

KAPITOLA I

PŘEHLED NĚKTERÝCH ZÁKLADNÍCH PROBLÉMŮ

VĚDEC, ať teoretik nebo experimentátor, předkládá tvrzení nebo systémy tvrzení a krok za krokem je testuje. V oblasti věd empirických pak zvláště konstruuje hypotézy nebo systémy teorií a testuje je vůči zkušenosti pozorováním a experimentem.

Posláním logiky vědeckého bádání nebo logiky vědění je podle mého mínění podat logickou analýzu tohoto postupu; to jest analyzovat metody empirických věd.

Co jsou však tyto „metody empirických věd“? A co vlastně nazýváme „empirickou vědou“?

1. Problém indukce

Podle široce přijímaného názoru – proti němuž se tato kniha staví – mohou být empirické vědy charakterizovány tím, že používají takzvanou „*induktivní metodu*“. Podle tohoto názoru by byla logika vědeckého bádání totožná s induktivní logikou, tj. s logickou analýzou těchto induktivních metod.

Je zvykem nazývat inferenci „induktivní“, přechází-li od *singulárních tvrzení* (někdy také zvaných „partikulární“ tvrzení), takových jako jsou výsledky experimentů, k *tvrzením univěrsálním*, jako jsou hypotézy nebo teorie.

Z logického hlediska není zdaleka jasné, zda máme právo odvozovat univěrsální tvrzení z tvrzení singulárních, jakkoli početných; neboť jakýkoli takto získaný závěr se vždy může ukázat být nepravdivý: bez ohledu na to, kolik případů bílých labutí

jsme pozorovali, neospravedlňuje to závěr, že *všechny* labutě jsou bílé.

Otázka, zda jsou induktivní inference zdůvodněné, případně za jakých podmínek, je známa jako *problém indukce*.

Problém indukce lze také formulovat jako otázku platnosti nebo pravdivosti universálních tvrzení, založených na zkušenosti, jako jsou třeba hypotézy nebo teoretické systémy empirických věd. Mnoho lidí je totiž přesvědčeno, že pravdivost těchto universálních tvrzení je „*známa ze zkušenosti*“, přičemž je jasné, že záznam zkušenosti – pozorování nebo výsledku experimentu – může být pouze singulárním tvrzením a nikoli tvrzením universálním. V souladu s tím ti lidé, kteří o nějakém universálním tvrzení říkají, že je jeho pravdivost známa ze zkušenosti, tím zpravidla míní, že pravdivost tohoto universálního tvrzení může být nějak redukována na pravdivost tvrzení singulárních, a že tato singulární tvrzení jsou ze zkušenosti známa jako pravdivá, což nakonec vyjde na totéž, jako když se řekne, že je universální tvrzení založeno na induktivní inferenci. Tudíž ptát se, zda existují přírodní zákony, které bychom znali jakožto pravdivé, se zdá být jen jiným způsobem, jak se ptát, zda jsou induktivní inference logicky zdůvodněné.

Chceme-li však nalézt způsob, jak zdůvodnit induktivní inference, musíme se nejprve pokusit stanovit *princip indukce*. Princip indukce by byl tvrzením, pomocí něž bychom mohli uvést induktivní inference do logicky přijatelné podoby. V očích zastánců induktivní logiky má princip indukce pro vědeckou metodu svrchovaný význam: „...tento princip,“ říká Reichenbach, „rozhoduje o pravdivosti vědeckých teorií. Vyloučit jej z vědy by znamenalo nic méně než zbavit vědu schopnosti rozhodovat o pravdivosti nebo nepravdivosti svých teorií. Je jasné, že bez tohoto principu by věda už neměla právo odlišovat své teorie od fantazií a libovolných výtvorů básnických myslí.“¹

¹ H. Reichenbach, *Erkenntnis* 1, 1930, str. 186 (cf. též str. 64 n.). Cf. předposlední odstavec kapitoly XII o Humovi v Russellově *History of Wes-*

Jenže tento princip indukce nemůže být čistě logickou pravdou, jakou je tautologie nebo analytické tvrzení. Kdyby totiž existovalo něco takového, jako čistě logický princip indukce, pak by neexistoval žádný problém indukce; neboť v tomto případě by se musely všechny induktivní inference pokládat za čistě logické či tautologické transformace, přesně tak, jako je tomu v případě inferencí v deduktivní logice. Princip indukce musí být tudíž tvrzením syntetickým; to jest tvrzením, jehož negace není kontradiktoria, nýbrž logicky možná. Takže vzniká otázka, proč by se měl takový princip vůbec přijímat, a také jak lze přijetí tohoto principu racionálně zdůvodnit.

Někteří z těch, kteří věří v induktivní logiku, poukazují úzkostlivě s Reichenbachem na to, že „princip indukce je bezvýhradně přijímán celou vědou a že tento princip nikdo nemůže vážně zpochybnit ani v každodenním životě“.² Jenže i kdybychom to připustili – neboť konec konců by se „celá věda“ mohla mýlit –, stejně bych trval na tom, že je princip indukce nadbytečný a že musí vést k logickým rozporům.

To, že v souvislosti s principem indukce mohou snadno vznikat nekonsistence, by mělo být jasné z Humova díla;^{*1} tedy, že pokud se jím lze vyhnout, pak jen s potížemi. Neboť princip indukce musí sám být universálním tvrzením. Pokusíme-li se tedy pokládat jeho pravdivost za známou ze zkušenosti, pak se objeví přesně týž problém, který vedl k jeho zavedení. Abychom jej zdůvodnili, museli bychom znovu použít induktivní inference; a abychom zase zdůvodnili je, museli bychom předpokládat induktivní princip vyššího řádu a tak dále. Tudíž pokus založit princip indukce na zkušenosti selhává, neboť musí vést k nekonečnému regresi.

