již začíná rozpracovávat teorii Ramanova jevu, které se bude v následujících pěti letech převážně věnovat a která postupně vyspěje v jednu z jeho fundamentálních, uznávaných a stále citovaných klasických prací. Jasnou výběr tohoto námětu s velkou pravděpodobností ovlivnila série krátkých experimentálních prací, které od dubna do konce roku 1928 Raman uveřejnil v *Nature* (již koncem roku 1930 za ně tento indický fyzik získá Nobelovu cenu). Kromě toho Placzekovi v té době vycházejí i dvě „studentské“ práce z elektrostatiky, z nichž jedna je vlastně jeho vídeňská disertace. Stáž v Utrechtu mu v blízké budoucnosti otevře dveře k Bohrovi (jehož nepostradatelným asistentem Kramers po řadu let byl – Placzek ho v této roli za několik let vystřídá). Později povede také k nabídce profesury na Hebrejské univerzitě (v níž hrál roli Ornstein).

Kvantová mechanika je v těch letech nedávno objeveným exotickým motýlem, který láká svůdnými křídly nespočet nových aplikací. Nejmladší německý profesor Werner Heisenberg v Lipsku je v tom jedním z hlavních „kouzelníků“ a Georg Placzek k němu koncem roku 1930 přijíždí. Pobyt dokumentuje fotografie (obr. 4), na které jsou Placzek, Heisenberg, Peierls, Bloch, Gentile, Wick, Sauter. Můžeme ji přesně datovat, a sice podle černé pásky související se smrtí Heisenbergova otce dne 22. listopadu 1930. Netřeba zdůrazňovat, jak prominentními fyziky se prakticky celá tato skupina brzy stane. Jedna psychologická maličkost stojí za



4/ Heisenbergovi stážisté v Lipsku, konec r. 1930. Vpředu Peierls a Heisenberg, vzadu Gentile, Placzek, Wick, Bloch, Weisskopf, Sauter (foto Internet, <http://werner-heisenberg.unh.edu>)

povšimnutí: celá skupina se dívá sebevědomě do objektivu fotoaparátu, zatímco Georg Placzek jako jediný nostalgicky hledí k zemi... „Byl trochu jiný než ostatní,“ vzpomíná Gilberto Bernardini [33]. „Byl mimořádně dobrý a brilantní jako fyzik a měl překvapivě široké kulturní a intelektuální zájmy.“

Georg Placzek též zasáhne do rozvoje oněch nových aplikací kvantové mechaniky (poněkud sarkasticky později nazývaných „Knabenfyzik“). Vytváří krásnou *teorii Ramanova rozptylu* světelného záření na polyatomických molekulách. Jde o vysvětlení tzv. kombinačních kmitočtů ve struktuře spektrálních čar, jejichž frekvence je odchýlená od centrální rayleighovské linie. Z Placzkovy práce vyplyne zásadní role symetrií a teorie grup pro popis jevu. Tato grupově-teoretická linie úvah bude později rozvinuta Eugenem Wignerem a László Tiszou (kterému placzkovskou inspiraci k příslušné disertaci dodal Teller). Směrem k termodynamice Placzek svou práci později v r. 1933 rozšíří s Landauem.

Dalším místem pobytu Placzka v r. 1931-32 je skupina mladých fyziků okolo Enrica Fermiho v Římě. Jeho spolupracovníky a blízkými přáteli se zde stanou Hans Bethe, Edoardo Amaldi a Edward Teller. Zajímavé svědectví k tomu uchoval Franco Rasetti [11]. Týká se problému „sepisování publikací“, který s Placzkem potom ve zvýšené míře kráčel celý život.

Za psacími stoly seděli vedle sebe Placzek a Bethe. Placzek psal svou fundamentální rozsáhlou práci o Ramanově efektu pro „Handbuch der Radiologie“ [29], zatímco Bethe svůj slavný článek o jedno- a dvouelektronových systémech pro „Handbuch der Physik“. Způsob, kterým Bethe dokázal psát práce, byl mimořádný: sedě jako prkno psal text „na jeden záťah“, aniž by škrtl či změnil jedinou větu. Zato mimořádně sebekritický a usta-

vičně hledající Georg Placzek byl nad sepisováním svých výsledků doslova nešťastný a trápil se. Vždy, když po boji se sebou samým dokončil stránku, po chvíli ji opět zmačkal a hodil do koše. „Šlel, že Bethe dokáže psát práce bez přerušení, zatímco on je musí přepisovat desetkrát, než ho uspokojí“ [11]. V tomto boji s publikacemi se Placzek velmi podobal třeba Bohrovi nebo Landauovi, neměl však svého dlouholetého asistenta pro psaní či výpočty, jakým byl třeba Kramers pro Bohra nebo Lifšic pro Landaua. V pozdějších letech Placzekovi dále situaci s psáním zkomplikují zdravotní obtíže (vysoký krevní tlak? srdeční obtíže? maniodepresivita?).

Jestliže měl Placzek určité potíže s psáním, o to větší a široce obdivované byly jeho jazykové dispozice a schopnosti, založené a patrné již za jeho gymnaziálních studií v jazykové a kulturně smíšeném prostředí. Plynule vstřebával i jazyky zemí, ve kterých působil, a tak postupně uměl víceméně plynule okolo desítky jazyků, včetně zásobárny „daremných“ průpovědek. Italštinu se prý naučil téměř ze dne na den čtením Dekameronu... [12]

V Římě r. 1932 prý také Placzek dosti nemilosrdnými žerty „vychoval“ Edwarda Tellera (což podle Betheho prý změnilo jeho povahu). Jejich vztah to ale nejspíš upevnilo, protože právě Teller chtěl tři roky poté Placzek za svého asistenta v Jeruzalémě. Placzekovi a Tiszovi později Teller vděčí za svůj skeptický názor na stalinské Rusko, což prý velmi ovlivnilo jeho rozhodný postoj k vývoji vodíkové bomby v době studené války.

## KODAŇ, 1932-38

Institut Nielse Bohra v Kodani se stane druhým domovem Georga Placzka v předválečných letech. Po odchodu svých dlouholetých asistentů Hendrika Kramerse a později Oskara Kleina potřeboval Niels Bohr ve své blízkosti opět někoho, s kým by v diskusích u tabule rozvíjel své myšlenky, kdo by za něj dokázal matematicky formulovat a sepisoval s ním články. Pro prvé dvě z těchto funkcí objevil v podobě „věčně stimulujícího Čecha“ osobu ideální. Placzek naopak u Bohra získal bezpečný a inspirační azyl v předválečných letech.

V Bohrově ústavu se Placzek seznámí s prakticky všemi dalšími významnými teoretickými fyziky té doby. Ve skupině patnáctky mezinárodních stážistů vzniklo jakési tvrdé jádro („inneren Kreis“), které s Placzkem tvořili Victor Weisskopf, Felix Bloch, George Gamow, E. J. Williams, Subrahmanyan Chandrasekhar a Homi Bhabha [7]. Jeho tamní pobyt dokumentuje tucet fotografií v archivu Nielse Bohra. Nalezneme ho na fotografiích z každoročních kodaňských konferencí v letech 1933, 1936, 1937 (a po válce v r. 1947), jakož i na fotografiích z oslav Bohrových padesátých narozenin v říjnu r. 1935.

