**Filosofie živé přírody, 4. přednáška:**

**Hmota jako základ přirozeností i věcí, poznávací redukce hmoty na hmotnost**

Bez uchopování přirozeností bychom nežili ani nepoznávali. Poznávací redukce není nadávka („redukcionismus“), nýbrž nutnost, ale musíme o ní vědět a dělat ji na míru problému, jako každé jiné uchopování.

I silně uchopená (dokonce i vyrobená) věc si uchovává řadu obecných rysů přirozenosti: např. je časná, hmotná a má velikost. Možná to jsou jen naše lidské způsoby, jak mluvit o tom, že přirozenost (i věc) nás zapřádá do svého příběhu (a naopak), klade nám odpor, je někdy a sahá odněkud někam.

**Čas, hmota, prostor**

Časnost není překvapením. Víme přece, že všechno vzniká jako zanikající.

Věc není vždy péříčko, občas klade odpor, který musíme přemáhat, ať už tím myslíme tvrdost (včetně elasticity) nebo „váhu“, tedy tíži nebo setrvačnost. Skutečné je přece to, s čím je práce, co může klást odpor, co je někdy těžké. Tomuto intuitivnímu kritériu skutečnosti už nějakou dobu říkáme **hmota**. Žádná přirozenost nemůže být nehmotná, a z věcí jenom ty virtuální (geometrický bod, informační bit, směnná hodnota Kč).

Velikost (a tvar) se poznává mnohem snadněji. Většina našeho vědění je o tvarech, tedy o prostorových distribucích něčeho hmotného.

Je pochopitelné, že používáme základní poznávací redukce na fyzikálně myšlené a měřitelné veličiny: časnosti na čas, hmoty na hmotnost, rozsahu na délku v prostoru. Každá z těch veličin má své nějaké své jednotky, kterými ono určení (měření) můžeme kvantifikovat, poměřovat.

S poměřitelností je ovšem řada problémů. Nejsnadnější je to u velikostí, protože např. délky úseček většinou opravdu můžeme porovnávat. Vážením poměřujeme hmotnost věcí. S časem je moc problémů: Můžeme synchronizovat hodiny, ne však přímo porovnat stejnost uplynulých sekund.

Kdyby nebyla vůbec žádná souměřitelnost, nebyly by nám nákresy, fotografie a mapy k ničemu. Že s tím však jsou problémy, to víme. Už antičtí architekti a konstruktéři vojenských strojů věděli, že model v menším měřítku se nechová stejně, jako reálná konstrukce. V prvním přiblížení je to dáno tím, že hmotnost roste spolu s objemem s třetí mocninou velikosti, zatímco průřez trámu, rozhodující pro pevnost, s mocninou druhou. (Tohle je však náš popis.) Nestačí tedy jenom tupě zmenšovat a zvětšovat, to by dopadlo jako katastrofická lanovka Řeka Zorby. Dokonce tím jsou dané fyzikální meze aplikací těch či oněch materiálů a technologií, což platí i pro živáčky, například stotunový létající pták s adekvátním rozpětím křídel není na Zemi (s momentálním stavem atmosféry) možný.

**Stručné dějiny poznávací redukce hmotnosti**

Teď tedy o hmotě, na prostor a čas dojde v příštích týdnech.

Hmota je odkaz k vnitřku, většinou však ne ve smyslu nějaké mystiky niternosti, ale co do dosud skrytých tvarových struktur.

Hmota souvisí s pracností. Ne náhodou by bez ní nebyla ani fyzikální kategorie „práce“. (Myšlení klade odpor natolik jinak, že z hlediska fyzické práce se nám zdá, že myšlenky jsou „lehké“. Ve virtuální oblasti to občas opravdu „jde samo“: Ťuknu myší a zobrazená scéna se změní. V reálu by se změnila jen tehdy, kdyby ten klik dal povel velkorypadlu nebo atomovce; bez tělesných a hmotných prostředků nic skutečného nevyčarujeme. Přesto může „čarování“ v oblasti myšlenek umožnit snadnější provedení reálných změn.)

**Anaxagorás** (5. století před n. l.): **Nic není nesmíšené**. Předznamenal pojmy „směs“ a „čistá látka“, i když ještě neužíval pojem látky nebo hmoty.

Pýthagorejci téže doby znali roli **vážení** jako principu trhu hokynářského i se zlatem, správná závaží byla znakem spravedlnosti a jednoty obce. Ale s hmotou to nespojovali, slovo *hylé* ještě znamenalo „bláto, dříví v lese, špína za nehty“.

**Aristotelés** zavedl pojem *hylé* ve smyslu látky, alias hmoty (latinský překlad pak *materia*). Definičně je to odpověď na otázku „**Z čeho?**“ To je dobře intuitivní.