Kant se pokoušel vynutit si východisko z této potíže tím, že princip indukce (který formuloval jako „princip universální

tern *Philosophy*, 1946, str. 699.

² Reichenbach, *ibid.*, str. 67.

*¹ Rozhodující pasáže z Huma jsou citovány v dodatku *VII, text k poznámkám 4, 5 a 6; viz také poznámku 2 k oddílu 81 níže.

kauzalitý“) prohlásil za „platný a priori“. Nemyslím si však, že by byl jeho obratný pokus poskytnout *apriorní* zdůvodnění syntetických tvrzení úspěšný.

Já sám se domnívám, že zde naznačené rozličné potíže induktivní logiky jsou nepřekonatelné. Obávám se, že stejně nepřekonatelné jsou ty potíže, které jsou vlastní dnes tak rozšířené nauce, že induktivní inference, byť nikoli „striktně platná“, může dosáhnout určitého stupně „spolehlivosti“ nebo „pravděpodobnosti“. Podle této nauky jsou induktivní inference „pravděpodobnostní inference“. ³ „Popsali jsme,“ říká Reichenbach, „princip indukce jako prostředek, jímž věda rozhoduje o pravdě. Přesněji bychom řekli, že slouží k rozhodování o pravděpodobnosti. Neboť vědě není dáno dosáhnout pravdy či nepravdy ... vědecká tvrzení mohou dosahovat jen spojitých stupňů pravděpodobnosti, jejichž nedosažitelnými dolními a horními mezemi jsou pravdivost a nepravdivost.“⁴

V tuto chvíli mohu odhlédnout od skutečnosti, že zastánci induktivní logiky používají myšlenku pravděpodobnosti, kterou později zahrnu jako vysoce nevhodnou i pro jejich vlastní účely (viz oddíl 80 níže). Mohu tak učinit proto, že se odkaz na pravděpodobnost nedotkl zmíněných potíží. Neboť má-li se přidělit určitý stupeň pravděpodobnosti tvrzením založeným na induktivní inferenci, pak to bude muset být zdůvodněno odvoláním se na nový, vhodně modifikovaný princip indukce. A tento nový princip bude zase muset být zdůvodněn a tak dále. Navíc se nic nezíská tím, že se princip indukce bude brát nikoli jako „pravdivý“, nýbrž jako pouze „pravděpodobný“. Zkrátka, podobně jako každá jiná podoba induktivní logiky, vede i logika pravděpodobné inference nebo „pravděpodobnostní logika“

³ Cf. J. M. Keynes, *A Treatise on Probability*, 1921; O. Külpe, *Vorlesungen über Logik* (vydané Selzem, 1923); Reichenbach (který používá termín „pravděpodobnostní implikace“), *Axiomatik der Wahrscheinlichkeitsrechnung*, *Mathem. Zeitschr.* 34, 1932; a jinde.

⁴ Reichenbach, *Erkenntnis* 1, 1930, str. 186.

buďto k nekonečnému regresi, anebo k nauce o *apriorismu*.^{*2}

Teorie, která bude rozvinuta na následujících stránkách, je přímo protikladná všem pokusům, které se opírají o myšlenku induktivní logiky. Bylo by ji možno popsat jako teorii *deduktivní metody testování* anebo jako názor, že hypotézu lze pouze empiricky *testovat* – a to teprve *poté*, co byla předložena.

Dříve, než budu moci rozvést tento názor (který by bylo možno označit jako „deduktivismus“ v protikladu k „induktivismu“⁵), musím nejprve vyjasnit rozdíl mezi *psychologií poznání*, která se týká pouze empirických faktů, a *logikou poznání*, zabývající se pouze logickými vztahy. Víra v induktivistickou logiku pochází totiž převážně ze směřování psychologických problémů s problémy epistemologickými. Možná stojí za zmínku, že toto směřování působí potíže nejen v logice poznání, nýbrž i v psychologii poznání.

2. Eliminace psychologismu

Výše jsem řekl, že práce vědce spočívá v předkládání a testování teorií.

Nezdá se mi, že by počáteční stádium, akt vymýšlení nebo vynalézání teorie, vyžadovalo logickou analýzu, ani že by se taková analýza mohla uskutečnit. Otázka, jak dojde k tomu, že

^{*2} Viz též kapitolu X níže, zvláště poznámku 2 k oddílu 81, a kapitolu *ii Postskriptu*, kde je tato kritika rozvedena úplněji.

⁵ Liebig (v *Induktion und Deduktion*, 1865) byl pravděpodobně první, kdo odmítl induktivní metodu z hlediska přírodovědy; jeho útok byl veden proti Baconovi. Duhem (v *La théorie physique, son objet et sa structure*, 1906; anglický překlad P. P. Wienera: *The Aim and Structure of Physical Theory*, Princeton, 1954) zastává vysloveně deduktivistické názory. (*V Duhemově knize lze však nalézt i názory induktivistické, například v třetí kapitole první části, kde se říká, že Descartes byl doveden ke svému zákonu refrakce (lomu) jen na základě experimentu, indukce a zobecnění; cf. anglický překlad, str. 34.) Tak je tomu i u V. Krafta, *Die Grundformen der wissenschaftlichen Methoden*, 1925; viz též Carnap, *Erkenntnis* 2, 1932, str. 440.

