

///// studie / article //////////////////////////////////////

KOMPLEMENTARITA KALKULUJÍCÍ A KVALITATIVNÍ DEKRIKCE

Complementarity of the Calculative and Qualitative Description

Abstrakt: *Vůči subjekt-objektové tradici myšlení a novověkému objektivistickému pokusu o jednotný vědecký výklad reality či vesmíru se vymezila fenomenologie a kvantová teorie. Vědeckotechnický a kalkuluující způsob myšlení převládl od 17. století nad myšlením kvalitativním či zamýšlejícím. Navzdory vědeckým pokusům o odstranění rozporuplností způsobovaných metafyzickými spekulacemi a systémy se v každodenním životě i ve vědě střetáváme s takovými jevy, které nelze jednoznačně a plně vysvětlit jen na základě novověkého stylu vědeckosti věd. V příspěvku se zaměřím na Bohrův rámec komplementarity, který umožňuje zkoumat a popisovat daný jev tak, že teprve doplněním neslučitelných deskripcí získáme adekvátní znalosti o tomtéž jevu či předmětu zkoumání.*

Klíčová slova: *Bohr; kvantová teorie; fenomenologie; komplementarita; kalkuluující myšlení; zamýšlející myšlení; vědeckost vědy.*

Abstract: *Phenomenology and Quantum theory have defined themselves against the subject-object tradition of thought and against the modern objectivistic attempt to unify explanation of reality or being. Scientific technology and calculative way of thinking have prevailed over meditative and qualitative thinking in modern times. Despite scientific efforts to eliminate any inconsistency caused by metaphysical speculations and systems, in everyday life and science we encounter such phenomena which cannot be explained unambiguously and fully on the basis of purely conventional criteria. This paper focuses on Bohr's framework of complementarity. The idea enables us exploring and describing a given phenomenon in such manner that we get adequate knowledge of the same phenomenon or subject of interest only by completing incompatible descriptions.*

Keywords: *Bohr; quantum theory; phenomenology; complementarity; calculative thinking; meditative thinking; essence of science.*

FILIP GRYGAR

Katedra filosofie, Univerzita Pardubice / Stavařov 97, 532 10 Pardubice
email / filio@centrum.cz
url / <http://filosofie.upce.cz/cs/25-mgr-filip-grygar-ph-d/>

Nejen v každodenním životě, ale i ve vědě se setkáváme s jevy, které vzdorují jednoznačnému vysvětlení založenému na tradici novověké objektivistické vědeckosti věd a jejímu přístupu k realitě. V příspěvku se pokusím přiblížit využití Bohrova rámce komplementarity, který se pokouší při zkoumání a popisu daného jevu propojit neslučitelné deskripce tak, že teprve jejich doplněním získáme adekvátní znalosti o *tomtéž* jevu či předmětu zkoumání (3.1). V konkrétní podobě naznačím komplementaritu pozorovaného jevu z hlediska vědeckých kalkulujících deskripcí na straně jedné a z hlediska před-vědecké kvalitativní zkušenosti na straně druhé (3.2). V první části příspěvku se nejprve zaměřím na dva myšlenkové přístupy, které se z různých pozic kriticky vymezily vůči objektivistické tradici zkoumání a kalkulujícímu způsobu myšlení, založené na matematizaci přírody a striktním subjekt-objektovém rozštěpení. Jedním z přístupů je fenomenologická kritika moderní vědeckosti vědy z hlediska Husserla a Heideggera (1.1) a druhým je kvantová kritika klasického pojetí determinismu, logiky či měření z hlediska Bohra a Heisenberga (1.2). Celou problematiku budu demonstrovat na jednoduchých příkladech, jako jsou jazykové nebo prožitkové rozpory (2).

1. Problém moderní vědeckosti vědy

1.1 Dva světy a dva způsoby myšlení

Oproti antické a středověké vědě byla moderní vědeckost či bytnost vědy od 17. století založena na unifikovaném a důsledně pojatém matematickém rozvrhu přírody, na reálně uchopeném subjekt-objektovém rozštěpení a novém porozumění smyslu měření, experimentu a faktů. Tato proměna smyslu probíhala v rámci nově pojaté analytické metody, jež svoji povahou umožňovala takový apriorní rozvrh vědeckého myšlení a matematického jazyka, který byl aplikovatelný na přírodu, člověka nebo vesmír jako celek a současně umožňovala všem vědcům participovat na výsledcích tohoto způsobu vědeckosti vědy. V důsledku toho také došlo k bytostnému propojení přírodovědy s technikou a nárokem takto vzniklé vědotechniky se posléze mohlo stát dobývání přírody a vesmíru jako mechanicky fungujícího stroje, uvnitř kterého je možné kauzálně determinovat jakýkoliv jev a událost do minulosti nebo budoucnosti.¹

¹ K fenomenologické interpretaci matematizace přírody a novověkého rozvrhu vědeckosti vědy viz Edmund HUSSERL, *Krise evropských věd a transcendentální fenomenologie. Úvod do fenomenologické filosofie*. Praha: Academia 1996; Martin HEIDEGGER, „Věk obrazu

Novověké myšlení proto můžeme charakterizovat především z hlediska jednoho druhu myšlení, které jednostranně převládlo a postupně se stalo naším neuvědomělým předporozuměním a rozvrhem jakéhokoliv poznání nebo bádání. Týká se obdivuhodného způsobu aplikace geometrického (eukleidovského) a matematického nebo přísně deterministického způsobu myšlení a jazyka na prožívání skutečného tak, že to skutečně bylo v novověku zredukováno na před-stavenou či předmětnou matematicko-fyzikální skutečnost a být či bytí se rovnalo být měřitelným objektem. Husserl ve fenomenologických analýzách moderní vědeckosti věd došel k závěru, že „geometrická a přírodovědecká matematizace naměřuje našemu předvědeckému světu [...] dobře padnoucí ideový šat objektivně vědeckých pravd.“ Toto novověké nereflektované roucho „obepíná vše, co pro vědce i vzdělance jako „objektivně reálná a pravá příroda“ *zastupuje a zastírá* předvědecký přirozený svět našeho života. Ideový šat způsobuje, že považujeme za *pravé bytí to, co je metodou*.“² V důsledku toho žijeme podle Husserla jakoby ve dvou světech – ve světě vědeckém a ve světě před-vědeckém (v přirozeném světě či světě života). Heidegger zase poukazuje na to, že pokud se oproti starověku a středověku hovoří o novém obrazu světa, tak moderní rozvrh věcnosti věcí jakožto totální před-stavenosti všeho neznamenal jen změnu obrazu světa, nýbrž novověký obraz světa se sám stal světem. Proto jsme několik staletí nebyli schopni nahlédnout to, že přírodu či svět, o kterém se domníváme, že zkoumáme jako skutečnost samu o sobě nezávisle na nás, není světem a skutečností o sobě, nýbrž naším před-staveným obrazem, o němž už nevíme, že je pouze obrazem – nikoli ve smyslu nějaké napodobeniny, nýbrž právě ve smyslu skutečnosti předmětně konstituované.³

Tento přístup ke skutečnosti (k prožívání skutečného) není samozřejmý, je zcela speciálního druhu, jenž mimo jiné bytostně souvisí s takovými

světa.“ *Orientece*, roč. 4, 1969, č. 5–6, s. 59–65 a 47–51; Martin HEIDEGGER, „Novověká matematická přírodní věda“. In: *Scientia & Philosophia*, č. 6, Praha 1994, s. 78–112; Theodore KISIEL, *Heidegger's Way of Thought*. New York: Continuum 2002, kapitola 9, a Filip GRYGAR, *Kritika založení galileovské vědy v Husserlově „Krizi evropských věd a transcendentální fenomenologii“*. Červený Kostelec: Pavel Mervart 2005.

² HUSSERL, *Križe evropských věd*, s. 72 a 73.

³ HEIDEGGER, „Věk obrazu světa“, s. 64. K Heideggerově interpretaci vědy více viz Joseph KOCKELMANS, *Heidegger and Science*. Washington D.C.: Center for Advanced Research in Phenomenology – University Press of America 1985; Joseph KOCKELMANS, *Ideas for a Hermeneutic Phenomenology of the Natural Sciences*. Dordrecht: Kluwer Academic 1993; Trish GLAZEBROOK, *Heidegger's Philosophy of Science*. New York: Fordham University Press 2000; Aleš NOVÁK, *Moc, technika a věda: Martin Heidegger a Ernst Jünger*. Praha: TOGGA 2008; a Jana KRUŽÍKOVÁ, *Heideggerovo pojetí vědy*. Praha: TOGGA 2010.

charakteristikami, jakými jsou manipulativní dovednost a technické *ratio*, jehož povahou je zejména účelnost a vykazatelné výsledky. Stručně řečeno, starověké a středověké hledání pravdy (v rámci zasazenosti člověka do kosmického řádu) bylo nahrazeno hledáním objektivitu (v rámci vyčlenění člověka z kosmického řádu) a tento druh čistě předmětného myšlení pohltit i každodenní subjektivně-relativní prožívání skutečnosti (skutečného) a způsob života, včetně jazyka nebo koncepce vzdělávacích procesů. Stal se vzorem moderní racionality a oproti jakémukoli náboženství, mystice nebo rozporuplným metafyzickým spekulacím nám měl a má poskytovat jednoznačně vědecky zdůvodněný výklad světa a současně dosahovat hmatatelných technických výsledků. Uvedený způsob myšlení je rovněž příznačný v tom, že si neustále něco plánujeme nebo zřizujeme, počítáme s určitými okolnostmi a časem, neboť vše má být účelné, pozitivní a plánovatelné vzhledem k rozvrženým cílům jedince i společnosti. Heidegger tomuto druhu myšlení říká *počítající* či *kalkulující*.⁴ *Kalkulující myšlení* má však i svoji odvrácenou stránku, která vedla k rozmanitým verzím objektivismu v podobě naivního realismu, esencialismu, fyzikalismu, naturalismu, materialismu nebo pozitivismu či novopozitivismu, založeným na propastném a nevyjasněném vztahu mezi objektivismem a subjektivismem, což nakonec podle Husserla vyústilo v krizi vědeckosti vědy a potažmo v krizi evropského lidství. Husserl lapidárně vystihl stav evropského moderního člověka takto: „Vědy o pouhých faktech vytvářejí lidi vidoucí jen fakty.“⁵

Díky novověké snaze o ucelené a ryze zpředmětnující vidění světa došlo podle Heideggera ke lhostejnosti vůči bytostným předpokladům myšlenkové tradice a současně k eliminaci hlubšího přemítání či *zamýšlejícího myšlení*,⁶ jemuž jde především o smysl, a nikoli jen o zpředmětnování a dosahování počitatelných nebo opakovatelných výsledků. Novověká objektivizace a vědotechnika si postupně uzavřela cestu k porozumění proměnám my-

⁴ *Kalkulujícím myšlením (das rechnende Denken)* jsou rozmanité formy nebo aspekty vědeckého myšlení, výzkumu a praxe, též infiltrované v každodenním životě v uvedeném smyslu. K tomu více viz Martin HEIDEGGER, „Gelassenheit – Zdrženlivá uvolněnost (30. října 1955).“ *Filosofický časopis*, roč. 49, 2001, č. 1, s. 70–79; Martin HEIDEGGER, *Věda, technika a zamýšlení*. Praha: OIKOYMENH 2004.

