

Werner Heisenberg a nacistický uranový projekt 1939–1945

Filip Grygar

Filozofická fakulta, Univerzita Pardubice, Studentská 84, 532 10 Pardubice;
filip.grygar@upce.cz

Úvod

Článek se zabývá válečným angažmá nositele Nobelovy ceny za fyziku Wenera Heisenberga a vybraných kolegů v tzv. *Uranovém spolku* (*Uranverein*). Ten se začal ve Velkoněmecké, respektive Třetí říši formovat již od dubna 1939 po okupaci Čech, Moravy a Slezska, což bylo záhy doprovázeno zákazem vývozu uranové rudy z Jáchymova. Tehdy mobilizovaný Heisenberg, jenž byl jako vlastenec (postupně však upjatý nacionalista) připraven bojovat jak proti Československu, tak proti Polsku, se začlenil do oficiálně vládou ustaveného *Uranového spolku* 16. září v době už probíhající invaze do Polska. Místo vojáka na frontě se tak tento teoretický génius kvantové mechaniky stal vůdčím militaristickým výzkumníkem v několika laboratořích. Hlavním cílem nacistického uranového projektu bylo sestrojení jaderných explozí (bomb) a jaderných strojů či milířů (reaktorů) pro využití čisté energie na pohon válečné techniky – především ponorek.

Desítky let trvající legenda líčila Heisenberga či atomové vědce jako nevinné oběti zločinného režimu a uvědomělé vlastence, kteří nechtěli Hitlerovi poskytnout jaderné zbraně, proto prý zejména Heisenberg uranový výzkum zdržoval nebo dokonce sabotoval. Tento příběh světové veřejnosti v umocněné a moralizující podobě zvěstoval Robert Jungk ve svém bestselleru *Jasnější než tisíc sluncí* z roku 1956 (česky 1965). V něm kupříkladu tvrdí: „Zdá se paradoxní, že němečtí fyzikové, kteří žili v diktatuře neustále chřestící zbraněmi, sledovali hlas svého svědomí a chtěli konstrukci atomové bomby zabránit, kdežto jejich kolegové v zemích demokracie, kteří se nemuseli bát žádného nátlaku, až na několik výjimek sestrojení nové zbraně ze všech sil prosazovali.“¹ Jungk, zapřísáhlý pacifista a odpůrce jaderné energetiky trestuhodně neřešící příčiny rozpoutání války opominul

¹Viz [12], s. 92.

(kromě řady dalších faktů), že jedinou a široce doložitelnou motivací spojenců pro spuštění Projektu Manhattan byla panická hrůza z toho, že hitlerovské Německo sestrojí jaderné zbraně. Tyto úzkostné obavy byly umocněny tím, že Heisenberg, který podnikl v létě roku 1939 turné po USA, odmítnul emigrovat, třebaže mu na mnoha místech nabízeli přátelé, kolegové, univerzity atd. lukrativní pozice. Jedině kvůli tomuto nebezpečí se vybraní atomoví vědci domluvili v srpnu 1945 s pacifistou Albertem Einsteinem na sepsání slavného varovného dopisu prezidentu Franklinu D. Rooseveltovi.

Několik poznámek k historickému výzkumu a literatuře

Desítky let trvající historiografie předpokládala, že *a)* vědci ve Třetí říši pracovali pod nátlakem nebo hrozbou smrti, *b)* nacisté vědu podceňovali a *c)* na vědecký výzkum poskytovali málo materiálních a finančních prostředků. V současnosti víme, že opak je pravdou, poněvadž například rozpočty přírodovědných oborů, zejména výzkumy využitelné pro dobytí světa, ariánizaci či genocidu, získávaly výrazně vyšší rozpočty, než tomu bylo v době demokratické Výmarské republiky. Podfinancované byly samozřejmě humanitní obory s nárokem na kritiku režimu.² Jednou z příčin vzniku pokřivené historiografie je všeobecná poválečná mentalita německého národa. Německé průmyslové, technické, vědecké a akademické elity včetně jaderných vědců si vytvořily velmi pružnou a silnou alibistickou strategii přežití, většinou prošly pohodlně denacifikačním procesy (psaly si též na sebe vzájemná dobrozdání) a následně opětovně zaujaly své místo na výsluní vědeckého, akademického, hospodářského a politického života. V několika vlnách a krůček po krůčku se však zamlčovaná nebo vytěšňovaná minulost milionů Němců začala rozkrývat pod tíhou hromadících se důkazních materiálů svědčících proti jejich zkonstruovaným příběhům o životě v nacistickém Německu.

Konkrétně k nacistickému uranovému projektu se začaly zveřejňovat archivní materiály až od sedmdesátých let 20. století, například se to týká téměř 400 tajných vědeckých reportů o uranovém výzkumu, tzv. *G-Reports* (*German Reports*). Po úmrtí milionů kolaborantů (popřípadě jejich

² Viz [9].

příbuzných, kolegů nebo žáků) a sjednocení Německa v devadesátých letech 20. století se konečně zveřejnily kromě jiných dokumentů průlomové odposlechy deseti vybraných atomových vědců včetně Heisenberga a Weizsäckera, kteří byli zadržováni od července 1945 do ledna 1946 v anglickém sídle tajných služeb Farm Hall nedaleko Cambridge. Dále se otevřely archivy různých významných průmyslových, bankovních a společenských institucí. Mezi nimi rovněž figuruje prestižní *Společnost Maxe Plancka*, jež je dědičkou nechvalně známé *Společnosti císaře Viléma*, jejíž četné ústavy participovaly na obou světových válkách při páchání mnohých zvěrstvech, potažmo genocidy. Poválečným prezidentem společnosti byl radiochemik, spoluobjevitel jaderného štěpení a nobelista Otto Hahn, další ze zadržených ve Farm Hall. Tento tzv. německý gentleman a vzor německé slušnosti se, jak po zbytek života tvrdil například v pamětech, nepodílel na militaristickém projektu – opak je pravdou a nadto i on vědomě, či nevědomě bránil ve svém úřadu tomu, aby došlo k vyrovnání se společností s nacistickou minulostí. Poslední překvapující a zásadní dokumenty (jejich kopie) o nacistickém uranovém výzkumu dorazily do Německa v roce 2004 z ruských archivů, které dal Vladimir Putin záhy zase zavřít; mezi dokumenty jsou například Heisenbergova přednáška o uranovém výzkumu a jeho militaristických aplikacích pro nacistické pohlaváry³ nebo Weizsäckerův tajný patent na reaktor a plutoniovou bombu.