člověka napadne nová myšlenka – ať už je to nějaké hudební téma, dramatický konflikt nebo vědecká teorie –, může být velmi zajímavá pro empirickou psychologii; pro logickou analýzu vědeckého poznání je však irrelevantní. Tato analýza se nezabývá *otázkami faktu* (Kantovou otázkou *quid facti?*), nýbrž pouze *otázkami odůvodňování* (*justifikace*) nebo *platnosti* (Kantovou otázkou *quid juris?*). Její otázky jsou následujícího druhu: může být tvrzení odůvodněno? A jestliže ano, jak? Je testovatelné? Je logicky závislé na nějakých jiných tvrzeních? Nebo jim snad protřečí? K tomu, aby nějaké tvrzení mohlo být tímto způsobem logicky zkoumáno, musí nám už být předloženo. Někdo je musel formulovat a předložit logickému zkoumání.

V souladu s tím budu ostře rozlišovat mezi procesem vymýšlení nové ideje a metodami a výsledky jejího logického zkoumání. Co se týče poslání teorie poznání – v protikladu k psychologii poznání – budu postupovat za předpokladu, že toto poslání spočívá výhradně ve zkoumání metod používaných v těch systematických testech, jimž musí být podrobena každá nová idea, má-li být brána vážně.

Někdo by mohl namítnout, že by tomuto účelu více odpovídalo, kdybychom za úkol epistemologie pokládali to, co bylo nazýváno „*racionální rekonstrukcí*“ kroků, které vedly vědce k objevu – k nalezení nějaké nové pravdy. Otázka však je: co přesně chceme rekonstruovat? Pokud by to měl být proces, podílející se na stimulaci a uvolnění inspirace, pak bych to jako úkol logiky poznání odmítl. Takové procesy zkoumá empirická psychologie, stěží však logika. Něco jiného je, chceme-li racionálně rekonstruovat *následné testy*, kde se inspirace může odhalit jako objev anebo rozpoznat jako poznání. Pokud vědec kriticky posuzuje, mění, nebo odmítá svou vlastní inspiraci, můžeme, chceme-li, pokládat zde provedenou metodologickou analýzu za druh „*racionální rekonstrukce*“ odpovídajícího myšlenkového procesu. Ale tato rekonstrukce by nepopisovala, jak k těmto procesům skutečně došlo: může dát jen logickou kostru testovací procedury. Možná je to vše, co míní ti, kteří mluví

o „*racionální rekonstrukci*“ cest, jimiž se dobíráme vědění.

Mé argumenty v této knize jsou na tomto problému zcela nezávislé. Můj názor na tuto záležitost je, že není nic takového jako logická metoda pro získávání nových myšlenek anebo logická rekonstrukce tohoto procesu. Můj názor lze vyjádřit takto: každý objev obsahuje „*iracionální prvek*“ nebo „*tvořivou intuici*“ v Bergsonově smyslu. Podobně hovoří Einstein o „*hledání oněch nejobecnějších zákonů* ... z nichž lze získat obraz světa čistou dedukcí. Není žádná logická cesta“, říká, „vedoucí k těmto ... zákonům. Lze se jich dobrat jen intuicí založenou na čemsi jako je intelektuální láska („*Einführung*“) k předmětům zkoušenosti.“¹

3. Deduktivní testování teorií

V souladu s pojetím, které zde bude předloženo, postupuje me-toda kritického testování teorií a jejich výběru v souladu s výsledky testů vždy následujícím způsobem. Z nové ideje, zkusmo-předložené a nijak dosud nezdůvodněné – anticipace, hypoté-zy, teoretického systému anebo co chcete – se logickou dedukcí vyvozují důsledky. Tyto důsledky se pak porovnávají jak vzá-jemně, tak s jinými relevantními tvrzeními, aby se zjistilo, jaké mezi nimi existují logické vztahy (jako ekvivalence, odvoditel-nost, slučitelnost nebo neslučitelnost).

Chceme-li, můžeme rozlišit čtyři různé cesty, jimiž lze usku-tečňovat testování nějaké teorie. První je logické porovnání dů-

¹ Řeč k 60. narozeninám Maxe Plancka. Citovaná pasáž začíná slovy: „Nejvyšším úkolem fyzika je hledat vysoce universální zákony ...“ etc. (ci-továno podle A. Einstein, *Mein Weltbild*, 1934, str. 168; anglický překlad A. Harrise: *The World as I See It*, 1935, str. 125; český překlad I. Úlehlové *Jak vidím svět*, Československý spisovatel, Praha, 1961, str. 28). Podob-né myšlenky lze nalézt u Liebega, *op. cit.*; cf. také Mach, *Prinzipien der Wärmelehre*, 1896, str. 443 n. *Německé slovo „*Einführung*“ [vcitění] se ob-tížně překládá do angličtiny. Harris překládá jako „sympatetické pochopení zkoušenosti“.

sledků mezi sebou, čímž se testuje vnitřní konsistence, bezesporost systému. Za druhé je to zkoumání logické formy teorie s cílem zjistit, zda má povahu teorie empirické či vědecké anebo zda je například tautologická. Za třetí je to srovnání s jinými teoriemi, převážně s cílem stanovit, zda tato teorie představuje vědecký pokrok, zda by přejala naše rozličné testy. A konečně je zde testování teorie empirickými aplikacemi závěrů, které z ní lze vyvodit.

