

3. Vědosloví

Vymezení vědy a vědeckého poznání

Mohli bychom náš pokus o vhléd do světa vědy a jejích metod začít nejrůznějším možným způsobem. Zvolili jsem způsob, který dle našeho názoru umožní vám, posluchačům, co nejrychlejší orientaci a zároveň bude odpovídat povaze věci samé - totiž vědy. Tento způsob je založen na předběžném vymezení toho, co budeme slovem věda v následujících přednáškách rozumět a co také budeme postupně zbavovat charakteru předběžnosti a budeme to blíže a blíže osvětlovat, vysvětlovat a zpřesňovat.

Chceme-li něco vymežit, pak se pokusíme podat definici (*definitio* = vymezení (později uvidíme, že definice a definování tvoří jeden z pilířů budování vědeckého poznání)). Jaká by tedy mohla být definice vědy?

Odpověď není úplně jednoduchá. Pro první orientaci se podívejme do některých učebnic a textů, které by nám k tomuto účelu mohli posloužit. Rád bych použil texty a učebnice českých autorů, protože zajedno to ukáže, že zabývání se vědou a jejím vymezením má u nás svou tradici a zároveň to přispěje i k uvědomění existence českého filosoficko-metodologického myšlení.

Věda je každý soubor pravd určitého druhu. (B.. Bolzano (Ital původem, Čech srdcem, pol. 19. stol.))

Věda je soubor veškerých sourodých poznatků ve formě soustavy (J. Dastich (český filosof, 2. pol. 19. stol.))

Věda je souhrn stejnorodých poznatků co možná úplných, přesných a srovnaných (F. Čáda (český pedagog a filosof, 19. a 20. stol.))

Věda je souhrn poznání dosaženého do určité doby přesným myšlením či souhrn rezultatů, jenž neustále roste (E. Chalupný (český sociolog a filosof, 20. stol.))

Věda je činnost (dílo myšlení o jevech), jejímž cílem jest nalézt zákonné vztahy mezi stejnorodými daty zkušenosti, anebo alespoň podat jejich přesný popis (A. Dratková (česká filosofka a metodoložka, 20. stol.))

Věda je soustava poznatků, a to soustava poznatků stejnorodých, soustava úplná, skloubená, tříděná a organizovaná a vytvořená za určitým cílem (K. Engliš (český ekonom a filosof, 20. stol.))

Věda je teoretický systém výpovědí, který je odůvodněný, ověřený, potvrzený, dokázaný, získaný vědeckými aktivitami a vědeckými metodami a vztahený k určité oblasti předmětů poznání. Je zasazen do určitého společenského kontextu, v němž je využíván. (Kolektiv českých metodologů, druhá pol. 20. stol.).

Pokud bylo možno sledovat tato vymezení, opakovaly se v nich určité motivy, určitá témata, která by se jistě dala vyjádřit souhrnněji. (Ostatně při pohledu do nějakého dobrého encyklopedického slovníku bychom také takové souhrnné vyjádření našli.) Pokusme se pro o něj s tím, že možná ještě něco málo přidáme, co se v uvedených vymezeních neobjevilo. Byly totiž uvedeny spíše jako příklady toho, jak se postupně vědci, filosofové, metodologové pokoušeli s tímto vymezením vyrovnat a popasovat.

Věda je zvláštní, specifická lidská duchovní poznávací aktivita směřující k získání



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

**MS
MT**
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

pravdivého a objektivně platného, uspořádaného systému poznatků o tom, co je předmětem poznávání. Tento systém poznatků, neustále ověřovaný, kontrolovaný, hodnocený a tak se vyvíjející, slouží k vysvětlování toho, co se váže k předmětu poznání, slouží k předvídání toho, co se může k němu vázat a zároveň slouží jako předpoklad a návod k eventuálnímu prakticko-technickému využití.

Právě vyslovené vymezení berme jako základní, jež dále vyložíme skrze jeho skladební momenty (STOICHEIA, *elementa*). Učiňme na tomto místě jednu oiznámku připomenutím si vymezení vědy de facto prvního filosofa vědy, kterým byl Aristotelés (ostatně toto jméno budeme v souvislosti s tématizací našeho kursu a jeho jednotlivých částí, protože A není jen filosofem vědy, jejím prvním systematikem ale rovněž zakladatelem metodologie aj.).

Pro A platí (a tím chceme vyvarovat přílišnému „zfilosofičtění“ našeho kursu a odradit vás), že FILOSOFIA (bez přívlastku) je Aristotelovi synonymem pro EPISTEMÉ, což je termín pro **vědění, pravé/pravdivé poznání** na rozdíl od DOXA, jež je pouhé mínění. Aristotelés touto fixací navazuje na své mnohé předchůdce, novum je však bezesporu v tom, jak onu EPISTEMÉ vymezuje. Přes mnohé dílčí odlišnosti ve formulacích, se jeho definicemi line následující: Vědění je poznávání toho, kde věci mají svůj počátek, kde jsou počaty (ARCHÉ, (zatím ponechme tento význam)), co zapříčiňuje, že jsou právě takové a ne jiné (AITION) a konečně, z čeho se věci skládají (STOICHEION). Poznáním těchto okolností dělá vědění vědění. Zejména první ohled je velmi významný, jelikož ARCHÉ neznamená A jen počátek, ale zároveň je obecnějším vyjádřením pro „příčiňování se“ – co je „při činu“, že jsou věci takové a takové, resp. děje a procesy se dějí tak a tak. A konečně, as původní význam: co věcem/procesům vládne (ARCHIN znamená Řekům vládnout). Právě v tomto pojmu se de facto koncentruje A celý obsah onoho EPISTEMÉ, věda je pochopení jistých okolností/principů, které ovládají či zakládají jednotlivé procesy. Mohli bychom vyjmenovat celou řadu příkladů z oblasti přírodních věd (Galileiho s jeho volným pádem, Newtonovy zákony...), na této půdě zákonů ekonomických. Nejde o to konstatovat, že úroková míra klesá, nýbrž co jejímu poklesu/růstu vládne, co je „za tím“

A aby Aristotela nebylo dost, připomeňme si pro nás, resp. náš kurs další „vymezení“, které najdeme v jednom ze základních metodologických textů, kterým jsou Aristotelovy Druhé analytiky, kde A hovoří o tom, že poznat věc/proces znamená pochopit: „jak věc je, resp, jak se ukazuje“ (HO TI), „odkud je“ (DIA TI), „co je“ (TO TI ESTIN), a „zda-li je“ (EI ESTIN). Poslední otázku nechme filosofům, první otázka je konstatováním toho, že mám cosi před sebou, co mohu zakoušet. Důležité otázky jsou ony dvě zbývající, jež budou klíčové pro náš výklad. Ono „odkud“, resp. „skrze co“ věci /procesy jsou, jsme obsáhleji právě popsali výše v souvislosti s motivem ARCHÉ, otázka, co věc je otázkou týkající se definování věcí, jež je vlastním výstupem vědy.

Po tomto krátkém „historickém“, v mnohém, doufáme, naši věc objasňující, se vraťme k našemu „vyspělému“ vymezení a charakterizujme stručně jeho momenty.

Vysvětlení komponent/momentů vymezení

Pokusme se nyní si vysvětlit v prvních přiblíženích, co toto vymezení znamená s tím, že by nám to mělo rozevřít cestu k tomu, čím se budeme zabývat v příštích přednáškách. Vysvětlování bude elementární usilující o co největší srozumitelnost.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

1. Zvláštnost této duchovní aktivity

Tato charakteristika poukazuje k tomu, že pokud se lidský duch zabývá vědeckým poznáváním, má jeho činnost specifický charakter. To se projeví v tom, jakých duchovních činnostech užívá, jak jsou aktivizovány jeho poznávací mohutnosti, na co se zaměřuje, jak se toho zmocňuje atd. Souhrnně to lze právě označit slovem "metoda", v němž zní to, že se jedná o zvláštní cestu za poznáním, cestu, která není obvyklá a každodenní. Obor, který se všem náležitostí této cesty věnuje, se proto nazývá **metodologie**.

2. Pravdivé a objektivně platné poznání

Poznání, o které ve vědě jde, je poznáním "pravdy věcí" - zde už zaznívá filosoficko-metodologická problematika toho, co je "pravda věcí". Naznačme: Je v tom, co na věcech můžeme vidět, či smyslově vnímat? Je v jejich zjevném bytí, anebo je někde "za" tímto bytím či uvnitř něj? Jde jen o to si uvědomit, že věda je vždy zaměřena k pravdě.

