

## Rovelliho Helgoland. O vzniku a smyslu kvantové teorie

Zpracoval Václav Dostál. C. Rovelli, Helgoland, Argo-Dokořán 2023  
*Citáty kurzívou, poznámky + zdůraznění Dostála normálním písmem*

### ***Pohled do propasti***

*Kvantová teorie zničila obraz reality coby souboru částic, které se pohybují po určených trajektoriích. Neprozradila nám ale, jak bychom na svět měli správně nahlížet jinak. Její matematický aparát **nepopisuje realitu**. Vzdálené objekty se zdají být magicky propojené. Hmota je nahrazena přízračnými vlnami pravděpodobnosti.*

Snahy po sjednocení kvantové teorie s teorií relativity, vyvolané touhou po odstranění dvojí možné příčiny týchž jevů, nazývaných „fyzikálními“, bezděky obsahují jistou podobnost obou teorií:

Teorie relativity nahradila kosmický prostor a čas myšleným čtyřrozměrným prostoročasem, který je sice stejně **prázdný** jako historicky dříve uvažovaný trojrozměrný geometrický prostor, ale je mu navíc připsána schopnost dokonalé deformace – **jako by** se jednalo o dokonale pružné těleso. Přesto, že prostoročas umožňuje přesný – a tedy **neměnný** – popis polohy případně pohybu zkoumaných těles zjednodušených na hmotné **body**.

*Její matematický aparát [tedy také] nepopisuje realitu. A už vůbec nevysvětluje fyzikální příčiny. Obecná teorie relativity podává přesný popis „gravitace“, ale příčinou tohoto jevu „její“ prostoročas – kvůli své prázdnotě – nemůže být. Takže příčinu „gravitace“ musíme hledat jinde. Mohl by to být reálný (fyzikální) prostor, **vytvářený** energií a tudíž kvantovaný? Četné pokusy „kvantování gravitace“ svědčí právě pro tuto myšlenku, ale – jak to vypadá – neberou v úvahu, že onen skutečný prostor je **základní formou energie**. Tato základní energie se někde a někdy může transformovat na „tělesa“ či „částice“ a jinde a jindy se může vyskytovat v jinak modifikované verzi než ta tělesa, totiž jako elektromagnetické pole ve formě „záření“.*

Řeči o „hmotě“ bývají matoucí – jako by „hmotou“ byla **pouze** přímo hmatatelná forma, forma látky. Navíc je tato forma pokládána za základní či zdrojovou – „budící“ energii ve formě pole. Nenahmatelnou

formu energie můžeme zjistit jen pomocí jejich účinků na zvláštní hmatelná tělesa, tj. na uměle vyrobené fyzikální přístroje. Dokud nevidíme výchylku ručky nebo číselnou hodnotu na displeji fyzikálního přístroje, nemáme důkaz existence nějaké formy energie. A nejde nám do hlavy, že existuje něco sice hmotného, ale přitom nenahmatelného.

*Přestože nás podivnosti kvantové teorie matou a zneklidňují, odhalují nám současně i zcela nové perspektivy, z jejichž pohledu můžeme nahlížet na realitu. Skutečnost, která je mnohem delikátnější než příliš zjednodušený materialismus částic pohybujících se v **prázdném** prostoru. Realitu utkanou z relací spíše nežli z objektů.*

Realita nejsou jen tělesa – například hračky, které jsme tak rádi ohmatávali ve svém raném dětství, ani jenom „částice“, které jsme si na základě dětské zkušenosti už spíše pouze představovali jako maličké kousičky čili částičky těles neboli částice. Kvůli přesnosti vyjádření polohy a pohybu jsme i ty částice zjednodušovali – i když spíše bezděčně – na hmotné body, podobně jak tomu bylo u těles. Se „zděšením“ jsme však zjistili, že hmota ve formě látky se neskládá z částic a prázdnoty mezi nimi. Kdyby tomu tak opravdu bylo, potom by byly atomy látky tvořeny obrovsky rozlehlou prázdnotou, zatímco samotné částice soustřeďující hmotnost atomů (a tím i těles, z těch atomů vytvářených) by zaujímal relativně tak nepatrný prostor, že to vůbec nestojí za úvahu. Takže závěr by následně zněl, že hmota se skládá hlavně z prázdnoty a taky tak trochu, avšak zcela zanedbatelně, z hmoty. To je absurdní!

Realita ovšem nemůže být „*utkaná z relací spíše nežli z objektů*“, protože relace jsou matematické neboli myšlené „podstaty“, vyjadřující vzájemné vazby sice velmi přesně, zato však jen popisně, bez skutečného (fyzikálního) vlivu na cokoli hmotného. Kvůli vůbec nějaké pochopitelnosti jsme složitou realitu, jíž jsme sami součástí, nahradili fiktivními vztahy, zcela abstraktním „prostorem“ – tvořeným matematickými rovnicemi nebo „tabulkami“ = maticemi. Tyto nástroje nám sice umožňují předpověď budoucího stavu zkoumané maličké části vesmíru, ale nemohou ji nahradit pro účely přímého pozorování a odůvodnění fyzikálního působení, které – jako součást toho vesmíru – bychom mohli nějak pochopit čili „uchopit“ pomocí našich smyslů.

Místo myšlených, ale nepozorovatelných vztahů bude realita složena z „něčeho“ hmotného, co skutečně fyzikálně působí, co můžeme nějak zaznamenávat (detekovat), popřípadě přesně měřit. Bez takového přímé detekce nebo přímého měření pro nás nic fyzikálně neexistuje. Mohou to být abstraktní „chiméry“, které sice uvolňují naši fantazii, ale které ve skutečnosti třeba ani existovat **nemohou!**

Kvantová teorie (místo: *Tato pozoruhodná teorie*) přichází s novými způsoby uvažování, kterými bychom měli znovu promýšlet ty největší otázky, strukturou reality počínaje a podstatou našeho vnímání světa konče, od metafyziky až po lidské vědomí.

Do onoho nového způsobu promýšlení se nám bohužel pletou úvahy „klasické“, které nás matou. Když odmítneme představu částic obklopených dokonalou prázdnotou, neměli bychom ani za matematickým vyjádřením tohoto pohledu spatřovat nějakou realitu – jako se to tak naneštěstí děje při výkladu deformace matematického (geometrického) prostoru.

## Část první

### I. Pohled do podivně nádherného nitra

#### ***Absurdní idea mladého Heisenberga: Pozorovatelné***

*Prředevším v sobě ... jeho [Bohrovy] vzorce skrývaly něco zcela absurdního. Bez hlubšího zdůvodnění totiž předpokládaly, že elektrony v atomech obíhají jenom po zcela **přesných** [zdůrazněno autorem] **orbitálních drahách**, v určitých naprosto **přesných** [zdůrazněno autorem] vzdálenostech od jádra, s **přesnými** [zdůrazněno autorem] hodnotami energie – než se rozhodnou magicky „přeskočit“ z jedné orbity na druhou. Ale proč ony **nemístné** „přeskoky“ z jedné dráhy na druhou? Jaké síly by mohly způsobovat takové bizarní chování?*

Nějaké „přeskoky“ elektronů jakožto „kuliček“ (částic čili částíček) – zjednodušených na hmotné body – z jedné oběžné (orbitální) dráhy na jinou jsou opravdu **nemístné**, bizarní a dokonce absurdní. Pro matematický popis to bylo (a dosud aspoň někdy je) nutné, ale nedává to fyzikální smysl. Proto se Rovelli ptá: „*Jaké síly by to mohly*

*způsobovat?*“ Výsledkem je zavržení tohoto modelu jako reálného, objasňujícího příčiny. Jenže z hlediska přesného vyjádření, tedy z matematického hlediska je taková představa v naprostém pořádku.

Z toho vyplývá, že elektron žádná „kulička“ ve skutečnosti není. Hmota není rozdrobena na hmotné body, izolované od sebe velkými prázdnotami. Hmota je tudíž oscilující energie, nahromaděná do určitého prostoru, ale ne zcela přesně omezeného nebo ohrazeného. Jestli-že chceme elektron zviditelnit, zachytíme jenom určitou stopu na nějakém „monitoru“ (stínítku) po dopadu na něj. To bude ve zcela přesném okamžiku jedna z možných „výchylek“ oněch oscilací. Nahuštěná energie „vykmitne“ na určitou hodnotu a při tom záznamu interaguje (nebo: interferuje) s některým (zcela přesným) místem (bodem) stínítka. Pozorovatel, ovlivněný svítícím bodem na „monitoru“ může tvrdit, že sám elektron je takovým bodem či „kuličkou“ – ale tomu tak vůbec není! To ovšem znamená, že neexistující „kulička“ nemůže obíhat po nějaké dráze – jako by šlo o planetu, pohybující se po orbitu (nebo po orbitální dráze) kolem nějaké „mateřské“ hvězdy.

Energie, i jakkoli „nahuštěná“, je kvantovaná, má jenom některé hodnoty. Nemůže nabývat libovolných hodnot, protože ty neexistují. Při svém zvětšování (při dodávání jiné energie zvnějšku) nebo při svém zmenšování změní svou hodnotu na nejbližší možnou. To se nám může jevit jako „skok“ nebo „přeskok“. Nic takového ovšem nenastává. Žádné „plynulé“ změny energie nejsou možné – energie je kvantovaná. To také znamená, že musí existovat určité minimální „množství“ energie a že tudíž nemůže existovat nulová hodnota energie, dokonalá prázdnota. Nemusí se nám to líbit a nemusíme tomu dokonale rozumět, ale právě tak tomu je! Kvantované hodnoty jsou přitom tak sobě blízké, že při zběžném nebo běžném pohledu (zvaném „makroskopický“) nemá pro nás „skoková“ změna smysl a můžeme si myslet, že se změna děje plynule. U velkých koncentrací energie, jako jsou naše těla nebo dokonce mnohem větších, jako je naše Země, přitom uděláme tak maličkatou chybu, že nejsme vůbec schopni ji nějak odhalit (detekovat). Když ale studujeme „objekty“ o „velikosti“ elektronu nebo jiné částice, tak už je ta chyba nejen srovnatelná s jeho (s její) energií, ale dokonce mnohokrát větší. Tím pádem nahradíme chyby jakousi prázdnotou a

tedy naprostým nesmyslem. Žádné „mezery“ nebo „prázdnoty“ mezi „částicemi“ nebo mezi „tělesy“ neexistují! Jenže při výpočtech, při matematickém vyjádření, postupujeme právě **jako by** existovaly. Děláme to proto, že to jinak neumíme! Při nejjednodušším matematickém vyjádření určíme přesnou vzdálenost nesmírně maličkého bodu od jiného rovněž malinkatého bodu a nedovolíme si uvažovat o nějakých oscilacích naměřené hodnoty polohy a to dokonce neurčitě mnohokrát větších než přesná vzdálenost. Nikomu není jasné, jak by se to mohlo dělat jinak.

*Heisenberg se do těžkého problému plně pohroužil. Stal se jím posedlý. Stejně jako ostatní zkoušel všechno možné. Nic nefungovalo. Vypadalo to, že neexistuje žádná smysluplná síla, která by dokázala udržet elektrony na Bohrových prazvláštních orbitech [místo: orbitách] či vysvětlila jejich přeskoky. Přesto však právě tyto přeskoky dávaly zcela správné předpovědi atomových jevů. Panoval tedy opravdový zmatek.*

Svým více jak dvacetiletým pohroužením do studia (kvantového) vakua jsem se různě klikatými cestami dopracoval k současnému vyzrálému výkladu fyzikálních jevů, který jsem pro jednu oblast důsledků funkce vakua ve stručnosti popsal výše. Dosti směle mohu tvrdit, že se mi podařilo zmenšit onen zmatek, který od Heisebergovy doby pořád v kvantové mechanice i v teorii relativity při „standardním“ přístupu panuje.

*Ernst Mach, který svými názory rozhodujícím způsobem ovlivnil Einsteina, trval na tom, že naše poznání musí být založeno **výhradně** na pozorováních, že musí být osvobozeno od všech implicitních „metafyzických“ předpokladů.*

„Klasický“ požadavek fyziky, že reálné je **pouze** to, co můžeme opakovaně pozorovat pořád se stejnými výsledky, se v dnešní době změnil na uznávání reálnosti entit a jevů, které nikdy nebyly a nikdy nebudou přímo pozorovány (temná hmota, temná energie, černé díry). Počátky takového přístupu můžeme zaznamenat už u Einsteina, který zavedl tzv. myšlené experimenty. Myšlené experimenty jsou protimluvem: buď si něco pouze myslím anebo to svými smysly pozoruji, něco přímo (i když pomocí přístrojů) zkoumám a přesvědčuji

se, jak to opravdu je. Zavedení myšlených experimentů posunulo (praktickou) fyziku nakonec do oblasti metafyziky a to dost podivné metafyziky. Úvahy jsou ve fyzice nutné, ale pokud jsou podloženy jenom dalšími úvahami, mohou ulétat až do nesmyslů.