Účelem tohoto posledního druhu testu je zjistit, nakolik nové důsledky této teorie – ať už je to nové, co tvrdí, cokoli – vyhoví požadavkům praxe, a to ať kladeným čistě vědeckými experimenty anebo praktickými technologickými aplikacemi. Zde je procedura testování opět deduktivní. Pomocí jiných dříve přijatých tvrzení se mohou vyvozovat z teorie jistá singulární tvrzení – která můžeme nazývat „predikcemi“; zvláště pak predikce, které jsou snadno testovatelné nebo aplikovatelné. Z těchto tvrzení se vybírají ta, která nejsou ze stávající teorie odvoditelná, a zvláště pak ta, která stávající teorii odporují. Potom usilujeme o rozhodnutí ohledně těchto (a jiných) odvozených tvrzení tím, že je porovnáme s výsledky praktických aplikací a experimentů. Je-li rozhodnutí pozitivní, to jest ukáží-li se být singulární závěry přijatelné, nebo *verifikované*, pak tato teorie, aspoň pro tuto chvíli, prošla testy: neshledali jsme žádný důvod ji odmítnout. Jestliže je však rozhodnutí negativní, nebo jinými slovy jestliže byly závěry *falsifikovány*, pak jejich falsifikace také falsifikuje tu teorii, z níž byly logicky odvozeny.

Je třeba si všimnout, že pozitivní rozhodnutí může teorii podpořit jen dočasně, neboť následná negativní rozhodnutí ji vždy mohou svrhnout. Dokud teorie vydrží podrobné a přísné testy a není překonána jinou teorií v průběhu vědeckého pokroku, můžeme říci, že se „osvědčila“ anebo že je „*koroborována*“^{*1}

^{*1}K tomuto termínu viz poznámku *1 před oddílem 79 a oddíl *29 mého *Postskriptu*.

minulou zkušeností.

Zde načrtnutá procedura neobsahuje nic, co by se podobalo induktivní logice. Nikdy nepředpokládám, že bychom mohli z pravdivosti singulárních tvrzení usuzovat na pravdivost teorií. Nikdy nepředpokládám, že by se v důsledku „verifikovaných“ závěrů mohlo o teoriích tvrdit, že jsou „pravdivé“, ba ani pouze „pravděpodobné“.

Záměrem této knihy je podat podrobnější analýzu metod deduktivního testování. Pokusím se ukázat, že se lze v rámci této analýzy zabývat všemi těmi problémy, kterým se zpravidla říká „*epistemologické*“. Ty problémy, které vznikají v induktivní logice, lze eliminovat, aniž by na jejich místě vyvstaly problémy nové.

6. Falsifikovatelnost jako kritérium demarkace

Kritérium demarkace vlastní induktivní logice – tj. pozitivistické dogma smyslu – je ekvivalentní požadavku, že všechna tvrzení empirické vědy (nebo všechna „smysluplná“ tvrzení) musí být té povahy, že lze nakonec rozhodnout o jejich pravdivosti či nepravdivosti; budeme říkat, že musí být „*s konečnou platností rozhodnutelná*“. To znamená, že jejich forma musí být taková, že musí být logicky možné obojí: *jejich verifikace i jejich falsifikace*. Tak Schlick říká: „... opravdové tvrzení se musí

dát s konečnou platností verifikovat“;¹ A Waismann říká ještě jasněji: „Není-li žádný možný způsob, jak stanovit, zda je nějaké tvrzení pravdivé, pak toto tvrzení nemá vůbec žádný smysl. Neboť smysl nějakého tvrzení je metoda jeho verifikace.“²

Podle mého názoru neexistuje nic takového jako indukce.^{*1} Tudíž odvození teorií ze singulárních tvrzení, která jsou „verifikována zkušeností“ (ať už to znamená cokoli) je logicky nepřipustné. Teorie nejsou tudíž nikdy empiricky verifikovatelné. Chceme-li se vyhnout pozitivistickému omylu vyloučení teoretických systémů přírodovědy podle našeho demarkačního kritéria,^{*2} pak musíme vybrat kritérium, které nám dovolí připustit v oblasti empirické vědy i ta tvrzení, která nemohou být verifikována.

Já však přijímám nějaký systém za empirický nebo vědecký jen je-li takový, že může být *testován* zkušeností. Tyto úvahy naznačují, že za kritérium demarkace se nemá vzít *verifikovatelnost*, nýbrž *falsifikovatelnost*.^{*3} Jinými slovy: od vědeckého sy-

¹Schlick, *Naturwissenschaften* 19, 1931, str. 150.

²Waismann, *Erkenntnis* 1, 1930, str. 229.

^{*1}Zde se ovšem nezabývám tzv. „matematickou indukcí“. Popírám, že by bylo něco takového jako indukce v tzv. „induktivních vědách“; že by existovaly buďto „induktivní postupy“ nebo „induktivní inferenc“.

^{*2}Carnap ve své *Logical Syntax* (1937, str. 321 n.) připustil, že to byla chyba (s odkazem na mou kritiku); a ještě úplněji to učinil v „Testability and Meaning“ tím, že uznal fakt, že universální zákony jsou pro vědu nejen „výhodné“, nýbrž dokonce „podstatné“ (*Philosophy of Science* 4, 1937, str. 27). Ale ve svých induktivistických *Logical Foundations of Probability* (1950) se vrací k postoji velmi podobnému tomu, který se zde kritizuje: tím, že shledává, že universální zákony mají nulovou pravděpodobnost (str. 511), je nucen říci (str. 575), že ačkoli je není nutné z vědy vyloučit, může se věda bez nich velmi dobře obejít.