Na tomto místě řekněme alespoň coby poznámku k tomu, co biblicky vyslovíme s Pilátem Ponským: „Co je pravda?“

Opět se trochu vrátíme časem, a opět si dopřejeme „drobátko filosofie“ (řeceno s S. Kierkegaardem), protože „Filosofie/vědění je tázáním se po pravdě“ (Aristotelés). Standardně používanou definicí pravdy je známá adekvátní definice pocházející někdy z dob raného středověku, uvedená do všeobecného provozu sv. Tomášem Akvinským, ale svými kořeny sahající k Aristotelovi (as bychom již jiné jméno nečekali): *Veritas est adequatio rei et intellectus* volně přeloženo: pravda je **shoda** věci a našeho uchopení). Je tedy výsledkem našeho myšlenkového uchopení poznávané reality, a to co ji *ex definitione* dělá pravdou je ona „shoda“, a to je kámen úrazu, stručně : co zaručuje, že věci a jejich uchopení se shodují, lze je vlastně k sobě „hodit“, kde jsou záruky etc. Řekové pracovali s pojetím pravdy jako **odkrytí** (ALETHÉIA), kde je pravda/pravdivost pochopena jako jede s rysů skutečnosti (nebo ještě razantněji: skutečnost a pravda jsou jedno a totéž (viz např. latinský pojem *verum* znamenající obé, ví to také po mnoha stoletích Hegel: skutečné je pravdivé), tedy nikoli jako výsledek myšlenkové činnosti, naopak, myšlenková činnost je pouhým vyslovením „pravdy věcí“. Toto zásadní konstatování musíme mít stále na mysli, když budeme pracovat s pojmem pravda, tedy být si vědom, že pravda je myšlenkové vyslovení skutečnosti, nikoli jen výsledek „naší“ jistě pozoruhodné myšlenkové/diskursivní činnosti, bez které se ovšem ona „pravda věcí“ neobejde. Náš krátký exkurs zakončíme úžasným konstatováním Aristotelovým z jeho Metafysik: (paraf.) „Pravda je ve věcech a ne v myšlení, ale zároveň v myšlení, a ve věcech“ (doufáme, že uvedená formulace nás povede k promyšlení jejího, na první pohled as absurdního obsahu, a ne k definitivní aversi vůči často připomínanému Filozofu.

To, co jsme právě řekli nám osmyslí rovněž další predikát, který jsme v souvislosti s vědění uvedli, totiž objektivitu, coby charakteristický rys.

Poznání, o které jde, je poznáním "objektivně platným". Vědecké poznání nemůže usilovat o jiné poznatky, než o ty, které nebudou libovolné, nahodilé, na vůli poznávajícího závislé, pro jednoho platné a pro druhé nikoli. Musí být platné nutně, intersubjektivně i mimosubjektivně. Musí být nezávislé!



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

**MS
MT**
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

3. Uspořádaný systém

Začneme opět odkazem na dvě velké postavy západního (nejen) filosofického myšlení: I.Kant (onen německý filosof „na čtyři“) říká: Systém je květem jakékoli vědy, G.W.F.Hegel pak mluví o tom, že jakýkoli poznatek bez svého místa v systémové struktuře jako by nebyl. Oba myslitelé, ale nejen oni apelují na zásadní rys vědy, totiž její systematické.

To, co je produktem vědecké činnosti, musí mít povahu skloubené, provázané, uspořádané soustavy poznatků. Jednotlivé poznatky totiž musí tvořit části celku. Jejich vzájemné propojení je pak udáno právě tak a ne nahodilým, svévolným seskupením do určitého souboru či nakupení.

4. Ověřovaný, kontrolovaný, hodnocený a vyvíjející se systém

Začneme opět dvěma filosofy, pravda ne tak dávnými, přesto stejně významnými: Kant (onen německý filosof „na čtyři“) říká: „Systém je květ vědy, obecně kultury“, Hegel pak mluví o tom, „že poznatek bez svého místa v systémové struktuře, jako by nebyl“.

Věda vždy nutně spěje k vytváření systémů poznatků, které jsou neustále podrobovány procedurám ověřovacím a hodnotícím. To zaručuje neustrnulost skutečného vědeckého poznání. Jsou zde vybudovány obsáhlé mechanismy sebekontroly, sebezpověřování. Věda je vždy i vědou o sobě samé. Pozor! Nikoli ovšem o svých předpokladech, tj. filosofický problém.

5. Vysvětlování a předvídání

Základním cílem vědy a soustavy vědeckých poznatků je "vysvětlení". Vysvětlit - znamená vnést světlo, vy-světlit neznámé na základě známého. V tomto smyslu je pak věda a vědecké poznání základním nástrojem člověka vedoucí k porozumění/pochopení, jež nemusí být primárně motivováno nějakým praktickým užitekem - jedná se o čistou teorii ve smyslu původního významu řeckého slova THEORÍA - totiž rozumění, jehož účelem a cílem je rozumění samo. Jde o "porozumění kvůli porozumění". (To je v případě čisté vědy, není zde řeč o vědě aplikované - navíc přece jen je to v poněkud idealizované podobě, resp. v původním řeckém (aristotelském) nasazení.)

"Předvídání" - to je jeden z rozhodujících "účinků" vědy a vědeckého poznání (necháme zde zatím stranou Popperovy výhrady vůči tzv. nistoricismu), orientace "pro futuro".

III. VĚDOSLOVÍ 2. HISTORICKÉ PODOBY VĚDY

V minulé přednášce jsem se především pokusil nějakým předběžným způsobem vymezit vědu jako určitý typus lidské duchovní poznávací aktivity, která směřuje k nalezení pravdivého a objektivně platného, obecného a uspořádaného poznání určitého předmětu, určitého regionu předmětů (viz vymezení z minulé přednášky - eventuálně znovu přečíst tuto definici). Je samozřejmé, že toto vymezení se týká toho, jak je možné chápat vědu a vědecké poznávání v současnosti, nicméně věda sama i její reflexivní uchopení má za sebou velice dlouhou historii. Je to historie stará více než dva tisíce let, během níž se jistě všelijak tento fenomén proměňoval a varioval. Existuje na to dnes již velice rozvinutá disciplína - historie vědy a její jednotlivé obory - historie jednotlivých vědních disciplín. My samozřejmě nemáme dostatek času na to, abychom si tuto velezajímavou historii podrobněji přiblížili. Nicméně alespoň určitý vhled je nutné podat, neboť v něm se ukáže, že mnohé aspekty a momenty vědy je právě potřebné spatřit v jejich genezi.

Přehledné podání těch etap vývoje vědy, které se zásadním způsobem zapsaly do její



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

současné tváře, tedy bude hlavní náplní dnešní přednášky, která je členěna právě podle těchto základní etap do následujících částí:

- 1) Řecká věda
- 2) Zmínka o vědě středověké.
- 3) Novověká věda.

Doufáme, že expozice těchto etap bude dostatečná pro prezentaci historických proměn "světa vědeckého poznání", jak se v minulých dvou tisících letech odehrály.

1. Řecká věda

Mnozí historikové lidského vědění soudí, že v řecké civilizaci se odehrál jakýsi zázrak - tento "zázračný skok" vykonaný řeckou společností během zejména tzv. klasické éry se dotýká mnoha sfér lidského společenství - materiálních i duchovních, a má mnoho podob. Jednou z nich je i zrod řecké vědy.

Řecká **EPISTÉMÉ** = vědění, věda - to je cosi, co se vskutku objevilo "zčistajasna" během několika staletí. Neznamená to, že předchozí lidské kultury a civilizace nedisponovaly žádným vědění. Opak je pravdou - viz civilizace egyptské, babylónské atd. Avšak řecké vědění, věda se od předchozího, převážně intuitivně zkušenostního vědění doprovázeného mýticko-náboženským vysvětlováním, liší. V čem ta odlišnost především tkví?

Vezměme takový příklad: Jistě mnoho lidí dnes ví, jak zacházet s počítačem. Umí na něm psát, počítat, posílat e-mailovou poštu, prohlížet internet atd. Málokterí však zároveň vědí, jak a proč to vše funguje, jak to funguje. Vědění oněch prvních je tedy vědění zkušenostní (někdo jim řekl, jak to mají dělat) obohacené tu a tam intuitivně získávanými rozšiřujícími poznatky a nápady.

A nyní vezměme starověký příklad: lidé po tisíciletí uměli vážit na vahách, znali zkušenostně a intuitivně princip rovnováhy a tedy princip vážení. Při eventuálním vysvětlování tohoto faktu vycházeli z mnoha zkušenostně různě nabývaných poznatků. Až Archimedes napsal své pojednání "Pojednání o rovnováze prosté", v němž dosavadní zkušenostní vědění shrnul do 7 postulátů, tj. do malého počtu teoreticky shrnutých poznatků, a z nich pak odvozoval další a další poznatky, vědění o vážení jako logicky souvislý systém, který byl schopen vysvětlovat, resp. poskytoval možnost vysvětlení toho, proč a jak probíhají procesy při vážení - vzniká vědění o vážení jako teoretický typ vědění = věda.