Einstein byl k zavedení myšlených experimentů donucen svou teorií relativity. Např. důsledky rovnoměrně zrychleného pohybu – až k rychlostem blížícím se rychlosti světla si nemůžeme ověřovat, protože by nás takové zrychlování nakonec roztrhalo nejprve na prášek a posléze na chaotickou zmršť fotonů. Fiktivní čtyřrozměrný prostor – nazvaný prostoročasem – nelze nijak přímo ověřovat nějakými hmotnými (reálnými) přístroji. Pro důkaz platnosti matematických modelů lze použít pouze matematických důkazů – ty ovšem jsou stejně abstraktní jako ta tvrzení (jako ty modely). Výraz „myšlený experiment“ bychom tedy měli nahradit výrazem „matematický důkaz s fyzikální interpretací a poměrně malým obsahem matematiky“.

Přímé pozorování částic je přitom ještě hůře uskutečnitelné. Vždyť to žádné částičky „hmoty“, nějaká malinkatá tělíska, pro jednoduchost droboučké kuličky, vůbec nejsou! Nalezení přesné polohy takovýchto hmotných bodů je zcela nemožné. To samozřejmě platí pro jejich hybnost. Hybnost byla původně uvažovaná pro velká (čili makroskopická) tělesa, kde byla definována jako součin hmotnosti a rychlosti uvažovaného tělesa. Jak máme tuto představu aplikovat na „klubko“ energie, oscilující „soubor“ vln – jímž „částice“ ve skutečnosti je?? To nikdo – aspoň prozatím – neví a tak se musíme uchýlovat k oněm „klasickým“ představám hmotných bodů. Jenom s nimi umíme matematicky operovat. A fyzika bez matematiky je čirá filozofie nebo dokonce fantazie.

**ħħ** [Rovelli používá zdvojený symbol „redukované Planckovy konstanty“ místo §]

*Heisenbergův radikální krok byl odvážný, a přitom docela prostý. Nikomu se nedařilo najít novou sílu schopnou objasnit bizarní chování elektronů? Dobrá přestaňme po ní tedy pátrat. Místo toho [pro popis – matematické vyjádření] použijme sílu, kterou už známe: elektrickou přitažlivost mezi jádrem atomu a elektronem. Nejsme schopni najít nový*

*pohybový zákon schopný spočítat Bohrovy diskrétní orbity a „přeskoky“ mezi nimi? Dobrá, zůstaňme tedy u pohybových zákonů klasické mechaniky, které už známe, aniž bychom je nějak [formálně] měnili [ale přitom zavedli novou interpretaci].*

Jeví se, že „dotazením“ Einsteinovy myšlenky, že „hmota“ je vlastně koncentrovaná energie, myšlenky vyplývající z jeho proslulé ekvivalence energie a hmoty, tj. zavedením ideje základní energie jako příčiny všech nám známých forem energie-hmoty, dojdeme ke kýženému chápání reality jako jednotně vysvětlitelné. Různé postupy mnoha vědců nás dovedly k přesvědčení, že tato energie je sice „skrytá“ nebo „virtuální“, nesprávně vlivem naivního a přitom tradičního pohledu nazývaná „prázdnou“ čili „vakuum“ a je naopak veliká. Odtud je už jen krůček, ale přitom na první pohled a díky té tradici nepochopitelný skok, krůček ke vzniku myšlenky, že je to energie opravdu základní.

*Heisenberg ... chování elektronu v atomu nedokáže matematicky spočítat – je to příliš složité. Zkusí tedy jednodušší systém. Zvolí oscilující kyvadlo a studuje Bohrova pravidla v tomto zjednodušeném případě.*

To byl vskutku šťastný nápad. Heisenberg nějak vytušil, že elektron není žádná „kulička“, zjednodušitelná na hmotný bod, ale oscilující energie. Můžeme také říkat, že jde o chvění čili stojaté vlnění, – ale na rozdíl od stojaté vlny na houslové struně – rotující ve speciálním prstenci kolem středu atomu. To se může při hrubém pohledu jevit jako otáčení kuličky kolem určitého středu otáčení, kuličky podivně upevněné na jakémsi nehmotném vlákně.

Zde se aplikuje harmonický (kývavý) pohyb kyvadla na rotaci (obíhání elektronu), což jsou srovnatelné pohyby. Místo kývání „čochy“ na tyči ovšem můžeme použít periodické zkrucování torzního kyvadla. Torzní čili zkrutné kyvadlo má „činku“, tj. dvě koule na tyči, uvázané kolmo ve svém středu na zkrucující se lanko. Takové torzní kyvadlo si sestrojil můj otec a pozoroval jeho amplitudy (maximální výchylky, body obratu směru rotace) denně po dobu dvou let. Získal tak 730 bodů, které vytvořily dvě za sebou umístěné sinusoidy, ale navíc modulované denními „zuby“. Periodická závislost by se dala vysvětlit změnou

„gravitační síly“ díky orbitu Země po elipse, tedy díky periodicky se měnící vzdálenosti Země od Slunce. Jenže ony „zuby“ se už takto vysvětlit nedají! Změna vzdálenosti kyvadla (na povrchu Země) od Slunce ve dne a v noci (kvůli rotaci Země kolem své osy) je naprosto zanedbatelná, daleko menší než by odpovídalo velikosti („výšce“) těch „zubů“. To jsem odbočil, ale i když se to zatím nejeví, nepříliš daleko.

*Nic se nemůže vyrovnat pocitům, když za zmatkem pozorovaných jevů spatříme prostý matematický zákon.*

Při studiu, spočívajícím v odstraňování zmatků, jsem prožíval podobný „adrenalin“ jako při četbě nebo při sledování detektivek Agathy Christie.

## **hh**

*Kvantová teorie nám umožnila pochopit rozsáhlé oblasti přírody, od přesné podoby periodické soustavy prvků až po medicínské aplikace zachraňující miliony životů. [Pochopení se ale naneštěstí netýkalo samotné kvantové teorie, která se nám jevila a dokonce dosud jeví jako bizarní.] Předpověděla nové a netušené jevy: kvantové korelace na kilometrové vzdálenosti, [předpovídá] kvantové počítače, teleportaci ... všechny tyto předpovědi se ukázaly být správné. [Kvantové počítače dosud nebyly realizovány, a proto se na nich nemohla kvantová teorie prokázat].*

Současné počítače prakticky využívají Boolevu algebru, zvláštní odvětví matematiky objevené dlouho před existencí počítačů. Zde se pracuje s naprosto ojedinělými přesnými stavy, označovanými symboly 0 a 1. Také realizace těchto číslicových (nikoli číselných!) stavů pomocí elektrických obvodů funguje pouze při jejich přesných stavech, srovnatelných se stavem „zapnuto“ nebo „vypnuto“. Nějaký neurčitý stav (který je v kvantové teorii nejen možný, ale přímo se s ním pracuje) by způsobil neodstranitelnou poruchu vedoucí ke kolapsu elektrických (či přesněji: elektronických) obvodů, z nichž se počítač skládá. Obvody, využívající neurčitých stavů – ani „zapnuto“ ani „vypnuto“ – neumí nikdo zkonstruovat. Také bychom museli vymyslet naprosto nový matematický obor, zcela odlišný od oné Booleovy



algebry. Každá z těchto „možností“ se jeví jako nefunkční, naprosto nemožná, natož obě dohromady!

### **Zavádějící $\psi$ Erwina Schrödingera: Pravděpodobnost**

*Heisenberg, Born, Jordan a Dirac vybudovali složitou a **obskurní** [podezřelou, pochybnou] teorii jenom proto, že se vydali delší a klikatější cestou. Věci jsou ve skutečnosti mnohem jednodušší: **elektron je vlna**. Toť vše. „Pozorování“ s tím nemá co dělat.*

*K pojmenování této vlny [Schrödinger] použil řecké písmeno psi:  $\psi$ . Veličina  $\psi$  se též nazývá „vlnová funkce“ [jaksi „doprovázející“ částici]. Jeho krásný **výpočet** jasně ukázal, že mikrosvět se **neskládá z částic, ale z vln**  $\psi$ . Kolem atomových jader nekrouží kousky hmoty, ale spojitě vibrace těchto Schrödingerových vln. Podobně jako když vlny rozčeří hladinu jezera, zafouká-li vítr.*

*Schrödingerovy vlny byly ... především snadno představitelné a daly se zobrazit. Ukázaly, jak je to „s trajektorií elektronu, kterou chtěl Heisenberg odstranit: elektron je šířící se vlna. Proto nemá elektron žádnou trajektorii. Jak prosté.*

To by odpovídalo skutečnosti. Jenže uvedené vlny jsou „vlnami **pravděpodobnosti**“: pravděpodobnosti nalezení polohy elektronu (jakožto hmotného bodu – zjednošujícího „kuličku“). Tato pravděpodobnost (jak uvidíme níže) se mění ve vlnách – a ne nějak přímkově nebo podle nějaké plynulé křivky, jakou je např. parabola. Nastává určitý rozpor: částice jakožto kousíčky „hmoty“, jakožto maličké „kuličky“ sice neexistují, ale ve výpočtech (mlčky, implicitně; jako s hmotnými body) se s nimi počítá!

Navíc je zde další potíž: Onu pravděpodobnost vyjadřuje **druhá mocnina** (absolutní hodnoty) vlnové funkce  $\psi$ . První mocnina (a jiné mocniny než druhá) nemají **žádný** fyzikální význam! Nevyjadřují nic. To je přinejmenším podezřelé.

### **hh**

*Heisenberg okamžitě rozpoznal, že koncepční jednoduchost Schrödingerových vln je jen fata morgana. Každá vlna se dříve či*

*později rozplyne a rozředí v prostoru. Tak se elektron nechová: když někam doputuje, dospěje tam jako celek a zůstane na jediném místě [ve smyslu: nerozplyne se, nikoli, že by setrval v absolutním klidu.]*

Postupná vlna šířící se všemi směry se rozplyne, ale **nikoli** soustavně se obnovující „klubko“ (atom) – rotující „prsteneček“ stojatých elektromagnetických vln, který se pohybuje jako celek, u určitého (daného) „klubka“ jen jedním směrem.

*Když někde elektron detekujeme, třeba na stínítku televizní obrazovky, najdeme ho lokalizovaný na jediném místě, v jednom bodě. Není rozprostraněný.*

O tom jsem psal výše: **Záznam** „dopadu“ elektronu, tj. proměny koncentrované EM energie (chvění) na „hmotu“, na světelný bod **není totéž** co předtím letící „klubko“ energie.

*A jsme zase zpátky u toho, co může být „pozorováno“. A ... stojíme před otázkou: Copak příroda nějak ví o tom anebo se stará o to, jestli něco pozorujeme, nebo ne?*

## **hh**

*Born pochopil, že hodnota Schrödingerovy vlnové funkce  $\psi$  v určitém místě prostoru souvisí s **pravděpodobností** [zdůrazněno autorem], že v daném místě pozorujeme elektron. (Pozn. vzadu: **Druhá mocnina** absolutní hodnoty  $\psi(x)$  určuje hustoty pravděpodobnosti, že částice bude pozorována v bodě  $x$  spíše nežli někde jinde.)*

*Kvantová teorie jak v Heisenbergově, tak i Schrödingerově verzi předpovídá pravděpodobnosti, nikoli jistoty.*

*Ale proč jen pravděpodobnosti? O pravděpodobnosti obvykle mluvíme pouze v situacích, kdy neznáme všechna data.*

*Znamená to, že Heisenbergova a Schrödingerova kvantová mechanika je neúplná, že neumí zahrnout všechny relevantní souvislosti daného problému?*

*Ať tak nebo tak, Schrödingerova vlnová funkce  $\psi$  rozhodně nedokáže objasnit kvantovou podivnost.*

## Vsuvka: Vybrané odstavce z „Náčrtu zobrazení kvantového monochromatického světa“

Kopie modře; nynější poznámky fialově, někde v [ ]

### Princip věrné reprodukce

**Základní pole [ZP; pojmenované jako „vakuum“] zachovává, reprodukuje, konečnou fázi modulací věrně a bez časového omezení – pokud je frekvence modulace v rezonanci s frekvencí tohoto pole.**

Modulací základního pole (ZP) mohou být částice nebo tělesa. Budou se soustavně obnovovat (budou setrvávat) pouze při rezonanci (souhře) základní frekvence (frekvence základního pole) a frekvence modulační či modulující toto pole na formu nazvanou „částice“. Jestliže je základní pole a jeho mechanická modulace („částice“) stejné podstaty není divu, že spolu mohou interagovat, interferovat, rezonovat.

