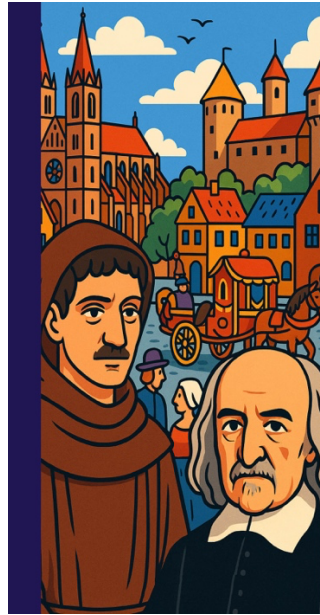


# Bijlage bij het hoorcollege *Van Giordano Bruno tot Thomas Hobbes*



## VAN GIORDANO BRUNO TOT THOMAS HOBBS

EEN HOORCOLLEGE  
GESCHIEDENIS VAN DE  
WESTERSE WIJSBEGEERTE  
VAN DE 17DE EEUW

door Johan Braeckman



## Inhoudsopgave

[Over Johan Braeckman](#)

[Over De Corridor](#)

### College 1. Op zoek naar de natuur van de mens

[H1. Inleiding op dit hoorcollege](#)

[H2. Het leven en gedachtegoed van Giordano Bruno \(1548-1600\)](#)

[H3. Vervolging omwille van overtuigingen en ideeën](#)

### College 2. (On)redelijkheid in de eeuw van de rede

[H4. Godsdienststrijd en heksenvervolgingen](#)

[H5. 17<sup>de</sup> eeuwse \*debunkers\*: Balthasar Bekker \(1634-1698\) en Simon Stévin \(1548-1620\)](#)

[H6. 16<sup>de</sup> eeuwse \*debunkers\*: Johannes Wier \(1515-1588\) en Reginald Scot \(1538-1599\)](#)

### College 3. De wetenschappelijke revolutie

[H7. Het leven van Francis Bacon \(1561-1626\)](#)

[H8. De \*Essays\* en andere werken van Francis Bacon](#)

[H9. Het boek \*Novum Organum\* van Francis Bacon](#)

[H10. William Gilbert \(1544-1603\)](#)

[H11. De invloed van Bacon op de wetenschappelijke revolutie](#)

[H12. De \*Baconian method\*](#)

[H13. Wetenschap en mystiek bij Jacob Böhme \(1575-1624\)](#)

[H14. De experimentele methode bij Galileo Galilei \(1564-1642\)](#)

[H15. Experimentele methodes in de oudheid en middeleeuwen](#)

[H16. De eerste synthese tussen theoretici en technici, Simon Stévin \(1548-1620\)](#)

[H17. Het leven van Galileo Galilei](#)

[H18. Het onderzoek en de eerste werken van Galileo Galilei](#)

[H19. Baanbrekende wetenschappelijke ontdekkingen door Galilei](#)

[H20. Galilei in conflict met Rome](#)

[H21. Publicatie \*Dialogo\* die leidde tot het proces van Galilei](#)

[H22. Het proces en de veroordeling van Galilei in 1633](#)

#### **[College 4. Descartes als grondlegger van de moderne filosofie](#)**

[H23. Het leven en werk van René Descartes \(1596-1650\)](#)

[H24. Cogito ergo sum](#)

[H25. De \*Meditaties\* van Descartes](#)

[H26. Descartes en het mind-body probleem](#)

[H27. Descartes en zijn godsbewijzen](#)

[H28. Meer over de man Descartes en zijn ideeën](#)

#### **[College 5. Grondleggers van de sociale, juridische en politieke filosofie](#)**

[H29. De politiek filosoof Jean Bodin \(1530-1596\)](#)

[H30. Het leven van de politieke denker en rechtsfilosoof Hugo de Groot \(1583-1645\)](#)

[H31. Het werk en gedachtegoed van Hugo de Groot](#)

[H32. Het leven van politiek filosoof Thomas Hobbes \(1588-1679\)](#)

[H33. \*Leviathan\* van Thomas Hobbes](#)

[H34. Meer over het gedachtegoed van Thomas Hobbes](#)

[Aanbevolen literatuur](#)

[Colofon](#)

## Johan Braeckman



Johan Braeckman studeerde wijsbegeerte en menselijke ecologie aan de Universiteit Gent, de Vrije Universiteit Brussel en de University of California. Tot 2024 was hij hoogleraar wijsbegeerte aan de Universiteit Gent. Hij was ook Socrates hoogleraar aan de Universiteit van Amsterdam. Momenteel is hij auteur en gastprofessor aan de Vrije Universiteit Brussel. Voor Brainfeed doceert hij geregeld tweedaagse masterclasses aan artsen. Onderwerpen zoals Charles Darwin, de evolutietheorie, pseudowetenschappen, bio-ethiek, wetenschap & religie, kritisch denken en de geschiedenis van de Westerse wijsbegeerte liggen

hem na aan het hart.

