

## 4. 2. Co zbývá o pohybu?

1. Vznik a zánik → *O vzniku a zániku*
2. Těžké a lehké jako příčina pohybu → *O nebi*
3. Co ani nevzniká ani nezaniká, co není ani těžké ani lehké –
  - a co bude až příště
  - (nápověda na konci prezentace)

# 1. Vznik a zánik – O vzniku a zániku

## I. kniha: Obecný výklad o změnách.

- A. Úvod – cíl Aristotelova výkladu v polemice s eleaty a atomisty (I 8).
- B. Rozlišení vzniku a kvalitativní změny (I 1-2, 4).
- C. Naprostý vznik z hlediska jsoucnosti (I 3).
- D. Vysvětlení růstu (I 5).

## II. kniha: Výklad o prvcích.

- E. Vznik: látka + protivy → prvky (II 1).
- F. Vlastnosti prvků a jejich počet (II 2-3).
- G. Metodologické shrnutí úvah o vzniku od začátku spisu.
- H. Vzájemné přeměny prvků (II 4-6).
- I. Nepřetržitost vznikání (II 9-11).

# A. Úvod – cíl Aristotelova výkladu (I 8)

- Eleaté: vše je jedno a nehybné
  - Aristotelés: to vychází pouze z (rozumové) úvahy a zcela **pomíjí smyslové vnímání**
  - elejská úvaha je sice oprávněná, „ale ve vztahu k (skutečným) věcem se takové mínění blíží ztřeštěnosti“ (např. že oheň a led je jedno)
- Atomisté jsou naopak chváleni: snažili se podat výklad v souladu s přírodou (325a2), tj. v **souhlasu se smyslovým vnímáním** (325a23-24).
- Také Aristotelovou snahou je vysvětlit smyslově vnímatelnou skutečnost.

# B. Rozlišení vzniku a kvalitativní změny

## (I 1-2, 4)

1. otázka:

*Je naprostý vznik (γένεσις ἀπλῆ) a kvalitativní změna (ἀλλοίωσις) totéž nebo něco různého?*

a. Historický pohled:

- je-li jen 1 počátek, veškerá změna (jednoho trvajícího počátku) je pouze kvalitativní změnou (Mílétané)
- je-li více počátků, bude se vznik (slučování počátků) lišit od kvalitativní změny (Empedoklés, Anaxagorás, atomisté)
  - tento postoj naopak nedokáže vysvětlit kvalitativní změnu, kterou přitom zcela běžně vidíme

# B. Rozlišení vzniku a kvalitativní změny

## (I 1-2, 4)

1. otázka:

b. Aristotelova odpověď:

- Kvalitativní změna:  
*„kdykoli podklad, který je **smysly vnímatelný**, trvá a přitom se mění ve svých vlastnostech, které jsou mezi sebou buď **protivami** (έναντία), nebo **něčím uprostřed**...“*
  - např. tělo zdravé ↔ nemocné
  - kov okrouhlého tvaru ↔ hranatého tvaru
  - kvalitativní změna se tedy týká toho, co je neodlučitelné, co může existovat pouze jako vlastnost substance
  
- Vznik:  
*„Kdykoli se však mění celek, aniž něco **smyslově vnímatelného** jako podklad zůstává totéž, nýbrž tak, jako když například z celého živočišného semene vzniká krev, nebo z vody vzduch, nebo z veškerého vzduchu voda, tak právě to je vznik jednoho a zánik druhého, především však tehdy, jestliže se změna děje **z nevnímatelného v to, co je vnímatelné**...“*
  - např. voda ↔ vzduch (vzduch jako něco nevnímatelného)

# C. Naprostý vznik z hlediska jsoucnosti

## (13)

2. otázka:

*Není však nutné chápat naprostý vznik tak, že při něm něco vzniká z ničeho?*

Odpověď:

- rozhodně nic nemůže vzniknout z ničeho!
- *„Před vznikem totiž musí být něco, co je jsoucí v možnosti, ale ve skutečnosti nejsoucí, přičemž v obou případech se říká ‚jsoucí‘ nebo ‚nejsoucí‘.“*
- tedy „nejsoucí“ = „nejsoucí tím, čím vzniklá věc bude,“ nikoli nejsoucí vůbec
- vznik je naprostý tehdy, když je zároveň zánikem něčeho, a zánik je naprostý, když je zároveň vznikem něčeho
- spojení vzniku a zániku → nekonečný řetězec vznikání a zanikání