Placzekův pobyt v Kodani koresponduje s obdobím, kdy se hlavní zájem v Bohrově ústavu přesouvá od teorie elektronového obalu a principů kvantové mechaniky k fyzice atomového jádra – zejména pak k fyzice nedávno objevených neutronů. Placzek se tou dobou opět angažuje v experimentální fyzice a spolupracuje přitom s Ottou Frischem. Šlo údajně o velmi přirozenou spolupráci, protože Placzek přesně věděl, co je zapotřebí měřit, zatímco experimentátor Frisch k tomu měl příslušné vybavení [8], [13]. Navíc byl Frisch synovcem Lise Meitnerové, která mu poskytovala důvěrné informace o jaderných experimentech berlínské Hahnovy skupiny, což později o Vánocích r. 1938 povede (s podstatným přispěním Placzka) k objevu jaderného štěpení [13], [14]. I Placzek zřejmě do Berlína zajížděl (příjemnějším v létě 1934). V roce 1936 spolu Placzek a Frisch publikují práci „Capture of Slow Neutrons“ v *Nature*. Šlo o změření absorpce pomalých neutronů v kadmii, bóru a zlatě (s užitím nobelovských medailí, které si u Bohra uschovali němečtí fyzikové uprchlí před Hitlerem). Placzek s Frischem zde jako první prokázali, že rezonanční úrovně absorpce neutronů mají extrémně nízké energie.

Placzek imponoval tím, jak dokázal zasvědčeně diskutovat i poradit ve věcech fyziky, kultury i politiky. Měl prý mimořádný cit pro otázky doby a dokázal dříve než ostatní spatřit podstatu problému. Svůj soukromý život si ale prý uspořádat tak dobře nedokázal. Byl noční typ, pracoval či hlídal Frischovy experimenty do třetí ranní. Okolo poledne se pak někdy zjevoval ve zmuchlaném pyžamu v knihovně ústavu, čímž bavil i pohoršoval dánské studentky a paní Bohrovou. Pro umlčení zlých jazyků však dodejme, že na historických fotografiích je pro Placzka až nápadně typický pečlivě vybraný oblek s vázankou. Svědectví o kodaňských letech Georga Placzka nám zanechali zejména jeden z jeho nejbližších přátel – teoretik Victor Weisskopf [7] a také jeho spolupracovník – experimentátor Otto Frisch [8]. Nebudeme čtenáře o jejich „Placzek Geschichte“ připravovat.

## CHARKOV, 1933

Prvý Placzekův pobyt u Landaua v Charkově zřejmě nebyl delší než šest měsíců. Seznámili se nejspíše v Kodani za některé z posledních návštěv Landaua u Bohra v r. 1933. Landauovi v té době nastává až do konce života konec s cestováním, urychlený emigrací Gamowa v říjnu 1933. Na Placzka, podobně jako o něco později na Tiszu, zapůsobila Landauova vize teoretické fyziky. Termodynamika nebyla pro Landaua starou nezajímavou oblastí, ale naopak vitální a univerzální oblastí teorie, kterou je potřeba integrovat do celé teoretické fyziky. A Placzek měl tou dobou již hluboce a rozsáhle rozpracovanou

svou teorii Ramanova rozptylu. Není proto divu, že plodem jejich spolupráce bylo rozšíření této teorie směrem k termodynamice a statistické fyzice. Formálně z toho sice vznikl jen jeden jednostránkový článek z r. 1934, dostupný v [31], zato však v něm nalezneme (slovně popsanou) velmi elegantní formuli, později známou pod názvem *Landauův-Placzkův poměr*. Jemná struktura spektrální čáry rozptýleného světla je uvedena do vztahu s termodynamickými veličinami a s představami o fluktuacích hustoty a entropie v kapalině či plynu.

V článku je příslib, že bude následovat detailní práce. Dle [31] zřejmě nikdy nevyšla (Placzková klasická práce [29] z r. 1934 byla zřejmě sepsána již rok dva předtím v Římě). Plody této první spolupráce s Placzkem později Landau s Lifšicem vytěžili ve svém slavném „Kursu teoretické fyziky“, zejména v „Elektrodynamice kontinua“, kapitola „Rayleighovský rozptyl v plynech a kapalinách“. Přínos Placzka je tradičně odbyt odkazem pod čarou.

## PLACZKOVA JERUZALÉMSKÁ ANABÁZE, 1935

*Červen 1934:* Placzkovi, který je tou dobou v Berlíně, je předběžně nabízena možnost působit jako profesor teoretické fyziky na nově zakládané Hebrejské univerzitě v Jeruzalémě. Je pravděpodobné, že Placzkovu nominaci doporučoval Ornstein, u kterého Placzek předtím pracoval v Utrechtu. Záměrem Hebrejské univerzity bylo vybudovat špičkovou katedru teoretické fyziky. Právě obor teoretické fyziky se pro univerzitu jevil jako „mimořádně vhodný z hlediska židovské povahy“, a také proto, že podle představ vedení univerzity „teoretik potřebuje pouze tužku a papír“. Nový post měl obsadit teoretický fyzik s vysokým mezinárodním renomé. Na prvotním seznamu měli být kandidáti osloveni v pořadí Placzek, Heitler, London, Nordheim. V průběhu několika let pak byla vedena komplikovaná a veskrze neúspěšná jednání. Hlavními skutečně oslovenými postupně byli Georg Placzek, Felix Bloch a Eugene Wigner, až místo nakonec získal Giulio Racah [10].

Diskuse o nominaci Placzka byly svízelné a trvaly v Jeruzalémě až do listopadu 1934, kdy byla Placzkovi učiněna konkrétnější nabídka. Svěrázná příprava Placzka na cestu do Jeruzaléma, které absolvuje v Kodani, jsou předmětem jedné z mnoha „placzkovských příhod“. Otto Frisch nám ve vzpomínkách vykresluje zoufale balícího Placzka, který střídavě nalézá a ztrácí složitě tříděné předměty. Finále je zběsilá jízda taxíkem na nádraží, během které se Placzek zapřísahá, že již nikdy nikam nepříjde pozdě. Průvodčí naštěstí kvůli Placzkovi zdržel odjezd mezinárodního vlaku o dvě minuty...

*Květen 1935:* Placzek je konečně v Jeruzalémě, kde jedná s vedením univerzity (Magnes) o pod-

mínkách svého působení. Nemilá překvapení jsou oboustranná. Akademičtí funkcionáři najednou klíčkují stran okamžitého udělení profesury 29letému fyzikovi, prý aby to nepohoršilo starší profesory. Placzek naopak předpokládá dříve přislíbený vysoký plat a také cestovné po Evropě. Dále špičkového asistenta, kterým má být Edward Teller. Chce též samostatný sekretariát pro teoretickou fyziku. A chce také zřídit experimentální laboratoř nukleární fyziky s rozpočtem 27 000 liber. Potřebné fondy navrhuje Placzek získat za pomoci kampaně židovských fyziků v Americe – jmenuje Comptona, Francka a Einsteina. Akademičtí funkcionáři jsou zděšení a jejich závěr zní: „Placzkovy požadavky jsou naprosto nepřijatelné.“ Následuje výměna dopisů, v níž obě strany formulují své požadavky či nabídky.