To je onen rozdíl oproti předchozímu stavu. Ještě dokonaleji to provedl další velký Řek Eukleides, který tomuto teoretickému vědění dal formu axiomaticko-deduktivní teorie, v níž už nefigurovalo prosté zkušenostní vědění, nýbrž primitivní pojmy a axiomy, z nichž byly podle přesných pravidel odvozovány odvozené pojmy a z axiomů byly dedukovány (později k tomuto pojmu dostaneme) odvozené věty. - viz jeho *Základy geometrie*.

Všemu tomuto revolučnímu (zázračnému) pohybu dal rozhodující podobu asi největší učenec starého Řecka Aristoteles ze Stageiry, který všechny naše poznávací aktivity zrefletoval a pokusil se je podrobně vyložit. K tomu, co jsme řekli výše, dodejme a shrňme.

Základní schématica Aristotelovy představy o vzniku lidského vědění vypadá asi takto (berme to se vši reduktivitou):

- a) lidské vědění začíná a koření ve smyslové zkušenosti, naše mysl z ní určitou činností - abstrakcí (*AFAIRESIS*) vytváří pojmy jakožto idealizovaná abstrakta věcí, které zachycují jejich podstatu,
- b) aby byli lidé schopni si sdělovat své poznatky, své pojmy, musí být tyto pojmy přesné, přesně



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

vymezené - požadavek definice (HORISMOS),

c) pomocí abstrakce a definování se tak vytváří základ pro to, aby se naše vědění o věcech mohlo pozvednout z jednotlivé úrovně na úroveň obecnou a aby mohlo být věděním nejen o tom, že něco jest, ale především o tom, proč a jak něco jest.

V našem poznání a vědění tedy podle Filozofa existují tři roviny:

a) **AISTHESIS** - smyslová vnímání,

b) **EMPEIREIA** - zkušenost jako výsledek sjednocení mnoha vjemů,

c) **EPISTÉMÉ** - vědění, které již pokročilo od "že" k "protože".

Ony Eukleidovy Základy, Archimédovo Pojednání - to jsou produkty **EPISTÉMÉ THEORETIKÉ** = vědění, které má charakter vědění obecného, potřebného ale nikoli bezprostředně užitečného, vědění hledající příčiny a počátky (řec. THEOSS – ORO, EIN znamená doslova „vidět božství“, přeneseně: nahlížet do té sféry skutečnosti, která tuto vezdejší zakládá, zapříčiňuje a vládne jí).

Aristotelovi však nejde pouze o to, jaké vědění bychom měli získávat, ale také o to, jak je máme získávat - reflexe cest našeho poznání, jeho podmínek, předpokladů jeho pravdivosti, obecnosti, objektivně nutné platnosti, proto vytváří **ORGANON** = nástroj, pomocí kterého lze dostat z nepřesného vědění o jednotlivinách (empirického vědění) přesné a pravdivé vědění o obecném (příčinách jakožto počátcích a vice versa), které nebude poznání či vědění účinným, ale bude schopné hovořit, přesvědčovat, argumentovat.

Skutečné vědění ve smyslu **EPISTEME THEORETIKE** se tak musí pohybovat v prostoru obecného, ale přitom nesmí ztrácet ze zřetele jednotlivé. Aristoteles tvrdí, že výrazem a výkazem skutečného vědění je držba (**EXIS**) důkazu = vyvození závěru z pravdivých a všeobecných zásad. Tento závěr je v zásadách obsažen. Proto Aristoteles opírá metody **EPISTEME** o dva rozhodující pilíře:

a) definice (**HORISMOS**)

b) dokazování (**APODEIXIS**)

To je dosud, jak uvidíme, velice aktuální Aristotelův odkaz, který propojuje současnou vědu se starověkým Řeckem

2. Středověká věda

Křesťanský středověk převzal pohanskou nauku Aristotelovu, neboť její důsažnost odolávala ideologickým sporům, středověká "*scientia*" se v tomto smyslu příliš neliší od řecké **EPISTÉMÉ**.

Isidor ze Sevilly vymezuje "*scientia*" takto: "Je to pochopení nějaké věci na základě nepochybného odůvodnění." Rozlišuje to od pouhého názoru mínění ("*opinio*"), v němž je věc nedokonale vymezená a zůstává proto neznámá a nedá se pro ni podat žádné neotřesitelné odůvodnění.

Jasně zde spatřujeme obojí prvky skutečně metodicky získaného vědění, jak je formuloval Aristoteles ve svých Druhých analytikách - *definitio et demonstratio*. Je zde ovšem nutné si uvědomit jeden rozlišující znak, který přece jen středověkou *scientia* staví do poněkud jiného světla a činí z ní cosi odlišného. Tím prvkem je "zdroj našich poznatků".

V řeckém světě **EPISTEME** konec konců vyrůstá z pozorování okolního světa, ať už je to svět **FYSIS** nebo svět **TECHNE** (již první myslitelé se nazývali **HOI FISIOLGOI** = pozorovatelé přírody), zde je zdroj poznatků, zdroj materiálu, který je pak zpracováván oněmi postupy, o nichž pojednává Aristotelův **ORGANON**.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Ve středověkém, křesťanstvím prosyceném světě však zdrojem poznatků není přímé pozorování světa, ale Písmo svaté a autorita zakladatelů církve.

Poznání spočívá v "*componere scripta et sermones*" a v odůvodňování skrze "*argumentum ex verbo*" (s výjimkou například Rogera Bacona, který požadoval "*argumentum ex re*", tedy v podstatě návrat k původnímu aristotelismu, ale to provede až renesanční přírodní filosofie v XV. a XVI. století).

3. Novověká věda

Přelom věků - středověk x novověk - znamená vsutku zásadní změnu ve světě vědy, jakousi revoluci, "změnu paradigmatu" (T. Kuhn), na kterou lze přirozeně nahlížet z nejrůznějších možných pozic a přistupovat k ní různými přístupy. V každém případě by se však mělo vyjevit dvojí:

- 1) proměňuje se sama věda v závislosti na proměně postavení člověka ve světě
- 2) proměňuje se postavení vědy ve světě člověka

Zároveň však platí, že mnohé z toho, co do základů vědy vtělili Řekové a rozvinuli středověcí autoři, zůstává zachováno.

Podívejme se tedy nejprve na to, co zůstalo zachováno:

- a) věda, vědění usiluje o pravdu
- b) věda, vědění usiluje o objektivní, tj. obecné poznání
- c) věda, vědění usiluje o přesné (definované) poznání
- d) věda, je držbou důkazu!

A co se tedy mění?

1. V pohybech vědění uvolňovaného ze sevření ideologického (náboženského) se postupně realizuje při respektu k antickým tradicím nové postavení člověka vůči světu - člověk se stává subjektem a okolní svět objektem, k člověku, k jeho vědomí, k jeho poznávající mysli se vše vztahuje jako ke svému subjektu (R. Descartes), člověk si začíná plně uvědomovat skrze to svou výjimečnost - kopernikánský obrat, lidská mysl začíná určovat běh poznání a ne věci samy (věci už se nám nedávají pouze poznat, jak na celou věc nahlížel středověk).

2. Dostává-li se lidské poznání do rozhodujícího postavení, do postavení toho, co určuje, je nutné mu věnovat větší pozornost než věcem samým, je třeba ho pečlivě reflektovat. R. Descartes to provádí ve své Rozpravě o metodě - stanovení pravidel pro to, jak hledat pravdu ve vědách, v lidském vědění - to je velice obecný trend - viz nejrůznější reflexe metod (META-HODOS) se stává vůdčím tématem - zde je zrod **metodologie**

3. Jedná se totiž o to, zajistit pravdivost, jasnost, rozlišenost, objektivní platnost poznání v nových podmínkách, pokud by to nebylo zajištěno, potud není možná se na ono poznání spolehnout, avšak to odporu oněm kritériím, které jsem například uvedl u Isidora ze Sevilly a které samozřejmě ne přestaly platit ani na počátku novověku.

4. V souvislosti s tím, jak je nová situace promyšlena a jak se urychluje a zefektivňuje pohyb vědění samotného, objevuje se i uvědomění si toho, že skutečné vědění, věda má ve společnosti zcela jiné postavení než se dosud soudilo - aristotelský ideál ANER THEORETIKOS či BIOS THEORETIKOS se stává čímsi antikvárním.

5. Typickým představitelem tohoto nového náhledu je Francis Bacon - on sám není čistým učencem, vědcem, matematikem, fyzikem apod. Jak říká J. Patočka, Bacon je především metodologem, který se pokouší zachytit nová určení lidského poznání a vědění.

6. Podle Baconova přesvědčení musí mít skutečné vědění tyto prvky:



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

- musí to být poznání účinné, schopné zasáhnout do věcí (a nikoli je "nechat být" a pozorovat), změnit je, přizpůsobit je lidským cílům a potřebám;
 - poznání je záležitostí práce, musí být získáno prací;
 - z práce vyplývá, práci jest, práci ovlivňuje a zúčiňuje;
 - má kolektivní společenský charakter, patří všem;
 - je metodické.