## D. Vysvětlení růstu (I 5)

3. otázka – první k problému růstu:

*Jak se růst liší od vzniku a kvalitativní změny (a místního pohybu)?*

Odpověď:

- týká se jiné úrovně jsoucna, tj. jiné kategorie – totiž kvantity
- na rozdíl od vzniku a kvalitativní změny dochází při růstu i k určité změně místa
- liší se však i od místního pohybu, při němž mění místo celé těleso, zatímco při růstu se těleso – tělo – roztahuje na místě
- to, co roste, se zachovává – tím se liší růst od vzniku a zániku
  
- růst = **kterákoli část z toho, co roste, se zvětšila**; rostoucí trvá, něco do něj vchází, a přitom kterýkoli smysly vnímatelný bod se stal větším
  
- Aristotelés má tedy na mysli růst organický, nikoli mechanické přidávání. To potvrzují také příklady, jichž užívá – maso, lýtko, pokrm. Názorná ukázka:

## D. Vysvětlení růstu (I 5) – ukázka

A word cloud graphic where the letters P, E, S, and G are arranged to form the shape of a fish. The letters are white on a black background. The fish is oriented horizontally, with its head to the left and tail to the right. The letters are of various sizes and orientations, creating a textured effect. The word 'PESE' is the most prominent, forming the main body of the fish. Other letters like 'P', 'E', 'S', and 'G' are scattered around it, some overlapping, to complete the fish's outline.



## D. Vysvětlení růstu (I 5) – ukázka

PES

## D. Vysvětlení růstu (I 5)

4. otázka – druhá k problému růstu:

*Jak si představit růst na metafyzické rovině látky a tvaru, formy?  
Znamená snad růst, že se zvětší každá část látky, např. masa  
v živočichovi? Může látka, která je věčná a nezaniká, růst a  
zmenšovat se?*

Odpověď:

- pochopitelně nemůže
- zvětšení se týká tvaru, formy určité látky – např. masa jakožto formy určitého množství látky
- růst = zvětšování kterékoli části tvaru (např. kosti živočicha)
- látka se „střídá“ (tj. obměňuje)

# D. Vysvětlení růstu (I 5)

5. otázka – třetí k problému růstu:

*Jak vysvětlíme, že nemasitým pokrmem rostou masité části živočicha?*

Odpověď:

- to, čím něco roste – tj. pokrm, musí být v možnosti tím, co roste (např. masem)
- v rostoucím, jež je masem ve skutečnosti, je činitel působící růst (= tvar)
- když přistupuje něco, co je masem v možnosti, tvar z toho činí maso ve skutečnosti
- koexistence rostoucího a toho, čím rostoucí roste (a působení prvního na druhé), odlišuje růst od vzniku masa z ne-masa
  
- Zároveň ale pokrm musí být v možnosti také určitou **kvantitou**.
  - co je v možnosti masem, ne však také kvantitou, bude působit jen výživu, nikoli růst
  - živá bytost se vždy vyživuje, ale ne vždy roste

## E. Vznik: látka + protivy → prvky (II 1)

- vznik a zánik se týká jen smyslově vnímatelných jsoucen
- pro vysvětlení mechanismu vzniku je třeba pojednat o jejich prvcích
- *„My však tvrdíme, že je jakási látka smyslově vnímatelných těles, ale že není odloučená, nýbrž že je vždy spojena s dvojicí protiv, z které vznikají takzvané prvky.“*
- tedy základ, počátek veškeré fyzikální skutečnosti představují:
  1. látka, která tvoří podklad protiv (je podkladem tepla i chladna)
  2. dvojice (dva páry) protiv; dvojice protiv se v sebe nepřeměňují
  3. až na třetím místě oheň, vzduch, voda, země – tato tělesa se navzájem mění v sebe

# E. Vznik: látka + protivy → prvky (II 1)

- základní myšlenka Aristotelova pojetí živlů
  - 4 prvky našeho pozemského světa = tatáž látka + různé vlastnosti na dvou škálách:
    - teplé – studené
    - suché – vlhké
  - přitom tato látka **neexistuje jinak než pod uvedenými dvojicemi protiv**, tedy vždy jen v podobě (smyslově vnímatelných) živlů
  - změna v protivách u daného prvku znamená jeho přeměnu v jiný prvek, což je **vznik a zánik**
- a o jaké prvky se to jedná?