⁵ HUSSERL, *Krize evropských věd*, s. 27.

⁶ *Zamýšlejícím myšlením (das besinnliche Denken)* budu v souladu s Heideggerem nazývat formy prožívaného, meditativního či přemítavého myšlení hledajícího smysl, myšlení tzv. neobjektivního, nepředmětného. Zamýšlení je tedy myšlením čerpajícím z dimenze, v které se rodí smysl. K filosofickému pojetí *das besinnliche Denken* více viz HEIDEGGER, „Gelassenheit“; HEIDEGGER, *Věda, technika a zamýšlení* a KOCKELMANS, *Heidegger and Science*.

šlení a pojetí bytí, k porozumění jedinečných dějinných rozhodnutí, které takové proměny umožnily. Heidegger dokonce konstatuje, že „narůstá bezmyslenkovitost“, ocitáme se na „úťeku před myšlením“, poněvadž „počítající myšlení se žene od jedné šance ke druhé. Počítající myšlení se nikdy nezastaví, nedospěje k zamýšlení“, prostřednictvím něhož můžeme teprve dojít ke „smyslu, jenž vládne ve všem, co je“,⁷ tudíž i ke smyslu bytostných předpokladů vědeckosti vědy a jejich vztahu ke skutečně prožívanému světu. Už Platón upozorňoval na to, že pakliže geometrie a vědy s ní související nenahlíží smysl předpokladů jakožto předpokladů z hlediska nepředpokladového či nepodmíněného *arché*, tedy zdroje toho, odkud vůbec něco víme, pohybují se jakoby ve snu, neboť „komu jest počátkem to, čeho nezná, a konec i části střední má spleteny z toho, čeho nezná, jak by bylo možné, aby soulad takových složek stal se kdy věděním?“⁸ Jestliže se moderní vědeckost vědy a myšlení vědomě nebo nevědomě pokusily odstříhnout pupeční šňůru od subjektivně-relativně prožívaného, od před-vědeckého světa, z něhož věda vzešla, a nezkoumají mimo jiné bytostná východiska nebo konstituce svých výkonů, lze potom podle Husserla říci, že navzdory nesmírné úspěšnosti se proklamovaná racionalita věd a jejich podloženost pohybuje „v jedné řadě s racionalitou egyptských pyramid“.⁹ Proto Husserl hovoří obecně o novověkém racionalismu jako o „zbloudilém racionalismu“, který je naivitou „líného rozumu“.¹⁰

Postupná ztráta schopnosti vymanit se ze spárů předem zajištěných informací a specializovaných rozvrhů, o nichž už nevíme, že jsou pouhými rozvrhy a předpoklady, vede k tomu, že se podle Heideggera neučíme žít v zamýšlivém či radikálním tázání a potom nejsme ani „s to položit problémy novým způsobem a především v problematičnosti vydržet“ tak, jako to uměli filosoficky uvažující zakladatelé kvantové teorie Bohr a Heisenberg.¹¹ Skutečně *zamýšlející myšlení* ovšem není v atmosféře moderní doby užitečné a efektivní, proto je v tomto smyslu čímsi pro člověka zdržujícím a ochuzujícím. Avšak v situacích krize teorií nebo i jen v pokusech nahlédnout například bytnost matematiky, fyziky nebo historie, zjistíme, že nám *kalkulující myšlení* nedostačuje. Základy svého oboru podle Heideggera nevymežíme a nenahlédneme předpoklady a prostředky svého oboru, neboli předpoklady a prostředky technickými, matematickými, fyzikálními nebo

⁷ HEIDEGGER, „Gelassenheit,“ s. 73.

⁸ PLATÓN, *Ústava*, Překl. Fr. Novotný. Praha: OIKOYMENH 1996, s. 234–235.

⁹ HUSSERL, *Krize evropských věd*, s. 360.

¹⁰ *Ibid.*, s. 354 a 38.

¹¹ HEIDEGGER, „Novověká matematická přírodní věda,“ s. 77.

historickými, neboť jimi nedosahujeme dimenze smyslu, z něhož samy povstávaly.¹² To dokládá například C. F. von Weizsäcker: „Je snazší být fyzikem a získávat správné fyzikální poznání, než vypovědět, co člověk vlastně dělá, když provozuje fyziku.“¹³ Z uvedeného důvodu se paradoxně ukazuje, že zdánlivá nepraktičnost, relativnost či „chudoba zamyšlení je [...] příslibem bohatství, jehož poklady září v lesku oné neužitečnosti, která se nedá nikdy prokalkulovat“.¹⁴

Kritika novověkého rozvrhu myšlení a poznání (to neznamená odsouzení) ovšem nepřišla jen ze strany filosofů, nýbrž i ze samotného jádra přírodních věd, z rodící se kvantové teorie. Heisenberg v reakci na vládu kalkulujícího myšlení píše, že se „vytvořil pro přírodovědu pevný rámec, který určoval nejen tvářnost vědy, nýbrž i všeobecné názory širokých lidových mas.“¹⁵ Avšak tuhost a těsnost tohoto rámce vedla podle něj ke zredukování pojmů každodenní řeči a prožívané skutečnosti na pouhou věčnost, k vytvoření techniky a užitečnosti jako hesla doby. Není potom divu, že se vše od lidského ducha, duše a života počalo vysvětlovat z hlediska pojmů klasické fyziky, především kauzality, a jako fyzikálně chemický proces. Heisenberg nakonec konstatuje, že víra ve vědeckou metodu a racionalitu nahradila „všechny ostatní jistoty lidského ducha“¹⁶ a že ke zhroucení tohoto rigidního rámce a jeho po staletí nereflaktovaných předpokladů došlo ve 20. století. Nicméně počáteční filosofické diskuse a vhledy, které provázely formování kvantové teorie, nezabránilo pochopitelně tomu, aby se následný vývoj teorie opět neubíral způsobem *kalkulujícího myšlení*, ba dokonce aby se neukázal i ve své děsivé podobě, jež se odhaluje v bytnosti vědy jako bytnosti techniky, tj. ustanovujícího zjednávání či zjednatelnosti (*Ge-stell*).¹⁷

¹² Martin HEIDEGGER, *1. Einblick in das, was ist* (1949): *Das Ding, Das Ge-stell, Die Gefahr, Die Kehre*, GA Bd. 79. Frankfurt am Main: Bremer und Freiburger Vorträge 1994, s. 34.

¹³ Carl Friedrich WEIZSÄCKER, *Die Einheit der Natur*. Mnichov: Studien, Hanser 1971, s. 110.

¹⁴ HEIDEGGER, *Věda, technika a zamyšlení*, s. 60.

¹⁵ Werner HEISENBERG, *Fyzika a filosofie*. Praha: Aurora 2000, s. 145. K tomu více viz Werner HEISENBERG, *Wandlungen in den Grundlagen der Naturwissenschaft*. Stuttgart: Hirzel S. Verlag 1959 (Werner HEISENBERG, *Philosophical Problems of Quantum Physics*. Woodbridge: OX Bow Press 1979).

¹⁶ HEISENBERG, *Fyzika a filosofie*, s. 146.

¹⁷ K Heideggerově pozdním analýzám bytnosti vědy jako bytnosti techniky (bytnost ovšem není nic technického) viz HEIDEGGER, *Věda*, dále viz HEIDEGGER, *1. Einblick*, Martin HEIDEGGER, *Leitgedanken zur Entstehung der Metaphysik, der neuzeitlichen Wissenschaft und der modernen Technik*, GA Bd. 76. Frankfurt: Vittorio Klostermann 2009.

1.2 Vymezení filosofického rámce kvantové teorie vůči klasickým předpokladům vědeckosti vědy

Podle Bohra a Heisenberga se ukázalo, že novověké myšlení a jeho vyformovaný obraz světa založený na subjekt-objektovém paradigmatu a tradiční logice se stal jednostranný a nedostatečný nejen pro popis přírody a oblast subatomárních jevů, nýbrž i pro otázku poznání a myšlení jako takové. Heisenberg píše:

Přemýšlíme-li o velkých těžkostech, které při akceptování a uznání Kodaňského výkladu kvantové teorie měli i tak významní přírodovědci jako Einstein, vidíme, že se dají kořeny těchto těžkostí sledovat až ke karteziánskému rozštěpení. Během tří století, která následovala po Descartovi, proniklo toto rozštěpení do lidského myšlení velmi hluboko a bude ještě dlouho trvat, než je zatlačí skutečně nové pojetí skutečnosti.¹⁸

Uvedenou situaci si můžeme ve stručnosti ukázat na proslavených diskusích mezi Einsteinem a Bohrem. Například v roce 1935 Einstein s kolegy Podolským a Rosenem napsali příspěvek, na který Bohr záhy reagoval. V textu autoři obhajují novověké předpoklady vědeckosti vědy a zdůrazňují:

Jakékoliv seriózní uvažování o nějaké fyzikální teorii musí vzít v úvahu distinkci mezi objektivní realitou, která je nezávislá na jakékoliv teorii, a fyzikálními pojmy, s nimiž teorie operuje. Tyto pojmy jsou zamýšleny tak, že korespondují s objektivní realitou a prostřednictvím těchto pojmů si tuto realitu zobrazujeme.¹⁹

Podle nich za deterministických či kauzálních předpokladů, reprezentace a možnosti predikcí musí vždy platit následující:

V kompletní teorii existuje prvek, který vždy odpovídá prvku reality. Dostačující podmínkou pro realitu určité fyzikální veličiny je možnost její predikce s jistotou, aniž by došlo k narušení systému. V kvantové mechanice v případě dvou fyzikálních veličin popisovaných skrze non-komutativní operátory poznání jedné vylučuje poznání druhé.²⁰

¹⁸ HEISENBERG, *Fyzika a filosofie*, s. 51.