Odpověď na otázku „z čeho“ většinou určuje spíše „materiál“, z čeho ta věc je; lhostejno, zda přirozeně, nebo z čeho je sestavená, „co je uvnitř“. Jako když dítko kuchá budík. Viz problém vnitřků minule. Každou věc chápal Aristotelés jako složenou z látky a tvary. Tvar je prý aktivní, určuje, co to je. Látka je pasivní, je pouze možností k uplatnění tvaru na světě. (Jinak by byl jenom promítaný.)

Na první odpověď na otázku z čeho, tedy vlastně na materiál, se můžeme opět ptát otázkou z čeho je. Odpovědí je třeba na skladba minerálů nebo složení slitiny. Atd., i když v praxi většinou neumíme představit větší počet úrovní otázky z čeho. Limitou takového tázání je „**první látka**“ (*próté hylé*, *materia prima*). Není za tím koncept stvoření, ten je až v křesťanské (židovské, muslimské) intepretaci Aristotela.

Látka je tedy to, „z čeho“ věc toho tvaru sestává. S hmotností ve smyslu tíže to bylo propojeno jenom volně, přes koncept prvků. Ty byly látkové (hmotné) povahy, nejtěžší byla samozřejmě země. Aristotelici by se štítili odvažování hmoty na kila (kg).

Antice chyběla věda o látkách, tedy chemie. I většina úspěchů (skeptické) fyziky se týkala kinematiky, ne dynamiky.

Mimo hlavní proudy škol najdeme výjimky. Na jedné straně helénističtí alchymisté. Na druhé straně Archimédova snaha přijít různosti látek na kloub vážením a stanovením měrné hustoty. Odtud legenda s kontrolou pravosti zlaté královské koruny.

Na přelomu středověku a renesance tuto cestu rozvine Mikuláš Kusánský: *Experimenty s váhami*. Dokonce zkouší diagnostikovat některé nemoci podle rozdílů v hustotě moči (v měrné hustotě, ne viskozitě).

Scholastické většině přišlo být vážení nedůstojné. Nejsou přece trhovci, zabývají se „čistými poměry“ v geometrickém nebo aritmetickém smyslu. Na vážení (včetně stanovení měrné hustoty) jim vadilo, že nevede k celým číslům v harmonickém uspořádání.

Pro klasický novověk je určující pojetí hmoty, které představil René Descartes. (Newtona zatím nechám až na propojení hmotnosti, síly a rychlosti, tedy také prostoru a času; což bude dynamika jako obor fyziky.)

**Descartes** striktně rozlišuje na *res cogitans* (věc myslící) a *res extensa* (věc rozsažná). Ta „věc myslící“ se stane „subjektem“, zatímco „věc rozsažná“ se stane „objektem“.

Kupodivu nemluví o hmotnosti. Znakem toho, čemu říkáme hmota, je pro něj ona „**rozsažnost**“, protože se zabývá kinematikou (ne dynamikou). A protože to chce propojit s novou podobou scholastické teologie, tak „věc myslící“ zavede jako formálně disjunktní vůči „věci rozsažné“. Jsou to formální opozita: To, co myslí, nemá velikost, je v našem smyslu slova nehmotné, prý je to „duchovní substance“, dokonce „**myslící duch**“. To, co má velikost, nemyslí, pouze je poznáváno, je objektem poznání, „prý je to „**tělesná substance**“, „tělo“. Pak se ovšem objeví otázka, jak taková mysl hýbe tělem.

(A protože byl lidumilný vojenský inženýr, tak to dělal i kvůli tomu, „abychom žili na světě zdravě“ a také „byli na světě doma“. Prý je potřeba postavit zemní stroje k vysušení nezdravých bažin, abychom se s nimi nemuseli kopat sami.)

Tato krajní podivnost je (bohužel) základem většiny filosofických nauk novověku a ovlivnila i vědu. Dodnes straší „**mind-body** problem“! (Kdo na něj má žaludek, má snadný přístup ke grantům.) Hmota patří k tělu! Myšlení je zdánlivě netělesné, tedy podle Descartovy obzvláštní definice. Samozřejmě je těžko vážit na kila, je opravdu jiného řádu, ne však ve smyslu duch/tělo, nýbrž ve smyslu operací s virtuálními entitami.

Rozprostraněnost je podle Descarta rozpoznávacím znamením mezi duchem a hmotou, duší a tělem, myšlením a předměty přírody, subjektem a objekty ve světě. Je ovšem pravda, že hmotné věci mají vždy také velikost! V tomto konceptu kupodivu není pro „tělesnost“ (lidskou i kamenů) konstitutivní hmotnost, nýbrž rozsažnost. Hmota je myšlena jenom zástupně, jakožto tělesnost zbavená jakékoli hodnoty, leda jako materiálu.

Ani pro hmotu samu zde není primárně konstitutivní nějaká kategorie hmotnosti. Takže je to jasné, procesor nemyslí a já taky ne, měřím totiž přes metr osmdesát. Vyvlíknul bych se z toho tím, že tuto velikost má pouze moje tělo, a to je před branami mysli nejspíš nutno odložit někde v šatně, aby nerozptylovalo. (Taková šatna by i při nejprudérnější počestnosti mohla být klidně koedukovaná. Vždyť ani sám Plótínos nikde nenapsal, že by před odložením těla bylo nutno nejprve odkládat oděv. Viz také Přemysl Rut, *Idyla*: „Jsme Immanuel Kant a já jsem jeho duch. Jsme rozptýleni, protože je jaro… Zanechal jsem to tělo myslitele…“)

(Toto naprosto kuriózní řešení, které učebnice pojednávají jako „karteziánský dualismus“, je pak v baroku, ba mnohde podnes, považováno za specificky křesťanské. Světe, div se! Je ovšem také počátkem novověkého ateismu, jehož různé podoby se pak s takto prapodivně upraveným křesťanstvím přetahují o prioritu *res cogitans* nebo *res extensa*. Zajímavé je to snad leda jako metafora pro *software* a *hardware*, ale nijak jinak.)

Většina vědy se naštěstí podle Descarta neřídila. Novověký rozvrh fyziky začíná velice slibně zavedením kategorie **hmotnost**. Je to samozřejmě dvojsečný krok: na jedné straně redukce hmoty na jakousi míru vyjádřitelnou v jednotkách (nyní v kg), navíc se otevírá problém nesamozřejmé **ekvivalence** mezi gravitační tíhou a setrvačností. V rovnicích pro popis dynamiky to povede k provázání hmotnosti s časem, např. v konceptu síly, zrychlení a práce, což je překvapivě objevné (k tomu až časem).

Hmotná jsou těla, nejen živých bytostí, zatímco virtuální objekty hmotné nejsou, nanejvýš jejich nositel, zprostředkovatel, „medium“. Proto hmotnost patří k intuicím skutečnosti, zatímco nehmotnost probouzí nedůvěru. U někoho to však může být naopak, geometrická tělesa jsou příkladem důvěryhodnosti, protože se díky své nehmotnosti nekazí a nedají se ukrást. To by byla dlouhodobá investice! Četné zásvětní pojišťovny ji hned nabídnou, ale musí nejprve provést redukci skutečného náboženství na jeho virtuální obraz.

Hmota souvisí s přirozeností jak přes ta těla, tak vztahem k času. Hmotnost ovšem může přitahovat nedorozumění. Příklad: 70 kg živého člověka, 70 kg mrtvého člověka a 70 kg zlata nebo brambor jsou sice stejné hmotnosti, ale rozdílné hodnoty (a to nejen hustoty), ať už emoční, nebo ekonomické, navíc závislé na kontextech. Náležité pochopení poznávací redukce říká, že tyto tři entity jsou souměřitelné právě (a skoro jen) těmi kilogramy. Zmíněné objekty rozliší předvědecká zkušenost, ale fyzika je z hlediska hmotnosti traktuje stejně! To je tou poznávací redukcí na hmotnost. Na vědecké úrovni zmíněné věci rozliší biologie i chemie, protože pracují s jinými redukcemi.

Díky přírodním vědám toho o hmotě víme hodně. Opravdu? Spíš víme hodně detailů o prostorovém rozložení látek v tom či onom. Dokonce o proměnách látek při tom či onom ději. Víme toho hodně o hmotných věcech, ale hmota sama se nám mrcha jaksi schovává za strukturou (tvary) všeho hmotného.

Typický sled poznávacích redukcí: napřed chemický výklad změny (na molekulární úrovni), pak fyzikální výklad atomární struktury, pak výklad elementárními částicemi, Standardní model. Pořád jde o prostorové distribuce tvarových struktur: doslova, pak spíše v pojmu pole, třeba pole atomárních sil až sil mezi kvarky… Hledáme „podstatu“ hmoty, ale místo toho se naštěstí dovídáme víc a víc o „tvarech“, protože naše prostředky jsou stavěné na hledání časoprostorových distribucí struktur.

Nechci popřít „reálnost“ hmoty, naopak, ta by tady byla i meze mne, navíc je zde i tehdy, když zrovna nemyslím (a třeba do něčeho narazím). Jen zapochybovat o naivní víře v podstatu, v „tělesnou substanci“ jako nádivce tvarů. **Hmota není nádivka, ale znak skutečnosti!**

V jiném kontextu se k hmotě vrátíme po probrání problémů s prostorem a časem. Provázanost hmoty s časem je totiž pozoruhodná, jak v klasické (i relativistické) dynamice, tak v intuici věcné i přirozené skutečnosti.