*11. června 1935* proběhne další hodinové setkání Placzka s kancléřem univerzity Magnesem. Obě strany definitivně konstatují, že jejich představy jsou neslučitelné. Placzek říká, že se „chtěl podílet na budování, ale jsou mu nabízeny jen statické podmínky“. Doporučuje, aby zkusili místo něj oslovit Blocha, Wignera, Peierlse. Plánuje odjet do Anglie, poté do Kodaně a snad do Ameriky. Soudí, že pro něj nebude obtížné získat odpovídající místo jinde. Poté Placzek, vnuk rabína, odesílá telegram Frischovi: „S Židy jsem skoncoval nadobro“ [10], [8].

Tato „jeruzalémská“ epizoda Placzkova života jasně vypovídá o téměř neuvěřitelně vysokém renomé, kterého již (tehdy sotva třicetiletý) Georg Placzek ve fyzikální komunitě požíval. Vypovídá i o tom, že Placzek znal svou cenu a neměl nikterak v úmyslu se podbízet akademickým funkcionářům. Kromě toho je zajímavým svědectvím o postoji „světoobčana“ Placzka k ortodoxnímu judaismu a sionismu, který byl – mírně řečeno – vlažný, ba odmítavý. To byl v očích tehdejších striktních požadavků Hebrejské univerzity silný handicap. Placzek měl námitky též proti požadavku univerzity přednášet fyziku hebrejsky, i když při jeho vyhlášených jazykových schopnostech by to jistě zvládl.

Konfliktní situaci rámuje fakt, že Hebrejská univerzita Placzkovi nakonec nevyplatila přislíbených 400, ale jen 300 liber. Odůvodněním bylo, že v Palestině strávil jen šest měsíců namísto celého roku. Je však pravděpodobné, že Placzek v Palestině strávil dobu ještě kratší, snad jen tři čtyři měsíce. Vědecký význam tato anabáze pro něj zřejmě neměla, neboť namísto fyziky a přednášení šlo hlavně o neproduktivní polemiky s akademickou byrokracií.

## PLACZEK A LANDAU V CHARKOVĚ, 1936

*Konec roku 1936:* Placzek znovu v Kodani balí na cestu, tentokrát podruhé do Charkova k Landauovi. I když cesta opět generuje příslušnou porci humorných „Placzkových příhod“, osud výpravy je

posléze velmi dramatický a jeho důsledky se ukáží jako historické.

Weisskopf vzpomíná [7], že on ani Placzek neměli o stalinském Rusku tou dobou již příliš iluzí, ale realita se ukázala ještě daleko horší. Atmosféra všude stísněná, mezi jejich přáteli obcházeli strach, i veselý Rumer se bál promluvit. Jednoho večera v Charkově na shromáždění Fyzikálně-technického institutu dostal Placzek dotaz, za jakých podmínek by tam přijal místo. Placzek formuloval pět požadavků, které nápadně připomínají jeho jeruzalémskou anabázi: dostatečný plat, každý rok cestu na západ, svobodný výběr spolupracovníků, laboratoř, a také že „chasain“ musí zmizet. Hebrejským slovem „chasain“ myslel Stalina. Následovalo udání a Placzek s Weisskopffem byli ze Sovětského svazu na jaře 1937 vyhoštěni. Mohli mluvit o velkém štěstí. Jen o málo později byl zatčen Alex Weissberg. László Tisza jen taktak zatčení unikl. A pak období „velkého teroru“ zasáhlo i mezi ruskými fyziky naplno. Několik měsíců po Placzkově vyhoštění byl například uvězněn geniální teoretický fyzik Matvěj Bronštejn (zatčen 1. srpna 1937, popraven 18. února 1938) [30]. Právě on je s velkou pravděpodobností skutečným hlavním autorem prvních knih slavného „Kursu teoretické fyziky“, vydaných pod jmény Landaua a Lifšice (zejména Statistické fyziky z r. 1938). Zde bohužel nemůžeme rozebírat tuto spleť a velmi citlivou otázku autorství, která bude vyžadovat dořešení, stejně jako podíl Placzka na některých pracích Landaua. Nevíme také, zda se Placzek setkal s Bronštejnem. Víme však, že Leninhrad navštívil a že poslední Bronštejnova časopisecká práce z r. 1937 se věnuje magnetickému rozptylu neutronů – podezřele placzkovskému námětu...

Z Placzkovy druhé cesty k Landauovi na stalinskou Rus neznikla zřejmě žádná jasně autorizovaná společná práce. V Landauových sebraných spisech ale objevíme sedmistránkový článek „On the Statistical Theory of Nuclei“ z r. 1937 [31], ve kterém se odvolává na článek Bethého a Placzka [32] z téhož roku a pod čarou dodává: „Autor by rád vyjádřil své díky G. Placzkovi za to, že mu sdělil výsledky této práce před její publikací.“ A v poslední větě článku Landau praví: „Nakonec bych rád poděkoval G. Placzkovi za velmi zajímavé diskuse k tomuto problému.“ Jde bohužel o nikoli ojedinělou ukázkou toho, jak nejen Landau, ale i mnozí další Placzkovi spolupracovníci a přátelé (Frisch, Bohr i jiní) zacházeli s jeho zjevným spoluautorstvím. Vliv Placzka na stimulaci a možná i sepsání Landauova článku je víc než zřejmý (sám Landau málokterý ze „svých“ článků vlastnoručně sepsal a jeho nejdelší rukopis prý bylo jeho vlastní rukou psané „doznání“ ve vězení) [30].

Tato druhá charkovská cesta měla zřejmě zásadní význam pro Placzkovy filosofické a politické názory

v druhé části jeho života. Pryč jsou naivní revoluční ultralevicové sympatie z mládí. Placzek (a také Tisza a Weisskopf) brzy nato sehraji zásadní a bez nadšázky historickou roli v informování pozdějších „otců“ atomové a vodíkové bomby (Oppenheimer, Teller, ale i Bethe, Wigner, Szilard a další). Této skupině fyziků bude napříště jasné, že nejen Hitler, ale ani Stalin nesmí získat jaderné zbraně jako první.

Historické důsledky této role Placzka jsou dosud naprosto nedocenené a začínají být zřejmé až ve světle nedávných zkoumání. Placzek byl celou svou osobností k této úloze „světlohoše“ snad nejlépe disponován ze všech fyziků jeho doby. Není to jen důsledek jeho extrémního dlouholetého světoběžnictví, blízkých a neformálních osobních kontaktů, důvěryhodnosti a integrity. Byl pro něj typický také široký všeobecný rozhled, skvělé a ostré vyjadřovací schopnosti, mimořádné jazykové znalosti, schopnost uvidět podstatu či souvislosti problému často dříve než ostatní a samozřejmě široká erudice v teoretické, matematicko-fyzikální, ale i experimentální oblasti. Jen kombinací těchto pozoruhodných osobních vlastností si lze vysvětlit, že jeho současníci na něj bez výjimky vzpomínají jako na mimořádnou, působivou, unikátní a obtížně nahraditelnou osobnost. Současně jde o kvality, které až příliš často nebývají doceněny, což je bohužel i osud Georga Placzka.