Abychom náš článek nezahltili četnými odkazy na důležité publikace a archivní materiály k rozsáhlé kolaboraci inženýrů, techniků, vědců, potažmo akademiků napříč obory s nacistickou zvláštností, nalezně zainteresovaný čtenář výběrovou literaturu na konci mé online přednášky k témuž tématu.⁴ Nejpodrobnější sondu do vzniku, vývoje a zániku nacistického *Uranového spolku* vykonal zejména historik vědy Mark Walker ve dvou průlomových knihách z roku 1989, pak 1995 a v následně aktualizovaných studiích.⁵ Tento článek je stručným shrnutím uvedené přednášky a dalších autorových studií.⁶

³ Viz [1], s. 337–347.

⁴ Viz [19].

⁵ Viz [16, 17, 18].

⁶ Viz [5-8].

Jaderné štěpení a jeho důsledky

Obecně známé je, že před vánočními svátky roku 1938 berlínský radiochemik Otto Hahn a fyzikální chemik Fritz Strassmann objevili pomocí bombardování uranu neutrony jaderné štěpení čili rozetnutí těžkého jádra uranu na – v jejich experimentu – lehká jádra barya a kryptonu. Málo známé ovšem je, že zpočátku nevěděli, co se jim v tomto dlouho a přepečlivě prováděném pokusu ukazovalo, neboť *prasknutí* či *rozpuknutí* uranového jádra (Hahnův termín *zerplatzen*) na lehké části dosavadní teoretické předpoklady naprosto vylučovaly. Vůdčí osobností u těchto experimentů byla už od roku 1934 jejich kolegyně a fyzička židovského původu Lise Meitnerová, jež s nimi po své emigraci do Švédska v červenci 1938 vše konzultovala a interpretovala prostřednictvím čilé korespondence. Totéž proběhlo i u posledního prosincového pokusu, který se svým synovcem a fyzikem Otto Frischem mistrně vyložila během vánočních svátků. Zveřejnění objevu jaderného štěpení a jeho interpretace způsobily v roce 1939 celosvětový poprask, poněvadž zatímco jeden atom uhlíku při spalování uhlí uvolní energii cca 2 eV, při štěpení jednoho uranového jádra se uvolní energie asi 200 000 000 eV.

Všechny následné teoretické a experimentální poznatky byly ve světových fyzikálně-chemických laboratořích zveřejňovány a hojně diskutovány téměř až do konce roku 1939 (poté byly další poznatky utajovány). Za příkladné lze uvést následující zjištění: 1. štěpný proces způsobuje uvolnění dvou až třech sekundárních neutronů štěpících další uranová jádra; 2. štěpný je uran 235 (obsahuje 235 protonů a neutronů), jehož je jen necelé procento v přírodním uranu (99,3 % tvoří neštěpný a neutrony pohlcující izotop uranu 238); 3. odlišily se procesy štěpení uranu 235 a jaderné procesy, v nichž se neutrony zachytí v uranovém jádře 238 s možností vyprodukovat umělé transuranové prvky; 4. rozlišení samovolné či řetězové kontrolované reakce fungující v jaderných reaktorech a nekontrolované řetězové reakce, v níž se v mžiku neutrony „přemnoží“ za uvolnění nesmírné energie, což umožní vyprodukovat ničivé jaderné exploze; 5. rozpoznání zásadní důležitosti nějaké látky nebo tekutiny, jež by dokázala zpomalovat čili moderovat rychle se pohybující neutrony. Když se neutrony pohybují v uranové rudě pomalejší rychlostí, od jádra většinového uranu se pouze

odrazí, a tudíž tyto neutrony mohou způsobit štěpení jader štěpného uranu. Jako tzv. moderátor se tehdy nabízela běžná voda, grafit, karbon, parafín nebo tzv. těžká voda (D_2O); 6. v den vypuknutí druhé světové války vyšel stěžejní a shrnující Bohr-Wheelerův článek o mechanismu jaderného štěpení.

K sestrojení jaderných zbraní se tak na počátku války rýsovaly dvě cesty: 1. dokázat vymyslet nesmírně náročnou separaci štěpného uranu od většinového (například prostřednictvím centrifug) a separovat jeho dostatečné množství anebo vyprodukovat vysoce obohacený uran (navyšováním podílu izotopu uranu 235) pro sestrojení uranové bomby (uranová bomba svržená na Hirošimu měla nálož s více jak 60 kg 85 % obohaceného uranu). 2. sestrojít jaderné reaktory – jako palivo stačí obohacený uran na 5 %, které vedle čisté energie produkují, jak se v dalším roce zjistilo, i transuranový štěpný prvek, v USA nazvaný plutonium (plutoniová puma svržená na Nagasaki obsahovala více jak 6 kg plutonia). Přejít u obou variant od komplikovaných teoretických znalostí k rozsáhlé průmyslové výrobě dokázali pouze spojenci v jejich Projektu Manhattan.⁷

Němečtí vědci kvůli nepřesným testům a osudovému nerozlišení čistého grafitu od ultra čistého grafitu (používaného spojenci), zůstali závislí na těžké vodě jako moderátoru (experimentovali též s vodou, ledem nebo parafínem). Ultra čistý grafit nesměl obsahovat ani stopy prvků bóru nebo kadmia, neboť tyto prvky jednak neutrony nezpomalují a jednak je pohlcují. Vědci tuto skutečnost podcenili, navíc průmyslová výroba ultra čistého grafitu je komplikovaná. V nacistickém Německu se vědcům dále nepodařilo spustit prokazatelnou kontrolovanou řetězovou reakci nutnou pro fungování reaktoru. Němci nedokázali navrhnout u reaktoru správnou a vyváženou kombinaci velikosti, tvaru, pláště, hmotnosti kritických množství štěpného uranu a dalších příslušenství nebo materiálů nepostradatelných pro udržení kontrolované řetězové reakce a tudíž celkové sestrojení fungujícího reaktoru.