^{*3}Všimněte si, že falsifikovatelnost navrhuji jako kritérium demarkace, *nikoli smyslu*. Všimněte si, že jsem už (oddíl 4) ostře kritizoval použití ideje smyslu jakožto kritéria demarkace a že napadám dogma smyslu znovu a ještě ostřeji v oddíle 9. Je tedy čirým mýtem (ačkoli mnoho odmítnutí mé teorie bylo založeno na tomto mýtu), že jsem vůbec kdy předložil falsifikovatelnost jako kritérium smyslu. Falsifikovatelnost odděluje dva druhy dokonale smysluplných tvrzení: falsifikovatelná a nefalsifikovatelná. Vede

stému nebudu požadovat, aby byl vyčlenitelný jednou provždy v pozitivním smyslu; budu však vyžadovat, aby jeho logická forma byla taková, že může být vyčleněn pomocí empirických testů v negativním smyslu: *empirický vědecký systém musí dovolovat své vyvrácení zkušeností*.³

(Tudíž tvrzení „Zítřka bude buďto přšet nebo nebude přšet“ nebude pokládáno za empirické prostě proto, že nemůže být vyvráceno; zatímco tvrzení „Zítřka bude přšet“ se za empirické pokládat bude.)

Proti zde předloženému kritériu demarkace lze mít různé námitky. Předně se může zdát být poněkud chybné navrhnout, aby se věda, která nám má dávat pozitivní informace, charakterizovala tím, že má splňovat negativní požadavky typu vyvrátitelnosti. V oddílech 31 až 46 však ukáží, že tato námitka má malou váhu, neboť objem pozitivní informace o světě, sdělovaný vědeckým tvrzením, je tím větší, čím více je díky své logické povaze náchylné ke střetu s možnými singulárními tvrzeními. (Ne pro nic za nic nazýváme přírodní zákony „zákoný“: čím více zakazují, tím více říkají.)

Dále může být účinněn pokus obrátit proti mně mou vlastní kritiku induktivistického kritéria demarkace; neboť by se mohlo zdát, že proti falsifikovatelnosti jakožto kritériu demarkace lze vznést námitky podobné těm, které jsem sám vznesl proti verifikovatelnosti.

Tento útok mne nevzrušuje. Můj návrh je založen na *asymetrii* mezi verifikovatelností a falsifikovatelností; asymetrii, která je důsledkem logické formy universálních tvrzení.^{*4} Neboť ta nejsou nikdy odvoditelné ze singulárních tvrzení, ale

dělicí čáru uvnitř smysluplného jazyka, nikoli obráceně. Viz též dodatek *1 a kapitolu *1 mého *Postskriptu*, zvláště oddíly *17 a *19 a dále mé *Conjectures and Refutations*, kapitoly 1 a 11.

³Příbuzné myšlenky lze nalézt např. u Franka, *Die Kausalität und ihre Grenzen*, 1931, kap. 1, §10 (str. 15 n.); Dubislav, *Die Definition* (3. vyd. 1931), str. 100 n. (Cf. též poznámku 1 k oddílu 4 výše.)

^{*4}Tato asymetrie se nyní úplněji probírá v oddíle *22 mého *Postskriptu*.

singulární tvrzení jim mohou protirečit. V důsledku toho je možné prostředky čistě deduktivních inferencí (pomocí *modus tollens* klasické logiky) usuzovat z pravdivosti singulárních tvrzení na nepravdivost tvrzení universálních. Takové usuzování na nepravdivost universálních tvrzení je jediným striktně deduktivním druhem inference, postupujícím jakoby v „induktivním směru“; to jest od singulárních tvrzení k tvrzením universálním.

Třetí námitka se může zdát být vážnější. Bylo by možno říci, že i kdyby se tato asymetrie připustila, bylo by stále z rozličných důvodů nemožné, aby byl kdy nějaký teoretický systém s konečnou platností falsifikován. Neboť vždy je možné nalézt nějaký způsob, jak se falsifikaci vyhnout, například *ad hoc* zavedením nějaké pomocné hypotézy, nebo *ad hoc* změnou nějaké definice. Dokonce je možné bez logické nekonsistence zaujmout postoj, kdy se prostě odmítá uznat vůbec jakákoli falsifikující evidence. Vědci tak přirozeně zpravidla nepostupují, ale logicky takový postup možný je; a bylo by možno prohlásit, že tento fakt činí logickou hodnotu mnou předkládaného kritéria demarkace přinejmenším pochybnou.

Musím uznat oprávněnost takové kritiky; nepotřebuji však kvůli tomu stáhnout svůj návrh na falsifikaci jakožto kritérium demarkace. Hodlám totiž navrhnout (v oddílech 20 n.), aby se má *empirická metoda* charakterizovala jakožto metoda vylučující přesně ty způsoby vyhnutí se falsifikaci, které, jak můj imaginární kritik právem tvrdí, jsou logicky možné. V souladu s mým návrhem to, co charakterizuje empirickou metodu, je její způsob, jímž se vystavuje jakékoli myslitelné falsifikaci systému, který se má testovat. Cílem tohoto návrhu není zachránit život neudržitelným systémům, nýbrž naopak vybrat jeden z nich, který je srovnatelně nejodolnější, tím, že jej vystavíme nejkrutějšímu boji o přežití.