## OBJEV ŠTĚPENÍ URANU, NEBEZPEČÍ ATOMOVÉ BOMBY

Tak se v životě Georga Placzka dostáváme k nevyjpatějšímu období. Jako fyzik zažije hned několikrát svou *finest hour* a bude katalyzátorem několika zásadních objevů nukleární fyziky. Jeho zásluhy si ale z valné části připíšou jiní (Frisch, Bohr, ...). Jako na člověka na něj těžce dolehne nadcházející tragédie jeho rodiny v Brně.

*Léto 1938:* George Placzek a Viktor Weisskopf cestují spolu autem na západní pobřeží USA. Stráví týden s Robertem Oppenheimerem diskusemi dlouho do noci na jeho ranči Perro Caliente v údolí Pecos poblíž Los Alamos (Nové Mexiko). Návštěva má historický význam. Osobní svědectví Placzka a Weisskopfa ze stalinské reality „velkého teroru“ je tak přesvědčivé a důvěryhodné, že Oppenheimer navždy vystřízliví z komunistických iluzí, což bude mít později důsledky pro jeho postoje v projektu Manhattan [7], [23]-[25].

*7. ledna 1939:* Bohr se při letném setkání těsně před odplutím do Ameriky dozvídá od Otty Frische, že s Lise Meitnerovou (jeho tetou) hodlají vysvětlit nedávný berlínský experiment Hahna a Strassmanna jako nový typ jaderné reakce: štěpení jader uranu. Bohr na to vzrušeně reaguje slovy: „Ó, jací idioti jsme to všichni byli! Ano, právě tak to musí být!“ Frisch ihned sepisuje s Meitnerovou (telefo-

nicky do Stockholmu) článek pro *Nature*. Argumentace však není nikterak průkazná a Frisch o tom diskutuje s Placzkem, který je tou dobou v Kodani. Placzek je zprvu k interpretaci Frische skeptický, ale má pro něj zásadní radu: ukáže, jaký experiment má Frisch provést, aby štěpení jader uranu přímo a nepochybně prokázal. Jak Frisch později sám přiznává, Placzkovo řešení jej vůbec nenapadlo [13]-[15], [9]. Frisch pozdrží publikaci svého článku s Meitnerovou. Experiment dle Placzkova návodu nebyl nikterak složitý, Frisch jej rychle nato provedl 13. ledna 1939 a napsal o tom pod svým jménem ihned článek pro *Nature*. Je krajně podivné, že Frisch zde Placzka neuvádí jako spoluautora, a dokonce ho ani slovem nezmiňuje. I když později základní podíl Placzka na svém experimentu Frisch vícekrát přiznává, již nikdy nebyl tento poklesk řádně napraven a o skutečné úloze Placzka v důkazu jaderného štěpení ví dnes jen malý okruh fyziků a historiků vědy.

16. ledna 1939: Bohr připlouvá na lodi Drottningholm do New Yorku. Po cestě diskutoval s Leonem Rosenfeldem o „nové jaderné reakci“ – štěpení uranu dle interpretace Frische a Meitnerové. Od Rosenfelda se cestou vlakem do Princetonu dozvídá o štěpení uranu Wheeler, pak i řada dalších amerických fyziků, informován však není Fermi (byť Bohra čekal v přístavu). Vycházejí články Frische s Meitnerovou a Frische samotného v *Nature*. V následujících dnech řada skupin v Americe bez problémů zopakuje (relativně snadný) experiment štěpení uranu a Bohr se veškerou svojí autoritou stará o to, aby před Američany uhájil prvenství Frische a svého ústavu v tomto objevu. Dokonce má na to téma těžký konflikt s Fermim, který Frische koncem ledna na přednášce necitoval [15].

3. února 1939: Placzek se poprvé v Americe setkává s Bohrem v Princetonu. Důsledkem jejich diskuse při společné snídani bude objev toho, jakou roli při jaderném štěpení hraje izotop  $U^{235}$ . Bohr si zpočátku pochvaluje, že po důkazu jaderného štěpení „nyní mají od transuranů pokoj“. Ale skeptický Placzek Bohrovi ukazuje, že podstatný problém přetrvává: nevysvětlena zůstává závislost mezi energií neutronů a účinným průřezem štěpení. Bohr se po chvíli intenzivního přemýšlení vrátí a seznamuje Placzka, Rosenfelda a Wheelera s řešením. Štěpení pozorované při nízkých energiích neutronů připisuje řídce zastoupenému izotopu  $U^{235}$ . Slovy Paise: šlo o poslední velký Bohrovův přínos fyzice [15]. Nelze nedodat, že vznik Bohrova vysvětlení byl bezprostředně stimulován diskusí s Placzkem a jím spatřenou klíčovou otázkou [14], [15], [9]. Ani Bohr však ve svém navazujícím článku pro *Nature*, sepsaném 7. února 1939 v Princetonu, nezmiňuje roli Placzka - ani na rozhodujícím důkazu jaderného štěpení, ani na objevu role izotopu  $U^{235}$ . „Placzek byl

nápomocen při formulaci teorie štěpení,“ konstatuje alespoň později svědek události John Wheeler [14]. Mnozí autoři následují bohužel zanedbání Bohra: kupříkladu jinak výborná a detailní biografie Leo Szilarda popisuje tutéž událost, ale jakákoliv zmínka o Placzkovi zde chybí [17].

Léto 1939: Georg Placzek se s několika dalšími fyziky marně snaží přesvědčit Heisenberga, aby se z cesty do USA již domů nevracel a nebyl tak přinucen se v Německu podílet na vývoji atomových zbraní. Heisenberg to odmítá s odůvodněním, že jako německý patriot musí v první řadě pomoci své vlasti k vítězství, a teprve poté se zbaví Hitlera [19]. Na historické fotografii (Purdue University) z oněch dnů je Placzek a Heisenberg spolu s Bethem a několika dalšími fyziky. Vypjatou atmosféru jakoby cítíme i z tváří aktérů. Bohužel, Heisenberg nebyl jediný, koho se Georgovi před hrozbou Hitlera nepodařilo přesvědčit...

## TRAGÉDIE RODINY PLACZKOVÝCH

Georg Placzek si byl dobře vědom nebezpečí nacistů. Již v r. 1934 přátelům říkal, že do pěti let vyvolá Hitler válku. Pohyboval se navíc mezi lidmi světa znalými a politicky předvídavými, jako byl Bohr. Vystává proto přirozeně otázka, jestli se snažil varovat svou rodinu v Československu. Ano, máme ústní svědectví, že tomu tak bylo. Georg opravdu *byl* osobně v Alexovicích přesvědčovat rodinu, aby před Hitlerem utekla. Bylo to zřejmě koncem roku 1938 (po americké návštěvě u Oppenheimera a před kodaňským objevem štěpení uranu s Frischem). Bohužel, ani síla jeho výmluvnosti k tomu nestačila. Kromě závazků k továrně nejspíš Georgovi rodiče – jako tolik jiných Židů – nevěřili, do jakých konců i v Československu věci brzy dojdou. Jen jeho bratr Fritz ještě odvezl svou ženu Edith ve vysokém stupni těhotenství do bezpečí Anglie. Sám se poté odtud vrátil – zřejmě pouhých několik dnů před okupací v březnu 1939 –, aby snad rodiče k emigraci přesvědčil. Byl to zoufalý a nešťastný pokus – ani sám už pak nestačil utéct...