Hij publiceerde meerdere boeken, onder meer *Darwins moordbekentenis* (2001), *De Rivier van Herakleitos. Een eigenzinnige visie op de wijsbegeerte* (met E. Vermeersch, 2008), *De Ongelovige Thomas heeft een Punt* (met M. Boudry, 2012), *Een zoektocht naar menselijkheid* (met D. Verhofstadt, 2021), *Fascinerend Leven. Markante figuren en ideeën uit de geschiedenis van de biologie* (met L. Van Speybroeck, 2022) en *Ezelsoren. Kanttekeningen bij moeilijke kwesties* (2022).

Bij Home Academy zijn o.a. de volgende hoorcolleges van hem verschenen: *Darwin en de evolutietheorie*, *Kritisch denken*, *Recht maken wat krom is?* en *Valkuilen van ons denken*.

In de serie *Een geschiedenis van de westerse wijsbegeerte* verschenen reeds de eerste vijf delen: *Van Mythen tot Socrates*, *Van Plato tot Sextus Empiricus*, *Van Euclides tot Augustinus*, *Van Boëthius tot Pico della Mirandola* en *Van Cusanus tot Montaigne*.

Meer info over Johan Braeckman: <https://www.johanbraeckman.be/>

## De Corridor

Dit hoorcollege is tot stand gekomen i.s.m. De Corridor. De Corridor is een multifunctionele ruimte in Wetteren, België, die gelegenheid biedt tot bijeenkomsten van allerlei aard. De meeste events hebben een culturele en educatieve inslag.

Voor meer informatie: [www.decorridor.be](http://www.decorridor.be)

# Synopsis van het hoorcollege *Van Giordano Bruno tot Thomas Hobbes*

## College 1. Op zoek naar de natuur van de mens

### H1. Inleiding op dit hoorcollege

- In eerdere hoorcolleges werd de opkomst van vrijer denken in de renaissance besproken, met humanisten zoals Petrarca, Erasmus, More en Montaigne.
- Dit vrije denken zette zich af tegen het middeleeuwse, sterk religieus-dogmatische wereldbeeld met weinig vertrouwen in menselijke vermogens.
- Vanaf de 14e eeuw (eerst in Italië, later in Europa) groeide het vertrouwen in menselijk denken, kennis en handelen.
- Ontdekkingsreizen vergrootten het wereldbeeld en stimuleerden wetenschappen zoals cartografie en navigatie.
- Tegelijk veroorzaakten deze reizen grote menselijke ellende, wat leidde tot reflecties over menselijke waardigheid en omgang met anderen.
- In de renaissance zijn al kiemen zichtbaar van het moderne denken en de Verlichting (o.a. Descartes, Locke, Spinoza, Kant).
- Pico della Mirandola benadrukte het optimistische idee dat de mens zijn eigen leven kan vormgeven.
- Montaigne temperde dit optimisme door ervaringen met religieus geweld en koloniale wreedheden; hij werd sceptischer en pessimistischer.
- Montaignes scepticisme betrof zowel kennisverwerving als het vermogen van de mens om zichzelf en de samenleving te verbeteren.
- De vraag of de mens zichzelf kan humaniseren of steeds terugvalt in geweld loopt als rode draad door de filosofiegeschiedenis.
- De mens heeft een duale natuur: grootse prestaties én een donkere, destructieve kant.
- Sophocles' *Antigone* benadrukt deze ambiguïteit: de mens is tegelijk wonderlijk en gevaarlijk.
- Verschillende vertalingen van Sophocles weerspiegelen uiteenlopende mensbeelden (optimistisch vs. pessimistisch).
- In de 17e eeuw staat de menselijke natuur centraal: optimisme bij Bacon, pessimisme bij Hobbes.
- Dit debat loopt door tot vandaag, versterkt door ervaringen met oorlogen en genocides in de 20e eeuw.
- Ondanks pessimisme werd het middeleeuwse gesloten wereldbeeld opengebroken en ontstond een milder, positiever mensbeeld.
- Geloof in de rede maakte wetenschap, vooruitgang en maakbaarheid van mens en samenleving mogelijk.
- Dit nieuwe mens- en wereldbeeld stuitte op weerstand, zichtbaar in het lot van Giordano Bruno.
- Bruno werd in 1600 in Rome levend verbrand wegens zijn ideeën.
- Zijn standbeeld (1889) werd een symbool van verzet tegen kerk en dogmatiek.
- Bruno werd later gezien als martelaar van de rede en het vrije denken.
- Deze voorstelling is echter te zwart-wit; ook conflicten met de kerk (zoals bij Galileo) vragen nuance.
- Vrij denken botste wel met religieuze dogmatiek, maar de historische realiteit is complexer.
- Het hoorcollege gaat verder met een genuanceerde bespreking van het leven en denken van Giordano Bruno.