7. Má-li to být dosahováno, musí se ovšem věda proměnit, musí se zbavit toho, co na ní nanesl středověk. Bacon také tyto požadavky formuluje. Píše NOVUM ORGANON - nový nástroj lidského vědění, pomocí kterého se vědění stane vědění pracujícím, účinným, které bude zároveň logicky správné a bude se pohybovat od šalby a klamu k pravdě.

Vědění, pokud bude takto vytvářeno, stává se skutečnou mocí - "*scientia est potentia*" a jako takové může být rozhodujícím předpokladem a základem vybudování skutečného REGNUM HOMINIS = království člověka, v něm člověk vstoupí do éry nepřetržitých objevů a neustálého pokroku - z téhož důvodu je teprve takto mocné vědění, takto účinná věda tím, co Bacon nazývá pravá FILANTROPHIA a s jejím příchodem nastává skutečný věk člověka.

V 17. století "*scientia nova*" už nastupuje velice rezolutně, zejména v oblasti vědění fyzikálního, astronomického, ale také lékařského, biologického atd. Tempo rozvoje vědeckého poznání, které nese rysy onoho "nového", se prudce zrychluje, přičemž ono zrychlení se netýká jen rozvoje oborů samých, ale právě v duchu baconovských vizí "účinného, působivého vědění" zejména nejrůznějšího praktického, technického užití nově nabývaných poznatků - všechno to posléze vyústí v tzv. průmyslové revoluci, která se stane naprosto zřejmým, materializovaným výrazem nástupu nového vědění.

V rozvinutějších podobách 17. a 18. století ještě zřetelněji a markantněji vystupují znaky "scienza nuova", jak o ní hovořil Galilei.

Když na to zpětně pohlédneme (a zde zase musíme poznamenat, že se jedná o velice reduktivní přístup - o problematice nástupu a povahy nového typu vědy na počátku novověku existují celé knihovny, v minulém století byla tomuto tématu věnována nezměrná pozornost), pak často bývá konstatováno, že základní znaky novověké vědy jsou tři:

- a) je to věda orientovaná na **fakta** nikoli na spekulativně získávaná východiska (Newton: *Hypotheses non fingo*)
- b) je to věda **experimentální**, která vždy své získané poznatky ověřuje formou tzv. experimentálně získané zkušenosti
- c) je to věda, v níž je rozhodujícím momentem **kvantifikace** - zabývá se tím, co lze kvantifikovat, co je změřitelné, zvažitelné, spočítatelné atd.

Celkově tedy se konstatuje, že novodobá věda je faktová, experimentální a měřicí. To je jistě pravdivé, ale celé to souhrnně vyjádřit v jednom společném rysu těchto tří výrazných znaků - totiž v tom, že je to věda, vědění založené na **matematizovatelnosti**. Zdůrazňuji, že ne na matematice, ale na matematizovatelnosti. Jak říká M. Heidegger, v pozadí toho, co činí novověkou vědu novověkou vědou je mathematično - MATHEMA.

TA MATHEMATATA = to, co se lze na věcech naučit, je to nějak na "věcech", ale tak, že to už vlastně známe, nezískáváme to z věcí samých, ale jistým způsobem si to přinášíme sebou.

Nejznámější mathematično je číslo - Vidíme tři hrušky, můžeme je spočítat proto, že tři už nějak známe, máme ho a přinášíme ho sebou. Číslo tři je něco co jsme vzali na vědomí, naučili jsme se to - číslo jako to naučitelné, mathematičné.

Mathematično = to zjevné na věcech, v němž se vždy již pohybujeme, podle čeho



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

zakoušíme věci jako věci a jako takové a takové věci. Matematicko je ono základní postavení k věcem, v němž si věci před sebe bereme z hlediska toho, jako co jsou nám dány, dány být mají a musí. Matematicko = základní předpoklad vědění o věcech.

A právě novověká věda je zcela mathematičká. Vychází od takového určení věcí, které není zkušenostně dáno či čerpáno z věcí samých a které je přece považováno za naprosto základní, věci umožňující a zjednáující jim místo ve skutečnosti.

Nejmarkantnějším příkladem této proměny v mathematičský typ vědění je proměny chápání pohybu a objev principu setrvačnosti. To se sice postupně dělo již od konce XIV. století, ale definitivní tvar to získalo až v díle Galileiho.

Velmi dobře lze vidět řečené na srovnání pojetí pohybu: *Aristoteles* - teorie přirozených míst a přirozených pohybů vycházející z pozorovaného, oproti tomu *Galilei* - teorie pohybu rovnoměrného přímočarého na základě principu setrvačnosti vycházející z myšleného.

Nové vědění, nová věda tedy vychází z mathematičkého rozvrhu (viz slavná novověká idea *mathesis universalis*) - tento rozvrh je zafixován po vzoru Eukleidově (opět ona stopa starého) v soustavě axiomů, čímž se dostáváme k dalšímu významnému rysu novověké vědy, který se pro jednoho ze zakladatelů nového typu vědění -Descarta, stává fundamentálním, totiž **axiomatický rozvrh**, Zde jsou základním půdorysem věcí, v němž se věci ukazují, poměry míst, časových bodů, velikost masy, působící síly. Nikoli už žádné přirozené síly, skryté kvality, ale předem daný rozvrh odhalený lidským myšlením, lidským rozvrhujícím rozumem.

Z toho ale také plyne jiný charakter vyšetřování věcí, jejich vědeckého zkoumání - to je obsah novověkého pojmu *experientia*, který nahradil starý aristotelský pojem *EMPEIREIA*.

V *experientia* se odhaluje metodická abstraktnost novověkého vědění: stručně vyjádřeno: obvykle zkušenostně je zafixován nový jev,(nebo se vezme do úvahy již známý, ale nevysvětlený, vůči němu z důvodu vysvětlení (nalezení příčin) je z axiomatičkého rozvrhu odvozena (dedukována) řada obecných tezí, které mají za úkol vysvětlit, moderně řečeno je zformulována teorie v podobě hypotézy (ke všemu se dostaneme podrobněji). Tato hypotéza je ověřována, vyšetřována tak, že jsou nastaveny podmínky způsobem, v němž musí tzv. příroda odpovědět, zda-li ona teorie (hypotéza) platí či nikoli - tomuto nastavení, vyšetření a vyzkoumání se říká experiment. Na bázi hypotéza-experiment pracuje novověké vědění především.

Pomocí tohoto vyšetření se zkoumá nejen platnost oné hypotézy, ale zároveň se testuje i platnost rozvrhu jako takového, neboť z něj byla hypotéza dedukována. Jinak řečeno v rámci novověké vědy neustále probíhá budování a ověřování předběžných (hypotetičských) přesvědčení o povaze universa (*mathesis universalis*) = to se souhrnně nazývá "výzkum" - novověká věda je mathematičká a má povahu výzkumu.

Tento charakter věda získává během 17. a 18. století a v zásadě se na něm dodnes příliš mnoho nezměnilo, proto se také budeme v následujících přednáškách velice často zabývat právě těmito rysy v jednotlivých projevech. Soudobá věda jak vidno v sobě nese stopy vědy řecké i novověké, v tomto smyslu je dědicem všeho podstatného, co se v dějinách lidského vědění objevilo.

IV. VĚDOSLOVÍ 3. PROMĚNY CHÁPÁNÍ VĚDY VE 20. STOLETÍ

V minulé přednášce jsme se pokusili zachytit historické kořeny vědy a vědeckého myšlení pomocí expozice rozhodujících etap vývoje a pohybu - řecké, středověké a novověké - to, co jsme v závěru přednášky konstatovali o povaze novověké vědy a o problému



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

matematizace apod., se vše týká toho, čemu se ustáleně dnes říká "moderní věda".

4. Moderní věda

Tzv. moderní věda se úspěšně rozvíjela a rostla na významu a důležitosti kontinuálně během více než tří staletí, i když to bylo zvláště v 19. století provázáno řadou krizových jevů (zejména krize v matematických oborech). Tento nepřetržitý pohyb trval až do poloviny 20. století, krizové jevy (přibyla např. krize ve fyzikálních vědách - viz přelom 19. a 20. století) vedly především k hlubšímu zkoumání základů vědy samé, k přesnější reflexi její povahy a pokusům o stanovení nových fundamentů.

Základní představy o tom, že věda bude tím nejdůležitějším prostředkem řešení obecných problémů lidské civilizace, které se rodily v 19. století (viz romány J. Vernea), se přitom neztrácely, teze o tzv. nekonečných limitech vědy byla stále považována za platnou, k vědě se vzhlíželo jako k tomu, co má být lidskou samospásou.

Materializovaná věda resp. vědotechnika v podobě strojů jakoby si pokořovala veškerou skutečnost, "lest lidského rozumu" (viz G. W. F. Hegel a K. Marx) byla stále účinnější a poskytovala člověku pocit nadvlády nad přírodou, nad světem - avšak doba změny již nastávala.