23. března 1939: Strhla se ostrá hádka mezi Fritzem Placzkem a některými německými nacisty ve vedení alexovické továrny (Schmirgel, Hasha). Otřesený Fritz ukončí výstřelem do úst svůj život. Jeho syn Tony, dnes nejbližší žijící příbuzný Georga Placzka, se narodil těsně předtím 19. března 1939 v Anglii. Toto první dějství rodinné tragédie se zřejmě Georg dozvídá právě ve dnech na přelomu března a dubna, kdy v USA diskutuje s Bohrem a jinými o realnosti nebezpečí atomové bomby.

30. října 1939: Georgova matka Marianne odesílá desetistránkový dopis z pražského hotelu Flora (Fochova 121, dnešní Vinohradská) své přítelkyni Paule (Scherbakové) do Anglie. Z tohoto



vzácného a dojemného dokumentu se dozvídáme mnohé o tehdejší osudu, myšlenkách a charakteru Georgových rodičů i jeho sestry Edith. Mimo jiné Marianne píše, že měla obavy o Georga, od srpna 1939 nebyla od něj zpráva a nepřišlo ani přání k otcovým narozeninám (11. září). Napsala proto prof. Bohrovi, který jí obratem odpověděl, že Georg je jistě v pořádku a nedávno spolupracovali v USA. Marianne je na dopis od Bohra s jeho vlastnoručním podpisem prý velmi hrdá. Poslala pak depeši Georgovi do USA a ten ihned odpovídá: „Jsem v pořádku, dopis na cestě.“ Z dopisu jasně vyplývá, že i v prvním období okupace ještě měla rodina s Georgem v USA kontakty. Otec Alfred se intenzivně snaží zařídít emigraci. Edith s nimi v Praze v hotelu Flora nebydlí, učí němčinu. Matka Marianne se chce učit psát na stroji, aby mohla dělat sekretářku. Také se vypravila do Brna upravit hrob Fritze.

*Podzim 1939:* z širšího Georgova příbuzenstva se za pomoci odvahy a předvídatosti britského diplomata Nicolase Wintona zachraňují vlakem z Prahy do Anglie dvě děti jeho sestřenice – Erika a Daisy Türklovy. Dnes jsou součástí příběhu slavného „Wintonova seznamu“ – který byl teprve před několika lety objeven BBC.

Poslední dochovanou památkou na Georgovy rodiče a jeho sestru je korespondenční lístek ze 17. června 1940, který z Prahy odesílá Marianne do Alexovic rodině J. Kocourkové. Píše jej česky, děkuje v něm za přání. A pak už následují jen transporty. Georgova sestra Edith se ocitá hned ve druhém transportu z Prahy do Terezína, kam přijíždí 30. 11. 1941. Má číslo 594 v transportu „H“. Z Terezína je hned 15. 1. 1942 odeslána transportem „P“ pod číslem 999 na východ do Rigy, kde její stopa končí. S rodiči se tedy už nikdy nesešla. Alfred a Marianne Placzkovi jsou v transportu z Prahy do Terezína, kam přijíždějí 15. 5. 1942. Je to transport „Au-1“, ve kterém mají čísla 582 a 583. Tam jsou oddělení a Alfred Placzek za neznámých okolností umírá 23. 9. 1942. Po válce jedna ivančická zachráněná z Terezína říkala, že tam viděla hladovějící Marianne, jak prosí o slupky. Marianne je z Terezína odeslána do Osvětimi 12. 10. 1944, kde její stopa mizí... Z jejich domu v Alexovicích koncem války odvezl plné auto cenností někam do Stuttgartu nacistický správce továrny. Co zbylo, to si z majetku Placzkových rozebrali někteří alexovičtí [35].

## PROJEKT MANHATTAN: MONTREAL, LOS ALAMOS

Georg na počátku války působí nejprve zhruba po dva roky na Cornell University v Ithace, New York (asi od druhé poloviny r. 1939). Je tam i jeho přítel Bethe, se kterým tam publikuje práci „On the Interpretation of Neutron Measurements in Cosmic

Radiation“. Práce má datum podání 23. listopadu 1939 a vyšla v *The Physical Review* v dubnu 1940. Často je tam navštěvuje Victor Weisskopf, se kterým společně diskutují o reálnosti a hrozbě atomové bomby [7]. Spolupracuje též s Fermiho skupinou na Columbia University. Pak již následuje pro Georga období, kdy písemným záznamem jeho vědecké práce jsou až donedávna utajované výzkumné zprávy, zaměřené na válečný nukleární program.

*Leden 1943:* Georg Placzek je nejpozději touto dobou v Montrealu a věnuje se s velkým nasazením náboru fyziků pro jím vedenou teoretickou skupinu, která bude v Kanadě rozvíjet *Atomic Energy Project*. Všechna svědectví se shodují, že Placzek se ukázal jako mimořádně působivý, schopný a inspirativní vedoucí teoretické skupiny, a to jak vědecky, tak i lidsky. I když byla v montrealské skupině řada velmi schopných teoretiků, jediný Placzek měl takovou prestiž, která mu dovolovala se jako „rovný s rovnými“ střetávat se všemi prominentními klíčovými fyziky projektu Manhattan [18], [19].

*23. října 1943:* Placzek z Montrealu odesílá krátký dopis Bohrovi do Londýna. Dopis souvisí se šťastným útekem Bohra z okupované Kodaně (29. září) do Londýna (6. října), nad čímž Placzek vyjadřuje velké potěšení a dodává: „Během všech těchto let jsem často myslíval na naše poslední diskuse v Princetonu na počátku r. 1939 a na to, jakou pravdu jste tehdy měl, nejen co se týče 235, ale také ve vašem politickém optimismu stran budoucnosti.“

*3. prosince 1943:* Mezinárodní skupina (ponejvíce anglických) vědců se tzv. „torontským protokolem“ oficiálně připojuje k projektu Manhattan. Mezi prominentními členy této „British Mission“ jsou též George Placzek, Niels i Aage Bohrovi, Otto Frisch, Rudolf Peierls i po válce odhalený sovětský špión Klaus Fuchs. „Bohém“ Placzek, který „dělal generála Leslieho Grovese nešťastným“, bude ovšem namísto v Los Alamos i nadále pracovat v Chalk River poblíž Montrealu v Kanadě. Během celé války je Placzek klasifikován jako britský občan; od r. 1945 získal americké občanství [20]-[22], [6].

Placzkovy četné, rozsáhlé a významné práce tohoto válečného období spadají zejména do oblasti matematické fyziky. Mají stejný základní význam jak pro tehdejší vývoj atomové bomby, tak i pro vývoj atomových reaktorů. Příslušné výzkumné zprávy ovšem kolovaly jen v omezeném okruhu a jejich širší publikace za války nebyla možná. Dochovaly se recenze jedné z tehdejších Placzkových prací, „The Theory of the Slowing Down of Neutrons“, které napsali Wigner a Fermi. Práci hodnotí jako velmi důležitou, ale publikaci z důvodů utajení nedoporučují. Placzek mimo jiné tehdy vyvinul elegantní a účinnou numerickou metodu řešení integro-diferenciálních transportních rovnic pro difuzi neutronů.