Předložené kritérium demarkace nás také vede k řešení Humaova problému indukce – problému platnosti přírodních zákonů. Kořen tohoto problému je ve zdánlivém sporu mezi tím, co lze nazvat „fundamentální tezí empiricismu“ – tezí, že jen

zkušenost může rozhodnout o pravdivosti či nepravdivosti vědeckých tvrzení – a Humovým rozpoznáním nepřijatelnosti induktivních argumentů. Tento spor vzniká jen pokud se předpokládá, že všechna empirická vědecká tvrzení musí být „rozhodnutelná s konečnou platností“, tj. že musí být v principu možná jak jejich verifikace, tak jejich falsifikace. Odmítneme-li tento požadavek a připustíme-li jako empirická i tvrzení rozhodnutelná jen v jednom smyslu – jednostranně rozhodnutelná a zvláště pak falsifikovatelná – a jež mohou být testována systematickými pokusy o jejich falsifikaci, pak tento rozpor zmizí: metoda falsifikace nepředpokládá žádnou induktivní inferenci, nýbrž jen tautologické transformace deduktivní logiky, jejíž platnost je nesporná.⁴

7. Problém „empirické báze“

Má-li se falsifikovatelnost vůbec aplikovat jako kritérium demarkace, pak musíme mít k dispozici singulární tvrzení, která mohou sloužit jako premisy ve falsifikujících inferencích. Zdá se tedy, že naše kritérium problém pouze posouvá – vede nás zpět od otázky o empirické povaze teorií k otázce o empirické povaze singulárních tvrzení.

I kdyby tomu tak bylo, přece jsme něco získali. Neboť v praxi vědeckého bádání je demarkace bezprostředně naléhavá v souvislosti s teoretickými systémy, zatímco v souvislosti se singulárními tvrzeními se pochybnosti o jejich empirické povaze objevují zřídka. Je pravda, že se vyskytují chyby pozorování a že mohou vést k nepravdivým singulárním tvrzením, ale zřídka, kdy mají vědci příležitost označit nějaké singulární tvrzení za neempirické nebo metafyzické.

Problémy empirické báze – tj. problémy, týkající se empirické povahy singulárních tvrzení a toho, jak se testují – hrají tudíž v logice vědy roli, která se poněkud liší od role, kterou v ní

⁴K tomu viz také můj článek v poznámce 1 k oddílu 4, *nyní přetištěný zde v dodatku *I; a můj *Postskript*, zvl. oddíl *2.

hraje většina jiných problémů, které nás tady zajímají. Většina z nich je totiž úzce spjata s *první* bádání, zatímco problém empirické báze náleží téměř výlučně do *teorie* poznání. Budu se však jimi muset zabývat, neboť jsou počátkem mnoha nejasností. Zvláště to platí pro vztah mezi *smyslovou zkušeností* a základními tvrzeními. („Základním tvrzením“ nebo „základní proposicí“ nazývám tvrzení, které může sloužit jako premisa v empirické falsifikaci; zkrátka tvrzení o singulárním faktu.)

Smyslové zkušenosti se často pokládaly za něco, co poskytuje určitý druh odůvodnění základních tvrzení. Tvrdilo se, že tato tvrzení jsou na těchto zkušenostech „založena“; že se jejich pravdivost stává „zjevnou prostřednictvím inspekce“ těchto zkušeností; nebo že je těmito zkušenostmi učiněna „evidentní“ atd. Všechny tyto výrazy vykazují dokonce rozumnou tendenci ke zdůrazňování úzké spojitosti mezi základními tvrzeními a našimi smyslovými zkušenostmi. A přesto se také správně považovalo, že *tvrzení mohou být logicky zdůvodňována jen tvrzeními*. Tudíž spojení mezi percepcemi a tvrzeními zůstávalo temné a popisovalo se shodně temnými výrazy, nic neobjasňujícími, přenášejícími se nad obtížemi, nebo přinejlepším naznačujícími toto spojení pomocí metafor.

Domnívám se, že i zde lze nalézt řešení, pokud jasné oddělíme psychologické aspekty problému od aspektů logických a metodologických. Musíme rozlišovat mezi *subjektivními zkušenostmi* nebo *našimi pocity* či *přesvědčeními*, které nikdy nemohou nějaké tvrzení odůvodnit (ačkoli se mohou stát předmětem psychologického zkoumání) na jedné straně a na straně druhé *objektivními logickými vztahy*, existujícími mezi rozličnými systémy vědeckých tvrzení a uvnitř každého z nich.

Problém empirické báze se bude podrobněji probírat v oddělech 25 až 30. V tuto chvíli bych se raději obrátil k problému vědecké objektivnosti, neboť termíny „objektivní“ a „subjektivní“, které jsem právě použil, vyžadují osvětlení.

8. Vědecká objektivita a subjektivní přesvědčení

Slova „objektivní“ a „subjektivní“ jsou filosofické termíny, velmi zatížené dědictvím rozporných použití a neukončených i neukončitelných diskusí.