¹⁹ Albert EINSTEIN – Boris PODOLSKY – Nathan ROSEN, „Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete?“. *Physical Review*, roč. 1935, č. 47, s. 777.

²⁰ *Ibid.*, s. 777.

Naproti tomu v klasické fyzice se jakýkoli objekt nachází v jednoznačném stavu a má své jednoznačné vlastnosti, jež lze objektivně měřit a zkoumat. Zatímco klasická fyzika a myšlení čerpá z aristotelovské a novověké logiky, ve které platí, že současně nemůže něco být a nebýt, a rovněž matematiky, v níž platí, že když vynásobíme $a \times b$, komutativně se to rovná $b \times a$, kvantová teorie čerpá z nové kvantové logiky a matematiky, v nichž ani jeden přístup nemusí platit. Zatímco v klasické fyzice mají veličiny své konkrétní naměřené hodnoty, lze je současně přesně měřit a navzájem odvozovat, v kvantové teorii jsou veličiny interpretovány přiřazením lineárních operátorů, jež nahradily klasické numerické proměnné, tzn. přímé symbolické reprezentace zkoumaného objektu nebo jevu. Operátory, které mimo jiné nabízejí více informací, se tak staly novým rozvrhem pro uchopení a determinaci dané veličiny. V kvantové teorii už totiž nejsou možné reálné reprezentace a přesná korespondence jednoho prvku teorie k danému prvku reality, a proto se také v běžném jazyce mezi fyziky či ve výkladu mikroskopického dění používají spíše rozmanité metafory nebo analogie. Operátory v kvantové teorii podle Prigogina a Stengersové poukazují na zcela zásadní věc, tj. že „realita zkoumaná fyzikou není pouze dána, ale je i duševním výtvorem.“²¹ Tato teze je ovšem v rozporu s klasickou fyzikou a jejím pojetím determinismu. S Bohrem si můžeme novou situaci shrnout následovně:

V matematickém formalismu kvantové mechaniky, která obsahuje klasické fyzikální teorie jako limitující případ, jsou kinematické a dynamické proměnné nahrazeny symbolickými operátory podmíněné nonkomutativním algoritmem zahrnujícím Planckovu konstantu. Tento formalismus tudíž vzdoruje obrazné reprezentaci.²²

V kvantové mechanice nelze klasicky reprezentovat, predikovat, ani definitivně determinovat individuální dění (jedné částice) v mikrosvětě, neboť je neurčité a náhodnostní, proto se provádějí statistické predikce s velkými soubory částic. Mimo jiné právě tímto užitím kvantové pravděpodobnosti došlo k rozchodu s klasickým deterministickým popisem přírody či reality. Heisenbergův princip neurčitosti (relace neurčitosti) rovněž stanovuje, že nejsme schopni měřícími přístroji současně v jednom experimentálním uspořádání přesně determinovat dvojice veličin či proměnných, jako je hybnost a poloha nějaké částice nebo energie a čas. Čím přesněji určujeme jednu

²¹ Ilja PRIGOGINE – Isabelle STENGERSOVÁ, *Řád z chaosu*. Praha: MF 2001, s. 210.

²² Viz Niels BOHR, „Physical Science and Man's Position“. *Ingeni Øren*, roč. 64, 1955, s. 810–814, s. 811 (přetištěno in: *Collected Works, Volume 10*, s. 102–106).

veličinu, tím méně přesně určujeme druhou, a naopak (bez ohledu na to, zda budeme mít v budoucnosti přesnější přístroje). Navíc je dění v mikrosvětě (a vůbec poznání skutečnosti) závislé na tom, co s ním děláme, jak jej měříme nebo dokonce co si o něm myslíme, poněvadž vědec, experimentální uspořádání, přístroj a měřený či zkoumaný objekt jsou v procesu observace vždy už nějak provázány, jde o interagující systémy – s Husserlem bychom mohli říci, že jde o intencionálně provázané systémy. Kvantové systémy mezi sebou okamžitě interagují, což je dodnes jednou z hádanek kvantového dění.²³

Vzhledem k tomu, že pro Einsteina a jeho kolegy nová teorie nedokázala v popisu mikrosvěta naplnit klasické předpoklady vědy, znamenalo to pro ně, že kvantová teorie není kompletní. Einstein s Podolským a Rozenem původně navrhli myšlenkový experiment, který měl ukázat, že klasické předpoklady a definice objektivní reality jsou neslučitelné s předpoklady kvantové teorie. Tento myšlenkový experiment (známý spíše pod názvem EPR experiment nebo paradox) nakonec vyústil díky Bellovi k praktickým a technicky náročným pokusům, které předpoklady kvantové teorie potvrdily – pokusy rovněž nastartovaly možnosti produkce kvantových počítačů a teleportace. EPR experiment (stále vylepšovaný a obměňovaný) popisuje dvě *rozdělené* částice, které po *vypuštění* ze zdroje *letí* kolmo od sebe a podle Einsteina by mělo být možné vytvořit takové klasické podmínky, díky nimž půjde současně měřit souřadnice nebo polohu a hybnost částic, tedy determinovat jejich individuální dění, a tudíž získat kompletní informace o celém systému. Podle klasických předpokladů musí mít částice skryté parametry či objektivně reálné vlastnosti už *v sobě*, tedy ještě dříve než budou *vypuštěny* ze zdroje a bez ohledu na to, zda je začneme měřit nebo nikoliv. Podle kvantových postulátů ovšem uvedené takto neplatí. Jednak nelze nikdy získat úplné informace o vlastnostech částic současně v jednom měření a jednak částice nemají na nás nezávislé objektivní vlastnosti, poněvadž se teprve *realizují a zjevují* až díky aktu observace. Prakticky se ukázalo, že od sebe letící částice, jakmile jednu změříme, okamžitě interagují, tedy druhá ihned *ví*, co se stalo s první. Einstein sice nakonec souhlasil s tím, že v kvantovém měření aktem observace *narušujeme* měřený systém, ale na základě víry v existenci objektivní reality a v situaci, kdy jsou od sebe částice velmi vzdálené, přece nemůže existovat žádná forma ovlivnění „jedné“ a „druhé strany“

²³ K Bohrově pojetí interagujících systémů více viz Paul McEVOY, *Niels Bohr: Reflections on Subject and Object – The Theory of Interacting Systems*. Volume I. San Francisco: Microanalytix 2001.

systému. Bylo by potřebné podle Einsteina nekonečné rychlosti částice, aby bylo možné okamžitě přenést informace. Přesto navzdory klasickým předpokladům k uvedenému jevu dochází. Když u jednoho ze dvou elektronů naměříme spin, okamžitě má druhý elektron spin opačný. U fotonů zase zjišťujeme polarizační stav, tj. směr šíření v prostoru. Princip je stejný a důsledek rovněž, tj. navzdory rychlosti světla o sobě fotony (dle klasických předpokladů odlišné systémy, dle kvantových předpokladů jde o holistický systém) ví. V současnosti je zatím prokázán zmíněný vliv na vzdálenost více jak sto kilometrů a hypotéza předpokládá vesmírné vzdálenosti. Ukázalo se tedy, že vlastnost částice je dána až prostřednictvím měření, a nikoli tak, že by měření odhalilo vlastnost, již částice měla, než jsme ji začali měřit.²⁴

Bohr velmi rychle na uvedený článek reagoval a jeho odpověď přinesla zásadní tvrzení pro budoucí utváření a porozumění vědeckosti vědy:

Zjevné rozpory fakticky pouze odhalují esenciální neadekvátnost navykého pohledu přírodní filosofie ve vztahu k racionálnímu vysvětlení fyzikálních fenoménů takového typu, jimiž se zabýváme v kvantové mechanice. *Limitující interakce, mezi objektem a měřícími činiteli, podmíněná nejzazší existencí*

²⁴ K tomuto problému a ke slavným diskusím mezi Bohrem a Einsteinem více viz: Alexander AFRIAT – Franco SELLERI, *The Einstein, Podolsky, and Rosen Paradox in Atomic, Nuclear, and Particle Physics*. New York: Plenum Press 1998; Niels BOHR, „Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality be Considered Complete?“ *Physical Review*, roč. 1935, č. 48, s. 696–702 (přetištěno in: *Collected Works*, Volume 7, s. 291–298); Niels BOHR, „Discussion with Einstein on Epistemological Problems in Atomic Physics“. In: SCHILLP, P. A. (ed.), *Albert Einstein, Philosopher – Scientist*. Volume VII. Illinois: Evanston 1949, s. 201–241 (přetištěno in: *Collected Works*, Volume 7, s. 339–381); Edmund B. BOLLES, *Einstein Defiant – Genius versus Genius in the Quantum Revolution*. Washington: Joseph Henry Press 2004; Rob CLIFTON, *Quantum Entanglements*. Selected papers. Oxford: Oxford University Press 2004, 12. kapitola; Ragnar FJELLAND, „The ‚Copenhagen Interpretation‘ of Quantum Mechanics and Phenomenology.“ In: BABICH. B. E. (ed.), *Hermeneutic Philosophy of Science. Van Gogh’s Eyes, and God, Essays in Honor of Patrick A. Heelan, S. J.* Washington – Dordrecht: Kluwer Academic Publishers 2002., s. 53–65; Henry J. FOLSE, *The Philosophy of Niels Bohr, The Framework of Complementarity*. Amsterdam: Elsevier 1985, V. kapitola; Tony HEY – Patrick WALTERS, *Nový kvantový vesmír*. Praha: Argo 2005, s. 189–208, 240–247; Max JAMMER, *The Philosophy of Quantum Mechanics: The Interpretations of QM in Historical Perspective*. New York: John Wiley and Sons 1974, 6. kapitola; Jagdish MEHRA, „Niels Bohr’s Discussions with Albert Einstein, Werner Heisenberg and Erwin Schrödinger: The Origins of the Principles of Uncertainty and Complementarity.“ *Foundations of Physics*, roč. 17, 1987, č. 5, 1987, s. 641–506; Jagdish MEHRA, *Einstein, Physics and Reality*. New Jersey – Londýn: World Scientific 1999; Dugald MURDOCH, *Niels Bohr’s Philosophy of Physics*. Cambridge: Cambridge University Press 1987, 8. kapitola; Roger G. NEWTON, *How Physics Confronts Reality – Einstein Was Correct, but Bohr Won the Game*. New Jersey – Londýn: World Scientific Publishing USA 2009.

kvantové akce, ve skutečnosti způsobuje [...] nutnost definitivního zřeknutí se klasického ideálu kauzality a radikální revizi našeho postoje vůči problému fyzikální reality.²⁵

Kvantová teorie ukázala, že v přírodě nelze zkoumat na nás nezávislé vlastnosti přírody (esence, primární kvality) nebo skryté parametry hmoty, neboť jsme i my součástí přírody a *rozložitelní* na atomy a subatomární částice. Je dokonce problematické tvrdit, že částice mimo nás a experimenty samy existují nebo že mají samy nějaké vlastnosti.²⁶ Proto byla pro Einsteina a řadu kritiků (zastánců naivního či objektivistického realismu) kvantová teorie jen prozatímní teorií, jež bude – dosud se tak nestalo – nahrazena.