# F. Vlastnosti prvků a jejich počet (II 2-3)

a. empirické východisko – smyslově vnímatelné kvality:

- hledáme počátky (prvky) smyslově vnímatelných těles – to jsou však tělesa hmatatelná →
- tyto počátky budou rozlišeny a určeny právě protivy (ἐναντιώσεις) náležejícími hmatu →
- teplo a chladno, sucho a vlhko, tíže a lehkost, tvrdost a měkkost, tuhost a křehkost, drsnost a hladkost, hustota a řídkost
- prvotní jsou **teplo – chlad, sucho – vlhko**
  - většinu ostatních lze odvodit od protivy suché (→ husté, křehké, tvrdé ve smyslu ztuhlé a vysušené opět jako ztuhlé) – vlhké (→ řídké, tuhé, měkké, mokré)
- teplé – chladné, suché – vlhké jsou tedy základní dále neredukovatelné protivy („prvky – kvality“), které určují smyslově vnímatelné počátky hmatatelných těles

# F. Vlastnosti prvků a jejich počet (II 2-3)

b. počet prvků – „aritmická“ dedukce:

- prvky – kvality jsou čtyři, což připouští 6 dvouprvkových kombinací („kombinace bez opakování“ –  $n*(n-1)/2$  ...).
- avšak protivy se přirozeně nesdružují (nic nemůže být zároveň teplé a chladné) →
- 4 dvojice prvků – kvalit, které odpovídají jednoduchým tělesům:
  - teplé + suché = oheň
  - teplé + vlhké = vzduch (jako výpar)
  - studené + vlhké = voda
  - studené + suché = země
- oheň je protivou vodě, vzduch je protivou zemi – mají protivné kvality

# F. Vlastnosti prvků a jejich počet (II 2-3)

## c. vlastnosti prvků:

- prostorové určení
  - oheň a vzduch směřují k hranici (oheň více než vzduch)
  - země a voda směřují ke středu (více země než voda)
  
- přiřazení charakteristické vlastnosti
  - oheň – teplo
  - země – sucho
  - voda – chladno
  - vzduch – vlhko
  
- proč vlhko nenáleží vodě?
  - důsledek předchozích kombinatorických dedukcí a daň touze po symetrii, která by odpovídala empirickým datům:
    - voda – vlhká (podle empirie) → oheň a voda nebudou protivy (proti empirii)



## G. Metodologické shrnutí úvah o vzniku od začátku spisu

1. Z faktu vzniku a zániku (**daného jazykovým územ**) Aristotelés vyvodil, že musí být více prvků než jeden.
2. Z hmatatelných vlastností – tedy **z empirie** – odvodil rozlišující vlastnosti (protivy) smyslově vnímatelných těles.
3. Z počtu rozlišujících protiv kombinatoricky – tj. **deduktivně** – vyvodil počet a vlastnosti prvků – substancí.
4. Takto nalezeným prvkům přiřadil vnímané prvky, přičemž ve výsledku to empirii poněkud odporuje (viz problém s vodou).

# H. Vzájemné přeměny prvků (II 4-6)

Vysvětlení vzniku jako nejzákladnějšího fyzikálního dění:

- jednoduchá tělesa vznikají vzájemně jedno ze druhého (zřejmé z pozorování)
- vznik obecně vzato se děje z protivy a tato tělesa obsahují dvojice protiv →
- *„Každé jednoduché těleso je přirozeně schopné vznikat z každého jiného...“*
  - snadnější a rychlý přechod – jedna společná vlastnost: oheň ↔ vzduch, vzduch ↔ voda, voda ↔ země, země ↔ oheň
  - zdlouhavý přechod – mezi protivami lišícími se v obou vlastnostech (oheň ↔ voda, země ↔ vzduch)
- vznikání jednoduchých těles – v kruhu přes jednu společnou vlastnost: oheň ↔ vzduch ↔ voda ↔ země

# I. Nepřetržitost vznikání (II 9-11)

a. *Ale proč vlastně ve světě stále, bez ustání, věčně něco (především živé organismy) vzniká a zaniká? Co je toho příčinou?*

Odpověď:

- příčinou je pohyb Slunce během roku
  - jakožto pohyb kruhový, a tedy neustálý, může být příčinou neustálých dějů
  - jakožto dvojitý – Slunce se přibližuje a vzdaluje – je příčinou různých dějů: přibližování → vznik (živých organismů), vzdalování → zánik (na podzim a v zimě).
  
- odůvodnění odpovědi
  - empirické pozorování projevů živé přírody (rozkvět a ústup vegetace)
  - **teleologické** založení neustálého vzniku:
    - tomuto světu nemůže náležet plné bytí
    - ale bytí je lepší než nebytí →
    - božstvo světu přiřadilo aspoň nepřetržitost vzniku a zániku, což je blízké bytí (jsoucnosti)

# I. Nepřetržitost vznikání (II 9-11)

*b. Jestliže je čas neomezený a pohyb neustálý, proč se jednoduchá tělesa od sebe již neoddělila a nevzdálila, když se každé z nich pohybuje do svého vlastního místa?*

Odpověď:

- *„Příčinou toho je totiž vzájemný přechod; neboť kdyby každé těleso zůstávalo ve vlastním místě a nezměnilo se působením sousedního, pak by se ovšem již od sebe oddělila. ... protože se však mění, nemůže žádné z nich zůstat v nějakém pevně stanoveném místě.“*

Tedy:

- nutný kontakt různých prvků lišících se v protivách → vzájemné působení a vznik a zánik prvků → nové „příležitosti“ pro přirozený pohyb → ten nikdy neustane a tělesa nikdy nemohou věčně zůstat v klidu na svých přirozených místech
- pak ovšem je tento svět velmi **dynamický a plný pohybu a změny**

## 2. Těžké a lehké (O nebi)

- A. Položení problému
- B. Obecný význam těžkého a lehkého v Aristotelově fyzice
  - a. vysvětlení jevů
  - b. konstrukce struktury veškerenstva (s cílem vysvětlit jevy...)
- C. Vymezení, definice
- D. Základní teze o těžkém a lehkém
- E. Experimentální demonstrace těžkého a lehkého
- F. Struktura světa z hlediska těžkého a lehkého

## 2. A. Položení problému

### a. empirie

- každodenní zkušenost – těžké a lehké jako počátky („jiskry“) pohybu →

### b. předmět už pro starší myslitele – ovšem nikdy dostatečně osvětlený

- kritika Platóna – kvantitativní (relativní) pojetí těžkého a lehkého
- kritika atomistů – „substanční“ dualistické pojetí těžkého a lehkého

## 2. B. Obecný význam těžkého a lehkého v Aristotelově fyzice

- a. vysvětlení jevů
  - přirozené pohyby těles
  - vzájemné vztahy těles
  
- b. konstrukce teorie o struktuře veškerenstva
  - „vyvození“ látkového složení pozemského světa
  - důkaz existence pátého prvku
  - uspořádání prvků či látek v *kosmu*

## 2. C. Definice těžkého a lehkého

- *Fyzika VIII 7:*  
*„Všechny stavy [tj. to, co podléhá kvalitativní změně] mají svůj původ ve zhušťování a zředování: totiž těžké i lehké, měkké i tvrdé, teplé i studené se zdají být určitými formami zhuštění a zředění.“*
- *O vzniku a zániku II 2:*  
Těžké a lehké patří k „hmatným protivám“ spolu s teplým – studeným, tvrdým – měkkým, tuhým – křehkým, drsným – hladkým, hrubým – jemným.  
Těžké a lehké přitom nejsou působícími a působení přijímajícími charakteristikami – teplé činí teplým, těžké nečiní těžkým.



## 2. C. Definice těžkého a lehkého

- *O nebi IV 1:*

Těžké prostě (naprosto, „absolutně“) je to, co přirozeně směřuje vždy dolů a do středu.

Lehké prostě je to, co přirozeně směřuje vždy nahoru a ke kraji.

Těžké a lehké vzhledem k jinému („relativně“) je to, co se při stejném objemu pohybuje daným směrem rychleji (založeno na jedné základní tezi aristotelské fyziky!).

- *O nebi IV 4:*

Těžké naprosto se nachází pod všemi věcmi, lehké naprosto na povrchu všeho.

## 2. D. Základní teze o těžkém a lehkém

- a. těžké a lehké se neliší kvantitativně, nýbrž kvalitativně
- X Platón v *Tim.*: těžší je to, co obsahuje více částí stejného druhu
  - X atomisté: plné je těžké, prázdné je lehké, u těles podle jejich poměru
  - zásadní odlišnost těžkého a lehkého (a těžkého i lehkého) lze vysvětlit pouze odlišností látky prvků:
    - 4 prvky → 4 látky
    - přitom ale látka musí být nějakým způsobem táž kvůli jejich vzájemné přeměně
- b. oheň nemá žádnou tíži
- základní empirické východisko – oheň směřuje vždy vzhůru nad vše ostatní
  - ohni náleží lehkost jako absolutní kvalita odlišná od tíhy
- c. větší množství téhož prvku má tíži či lehkost ve větší míře
- větší těleso se pohybuje svým přirozeným směrem rychleji
  - založeno na empirii – především oheň, ale také vzduch ve vodě

## 2. E. Experimentální demonstrace těžkého a lehkého

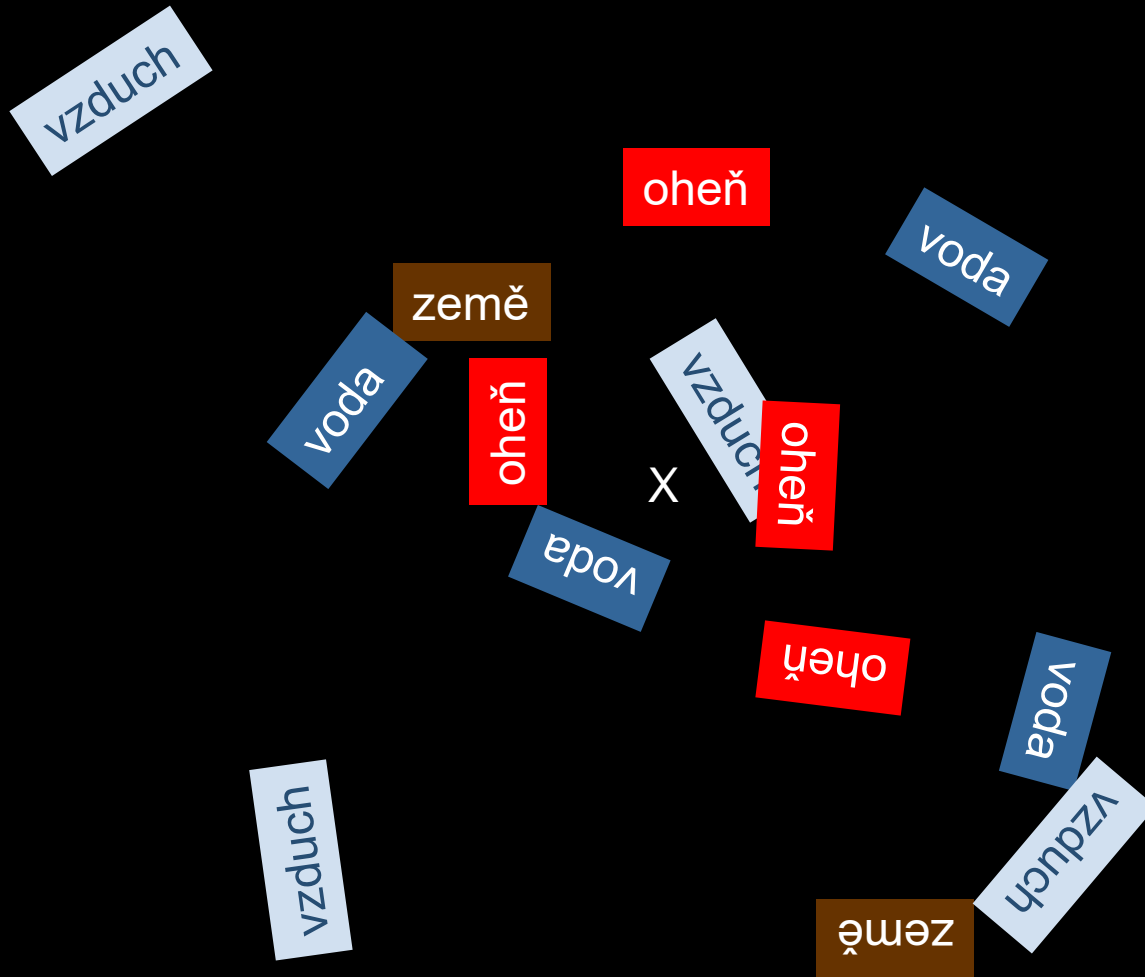
těžké

těžší

lehčí

lehké

## 2. F. Struktura světa z hlediska těžkého a lehkého



## 2. F. Struktura světa z hlediska těžkého a lehkého