Ve Fermiho chicagské skupině vzbudila obdiv, neboť tam dosud používali těžkopádné „fist formulas“ – termín zavedený Placzkem [22]. Z dalších výsledků, které po válce přeci jen byly zčásti publikovány, zmiňme alespoň numerický výpočet tzv. „Placzkovy funkce“, významné v teorii difuze i v teorii pravděpodobnosti. Seznam Placzkových výzkumných zpráv z té doby je dnes již dostupný v [18].

Z důvodů přísného utajení Niels Bohr v oně válčné době vystupoval pod pseudonymem „Nicholas Baker“. V jednom washingtonském hotelu potkal Bohr krásnou mladou dámu, kterou předtím často vídával v Kodani. „Ach, profesore Bohre, to jsem velmi ráda, že vás zase vidím!“ Bohr ve snaze zachovat inkognito odvětil: „To si mě musíte s někým plést, já jsem Nicholas Baker!“ Aby však zachoval současně zdvořilost, tak dodal: „Ale já si vás pamatuju: Vy jste paní von Halbanová!“ Dáma však odvětila: „Ne, já jsem paní Placzková.“ Jak se ukázalo, tato krásná mladá Holanďanka jménem Els, která předtím bývala často se svým manželem Hansem von Halbanem u Bohra v Kodani, se poté rozvedla a v roce 1943 si vzala Georga Placzka (obr. 5).

Els von Halbanová (rozená Andriessiová) se s Georgem setkala již v září r. 1937 na konferenci v Paříži, konané v Congres du Palais Decouverte. Byla to tehdy – jak vzpomíná László Tisza – „jedna z hvězd bohatého společenského programu a Placzek neskrýval svůj obdiv k ní“. Georg tehdy s Hansem von Halbanem, asistentem Fréderica Joliot-Curie, krátce spolupracoval v Paříži na Collège de France. Von Halban byl později vedoucím celé montrealské laboratoře (v níž byl Placzek na jeho návrh vedoucím teoretického oddělení)



5/ Georg a Els Placzkovi okolo r. 1943  
(Archiv M. Fuhrmanna)

a soudě podle pracovních dopisů jejich osobní vztahy zůstaly velmi přátelské. Jména obou jsou na pamětní desce Montrealské univerzity, odhalené 17. května 1962 [18].

## TRINITY

Georg Placzek byl zřejmě jediným občanem Československa, který se bezprostředně a výrazně podílel na projektu Manhattan. V květnu 1945 je odvolán z Montrealu přímo do Los Alamos. Navíc je z nepřímých důkazů téměř jisté, že byl také jediným naším spoluobčanem, který byl očitým svědkem prvního pokusného výbuchu atomové bomby dne 16. července 1945 u Alamogorda v Novém Mexiku. V knize Goodchilda [24] je tajemná fotografie z nejkritičtější fáze sestavení spouštěcího mechanismu první atomové bomby: siluety několika vědců pod plachtou stanu na historickém místě „Point Zero“ – Trinity Site u Alamogorda. Na jemné operaci – vkládání šému atomovému Golemovi – se osobně podílejí ruský specialista na výbušniny George Kistiakowski, nahlíží Robert Oppenheimer a také... Silueta sklánějící se nad mechanismem se nápadně podobá obrýlenému Georgu Placzkovi. Ne, později ověřujeme, že to s velkou pravděpodobností není on - i když by to mělo logiku: byl z nejbližších přátel Oppenheimera, byl specialistou na jadernou fyziku, ač teoretik, nebál se experimentů, měl rychlé kombinační myšlení pro případ nenadálé nouze... V Oppenheimerově blízkosti sotva byla vhodnější osoba pro tuto historickou úlohu. Georg k tomu měl i veškeré morální a filosofické oprávnění. Právě jeho rodina byla totiž ze všech klíčových fyziků projektu Manhattan holocaustem postižena nejhrozněji, což se v Georgově okolí tou dobou již jistě vědělo. Je známo, že někdy až mysticky uvažující Robert Oppenheimer hluboce přemýšlel i o těchto symbolických aspektech projektu Manhattan [23], [24]. Ke vložení šému do atomového Golema zvolil ale osud celý řetězec mozků i rukou. Včetně Georga Placzka – vnuka rabbiho Barucha, který kdysi v Brně malého Georga k vědě přivedl...

Po kapitulaci Japonska a skončení války, v září 1945, připravila „British Mission“ v Los Alamos zábavný alegorický skeč, napodobující události u Alamogorda. Žebřík-dvoják tam symbolizuje samotnou Trinity Site, a u něj na fotografiích stojí - Georg Placzek [20], [24]. Kromě důkazu, že v té době byl v Los Alamos, je to i další nepřímé svědectví, že byl i bezprostředním očitým svědkem prvního atomového výbuchu. (Pro zajímavost: přes svou babičku Caroline Löw-Beer a její budapeštskou větev je Georg prý opravdu napojen na slavného pražského rabbiho Löwa – tvůrce Golema. A přes tutěž rodinu je napojen i na historii slavné brněnské vily Tugendhat a také na textilní továrnu v Brněnci –



6/ Georg Placzek v pozdních letech  
(Archiv Emilia Segrého)

proslulou historií „Schindlerova seznamu“. Georg Placzek je prostě skoro za vším...)

## LÉTA PO VÁLCE

Uběhlo dalších deset let. Během nich Placzek (obr. 6) nejprve nahrazuje v Los Alamos Hanse Betheho v čele vedoucího teoretické skupiny. 23. dubna 1946 odesílá pozoruhodný dopis Bohrovi do Kodaně, ve kterém ho mimo jiné jasně upozorňuje na nové experimenty Blocha a Purcella: jde o jev nukleární magnetické rezonance, za jehož objev několik let poté získají Nobelovu cenu. Prostředí „na kopci“ jeho zdraví ale prý nesvědčilo a v červnu 1946 odjíždí. Podle rodinných svědectví prý „na jaře či v létě r. 1946 učil na některé montrealské univerzitě a bydleli v Montrealu na ulici Cotes de Neige ve velkém staromódním apartmánu“. Podle nekrologů pracoval v období 1946-48 ve výzkumné laboratoři General Electric Company v Schenectady. V r. 1947 se opět zúčastňuje v Kodani konference na Bohrově ústavu. Dochované fotografie v archivu Nielse Bohra ukazují rodinnou tragédií poznamenaného Placzka, který tentokrát poprvé usedl do první řady.

V r. 1948 získává trvalý pobyt v Institute of Advanced Study v Princetonu, kde se krátce předtím stává ředitelem jeho přítel Oppenheimer. Má velko-

ryse přehlíživý vztah k majetku, část svého dědictví věnuje univerzitě v Princetonu, žije jen ze svého profesorského platu. Je zajímavé, že na téže ústavu je i absolvent jiného brněnského německého gymnázia – slavný Kurt Gödel, narozený v Brně ve stejném roce jako Placzek. Nakolik se však s Placzkem znal, nevíme. Se stoickým klidem a s pomocí vitální Els čelí Georg narůstajícím zdravotním problémům. Přesto r. 1952 napíše jeden ze svých nejcitovanějších článků – „The Scattering of Neutrons by Systems of Heavy Nuclei“. Také za pomoci K. M. Case a F. de Hoffmanna napíše „Introduction to the Theory of Neutron Diffusion“ (vychází 1953), která je cyklem přednášek, jež v létě 1949 prezentoval v Santa Monica a v Los Angeles. S Leonem Van Hovem, který se stane jeho posledním spolupracovníkem, napíše posledních několik prací, mimo jiné „Crystal Dynamics and Inelastic Scattering of Neutrons“ (vyjde 1954). Jaro a léto 1953 zastihuje Placzka opět v Evropě, přednáší cykly o difuzi a zpomalování neutronů v Itálii na univerzitách v Římě a Miláně. V r. 1955 získává Guggenheimovo stipendium a plánuje strávit akademický rok 1955-56 na univerzitě v Římě v okruhu Amaldiho. Někdy v pozdním jaru 1955 přijíždí do Evropy...