Výraz „věrně“ má vystihnout okolnost, že při stálé reprodukci se nemění ani charakter ani velikost modulace. Například ZP nemění mechanickou modulaci v elektrickou, nebo nemění její velikost. Časově neomezená reprodukce znamená zachování modulační, tedy explicitní energie. Mění-li se např. mechanická modulace stykem s tělesem, nemůže z ní vzniknout ani více modulací neboli explicitních druhů energie, ani méně než měla původní modulace. Vzniklé struktury, jež se vyznačují **disharmonií** se základním polem, jsou jím rychle likvidovány.

Když základní pole a jeho modulace spolu nerezonují, je modulovaná forma rychle ničena. Základní pole může svou setrvačnost (schopnost neměnnosti) předat jen těm částicím nebo tělesům („hmotě“), které mají rezonanční frekvenci. K tomuto předání nemůže dojít při „rozladění“ (disharmonii).

Jinou otázkou je, **jak** se tvoří ze základní energie struktury, které jsou schopny modulační energii přijímat a věrně ji reprodukovat. A také to, jak se tyto struktury chovají při interakcích různých modulací. O tom zatím nevíme nic, jsme nuceni něco předpokládat. Předpokládáme platnost principu interakce a jen rozvíjením jeho důsledků se můžeme přesvědčit o jeho oprávnění. Zatím můžeme jen soudit, že principy [různých či různosti modulací] se vzájemně

nevylučují, jeden není popřením jiného, že naopak princip zachování energie [platící v námi pozorovaném světě] má svůj původ v principu věrné reprodukce.

### **Mechanomotivní modulace základního vlnění**

Objektům – modulátorům ZP – jsme připsali motivitu, schopnost vyvolávat explicitní jevy jako změny struktury základní energie v klidném základním poli. Uvažujme o modulaci, při níž dochází pouze ke změně směru letu kosmonů [fotonů základního pole, základních fotonů], která nijak nemění jejich vnitřní strukturu, ani absolutní hodnotu jejich vnější rychlosti  $c$  [což je jedna ze základních vlastností ZP]. Předpokládejme, že ve světě se vyskytují objekty schopné odrážet bez jakékoliv ztráty na ně dopadající kosmony. Nabízí se tu představa odrazu elektromagnetického vlnění na zcela bezztrátovém oscilátoru.

Objekt, který je schopen takto odrážet základní vlnění, nazveme **mechanomotivní modulátor** a jím vyvolaný explicitní jev **mechanomotivní modulace**. Touto modulací mají být vysvětlitelné fyzikální jevy patřící do mechaniky.

### **Základní pohyb mechanomotivní reality**

**Základní pole uděluje všem v něm umístěným mechanomotivním objektům neustálý, plně zapříčiněný, chaotický pohyb – základní pohyb mikroobjektů [„částic“].**

Z našeho, vakuocentrického pojetí [pojetí, beroucí „vakuum“ za základ všeho hmotného] výkladu „záhadného chování“ mikročástic vyplývá jako logický důsledek **Heisebergův princip neurčitosti**, ovšem jako jev odůvodněný, **zapříčiněný** vlastností základního pole. To pak znamená, že i jeho důsledek, nutnost užití metod statistiky při výkladu jevů je odůvodněn, zapříčiněn, že v základním poli neexistuje jev, který by nebylo možno vysvětlit jeho vlastnostmi, že v něm **nejsou** [neexistují] jevy nezapříčiněné. To je ovšem jiný než konvenční pohled na princip příčinnosti. V něm [V tomto našem pohledu] není příčinnost závislá na tom, zda dovedeme či nedovedeme všechno změřit, vystihnout nějakým formalismem. Příčinnost v ZP prostě je. [Nebo: Příčinnost je další základní vlastností ZP].

Objekt [samotný] nemá setrvačnost (ve smyslu vlastnosti „vrozené“ hmotě), je jen mechanomotivní; setrvačné je základní pole. **Podstatou setrvačnosti je platnost principu věrné reprodukce.**

[Poznámka: První verze „Náčrtu ...“ vznikla už v r. 1960 (!)]

### **Zrnitost světa: kvanta**

*Energie může být ... předávána pouze v celočíselných násobcích určité elementární energie. Tedy jen v malých diskretizovaných balíčcích*

Lépe: Energie může být předávána pouze v konstantních násobcích základní hodnoty, tedy v malých balíčcích.

### **ħħ**

*Einstein přišel s myšlenkou, že světlo a všechny ostatní elektromagnetické vlny se **ve skutečnosti** [zvýraznil autor] skládají z ... elementárních zrn energie. To jsou první „kvanta“. Dnes je nazýváme „fotony“ neboli kvanta světla. [Redukovaná] Planckova konstanta ħ určuje jejich velikost: každý foton nese energii ħ krát větší než [úhlová] frekvence [ω] světla, jehož je součástí.*

$\hbar = \frac{h}{2\pi}$ ;  $\omega = 2\pi\nu = 2\pi f$ ;  $E = h\nu = \hbar\omega$ , kde  $h$  – Planckova konstanta,  $\hbar$  – redukovaná Planckova konstanta,  $\omega$  – úhlová frekvence,  $\nu$  (f) – frekvence (kmitočet)

*Jméno „kvantová teorie“ se odvozuje od slova „kvanta“, což znamená „zrna“. Kvantové jevy odhalují zrnitou povahu světa na jeho velmi malých rozměrech.*

**Zrnitost** je třetí klíčovou myšlenkou kvantové teorie vedle **pravděpodobnosti a pozorování** [Obě zvýraznění jsou od autora].

Jak je to s pravděpodobností a s pozorováním jsem uvedl výše. Zrnitost neboli kvantovost je ovšem **první** základní podstatou kvantové teorie, zatímco pojmy „pravděpodobnost“ a „pozorování“ se do té teorie spíše připletly – a to s odlišným významem než v „klasické“ fyzice a v běžném životě. Také si povšimněme, že – v kvantové teorii – „kvantum“ může být libovolně velké množství, měnící se plynule,

zatímco „kvanta“ jsou zcela určitá množství, měnící se „skokově“ (nebo také: mající diskrétní hodnoty).

## ***ħħ***

*Je to krásná rovnice, velmi jednoduchá a krátká. A je nesrozumitelná. Nesnažte se ji rozluštit: vědci a filozofové s její hlubokou podstatou stále zápasí – a při tom také spolu navzájem. ...*

*Vypadá takto:  $XP - PX = iħ$*

*Toť vše. Písmeno  $X$  označuje polohu částice [jakožto hmotného bodu], písmeno  $P$  označuje rychlost částice vynásobenou její hmotností (což nazýváme „hybnost“). Písmeno  $i$  je matematický symbol pro odmocninu ze záporného čísla  $-1$ , a jak jsme už viděli,  $ħ$  je Planckova konstanta dělená  $2\pi$ . [Jinde ale Rovelli písmenem  $ħ$  označuje Planckovu konstantu neredukovanou (nedělenou)  $2\pi$ . Svým zjednodušením (neodlišováním různých konstant) tak věc komplikuje.]*

*Imaginární jednotka  $i = \sqrt{-1}$  je jednotkou imaginárních čísel. Její výskyt v uvedené rovnici nás převádí do imaginárního světa nebo – řekněme – do abstrakce na druhou (protože samotná matematika je abstraktní).*

*Protiváhou formální jednoduchosti této rovnice je nesrozumitelnost jejího obsahu. Kvantová teorie předpovídá [obsahuje] zrnitost, kvantové skoky, fotony a spoustu dalších věcí, tím, že ke klasické fyzice přidala tuto jedinou [jedinečnou] rovnici, kterou lze zapsat pomocí osmi znaků. Rovnici, která říká, že násobek polohy a rychlosti je něco jiného než násobek rychlosti a polohy [elektronu jakožto hmotného bodu].*

## ***ħħ***

*Teorie, jež zůstala věrna klíčové myšlence Wernera Heisenberga z Helgolandu, nám neříká, kde se nachází konkrétní hmotná částice, když se na ni nedíváme. Říká nám pouze pravděpodobnost, s jakou ji v jednom zvoleném bodě najdeme, **když ji pozorujeme**. [Zvýraznil Rovelli].*

Realita (entita) vibrující uzavřené koncentrace energie (a tudíž jen nepřesně ohraničené) byla (a stále je) nahrazena maličkým kouskem „hmoty“ a zjednodušena na hmotný bod – kvůli přesnému, tj. matematickému vyjádření, se kterým umíme pracovat. Tato výhoda byla (a je) vykoupena nesrozumitelností teorie, zastřením fyzikálních příčin a převedením reality na abstrakci, kterou podobně jako abstraktní obraz lze interpretovat různě, i se zcela opačnými významy u jednotlivých výkladů.

*A znovu: Co je částici do toho, jestli se na ni díváme, nebo ne? Nejefektivnější a nejmocnější ze všech vědeckých teorií je totální záhadou.*

Záhada, přestane být totální a aspoň trochu se objasní přijetím výše podaného přístupu, snad nejlépe charakterizovaného ve výše uvedené Vsuvce. Lze dodat, že naše „podívání se“ znamená ovlivnění zkoumané energie naší energií (obsaženou v onom našem „pohledu“). Dojde tedy ke změně stavu a to k podstatné změně, protože ta naše energie má mnohem vyšší hodnotu (velikost) než samotný zkoumaný stav či jev. Když onu ovlivňující energii snížíme na podstatně menší úroveň (aby došlo k zanedbatelnému vlivu), tak nic neuvidíme!

## Část druhá

### II. Kuriózní bestiář extrémních myšlenek

#### *Superpozice*

*Zjistil jsem, že studium klasické fyziky není až tak nezábavné. Její strohost jí dává eleganci. Byla mnohem ucelenější, než jsem se domníval, a rozhodně mi dávala mnohem větší smysl nežli oněch pár triviálních vzorců, které jsem se musel memorovat ve škole. Studium Einsteinových objevů týkajících se prostoru a času mne ohromilo a vlilo mi energii do žil. Moje srdce se rozbušilo.*

Podepisují.

**hh**

Prapodivnost kvant se odvíjí od jiného jevu zvaného „kvantová superpozice“. Ta nastává, když jsou dvě neslučitelné vlastnosti systému přítomny (v určitém smyslu) současně. Že nějaký **objekt** může být zde a současně i někde jinde. Právě toto má na mysli Heisenberg, když říká, že „elektron už nemá žádnou trajektorii“: **elektron** již není pouze na jednom konkrétním místě. **V tomto smyslu** je na více místech. V žargonu kvantové teorie říkáme, že objekt se nachází v „**superpozici**“ různých poloh. ...

Na tomto místě však musíme být opatrní: kvantovou superpozici **nikdy nevidíme**. Co pozorujeme, jsou **důsledky** superpozice. Tyto důsledky se nazývají „kvantová interference“. Vidíme **interferenci**, nikoli **superpozici**. [V tomto odstavci jsou zvýraznění provedena autorem].

Jestliže – „mlčky“ či „skrytě v pozadí“ – uvažujeme **elektron** jako **objekt**, jako „kuličku“ či „hmoty“ zjednodušenou na hmotný bod, potom vzhledem k pozorování musíme polohu tohoto bodu považovat za neurčitou, „rozmazanost“. Oproti klasickému pojetí polohy hmotného bodu jako veličiny zcela přesné se nyní poloha elektronu jakožto (odlišného) hmotného bodu jeví jako nepřesná, neurčitá. Totéž platí pro „hybnost“.

Takové pojetí se jevilo jako nedostačující a proto byl zaveden pojem „kvantová superpozice“. Tento pojem má vyjasňovat onu výše uvedenou neurčitost či rozmazanost. Jak to tak ale vypadá, jev se takovým způsobem spíše zatemní, než aby se vyjasnil.

Termín „superpozice“ v kvantové teorii znamená zvláštní součet různých možností.

<http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/744-superpozice>: „Název *superpozice* je odvozen od slova *superponován* - naložen jeden na druhý.“. „*Superpozice* je váženým součtem (složením) několika různých stavů. Pro elektron v superpozici stavů s různou energií nemá pojem jeho **vlastní energie** dost dobrý smysl (jeho stav neodpovídá žádné z energetických hladin v atomu). To se projeví i při pokusech jeho energie změřit. Při měření totiž dostaneme tu [jen] jednu hodnotu



*energie, která vystupuje v superpozici. Výsledky mají přitom zcela náhodný charakter“.*

*Pojem „vlastní energie“ znamená přesnou energii, určitelnou přesnou polohou a přesnou hybností, jež jsou u elektronu (pokládáného za hmotný bod) nepřesné. Proto tento pojem nemá dobrý smysl či lépe řečeno „dost dobře nemá smysl“ a nejlépe řečeno „vůbec nemá smysl“.*

*Také pojem „interference“, s níž se setkáváme u vlnění, a znamená tam skládání více vln do vlny jediné, má v kvantové teorii jiný význam: „skládání amplitud **pravděpodobnosti** několika možností vývoje systému.“ (<https://www.aldebaran.cz/glossary/print.php?id=167>)*

Rovelli kvantovou interferenci vysvětluje na jednom příkladu, ale obávám se, že tomuto vysvětlení nebudou laici vůbec rozumět.