## H2. Het leven en gedachtegoed van Giordano Bruno (1548-1600)

- Giordano Bruno werd geboren nabij Napels en trad vroeg toe tot de orde van de Dominicanen.
- In 1576 werd hij beschuldigd van ketterij, verliet het klooster en begon een jarenlange zwerftocht door Europa.
- Hij gaf op verschillende plaatsen publieke lezingen, vaak met controverses tot gevolg.
- In Genève sprak hij over *Tractatus de Sphaera Mundi* van Sacrobosco, waarin de aarde als bol wordt beschreven.
- Het idee van een bolvormige aarde was in Bruno's tijd algemeen aanvaard en niet controversieel.
- In Parijs gaf Bruno lezingen over geheugenkunst en publiceerde hierover twee boeken.
- Deze lezingen trokken de aandacht van koning Henri III, die Bruno gunstig gezind was.
- Bruno's geheugentheorieën waren beïnvloed door occulte werken van Agrippa, wat hem verdacht maakte.
- Geheugentraining op zich was niet problematisch; het waren vooral de magische en occulte elementen die argwaan wekten.
- Bruno stond in de hermetische traditie van denkers als Ficino en Pico della Mirandola.
- Deze traditie baseerde zich op esoterische teksten zoals het *Corpus Hermeticum*, toegeschreven aan Hermes Trismegistus.
- Hermetische teksten behandelen magie, alchemie, astrologie en de vereniging van de ziel met God.
- Bruno's werken waren vaak bewust moeilijk toegankelijk en sterk occult van aard, wat botste met het christendom.
- Hij aanvaardde het copernicaanse wereldbeeld, maar gaf er een magisch-animistische interpretatie aan.
- Bruno vond dat Copernicus te beperkt dacht en stelde dat het universum bezielde en voortdurend in beweging is.
- In *De l'infinito, universo e mondi* (1584) verdedigde hij het idee van een oneindig heelal met ontelbare werelden.
- Dit ging lijnrecht in tegen de dominante aristotelisch-christelijke kosmologie.
- Met steun van Henri III verbleef Bruno in Engeland, waar hij meerdere belangrijke werken schreef.
- In Engeland verdedigde hij zijn kosmologie tegen filosofen van Oxford.
- Terug in Parijs presenteerde hij ideeën over een nieuwe ethiek en religie, wat opnieuw tot vlucht leidde.
- In Duitsland gaf hij lezingen (o.a. in Wittenberg) en schreef werken over Ramon Llull.
- Via Praag en Frankfurt schreef hij Latijnse gedichten in de stijl van Lucretius.
- Bruno verwierp het materialistische atomisme van Epicurus en stelde een bezielde, pantheïstische universum voor.
- Volgens Bruno bestaat de dood niet echt: alles verandert, niets eindigt definitief.
- Hij stelde dat de aarde geen bevoorrechte plaats heeft en slechts één van ontelbare planeten is.
- Andere planeten zouden mogelijk bewoond zijn, wat het uitverkoren karakter van de mens ondermijnt.
- Deze ideeën zijn uitgewerkt in *De l'infinito* en *De immenso et innumerabilibus* (1591).
- Bruno onderschatte de risico's van zijn ideeën en keerde in 1591 terug naar Italië.
- Hij dacht beschermd te zijn door zijn pleidooi voor religieuze tolerantie en wilde een werk opdragen aan paus Clemens VIII.
- Clemens VIII liet hem echter arresteren; Bruno werd in Venetië opgesloten en later naar Rome overgebracht.
- Na acht jaar gevangenschap werd Bruno als ketter veroordeeld en levend verbrand.

- De aanklacht omvatte onder meer zijn magische opvattingen, pantheïsme, oneindig heelal en religieuze relativisme.
- In katholieke kringen stond hij bekend als “de magiër” of “de Egyptenaar”.
- Sommige historici zagen Bruno als een excentriek of warhoofd.
- Historica Frances Yates (1964) benadrukte zijn originaliteit en invloed op denkers als Leibniz en Newton.
- Yates’ interpretatie werd later bekritiseerd, o.a. door Wouter Hanegraaff.
- De vraag blijft of Bruno’s filosofie overeind blijft wanneer men de magische en occulte lagen wegdenkt.