Nadešel pátek 7. října 1955. Vzpomněl si toho dne ve Švýcarsku opět Georg na výročí smrti svého děda Barucha, jehož hrob na brněnském židovském hřbitově „za železnou oponou“ ani nemohl navštívit? Jisté je, že tehdy odjel na víkend bez udání adresy. Bylo to naposled, co ho jeho žena Els viděla.

Nekrology říkají, že Georg Placzek zemřel po dlouhé nemoci na srdeční příhodu dne 9. října 1955 (neděle) v některé z nemocnic v Zürichu. Někde poblíž má také hrob. Autoři nekrologů mohli sotva mít k dispozici podrobnější informace než nejbližší rodina. A mezi Georgovými příbuznými taková jednoznačná informace není. Zato tam žije úsloví o kletbě „Placzkova genu“. Je vědeckým faktem, že sebevraždy bývají výrazně geneticky predisponovány, a tudíž silně klastrovány v některých rodinách. Učebnice zaznamenávají např. rodinu Ernesta Hemingwaye, kde ve čtyřech generacích nalezneme pět dokonatých sebevražd. V rodině Georga Placzka nalezneme ve třech generacích pět (šest?) dokonatých sebevražd, dále vícenásobný výskyt silné depresivity (s hospitalizací) a jiných závažných psychických poruch. V té době se na vysoký krevní tlak (kterým prý Georg trpěl) předepisoval reserpin, jehož vedlejším účinkem byly silné deprese. Georg sám musel po válce nést tíhu tragického osudu své rodiny, možná měl i výčitky, že je nedokázal přimět k emigraci. Možná přišly i temné filosofické otázky. V době vrcholící studené války a mccarthismu byl Georg žádán, aby se zúčastnil honu na svého přítele Oppenheimera. Odpověděl prý jednou provždy: „Kdo si myslíte, že jsem?“ [12]

Ano, kolem Georga Placzka je stále řada málo známých okolností, nedořešených tajemství a zjevně nedocenených zásluh. Přesto už dnes opět s dostatečnou jistotou rozpoznáváme, kdo Georg Placzek byl: nejen skvělý fyzik světového významu a unikátního stylu, veselý a široce vzdělaný humanista, člověk s šarmem a charakterovou integritou, ale bez nadsázky též historická osobnost dvacátého století.

## VZPOMÍNKOVÉ SYMPOSIUM

Georga Placzka si připomeneme na mezinárodním sympoziu, které bude pořádáno ve dnech 21.-24. září 2005 v Brně. Při této příležitosti bude Georgu Placzkoví odhalena pamětní socha na místě, kde stával dům Placzkovy rodiny na tehdejší adrese Kounicova 18 (v sousedství Janáčkova muzea). Na sympoziu budou též uvedeny další nové poznatky, fotografie a dokumenty, vztahující se k životu a dílu Georga Placzka i památce jeho pozoruhodné rodiny. Bližší informace k sympoziu nalezne zájemce na internetu, viz <http://dumbell.physics.muni.cz/Placzek/>.

### Poděkování

Vzácnou vzpomínku na charkovské a pařížské setkání s G. Placzkem mi poskytl László Tisza, emeritní profesor na MIT (USA). Ač narozen r. 1907, odpověděl na email během dvou dnů! Mnohé prvotní informace, nekrology i cenné rady mi nezištně poskytl prof. Jan Fischer z Fyzikálního ústavu AV ČR, bez jehož doslova buditelského článku z r. 1985 by pravděpodobně byla u nás osobnost Georga Placzka zcela zapomenuta. Z žijících příbuzných mi poskytl neocenitelnou pomoc a zavazující důvěru Michael Fuhrmann (Toronto, Kanada), který sesbíral rodinné vzpomínky, několik fotografií a dokumentů. Vzácné vzpomínky, dokumenty a fotografie o rodině Placzků uchovali MUDr. Marie Nešpůrková s manželem (Alexovice) a ing. arch. Jarmila Kocourková (Brno). Setkání s nimi jsou pro mě nezapomenutelná. Děkuji také pracovnícím Muzea v Ivančicích (Mgr. Marta Němečková a Marie Havlíčková) za velmi aktivní zprostředkování cenných kontaktů s místními historiky a pamětníky (Jiří Široký, ing. Karel Figer, J. Halůzková). Některé fotografie a dokumenty z archivu J. Kocourkové pomohla zpřístupnit dr. Anita Franková z Židovského muzea v Praze. Placzkovu disertaci a některé nekrology mi poskytl prof. Michal Lenc, dr. Jan Janík a dr. Carlos Granja. Na identifikaci placzkovských domů spolupracoval ing. arch. Jaroslav Klenovský. Všem velmi děkuji.

### Literatura

- [1] J. Fischer: „Georg Placzek (1905-1955)“. Čs. čas. fyz. A **35**, 607 (1985).