## **hh**

*Schrödinger tutěž záhadu ilustroval svým slavným myšlenkovým experimentem: Namísto fotonu ... si představoval kočku, jež [v uzavřené krabici] současně spí i je vzhůru.*

*Autor v poznámce pod čarou píše: V původní verzi lahvička [rozbíjená kladivem, uváděným do pohybu pákovým mechanismem a ten je spouštěn dopadem částice radioaktivně rozpadajícího se prvku, tedy částice vyslané zcela náhodně] neobsahuje uspávací plyn, ale jed, tudíž kočka neusne, ale zemře. Úvahami o smrti kočky se ale nezaobírám rád.*

Schrödinger tedy „situaci“ podal drastičtěji: kočka je živá a současně mrtvá. Ovšem do té doby, než se do krabice podíváme. Jakmile krabici otevřeme a podíváme se, nastane jen jediná možnost – kočka je buď jasně mrtvá, nebo jasně živá. Nějaký neurčitý stav („stav kvantové superpozice“) je vyloučen.

Toto Schrödingerovo přirovnání chování „kvantového objektu“ nebo „kvantového systému“ (což je buď částice, nebo systém částic – např. atom) ke stavu kočky – tj. živosti či mrtvosti – se mi jeví „přitažené za vlasy“. Kočka je živý tvor a může svou tlapkou rozbít danou lahvičku ještě předtím, než nějaký radioaktivní prvek vyšle částici. Dále, kočka

je makroskopický objekt – jasně pozorovatelné těleso, zatímco částice nějaké těleso či tělísko není!

Záměna částice za hmotný bod (jindy reprezentující těleso) je dobrá  **pouze** pro výpočty, ale skutečnost je úplně jiná. Nelze tedy – pro vysvětlení, pro objasnění podstaty nějakého kvantového jevu – zaměnit elektron (nebo jinou částici) živou kočkou! A přitom dokonce uvažovat o nějakém mechanickém zařízení, rozbíjícím lahvičku s jedem (nebo uspávadlem).

Dovolím si citovat jeden Murphyho zákon: „*Je poměrně jednoduché něco zkomplikovat, zato bývá značně komplikované něco zjednodušit*“!

## **Vezme-li se $\psi$ vážně: Mnoho světů, skryté proměnné a fyzikální kolaps**

### ***Mnoho světů***

„*Mnohosvětová*“ interpretace kvantové teorie je dnes v jistých filozofických kruzích i mezi teoretickými fyziky velmi módní. ...

*Držte se pevně: podle mnohosvětové interpretace ... já Carlo Rovelli jsem popsán svou vlnou  $\psi$ . Když pozoruji kočku, moje vlna  $\psi$  interaguje s vlnou kočky. A moje skutečná vlna  $\psi$  se přitom rozdělí na dvě části: jedna reprezentuje verzi mne samého, který spatří probuzenou kočku, zatímco druhá reprezentuje verzi mne samého, který spatří spící kočku. Obě jsou z tohoto úhlu pohledu naprosto reálné.*

Tohle je jaksi zamlžený výklad. Snad poskytnu srozumitelnější vysvětlení (ovšem v rámci tzv. standartního přístupu): Existuje-li v kvantové teorii možnost více stavů „současně“ a u výsledku pozorování jen jeden, pak ty ostatní („v kvantové superpozici“) se uskuteční v nějakém jiném vesmíru (světě). Např. v jednom vesmíru je kočka živá (nebo: kočka je vzhůru), zatímco v jiném vesmíru je mrtvá (nebo: kočka spí).

*Přijde Vám to bláznivé? Správně, protože to bláznivé **opravdu** je.*

*A **přesto** existují prominentní fyzikové a prominentní filozofové, kteří trvají na tom, že toto je **nejlepší** možné chápání kvantové teorie. Nejsou to blázní. Bláznivost tkví v samé podstatě této neuvěřitelné teorie, která už sto let perfektně funguje.*

Jenže onu bláznivost dodali fyzici – kteří se zahleděli do skvělých **výsledků** v praxi, že teorie už sto let *perfektně funguje*. Tito lidé pominuli nebo dokonce glorifikovali obtížnost pochopení teorie, zejména pochopení laiky. Libovali si (a dosud tak činí) v „nádherných“ matematických vyjádřeních, které jsou pro laiky jakýmiisi hieroglyfy. Tyto hieroglyfy jsou podle nich vhodné a dobré jenom pro několik fanoušků či dokonce fanatiků, ale ne pro znalosti a chápání děsivě velké většiny lidí! Takže si nakonec řeknou: „Dejte nám s tím pokoj“, „babrejte se“ v tom, jak chcete, když se vám to líbí, ale na nás s tím nechodte!“

Ani jedno, ani druhé se mi nelíbí. Proto se pokouším aspoň o nějakou nápravu. Dělán něco podobného jako celá řada fyziků při popularizaci vědy. Něco pro zvýšení kulturní úrovně. Aspoň pro ty, kteří **chtějí** přemýšlet, protože jsou přesvědčeni, že mají v hlavě mozek a ne seno.

*Ale opravdu musíme uvěřit v **reálnou** existenci nekonečně mnoha kopií sebe sama – kopií, které neznáme a nikdy nepotkáme, protože jsou pro nás skryty v gigantické, doslova všehomírné vlně  $\psi$  –, abychom se vymanili z tajuplné mlhy obestírající kvantovou teorii?*

*Osobně mám s touto interpretací ještě další problém. Ona gigantická všehomírná vlna  $\psi$ , obsahující všechny světy, je jako Hegelova temná noc, ve které jsou všechny krávy černé: sama o sobě nic **nepopisuje** reálný svět jevů, jenž opravdu pozorujeme. Abychom tyto námi pozorované jevy popsali, potřebujeme kromě  $\psi$  ještě další matematické prvky: individuální proměnné, třeba  $x$  a  $p$  (polohu a hybnost), které používáme k popisu světa. Mnohosvětová interpretace je jasně nevysvětluje.*

Rovelli i pomocí nadneseného vyjádření o vlně pravděpodobnosti  $\psi$  velmi dobře a správně kritizuje ideu mnoha vesmírů jako skutečných. Původní interpretace kvantových jevů pouze teoreticky naznačovala aspoň nějaké řešení. Existenci mnoha vesmírů (mnohovesmíru) **nelze** reálně (fyzikálně) prokázat. Zastánci jejich „reálné“ existence sami říkají, že do jiných vesmírů nemáme žádné spojení, že jsou od našeho vesmíru izolované a bez možnosti zrušení té izolace. Dále sami tvrdí, že

v každém z těch vesmírů platí úplně jiné přírodní zákony, ale sami nevědí jaké. Takže myšlenka reálné existence jiných vesmírů je pouhou spekulací, nějakou podivnou metafyzikou.

Autor se také zmiňuje o přenosu pojmů poloha a hybnost z klasické fyziky, kde mají zcela přesnou hodnotu, do kvantové teorie, kde jsou hodnoty těchto veličin nepřesné, rozmazané. Proto se v kvantové teorii uvádějí změny těchto veličin, místo  $x$  se uvádí  $\Delta x$  a místo  $p$  se píše  $\Delta p$ . Rovelli se tomu ve své knížce vyhnul, ale nevím, zda taková snaha po zjednodušení věc spíše nezkomplikovala. Stačí zopakovat středoškolské pojetí, že symbol  $\Delta x$  nemůžeme roztrhnout na dva, jako by šlo o součin  $\Delta \cdot x$ , v němž můžeme symbol násobení (tečku) vynechat. Také:  $\Delta x$  označuje změnu polohy (růst, pokles, kmitání kolem „středu“). Dá se říct, že symbol  $\Delta x$  označuje jakýsi obláček bodů (nebo: obláček hodnot, velikostí). Podobně je tomu se symbolem  $\Delta p$ . Možná, že zde působí odlišný symbol násobení, použití tečky je v české (a ve slovenské) knize týkající se matematiky nebo fyziky (v učebnici nebo v populární knížce).

### ***Skruté proměnné***

*Základní myšlenka Bohmovy teorie je prostá: stejně jako v mnohosvětové interpretaci je vlna  $\psi$  elektronu zcela reálnou entitou [stačí: zcela reálná]. Nadto je ale skutečný také [zvýraznil autor] elektron: je to reálná materiální částice [stačí: reálná částice], která má konkrétní polohu. ...Elektron se pohybuje v reálném prostoru „pilotován“ ... vlnou  $\psi$ . [Vlna pravděpodobnosti  $\psi$  nějak řídí, pilotuje elektron uvažovaný jako částička hmoty, zjednodušitelná na hmotný bod. Jinak: elektron jakožto hmotný bod je doprovázen vlnou  $\psi$ , která řídí – pilotuje jeho změnu polohy čili jeho pohyb. Vlna  $\psi$  se zde proto nazývá „pilotní“.] ...*

*Je to brilantní myšlenka: interferenční jevy jsou určeny pilotní vlnou  $\psi$ , která vede objekty; samy tyto objekty ale v kvantové superpozici nejsou. Jsou vždy pouze na jediném místě [lépe: jejich poloha je přesná, „nerozmazaná“, elektrony nevytvářejí jakýsi „obláček“]. Kočka je buď vzhůru, nebo spí. [Její pilotní vlna však v superpozici je – do té doby*

než na ni začne působit pilotní vlna některé částice jedu (uspávací), náhodně vylétnuvší z lahvičky].

Pozn.: V některých místech jsem vynechal Rovelliho věty (a tato místa jsem označil třemi tečkami). Podle mého soudu výklad komplikují. Také jsem nahradil Rovelliho věty za větou „*Kočka je buď vzhůru, nebo spí*“ svým vlastním vysvětlením, který se mi jeví jako lepší.

*Ale takhle jednoduché to není. Ve skutečnosti onu vlnu nikdy nemůžeme znát* [zvýrazněno autorem], *protože ji nevidíme* [neboť se jedná o vlnu pravděpodobnosti, pravděpodobnost mění se vlnovitě; a pravděpodobnost je „věc“ abstraktní]. *Vidíme pouze elektron.* [Avšak: Elektron uvažovaný jako tělíčko či hmotný bod také vidět nemůžeme, protože to žádné tělíčko není. My pouze o elektronu jakožto hmotném bodu uvažujeme při popisu, tj. v matematické rovnici. Pro přesnost popisu si myslíme, že elektron je tělískem, nahrazeným – kvůli přesnosti popisu – hmotným bodem. S takovým vysvětlením se nesetkáme, jaksi se přeskakuje. Ono to ale výklad komplikuje **zdánlivě**. Nebo: zavádí **domněle**.]

Rovelli dodává v poznámce (vzadu): *Způsob, kterým interagujeme s částicí* [kterým pilotní vlna částice interaguje], *je hodně subtilní* [nesnadno pochopitelný] *a při výkladu teorie není často explicitně* [nijak; vůbec] *popsán: vlna měřicího přístroje interaguje s vlnou elektronu, ale dynamické chování měřicího zařízení je ovládáno hodnotou obyčejné* [?] *vlny určené polohou elektronu* [vlnou pravděpodobnosti  $\psi$ , pravděpodobností polohy elektronu (kterážto pravděpodobnost se mění vlnovitě)]. Takový popis vlastně ani možný není – měřicí přístroj obsahuje děsivé množství elektronů, pilotovaných vlnou  $\psi$  a my nemůžeme určit, která z těchto pilotních vln nějak interaguje s pilotní vlnou elektronu, který „sledujeme“!

*Chování elektronu je tedy určeno proměnnými (vlnou) jež nám zůstávají ukryty. Proměnné jsou principiálně skryté: nikdy* [zvýraznil autor] *je nemůžeme určit. Odtud pochází jméno „teorie skrytých proměnných“* [změnil jsem původní: „teorie: skryté proměnné“].

Pozn. vzadu: *Existuje i jiná možnost: kvantová mechanika je pouhou aproximací a skryté proměnné se efektivně projevují v jiném režimu. Prozatím však nelze tyto modifikace před-povědí kvantové mechaniky pozorovat*

Fyzikální veličiny, ať už jsou konstantní nebo proměnné, které nemůžeme pozorovat natož měřit – to jsou prostě chiméry a řeč o nich je „plácání“. Snaha o vysvětlení kvantových jevů pomocí veličin, o nichž nevíme vůbec nic (které jsou pro nás skryté nebo jsou někde v nějakém jiném „režimu“, o němž také nic nevíme) nic nevysvětlí, naopak nám zamotá hlavu.