Uranový spolek

Ze stovek nahromaděných archivních materiálů dnes velmi podrobně víme, co všechno atomoví fyzici a chemici za války dělali a co nacistickému vedení

⁷ Vyčerpávajícím způsobem k Projektu Manhattan viz [15].

ochotně vyhradili. Jedinou výjimku tvoří nález jakéhokoliv dokumentu, jenž by prezentoval výpočty kritických množství uranu či plutonia – takový doklad se zatím nenašel. Vrátime-li se do dubna roku 1939, nacistický uranový výzkum byl zahájen nikoli z nátlaku nacistické vlády, která kvantové teorii či jaderné fyzice nerozuměla (kromě toho je považovala za židovské doktríny), nýbrž z iniciativy (!) samotných jaderných vědců z univerzit, průmyslu a *Společnosti císaře Viléma*. Velmi podnikavý byl například vynikající fyzikální chemik a experimentátor Paul Harteck z univerzity v Hamburku, jenž pracoval na izotopových separacích a centrifugách – na konci války byl zadržen ve Farm Hall. Rovněž se angažoval v otázce efektivní výroby těžké vody v okupovaném norském Rjukanu a též v možnostech její výroby ve Třetí říši. Alespoň on bez jakýchkoli rozpaků po válce přiznal, že zažádal nacistickou vládu o peníze na jaderné explozivní zbraně, protože věděl, že nejvíce peněz se poskytovalo právě na zbrojení. Nacistické velení vědcům nejen po celou dobu války naslouchalo, ale také je velmi štědře odměňovalo. Navíc až na několik výjimek ani na konci už jasně prohrané války, v níž bojovali starci a děti, nemuseli atomoví vědci na frontu.

V *Uranovém spolku* pracovalo cca sedmdesát vědců a jen přibližně čtyřicet z nich se věnovalo uranovému výzkumu nejméně polovinu svého pracovního času (naproti tomu ve spojeneckém Projektu Manhattan intenzivně pracovalo více jak 200 tisíc lidí včetně několika set vůdčích vědců a nepřímo přes 600 tisíc zaměstnanců). Mezi sebou soutěžily ve Třetí říši dva hlavní týmy centrálně řízené vládou. Po nacistických fyzicích Erichu Schumannovi (potomek věhlasného Roberta Schumanna) a Abrahamu Esauovi se administrativním úředníkem projektu (v rámci *Říšské výzkumné rady* a zejména *Armádního úřadu pro výzbroj*) stal v roce 1944 loajální fyzik a budoucí obyvatel Farm Hall Walther Gerlach z univerzity v Mnichově. První a zkušený tým pracoval pod vedením Heisenberga na univerzitě v Lipsku (*L* – krycí kód; experimenty *L1–L4*) a posléze v kombinaci zejména s *Ústavem císaře Viléma pro fyziku* v Berlíně (*B1–7*; Heigerloch *B8*). V každém ústavu, respektive v obou městech, měl Heisenberg se svým týmem vybudované nákladné podzemní a venkovní experimentální, testovací a skladové pracoviště. Druhý tým, jenž byl složený z mladých vědců, pracoval pod vedením experimentálního fyzika a člena NSDAP Kurta Diebnera – i on

byl převezzen do Farm Hall. Jeho tým pracoval na sestrojení reaktoru a jaderných zbraní v *Armádní výzkumné stanici* v Gottow na jihu Berlína (GI-3).

Oba týmy vůči sobě vzájemné sympatie nechovaly, poněvadž Heisenberg považoval Diebnera za teoreticky bezvýznamného a Diebner zase považoval Heisenberga za experimentálně či technicky bezvýznamného. Oba měli do jisté míry pravdu a právě v jejich nespolupráci leží jedna z příčin, proč se v nacistickém Německu nepodařilo sestrojiti ani funkční reaktor. Nicméně Heisenberg musel postupně velmi nerad uznat, že pro reaktor není vhodný tvar sférický, ale Diebnerův návrh cylindrického reaktoru. Rovněž nerad připustil, že Diebnerův tým prokázal, že je nejlepší používat jako palivo uranové kostky (o hraně cca 5 cm a zavěšené v rozestupu nad sebou a vedle sebe na kovových prutech) a nikoli střídání horizontálních vrstev uranového prášku nebo uranového kovu anebo odlitých desek uranu a moderátoru, například těžké vody.

Na nacistickém uranovém výzkumu se dále kromě otrocké síly podílely průmyslové podniky, ústavy ze *Společnosti císaře Viléma* (včetně *Ústavu pro chemii*, jehož ředitelem byl Otto Hahn) a univerzity (například v Hamburku, Göttingenu, Mnichově, okupovaném Štrasburku aj.). Pro účely militaristického výzkumu využíval *Uranový spolek* rovněž cyklotron Fréderica Joliot-Curieho v okupované Paříži (*Collège de France*). Za zmínku ještě stojí dodat, že se v čím dál zoufalejším vývoji války od roku 1943 začala upínat veškeré naděje na záchranu Třetí říše k sestrojení nějaké zázračné zbraně, jednou z nich byla (vedle vysoce nákladné výroby raket V-1 a V-2) i jaderná zbraň. Proto vznikaly další výzkumné skupiny, v nichž pracovaly miliony otroků a vědci všeho druhu, jaderných nevyjímaje, z okupovaných zemí pod vedením Hitlerova zplnomocněnce a důstojníka ozbrojených složek SS Hanse Kammlera, jenž byl současně zdatným manažerem a stavebním inženýrem, popřípadě architektem. Jeho výzkumné skupiny pracovaly většinou na okupovaných územích v obširných lesních a podzemních komplexech.⁸

⁸ Viz [14].