- [2] E. Amaldi: „George Placzek“. *La Ricerca Scientifica* **26**, 2037 (1956).
- [3] L. Van Hove: „George Placzek (1905-1955)“. *Nuclear Physics* **1**, 623 (1956).
- [4] V. F. Weisskopf: „George Placzek, Theoretical Physicist“. *Science* **123**, 409 (1956).
- [5] R. E. Peierls: „Dr. G. Placzek“. *Nature* **176**, 1149 (1955).
- [6] D. Cassidy: „Placzek, George“. In: *Dictionary of Scientific Biography* 18 (F. L. Holmes, Ed.), Charles Scribners Sons, 1990, s. 714.
- [7] V. Weisskopf: *Mein Leben*. Scherz Verlag, Bern 1991.
- [8] O. R. Frisch: *What little I remember*. Cambridge Univ. Press, Cambridge 1979.
- [9] J. A. Wheeler (with K. Ford): *Geons, Black Holes, and Quantum Foam. A Life in Physics*. W. W. Norton & Comp., <http://partners.nytimes.com/books/first/w/wheeler-geons.html>
- [10] I. Unna: „The Genesis of Physics at the Hebrew University of Jerusalem“. *Physics in Perspective* **2**, 336 (2000).
- [11] J. R. Goodstein: „A Conversation with Franco Rasetti“. *Physics in Perspective* **3**, 271 (2001).
- [12] K. Schlüpmann: „Vergangenheit im Blickfeld eines Physikers - Hans Kopfermann 1895-1963“. <http://www.aleph99.org/etusci-index.htm> (o Placzkoví viz kap. II-4. „Ein 'Aussenminister'?“).
- [13] O. R. Frisch: „The Discovery of Fission – How It All Began“. *Physics Today* **20**, **11**, 43 (1967).
- [14] J. A. Wheeler: „Mechanism of Fission“. *Physics Today* **20**, **11**, 49 (1967).
- [15] A. Pais: *Niels Bohr's Times, In Physics, Philosophy, and Polity*. Clarendon Press, Oxford 1991.
- [16] R. Moore: *Niels Bohr: The man, his science and the world they changed*. Alfred A. Knopf, New York 1966
- [17] W. Lanouette: *Genius in the Shadows. A Biography of Leo Szilard, The Man Behind the Bomb*. The University of Chicago Press, Chicago 1992.
- [18] M. M. R. Williams: „The Development of Nuclear Reactor Theory in the Montreal Laboratory of the National Research Council of Canada (Division of Atomic Energy) 1943-1946“. *Progress in Nuclear Energy* **36**, **3**, 239 (2000).
- [19] P. R. Wallace: „Atomic Energy in Canada: Personal Recollections of the Wartime Years“. *Physics in Canada*, March/April 2000, s. 123.
- [20] D. C. Fakley: „The British Mission“. *Los Alamos Science*, Winter/Spring 1983, s. 186.
- [21] G. C. Laurence: „Early Years of Nuclear Energy Research in Canada“. Atomic Energy of Canada Limited, May 1980. [http://www.cns-snc.ca/history/early\\_years/earlyyears.html](http://www.cns-snc.ca/history/early_years/earlyyears.html)
- [22] A. Weinberg: *The Second Fifty Years of Nuclear Fission*. [http://www.cns-snc.ca/history/fifty\\_years/weinberg.html](http://www.cns-snc.ca/history/fifty_years/weinberg.html)
- [23] K. Bird, M. J. Sherwin: *American Prometheus: The Triumph and Tragedy of J. Robert Oppenheimer*. Knopf 2005.
- [24] P. Goodchild: *J. Robert Oppenheimer – Shatterer of Worlds*. Fromm International Publishing Corporation, New York 1985.
- [25] J. Robert Oppenheimer to KD Nichols, March 4, 1954. <http://nuclearfiles.org/redocuments/1954/540304-opp-nicholsprint.htm>

- [26] S. Visvanathan: „4. Atomic physics: The career of an imagination“.  
<http://www.unu.edu/unupbooks/uu05se/uu05se0a.htm>
- [27] M. Rechcigl Jr.: „Notable American Scientists with Czech or Slovak Roots“.  
<http://members.aol.com/rehcigl/myhomepage/news.html>
- [28] „Atomic Bomb Chronology: 1942-1944“.  
<http://www.ask.ne.jp/~hankaku/english/np5y.html>
- [29] G. Placzek: „Rayleigh-Streuung und Raman-Effekt“.  
 Handbuch der Radiologie **6**, Pt2, 205 (1934).
- [30] G. Gorelik, V. Ya. Frenkel: *Matvei Petrovich Bronstein and Soviet Theoretical Physics in the Thirties*. Birkhäuser, Basel 1994.  
 Viz též Gorelikovy práce na  
[http://ggorelik.narod.ru/index\\_MPB.html](http://ggorelik.narod.ru/index_MPB.html)
- [31] *Collected Papers of L. D. Landau* (D. Ter Haar, Ed.). Pergamon Press, Oxford 1965.
- [32] H. Bethe, G. Placzek: Phys. Rev. **51**, 450 (1937).
- [33] Čs. čas. fyz. A **19**, 4, 515 (1969) (interview s Gilbertem Bernardinim).
- [34] *Pamětní kniha obce Alexovic*. Kronikáři T. Buček (1923-31), F. Dočekal (1932-48). Archiv Brno-venkov, Rajhrad.
- [35] Obraz mládí Georga Placzka v kontextu jeho rodiny byl složen z natolik velkého množství až nedávno nalezených svědectví, dokumentů a fotografií, že je zde z důvodů omezeného rozsahu nelze uvádět. Odkazy budou podrobněji k dispozici v publikacích, navazujících na shora uvedené brněnské symposium.

## „HEZKÁ“ FYZIKA – SPEKTROSKOP Z CD

*Josef Hubeňák, Katedra fyziky a informatiky, PF, Univerzita Hradec Králové,  
 Nám. Svobody 301, 500 02 Hradec Králové*

Kompaktní disky CD-R jsou prodávány i po balících (spindl 50 ks) a horní a spodní disk jsou chráněny před poškozením průhledným polotovarem disku, který má nalisovanu vodící drážku. Díky tomu jej lze použít jako mřížku na průhled. S pomocí laserového ukazovátka se známou vlnovou délkou  $\lambda = 650$  nm a jednoduchého měření lze určit mřížkovou konstantu:

Pro maximum prvního řádu platí  $a \cdot \sin \alpha = \lambda$   
 a z toho  $a = \lambda / \sin \alpha$ .

Úhel určíme z tangenty:  $\operatorname{tg} \alpha = y / L$ .

Pro CD-R bylo takto určena mřížková konstanta:

$$a = 1,529 \cdot 10^{-6} \text{ m,}$$

$$\text{počet čar na milimetr: } N = 654 \text{ mm}^{-1}$$

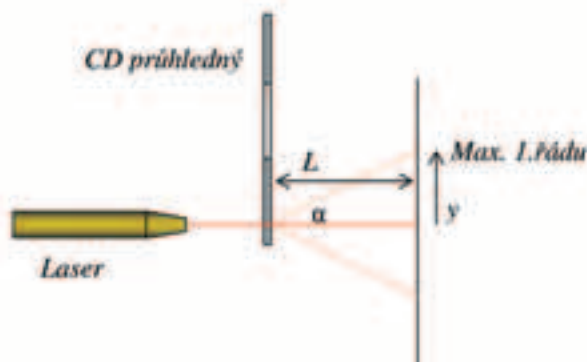
$$\alpha = 25,153^\circ$$

Pro DVD-R bylo naměřeno a vypočteno:

$$a = 0,7511 \cdot 10^{-6} \text{ m,}$$

$$\text{počet čar na milimetr } N = 1331 \text{ mm}^{-1}$$

$$\alpha = 59,931^\circ$$



1/ Schéma měření mřížkové konstanty CD

Vypočtené hodnoty mají chybu přibližně 6 %, protože vlnová délka použitého laseru je v intervalu 635 až 670 nm, a délková měření mají chybu asi 1 %. Pro přesná měření se mřížka se šterbinami ve tvaru oblouků také nehodí.



2/ Pozorování spektra

Přesto lze tyto disky dobře využít pro pozorování spektra. Potřebujeme pouze světelný zdroj ve tvaru úzkého obdélníku.

Spojité spektrum ukáže pohled na halogenovou žárovku 100 W / 230 V se závitem E 27, pro pozorování nespojitého spektra se výborně hodí lineární zářivka nebo úsporná zářivka s toutéž patičí. Pozorovatel vidí v přímém směru světelný zdroj (nulté maximum) a vlevo a vpravo od něj v prvním maximum intenzivní spektra. V případě CD je patrné i druhé maximum, jen pohled musíme nasměřovat pod úhlem asi  $60^\circ$ . Použijeme-li DVD, jsou viditelná spektra pouze v prvním maximum.

Někteří výrobci fyzikálních pomůček a přístrojů nabízejí přímohledný mřížkový spektroskop (např. Pierron). S trochou šikovnosti jej zhotoví i studenti.