Na druhou stranu Bohmova myšlenka, že částice je skutečná vlna (ovšem ne pravdivostní!) je správná. Blíží se původní Schrödingerově myšlence, že částice je vlastně klubko vln. Atom není složen z malinkaté kuličky zvané elektron a z větší kuličky, zvané „jádro“, mezi nimiž je obrovská prázdnota. Jak jsem uvedl, atom je spíše kmitající chumel elektromagnetických stojatých vln nebo obsahující vibrující klubíčko elektromagnetického chvění nazývané „elektron“, což je část elektromagnetického chvění, jehož amplituda se „stěhuje“ ponejvíce v poměrně malém rozmezí, ale někdy ve větším rozmezí občas také celý přes atom a dokonce i za jeho klasické „hranice“. Vraťme se však do Rovelliho knížky:

*A ještě složitější problém se vynoří, vezmeme-li do úvahy také relativistickou teorii. Skryté proměnné brutálním způsobem narušují [bourají] relativitu: určují privilegovanou (ale nepozorovatelnou) vztahnou soustavu. Cenou za úvahy o světě o světě, jehož všechny proměnné jsou jako v klasické fyzice plně determinovány, je nejen to, že ony proměnné jsou navždy skryté [na věčné časy a nikdy jinak], ale i to, že jsou v rozporu se vším, co jsme se o světě díky klasické fyzice dověděli. Není to příliš velká cena?*

### **Fyzikální kolaps**

*V případě kočky by díky tzv. kolapsu přeskočila příslušná vlna  $\psi$  kočky velmi [vlastně: nekonečně] rychle přeskočila ze života (z bdělosti) do smrti (do spánku). [Opět nahrazuji Rovelliho věty svými]. Je-li tomu tak, pak obvyklá kvantová mechanika pro*

*makroskopické objekty (třeba kočky) už neplatí [lépe: nedá se použít. Vizte výše].*

*Mnohé laboratoře po celém světě se pokoušely tyto odlišné předpovědi ověřit. Jejich cílem je rozhodnout, kdo má pravdu. [Jenže to není možné – a proto:] Zatím se vždycky prokázalo, že pravdu má kvantová teorie. [Kvantová teorie dobře, ba dokonce výborně popisuje (matematicky) kvantové jevy, ale s jejich vysvětlením má velké potíže. Dá se tvrdit, že kvantové teorii nerozumí nikdo: když něco fyzici neumějí něco vysvětlit a to tak, aby to bylo srozumitelné i naprostým antitalentům na fyziku, ta tomu vlastně nerozumí ani sami].*

## **Vsuvka z mé knížky „Vakuum je základní energie“**

### **Problematika měření**

V kvantové mechanice narážíme na problém měření polohy nebo energie částic, které nelze určit přesně. Řešením je přesun na pravděpodobnost výskytu částice. Ta je ovšem také nepřesná. Jak měřit cosi rozmazaného, vlnové „klubko“, pomocí běžného čili klasického přístroje? I takzvaný „klasický“ měřicí přístroj se vlastně skládá z atomů a elektronů a ty podléhají kvantové mechanice. Proto významný fyzik Bell, samozřejmě jen v soukromých rozhovorech, radikálně tvrdil, že kvantová teorie je ve své podstatě „prohnilá“.

Prohnilá není kvantová teorie, ale přimíchání „hmotných bodů“ do ní! To jsou naprosto nesourodé pojmy. V kvantové fyzice není možné jen tak operovat „klasickým měřicím přístrojem“, neboť i ten se skládá z atomů, jež jsou, stejně jako měřený objekt, podle klasické teorie naprosto převážně tvořeny vakuem, základním polem. Považujeme-li elektrony či protony a neutrony za klasické částice, ... pak nám pochopitelně vycházejí „nesmysly“: není možné „změřit“ kvantové stavy částic – vlnových klubek pomocí klasických těles, předpokládat, že měřicí přístroj se skládá z kompaktní „hmoty“ „bez mezer“ a nikoli z částic – a tudíž z vakua. Nezbyvá nic jiného, než v tomto oboru opustit nesmyslný předpoklad hmotných bodů. Pojem „hmotný bod“ vznikl zjednodušením **makroskopického tělesa** zanedbáním jeho rozměrů a tvaru. Takovéto zjednodušení pro kvantové částice je

oprávněné pouze pro výpočty, pro matematický popis. V žádném případě je nelze použít pro vysvětlování **podstaty** kvantových jevů. Při vysvětlování matematického popisu čili rovnic je nutno výslovně říci, že jde o vysvětlení matematické fikce srozumitelnější formou, že místo matematických symbolů užíváme vysvětlujících slov, že však **stále** jde o abstrakci, o rovnici, a nikoli o reálnou fyzikální podstatu!

U makroskopických objektů nehraje pozorovatel ani měřicí přístroj žádnou roli. Alespoň se jejich vliv **snažíme** vyloučit. Avšak to se nám nemůže dokonale podařit. Jestliže při makroskopických měřeních narážíme na jejich aspoň částečnou nespolehlivost, čím více tak tomu bude u kvantových či mikroskopických systémů! Vlnově částicový charakter (i podstata!) měřícího zařízení a také pozorovatele bude při zkoumání vlnově částicových soustav nebo dokonce samostatných objektů, např. jediného, „izolovaného“, elektronu, hrát podstatnou roli. Zde prostě vliv přístroje a také pozorovatele zanedbat **nelze**! Přístroj (a pozorovatel) **nemůže být mimo** systém – to by neměřil to, co měřit chceme, ale úplně něco jiného, co nás vůbec nezajímá! Přístroj (a pozorovatel) „uvnitř“ systému však systém **podstatně** změní! Vliv přístroje a také pozorovatele je bohužel tak složitý, že vlastně **nevíme**, jak měření změní, jaká bude přesná poloha částice!

## **K problému kvantového měření podruhé**

Existují čtyři výklady, čtyři možná řešení paradoxu kolapsu vlnové funkce při měření. První, počínající od Heiseberga, spočívá v tom, že vlnová funkce jen matematicky popisuje stav částice a **nemá** co do činění s praktickým měřením. Druhý přístup, Everettův, říká, že se uskuteční všechny výsledky, které předvídá vlnová funkce, avšak v různých, **paralelních** vesmírech. Podle Everetta k žádnému kolapsu nedochází. Třetí, Bohmův přístup říká, že vlnová funkce částice je **oddělená** součástí reality, která existuje **mimo** samotné částice. Nejde o částici **nebo** vlnu, podle Bohma je to částice **a současně** vlna. Bohm předpokládal, že vlnová funkce interaguje se samotnou částicí tak, že **určuje** její pohyb, „popohání“ ji sem a tam. Podle G. Ghirardiho, A. Riminiho a T. Webera, což je čtvrtý výklad, každá vlnová funkce **samovolně zkolabuje**. Ke kolapsu vlnové funkce dochází u každé



částice náhodně v průměru asi každých několik **miliard** let. Při popisu částic nastanou jen nepatrné změny. Jenže u experimentátorů a jejich přístrojů, skládajících se ze závratného počtu částic, ve zlomku sekundy jejich předpokládaný spontánní kolaps změni polohu a rychlost měřené částice a tím způsobí kolaps její vlnové funkce.

Bohmova **ústřední** součást teorie obsahuje nelokální interakce, jež nastávají mezi částicemi a vlnovými funkcemi. Tyto interakce jsou (zatím) skryté. Jestliže je [podle té teorie] něco skryto, ještě **neznamená**, že je to méně přítomno. Jakmile se podaří objevit způsob registrace interakcí, nelokálnost by nemusela být vůbec skryta. Ve standardní kvantové mechanice se naproti tomu nelokálnost prezentuje pouze nelokálními korelacemi mezi **velmi vzdálenými** měřeními.

Nám nejbližší je právě Bohmovo pojetí. Jestliže základní pole (jež je skryté čili implicitní) reprodukuje své modulace, tedy částice, pak se dá říct, že na ně působí, že s nimi interaguje, že **určuje** jejich pohyb. Určuje vnitřní oscilace i vnější „let“ sledované částice. Přístroje i sami experimentátoři jako soustavy o nesčíslných počtech částic, pochopitelně nějak „odstiňují“ působení základního pole a tím ovlivňují výsledky měření, narušují **koherenci** jejich vlnových funkcí.

*„**Koherence** (z lat. co-haereo, držím pohromadě) znamená soudržnost, ať už fyzickou nebo logickou. Odtud také koherentní – soudržný, dobře uspořádaný...“*

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Koherence>

Náš pohled tedy slučuje Bohmův přístup s Ghirardiho – Riminiho – Weberovým. Problém identifikace bude technický. Jde o zkonstruování detektoru, který by zachycoval stopy po částicích mnohem přesněji než stávající detektory. Avšak **základní změna** v chápání reality nebo důsledné dokončení kvantového pohledu na svět bude obtížná, pokud stále budeme setrvávat na „nepřekročitelném“ rozdílu mezi látkovou a polní formou reality. Bez této změny je však pokrok nemožný.

Rozdíl mezi částicí a „vlnou“ začíná hluboko v historii. Makroskopická tělesa se dařilo dělit na molekuly, na atomy a na částice. Vznikla představa, že látka je dělitelná na stále menší kousíčky. Avšak u fundamentálnějších částic, u kvarků, tato představa zcela selhává. Dále tělesa a tělíška jsme si zvykli zaměňovat hmotnými body. Jenže u

částic (elektronů, fotonů, atd.) tato záměna není vůbec jednoznačná. Museli jsme přijmout pravděpodobnostní interpretaci vlnové funkce. Způsobili jsme si tím problém kvantového měření. Svým tradičním soustředěním na tělesa (či částice) jako příčiny, jako určující prvky reality, jsme stále nepřímou považovali prostor mezi nimi za prázdný.

[Konec vsuvky]

### ***Přijetí nedeterminovanosti***

*Vlna  $\psi$  není skutečná entita: je to jenom výpočetní nástroj. Podobá se předpovědi počasí, předpovědi zisku firmy, odhadu dostihové sázky.*

*Zvláštní myšlenkou QBismu je, že  $\psi$  je pouze informace, kterou o světě máme my sami. Popisuje „to, co o světě víme“. Když provedeme měření, informace vzroste. Proto se  $\psi$  změní, kdykoli něco pozorujeme: nikoli proto, že se něco stane ve vnějším světě, ale že se změní naše informace o něm.*

Toto je zašmodrchané. Co to je „naše informace“? Když se ve světě, který pozorujeme, nezmění nic, tak o nějakém jevu nemůžeme být informováni. Nebo: My vysíláme nějakou informaci (a je jedno jak, jakým způsobem) a ovlivníme tím ... vlastně neovlivníme nic, protože se v tom světě nic nestane?

### ***hh***

*Dle mého názoru je slabou stránkou QBismu (a to je klíčový bod v celé diskusi), že ukotvuje realitu do konkrétního poznání subjektu, do „já“, které něco ví, jako kdyby stálo mimo přírodu.*

*Kdo je onen tajuplný subjekt, který vše zjišťuje a uchovává informace? Co je ona informace? Kdo je pozorující subjekt? Vymyká se zákonům přírody, anebo je i on subjektem, jenž je fyzikálními zákony plně popsán? Je-li součástí přírody, proč bychom k němu měli přistupovat speciálním způsobem?*

### III. Je možné, aby něco bylo reálné ve vztahu k vám, ale nebylo to reálné pro mě?

#### *Relace*

[Zvýraznění v tomto odstavci je autorské]. *Kvantová teorie ... popisuje, jak se jedna část přírody jeví jiné části přírody* [NENE: Jak se **my** domníváme o „pohledu“ jedné části přírody na jinou či jak **my** interpretujeme vzájemné vztahy].

*V srdci... „relační“ interpretace kvantové teorie je myšlenka, že teorie nepopisuje, jak se kvantový objekt jeví nám... Teorie popisuje, jak se každý fyzikální objekt jeví všem ostatním fyzikálním objektům. Jak [si MY myslíme, že] kterákoli fyzikální entita působí na kteroukoli fyzikální entitu.*

*Svět, který pozorujeme, stále interaguje.* [A ovšem také s námi jakožto pozorovateli a naopak] *Je to hustá pavučina interakcí* [zvýraznil Rovelli]. Tak hustá, že si realitu musíme zjednodušovat. Tím se ovšem dopouštíme chyby – zvláště v případech, kdy na působení přístrojů a pozorovatelů na zkoumaný jev zanedbáme. A zanedbat je musíme, protože je jich velice mnoho a my nemáme šanci se v nich vyznat.