Heisenberg podle Heelana zase filosoficky uvažoval o tehdejší krizové situaci ve fyzice jako o krizi objektivit, realismu a racionalismu klasické fyziky, jež je produktem tradičního pojetí kauzality, logiky a determinismu.²⁷ S tím úzce souvisí Bohrov a později Heisenbergův důraz na to, že jsme neustále konfrontováni se záhadou řeči, jež je propletena s naším zakoušením světa, s myšlením a zkoumáním zkoumaného.²⁸ Heisenberg říká:

Vývoj a analýza moderní fyziky nám dále přinesly důležitou zkušenost, že pojmy běžné řeči, ať jsou jakkoli nepřesně definovány, se zdají být pro rozšíření vědění stabilnější než exaktní pojmy vědecké řeči, které jsou jakožto idealizace odvozeny jen z omezené skupiny jevů.²⁹

Bohr k tomuto problému dodává, že se „nemůžeme obejít bez těch forem percepce, které zabarvují náš celý jazyk a v rámci kterého veškerá zkuše-

²⁵ Niels BOHR, „Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete?“, s. 696–697.

²⁶ Feynman například konstatuje, že „elektron je teoretická konstrukce, kterou používáme; je tak užitečná při našem chápání přírody, že bychom téměř mohli říct, že elektron je reálný.“ Viz Richard FEYNMAN, *To nemyslíte vážně pane Feynmane!* Praha: Aurora 2001, s. 61.

²⁷ Patrick A. HEELAN, *Quantum Mechanic and Objectivity, a Study of the Physical Philosophy of Werner Heisenberg*. Hague: Martin Nijhoff 1965, s. 50–53.

²⁸ Na Heisenbergovo filosofické myšlení (původně striktně matematické) neměl vliv pouze Bohr, nýbrž i Heidegger. Heidegger se od třicátých let 20. století výrazně soustředil na fundamentální problematiku řeči. V roce 1935 diskutoval s Heisenbergem o vědeckých problémech a potom v poválečné době měli řadu diskusí nejen o otázkách kvantové teorie, nýbrž i o problému řeči. Heisenbergovo myšlení se obrátilo k filosofickým problémům fyziky zejména během druhé světové války. K tomu více viz Cathryn CARSEN, *Heisenberg in the Atomic Age: Science and the Public Sphere*. Cambridge: Cambridge University Press 2010 a Carl F. WEIZSÄCKER, „Erinnerungen an Martin Heidegger.“ In: NESKE, G. (ed.), *Begegnungen in vier Jahrzehnten*. Pfullingen: Neske Verlag 1977, s. 239–247.

²⁹ HEISENBERG, *Fyzika a filosofie*, s. 148.

nost musí být nakonec vyjádřena.“ Z toho pak vyvozuje, že „je to právě tato situace, která primárně dává uvedeným problémům filosofický význam.“³⁰ Bohr v tomto smyslu také poukazuje na to, že „je nesprávné myslit si, že posláním fyziky je říkat, jaká je příroda. Fyzika se týká toho, co my říkáme o přírodě.“³¹ Jinak řečeno se podle něj v kvantovém myšlení setkáváme s prastarým názorem o možnostech popisu přírody, který zdůrazňuje, že „není cílem odkrývat reálnou esenci fenoménů, nýbrž pouze vystopovat – nakolik je to možné – vztahy mezi mnohotvárností aspektů naší zkušenosti.“³² Ve fyzice nebo vědeckých komunitách budeme vždy kromě nepostradatelného matematického aparátu používat každodenní zkušenost a jazyk, jež nejsou oddělitelné od zkušenosti a jazyka popisujícího měřící přístroje a experimenty. Při popisu mikroskopického dění, které nelze vnímat a jednoznačně reprezentovat, navíc používáme podle Feynmana „směsici analogií a kontrastů“.³³ Dvoznačnost a vědecká nepřesnost jazyka a pojmů nebo rozmanitě – i vědecky iracionální – kontexty prožívání, myšlení a teoretických rámců tak jsou vždy předporozuměním, které předchází následně vytvořenému matematickému jazyku.³⁴

Bohr s Heisenbergem by pravděpodobně souhlasili s některými stanovisky fenomenologie, které poukazují na to, že uchopení nebo porozumění jsoucnu je situační a současně vždy už nějak motivované. Není tudíž nějaká realita mimo nás, ke které si teprve ex post zjednáваме nebo klestíme přístup. Nejen věci v každodenním životě, ale také zkoumané jevy v experimentech se nám přeci neukazují jen tak samy o sobě a mimo rámec porozumění nebo rozvržení experimentálního uspořádání, nýbrž vždy v kontextech teorií a vyformovaných nárocích na poznání a zkoumání jsoucnu, o nichž se v dě-

³⁰ Niels BOHR, *Atomic Theory and the Description of Nature*. Four essays with an Introductory Survey by N. Bohr. Cambridge: Cambridge University Press 1961, s. 5.

³¹ Niels BOHR, in: David BOHM, *Rozvíjení významu*. Příbram: Unitaria 1992, s. 158.

³² BOHR, *Atomic Theory*, s. 18.

³³ Richard FEYNMAN, *O povaze fyzikálních zákonů*. Praha: Aurora 2001, s. 141.

³⁴ Schrödingerovo myšlení a jeho formalismy jsou založeny na vlnovém předporozumění přírody. Schrödinger tak „opomíjel“ duální charakter chování částic zavedený de Brogliem. Naproti tomu Heisenbergova maticová mechanika a východisko pro formalismus relace neurčitosti vycházely z korpuskulárního předporozumění přírody. Heisenberg zase z dualismu „opomíjel“ vlnový charakter (i čas). Schrödinger ve vztahu ke korpuskulárnímu pojetí a Heisenberg ve vztahu k vlnovému pojetí přírody zaujímali až nesnášenlivé postoje. Srov. Jagdish MEHRA – Helmut RECHENBERG, *The Historical Development of Quantum Theory, Volume 5, Erwin Schrödinger and Rise of Wave Mechanics, Part 2, The Creation of Wave Mechanics – Early Response and Applications 1925–1926*. Berlín: Springer-Verlag 1987, s. 820–828.

jinách rozhodovalo. Potom se nám může *totéž* ukazovat různým způsobem, například bota jako kladívko, Bůh jako Otec, Syn a Duch a elektron jako cosi ‚vlnového‘ a cosi ‚korpuskulárního‘, cosi ‚vln-ticového‘ anebo něco jiného. Proto se podle Heideggera může jsoucnost „samo od sebe ukazovat různým způsobem podle toho, jak k němu přistupujeme. Je dokonce možné, aby se jsoucnost ukazovalo jako něco, čím samo o sobě *není*.“³⁵

Otázkou pak zůstává, co míníme pojmem *totéž* nebo co pojmem *realita* nebo *skutečnost*. Heidegger v této souvislosti v rámci novověkého nároku vědění záměrně hovoří o povaze či bytnosti vědy jakožto *teorii skutečného* a nikoli *teorii o skutečnosti*,³⁶ tedy jako o nějakém sobě jsoucím předmětu mimo nás či tzv. objektivní realitě, které se držel ještě Einstein a jeho kolegové.³⁷ Heidegger se podívoval nad tím, že je stále požadován nějaký důkaz o vnější existenci věcí mimo nás (což platí i pro víru v nezávislé vlastnosti věcí či částic). Píše, že „skandál filosofie“ nespočívá v tom, že tento důkaz nebyl dosud podán, nýbrž v tom, že *takové důkazy jsou stále očekávány a že se o ně znovu a znovu někdo pokouší*.“³⁸ Bohr ve vztahu ke kvantové koncepci

³⁵ Martin HEIDEGGER, *Bytí a čas*. Praha: OIKOYMENH 2002, s. 45. Už Aristotelés uvedl, že o jsoucnosti lze hovořit ve více významech. Srov. ARISTOTELÉS, „O duši.“ In: *Člověk a příroda*. Praha: Svoboda 1984, s. 165–314, s. 216.

³⁶ HEIDEGGER, *Věda, technika a zamyšlení*, s. 37.

³⁷ Nutno podotknout, že Einstein si velmi dobře uvědomoval, že nelze zkoumat čistě realitu mimo nás a že o tom, co pozorujeme, rovněž rozhoduje teorie. Přesto věřil, že pomocí teorie lze odhalit vlastnosti nezávislé reality. Slavné diskuse mezi Bohrem a Einsteinem proto nelze z filosofického hlediska interpretovat pouze jako Bohrovo jednoznačné „vítězství“, naproto tomu matematické a experimentální výsledky prokázaly to, co tvrdil Bohr. Heisenberg na jednom místě svých vzpomínek líčí zásadní rozhovor s Einsteinem (po publikování maticového příspěvku pro rodici se kvantovou teorií), ve kterém Einsteinovi ještě tvrdil, že pokud chceme mít správně založenou teorii, musíme vycházet pouze z toho, co lze pozorovat, s čímž Einstein ve specifickém slova smyslu nesouhlasil. Heisenbergovi se zdálo, že si Einstein protirečí nebo nemluví jasně, neboť se předpokládalo, že to byl právě Einstein, který tvrdil, že máme hovořit pouze o tom, co lze pozorovat (například absolutní čas pozorovat nelze, zatímco pro jeho stanovení tu máme kupříkladu hodinové údaje). Einstein sice byl od počátku svého myšlení inspirovaný machovským empiriokriticismem, avšak tak daleko nešel a Heisenbergovi namítl, že snad nemůže vážně věřit tomu, že lze do teorie včlenit pouze a jen pozorovatelné skutečnosti, poněvadž „z principiálního hlediska je zcela nesprávné chtít založit teorii na pozorovatelných veličinách. Neboť je to přesně obráceně. Teorie rozhoduje o tom, co se může pozorovat.“ Viz Werner HEISENBERG, *Část a celek, Rozhovory o atomové fyzice*. Olomouc: Votobia 1996, s. 78. V tomto smyslu to byl i Einstein, který ovlivnil Heisenbergovo uvažování a nasměroval ho k formulaci principu neurčitosti, s nímž se pak Einstein (opět ve specifickém slova smyslu) nechtěl ve fyzice smířit. Heisenberg si před vytvořením matematického zápisu na osudný rozhovor vzpomněl. Srov. HEISENBERG, *Část a celek*, 6. kapitola.