### **H3. Vervolging omwille van overtuigingen en ideeën**

- Bruno’s executie is bekend, maar hij was niet de enige denker die in die tijd werd vervolgd om vrijdenken.
- Het gaat hier niet om “religieuze martelaren” uit reformatie/confessionele oorlogen, maar om auteurs die religie als beklemmend zagen en vrijheid van denken verdedigden (en daardoor botsten met zowel katholieken als protestanten).
- Galileo’s conflict met Rome is beroemd; zijn kosmologie strookte niet met de Bijbel en had ook in protestantse context problemen kunnen geven.
- De Reformatie hielp het denken loskomen van middeleeuwse kaders, maar dat betekent niet dat protestantisme vrijdenken stimuleerde (streng calvinisme werkte vaak verstikkend).
- Protestantse autoriteiten hadden bovendien minder macht om afwijkend denken hard te onderdrukken; dit helpt de populariteit van occultisme/mystiek/esoterie verklaren.
- Galileo werd mede slachtoffer van de spanningen tussen katholieken en protestanten: Rome moest “rechtlijnigheid” tonen, ook al was men niet per se anti-wetenschap.
- Voorbeeld van een minder bekende vrijdenker: Lucilio Vanini (1585–1619).
- Vanini: geboren in Taurisano (Zuid-Italië), studeerde filosofie/theologie in Napels, later ook geneeskunde en astronomie.
- Net als Bruno leidde hij een zwervend bestaan (o.a. Frankrijk, Zwitserland, Lage Landen), gaf les/lezingen en bekritiseerde scholastiek.
- In 1612 vluchtte hij naar Engeland, werd in Londen opgepakt en 49 dagen gevangen gezet.
- Terug in Italië bleef hij opgejaagd, keerde naar Frankrijk terug; in 1615 publiceerde hij een boek “tegen atheïsme” om verdenking weg te nemen.
- In 1616 uitte hij (in boek/lezingen) zeer radicale ideeën: ziel niet onsterfelijk; God als levenskracht; Mozes/Jezus/Mohammed bedriegers; spontaan ontstaan van leven; mensen afkomstig van apen.
- Vlucht eindigde in Toulouse: opgepakt, ter dood veroordeeld; tong afgesneden, gewurgd en lichaam verbrand (9 februari 1619, 33 jaar).
- Vanini was vermoedelijk geen “klassieke” atheïst: hij sprak over een natuurreligie en een God als levenskracht, maar gold na zijn dood vaak als atheïst en vroege libertijn.
- Libertinisme (17e eeuw): vrije, autonome denkhouding los van religieuze/politieke dogma’s; geïnspireerd door Epicurus en Lucretius.
- Later krijgt libertinisme ook een seksuele/morele bevrijdingskant (extreem bij Markies de Sade in 18e/vroeg-19e eeuw).
- Bekende libertijnen na Vanini: Théophile de Viau, Cyrano de Bergerac, en ook Pierre Gassendi (priester én libertijn).
- Théophile de Viau: in 1625 verbannen en gevangen gezet wegens obscene/godslasterlijke teksten; stierf kort na vrijlating (1626, 36 jaar). Zijn werk was erotisch, politiek en religiekritisch; ooit veel gelezen maar later grotendeels vergeten.
- De vervolging van Bruno, Vanini en De Viau toont zowel de macht van inquisitie/autoriteiten als het bestaan van ideeën die als ondermijnerend werden gezien.
- De 17e eeuw heet “eeuw van de rede”, maar kent ook veel “onredelijkheid”: heksenverbrandingen, massahysterie, slavenhandel en vooral de Dertigjarige Oorlog.

- Volgens A.C. Grayling luidt de 17e eeuw de moderniteit in: wetenschappelijke revolutie (Galilei, Huygens, Pascal, Newton), rationalistische filosofie (Descartes, Spinoza, Leibniz), politieke/maatschappelijke theorie (Locke, Grotius, Hobbes), én grote kunst/muziek/literatuur (Caravaggio, Rembrandt, Rubens, Vermeer, Van Dyck; Shakespeare, Cervantes, Milton; Monteverdi, Charpentier, Schütz).
- Globalisering en wereldhandel nemen toe via grote compagnieën: Britse East India Company (1600), Nederlandse VOC (1602) en WIC (1626).
- Deze compagnieën dragen bij aan modern kapitalisme, vroege economische reflectie en ontwikkeling van internationaal recht.
- De Dertigjarige Oorlog (1618–1648) wordt door historicus Dick Harrison beschreven als een “eerste wereldoorlog” door zijn omvang en verspreiding.
- Gevechten vonden plaats in het Heilige Roomse Rijk en brede regio’s (o.a. Spaanse Nederlanden, delen van Spanje/Italië), plus conflicten in Amerika, Afrika en zeeslagen.
- Oorlog ontstond vooral uit religieuze spanningen (katholiek vs protestants), maar ook politieke, economische, dynastieke, demografische en klimatologische factoren speelden mee.
- Kampwissels kwamen voor; religie was voor velen ondergeschikt aan belangen zoals plunderen of machtspolitiek.
- Voorbeeld: katholiek Frankrijk (Richelieu) vocht tegen katholieke Habsburgers en werkte met protestanten samen om Frankrijk strategisch te versterken; Richelieu stichtte ook de Académie Française.
- De wortels liggen mede in eerdere conflicten na de Reformatie; het verdrag van Augsburg (1555) bleek gebrekkig en spanningen laaiden weer op (o.a. tussen lutheranen en calvinisten).
- De toll: ongeveer 10% van de Europese bevolking stierf; in sommige Duitse regio’s tot 60%. Totaal 4,5–8 miljoen doden (verschillende schattingen door chaos en gebrekkige registratie).
- Directe aanleiding: de (tweede) Defenestratie van Praag (1618): protestantse edelen gooiden drie katholieke vertegenwoordigers van Ferdinand II uit een raam; zij overleefden, maar het conflict escaleerde en doofde 30 jaar lang niet.
- Er was eerder al een defenestratie (1419) die de Hussitische oorlogen inluidde, wat de historische “herhaling” benadrukt.