#### *Fakta jsou relativní*

*Předpokládejme, že jste kočkou ve Schrödingerově myšlenkovém experimentu. Jste uzavřeni [uzavřen] v krabici spolu s kvantovým zařízením, které s padesátiprocentní pravděpodobností otevře lahvičku s uspávacím plynem. Jste to vy sami [vy sám; zdůraznil autor], kdo pocítí, jestli plyn byl vypuštěn, anebo ne. V prvním případě usnete, v druhém zůstanete vzhůru. Plyn zapůsobil, či nezapůsobil na vás [zdůraznil autor], Není žádných pochyb: pokud jde o vás [zdůraznil autor], buď spíte, anebo jste vzhůru. Rozhodně pro vás neplatí oboje najednou.*

*Naproti tomu já [zdůraznil autor] stojím vně krabice. Neinteraguji ani s lahvičkou obsahující plyn, ani s vámi. O něco později proto já [zdůraznil autor] mohu pozorovat [NENE: mohu předpokládat, mohu si myslet] interferenci mezi stavem vašeho spánku a stavem vašeho bdění. V tomto smyslu pro mě [zdůraznil autor; pro mé úvahy] ani*

*nespíte, ani nejste vzhůru. Právě takto je nutno chápat frázi „superpozice stavu spánku a bdění. ...*

***Fakta, která jsou** [myšleně, podle naší interpretace] **reálná vůči nějakému objektu, nejsou** [myšleně, podle naší interpretace] **reálná vůči jinému objektu.** [Zdůraznil autor].*

**Co je to** za realitu, o níž se **nemůžeme** (v daném případě uzavřením krabice) nijak přesvědčit, která nemůžeme nijak ověřit a opakovaně ověřovat?? My zde **nevíme** co je reálné a co nikoli: a tuto nevědomost pojmenujeme „kvantová superpozice“. Není to „praštěné“?

V poznámce pod čarou je: *Problémem kvantové mechaniky je zdánlivý rozpor ve dvou klíčových zákonech této teorie: jeden [matematickým myšlením] **popisuje**, co se děje při „měření“, zatímco druhý charakterizuje „unitární“ vývoj, že žádné měření neprobíhá. [Tak o žádný rozpor ve skutečnosti nejde, je to jen zmatené myšlení „standardního“ přístupu]. **Relační interpretace představuje ideu**, že oboje je současně pravda: první se týká událostí vůči systémům, s nimiž probíhá interakce, zatímco druhé **uvažuje** tyto události ve vztahu k systémům.*

Už Vám ten „guláš“ začíná „chutnat“? NEBO: Není to napínavé podobně jako detektivky Agathy Christie? Jste-li muž, dostáváte se do role Hercula Poirota, jste-li žena tak do role slečny Marplové: Nebo se mýlím??

### ***Jemný a subtilní svět kvant***

*Vlna  $\psi$  je pravděpodobnostní výpočet toho, kde a jak se nějaká událost může odehrát **relativně vůči vám** [Zvýraznil Rovelli]. Tedy i kvantová vlna je relativní veličinou.*

## IV. Síť relací, jež splétají realitu

### *Provázání*

*Především je nutno říct, že **provázané** fotony mají **korelované** [Zvýraznil Rovelli] vlastnosti: je-li jeden červený, je i ten druhý červený; je-li jeden modrý, je i ten druhý také modrý. Na tom není nic divného. ... [Řeč o barvě je matoucí.]*

*Podivnost kvantového provázání se projeví ve chvíli, kdy fotony poslané do Vídně a do Pekingu budou ve stavu kvantové superpozice. ...*

*Rovelliho výklad je nesrozumitelný. Proto uvedu jiné dva:*

*[https://www.lidovky.cz/orientace/veda/vedci-poprve-vyfotili-quantove-provazani-strasidelna-akce-na-dalku-rikal-o-nem-einstein.A190715\\_134438](https://www.lidovky.cz/orientace/veda/vedci-poprve-vyfotili-quantove-provazani-strasidelna-akce-na-dalku-rikal-o-nem-einstein.A190715_134438) In veda mber:*

*„Jev nazývaný kvantové provázání ... Albert Einstein označil za „strašidelnou akci na dálku“, kdy spolu interagují dvě částice (v tomto případě ... fotony) tak těsně, že mezi nimi vznikne jistý druh pouta. V jeden moment jakoby dokonce splynuly v jednu. ... oba fotony se navzájem ovlivňují i poté, co se od sebe vzdálí na libovolnou vzdálenost, odtud právě Einsteinův citát. K reakci mezi provázanými částicemi dochází bez ohledu na jejich vzdálenost téměř okamžitě, tedy dokonce rychleji než rychlostí světla. To je dle teorie relativity nemožné“*

*[https://neviditelnypes.lidovky.cz/veda/veda-jak-funguje-quantove-provazani-a-proc-ho-einstein-nemel-rad.A230419\\_202110](https://neviditelnypes.lidovky.cz/veda/veda-jak-funguje-quantove-provazani-a-proc-ho-einstein-nemel-rad.A230419_202110) p veda nef:*

*„Seženeme nějaký kvantový systém – může to být třeba dvojice fotonů z jednoho zdroje. Fotony potom necháme letět každý opačným směrem třeba až na konec vesmíru. A protože kvantová mechanika tvrdí, že **polarizace** jednoho i druhé fotonu jsou na sobě závislé (kvantově korelované) a že **polarizace** nejsou určeny v okamžiku, kdy oba fotony opouštějí zdroj, nýbrž až v momentu, kdy ji fotonům tuto vlastnost změříme, pak lze provést následující. Změřením **polarizace** fotonu na jednom konci vesmíru nastavíme **polarizaci** fotonu na druhém konci. Pokud k tomu nedojde v okamžiku měření přes celý vesmír, jsi nahraná, kvantová fyziko. To proto, že kvantové provázání není jev lokální, ale skutečně nelokální.“*

Takže nemluvmе o barvě, ale o polarizaci.

Světlo, kromě toho, že je složeno z fotonů, je elektromagnetické (EM) vlnění. To vlnění může kmitat v rovině kolmé na směr šíření vlny, kdy výchylky elektrických kmitů jsou kolmé na výchylky magnetických kmitů. Jestliže se např. EM vlna šíří zleva doprava (nebo zprava doleva), je výchylka elektrické složky v určitém okamžiku směrem dopředu (dozadu). Není-li EM vlnění polarizováno, rovina jejich kmitání nepravidelně rotuje. Nezapomeňme však, že EM vlnění přitom letí a amplitudy elektrické i magnetické složky jsou každou chvíli v jinak pootočeném směru ovšem vždy kolmém na směr šíření vlny. V našem příkladu amplituda elektrické složky po směru přímo dopředu je ve směru dopředu (mírně nebo hodně šikmo dolů (nahoru)). Když je EM vlnění polarizováno **lineárně**, k žádné rotaci nedochází, výchylky složek jsou pořád v **téže rovině** a elektrická vlna se podobá mechanické vlně velmi dlouhého provazu nebo lana. Magnetická složka také, ale ta je vždy na elektrickou kolmá. U celé EM vlny už analogie s provazem nebo lanem neplatí. Kromě lineární polarizace existuje **kruhová** polarizace, tu však ponechejme stranou, aby se nám nezamotala hlava. Toto odsunutí stranou si **můžeme** dovolit, protože kruhová polarizace je daleko méně častá než lineární. Když si představíme let („paprsek“) EM vlny směrem k sobě, jsou výchylky chvíli nahoru, chvíli třeba dolů, chvíli např. doleva či doprava, chvíli šikmo vzhůru, atd. ty chvíle jsou tak krátké, že směr kmitání elektrické a magnetické složky nemůžeme vůbec zaznamenat. Tzn., že prostým okem nerozeznáme polarizované světlo od nepolarizovaného – musíme použít fyzikální pomůcku. Včely to však rozeznají a mohou se tak orientovat při svém letu. Mají jiné oči než lidé.

Je to moc složité? Ale o barvě se nedá uvažovat, jiná barva znamená jinou frekvenci. Změna frekvence (u viditelného světla změna jeho barvy) **nemůže** zde (tj. u provázanosti) nastávat! Když se budeme držet Rovelliho výkladu, způsobíme tím zmatek – můžeme se domnívat, že při provázanosti se může měnit frekvence (barva). Korelace (souvztažnost) provázaných fotonů nijak frekvenci (barvu) neovlivňuje. Když v určitém okamžiku zaznamenáme („naměříme“) směr kmitů výchylky elektrické (nebo magnetické) složky EM vlnění (např.

viditelného světla) u jednoho fotonu zde na zemi, pak tentýž směr má jeho „dvojče“ i daleko ve vesmíru, kam mezitím doletělo (než jsme si nachystali fyzikální pomůcky čili „měřicí“ zařízení). Jenže... [vizte kousek níže].

**hh**

*Řešení problému spočívá v tom, že si vzpomeneme, že vlastnosti věci existují pouze ve vztahu k něčemu jinému. Měření barvy fotonu [NENE: okamžité **polarizace** EM vlnění] provedené v Pekingu určí jeho barvu [momentální polarizaci EM vlnění] ve vztahu k Pekingu, ale **nikoli ve vztahu k Vidni** [autorovo zvýraznění] A naopak. Protože neexistuje žádný fyzikální objekt, který by viděl **současně** obě barvy [polarizace] na obou vzdálených místech, kde provádíme měření, **nedává vůbec žádný smysl se ptát, jestli výsledky měření jsou stejné či nikoli** [autorovo zvýraznění]. Tato otázka je **nesmyslná**, protože není [neexistuje] žádný objekt, vůči kterému by se tato stejnost [či různost] realizovala.*

Zavedením korelací (vzájemných relací) vymyšlených pojmů („tvářících“ se jako fyzikální veličiny) způsobilo dokonalý zmatek v mnoha hlavách (včetně Einsteinovy). Jinak řečeno, fikci vědci (fyzikové) chápali jako realitu – přesto, že takovou „realitu“ nelze zjistit nebo dokonce změřit – je to myšlenka. A na myšlenky žádný fyzikální přístroj neexistuje!

Ono vymýšlení však nutné bylo, jinak bychom nemohli nic (v této oblasti) vypočítat. Výpočty („předpovědi“) jsou správné, odpovídají zjištění (měření). Kvantová teorie je **takto** úspěšná, výpočty a skutečné výsledky „sedí“. Jen „nesedí“ výklad – ten je nesrozumitelný. Nejen laickému čtenářovi, ale dokonce samotnému Einsteinovi (a dalším)! Takže – milý čtenáři, milá čtenářko – ze svého neporozumění si nic nedělej! Povznes se nad problematiku a nad obvyklá vysvětlování. A když tě nějaký dogmatický učitel (dogmatická učitelka) fyziky oklasifikuje při zkoušení z kvantové mechaniky špatnou známkou, tak si myslí něco o zadní části těla – ale řekni mu (jí) to nejdříve až po mnoha letech anebo raději vůbec ne, stejně by to nemělo smysl. Avšak mně to v případě, že jsem kvantové jevy vysvětloval blbě, to říct (nebo

napsat) můžeš – jako **bývalý** učitel už na žádné klasifikování **nemám** právo.

### **Tanec tří, jež splétá relace světa**

... provázání není nic jiného nežli **vnější pohled** na elementární **relace**, jež splétají [někdy zaplétají] realitu.

### **Informace**

Slova jsou vždy **nepřesná**: pestrobarevná směsice významů, která nesou, je podstatou jejich enormní vyjadřovací schopnosti. Ale vede ke **zmatení** a nejasnostem.... Slovo „informace“, které jsem použil, je doslova napěchované takovýmito nejednoznačnostmi.

Často ho používáme k označení něčeho, co má smysl, tedy co má **význam** [zvýraznil autor]. Dopis od otce je „plný informací“. Abyste tento druh informací dešifrovali, je potřebí lidská mysl, která chápe **význam** [zvýraznil autor] vět napsaných v dopise. Toto je „sémantický“ pohled na informaci, jež je svázán s významem a obsahem sdělení.

Existuje ale i jiné použití slova „informace“, které je mnohem **jednodušší** [jenže zavádějící] a nemá nic společného se sémantikou či naší myslí [jenže ve skutečnosti to aspoň nějak chápeme, nějak myslí použijeme]: přichází přímo z fyziky [kterou ovšem objevovali a používají lidé mající mysl] **nehovoříme** ani o myslí, ani o významu [to často neděláme ani při interpretaci podle předchozího odstavce]. Tak jsem ho použil v předchozí části knihy, když jsem napsal, že teploměr „získal informaci“ o teplotě bábovky v troubě. Chtěl jsem vyjádřit pouze to, že je-li bábovka chladná [podle **našeho** posouzení] bude teploměr indikovat nízkou teplotu [podle **našeho** posouzení], zatímco je-li bábovka horká, teploměr zaregistruje vysokou teplotu [podle **našeho** posouzení].