³⁸ HEIDEGGER, *Bytí a čas*, s. 240.

myšlení zase poukazoval na to, že si musíme konečně uvědomit ono „všeo-
becné pouučení, zvažující naši pozici jako pozorovatelů té přírody, jíž jsme
sami součástí, získané studiem tohoto nového pole zkušenosti.“³⁹

Bohrova teze zní sice banálně, nicméně v kontextu jeho myšlení upozorňuje na to, že s reálně pojatým subjekt-objektovým rozštěpením, z něhož pramení moderní způsob myšlení a přístup ke světu, není něco v pořádku. V kvantové teorii vyvstávají otázky, které už řešila Husserlova fenomenologie ve vztahu k tomu, co se nám vůbec ukazuje a jak se nám to ukazuje. Husserlovy výzkumy v 19. století odhalily hlubokou nevyjasněnost tradičního subjekt-objektového paradigmatu, který tkví v neporozumění nejen Descartova pojetí *realitas obiectiva* nebo metodického rozlišení *res cogitans* a *res extensa*, ale také v podcenění bytostného charakteru vědomí jakožto vědomí vždy-jíž intencionálního, tj. uvědomění si toho, že akt myšlení, snění, vnímání nebo měření (*cogito*) je bytostně provázán s tím myšleným, sněným, vnímaným nebo měřeným (*cogitatum*) – bez ohledu na to, zda vůbec existují nějaké věci mimo nás. Podobně se Bohr s ostatními kolegy zpočátku trápil nad tím, že při zkoumání kvantových jevů dochází k bytostným interakcím mezi objektem pozorování a přístrojem pozorování a že je interakce vyjádřena určitou výměnou energie a hybnosti mezi oběma systémy. Ovlivňování a vzájemnou neoddělitelnost kvantového systému s měřícím přístrojem určovala Planckova konstanta, a proto bylo možné přiřazovat číselnou hodnotu jen systémům ovlivněným či kvantovému jevu jako celku. Tato skutečnost nás v kvantové teorii podle Bohra zbavuje možnosti klasického kauzálně-objektivistického popisu přírody, čili popisu systému tak, jak je tzv. nezávislý na našem rozhodnutí o způsobu kladení otázek, výběru experimentace a pozorování pozorovaného. Problémem se tudíž Bohrovi stal i termín objekt, který tzv. měříme či pozorujeme, a slovo subjekt, jenž měří či pozoruje. Proto Bohr (zejména od třicátých let 20. století) používal pojem fenomén, jímž označoval to, co se nám ukazuje v rámci celkového experimentálního uspořádání, jehož jsme součástí. Tudíž jakákoliv změna teorie nebo nastavení experimentu způsobí nový fenomén, který není odvoditelný z fenoménu předchozího, a propojování fenoménů je pak otázkou abstrakce.⁴⁰ Kromě jiného i tato nová zkušenost se vztahem pozorovatele a pozorovaného, neodvoditelnosti fenoménů, nelokálnosti

³⁹ Niels BOHR, „Physical Science and the Study of Religions.“ In: *Studia Orientalia Ioanni Pedersen Septuagenario A.D. VII id. Nov. Anno MCMLIII*. Copenhagen: Ejnar Munksgaard 1953, s. 385–390 (přetištěno in: *Collected Works*, Volume 10, s. 273–280), s. 386.

⁴⁰ Srov. BOHR, *Atomic Theory*, s. 66. K pojetí fenoménu u Bohra více viz FOLSE, *The Philosophy*, kapitola 5.3.

systému atd. nasměrovala Bohra k jeho ideji komplementarity, která dalece přesahuje rámec fyziky či přírodních věd (viz níže).

V této kapitole jsem se pokusil nastínit několik kritických stanovisek, jež vznesla fenomenologie a tvůrci filosofických východisek kvantové teorie k novověké tradici vědeckosti vědy a jejímu stylu myšlení. Pokud celou problematiku zobecníme, lze říci, že z dějin filosofie nebo přírodních věd je zřejmé, že v tradici myšlení nebo poznání se různé druhy a cesty uvažování mnohdy nemusely ubírat jen k objektivním, exaktním a ověřitelným nebo prakticky aplikovatelným výsledkům. Jejich nesoulad byl založen často na zcela odlišných či rozmanitě se překrývajících rozvrzích a neuvědomělých předporozuměních, v rámci nichž se vytvářely nekompatibilní explicitní deskripce o prožívané skutečnosti. Heisenberg tuto situaci triviálně, nicméně výstižně, popisuje takto:

Pravděpodobně se dá říci zcela obecně, že v dějinách lidského myšlení došlo k nejneproduktivnějšímu rozvoji tam, kde se setkaly dva různé způsoby myšlení. Tyto různé způsoby myšlení mohou mít své kořeny v různých oblastech lidské kultury nebo v různých dobách, v různých kulturních prostředcích nebo v různých náboženských tradicích.⁴¹

Ačkoliv tedy například *kalkulující* a *zamýšlející se myšlení* jsou různé způsoby myšlení, za diskutabilní i nebezpečný můžeme považovat takový přístup k různosti myšlení a poznání, který v moderní době podřazuje *zamýšlející se myšlení* pod *kalkulující* nebo jej z něj odvozuje, anebo jej dokonce vylučuje jako bezcenné a klamné.

2. Vnímání a zakoušení skutečného

K diskusi o různých rozvrzích zkušenosti a přístupech ke skutečnosti nemusíme využívat jen geometrické či optické klamy, které poukazují na neslučitelnost našeho (západního) vnímání s eukleidovskými měřítky nebo *paradoxy* kvantové teorie (dvojitěřbinový experiment, Schrödingerova kočka, EPR experiment). S podobnými situacemi se setkáváme každodenně a zdánlivá trivialita takových příkladů se může ukázat jako netriviální.

Představme si, že překročíme práh portálu gotické katedrály a pozorujeme chrámový prostor a hlavní loď, která je lemována mezilodními arkádami, táhnoucími se až ke vzdálenému oltáři. Vidíme chrámovou chodbu, jež se zužuje až k pomyslnému bodu za oltářním prostorem nebo sloupy,

⁴¹ HEISENBERG, *Fyzika a filosofie*, s. 135.

kteř se zmenšují a vzdálenost mezi nimi se zkracuje. Samozřejmě o tom takto obvykle neuvažujeme, nicméně víme, že se nám to tzv. jenom zdá, že se sloupy zmenšují a chodba zužuje, ale pravda to přeci není, pouze nás klame zrak. (Nicméně stavitelé občas záměrně manipulovali s velikostmi a vzdálenostmi sloupů, a to právě kvůli zdůraznění pocitu hloubky nebo výšky etc.).

Existují také paradoxní a triviální příklady, jež jsou očividné především v každodenním jazyce ve vztahu našich výpovědí o skutečnosti a tím, co bezprostředně zakoušíme. Například říkáme, že se *Země točí*, což je jasný a empiricky ověřitelný vědecký fakt, ačkoliv to nevidíme. A tak neříkáme, co vidíme (tj. že se Země nepohybuje), nýbrž to, co nevidíme – naučili jsme se v tomto případě používat vědecký výklad, tj. že se Země točí. *Slunce nevychází a nezapadá*. To je jasný a empiricky ověřitelný vědecký fakt, ačkoliv tento jev v každodenní zkušenosti nevidíme. Přesto v každodenní řeči, oproti předchozímu příkladu, neříkáme to, co nevidíme, nýbrž to, co vidíme: že zapadá a vychází. Přestože lze pochopitelně z vědeckého hlediska uvedené jevy *Země se točí* a *Slunce nezapadá a nevychází* jednoduše a pojmově vysvětlit, ocitáme se v jakémsi rozporu mezi tím, co se nám každodenně ukazuje, co říkáme a co poznáváme, a tím, co se nám bezprostředně neukazuje, tj. vědeckým faktem a vědeckým popisem. Naše prožívaná zkušenost a řeč se vědecké deskripci stejně tak oddává, jako ji i ignoruje. I zde si musíme podle Gadamera uvědomit, že „uvnitř živoucí jednoty řeči je řeč vědy vždy jen jeden integrovaný moment“⁴² nikoli moment výhradní, a už vůbec ne původní. V tomto smyslu se proto fenomenologie pokouší postihnout *původní*, před-predikativní dimenzi, tedy, jak říká Descombes, jejím „cílem je založit akt predikace na ‚před-predikativním‘ aktu“⁴³ V této *původnosti* žitého světa se Země opravdu nepohybuje a teprve toto *původní* zakoušení umožňuje následnou reflexi či vědecký výklad o pohybu.

Novověká touha po jednoduše kalkulující deskripci univerza světa vedla k pokusu o odstranění odlišností vybočujících z tohoto rozvrhu poznání. Husserl si však všimnul zásadního problému takové unifikace a totální matematizace přírody. Kde člověk bere oprávnění k tomu, že lze naše subjektivně relativní zakoušení světa (specificky smyslové kvality) podřadit nebo uvést do vztahu s vykonstruovanou univerzální formou světa? Husserl to vysvětluje na příkladu eukleidovské geometrie, již po několik staletí na zá-

⁴² Hans-Georg GADAMER, *Člověk a řeč*. Praha: OIKOYMENH 1999, s. 44.

⁴³ Vincent DESCOMBES, *Stejně a jiné; čtyřicetpět let francouzské filosofie (1933–1978)*. Praha: OIKOYMENH 1995, s. 66. K tomu více viz poznámka č. 11.

kladě školní a vědecké výchovy přejímáme jako naprostou samozřejmost. Husserl píše:

Prolínání apriorní teorie s empirií je každodenně tak běžné a známé, že jsme obvykle náchylní nerozlišovat prostor a prostorové tvary, o nichž mluví geometrie, od prostoru a prostorových tvarů empirické skutečnosti, jako by to bylo jedno a totéž.⁴⁴

Toto nerozlišování je plodem novověku a jeho symbolem je podle Husserla Galilei, který nereflektovaně přebral tradici čisté geometrie a čisté matematiky, aniž by se tázal po jejich původním smyslu a výkonu. Přestože v Řecku vzniklo z myšlení jako takového čisté geometrické myšlení – jakožto idealizační výkon z původní praktické vyměřovací praxe napínačů provazů – dlouho před Platónem a Eukleidem, uvedenou distinkci obou typů myšlení a obou typů zakoušené skutečnosti (každodenně zakoušené a nepřesné tvary věcí s barvou i pozadím na straně jedné a čisté ideální geometrické tvary na straně druhé) si jasně a rozlišeně uvědomovali podle Heelana Platón, Aristotelés a další starověcí myslitelé a v následující tradici metafyziky obecně též celý křesťanský středověk. Každodenní jazyk či deskripce ve vztahu k okolnímu prožívanému prostoru a rozmanitým velíkostem věcí a přírody nebyl a nemusel být eukleidovský, zatímco v řemeslné praxi takový byl s naprostou samozřejmostí. Heelan poukazuje na to, že „eukleidovská kritéria začala pronikat mezi vědecky orientovanou elitu až ve 14. století.“⁴⁵ Do té doby tedy byl metafyzický a vizuální prostor pojímán jako neeukleidovský. Oba aspekty vnímání prostoru tudíž byly stejně realistické, praktické a pravdivé, ačkoli nesouměřitelné. K prosazení a rozhodnutí aplikovat čistě eukleidovskou geometrii na celý vesmír a naše vnímání a považovat ji za vzor objektivního vidění světa došlo podle Heelana postupně od italské renesance a s vynálezem matematické perspektivy v umění. Mimo jiné termín optický klam je uplatněním právě takového dějinného rozhodnutí a vidění světa. Heelan říká:

Například běžné vnímání prostoru v raně renesanční Itálii 14. století prošlo zvratem ještě před kopernikovskou revolucí a rozvojem novověké vědy. Vnímaný prostor potom bylo možné universálně proměřovat a analyzovat podle

⁴⁴ HUSSERL, *Krise evropských věd*, s. 44.

⁴⁵ Patrick A. HEELAN, „Context, Hermeneutics, and Ontology in the Experimental Science.“ In: GINEV, D. – COHEN, R. S. (eds.), *Issues and Images in the Philosophy of Science*. Boston Studies in the Philosophy of Science Series, vol. 192. Dordrecht: Kluwer Academic 1996, s. 107–126, s. 113 a 114.

principů tehdy nově objevené matematické perspektivy. Tím došlo k transformaci mnoha různých lokálních geometrií do jediného prostoru daného eukleidovskou geometrií, k transformaci založené na jediném druhu měření. Z hlediska těch, kteří hledali sjednocenou kosmologii, byla cesta připravena – ta, jež vedla ke Galileovi a kopernikovské revoluci.⁴⁶

Věda 17. století již jen rafinovaně a sofistickovaně postulovala totální homogenost a poznání veškerého dějství v nebi i na zemi ztotožněním eukleidovského geometrického prostoru s prostorem fyzikálním a každý jev ve vesmíru a na zemi podřadila mechanistickým a kalkulujícím měřítkům jediného způsobu měření a vidění světa. Geometrický prostor, konstituovaná konstrukce našeho rozumu (dnes již řada unifikovaných a globalizovaných vědeckých modelů či stejnobarevných obrázkových „ikon“ v učebnicích a publikacích), se začal – na rozdíl od prožívaného prostoru – považovat za pravou realitu a zároveň se stal měřítkem, k němuž mají být prožívané tvary naší zkušenosti nadále nasměrovány (zejména Galileovi tu byl v redukované formě vzorem Platón). Do Einsteinových dob nám byla vnuknuta tato nereflektovaná představa a Whitehead dokonce hovoří o celé vědecké tradici linoucí se implicitně už od Řecka po Einsteina jako o „slavném omylu“, jenž tvořil jakýsi potřebný nebo nutný předpoklad všech věd, že totiž vposledku „existuje jenom jediná koherentní analýza pojmu prostoru; jinými slovy, že kdykoliv dva lidé mluví o prostoru, musí mít na mysli týž systém vztahů“.⁴⁷

V této studii jsme si na vybraných příkladech ukázali, že novověký styl vědeckosti vědy a způsob myšlení nemusí být vždy vhodný anebo jedině možný pro interpretaci našeho zakoušení světa a popis přírody. Proto se ve 20. století (mimo jiné) fenomenologie a tvůrci kvantové teorie pokusili zaujmout jiný postoj k novověkému rámci myšlení a poznání. Podle Heelana a Kockelmanse je proto nutné do tradičních diskusí ve filosofii či metodologii vědy (založených především na kalkulujícím myšlení) vnést hermeneuticko-fenomenologické výzkumy, které se kromě jiného zabývají nastíněním implicitních aspektů dějinného rozumění a zamýšlení, z nichž posléze vycházel a vychází jakýkoli explicitní vědecký přístup ke jsoucnu, nebo otázkou, z jakých implicitních motivací povstávají a zanikají vědecké tradice, jaké hermeneutické kontexty nabývají vědecké pojmy, metafory apod.⁴⁸ Z hlediska

⁴⁶ Patrick A. HEELAN, „After Post-Modernism: The Scope of Hermeneutics in Natural Science“. In: *Studies in the History and Philosophy of Science*, roč. 29, 1998, s. 273–298, s. 280.

⁴⁷ Alfred WHITEHEAD, *Matematika a dobro a jiné eseje*. Praha: MF 1970, s. 23.

⁴⁸ K tomu více viz HEELAN, „After Postmodernism,“ „Context, Hermeneutics, and Ontology,“ a KOCKELMANS, *Ideas for a Hermeneutic Phenomenology*. Velkou zásluhu na odhalování

filosofických východisek kvantové teorie se nyní zaměříme na Bohrovu koncepci komplementarity a její možné aplikace.

3. Komplementární rámec kvalitativní a kalkulující deskripce

3.1 Bohrova idea komplementarity

Podle Heisenberga to s kvantovou teorií v roce 1926 a 1927 bylo jako s objevením nového světa u Kolumba. V čem spočíval jeho výkon? Nestačilo jen předpokládat kulovitost Země a pak se pokusit plavat západním směrem do Indie, nestačilo jen využít výtečné organizační schopnosti lidí, dobře se připravit na dalekou plavbu a získat k tomu finance, zdatné odborníky, kvalitní loď atd. O této plavbě uvažovali i jiní a mohli by ji i uskutečnit. Stěžejní bylo dějinné rozhodnutí, které proměnilo dosavadní rozvrh myšlení. „Nejtěžším na této objevné cestě bylo jistě rozhodnutí opustit dosud známou zemi a plavit se tak daleko na západ, že se zásobami, které měli k dispozici, nebyl možný návrat.“⁴⁹

Od přelomu 19. a 20. století se začal odhalovat velký problém v atomové fyzice, která zdělila dva relativně odlišné a nezávislé obrazy přírody – vlnové pojetí pro světlo a korpuskulární pro hmotu. Veškeré nastalé teoretické nebo experimentální problémy v atomovém dění se proto řešily buď z hlediska jednoho, anebo z hlediska druhého pojetí, třebaže se postupně od roku 1900 v teoretické a experimentální rovině začalo ukazovat a později potvrzovat, že nejen záření, ale i hmota nabývají duálního charakteru, tj. jak vlastností vlnových, tak částicových. Tato dualita vlny a částice zůstávala po celou dobu jako vynucená danost, s níž se pracuje, aniž by byla smysluplně vyložena.

V polovině dvacátých let se Schrödinger pokusil popsat problematické atomární dění prostřednictvím matematického formalismu pouze na základě vlnového předporozumění přírody (počáteční formulace vlnové mechaniky, která nepočítá s kvantovými skoky či diskontinuitami) a Heisenberg se pokusil o matematický popis jen na základě částicového předporozumění (maticová mechanika a bezprostředně poté relace neurčitosti). Obě heuristické a průlomové matematické koncepce popisovaly *tutéž* skutečnost odlišně a nezávisle na sobě. Leč onen duální charakter v atomovém dění nebylo možné nijak eliminovat a vysvětlovat jej pouze jed-

vedených kontextů má pochopitelně moderní historie vědy, která pro takovou práci zpřístupňuje nejen bohatou a systematicky zpracovanou škálu faktografických údajů, nýbrž i bázi interpretační.

⁴⁹ HEISENBERG, *Část a celek*, s. 85.

ním předporozuměním, o což se právě úporně (někdy až nesnášenlivě vůči druhému vysvětlení) snažili na straně jedné Schrödinger a na straně druhé Heisenberg. Matematicky sice byly formalismy elegantní i kompatibilní, přesto nepřinesly žádoucí účinek smysluplné interpretace. Bohr v zoufalé situaci konečně výslovně zformuloval ideu (rámec, systém) komplementarity, která nevyplývala přímo z vlnového anebo jen korpuskulárního pojetí, ale ani z toho či onoho matematického formalismu, nýbrž z jazykového či filosofického porozumění tehdejší situaci a paradoxním deskripcím výsledků experimentů v atomové fyzice (Bohr proto nehovoří o principu). Na základě již vytvořeného komplementárního rámce, který interpretuje problematickou dualitu, se potom vědci pustili do vypracování komplexnější matematiky kvantové teorie (například von Neumann nebo Dirac). Bohr se pak až do konce svého života pokoušel ideu komplementarity (spolu s jeho pojetím *Open World*) rozšířit i do jiných disciplín a rovněž ukázat, že komplementarita je bytostným charakterem našeho myšlení.⁵⁰

Oproti dosavadní novověké tradici objektivistického či zpředmětnujícího myšlení ve vztahu k přírodě nebo k tomu, co se nám ukazuje, Bohr navrhl, a do jisté míry i prosadil, následující: 1. nestačí pouze jeden druh objektivizujícího popisu přírody (kupříkladu popis vlnový anebo korpuskulární), 2. nestačí pouze prosazovat nebo nadřazovat jedno vědecké pojetí nad jiné, 3. nestačí pouze jedno vědecké pojetí vysvětlovat jiným. Abychom totiž to, co považujeme za předmět výzkumu, mohli popsat komplexněji v možných aspektech jeho ukazování, je podle Bohra nutné připustit dvojí platné – nicméně zároveň vylučující se a nekauzální – porozumění předmětnosti předmětu.

⁵⁰ Bohrovo filosofické pojetí komplementarity se od roku 1927 nadále rozvíjelo, a to nejen na základě četných fyzikálních diskusí, v počátcích převážně s Einsteinem. O rámci komplementarity mimo oblast atomové fyziky napsal Bohr řadu statí, nejvýznamnějšími jsou texty k biologické a psychologické problematice. K Bohrově komplementaritě více viz 10. svazek sebraných spisů – Niels BOHR, *Collected Works, Volume 10: Complementarity beyond Physics /1928–1962/*. FAVRHOLDT, D. (ed.) – AASERUD, F. (general ed.). Amsterdam: Elsevier 1999; dále FOLSE, *The Philosophy*; MURDOCH, Niels Bohr; Arkady PLOTNITSKY, *Complementarity Anti-epistemology after Bohr and Derrida*. Durham – Londýn: Duke University Press 1994. K Bohrově pojetí *Open World* ve vztahu k neustále hrozícímu nebezpečí atomových zbraní a krizi humanity viz Niels BOHR, *Collected Work, Volume 11: The Political Arena /1934–1961/*. AASERUD, F. (general ed.), Amsterdam: Elsevier 2005 nebo sborník esejů BARFOED, N. – BRESDORFF, T. – CHRISTENSEN, L. – NATHAN, O. (eds.), *The Challenge of an Open World: Essays Dedicated to Niels Bohr*. Copenhagen: University of København – Munksgaard 1989.

Problematickým nyní zůstává, jak lze vůbec pracovat s velmi odlišnými druhy myšlení a jejich často rozpornými nebo vylučujícími se výsledky a deskripcemi. I v médiích můžeme slyšet, že v multikulturním a globalizovaném světě, světě bohatém na přílišný konzum anebo přílišnou chudobu atd., je potřebné najít nějaké alternativní přístupy, jak vůbec na planetě přežít nebo jak žít vedle sebe v nějakých paralelních celcích. Alternativní nebo paralelní přístupy (natož odmítání vědy nebo hanobení vědotechniky jako příčiny zla ve světě, našeho konzumu apod.) však mohou nabývat této tendence: alternativy mohou mít sklon jiný či neslučitelný druh myšlení postupně *pouze* nahradit či eliminovat a paralelní *pouze* tolerovat, nikoli s ním pracovat a pochopit jej. Toto si Bohr v bezútešné situaci rodící se kvantové teorie stále více uvědomoval i v oblasti vědeckého myšlení. Rámec komplementarity lze specifikovat například takto:

Evidence získané na základě odlišných podmínek a odmítnutí pochopitelnosti jedním obrazem [buď vlnový, anebo jen korpuskulární – pozn. autora], musí, nehledě na zjevný kontrast, být uvažováno jako komplementární ve smyslu, že dohromady ony vyčerpávají všechny dobře definovatelné informace o atomovém objektu.⁵¹

Bohrovu myšlenku je rovněž možné znázornit pomocí Rubinovy vázy (viz příloha obr. 1).⁵² To, co vnímáme, vidíme vždy jen jedním způsobem: buď jen jako vázu, anebo jen jako dva profily lidské hlavy, avšak nikdy současně najednou. Nicméně pro kompletní deskripci vnímání obrázku je nutné klást oba neslučitelné způsoby vnímání dohromady a abstraktně si je doplnit, třebaže ani jeden způsob vnímání není redukovatelný nebo odvoditelný z toho druhého.

Je nutné zdůraznit, že Bohrovým plným nárokem není uvažovat o komplementaritě ve smyslu pouhého doplnění, jakým je kupříkladu v psychologii dvojice učitel a žák, v ekonomii pohonné látky a automobil nebo legendární dvojice *jin* a *jang* či tzv. protiklady, jakými jsou život a smrt, nespravedlnost a spravedlnost atd., poněvadž se tyto dvojice navzájem vyžadují a nemohou

⁵¹ Niels BOHR, *The Solvay Meetings and the Development of Quantum Physics*; „La th^eorie quantique des champs.“ Douzieme Conseil de physique. Bruxelles, 9–14 October 1961. New York: Interscience Publishers 1962, s. 13–36 (přetištěno in: *Collected Works, Volume 10*, s. 431–454), s. 27.

⁵² Dánský psycholog Edgar Rubin byl Bohrův bratranec (z druhého kolena), s nímž také diskutoval o psychologických problémech nebo experimentování s vizuálními percepcemi. I Kuhn používal tvarovou či celostní psychologii jako příklad k tomu, aby ukázal, jak probíhá holistická změna paradigmatu.

existovat jeden bez druhého, respektive bez sebe nenabývají své funkce a smyslu, zatímco vlna a částice nebo váza a profily lidské hlavy ano. Podobně jako z pojmu kámen neodvodíme pojem veverka, tak ani z pojmu klasické vlny neodvodíme pojem klasické částice, a naopak.⁵³ Bohr dával příklad i s hudbou. Emočně bezprostředně zakoušená hudba vylučuje vědomou analýzu prožitku, a naopak; oba přístupy jsou ovšem nepostradatelné pro porozumění hudby.⁵⁴ S McGrathem můžeme vystihnout komplementární nárok ještě takto:

Chování jistých entit lze úplně popsat pomocí jednoho ze dvou vzájemně se vylučujících "klasických" modelů. Jeden aspekt jeho chování lze popsat modelem A, jiné aspekty modelem B; přitom však neexistuje žádný aspekt jeho chování, který umožňuje nebo vyžaduje, aby byl správný jak model A, tak model B; ani nejsou důvody k výroku, že příslušná entita ,je' A nebo ,je' B, nebo ,je' A i B.⁵⁵

V tomto smyslu se v následujících pasážích zaměřím na aplikaci komplementárního pojetí, které umožňuje popisovat nekompatibilní výsledky *kalkulujícího* a *zamýšlejícího* myšlení týkající se porozumění *témuž* jevu – a sice takovým způsobem, že ani jedno myšlení nebude nadřazováno druhému způsobu myšlení. Oba druhy myšlení se také při popisu daného jevu nevyžadují nebo nemusí vyžadovat, avšak oproti tradičnímu reduktivnímu výkladu je pro úplnost vhodné klást obě deskriptce vedle sebe – například ve vzdělávacích procesech.

3.2 Pokus o jinou interpretaci novověkého vnímání skutečnosti

V moderní době, plně rozporuplných pojetí napříč disciplínami, bychom ke komplexnějšímu porozumění nějakého jevu mohli používat komple-

⁵³ Na Bohra sice silně zapůsobilo čínské myšlení a do svého erbu si dal vyobrazení legendární dvojice *jin a jang* a nápis *Contraria sunt complementa*, nicméně se domnívám, že pokud bychom hovořili v tomto smyslu o komplementaritě jakýchkoli tzv. protikladů či diferencí (život a smrt, nahoře a dole atd.), jednalo by se o neostrou komplementaritu, která polohu mého názoru nemá z filosofického hlediska takový význam jako ostrá komplementarita, již Bohr specifikoval. Co se týče komplementarity u polohy a hybnosti, je nutné upozornit na to, že nejde o vylučnost pojmů (poloha a hybnost nemohou být bez sebe), nýbrž experimentů, tzn. neslučitelnost experimentálního uspořádání, v rámci něhož přesně měříme polohu a uspořádání, v rámci něhož přesně měříme hybnost; když měříme hybnost a polohu současně v jednom uspořádání, platí zde relace neurčitosti.

⁵⁴ K tomu více viz BOHR, *Collected Works, Volume 10*, úvod s. XLVI. Srov. HEIDEGGER, *Bytí a čas*, s. 196.

⁵⁵ Alistair E. McGRATH, *Dialog přírodních věd a teologie*. Praha: Vyšehrad 2003, s. 230.

mentární deskripce, nikoli pouze jednu výhradní. Kupříkladu eukleidovská kritéria, navzdory všem výhodám, uvěznují každou věc nebo živou bytost do homogenního prostoru, do jednoho *mustru* a nepřírozeně či uměle vyhlížející matematické perspektivy, již jsme věcem tímto dějinným rozhodnutím nadále přiřkli, a tím se rozhodli eliminovat z našeho každodenně žitého světa to, abychom u každé věci, bytosti, nebo rostliny odhalovali rozmanitost jiných perspektiv, přístupů a deskripcí, různé proměny biologična, tělesnosti, prostorovosti, věčnosti věcí, živosti atd. Heelan tento problém ukazuje v Goghově myšlení a malířské formě.

Podle Heelana vzal Gogh vážně a rozlišeně to, co se mu nabízelo z tradičních (pro něj nekompatibilních) technik perspektiv, tj. matematickou či kalkuluující (dosud vládoucí) a zároveň přirozeně prožívanou, a pokusil se je, aniž by některou techniku vyloučil, komplementárně využít svým originálním způsobem, neboť podle Heelana „pro Vincenta “to možné a to pravé“ není čistě v oblasti vědecky exaktních eukleidovských forem.“⁵⁶ Srovnáme-li obrázek načrtnutý v matematické perspektivě s namalovaným (viz příloha obr. 2), zjistíme, že Goghův způsob komponování prostoru lze podle Heelana spíše posuzovat (když už posuzovat vědecky) z hlediska struktury hyperbolického vizuálního prostoru (určitý druh hyperbolického riemannovského 3D prostoru), a nikoli z matematické perspektivy či eukleidovských měřítek. Jeho ložnice po některých rekonstrukcích a zkoumáních obrazu nám poskytuje takovou vizuální impresi, že navzdory jisté rozkřivenosti „je přesto jednotná a vykazuje prostor, který má charakteristické rysy uzavřeného, konečného, hyperbolického vizuálního prostoru“.⁵⁷ Pokud bychom viděli oba obrazy ve větším měřítku, působila by eukleidovská skica ložnice odtažitě, třebaže je perspektivně otevřená. Naproti tomu hyperbolická vizualizace – navzdory své uzavřenosti – by nás do Goghovy ložnice doslova vtáhla.

Heelan tedy ukazuje, že naše kvalitativní percepce či prostorová intuice nemá tendenci vnímat prostor eukleidovsky, nýbrž, pokud budeme provádět jisté srovnání – jak je znázorněno na obrázku (viz příloha obr. 3) – tenduje prostorová intuice nejprve k tomu vnímat prostor jako rozšiřující se od očí v hyperbolickém smyslu (například křivka od bodu A' ve směru k M') a teprve

⁵⁶ Patrick A. HEELAN, *Space-Perception and the Philosophy of Science*. Berkeley – Los Angeles: University of California Press 1983, s. 115; obrázky v příloze jsou převzaty ze s. 118 a 119. Dále více viz BABICH, B. E. (ed.), *Hermeneutic Philosophy of Science, Van Gogh's Eyes, and God, Essays in Honor of Patrick A. Heelan*, S. J. Washington – Dordrecht: Kluwer Academic Publishers 2002.

⁵⁷ HEELAN, *Space-Perception*, s. 116.

od jistého horizontu ($M'N'$) se může hyperbolická křivka, směřující k bodu P' , jevit například i eukleidovský či jako přímka, zejména pokud se díváme do větších vzdáleností, například ve zmíněné katedrále. V bezprostřední vzdálenosti jsme schopni vnímat periferně nebo konkávně jaksi i za úroveň a nad úroveň svých očí (stačí se postavit ke stěně a dívat se před sebe) a tato prostorovost potom plynule a hyperbolicky přechází do prostorovosti před námi, nikoli však eukleidovský.⁵⁸

Starověký svět antiky a evropský středověk podle Heelana také předpokládal převážně konečný prostor a kosmologie, které nabývaly přibližně spíše hyperbolické a sférické povahy. I prostor v katedrále nebo například známá Müller-Lyerova iluze mohou být „viděny“ právě uvedeným hyperbolickým způsobem; nemusíme potom hovořit o tom, že nás tzv. klame zrak, třebaže to odporuje eukleidovským měřítkům. To ovšem neznamená, jak již bylo řečeno, že i naše bezprostřední vizualizace není podmíněna předporozuměním či zatížena kulturně-historickými faktory. Nepochybně je po staletí ovlivňována nejen striktně vědeckými kontexty, nýbrž i každodenními urbanistickými, technickými, lineárními a řemeslnými formami oproti kulturám, které jsou ovlivněny nelineárními, netechnickými, negeometrickými, oblymi a nepravidelnými tvary nebo formami.

Zejména v moderní době jsou uvažované komplementární vědecké a každodenní popisy víceméně implicitně neustále navzájem rušeny kontexty druhé deskripce. Popis barvy z hlediska *zamýšlejícího myšlení* je zatížen fyzikálním vysvětlením barev z hlediska vlnových délek či frekvencí elektromagnetického záření. Fyzikální popis ukazující se prožívané barvy barvu doslova *od-jevuje* a *od-prožívává* a převádí na něco, co není ona sama ve svém ukazování a zakoušení. Na druhé straně je *kalkulující myšlení* či vědecký popis vždy rušen každodenně žitou aktivitou a relativním vnímáním. Než začne vědec zkoumat a vysvětlovat barvu, musí již implicitně nějak rozumět tomu, co je barva a proč by měla souviset s vlnovou délkou; nemohl by se totiž jinak ptát na něco, co již předem nějak nepředpokládá.⁵⁹ Ačkoliv se popisovaný prožitek barvy a deskripce barvy o určité frekvenci nevyžadují a nejsou kompatibilní, jsou obě deskripce neredukovatelně skutečné a v rámci svých kontextů evidentní a pravdivé, nikoli jedna klamná a druhá pravdivá či skutečná. Obě deskripce můžeme považovat za komplementární

⁵⁸ HEELAN, *Space-Perception*, s. 66.

⁵⁹ Heidegger však poukazuje na to, že „barva září a chce jen takto zářit. Když ji chytrým měřením rozebereme na frekvence, je pryč. Ukazuje se jen tehdy, když zůstává nerozkrývá a nevysvětlená.“ Viz Martin HEIDEGGER, „Der Ursprung des Kunstwerkes.“ In: *Holzwege*. GA Bd. 5. Frankfurt: V. Klostermann 1977, s. 1–75, s. 33.

a je pouze na nás a dobové myšlenkové atmosféře, zda komplementární popis využijeme ve vědeckém nebo vzdělávacím procesu pro komplexnější popis zkoumaných oblastí nebo jevů. Komplementarita nás jaksi *osvobozuje* od svázanosti s klasickými koncepcemi, definicemi a pojmy.

4. Závěr

Vědecké *kalkulující myšlení* a poznání je, jak ukázala fenomenologie nebo kvantová teorie, myšlením a poznáním obdivuhodným, užitečným, nicméně omezeným a jednostranným. Nejen v každodenním životě, ale též v experimentálních podmínkách dojdeme ke kritickým bodům predikce a přesnosti nebo hranicím chaosu, které se již vymykají jakémukoli měření, predikcím a přesnosti, podmínkám, za nimiž se rozprostírá neexperimentální zkušenost světa, přírody, věcí a živých bytostí, zkušenost vymykající se výhradně jen kalkulujícímu popisu, jenž zahaluje naši subjektivně-relativní žitou zkušenost a prožívanou přírodu. Podle Husserla moderní vědeckost vědy a člověk zapomínají na přirozený a žitý svět, přestávají mu rozumět, neboť je tento primární svět života čím dál více zakrýván a zprostředkováván vědeckými konstrukcemi. Husserl proto konstatuje následující:

Matematická přírodověda je obdivuhodná technika, pomocí níž lze realizovat indukce takové výkonnosti, pravděpodobnosti, přesnosti a vypočitatelnosti, jež nebylo možno dříve ani tušit. Její výkony jsou triumfem lidského ducha. Pokud jde však o racionalitu jejich metod a teorií, je zcela relativní. Předpokládá totiž hypotetický základ, ale tomu úplně chybí opravdová racionalita. Poněvadž se ve vědecké tematice zapomnělo na názorný svět našeho životního prostředí, na toto pouhé subjektivno, zapomnělo se i na pracující subjekt sám, takže vědec není učiněn tématem zkoumání.⁶⁰

V podobném smyslu hovoří o fascinaci a stálém primátu *kalkulujícího myšlení* nad tzv. iracionalitou či relativitou, neužitečností a chudobou *zamýšlejícího myšlení* Heidegger:

Vědecko-technická racionalizace, která ovládá současný věk, se sice každým dnem stále překvapivěji ospravedlňuje svým sotva už přehlédnutelným účinkem. Avšak tento účinek neříká nic o tom, co tuto možnost racionálního a iracionálního teprve poskytuje. [...] Možná, že existuje myšlení, které je strážlivější než nezadržitelné řádění racionalizace a úchvatnost kybernetiky. Snad právě

⁶⁰ HUSSERL, *Krise evropských věd*, s. 360.

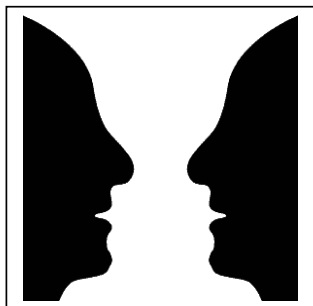
toto uchvácení je v nejvyšší míře iracionální. Možná, že existuje myšlení, které je mimo rozlišení racionálního a iracionálního, ještě střízlivější než vědecká technika, střízlivější, a proto stojící stranou, bez efektu, a přece mající svou vlastní nutnost.⁶¹

A Heidegger se ve svých textech ptá právě po tomto myšlení, jež dokáže vstřebávat kalkulující a zamýšlející, moderní racionálně a i-rationálně a současně bude schopno se od obou uvolnit, čili *nechat být* a zároveň *nenechat být*. S Bohrem jsem se v tomto textu pokusil nastínit zárodky takového myšlení v rámci jeho pojetí komplementarity. Hovořil o ní i v posledním nahrávaném rozhovoru s Kuhnem, který se uskutečnil 17. listopadu 1962. Bohr v něm svoji komplementaritu srovnával s kopernikánskou revolucí – druhý den Bohr ve věku sedmdesáti sedmi let zemřel.⁶²

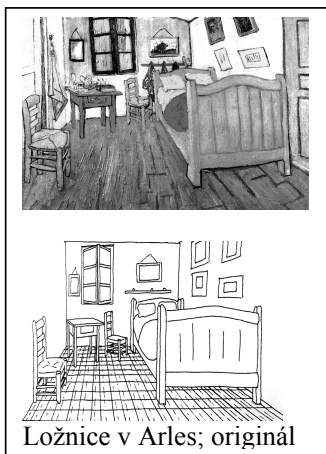
⁶¹ Martin HEIDEGGER, *Konec filosofie a úkol myšlení*. Praha: OIKOYMENH 1993.s. 33 a 34.

⁶² Niels BOHR, „Last interview.“ In: *Five-Session Interview with Niels Bohr*. Conducted by: Kuhn, Thomas S., Rosenfeld, L., Rüdinger, E., and Petersen, A. at Prof. Bohr's office, Carlsberg, Copenhagen, Denmark (October 31, November 1, 7, 14, 17, 1962). Přepis z magnetofonových pásků. In: *AHQP – Archive for the History of Quantum Physics*. Special Collections. Department University of Pittsburgh Library System. Nebo Niels BOHR, Library & Archives [online]. 2010. Dostupné z: <http://www.aip.org/history/ohlist/4517_5.html> [cit. 5. 9. 2011].

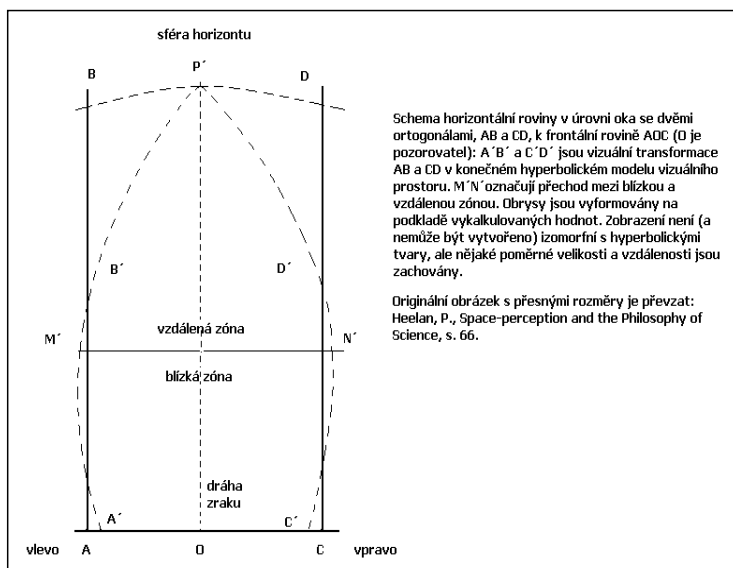
Příloha s obrázky:



1.



2. Ložnice v Arles; originál



3.