## College 2. (On)redelijkheid in de eeuw van de rede

### H4. Godsdienststrijd en heksenvervolgingen

- In 1648 waren de strijdende partijen uitgeput en werd besloten tot een vredesconferentie in Westfalen (Noordwest-Duitsland).
- Omdat katholieken en protestanten het niet eens raakten over één locatie, vonden de onderhandelingen plaats in twee steden:
  - Osnabrück (protestants)
  - Münster (katholiek), ca. 60 km uit elkaar
- De onderhandelingen waren chaotisch: geen centrale leiding, geen vaste agenda en veel vertraging door communicatie met het thuisfront.
- Ondanks alles werden twee verdragen gesloten:
  - Het Verdrag van Münster (tussen keizer Ferdinand III en Frankrijk)
  - De Vrede van Osnabrück (tussen de keizer en Zweden onder koningin Christina I)
- Frankrijk kwam als winnaar uit de vrede; het katholieke huis Habsburg verloor macht.
- De Habsburgers moesten:
  - Lutherse vorsten erkennen (religieuze tolerantie)
  - Secularisatie van kerkelijke bezittingen accepteren

- De onafhankelijkheid erkennen van Zwitserland en de Republiek der Zeven Verenigde Nederlanden
- Duitsland verloor grondgebied aan Zweden; Frankrijk breidde zijn macht uit in de Elzas en Lotharingen.
- De macht van het Heilige Roomse Rijk werd gebroken; Frankrijk werd de dominante macht.
- Uit het rijk ontstonden later Oostenrijk en Pruisen, wat toekomstige conflicten voedde.
- Historici verschillen van mening over het belang van de Vrede van Westfalen:
  - Sommigen zien het als begin van de “Age of Reason”
  - Het droeg bij aan ideeën over internationaal recht, soevereiniteit en moderne diplomatie
  - Er was geen enkel officieel document, maar de invloed is blijvend
- De vrede was niet volledig: de oorlog tussen Frankrijk en Spanje ging door tot 1659.
- Europa kende daarna relatieve stabiliteit tot de Franse Revolutie (1789).
- Andere historici menen dat tolerantie, non-interventie en territoriale integriteit pas later ontstonden.
- De zeventiende eeuw geldt als eeuw van de rede, maar kende ook een dieptepunt van irrationaliteit: de heksenvervolgingen (ca. 1560–1680).
- Heksenwaan berustte op extreem irrationele ideeën:
  - Mensen (vooral vrouwen) zouden bovennatuurlijke krachten hebben via de duivel
  - Bekentenissen werden vaak onder marteling afgedwongen
  - Beschuldigingen verspreidden zich kettinggewijs
- Minstens 30.000 slachtoffers (80% vrouwen); sommige schattingen spreken van 80.000 of meer.
- Ook kinderen en notabelen werden terechtgesteld.
- Motieven achter de vervolgingen:
  - Geloof in de duivel
  - Herstel van maatschappelijke orde
  - Religieuze plicht
  - Economische belangen (inbeslagname van bezittingen)
  - Persoonlijke afrekeningen
- Belangrijk werk: *Malleus Maleficarum* (1485–1486), geschreven door inquisiteur Heinrich Kramer.
- Het boek was een handleiding voor heksenvervolging en marteling.
- Twijfel aan het bestaan van hekserij werd gelijkgesteld aan ketterij.
- Door de boekdrukkunst werd het werk breed verspreid (8 edities vóór 1500).
- Toch nam de vervolging pas een eeuw later sterk toe.
- Vanaf ca. 1660 nam het aantal vervolgingen af; rond 1720 stierven ze grotendeels uit (Verlichting).
- In de Lage Landen stopten heksenprocessen relatief vroeg (bijv. Brussel 1595, Antwerpen 1603).
- In de Republiek der Zeven Verenigde Nederlanden kwamen na 1620 vrijwel geen executies meer voor; laatste in 1614 (Woerden).
- Toch vonden later nog vervolgingen plaats:
  - Salem (VS) 1692–1693: >300 beschuldigingen, >30 doden
  - Zwitserland 1782: onthoofding van Anna Göldi
- De heksenwaan toont hoe irrationele ideeën kunnen leiden tot massaal geweld en morele blindheid.
- Zelfs “redelijke” pogingen om onschuldigen te beschermen faalden door circulaire logica (onschuld gold als bewijs van schuld).
- Geloof in hekserij bestaat vandaag nog in sommige delen van de wereld.
- Tegelijk bestaat er een moderne religie, Wicca, die heksensymboliek positief en vaak feministisch herinterpreteert.