Změny ve druhé polovině 20. století

Věda a společnost, věda a člověk

Zejména otřesy způsobené dvěma světovými válkami způsobily, že teze o nekonečných limitech vědy byla povážlivě zpochybňována. Věda se ukázala být výborným nástrojem, ale zároveň, a to ještě v daleko větší míře, neobyčejně ohrožující - produkt, který ničí svého tvůrce. Samozřejmě to byla především zkušenost s výbuchem atomové bomby v Hirošimě a Nagasaki, obrovské nástroje zabíjení - viz vodíková puma, prostředky chemické a biologické = to jsou první příznaky rostoucí nedůvěry ve vědu a strachu z vědy.

Během druhé poloviny 20. století se tento strach neustále zvětšoval - objevovaly se další a další negativní důsledky bezhlavého používání vědeckých poznatků a objevů - viz např. DDT, sama věda se rozvíjela pomocí děsivých experimentů - viz experimenty na tichomořských ostrovech s vlivem radioaktivní záření na člověka, s objevy v oblasti neurověd rostlo nebezpečí aktivních zásahů do vědomí člověka, s objevy v oblasti molekulární biologie a genetiky se objevovaly možnosti aktivních zásahů do genetického kódu, objevy v oblasti kybernetiky, počítačů a umělé inteligence naznačují možnosti náhrady člověka v mnoha oblastech, ale zároveň se vše lidské postupně převádí do zcela virtuálních podob, kvazi reality nul a jedniček a bylo by možno jistě nalézat nové a nové příklady toho, co dávalo živnou půdu obavám z vědy a jejího zneužití či nadužití.

Celek těchto obav a strachů se nutně musel promítnout do postupného odmítání teze o nekonečných limitech vědy, objevovala se čím dál tím zřetelněji představa o tom, že věda jako lidský produkt se dostává do podob zcela anti-humánních, viz např. původně čistě vědeckotechnické zkoumání vesmíru, které mělo být pouze nadmíru jasným důkazem schopnosti člověka reálně se pozvednout ke hvězdám, se během posledních desetiletí proměnilo v převážně strategicko-vojenské obsazování nejbližšího okolí Země - vše se jakoby zvrací ve svůj opak.

Tyto změny v postoji k vědě úzce souvisí a jsou spojeny s vnitřními proměnami vědy samé - už během první poloviny 20. století se začínají objevovat první náznaky toho, že vnitřní



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

**MS
MT**
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

svět vědy se mění - souviselo to s oněmi zmiňovanými krizovými jevy - nenalezení dokonalosti v oblasti matematiky, rozpad klasické newtonovské fyzikální vědy, relativizace, nástup kvantové fyziky atd.

Někteří autoři se to pokusili zreflektovat – viz např. L. Wittgenstein, který se pokusil stanovit demarkační čáru mezi tím, co lze smysluplně vědecky zkoumat a tím, co takto zkoumat nelze, ukázalo se však (a Wittgenstein sám to s určitou lítostí přiznal), že se vlastně téměř nic pro člověka tímto krokem nevyřešilo, protože za onou demarkační čárou zůstala obrovská oblast, v níž vědecké postupy a vědecké myšlení nic nezmůže a přesto je pro člověka ohromně důležitá.

Později tuto myšlenku rozvinul K. R. Popper ve své ideji falsifikace. Wittgenstein ještě chtěl všechny možné výklady světa a člověka verifikovat, to jest zjišťovat, zda-li jsou či nejsou pravdivé a nepravdivé samozřejmě nechávat stranou. Popper tvrdil, že něco takového v konečném důsledku není možné. To, co je možné, je říci, co není pravda, tj. prokázat o nějakém výkladu, že je falsum. Máme-li tedy velké množství vědeckých výkladů světa a člověka v něm, pak o nich můžeme s konečnou platností rozhodovat pouze tak, že vyloučíme nepravdivé, všechny ostatní, které prověrku falsifikací vydrží, musíme považovat za pravdivé a platné.

Tak vstoupila věda ve druhé polovině 20. století do nové fáze - fáze přicházející po fázi moderní, tedy do fáze postmoderní. V ní se děje s vědou něco velice podivného. Naznačme tyto změny:

- a) věda rezignuje na odhalení pravdy v silném slova smyslu, není už objevitelkou skrytého řádu věcí (říci, co je pravdivé, není možné)
- b) věda nechce odhalovat, ale začíná konstruovat, vytvářet nové světy - existence mnoha paralelních výkladů, čím více narací (vyprávění - narativní charakter vědecké racionality je pro postmodernu typický), tím lépe, neboť je co falsifikovat a z čeho vybírat
- c) o vědě samotné, o vědeckosti již nerozhodují pravdivé či nepravdivé výsledky, ale obecný souhlas vědecké komunity, čím větší se ten souhlas získá, tím více vědeckosti
- d) o kvalitě vědecké práce už nesvědčí věc sama (vědecký objev, vědecký výklad), ale ohlasy, publikace, veřejná známost, veřejný rozruch vzbuzený nějakou zprávou či ohlášením
- e) věda a vědecká práce je čím dál tím více záležitostí kreativity a fantazie ("šílené myšlenky" - N.Bohr), poctivá, úmorná, trpělivá vědecká práce se stává anachronismem ještě by snad bylo možno jmenovat další, ale pro ilustraci je to snad dostačující.

Proměny v pojetí vědy na přelomu tisíciletí

Nové "umístění" vědy

Z toho, co jsme uvedli, plynou některé významné a pozoruhodné důsledky, které se nyní budeme snažit souhrnně vyjádřit.

1) věda je v současnosti poměrně oddělena od člověka, svět vědy zůstává hodně tajemný:

- věda je ve svém konkrétním provozování velice specializovaná, úzce zaměřovaná, tato specializace vzdaluje od člověka možnost celistvějšího pochopení jejích výsledků
- věda je málo srozumitelná a pochopitelná, hovoří nesrozumitelným jazykem o nepochopitelných věcech, běžný člověk se neorientuje ani trošičku
- pohybuje se v oblastech dostupných jen speciálním technikám a vyžaduje speciální přípravu.

2) věda sama se pokouší tuto izolovanost překonávat popularizací a laicizací:

- každé nové věci se okamžitě dostává publicity



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

- je překládána většinou do mediálně srozumitelných podob
- tím je ovšem notně zkreslována.

3) věda už přestala být záležitostí zvláštního "zasvěcení" v podobě dlouhých studijních zasvěcovacích rituálů:

- ztratila se výlučnost, vážnost, respekt
- vytratila odpovědnost a mravnost ze života vědecké komunity
- se ztrátou pravdivosti v silném slova smyslu se ztrácí i vše to, co je na pravdu vázáno
- rozporuplně se při vší své rostoucí složitosti stává věda věcí veřejnou, rozmělněnou, nejistou atd.

4) toto rozporuplné působení vede k jakési podivné vzpouře proti vědě

- roste antiscientistní nálada a pocity
- věda není respektována skutečně, ale pouze nominálně
- proti ní se zvedají vlny iracionalismu a okultismu
- objevuje se masové vzývání jiných způsobů života než těch, které jsou založeny na vědotechnice

5) věda však je již jinak "umístěna" ve společnosti, svět vědy se ve světě člověka etabloval naplno

- vzpoura je někdy považována za zcela planou, neboť věda a vědotechnika již zcela prostoupila lidskou každodennost

- jsme obklopeni spoustou věcí, které pro nás fungují zcela nepochopitelně

- navíc je věda a vědecká komunita tím, co tvaruje a strukturuje společnost, určuje náš život:

- prolíná politikou - ti, kdož se zaštiťují vědeckými analýzami, získávají politické body, je-li to vědecké, musí to platit
- prolíná ekonomikou - objevy, vynálezy, vše, co je nové a neobyčejně účinné, získává ohromný profit - viz například rvačku o přečtený lidský genetický kód, která se strhla kvůli případnému budoucímu ekonomickému efektu
- viz i banální všednodenní, "hospodské" "to je vědecky dokázány"

- v tomto pohledu se současná společnost jeví jako společnost vědy a techniky, společnost vědotechniky, která ovšem zcela překračuje lidského jedince a ztrácí se v nedozírnou obludné moci a tajemnosti

6) Nelze tedy než konstatovat, že na počátku XXI. století je věda něčím, co je hrozné, ohrožující ve svých důsledcích pro člověka, ale co zároveň jako v sobě pořád ještě zachovávalo cosi z toho starého přesvědčení o možnosti řešení. Člověk vědě nedůvěřuje - vždyť ani nechce říkat pravdu, protože toho není mocna – ale zároveň v ní optimisticky věří, neboť ona nakonec může zkonstruovat pozoruhodné světy, v nichž se přece jen lidské tužby, přání, cíle podaří naplnit bez oněch negativních důsledků.