Mé použití termínů „objektivní“ a „subjektivní“ není podobné Kantovu. Ten používá slovo „objektivní“, aby ukázal, že vědecké poznání musí být *zduvodnitelné* nezávisle na rozmarech kohokoli: zdůvodnění je „objektivní“, může-li být v principu testováno a pochopeno kýmoli. „Je-li něco platné pro každého, kdo má svůj rozum, pak důvody toho jsou objektivní a dostatečné.“¹

Já tvrdím, že vědecké teorie nejsou nikdy plně odůvodnitelné nebo verifikovatelné, ale že jsou nicméně testovatelné. Budu tudíž říkat, že *objektivita* vědeckých tvrzení spočívá ve faktu, že mohou být *intersubjektivně testována*.²

Slovo „subjektivní“ se u Kanta vztahuje na naše pocity přesvědčení (různých stupňů).³ Zkoumání toho, jak k nim přicházíme, je záležitostí psychologie. Mohou vznikat například „v souladu se zákony asociace“. Objektivní důvody mohou sloužit též jako „subjektivní příčiny souzení“,⁴ nakolik můžeme o těchto důvodech uvažovat a přesvědčit se o jejich průkaznosti.

¹ *Kritik der reinen Vernunft*, Methodenlehre, 2. Hauptstück, 3. Abschnitt (2. vydání str. 848, anglický překlad N. Kempa Smithe, 1933: *Critique of Pure Reason*, The Transcendental Doctrine of Method, kapitola ii, oddíl 3, str. 645.)

² Od té doby jsem tuto formulaci zobecnil; neboť intersubjektivní testování je pouze velmi důležitým aspektem obecnější ideje intersubjektivní kritiky, nebo jinými slovy ideje vzájemné racionální kontroly kritickou diskusí. Tato obecnější idea se probírá podrobněji v mé *Open Society and Its Enemies*, kapitoly 23 a 24 v mé *Poverty of Historicism*, oddíl 32, diskutuje se také v mém *Postscriptu*, zvláště v kapitolách *i, *ii a *vi.

³ *Ibid.*

⁴ Cf. *Kritik der reinen Vernunft*, Transcendentale Elementarlehre §19 (2. vyd., str. 142; anglický překlad N. Kempa Smithe, 1933: *Critique of Pure Reason*, Transcendental Doctrine of Elements, §19, str. 159).

⁵ Cf. *Kritik der reinen Vernunft*, Methodenlehre, 2. Hauptstück, 3. Abschnitt (2. vyd., str. 849; anglický překlad, kapitola ii, oddíl 3, str. 646).

Kant byl patrně první, kdo rozpoznal, že objektivita vědeckých tvrzení je úzce spjata s konstrukcí teorií – s používáním hypotéz a universálních tvrzení. Jen když se určitá událost proveditelně navrací, jako je tomu v případě opakovatelných pokusů, mohou být naše pozorování testována – v principu – kýmoli. Ani my nebereme naše pozorování zcela vážně a nepřijímáme je jako pozorování vědecká, dokud jsme je neopakovali a netestovali. Jen takovými opakováními můžeme přesvědčit sami sebe, že nezacházíme s pouhými izolovanými „koincidencemi“, nýbrž s událostmi, které jsou vzhledem k jejich pravidelnosti a reprodukovatelnosti v principu intersubjektivně testovatelné.⁵

Každý experimentální fyzik zná ty překvapující a nevysvětlitelné zdánlivé „jevy“, které dokonce mohou být v jeho laboratoři i po jistý čas reprodukovány, které však nakonec beze stopy zmizí. Žádný fyzik by ovšem v takovém případě neřekl, že událost byla vědecký objev (ačkoli by se mohl pokoušet přeuspořádat své pokusy tak, aby tento jev učinil reprodukovatelným). Vědecký významný *fyzikální jev* může být totiž definován jako ten, který může být pravidelně reprodukován kýmoli, kdo provede předepsaným způsobem odpovídající pokus. Žádný seriózní fyzik by nepředložil k publikaci vědecký objev takového „okultního jevu“ (jak navrhuji, abychom tomu říkali) – jevu, pro jehož opakování by nemohl podat žádný návod. Takový „objev“ by byl brzy odmítnut jako chimérický prostě proto, že by pokusy jej testovat vedly k záporným výsledkům.⁶ (Z toho plyne, že každ-

⁵ Kant pochopil, že z požadované objektivitě vědeckých tvrzení plyne, že musí být kdykoli intersubjektivně testovatelná a že musí mít tudíž formu universálních zákonů nebo teorií. Svůj objev formuloval poněkud temně svým „principem časové následnosti podle zákona příčinnosti“ (o kterémžto principu byl přesvědčen, že jej může dokázat *a priori* s použitím zde naznačeného uvažování). Já žádný takový princip nepostuluji (cf. oddíl 12), ale souhlasím s tím, že vědecká tvrzení, protože musí být intersubjektivně testovatelná, musí mít vždy povahu universálních hypotéz. *Viz též poznámku *1 k oddílu 22.

⁶ Ve fyzikální literatuře lze nalézt některé případy zpráv, podávaných seriózními badateli, o výskytech jevů, které nemohly být reprodukovány,

dý spor ohledně otázky, zda se vůbec vyskytují události, které jsou v principu neopakovatelné a jedinečné, nelze rozhodnout [empirickou] vědou; byl by to spor metafysický.)

Nyní se můžeme vrátit k bodu z minulého oddílu: k mé tezi, že subjektivní zkušenost nebo pocit přesvědčenosti nikdy nemohou zdůvodnit vědecké tvrzení, a že uvnitř vědy nemohou hrát žádnou roli kromě toho, že by se staly předmětem empirického (psychologického) zkoumání. Bez ohledu na to, jak velká může být intenzita pocitu přesvědčenosti, nikdy nemůže tvrzení odůvodnit. Tak mohou být pevně přesvědčen o pravdivosti nějakého tvrzení; jist si evidencí svých věmů; uchváten intenzitou své zkušenosti: každá pochybnost se mi může zdát být absurdní. Ale poskytuje to vědě bytí i slabounký důvod k tomu, aby mé tvrzení přijala? Může být nějaké tvrzení odůvodněno faktem, že K. R. P. je bezvýhradně přesvědčen o jeho pravdivosti? Odpověď je „Ne“; a každá jiná odpověď by byla neslučitelná s ideou vědecké objektivitě. Dokonce ani fakt, pro mne tak nepochybný, že zakouším tento pocit přesvědčenosti, se nemůže objevit v poli objektivní vědy, leda snad v podobě *psychologické hypotézy*, která ovšem vyžaduje intersubjektivní testování: z dohadu, že mám tento pocit přesvědčenosti, může psycholog vyvodit pomocí psychologických nebo jiných teorií určité predikce o mém chování; a ty mohou být potvrzeny nebo vyvráceny experimentálním testováním. Avšak z epistemologického hlediska je zcela lhostejné, zda je můj pocit přesvědčenosti silný nebo slabý; zda pochází ze silného či dokonce neodolatelného dojmu nezpochybnitelné jistoty (nebo „samozřejmosti“), neboť další testy vedly k záporným výsledkům. Známým příkladem z nedávné doby je nevysvětlenný pozitivní výsledek Michelsonova experimentu, pozorovaný Millerem (1921-1926) na Mount Wilson, poté co on sám (stejně jako Morley) předtím reprodukoval Michelsonovy záporné výsledky. Protože však další testy daly opět negativní výsledky, je obvyklé pokládat nyní tyto poslední pokusy za rozhodující a vysvětlovat Millerovy odchylné výsledky „neznámým zdrojem chyb“. *Viz také oddíl 22, zvláště pak poznámku *1 a korespondenci Maxe Borny s Einsteinem, dopis 43 (6. 8. 1922).

nebo pouze z pochybné domněnky. Nic z toho nemá vliv na otázku, jak mohou být vědecká tvrzení odůvodněna.

Podobné úvahy ovšem nedávají odpověď na problém empirické báze. Mohou nám však aspoň pomoci uvěřit hlavní obtíž tohoto problému. Požadujeme-li objektivitu základních tvrzení, jakož i všech ostatních vědeckých tvrzení, zbavujeme se jakýchkoli logických prostředků, jimiž bychom snad mohli uspět v redukci pravdivosti vědeckých tvrzení na naše zkušenosti. Navíc zbavujeme jakéhokoli přednostního statusu tvrzení, která popisují naše zkušenosti, jako jsou tvrzení popisující naše vjemy (jimž se někdy říká „protokolární věty“). Ve vědě se mohou objevit jen jako psychologická tvrzení; a to znamená: jako hypotézy toho druhu, jejichž standardy intersubjektivního testování (uvážíme-li současný stav psychologie) nejsou zrovna moc vysoké.

Ať už může být naše případná odpověď na otázku empirické báze jakákoli, jedna věc musí být jasná: přidržujeme-li se našeho požadavku na objektivitu vědeckých tvrzení, pak ta tvrzení, která náležejí do empirické báze vědy, musí být také objektivní, tj. intersubjektivně testovatelná. Intersubjektivní testovatelnost znamená vždy, že se z tvrzení, která se mají testovat, mohou odvozovat jiná testovatelná tvrzení. Mají-li tudíž být základní tvrzení sama intersubjektivně testovatelná, pak *nemohou být ve vědě žádná konečně platná tvrzení*: ve vědě nemohou existovat žádná tvrzení, která nemohou být testována, a tudíž ani žádná, která nemohou být v principu vyvrácena falsifikací některých z nich vyvoditelných závěrů.

Docházíme tedy k následujícímu názoru: systémy teorií se testují tím, že se z nich vyvozují tvrzení nižší úrovně universalnosti. Tato tvrzení pak, protože mají být intersubjektivně testovatelná, musí být testovatelná obdobným způsobem – a tak *ad infinitum*.

Mohli bychom se domnívat, že tento názor vede k nekonečnému regresi, a že je tudíž neudržitelný. Když jsem v oddíle 1 kritizoval indukci, vznesl jsem námitku, že indukce může vést

k nekonečnému regresi; a čtenáři se nyní může zdát, že táž námitka platí i proti postupu deduktivního testování, které sám zastávám. Tak tomu však není. Deduktivní metoda testování nemůže tvrzení, která se testují, ustavit nebo justifikovat; a ani to nezamýšlí. Neexistuje tudíž nebezpečí nekonečného regresi. Musí se však připustit, že situace, na niž upozorňuji – testovatelnost *ad infinitum* a absence definitivně platných tvrzení, která nepotřebují testování – problém představuje. Neboť je jasné, že testy nelze provádět *ad infinitum*: dříve či později se musíme zastavit. Aniž bychom zde tento problém probírali podrobněji, chci poukázat jen na to, že fakt, že testy nelze provádět věčně, není ve sporu s mým požadavkem, že každé vědecké tvrzení musí být testovatelné. Neboť nevýžadují, aby se každé vědecké tvrzení *muselo fakticky testovat* dříve, než je přijato. Požadují pouze, že každé takové tvrzení musí být *takové povahy*, aby *mohlo* být testováno; jinými slovy, odmítám přijmout názor, že ve vědě existují tvrzení, která musíme reznovaně přijmout za pravdivá prostě proto, že se z logických důvodů nezdá být možné je testovat.