## H5. 17<sup>de</sup> eeuwse *debunkers*: Balthasar Bekker (1634-1698) en Simon Stevin (1548-1620)

- De zeventiende eeuw kent zowel irrationalisme (heksenwaan, religieus geweld) als rationalisme (gebruik van rede en wetenschap).
- Een belangrijk voorbeeld van rationeel denken tegen bijgeloof is Balthasar Bekker (1634–1698), Nederlandse predikant.
- Bekkers vader was een Duitse vluchteling van de Dertigjarige Oorlog.
- In 1683 publiceerde Bekker een werk over kometen, waarin hij stelde dat het natuurlijke verschijnselen zijn en geen voortekenen van rampspoed.
- Zijn hoofdwerk is *De betoverde wereld* (1691), later uitgebreid met extra voorbeelden.
- In dit boek betoogt hij dat verschijnselen als spoken, heksen, duivels en geesten natuurlijke verklaringen hebben.
- Bekker deed wat we nu *debunking* noemen: het ontcrachten van bijgeloof via rede, logica en wetenschap.
- Het boek was zeer populair en werd vertaald in het Duits, Frans en Engels.
- Toch kreeg Bekker problemen met kerkelijke autoriteiten en orthodoxe predikanten.
- De kern van het conflict was zijn cartesische visie (invloed van René Descartes):
  - De wereld is causaal en mechanisch
  - Mirakels en bovennatuurlijke ingrepen zijn onmogelijk
- Bekker was een rationalist, maar geen radicaal vrijdenker.
- Hij vond dat tijdgenoten zoals Spinoza en Adriaan Koerbagh te ver gingen in hun bijbelkritiek.
- Het boek veroorzaakte niet het einde van de heksenvervolgingen; die waren in de Lage Landen al ca. 70 jaar eerder gestopt.
- In Duitsland had het werk mogelijk wel een remmend effect, omdat daar nog vervolgingen plaatsvonden.
- Bekker verzette zich tegen het idee dat de duivel macht heeft:
  - Hij vond dat dit slechte theologie was
  - Het toeschrijven van macht aan de duivel ondermijnt volgens hem juist Gods almacht
- Het werk is inhoudelijk belangrijk maar stilistisch langdradig.
- Historicus Bart Leeuwenburgh publiceerde in 2023 een moderne, toegankelijke selectie uit Bekkers werk.
- Bekker benadrukt:
  - Bevrijd je van vooroordelen en bijgeloof
  - Zoek eenvoudige, natuurlijke verklaringen
  - Vertrouw niet blind op je zintuigen
  - Trek niet te snel bovennatuurlijke conclusies
- Hij past impliciet het scheermes van Ockham toe: kies de eenvoudigste verklaring zolang feiten niet anders dwingen.
- Zijn werk is geschikt voor onderwijs in filosofie en kritisch denken.
- Voorbeeld uit *De betoverde wereld*: het verhaal van een “bezette” papegaai in Brazilië die met prins Maurits zou spreken.
- Men dacht dat de papegaai door de duivel bezeten was vanwege zijn “redelijke” antwoorden.
- Bekker geeft rationele verklaringen:
  - De papegaai sprak een onbekende taal
  - Vertalingen via tolken zorgden voor ruis
  - Papegaaien bootsen geluiden na in plaats van bewust te redeneren
- Dit illustreert wat later het Forer-effect wordt genoemd: betekenis wordt door toehoorders geprojecteerd.
- Bekkers conclusie sluit aan bij Simon Stevin (1548–1620):
  - Motto: “Wonder en is gheen wonder”.
  - Wat miraculeus lijkt, heeft vaak een natuurlijke verklaring.
- Stevin toonde via het cloodkransbewijs aan dat een perpetuum mobile onmogelijk is.

- Hij gebruikte een bewijs uit het ongerijmde: als eeuwige beweging mogelijk was, zou dat tot absurditeiten leiden.
- Dit inzicht kwam eeuwen vóór de thermodynamica.
- Toch blijven mensen proberen een perpetuum mobile te bouwen, ondanks de onmogelijkheid ervan.
- Bekker was belangrijk in de strijd tegen bijgeloof, maar niet de eerste.
- Reeds in de zestiende eeuw verzetten Johannes Wier en Reginald Scot zich tegen het geloof in hekserij.