5. Závěr

Celý tento oddíl se nazývá "vědosloví" (Wissenschaftlehre) - tj. jakási "nauka o vědě", "nauka o povaze, metodách a rozdělení věd". V dřívějších dobách (viz např. J. G. Fichte) byla tato nauka chápána jako filosofická nauka, ba dokonce jako filosofie v pohledu analyzujícím prvky lidského poznání. Samozřejmě, že dnes by už nebylo možno takto vědosloví pěstovat. Proměny, které jsme si naznačili, ukazují jasně, že pokud by mělo být dnes pěstováno cosi jako vědosloví, pak by to musela být, jestliže by měla být jedna, gigantická disciplína s ohromným záběrem. Musely by totiž do ní být začleněny následující obory:



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

- obory zabývající se nejobecnějšími otázkami - filosofie vědy
 - obory zabývající se otázkami metod - metodologie vědy
 - obory zabývající se sociálními aspekty vědy - sociologie vědy
 - obory zabývající se ekonomickými aspekty vědy
 - obory zabývající se individuálně a sociálně psychickými aspekty vědy
 - obory zabývající se ekologickými aspekty vědy
 - obory zabývající se politickými aspekty vědy
- a pravděpodobně ještě mnoho dalších, více specializovaných oborů

To vše dokazuje myslím přesvědčivě, že jen pouhá orientace v soudobém světě vědy představuje velice složitý a obtížně obsáhnutelný úkol. Naším úkolem to také nebude. My se soustředíme na něco jiného.

Mnohé z toho, co jsme si řekli o povaze soudobé vědy, bude jasnější a pochopitelnější, pokud budeme vědět, vůči čemu se to postupně vymezovalo, z čeho to vyrůstalo, v odporu k čemu to vzniklo, co to vlastně zamýšlelo překonat atd. Tím chci naznačit, že budeme-li znát a rozumět povaze vědy moderní a jejím postupům, pak pro nás bude snadnější pochopit postupy a povahu vědy postmoderní. Naším úkolem je proto uvedení do všeobecné metodologie moderní vědy.

V. VĚDOSLOVÍ 4. VĚDECKÉ POZNATKY A KLASIFIKACE VĚD.

Již jsme si naznačili, že každé vědecké poznání má své nějaké strukturní prvky, jakési elementy. Jedním z těch základních je **vědecký poznatek**. Součástí klasického moderního vědosloví musí proto být i expozice toho, co je to vědecký poznatek. Zbytek dnešní přednášky proto budeme věnovat právě této problematice.

1. Vymezení základních pojmů

Některá základní rozlišení

Nejprve si rozlišme statický a dynamický moment:

POZNÁNÍ - *duševní činnost*,

- procesy v lidské nervové soustavě, v nichž jsou zpracovávány podněty přicházející z vnějšku i vnitřku. Tato činnost ústí v určité produkty = poznatky (vidíme i etymologickou souvislost).

VĚDĚNÍ - jsou-li dále produkty našich poznávacích činností (poznatky) vzájemně pospojovány a propojeny, vzniká určitý *stav myslí, stav vědomí* = vědění

V souvislosti s právě řečeným je nutné upozornit ještě na další rozlišení:

VJEM - primitivní prvek našich poznávacích činností, který má ryze pasivní charakter - naše vědomí či náš rozum se na něm příliš neúčastní, i když úplně stranou nestojí (viz například současná zkoumání mozkové koordinace smyslového vnímání)

POZNATEK - to je již složitější element, protože se na něm náš rozum cíleně, účelně účastní

- je plně uvědomělé vnímání nějakého jevu upravené schopnostmi a znalostmi toho, kdo jej vytvořil.

- uvědomělé vnímání nějakého jevu, které rozhojňuje naši zkušenost, avšak musí



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

to být vnímání jasné natolik, abychom ho mohli kdykoli využít a eventuálně ho sdělit i jiným.

Vědecký poznatek

Doposud získané vymezení ovšem samozřejmě není vymezení vědeckého poznatku, to, co před chvílí zaznělo, je obecné vymezení jakéhokoli poznatku, resp. "**poznatku prostého**" (A. Dratvová). Takových poznatků jsme všichni, jako lidské bytosti, beze zbytku schopni.

Důležité je, že takové poznatky získáváme neustále, ovšem způsobem, při němž se zaměřujeme pouze na to, co je dostatečně nápadné a zaujme naši pozornost, či je to pro nás nějak důležité nebo prakticky užitečné. Vědecký poznatek je sice v jádru rovněž poznatkem prostým, avšak zároveň je nějak jiný, odlišný, vykazující své zvláštnosti.

Vědecký poznatek:

a) vědecký poznatek musí mít obecný charakter (vzpomeňme na Aristotelovo pojetí vědy jako poznání obecného se zřetelem k jednotlivému), to znamená, že nemůže být vztažen pouze k jednotlivé věci, musí to být poznatek o určité třídě, množině, skupině, souboru jevů či věcí,

b) musí to být poznatek co nejpřesnější - všechny nejasnosti, neurčitosti musí být eliminovány,

c) musí být formulován v pokud možno přesném jazyce - tj. jazyce vyznačujícím se přesnou, logickou strukturou a přesnými odbornými srovnatelnými termíny (z toho plyne požadavek přísné formalizace, který se ve vědecké metodologii objevuje už v 18. století),

d) nesmí být výlučný, jedinečný, neopakovatelný - nebylo by totiž možno nalézt žádné srovnání,

e) musí být přesně zachyceny jeho podmínky, resp. podmínky jeho získání, jeho kontext a souvislosti.

Jedině takový poznatek může být považován za poznatek vědecký, který může být předmětem zájmu vědy a součástí vědecké práce. V tomto smyslu lze také hovořit o tom, že vědecký poznatek je výsledek proměny "údaje smyslového" (H. Poincaré) v údaj, který vyhovuje výše uvedeným podmínkám.

Mezi vědeckými poznatky existují i takové, které zasluhují obzvláštní pozornosti - tzv. objevy a vynálezy.

Objev je nový, dosud neznámý poznatek, který je poprvé pozorován a zachycen vědeckými metodami zkoumání (Přitom to může být tak, že ono první pozorování může mít povahu zcela nevědeckou, dokonce nahodilou, ale pak musí nastat ona proměna "údaje smyslového".)

O nějakém vědeckém poznatku můžeme hovořit tehdy, když je z prostého poznatku (údaje smyslového) odstraněno všechno klamně a v pozorovaném jevu je odhalena jeho podstata vědeckými cestami zkoumání. Pokud se provede objev v podobě technické konstrukce (tj. provede se prakticky, technicky), pak hovoříme o **vynálezu**.

Je možné ještě dodat jednu poznámku, která sem integrálně náleží, avšak budou v ní využity i pojmy/termíny, se kterými se blíže seznámíme později. Jedná se o to, že z určitého hlediska lze dělit vědecké poznatky do dvou skupin:

1. empirické poznatky = konstatování jednotlivých jevů, které poznáváme na základě pozorování, experimentování nebo měření

2. teoretické poznatky = vyjadřují pomocí abstraktních pojmů podstatu pozorovaných



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

jevů, podávají jejich vysvětlení a umožňují predikci.

A nyní se pokusíme si to všechno předvést v podobě příkladů tak, aby se celý soubor "poznatků" (ejhle, už to samo funguje) stal pokud možno názornějším:

Prostý poznatek (nevědecký)	Vědecký poznatek
Závaží zavěšené na závěsu, pokud je rozkýváno, kýve se pravidelně do té doby, dokud se neustálí.	Závaží zavěšené na závěsu, pokud je rozkýváno do malých kmitů, je jeho pohyb izochronní. Tyto izochronní oscilace se řídí zcela přesnými pravidly (Galileo, Huyghens).
Po obloze padá tzv. hvězda, svítící objekt se pohybuje od severu k jihu.	Pomocí dalekohledu a fotografického přístroje je přesně zachycena dráha svítícího objektu, která se promítá do souhvězdí Labutě a jiných, je přesný čas pádu i doba letu.
Použijeme-li nějakou přírodní látku, zlepši se náš zdravotní stav (je nám lépe).	Po dostatečně dlouhou dobu pozorování bylo přesně zjištěno, že používání určitého množství borůvek, které obsahují zinek a chrom, vede k objektivnímu zlepšení stavu.

Pro základní ilustraci by snad tyto příklady stačily. Ještě je ovšem nutno přičinit jednu důležitou poznámku. V současnosti se mnohdy prezentují veřejně mnohé poznatky, které na první pohled vyhlížejí velmi vědecky, avšak jsou spíše kvazi vědecké, tj. pouze "jakoby" vědecké. Proč?

- využívají jen některé postupy
- vkládají neodůvodněné předpoklady
- nepodrobují svá zkoumání dostatečným prověřením
- využívají ojedinělých případů
- nejsou schopné odolat námitkám
- používají vědeckou a odbornou terminologii pro nevědecké postupy
- tváří se naprosto přesvědčivě

Vůči tomu je nutné používat tzv. kritické myšlení. Mimo jiné i o tom budou pojednávat naše další přednášky.