Uvedeme si nyní několik konkrétních příkladů aktivní kolaborace uranových vědců se zločinným režimem. V prosinci 1939 předložil Heisenberg nacistickému velení první tajnou a podrobnou zprávu o možnosti sestrojení reaktoru a uranové bomby, která „o několik řádů překonává schopnost nejsilnějších dosažitelných výbušnin“.⁹ Carl F. von Weizsäcker podal v létě 1940 aplikační patent na jaderný reaktor a na postup, jak lze štěpný uran a uměle vyrobený štěpný prvek 94 (plutonium) v reaktoru využít pro jaderné zbraně. Hahnův ústav a další skupiny vše s vůdčími fyziky konzultovaly, ověřovaly a psaly k tomu tajné reporty (Weizsäcker díky tomu následující rok v patentu upřesnil další detaily). Weizsäcker byl po všech stránkách velmi aktivní. V březnu 1941 odjel do *Fyzikálního ústavu* v Kodani, který založil a řídil Niels Bohr, nobelista a fyzik židovského původu, k němuž i němečtí fyzici jezdili na přátelské návštěvy, stáže a konzultace. Weizsäckerova návštěva však byla tentokrát špionážní a v tajném reportu popsal, že Bohr „zjevně nevěděl, že pracujeme na těchto otázkách. Samozřejmě jsem jej v této věře ponechal“.¹⁰

V září Weizsäcker s Heisenbergem odcestovali po dohodě s vládou opět do Kodaně, aby – podle mého názoru – přiměli dánské kolegy ke kolaboraci. Dodnes se o této neblahé návštěvě vedou spory a znovu v tom sehrál negativní roli Jungk, jenž ve svém bestselleru píše, že se oba vědci chtěli prostřednictvím Bohra se spojenci dohodnout, že by všichni společným úsilím měli zabránit výrobě jaderných zbraní. Michael Frayn o tom napsal v roce 1998 divadelní hru *Kodaň*, která opětovně rozpoutala emotivní diskuse.¹¹ Vědecké výjezdy do okupovaných zemí a s tím spojené aktivity německých vědců byly bohužel nejednou trestuhodně a nacionalisticky propagandistické. Například Heisenberg, jenž dobře věděl, co se děje za zvěrstva v Polsku, odjel v prosinci 1943 na zvanou přednášku do Krakova a tam bydlel u generálního guvernéra Hanse Franka, spolužáka z gymnázia – nechvalně známého polského řezníka, válečného zločince (byl popraven v Norimberském procesu v roce 1946). Jindy, například v Holandsku, děsil

⁹ Viz [11], G-39, 378–396, zde s. 396.

¹⁰ Weizsäcker in [9], s. 348.

¹¹ Viz [3].

tamní kolegy svými nacionalistickými řečmi o nutnosti vítězství Třetí říše nad komunismem atd.

Vědci také s velkým nadšením (!) přednášeli nacistickým pohlavárům o pokroku v uranovém výzkumu. Nejpůsobivější příspěvky vždy poskytl Hahn, Heisenberg a Harteck. Heisenberg například neváhal při ukázkách řetězového štěpení uranu ^{235}U v čistém uranu (vyrábí se ve formě stříbrolesklého kovu nebo prášku) používat efektní analogie se šlechtěním čisté árijské rasy. Plodné manželské páry plodí další a další plodné děti či generace plodných párů, podobně tak neutrony štěpí „čistý“ uran při vzniku dvou až třech dalších neutronů štěpicích další „čistý“ uran atd. Naproti tomu ke štěpení přestává docházet, když jsou rychlé neutrony pohlcovány „nečistým“ přírodním uranem, což je podobné neplodným manželským párům a postupnému vymření nečisté či slabé populace. Když se po jedné přednášce polní maršál Erhard Milch dotázal na to, jak by byla veliká atomová zbraň, která by dokázala zničit Londýn, Heisenberg k úžasu přítomných uvedl, že přibližně o velikosti ananasu. Hahn si vedl deník, do něhož si kromě osobních záležitostí zapisoval i události související s tajným militaristickým výzkumem. Například jak se mu ta či ona přednáška povedla, vedle jakých nacistických pohlavárů seděl během večere, jak pokračuje uranový projekt atd. Na samém začátku války si rovněž poznamenal, že chce participovat na militaristickém výzkumu. Heisenberg se zase neváhal pochlubit o svých úspěších manželce, většinou v dopisech. Během války totiž pendloval mezi Lipskem, Berlínem, a když byl čas, tak zajížděl za rodinou (měl postupně celkem sedm dětí) na samý jih Německa do Urfeldu 50 km pod Mnichovem. Na dlouhých cestách sepisoval i své filosofické úvahy o *Řádu reality (Ordnung der Wirklichkeit)*.

Heisenbergově týmu v Lipsku se v sérii několika – nejprve neúspěšných – pokusů jako prvním na světě podařilo v únoru 1942 spustit částečnou multiplikaci neutronů v poměru 13 %. Heisenberg o tom v tajném reportu a kolegům ihned vítězoslavně poreferoval. Nicméně v roce 1942 přehodnotilo nacistické Německo priority militaristického výzkumu a průmyslové výroby. *Uranový spolek* se už neměl těšit takové výsadní pozici, jako tomu bylo dříve. Gerlach, Diebner, Heisenberg, Hahn, Harteck atd. se toho zalekli a v tajných populárních přednáškách v únoru a v červnu se snažili

přesvědčit nacistické velení, respektive ministra zbrojního a válečného průmyslu Alberta Speera o tom, že při několik let trvající válce (po neúspěších na sovětské frontě to už bylo pravděpodobnější) budou přý rozhodovat i jaderné zbraně, proto nutně potřebují více materiálních a finančních prostředků. Speer respektive nacistické velení požadavky vědců akceptovalo a nadále vkládalo do uranového výzkumu vysoké naděje. Heisenberg byl všude chválen a starší ikonický Otto Hahn od Josepha Goebbelse obdržel za svoji válečnou práci nejen peníze na svůj štěpný projekt, nýbrž také vstupenku na koncert Beethovenovy Deváté symfonie u příležitosti Hitlerových narozenin v roce 1943 a od samotného Hitlera byl oceněn *Válečným záslužným křížem* (nikde v přebohaté sbírce rozmanitých ocenění toto vyznamenání v Hahnových publikacích nenajdeme – do deníku si však neopomněl poznamenat, že šlo o *Válečný záslužný kříž* první třídy, nikoli nižší). Jestliže Jungk píše, že Heisenbergovou a Weizsäckerovou strategií bylo „nijak neupozorňovat vládní místa na možnost sestrojení atomové bomby“ a zároveň „ani jejich nejbližší spolupracovníky“¹², tak je to závěr naprosto zcestný.