## H6. 16<sup>de</sup> eeuwse *debunkers*: Johannes Wier (1515-1588) en Reginald Scot (1538-1599)

- Johannes (Jan) Wier (ca. 1515–1588)
  - Geboren in Grave (Noord-Brabant), gestorven in Tecklenburg (Noordrijn-Westfalen).
  - Humanistisch arts en één van de weinigen in de 16e eeuw die zich openlijk verzette tegen heksenvervolgingen.
  - Belangrijkste werken:
    - *Over duivelse begoochelingen* (1563)
    - *Over de heksen* (1577)
  - Vond het onzin dat vrouwen een pact met de duivel konden sluiten en toverkracht zouden hebben.
  - Noemde heksenprocessen mensonterend en gebaseerd op niet-bestaande misdrijven.
  - Had invloed op o.a. Montaigne; geldt als grondlegger van een meer humane psychiatrie (bezetenen = zieken).
  - Wordt gezien als een voorloper van mensenrechten en verzette zich tegen foltering.
  - Ontkrachtte typische heksenmythes: geen heksensabbat, heksen kunnen niet vliegen; spokenverklaringen zijn vaak natuurlijke fenomenen (bv. dwaallichten); “duivelstemmen” wijzen op ziekte; “tovenars” zijn bedriegers met trucs.
  - Is vandaag relatief onbekend; er bestaat een biografie: Vera Hoorens (2011), *Een ketterse arts voor de heksen*.
- Reginald Scot (1538–1599)
  - Engelse humanist/scepticus; beïnvloed door protestantse auteurs die sceptisch stonden tegenover hekserij (o.a. Calvijn, Wycliffe).
  - Schreef *The Discoverie of Witchcraft* (1584), waarin hij o.a. de Malleus Maleficarum (Heksenhamer) bespreekt en bekritiseert.
  - Schreef ook een boek over hopteelt (terzijde vermeld).
  - Eerste (voor zover bekend) die goocheltrucs systematisch op papier uitlegde om charlatans te ontmaskeren.
  - Kernidee: zogenaamd bovennatuurlijke verschijnselen zijn vaak illusie, bedrog of een probleem in het brein (wat we nu hallucinatie/psychose zouden noemen).
  - Verbindt rede én religie: “juiste religie” is volgens hem redelijk en verwerpt heksenwaan.
  - Voorbeeld van een beschreven truc: schijnbare onthoofding met tafelconstructie en twee personen (hoofd “op schaal”).
  - Nederlandse vertaling verscheen in 1609 in Leiden.
- Link naar moderne sceptici: James Randi
  - Wordt gepresenteerd als een hedendaagse opvolger van Scot: ontmaskerde paranormale claims (o.a. Uri Geller) met kennis van illusionisme.
  - Morele motivatie: mensen beschermen tegen bedrog en tegen vervolging op basis van niet-bestaande “magie”.
  - Punt: hedendaagse lichtgelovigheid blijft groot.
- Nuancering: geen “moderne” denkers in hedendaagse zin

- Scot verwierp heksen/duivels/geesten, maar geloofde wel in andere toenmalige ideeën (bv. geneeskracht van eenhoornhoorn, ontstaan van edelstenen door sterreninvloed).
  - Bekker werd eerder al genoemd als cartesiaans beïnvloed.
- Vooruitblik naar de wetenschappelijke revolutie
  - Descartes wordt aangekondigd als sleutelpersoon (wetenschappelijke omwenteling 16e/17e eeuw).
  - De wetenschappelijke revolutie wordt als cruciale episode neergezet (soms “tweede belangrijkste” na de neolithische revolutie).