Třídění v užším smyslu – klasifikace

Je to takové dělení a třídění, kde jsou druhy pojmu rozdělovány a řazeny podle nadřazenosti a podřazenosti. Nejznámějším jsou klasifikace botanické a zoologické. Jsou to také historicky vzato, pomineme-li slavný aristotelský *Arbor Porfyrii* pocházející o od novoplatonika Porfyria (3. stol.), první skutečné systémy dělení a klasifikace. Průkopnické místo zde náleží švédskému přírodovědci konce 18. století Carlu von Linné.

V tomto třídění se mohou uplatnit různá dělidla, a proto rozeznáváme:

třídění přirozené - je to třídění, kde je dělidlo stanoveno podle přirozeného vývoje a s respektem ke vzniku určitých stádií dělení,

třídění umělé - je to třídění, kde je dělidlo stanovováno uměle podle určitého účelu a výsledná klasifikace tak vyjadřuje právě tento účel.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Systematizace

Bylo již několikrát zdůrazněno, že vědecké poznání se vyznačuje systémovostí. To, čím jsme se doposud dnes zabývali - dělení a třídění, představuje jeden podstatný prvek systematizace. Zde se totiž jedná o systematizaci pojmů, resp. poznatků zachycených a vyjádřených v těchto pojmech. Principy dělení a třídění pak předvádějí vztahy a souvislosti mezi těmito pojmy.

Nicméně systematizace má samozřejmě i své další momenty, především ten moment, ve kterém jsou podle určitého principu uvedeny do vzájemného vztahu definované a utříděné pojmy i výroky o nich, tj. věty. Takový vzájemně provázaný systém pojmů a vět pak vytváří skutečně vědecký systém poznání.

Tradiční věda ve své starověké, středověké i novověké (moderní) podobě byla budována právě jako takový systém poznání. Vzorem, archetypem se stalo systematické pojednání řeckého matematika Eukleida z Alexandrie o základech geometrie (STOICHEIA, *Elementa geometriae* - Základy geometrie). Prvky eukleidovského systému jsou následující:

1) primitivní/počáteční pojmy/téze:

a) axiomy (prvotní zřejmé, evidentní a nutné výroky, které jsou příčinou závěrů (Aristotelés))

b) primitivní pojmy (nedefinovatelné, evidentní, bezprostředně srozumitelné pojmy, jimž reálně odpovídá nějaký objekt)

c) postuláty (jednoduchá, zřejmá a nutná tvrzení)

2) definice = základní poučky, vymezení základní pojmů

3) geometrické věty = jednotlivé výroky, které se získávají odvozováním z axiomů a definic

4) odvozené definice = získávají se stejně

Přestože to bylo vypracováno pro geometrii, stal se tento způsob vypracování (*more geometrico*, dosl po způsobu geometrie) vzorem skutečného vědeckého systému a podle tohoto vzoru bylo budováno systematizované vědecké poznání zvláště na počátku novověku na základě přesvědčení, že to je jediné možné. Typickým propagátorem tohoto způsobu výstavby vědy je slavný R.Descartes)

Později na počátku 19. století se ovšem ukázalo, že jsou zde skryty mnohé otázky a problémy, které však nejsou čistě matematického, resp. geometrického rázu, spíše to jsou problémy, které souvisí s logickou konstrukcí tohoto systému a s jeho logickými základy. Z toho se odvodily obsáhlé spory a diskuse, ve kterých se mělo ukázat, zda je tímto způsobem možné vybudovat takový systém, soustavu vědění, která bude jako celek vykazovat úplnost, dokazatelnost, odvoditelnost a tedy i pravdivost. Tyto pokusy trvaly až do poloviny 20. století, než se ukázalo, že i tato snaha je marná. Oné "absolutní dokonalosti" prostě nelze dosáhnout a to bylo přesvědčivě prokázáno - viz Goedelovy teoremy. V tomto směru se 20. století zasloužilo o pád jednoho mýtu, který v evropské vědě přežíval dlouhá tisíciletí. Ostatně z toho také vyplynula jistá krizová situace ve vědě, s jejímiž důsledky se dodnes setkáváme - postmoderní fáze vědy. Ale to je opět již téma, které přesahuje rozměry našeho kursu. Proto se dál vydávat nebudeme a obrátíme svou pozornost k tomu, jak se věda sama reflektovala ve svém systému, tj. podíváme se blíže na způsoby, kterými byly klasifikovány, tříděny vědecké obory.

2. Historické a současné klasifikace věd

V klasifikaci věd (vědění) se vždy obrazil základní ontologický rozvrh, proto to také je



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

**MS
MT**
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

téma, které bylo a je předmětem analýz ani ne tak vědy samé jako spíše filosofie. Nicméně pro naše potřeby zde není nutné rozvíjet hlubokomyslné úvahy o filosofickém významu klasifikace věd. My se chceme pouze zběžně seznámit se způsoby klasifikování.

Aristotelická klasifikace

Je založena na myšlence odlišení zkušenosti, umění (ve smyslu umět) a vědy. Zkušenost je zaměřena na jednotlivé a má praktický účel; umění je zaměřeno na obecné a praktický účel; věda - je zaměřena na obecné a nemá praktického užití. Vědění se vždy týká obecného, a proto do sféry vědění náleží i umění. Aristoteles to rozlišil takto:

Vědění – poetické: vědy o tvoření (poetika)

- praktické: vědy o konání (politika, etika)

- teoretické: vědy o příčinách (matematika, fyzika, teologie), první filosofie

Vidíme, že je to systém postavený podle určitého hlediska - hledisko THEORIA - ve kterém schází např. biologie, logika a naopak na pomyslný vrchol je položena FILOSOFIA THEOLOGIKÉ, přičemž všemu je předřazena a mimo postavena tzv. PROTE FILOSOFIA. Z našeho hlediska se zde tedy uplatnilo "dělidlo" zvláštního druhu, které vlastně nevytváří z celku lidského vědění žádný systém. Úplně přesně řečeno je to soustava "dělidel" - tj. jednotlivé x obecné, praktické x teoretické, vědění x znalost. Je to tedy dělení nesystémové, orientující, neusoustavňující.

Ve starověkém Řecku se uplatnilo i stoické dělení lidského vědění na logiku, resp. dialektiku, etiku a fyziku, kde byl "dělidlem" předmět zkoumání: oblast lidského myšlení, oblast lidského chování a oblast, které je lidské jakýmsi mikrokosmem, oblast fyzického.

Středověké posuny

Středověká *doctrina* či *scientia* v mnohém směru převzala starý aristotelický koncept i s eventuální recepcí jiných (stoických). Avšak zde se přece jen už jistá systémovost prosazovala, ale nikoli na poli veškerého lidského vědění, nýbrž na poli vědění teoretického - v oblasti tzv. metafyziky. V zájmu prokázání Božího plánu stvoření bylo lidské teoretické vědění prezetováno v jisté soustavě, která již nebyla vytvářena na bázi několika dělidel, ale byla koncipována ve vztahu k jednomu - totiž ve vztahu k vědění teologickému, které tvořilo svorník všeho lidského poznání. Vůči němu pak byla budována soustava metafyzického poznání v obecné poloze (*metaphysica generalis*) a v poloze speciální (*metaphysicae speciales - cosmologia rationalis, psychologia rationalis, theologia naturalis - rationalis*). Samozřejmě, že to všechno bylo velmi neurovnané, živé, neustále korigované - viz spory o vztah mezi božským a lidským věděním, spory o prioritu teologie či metafyziky atd. To vše se protáhlo daleko přes hranice středověku, protože tato soustava byla pěstována a rozvíjena v akademickém prostředí ještě v 18. století.

Novověká (moderní) věda

Během 17. a 18. století se postupně začala objevovat myšlenka jednotné soustavy lidského vědění založené na matematizující přírodovědě. Tento proces byl velmi komplikovaný, protože souvisel s probíhající sekularizací a odklonem od náboženských



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

motivů.

Nicméně právě v souvislosti s tím, jak se do pozice vzorového systému vědění dostával stále více Eukleidův axiomaticko-deduktivní systém, sílila i myšlenka jedné jediné soustavy lidského vědění, o které by bylo možno prokázat, že představuje skutečný systém. Problém byl ovšem v tom, jak to prokázat:

a) buď to mělo být vybudováno "shora" - tj. lidské vědění, stávající i budoucí by mělo být dedukovatelné z jednoho nebo několika málo principů - to jsou představy především evropských racionalistů novověku - nejznámějším je zřejmě G.W.Leibniz. Konec konců mělo být předvedeno lidské poznání jako "*mathesis universalis*" - jedna jediná universální věda rozčleněná podle přesných dělidel do speciálních odvětví. (Názornou představu poskytuje také Descartův strom poznání.) To ovšem zůstalo v rovině jakéhosi ideálu, který nebyl naplněn.

b) nebo bylo třeba pečlivě reflektovat současný stav lidského vědeckého poznání a z jeho empirického prozkoumání a analýzy vyvodit induktivně závěry o tom, jakou soustavu lidské vědění představuje.