V hranatých závorkách jsem uvedl použití naší **mysli**, posuzování podle **významu**, který jsme **my určili**. Řečí „teploměr je informován“ nebo „teploměr získal informaci“ tedy situaci **komplikujeme**, podáváme zavádějící výklad „informace“. U teploty, teploměru apod. tomu každý laik aspoň trochu rozumí, ale v kvantové teorii už tomu nerozumí někdy ani odborník. Ten odborník sice může při takovémto



„hodnocení“ tvrdit, že on tomu rozumí, ale že tomu nerozumí ten, kdo takováto tvrzení vyslovuje (např. já). A že by posuzovatel měl studovat. A co když ani jednoduchá klasická fyzika není jeho zájmem – protože ho zajímá třeba historie zemí Českých doby Karla IV.?

### Informace je konečná: Heisebergův princip

*...význam Planckovy konstanty: Udává mez, s jakou lze určovat hodnoty fyzikálních veličin.*

*Vyjádřeno vzorcem [Heisebergův princip (neurčitosti) vyjádřený vzorcem]:*

$$\Delta X \Delta P \geq \hbar / 2 .$$

[U nás se pro polohu  $x$  a hybnost  $p$  používají **malá** písmena]. *Čteme to:* Změna polohy krát změna hybnosti je větší nebo rovna polovině redukované Planckovy konstanty.

[O symbolu  $\Delta x$  a  $\Delta p$  jsem psal výše.] Tento vzorec vyjadřuje následující skutečnost: Jestliže bude změna v měření polohy (elektronu jako hmotného bodu) malinkatá, musí být změna v měření (v určení) hybnosti (toho elektronu) velká – a naopak. Jinak řečeno: čím přesněji zjistíme (změříme) polohu, tím nepřesněji určíme hybnost – a čím je hodnota hybnosti přesnější, tím je hodnota polohy méně přesná. To by vyjádřila úprava onoho vzorce:

$$\Delta X \leq \frac{\hbar / 2}{\Delta P} \text{ nebo } \Delta P \leq \frac{\hbar / 2}{\Delta X} ,$$

úprava, která vyjadřuje známější tvar podobný nepřímé úměrnosti. Ona nepřímá úměrnost je vyjádřitelná rovnicí, kde v ní **není** znaménko nerovnosti („menší než“). Čtenáři, kterým by nerovnosti dělaly potíže, mohou pochopit následující zjednodušení:

$$\Delta X = \frac{\hbar / 2}{\Delta P} \text{ nebo } \Delta P = \frac{\hbar / 2}{\Delta X}$$

a navíc si za  $\hbar/2$  dosadit jedno písmeno, např. obvyklé  $k$ :

$$\Delta X = \frac{k}{\Delta P} \text{ nebo } \Delta P = \frac{k}{\Delta X} .$$

Tento vztah by pak četli: změna zjištění polohy je **nepřímo úměrná** změně naměření hybnosti (a naopak).

*Protože změření  $P$  změní  $X$ , změření nejprve  $X$  a pak  $P$  dá jiný výsledek než změření nejprve  $P$  a pak  $P$ .*

*Vzpomínáte na krásnou a jednoduchou rovnici kvantové mechaniky?*

$$XP - PX = i\hbar$$

*Právě ta nám říká, jak moc důležité je pořadí: „nejdřív  $X$  a pak  $P$ “ se liší od „nejdřív  $P$  a pak  $X$ “. Jak moc? Právě o hodnotu, která závisí na velikosti [redukované] Planckovy konstanty [násobené imaginární jednotkou  $i$ ].*

Tvar prvního vzorce (Heisebergovy nerovnosti) a tvar druhého vzorce (určujícího rozdíl pořadí „měření“) se liší. I v tom druhém vztahu by měly být použity symboly pro změnu veličin ( $\Delta X$ ,  $\Delta P$ ) a ne symboly veličin samotných ( $X$ ,  $P$ ). „Zjednodušením“ druhého vzorce vznikne nesourodost, zmatek. Přitom symboly  $\Delta X$ ,  $\Delta P$  můžeme číst „rozptyl polohy, rozptyl hybnosti“ nebo „rozmazaná hodnota polohy, rozmazaná hodnota hybnosti“.

Dále uvádím, že výraz „změření polohy (elektronu)“, „změření hybnosti (elektronu)“ se týká zjištění polohy (hybnosti) elektronu jakožto hmotného bodu. Protože elektron hmotným bodem ve skutečnosti není, je to jakýsi „obláček“, jeho poloha (či hybnost) **musí** být nepřesná, „rozmazaná“!

## ***hh***

*O kvantové superpozici nemusíme přemýšlet, protože **kvantová superpozice** [Rovelliho zvýraznění] – toto zdůrazňuji, protože často bývá zdrojem zmatení – znamená **pouze** [Rovelliho zvýraznění] to, že vidíme interferenci.*

Tak, napřed zavedeme pojem „kvantová superpozice“ a potom řekneme, že o něm nemáme přemýšlet – tedy že si tohoto pojmu nemáme všimat. K řádnému vysvětlení si však vzpomeňme na už uvedenou definici <https://www.aldebaran.cz/glossary/print.php?id=167>: „**Kvantová interference** – skládání amplitud pravděpodobnosti několika možností vývoje systému.“: Když to neuděláme, bude dané sdělení o

kvantové superpozici nesrozumitelné. Když to uděláme, vyvodíme si závěr, že vlastně jde o definici kruhem: výklad pojmu pomocí jeho synonyma. Nebo jde o vysvětlení abstraktního termínu podobným abstraktním slovem. Načež zůstaneme hloupými.

*Pevnost a stálost našeho klasického pohledu na svět není ničím jiným nežli naší vlastní krátkozrakostí. Jistoty klasické fyziky jsou ve skutečnosti pouhé pravděpodobnosti. Dobře definovaný pevný obraz světa, jak ho vykreslila stará fyzika, je pouhou iluzí.*

Obraz, nakreslený kvantovou fyzikou je také iluzí a navíc je méně srozumitelný. Je to podobné rozdílu mezi Rembrandtovým a Picassovým obrazem. Přitom jsou krásné oba!

**h h**

*Ona křehká pavučina, kterou tvoří naše mentální uspořádání, není o moc více než neohrabaný nástroj sloužící nám k navigaci skrze nekonečná mystéria onoho magického, světlem prozářeného kaleidoskopu, v němž k našemu úžasu existujeme a který nazýváme náš svět.*

Tak tohle je jednak velmi krásné a jednak velmi přesné hodnocení.

## **V. Jednoznačný popis objektu zahrnuje i objekty, jímž se vyjevuje Alexandr Bogdanov a Vladimír Lenin**

*Stručně řečeno, Mach stojí na pozoruhodných křižovatkách vědy, politiky, filozofie a literatury. Přesto někteří lidé stále ještě hledí na přírodní vědy, humanitní vědy a literaturu jako na zcela oddělené oblasti lidského ducha.*

**h h**

*Nemáme jenom banální volbu mezi ideou, že svět existuje pouze v našich myslích, a ideou, že se skládá pouze hmotných částic, které se pohybují.*

*Do **myšlenkového** prostoru, otevřeného Machovým chápáním vědy, v němž není žádná realita pokládána za samozřejmou danost a kde lze pouze organizovat [uspořádávat] jevy, vstoupí Heisenberg, aby*

elektronu odňal jeho trajektorii a reinterpretoval ho výhradně v pojmech, které **popisují** jevy.

### **Naturalismus bez substance: Kontextualita**

Zatímco v klasické mechanice lze interakce mezi objektem a měřicí aparaturou přehlížet – či alespoň, je-li to nutné, je lze uvázat či kompenzovat –, v kvantové mechanice je tato interakce neoddělitelnou součástí jevu. Z toho důvodu jednoznačný popis kvantového jevu v principu vyžaduje zahrnout i detailní popis všech relevantních aspektů experimentálního uspořádání.

Vizte výše uvedenou druhou Vsuvku.

... celá příroda je kvantová a ... tedy na fyzikální laboratoři s měřicími aparaturami není vůbec nic speciálního. Není tomu tak, že by kvantové jevy byly jenom v laboratoři, zatímco mimo ni by byly nekvantové jevy: **veškeré jevy jsou kvantové.**

Jenže údajně:

Ale lidská mysl v tomto není vůbec podstatná. Speciální „pozorovatelé“ **nehrají** v kvantové teorii žádnou klíčovou roli. [Na rozdíl o toho:] Hlavní bod je mnohem prostší: **nemůžeme** oddělit vlastnosti objektů [vlastnosti **lidmi** definované podle lidských představ a podle **lidmi** zkonstruovaných přístrojů a **lidmi** vynalezených metod] od objektů, jež s nimi interagují, aby se tyto vlastnosti vůbec projevíly.

### **Bez základu? Nagárdžuna**

**Barva** vzniká při interakci různých frekvencí světla odraženého od povrchu židle s konkrétními receptory v sítnici našeho oka. Nejde o barvu židle samotné: je to příběh světla, jeho odrazu a lidské sítnice. Většina jiných živočišných druhů nevnímá barvy stejně jako my. A i samy frekvence emitované židli vznikají jen v důsledku interakce mezi dynamikou atomů a světlem, které je ozařuje.

Tak toto je dokonalý zmatek. Použití termínu „barva“ pro zcela rozdílné vlastnosti je hodně matoucí. Rovelli v jedné části knížky používá tohoto termínu při svém „popisu“ kvantového jevu zvaného provázání, kdežto zde jde o spojitost s frekvencí. A opravdu „barva“ je vnějším projevem frekvence. Frekvence, nejen viditelného světla, ale

jakéhokoli EM záření (příčemž viditelné světlo součástí širokého spektra EM záření) je **vnitřní** vlastností toho záření. Může ovšem vznikat interference dvou či více záření.

*Netvoří-li hmota s pevně danými a jednoznačně danými vlastnostmi elementární substanci světa a je-li předmětem našeho zkoumání a poznání část přírody, co pak vlastně je elementární substanci vesmíru?*

*Na čem máme ukotvit naši koncepci světa? Odkud začít? Co je základ všeho?*

Tyto otázky jsou podle mého soudu tak závažné, že zasluhují zcela samostatný rozbor. Jejich řešení – aspoň na nejjednodušší úrovni – ovšem ovlivňuje obecný i speciální přístup k mnoha fyzikálním jevům. Také k částem fyziky jako je teorie relativity a kvantová teorie.

Na dané otázky odpovídám shodně se svými předchůdci: Základní podstatou všeho hmotného je základní energie (pole) nesprávně zvaná „vakuum“.

## **VI. „Pro přírodu je to už vyřešený problém“**

### ***Prostá hmota?***

*...delikátní složitost emočních vazeb mezi naším já a vesmírem má s vlnou  $\psi$  společného asi tolik jako Bachova kantáta s karburátorem mého starého auta.*

Perfektní!

*... kdo z nás se nepodivil nad otázkou: „Je-li svět vytvořen jen z prosté hmoty, z částic pohybujících se prostorem, odkud se berou naše myšlenky, vědomí subjektu, morální hodnoty, krása, smysl...?“ Jak může „prostá hmota“ vytvářet barvitost života, emoce, vášnivý pocit vlastní existence? Jak je možné, že dokážeme poznávat věci, učit se, být dojatai či ohromeni, že umíme přečíst a pochopit knihu, ba dokonce klást otázku, jak ve své podstatě funguje hmota?*

Pravdivý „materialistický“ pohled, že ano? „Jémine, mýlíte se, Darwine!“ (Prof. J. A. Mejsnar).

*...neexistuje nic specificky kvantového, co by nám pomohlo pochopit naše myšlení, vjemy a subjektivitu.*

*Jsou-li maličká zrnka světa tvořena materiálními částicemi, které mají jen hmotnost a pohyb, zdá se být obtížné z tohoto amorfního substrátu zrekonstruovat naše složitě vnímání a myšlení.*

### **Co je „význam“?**

*Existuje velmi úzký vztah mezi slovem „kočka“ a kočkou. Mezi dopravní značkou a tím, co tato značka reprezentuje, co **znamená** [autorovo zdůraznění].*

### **hh**

*V teorii Clauda Shanona **informace** [autorovo zdůraznění] odpovídá pouze počtu možných stavů něčeho [odpovídá, to ano, ale neznamená; takže slovo „pouze“ zavádí]. USB paměť obsahuje množství informace, které je **vyjádřeno** v bitech anebo v gigabitech. To [Ty bity] indikuje, kolika různými způsoby lze danou paměť uspořádat. Tento počet bitů neví vůbec nic o **významu** [autorovo zdůraznění] toho, co je v paměti zapsáno. Neví dokonce ani to, jestli obsah paměti něco **znamená** [autorovo zdůraznění], anebo je to pouhý šum.*

*(<https://www.alza.cz/flashdisk-prenosne-usb-disky/18842861.htm>): „USB flash **paměť**“, kterou zjednodušeně označujeme jako Flashdisk, je datovým médiem, které můžeme považovat za nástupce starých disket.“ Lidově: „fleška“. Nosič informací ve formě bitů.*

Skupina bitů se jmenuje bajt (byte). Jeden bajt zakódovává slovo, nebo část jednoduché rovnice nebo malou část obrázku (např. čáru) nebo povel (jeden „řádek“ programu) nebo nějaký znak (např. ©) apod. Přitom jeden bajt může mít více významů, jejich upřesnění je v jiném bajtu, na nějž je na začátku daného bajtu odkaz) Bajt je řada nul a jedniček (bitů), jejichž význam je dán kódovacím systémem. Kódování je převádění jedněch znaků (např. písmen) na jiné znaky (např. na nuly a jedničky). Text, který právě čtete, je souborem myšlenek zakódovaných na písmena. Kódovací soustavu písmen jsme se učili v první třídě, učili jsme se číst písmena a jejich shluky (slova), potom celé věty, atd.... Jinou kódovací soustavu přitom mají Arabové,

jinou Číňané, jinou Ukrajinci, ... Některé znaky jsou však společné, např. znaky pro číslice, matematická znaménka, noty, aj.

K bitům (a bajtům) můžeme přidávat běžné předpony: kilo, mega, giga, ...: kilobit je tisíc bitů, megabajt je milion bajtů, atd.

*Život je biochemický proces, který už dlouho probíhá na povrchu Země [ale zatím nebyl objeven na povrchu žádné jiné planety – z těles kroužících kolem jiných hvězd než je Slunce, tzv. exoplanet (extrasolárních planet) jichž známe asi 6000 a „samozřejmě“ na žádné jiné planetě sluneční soustavy než je Země] a hýří „volnou energií“ či „nízkou entropií, kterými naši planetu hojně zásobuje Slunce svým světlem.*

Slunce září nejen viditelným světlem, ale také ultrafialovým, rentgenovým a gama zářením, jež jsou život ničící! V žádné z těchto složek není ani náznak „volné“ energie, kterou mají živé organismy a již mohou energii viditelného světla ze Slunce zpracovávat na onu svou specifickou „volnou“ energii. Kamení, písek, voda apod. to neumí! Přesto, že na ně dopadá **totéž** světlo!

Entropie je míra neuspořádanosti, nepořádku. Platí obecný zákon růstu entropie, tj. zmatku, chaosu, neladu, a to pro veškerou hmotu. Živá „hmota“ však umí tomuto růstu entropie vzdorovat a naopak z energie ze Slunce (ale také z celého vesmíru) dokáže vytvářet rozkvět, pokrok, soulad apod. Tato schopnost živých organismů tedy **není** předávána ze Slunce! Energie Slunce pouze život udržuje – a to jenom částečně, některé – už uvedené – formy život ničí! Navíc: Země má vhodnou atmosféru a vhodné magnetické pole, má vhodnou rotaci kolem své osy a vhodnou dobu oběhu kolem Slunce. Je umístěna ve vhodné vzdálenosti od Slunce a spolu s celou sluneční soustavou ve vhodné galaxii a to na vhodném místě v ní. Jiné hvězdy než Slunce mají odlišné složení složek záření, navíc o hodně větší intenzitě, ničící život nebo naopak příliš malé intenzitě nedostatečné pro život, nebo s příliš prudkými změnami v tom záření, naprosto nevhodnými pro život. Není údajných náhod nějak mnoho?

*... Empidoklés přišel s nápadem, že život je výsledkem kauzálních uspořádání struktur pomocí běžné kombinace věcí.*

*Aristotelés namítá, že telátko vidíme vždy „dobře uspořádané“ už při svém narození. Nevidíme, že by se rodily všechny možné tvary, z nichž by přeživaly jen ty nejvhodnější. Dnes už je ale zcela jasné, že Empikledova idea, přenesená z jedince na celý druh a obohacená o to, co jsme poznali dědičnosti a genetice, je ve své podstatě zcela správná [?].*

Tak nesourodá tvrzení nedávají celkový smysl. I když pomineme, že genetika pojednává o zásadní nezměnitelnosti genů (jejich variace však umožňuje – i když jen v určité míře), nemůžeme pominout výše uvedené podmínky pro existenci života, ve své závratně vysoké kombinaci velmi pravděpodobně nikde jinde.

## **hh**

*... v každé konkrétní situaci buď může inertní stav bakterie správně **kódot** gradient koncentrace glukózy, anebo ho může kódovat chybně.*

Vnitřní (inertní) **stav** bakterie (nebo jiného živého organismu) že něco **kóduje**? Nebo je uskutečněn na základě jisté kódované (zakódované) informace v jejím (v jeho) nitru? To druhé je správně.

*Zdá se, že k hmotě musíme přidat něco **vnějšího**, abychom o ní mohli hovořit.*

## **Svět viděný zevnitř**

*...pojem vystupující v otázce po podstatě vědomí ... pojem „hmota“. I ten je pozůstatkem řady metafyzických omylů vycházejících z příliš naivní představy: totiž že hmota je univerzální substance definovaná jen svou hmotností a mírou pohybu. To je naprosto **chybná** metafyzika, protože je v rozporu s kvantovou fyzikou.*

*Uvažujeme-li v pojmech procesů a událostí, v pojmech **relativních** [zvýrazněno autorem] vlastností, přemýšlíme-li o světě relací a vzájemných vztahů, propast mezi fyzikálními a duševními jevy je náhle menší. Pak je možné chápat oboje jako přírodní jevy generované složitými strukturami interakcí [včetně interakce s Tvůrcem všech hmotných i nehmotných procesů].*



*Námítky vůči možnosti porozumět duševnímu životu pomocí přírodních zákonů se při bližším ohledání redukují na obecné opakování fráze „zdá se mi to nepravděpodobné“. Opírají se o intuici, nikoli o věcné argumenty.*

Porozumění duševnímu životu je skrze přírodní zákony možné jen tehdy, jestliže pod pojmem „přírodní zákony“ budeme rozumět i zákony morální nebo zákony pro jednání lidí – což ovšem je hodně zvláštní pojetí. Pokud však bychom chtěli duševním pochodem u lidí porozumět jen pomocí fyzikálních (nebo chemických) zákonů, jak by např. Archimédův zákon mohl přispět k porozumění Archiméda samého? Ani zákonitosti kvantové teorie nemohou odhalit podstatu jejich chápání.

Ještě jedna poznámka. „Hmota“ (ve formě látky) mající hmotnost a nějak se pohybující opravdu není univerzální substancí (podstatou) ani všeho hmotného, nevysílá ze sebe žádné pole. Natož aby byla podstatou duševních pochodů. Pojetí, že mozek vytváří myšlenky nějak podobně, jako kůže vytváří pot, je naprosto scestné.

Zářící „hmota“ určitě vyzařuje energii např. ve formě viditelného světla, ale také energii čerpá, získává. Podle našeho pojetí (mého a mých spřízněných předchůdců) základní podstatou všeho hmotného je základní energie, vlivem tradice nazývaná „vakuum“ nebo „kvantové vakuum“ (popř. „energie nulového bodu“ či „pole nulového bodu“). Ze své základní verze se může částečně přeměňovat na verze modulované nebo modifikované: částice + tělesa, elektromagnetické záření a průvodní („gravitační“) pole. Samozřejmě, že dochází ke změně opačné, forma modifikovaná se přeměňuje na formu základní. Energie nemůže vznikat sama od sebe z ničeho, z dokonalé prázdnoty a nemůže se do této nicoty sama od sebe ztrácet. Žádná absolutní prázdnota neexistuje.

## **VII. Je to však opravdu možné?**

*Dochází k tomu, že mozek očekává [zvýraznil Rovelli], že něco uvidí, a to na základě toho, co už zná, s čím už se setkal dříve. Mozek vypracuje obraz, o kterém předvídá [zvýraznil Rovelli], že by ho oči měly spatřit.*

Takhle to nebude. V mozku je paměť, mj. obrazová. Jsou v ní uloženy kouskovité informace a ty se konfrontují s obrazem právě viděného objektu. Po dlouhatánské době se nám právě viděný objekt jeví známým – protože jsme ho už kdysi viděli. To ovšem nastane v případě, že daný objekt na nás zapůsobil emotivně. Neutrální obrazy, o nichž nemáme uložen emotivní zážitek, nám neříkají nic.

Vím to z vlastní zkušenosti. Když jsem šel po určité cestě na návštěvu známých a za zatačkou jsem uviděl budovu, kde jsem kdysi pobyl se svou dívkou a současnou manželkou, okamžitě jsem ten objekt poznal a na ten pobyt jsem si vzpomněl. Připomněl jsem si ono ráno, kdy jsem si tehdy vyčítal, že jsem chtěl při probuzení v noci onu dívku políbit a to ráno se mi ta dívka jevila jako škaředá! Jiné budovy mi neříkaly nic.

*Aktualizujeme a vylepšujeme naše mentální mapy reality, strukturu našich [svých!] pojmů, abychom vyřešili rozpory mezi stávajícími idejemi a tím, co k nám přichází skrze pozorování. A tím stále lépe dešifrujeme realitu*

*Každá naše vize je vždy pouze částečná. Nikdy nelze spatřit realitu, která by byla nezávislá na naší vlastní perspektivě – absolutní a univerzální **pohled** zkrátka neexistuje.*

*Otázky, které mne před tolika lety dovedly ke studiu fyziky, abych s její pomocí porozuměl struktuře reality – abych porozuměl fungování mysli a také tomu, jak realitu chápeme–, zůstávají stále hodně otevřené. Přesto však jsme něco poznali a dále poznáváme. Fyzika mě vůbec nezklamala. Očarovala mě, okouzčila, udivila, zmátla i znepokojila.*

Toto mohu tvrdit i já.

*Kdykoli je něco pevného zpochybněno či rozloženo, něco jiného se tím nově naskýtá a umožňuje nám hledět dále než předtím. Zdá se mi, že vidět, jak se to, co se zdálo být solidní jako skála, rozplývá v řídký vzduch, nám ulehčuje prožívat pomíjivý a hořkosladký tok našeho bytí.*

Pěkný závěr (i když není na úplném konci knihy).

## Několik poznámek

Dlouhodobé studium mě dovedlo až ke smělé nebo dokonce drzé kritice, úpravám a opravám výroků slovných fyziků. Nedávno jsem dokončil třetí verzi „Osobitého rozboru Einsteinových prací“, kde jsem si troufl měnit i zásadním způsobem nejdůležitějšího fyzika. Tak proč bych se neměl odvážit kritiky italského vědce Rovelliho, který se významně podílí na tvorbě nejnovějších fyzikálních teorií?

Tak jsem si např. – ve zvláštní knížce – dovolil tvrdit, že reálně neexistují černé díry, což si zatím podle mých poznatků nedovolil nikdo. Při studiu Einsteinových prací jsem však podivuhodně „narazil“ na jeden jeho delší článek, v němž tu neexistenci matematicky a logicky dokázal. To ovšem nevadilo jednomu komentátorovi ve tvrzení, že Einstein se zde mýlil. Nicméně je tato práce podporou mého pojetí.

Při svém studiu jiných „zdrojů“ jsem odhalil řadu nesrovnalostí, nepřesností, velkých omylů a dokonce hrubých chyb. Jde např. o zavádějící pojetí gravitace jako přitažlivosti tajemně ukryté v tělesech, pojetí, jež kritizoval už objevitel gravitačního zákona, I. Newton.

Jsem snad výjimečně výborný fyzik nebo spíše jeden z pavědců?

V prvním odstavci těchto Několic poznámek píše o své knize, v níž komentuji vybrané odstavce fyzikálních prací A. Einsteina. Přejný čtenář s velkou empatií ke mně může onu moji knížku najít na internetu, když ve vyhledávači Googlu zadá: Rozbor Einsteinových. Po odeslání se objeví seznam a v něm klikne na: Osobitý rozbor Einsteinových prací. Laikům bude srozumitelný Úvod, poslední (a delší) část 6. kapitoly, Závěr a můj životopis.

Zvědavý člověk přitom může zjistit adresu mých webových stránek, a pokud si je otevře, zjistí, že jsem napsal hodně knih i zdrojových a podpůrných článků. Potom může uvažovat o mé pílě nebo o mé hlouposti. Výsledkem takové úvahy bude mé zařazení „do nebe“ nebo „do pekla“.

17. 7. 2023; revize 21. 10. 2023

## Obsah

Pohled do propasti	1
Část první	
I. Pohled do podivně nádherného nitra	3
(Vsuvka: Vybrané odstavce z „Náčrtu zobrazení ...“)	11
Část druhá	
II. Kuriózní bestiář extrémních myšlenek	15
(Vsuvka: Z knížky „Vakuum je základní energie“)	23
III. Je možné, aby bylo něco reálné ...	27
IV. Síť relací, jež splétají realitu	30
V. Jednoznačný popis objektu ...	35
VI. „Pro přírodu je to už vyřešený problém“	37
VII. Je to však opravdu možné?	41
(Několik poznámek)	42

Pozn.: Názvy kapitol nevsunuté do závorek jsou podle C. Rovelliho