Prvořadým cílem *Uranového spolku* se však od roku 1942 stala honba za sestrojením reaktoru, který kromě čisté energie produkuje i plutonium. K sestrojení uranové bomby byly potřebné dosud málo prozkoumané možnosti vysoce náročné, nákladné a zdlouhavé separace izotopů uranu anebo obohacování uranu – hlavně prostřednictvím centrifug. Proto nebyla logicky uranová bomba na pořadu dne. Přesto, jako další vůdčí vědci, neváhal Harteck žádat o finance a přístroje k separačním technikám nebo využívat pracovní sílu z okupovaných zemí. Navzdory rozmanitým problémům se jeho skupině podařilo rozjet na jaře 1945 dvojité centrifugy, jež produkovaly denně 50 gramů uranu obohaceného na 15 %.

Na konci války po častém bombardování Lipska a Berlína byly poničené laboratoře a ústavy zejména v Berlíně, což Heisenberg nesl velmi těžce. Oba hlavní týmy tak musely být na jaře 1944 přestěhovány a opětovně vybudovány na jihu Německa. Diebnerův tým se odstěhoval cca 200 km nad Stuttgart do Stadtilmu, Heisenbergův tým se usadil cca 50 km pod

¹² Viz [12], s. 87 a 83.

Stuttgartem v Hechingenu a Heigerlochu, Hahnův ústav byl přesunut o několik kilometrů níže do Tailfingenu a z jiných pracovišť například uvedený Harteck a jeho skupina se přestěhovali z Hamburku nejprve do Freiburgu k Rýnu poblíž francouzských hranic a pak do blízkého Kandernu. Avšak i Kandern dostihla v září 1944 válečná zóna. Proto se nakonec Harteckova skupina přestěhovala opět na sever do městečka Celle (cca 100 km pod Hamburk), kde se usadila v místní přádelně. Samozřejmě, že k tak nákladnému a komplikovanému přestěhování byla nutná otrocká síla. V Heigerlochu ve skalní jeskyni pak probíhaly poslední intenzivní pokusy (B8) ke spuštění prvního funkčního reaktoru, jenž byl projektován velkým dílem na základě propočtů a návrhů, jež prováděl Diebnerův tým. Je možné, že kdyby válka trvala o několik měsíců delší dobu, že by pokusy v Heigerlochu už byly úspěšné.

Mise Alsos

Slovo *Alsos* znamená řecky „háj“ nebo „lesík“. Je to překlad příjmení generála Leslie Grovese, který od roku 1942 zaštiťoval celý spojenecký Projekt Manhattan. O rok později byla v rámci projektu ustavena *Mise Alsos* určená ke shromažďování informací o nacistickém uranovém výzkumu v Evropě a následně byla v postupně osvobozovaných částech rozdělena na jednotlivé operace v Itálii, Francii a Německu (například *Operation Big*, *Operation Harborage* nebo *Operation Epsilon*). Tajné operace byly vedené zpravodajskými důstojníky, desítkami vědců a armádními jednotkami. Sloužily k zajištění atomových vědců (*Mise Alsos* zadržela přibližně 50 osob) pracujících pro Německo, k jejich výslechům a z hlediska prevence, aby nebyli odvezeni do Sovětského svazu. Dále pak ze strategických důvodů zajišťovaly v jednotlivých centrech nacistického uranového výzkumu buď zničení anebo demontáž zařízení potažmo laboratoří a také jejich odvoz (včetně různých surovin a materiálů) do Británie či USA.

Vojenským představitelem *Mise Alsos* byl plukovník tajných služeb Boris Pash (Boris F. Paškovskij narozený v Rusku) a vědeckým ředitelem celého týmu byl bývalý Heisenbergův holandský kamarád a fyzik židovského původu Samuel Goudsmit. Ten byl prvním vědcem na světě, který v roce 1947 publikoval knihu o náplni *Mise Alsos*, v níž kromě jiného zastává velmi

kritický postoj vůči německým atomovým vědcům a to nejen z hlediska jejich (podle něj) nedostatečných odborných či manažerských schopností sestavit reaktor a bombu, nýbrž také jejich kolaborace se zločinným režimem a z hlediska neobhajitelného poválečného alibismu. Nelze se divit tomu, že německým vědcům (jejich rodinám, kolegům i německé veřejnosti včetně Jungka) byla tato kniha desítky let trnem v oku.¹³

V srpnu 1944 *Mise Alsos* obsadila *Collège de France*, kde působil Frédéric Joliot-Curie, jenž na nátlak Třetí říše musel zaměstnávat u svého cyklotronu německé vědce. Pashův tým pak v září pokračoval do Bruselu, kde se spojeneckým vědcům podařilo zjistit, že většina uranu z tamní těžební společnosti byla odeslána do Německa už v roce 1940. Teprve na konci listopadu pokročila *Mise Alsos* k okupovanému Štrasburku, kde se neustále bojovalo, a posléze dorazila na *Říšskou univerzitu*. Zde pracovala skupina německých vědců na lékařské fakultě (ústavy medicíny, fyziky a chemie); jaderná laboratoř se však nacházela v jednom křídle tamní nemocnice. Spojeneční vědci – navzdory tomu, že se někteří Němci vydávali v bílých pláštích za zaměstnance ústavu medicíny – zadrželi mimo jiné významného fyzika Rudolfa Fleischmana, který se specializoval na izotopové separace nebo Wernera Maurera, jenž pracoval na spontánní neutronové emisi uranu a thoria.