Nakonec se prosadila na přelomu 18. a 19. století druhá možnost, kterou realizoval především A.Comte a jeho následovníci z okruhu klasického pozitivismu. Nicméně nelze zapomenout ani na to, že i první možnost byla z jistých pozic realizována. Z pozice svého vypjatého dialektického absolutního idealismu se pokusil G.W.F.Hegel předvést soustavu lidského vědění počínaje smyslovou jistotou a konče absolutním vědění jak ve své Fenomenologii ducha tak i ve své Encyklopedii filosofických věd. Ostatně z toho je také patrné, že na počátku 19. století se v této otázce – otázce klasifikace lidského vědeckého poznání - výrazně rozštěpila vědecká a filosofická tradice. Ale to by opět přesáhlo rozměry našeho kursu a proto tomu nebudeme věnovat bližší pozornost.

A. Comte

Svou klasifikaci založil na stupňovité posloupnosti - soustava věd představuje jakousi pyramidu, jejíž základnu tvoří matematika a vrcholek comteovská sociologie. Podle Comtea totiž se věda stává vědou teprve tehdy, když vstoupí do svého tzv.pozitivního stádia a překonala již stadium náboženské a metafyzické. To je dáno její obecností a jednoduchostí. Matematika se tak jako první stala vědou a je nejobecnější a nejjednodušší. Z toho také plyne její universální platnost. Každá následující věda je již méně obecná, speciálnější a proto i metodologicky komplikovanější.

Konkrétně rozdělil Comte vědy takto:

Vědy praktické - zabývají se konáním

Vědy teoretické - zabývají se myšlením, jež se dále dělí na: vědy abstraktní (zabývají se zákonitostmi) a vědy konkrétní (zabývají se deskripcí)

Vědy abstraktní se skládají právě do jisté pyramidy, ve které shora dolů klesá obecnost a naopak roste speciálnost a komplikovanost): matematika astronomie fyzika
chemie biologie sociologie

J. S. Mill

Comteovým následovníkem byl i anglický pozitivista J. S. Mill, kterého jsme zmínili v souvislosti s indukcí a jinými tématy. Mill vyšel z Comteova dělení, ale poněkud ho obměnil.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

**MS
MT**
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Millovým dělidlem se stal "stupeň jistoty", kterým to či ono lidské vědění disponuje. Rozdělil proto vědění do tří skupin:

- 1) vědění apodikticky (nezpochybnitelně) jisté = matematika a logika
- 2) vědění více či méně jisté = přírodní vědy
- 3) vědění nedosahující téměř žádnou jistotu = společenské vědy

Z toho všeho by bylo ještě možno vyjmout matematiku, protože matematika představuje pro Milla vědu čistě deduktivní, která dosahuje absolutní jistoty (což stojí v jisté britské tradici, protože už D.Hume tvrdil, že existuje pouze jedna jediná skutečná věda, a tou je matematika, která může dosahovat jistoty proto, že se prakticky nedotýká vnějšího světa.)

Na základě svého dělidla tj. stupně jistoty vede Mill poměrně ostrou čáru mezi vědami zabývajícími se přírodními ději a vědami studujícími děje společenské. Podle jeho názoru:

vědy přírodní = zkoumají děje, o kterých jsou schopny vyslovit více či méně jisté poznání v podobě obecně platných přírodních zákonů, na základě toho jsou také schopné vysvětlení a predikce (předpovídání)

vědy společenské = zkoumají jevy, jež jsou zcela individuální, nelze je posuzovat z obecných hledisek, nelze tedy formulovat obecně platné zákony a nelze predikovat, jejich předměty zkoumání jsou totiž daleko více komplikované, jejich zkoumání může vyústit pouze v deskripci.

Takto Mill a jiní pozitivisté rozevřeli problém vztahu mezi vědami přírodními a společenskými, který se od té doby táhne až do současné doby a stále je předmětem diskusí - opět odkazují na pokročilejší metodologické kursy, protože tam jsou tyto otázky frekventovány. Ostatně i ekonomie je přece společenská věda a problém se jí bytostně dotýká.

Novokantovci

Ještě si však řekněme něco málo o tom, kam posunuli tento problém tzv. novokantovští filosofové na přelomu 19. a 20.století. Např. představitel tzv.freiburské školy W.Windelband provádí toto rozlišení:

vědy nomotetické, což jsou vědy o zákonech, tedy vědy přírodní,

vědy idiografické, které jsou vědami o událostech

Windelband považuje za idiografické vědy především vědy historiografické, což ovšem není nějaká pouhá historie, ale celý soubor tzv. věd o kultuře.

Jiný představitel téže novokantovské školy H.Rickert poukazuje na to, že dělidlem mezi oběma skupinami věd je "přetržitost" a "homogenita".

vědy nomotetické, které se vyznačují homogenní nepřetržitostí

vědy idiografické, jež se naopak vyznačují heterogenní přetržitostí

Diskuse vyvolaná novokantovci hýbala zejména vědeckým a akademickým světem celou polovinu 20.století. Nabývala nejrůznější podob, ale o tom eventuálně také v jiných kursech.

A. Anzenbacher

Na samotný závěr našeho oddílu o systematice se ještě seznáme s klasifikací věd, kterou podává standardní učebnice Úvodu do filosofie od rakouského autora A. Anzenbachera. Můžeme ji považovat za jednu z možných současných alternativ.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Anzenbacher dělí vědy na:

formální - předmětem není dílčí oblast zkušenosti, ale čistá forma abstraktní struktura souvislostí

- patří sem formální logika, matematika (hledají výrazy pro kalkul)

reálné - jejich předmětem je dílčí oblast zkušenosti, kterou zkoumají určitou metodou, mají některé základní rysy:

a) jsou empirické - mají za předmět dílčí oblast zkušenosti a zde také mohou být ověřeny jejich poznatky, nepřesahují tuto oblast

b) jsou tematicky redukované - jejich předmět je redukován způsobem své tematizace, jiná hlediska zůstávají stranou

c) jsou metodicky abstraktní - své téma postihují tak, jak to dovoluje jejich metoda, co se metodě vymyká, není tématem, je od toho abstrahováno

Z těchto rysů plyne, že reálné vědy samotný celek zkušenosti neznají, protože není tématem jejich zkoumání. Neznají však také dosah svých závěrů vůči tomuto celku. Tomu nemůže napomoci ani často proklamovaná interdisciplinarita - celek totiž není pouhý souhrn svých částí, celek je před svými částmi a proto nemůže být tematizován dodatečně na základě nějakého skládání poznatků, a to ještě skládání určeného právě metodicky abstraktně.

Reálné vědy se u Anzenbachera dělí:

a) přírodní vědy se všemi jejich speciálními disciplínami

b) kulturní vědy - duchovní (historie, religionistika, kunsthistorie, lingvistika) sociální a ekonomické vědy

3. Reflexe povahy moderní vědy ve 20. století

Kromě toho všeho, co se v dějinách lidského vědění objevilo, přistoupilo ve 20. století ještě mnoho dalšího. Především šlo o vnitřní proměny, obsahové proměny vědy – opět jakási změna paradigmatu, krizové jevy - objevy matematické, objevy fyzikální, kosmologické, astronomické atd. Bylo nutné to zreflektovat, věda sama se dostává daleko více do svého vlastního zorného pole, věda začíná být vědecky zkoumána, metodologie prodělává velikou renesanci.

Část lidského poznání se přímo specializuje na tento fenomén - vzniká filosofie vědy, sociologie vědy, historie vědy, vznikají specializované obory logické analýzy vědeckého jazyka, všestranných analýz objevů ve vědě atd. A zejména rozsah "vědotekniky", tj. rozsah uplatnění nejrůznějších vědeckých objevů v technické praxi, nabývá až obudných rozměrů - s gigantickými důsledky pro celé lidstvo. To vše je nové, ale o tom až příště.

Tolik tedy k vysvětlení základních složek našeho vymezení vědy, se kterým budeme nějakým způsobem pracovat v budoucích přednáškách.

Nyní snad ještě jednu důležitou poznámku: Z hlediska našeho vymezení (i dříve uvedených tematizací) je zřejmé, že je nutno rozlišit dvojí moment:

věda { **statický moment:** uspořádaný systém vědeckých poznatků, produktů vědeckých aktivit (výsledek činnosti)
dynamický moment: činnost vědců, vědecká aktivita



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

proces samotného získávání vědeckých poznatků

Metodologie sama se přirozeně soustřeďuje na moment dynamický, jak v následujících oddílech uvidíme, ale ani statický moment není nechán stranou, jak rovněž uvidíme.



This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

**MS
MT**
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY