

# Tidlig gresk naturfilosofi

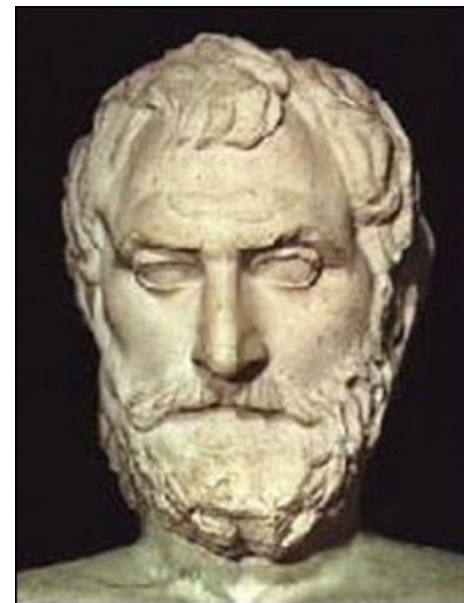
- En rekke tenkere i Hellas og på kysten av Lilleasia ca 650-400 f.Kr
- En sentral felles antagelse: det finnes ett eller flere *grunnleggende prinsipper* som forklarer alt i naturen (Mythos til Logos)
  - Dette prinsippet kan være enten materiell (vann, luft, atomer) eller abstrakt (tall, krefter)
  - Det observerbare forklares ved hjelp av det *u*observerbare
  - Enhet i mangfoldet

## «Naturen er forståelig»

- Det finnes en orden i naturen, et grunnleggende prinsipp (naturens «urstoff», det tilgrunnliggende, *arché*)
- Vi kan *oppdage* denne ordenen gjennom sansing og/eller tenkning
- Vi kan *forklare* og *forstå* naturen og dens prosesser ved hjelp av vår innsikt i denne ordenen
- Vi kan formulere *hypoteser* om hva dette grunnleggende prinsippet er, og rasjonelt argumentere for og imot dem

# Thales (624-546): «Alt er vann»

- «Den første filosof»
- Vann er naturens «urstoff», det grunnleggende prinsippet for alt som finnes
- Begrunnelser:
  - Mange ting oppstår og går til grunne i vann
  - Vann (væske) blir til is (fast) og damp (gass)
  - Vann er en betingelse for alt organisk liv



# Anaximenes (585-528)

- Luft er naturens urstoff
- Materielle ting oppstår ved fortetning av luft og går til grunne ved fortynning av luft.
- Ild er «fortynnet luft»



# Empedokles (490-430)

- De fire elementene: ild, luft, vann og jord
  - Dvs. ikke *ett* urstoff, men flere
  - Elementene er *uforanderlige* og *evige*.
  - Forandring i natur forklares ved *kombinasjoner* av elementene.
- Thales, Anaximenes og Empedokles antok at urstoffet er noe vi er *kjent* med i dagliglivet.



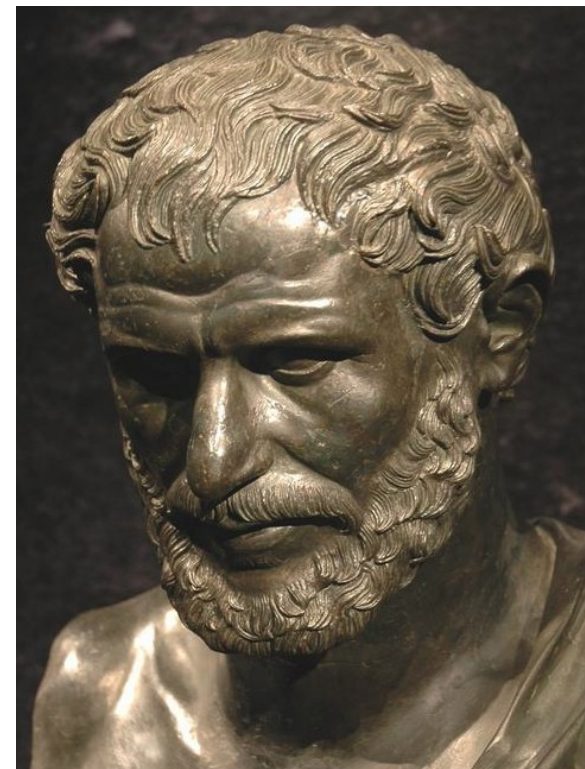
# Anaximander (610-546)

- Urstoffet er ikke noe bestemt eller konkret, men «det ubestemte»
- Begrunnelse: urstoffet ligger til grunn for alt annet → det kan ikke selv være noe konkret
- Urstoffet kan ikke observeres, men det kan tenkes



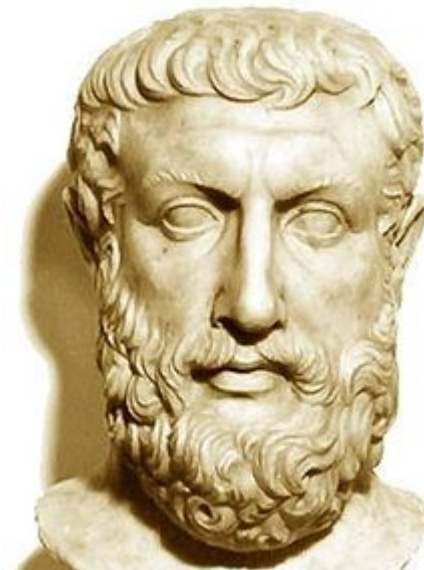
# Heraklit (535-475)

- «Alt flyter» / «Alt er i forandring»
- Sanseverdenen er i stadig forandring.
  - «Man kan ikke stige ned i samme elv to ganger»
  - Stabile objekter er en illusjon
  - *Ild* som metafor for urstoffet
- Det eneste som er evig og uforanderlig er *Logos*:
  - En uforanderlig lov, eller «verdensfornuft», som styrer all forandring



# Parmenides (515-450)

- Forandring er *logisk umulig*
- Sansene *bedrar* oss
- Fornuften (logisk resonnement) forteller oss sannheten om naturen



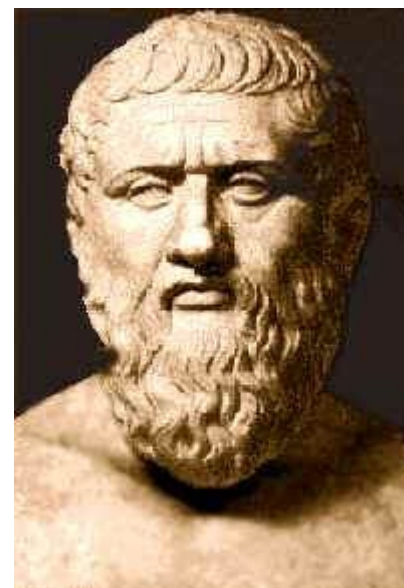


# Parmenides (515-450)

- Parmenides sitt argument mot forandring:
  - 1) Det er umulig å tenke på noe som ikke eksisterer
  - 2) Det er mulig å tenke tilblivelse bare dersom det er mulig å tenke på noe som ikke eksisterer
  - 3) Det er umulig å tenke tilblivelse og tilintetgjørelse (fra 1 og 2)
  - 4) Det er mulig å tenke forandring bare dersom det er mulig å tenke tilblivelse og tilintetgjørelse
  - 5) Det er umulig å tenke forandring (fra 3 og 4)
- Videre mente Parmenides at bare det som kan tenkes, kan eksistere → forandring kan ikke eksistere, men er bare en illusjon.

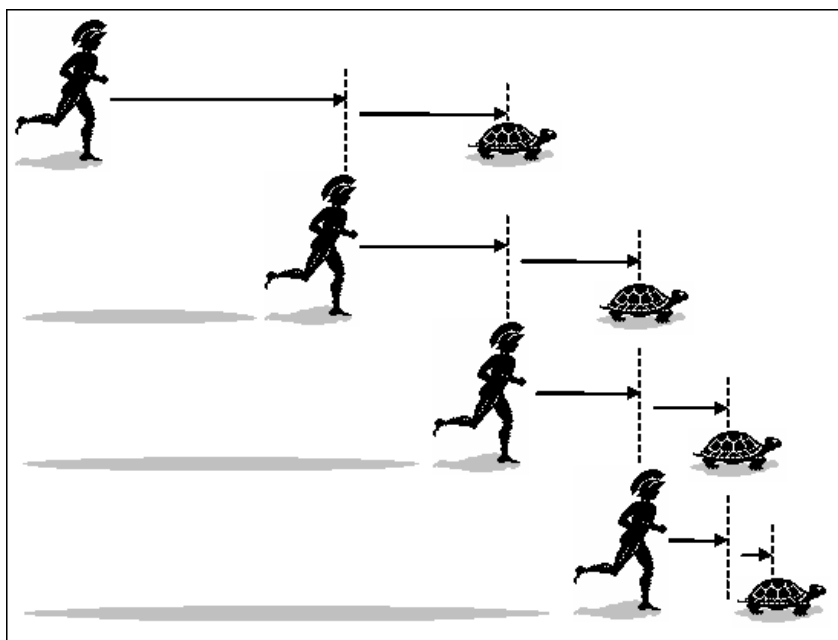
# Zenon (490-430)

- Parmenides' elev
- Utviklet *paradokser* for å forsvare Parmenides og bevise at *bevegelse* ikke eksisterer
- *Reductio ad absurdum* -argumenter



# Zenon (490-430)

- Achilles og skilpadden
- Hvis bevegelse var mulig, måtte det være mulig for Achilles å nå igjen skilpadden, men dette er umulig.
- Konklusjon: bevegelse er logisk umulig.



# Heraklit og Parmenides

- Det kan se ut som om Heraklit (alt er i forandring) og Parmenides (forandring er umulig) var helt uenige, men:
- Skille mellom to nivåer av erkjennelse:
  - Lavere nivå: hvordan virkeligheten *fremtrer* for oss
    - Illusorisk; bevegelse og forandring
    - Sanselig erkjennelse
  - Høyere nivå: hvordan virkeligheten *faktisk* er
    - Evig og uforanderlig
    - Fornuften gir oss genuin erkjennelse

# Atomistene

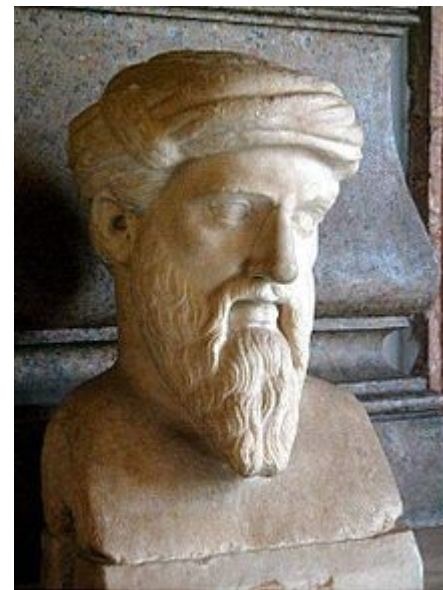
- Demokrit (460-370); Leukippos, Epikur, Lucretius
- Det grunnleggende prinsippet i naturen: atomer
  - Lat. *Atomos*, «udelelig»
  - Små udelelige partikler
  - Har bare kvantitative (målbare) egenskaper (vekt, størrelse)
  - Mangler kvalitative egenskaper (som farge, lukt, osv)
    - Kvalitative egenskaper til sansbare ting forklares av deres atomære komposisjon
  - Klumper seg sammen → sansbare materielle ting oppstår
  - Løsner fra hverandre → materielle ting forgår

# Atomistene

- *Forandring* forklares ved at atomene flytter seg i et tomrom
- Det sansbare forklares ved det *usansbare*
- Begrunnelsen til atomismen var basert på *fornuften*, ikke observasjon (sansene)
  - Popper: «Det som er metafysikk i dag, kan være vitenskap i morgen»

# Pythagoras (570-495)

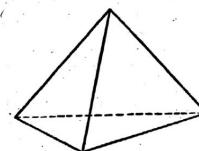
- «Alt er tall»
- Naturen er bygget opp av tall, eller *geometriske størrelser*
- Materielle tings geometriske egenskaper er evige og uforanderlige
- Matematikken er «naturens språk»



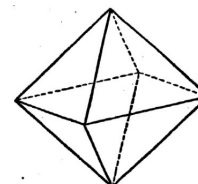
# Pythagoras (570-495)

- Pythagoras og pythagoreerne satte de regulære romlegemene i forbindelse med de fire elementene (Empedokles): ild, jord, luft og vann.
- Elementene hadde en *matematisk beskrivelse*.
- Denne teorien ble senere videreutviklet av Platon.

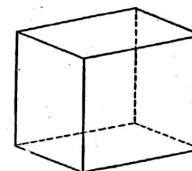
## REGULÆRE POLYEDER



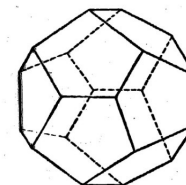
Tetraheder



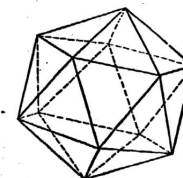
Oktaheder



Kube



Dodekaheder



Ikosaheder