Weizsäcker s dalšími kolegy už v té době pracovali v Hechingenu a Heigerlochu, nicméně v ústavu fyziky byly nalezeny důležité dokumenty i Weizsäckerova korespondence, jež obsahovaly podstatné informace o jaderném výzkumu ve Štrasburku respektive Německu. V materiálech dokonce našli telefony na jednotlivá centra, takže mohli zavolat například Heisenbergovi, z čehož si tropili žerty, když si představili, jak by byl Heisenberg překvapený, že mu volá starý kamarád Goudsmit. Každopádně na konci roku 1944 vědci z *Mise Alsos* věděli, že Třetí říše jaderné zbraně vyrobené nemá. Ukazovalo se jim, že němečtí atomoví vědci byly přibližně dva roky pozadu za Projektem Manhattan, a že vše bylo víceméně jen ve fázi experimentů, nikoli zavedené průmyslové výroby. Spekulovali o tom, že jestli by se mohlo Němcům něco podařit, tak maximálně několikero pokusů o

¹³ Viz [4].

vyrobení menšího množství čisté energie. Goudsmit proto mohl na konci ledna 1945 zaslat do Washingtonu tajnou uklidňující depeši o víceméně nerozvinutém stavu jaderného výzkumu v nacistickém Německu.

V polovině dubna už byla *Mise Alsos* ve Stadtilmu, kde zajala Diebnerův tým, nikoli samotného Diebnera, a další nalezené dokumenty potvrzovaly závěry, jež Goudsmit učinil ve Štrasburku. Jednalo se o kopie Gerlachových pravidelných reportů pro *Říšskou výzkumnou radu*. O týden později dorazili do Celle, kde sice zůstaly centrifugy, ale Harteck byl už pryč. Následná cesta vedla k zadržení vědců v Hechingenu a Heigerlochu, což kromě velkého rizika v době bojů nepostrádalo řadu komických prvků. 23. dubna 1945 se *Misi Alsos* podařilo předstihnout francouzskou vojensko-vědeckou výpravu a dorazit před nimi do Hechingenu, do textilní továrny, kde se nacházel přestěhovaný *Ústav pro fyziku* z Berlína. Heisenberg jim unikl, vydal se na strastiplnou třídní cestu na kole domů do Urfeldu. První komická situace nastala, když vojáci v jeho kanceláři našli na stole fotografii Heisenberga s Goudsmitem, nejprve se, než jim Goudsmit vztah k bývalému kolegovi vysvětlil, zhrozili. Ostatní vědci nechtěli bez Heisenbergovy přítomnosti vypovídat a tvrdili, že žádné dokumenty nemají, protože prý byly spáleny. Němečtí vědci se mimo jiné domnívali, že jsou v uranovém výzkumu ve velkém předstihu před spojenci a proto po sobě zametali stopy. Avšak nakonec svůj postoj změnili. Heisenbergův vynikající experimentátor Karl Wirtz (detašovaný ve Farm Hall) vyradil, že v Heigerlochu na poli zakopali cca dvě tuny uranových kostek z reaktoru a dvě tuny těžké vody ukryli v nedalekém mlýně popřípadě stodole (659 kostek posléze vojáci vyhrabali – a dle různých neověřených verzí si vzal Heisenberg údajně další kostky do batohu). Weizsäcker zase přiznal, že kromě nenávratně zničených věcí, vložili tajné dokumenty do kovové láhve, již ponořili do žumpy za hechingenskou residencí. Spojenečtí vědci rovněž našli 10 tun karbonu.

Následně *Mise Alsos* vyrazila do Teilfingenu zabezpečit Hahnův ústav, nejprve se však vojáci museli v krátké bitvě do města prostřílet. Hahn s dalšími radiochemiky byli naštěstí velmi vstřícní, takže od nich Goudsmit ihned získal 150 tajných vědeckých reportů a též spolupracovali během výslechů. Z Hahnova ústavu byl zadržen pouze on, jehož připojili ke skupině již zajištěných vědců. Počátkem května byli postupně pochytní a připojeni

ke skupině zadržených vědců nejprve 1. května Gerlach v Mnichově (plně se spojenci spolupracující) a poblíž Mnichova 2. května Diebner (většinou mlčící) se zásobou uranu a zajímavými dokumenty, jež byly odvezené ze Stadtilmu. Konečně 3. května byl (Pashem a šesti člennou armádní jednotkou) v Urfeldu zadržen tolik obávaný Heisenberg (vychloubačný). Při výsleších dával zejména on najevo uspokojení nad tím, kam se ve Třetí říši v uranovém projektu dostali. Goudsmit popisuje, že setkání s Heisenbergem bylo sice srdečné, ale současně trapné. Heisenberg mu stejně jako v roce 1939 v USA opakoval (Goudsmit přesvědčoval Heisenberga o emigraci), že jej Německo potřebuje a nadto zval americké vědce na prohlídku jeho laboratoře, aby se jim pochlubil, co se mu vše už povedlo realizovat. Goudsmit, respektive spojenečtí vědci a vojáci, měli za úkol záměrně ponechat Němce v iluzi o jejich prvenství.

Mise Alsos ještě později zadržela v Hamburku Hartecka. Goudsmit byl překvapený nad tím, jak Harteck dokázal střízlivě reflektovat to, že američtí vědci ví zjevně více o nukleárním výzkumu než sami Němci a tak s nimi hovořil zcela upřímně. Poskytl jim celkově podrobný popis výzkumu *Uranového spolku* a nadto jim prozradil vše z tajných materiálů, které se zase týkali znalostí o nukleárním výzkumu v USA. Harteck byl jediný ze zatčených vědců, jenž si byl skutečně vědom toho, že pozadu s jaderným výzkumem byli Němci, nikoli spojenci. Závěrečným cílem *Mise Alsos* byl Berlín, kam se však dostala až na konci července, přičemž bylo zřejmé, že Sovětská armáda a její vědci už ústavy ve *Společnosti císaře Viléma* důkladně prošli a vzali, co potřebovali.

Operace Epsilon

Deset vybraných vědců bylo 3. července 1945 převezeno do anglického sídla Farm Hall, kde byla zahájena tzv. *Operace Epsilon*, jež spočívala v každodenním odposlouchávání vědců uvnitř i kolem honosné budovy, kde si žili, než byli přepraveni 3. ledna 1946 do Německa, vysoce nad poměry lidí ve zbytku zdevastované a hladové Evropy. V okázalém sídle měli klavír, knihovnu, rádio, denní tisk, vlastní sluhy a kuchaře; občas někdo pronikl za plot a dal si v místní hospodě pivo. Vzhledem k tomu, že postupně řádně přibráli na váze, začali po vlastnoručním vytvoření kalorických tabulek hodně

sportovat (hráli volejbal, tenis, procházeli se po velké zahradě). Kromě Heisenberga, Weizsäckera, Hahna, Gerlacha, Diebnera, Wirtze a Hartecka byli ve Farm Hall ještě zadržováni Horst Korsching, Erich Bagge (příhlášku do NSDAP mu prý podala matka) a nobelista Max von Laue. Posledně jmenovaný pracoval na univerzitě v Berlíně a jako Heisenbergův zástupce ředitele *Ústavu císaře Viléma pro fyziku* a jako jediný neměl s válečným uranovým výzkumem prakticky co do činění (dlouho po válce Laue přiznal, že kvůli tomu nebyl pobyt ve Farm Hall s některými kolegy vůbec příjemný). Odposlechy sloužily tajným službám, potažmo spojencům k tomu, aby zjistili u německých vědců jejich míru kolaborace s nacistickým zřízením, politické názory, očekávání a odborné znalosti týkající se uranového projektu. Kompletně odtajněné přepisy odposlechů v roce 1993 vyvrací Jungkův příběh o hrdinných mírotvorcích. Navíc tím mají historici, psychologové nebo jinak zainteresovaní badatelé k dispozici vzhled do tehdy aktuální psychiky a myšlení zadržovaných vědců. Byla otázka času, než se i pobyt vědců ve Farm Hall dočká divadelní dramatizace (vznikly o tom dvě divadelní hry).

Před srpnovým svržením atomových bomb na Japonsko vědci během svého pobytu řešili rozmanitou kolaboraci s Třetí říší, kdo byl, anebo nebyl nacista, fantazirovali o tom, jak si budou vydělávat prostřednictvím spojenců v pokračujícím uranovém výzkumu velké peníze díky svému *know-how* atd. Frustrováni však byli tím, že nevěděli, co se děje s jejich rodinami. Obávali se toho, že by se jejich blízcí mohli dostat do nemilosrdných rukou Sovětského svazu. K zásadnímu obratu v jejich mentálním rozpoložení došlo 6. srpna, neboť ráno v 8:15 byla svržena uranová bomba na Hirošimu. Nejprve se u prvních večerních zpráv BBC domnívali, že se jedná o nějaký nesmysl, poněvadž nevěřili tomu, že by spojenci sestrojili uranovou bombu. Záhy byli konfrontováni s technickými informacemi a byli tímto nesmírným úspěchem konsternováni a navíc poníženi, když si uvědomili, že je spojenečtí vojáci a vědci (především se zlobili na kolegu Goudsmita) v jejich klamných představách celé měsíce ponechávali. Mladší začali vyčítat starším, že byl projekt špatně řízený, že byli neschopní apod. Heisenberg tomu stále nechtěl věřit a Gerlach se posléze ve svém pokoji rozplakal, takže jej museli v noci utěšovat. Po chodbách bylo v noci rovněž slyšet vzdychání.

Počáteční šok většiny vědců nebyl způsoben desítkami tisíc mrtvých, ale tím, že oni nedokázali to, co spojenci. Začali si palčivě uvědomovat jednak to, že budou v Německu považováni za zrádce a pak to, že je jako neschopné vědce nebudou po válce spojenci už potřebovat. Totiž už druhý den se o nich ve světovém tisku psalo jako o diletantech, a proto si potřebovali svoji vědeckou čest nějak obhájit. Přece jen jim, jak se bláhově domnívali, zůstalo v rukávu jedno eso, tj. že se spojencům nepodařilo sestrojít reaktor – a tudíž nemohli vyprodukovat dostatek plutonia, když veškerý um, angažovaný průmysl a lidský potenciál vložili do komplikovaných a zdoluhavých separačních technik. Zároveň v dalších dnech začali moralizovat, čehož se v dlouhých diskusích ujal především Weizsäcker například těmito neuvěřitelnými prohlášeními: „Historie zaznamená, že Američané a Angličané vyrobili bombu, a že v tutéž dobu Němci, v Hitlerově režimu, produkovali funkční reaktor. Jinými slovy, v Německu pod Hitlerovým režimem probíhal mírumilovný rozvoj uranového stroje či motoru, zatímco Američané a Angličané rozvíjeli tuto hrůzostrašnou válečnou zbraň“ a umocnil to následovně: „Věřím, že důvod, proč jsme to neudělali, byl ten, že všichni fyzici to udělat nechtěli, z principu. Kdybychom všichni chtěli, aby Německo ve válce zvítězilo, uspěli bychom.“¹⁴ Nesouhlasný Hahn po alibistických řečech Weizsäckera, Heisenberga a dalších, že nechtěli v nacistickém Německu vyrobit jaderné zbraně, opustil místnost.

Další den do vojenského sešitu popsali ve společném memorandu ke světu (vyšlo společně s prepisy odposlechů až v roce 1993) své aktivity v Uranovém spolku jako nevinné a čistě vědecké, poněvadž se snažili postavit jen jaderný reaktor pro výrobu mírové energie. Nezmínili mimo jiné výrobu dalšího štěpného či transuranového prvku v plutoniových reaktorech. Vědci ve své nabubřelosti nepředpokládali, že by mohla být 9. srpna v 11 hodin dopoledne svržena plutoniová bomba na Nagasaki. Jakmile se to ze zpráv dozvěděli, vypadali již rezignovaně, a tak jim nezbývalo nic jiného, než po zbytek života variačně zastávat a přizpůsobovat svoji alibistickou pozici a

¹⁴ Více viz [1], s. 138 a 122.

k tomu se jim rovněž hodilo i vyličení jejich aktivit jako morálně-mírových prostřednictvím Jungkova bestselleru.

Závěr

Závěry současných historiků vědy o vztahu nacistického režimu, vědy a průmyslu, provázané se smrtelnou prací milionů vězňů či otroků z okupovaných zemí, jsou nekompromisní. Mezi zločinným režimem, průmyslem a vědci (vědeckými společnostmi a univerzitami) vládla dobrovolná a ochotná spolupráce, vysoké nasazení pro vytyčené úkoly a „právě vzhledem k účinné mobilizaci či sebe-mobilizaci vůdčích německých vědců byl národně-socialistický režim schopný bojovat šest let proti nejvýkonnějším ekonomikám světa.“¹⁵ Pro německé inženýry, techniky nebo vědce patrně platí, že „netrpěli výčitkami svědomí [na rozdíl od mnoha spojeneckých vědců – pozn. FG] a pohotově sami sebe očistili z oficiálního spojení s režimem. Rozhodně se nepovažovali za nacistické vědce.“¹⁶

Pro jakéhokoliv vědce „být u toho“, „přijít tomu na kloub“ nebo „být první“, je odvěká a natolik fascinující motivace, jež mnohdy dokáže překonávat obvyklé morální zábrany natolik, že ve jménu nanejvýš lákavého výzkumného cíle vědec poskytne své jedinečné znalosti i kredit svého života zločinnému režimu. Hudebně a sportovně nadaný Heisenberg, jenž byl ve všem, co ho od dětství zajímalo, vysoce soutěživý a ctižádnostivý, tak mohl být prvním člověkem na světě, jemuž by se mohlo podařit realizovat a patentovat něco, co se v té době pohybovalo jen v říši snů. Tento geniální kvantový teoretik, leč vysoce necitlivý k tomu, co se kvůli jeho zemi ve světě děje, neváhal s dalšími kolegy podepsat dobrovolně smlouvu s ďáblem, ačkoliv sám na vlastní kůži zažil chapadla i praktiky gestapa. Z nich je na konci roku 1938 vyprostil po písemné Heisenbergově žádosti osobně šéf gestapa a vůdce SS Heinrich Himmler, jehož matka se znala s Heisenbergovou matkou.

Nelze se divit, že se Jungk v roce 1993 ve svých pamětech *Trotzdem* a v předmluvě k Walkerově překladu anglické knihy o nacistickém uranovém výzkumu do němčiny světu omluvil za šíření nepravdivé legendy, poněvadž

¹⁵ Viz [10], s. 8.

¹⁶ Viz [2], s. 356.

se nechal oklamat alibistickými dopisy a rozhovory s německými vědci. Nejvíce byl rozezlen na Heisenbergova mladšího kolegu a přítele Carla F. von Weizsäckera a rovněž uvěřil tomu, co mu v jednom dopisu napsal Heisenberg, totiž, že „slušní lidé“ na takové příšerné zbrani nechtěli a nemohli participovat“.¹⁷

Literatura:

- [1] Jeremy Bernstein: *Hitler's Uranium Club: The Secret Recordings at Farm Hall – With An Introductory by David Cassidy*. Springer, New York 2001.
- [2] John Cornwell: *Hitlerovi vědci – Věda, válka a smlouva s ďáblem*. BBart, Praha 2005.
- [3] Michael Frayn: *Copenhagen*. Anchor Books, New York 2000.
- [4] Samuel Goudsmit: *Alsos. With a New Introduction by David Cassidy*. Woodbury, New York 1996 (1947).
- [5] Filip Grygar: Ke zrodu a pádu legendy o německých atomových vědcích, kteří z morálních důvodů nechtěli sestrojít atomovou bombu pro nacistické Německo. *DVT* 45/4, 251–271 (2012).
- [6] Filip Grygar: Odvrácená strana legendy: Otto Hahn v kontextu nacistického Německa. *Teorie vědy*, 41/1, 59–110 (2019).
- [7] Filip Grygar: Kontroverzní Jungkův bestseller *Jasnější než tisíc sluncí* a nacistický uranový výzkum (vyjde v časopise *Teorie vědy*)
- [8] Filip Grygar: Fraynova hra *Kodaň*: k osudovému setkání Heisenberga a Bohra v okupované Kodani roku 1941 (vyjde v časopise *Kuděj*)
- [9] Rüdiger Hachtmann: Výzkum pro národ a ‚vůdce‘. *Věda a technika*. In: Dietmar Süß a Winfried Süß (eds.): *Třetí říše. Úvod do studia*. Naše vojsko, Praha 2012, s. 199–218.
- [10] Susanne Heim, Carola Sachse a Mark Walker (eds.): *The Kaiser Wilhelm Society Under National Socialism*. Cambridge University Press, Cambridge 2009.
- [11] Werner Heisenberg: Die Möglichkeit der technischen Energiegewinnung aus der Uranspaltung. In: Walter Blum, Hans-Peter Dürr a Helmut Rechenberg (eds.): *Werner Heisenberg – Gesammelte Werke. Part AII*. Springer, Berlin – Heidelberg – New York 1989.
- [12] Robert Jungk: *Jasnější než tisíc sluncí – Osudy atomových vědců*. MF, Praha 1965.
- [13] Robert Jungk: *Trotzdem: Mein Leben für die Zukunft*. Droemer Knauer, Hanser Verlag, München 1993.
- [14] Dennis Krüger: *Zázračné zbraně a tajné projekty ve Třetí říši. Pokročilé zbraňové technologie a tajemný vojenský výzkum. Fakta, projekty, legendy*. Naše vojsko, Praha 2019.
- [15] Richard Rhodes: *The Making of the Atomic Bomb*. Simon & Schuster Paperbacks, New York – London 1986.
- [16] Mark Walker: *German National Socialism and the Quest for Nuclear Power, 1939–1949*. Cambridge University Press, Cambridge 1989.

¹⁷ Jungk in [17] a Jungk [13] s. 97 a 300. Pro zajímavost stojí za to uvést, že Weizsäckerův otec Ernst byl válečný zločinec, bratr Heinrich padl bezprostředně po napadení Polska a bratr Richard, důstojník Wehrmachtu a později právník, zastával v NSR v letech 1984–1994 prezidentský úřad.

[17] Mark Walker: *Die Uranmaschine. Mythos und Wirklichkeit der deutschen Atombombe. Mit einem Vorwort von Robert Jungk*. Siedler, Berlin, 1990 (překlad anglického vydání z roku 1989).

[18] Mark Walker: *Nazi Science. Myth, Truth, and the German Atomic Bomb*. Perseus Publishing, Cambridge, MA 1995.

Online zdroj:

[19] Filip Grygar: „Němečtí atomoví fyzici a uranový projekt – mýty a fakta o morálce slavných vědců.“ Přednáška pořádaná Ústavem teoretické fyziky Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy, 9. 12. 2021, online LlionTV – YouTube, minutáž 1:46:00.