### College 3. De wetenschappelijke revolutie

#### H7. Het leven van Francis Bacon (1561-1626)

- In het vorige deel kwamen antidogmatische denkers aan bod zoals Giordano Bruno en Lucilio Vanini, die door hun ideeën in conflict kwamen met kerkelijke autoriteiten.
- De renaissance loopt door tot het einde van de 16e eeuw (Montaigne sterft in 1592; Bruno wordt terechtgesteld in 1600), waarna we in de 17e eeuw belanden.
- De 17e eeuw wordt de “Age of Reason” genoemd, maar is tegelijk ook een “Age of Unreason” door o.a. de Dertigjarige Oorlog en de heksenvervolgingen.
- Kritische figuren zoals Johannes Wier, Reginald Scot en Balthasar Bekker bestreden bijgeloof en wreedheid met behulp van rede.
- Toch is de titel “eeuw van de rede” vooral te danken aan filosofen als Descartes, Spinoza en Leibniz, en aan de wetenschappelijke revolutie (Stevin, Gilbert, Galilei, Huygens e.a.).
- De bespreking van de 17e eeuw start met Francis Bacon (1561–1626), geboren en gestorven in Londen.
- Eerder kwam zijn utopische werk *Nieuw-Atlantis* (1627) al aan bod; nu ligt de focus op zijn hoofdwerk *Novum Organum*.
- Uit beide titels blijkt Bacons streven naar vernieuwing, maatschappelijk én wetenschappelijk.
- Hij wordt vaak samengevat met de uitspraak “kennis is macht” (*scientia potentia est*), een kernidee uit *Novum Organum*.
- Bacon groeide op in het Elizabethaans Engeland (regering Elizabeth I, 1558–1603), een periode van stabiliteit en culturele bloei.
- Dit was het hoogtepunt van de Engelse renaissance, met schrijvers als Shakespeare, Marlowe en Ben Jonson.
- Engeland begon in deze periode een grotere rol te spelen in ontdekkingsreizen, handel en kolonisatie.
- Figuren als Francis Drake droegen bij aan Engelse expansie en conflicten met Spanje.
- De Spaanse Armada werd verslagen tijdens de Spaans-Engelse Oorlog (1585–1604), wat de Engelse opmars versterkte.
- Filips II van Spanje (katholiek) probeerde Engeland te onderwerpen; zijn mislukking versterkte Engeland politiek en economisch.
- De economische zwaartepunten verschoven van het Middellandse Zeegebied naar de Atlantische wereld (o.a. Amsterdam en Londen).
- Walter Raleigh (1554–1618) was een militair, ontdekkingsreiziger en hoveling van Elizabeth I.
- Hij probeerde Virginia te koloniseren, werkte als spion en hielp complotten tegen de koningin te verhinderen.
- Onder koning James I viel Raleigh in ongenade en werd uiteindelijk onthoofd.
- In de gevangenis schreef Raleigh *A History of the World* en deed hij experimenten in alchemie en farmacologie.

- Hij sloot aan bij ideeën van Paracelsus: kennis moet voortkomen uit observatie en experiment, niet uit blind gezag.
- De renaissance en vroege moderniteit kenmerken zich door het verlies van autoriteit van klassieke denkers zoals Aristoteles, Galenus en Celsus.
- Nieuwe inzichten ontstaan in geneeskunde, astronomie, ethiek, politiek en religie (Copernicus, Vesalius, enz.).
- De grote doorbraak –de experimentele methode en de wetenschappelijke revolutie– moet nog volgen.
- Bacon is hier niet de enige oorzaak van, maar wel een sleutelfiguur.
- Bacon studeerde op jonge leeftijd aan Trinity College (Cambridge) en later rechten aan Gray's Inn in Londen.
- Hij kreeg al vroeg een afkeer van het scholastische, aristotelische onderwijs zonder kritische zin.
- Volgens Bacon moet filosofie bijdragen aan kennisvermeerdering en menselijk welzijn.
- Hij verwierp de scholastiek, maar bleef vasthouden aan de waarheid van de Bijbel.
- Bacons denken over de zondeval is belangrijk:
  - De mens verloor door moreel falen zijn macht over de natuur, niet door intellectuele onbekwaamheid
  - Ons verstand is door God gegeven en geschikt om kennis te verwerven
  - Wetenschap is het middel om de macht over de natuur te herwinnen
- Bacon begon jong aan een diplomatieke en later politieke carrière; hij werd parlamentslid en een begaafd redenaar.
- Achteraf betreurde hij dat de politiek hem weghield van zijn ware passie: filosofie.
- Zijn loyaliteit aan de kroon bleek in de zaak van zijn vriend Robert Devereux, graaf van Essex, die wegens verraad werd terechtgesteld.
- Deze affaire maakte Bacon impopulair in hogere kringen en leverde hem veel vijanden op.
- Bacon was ambitieus en leefde boven zijn stand; hij werd zelfs korte tijd gearresteerd wegens schulden.
- Toch klom hij op tot de hoogste functies:
  - Grootzegelbewaarder
  - Graaf
  - Uiteindelijk Lord Chancellor (grootkanselier) op 57-jarige leeftijd
- Zijn familieachtergrond (vader was ook grootzegelbewaarder en eerste minister) speelde hierin mee.
- Na de dood van Elizabeth (1603) steunde koning James I Bacon meer en gaf hem een goedbetaalde functie.
- Bacon trouwde op 47-jarige leeftijd met de dertienjarige Alice Bernham, vermoedelijk om financiële redenen.
- Jaloezie en vijandschap leidden tot beschuldigingen van omkoping.
- Bacon bekende schuld (om onduidelijke redenen), werd kort opgesloten in de Tower of London en verloor zijn functies.
- Na zijn politieke val trok Bacon zich grotendeels terug uit het openbare leven.
- Hij schreef nog enkele minder gelezen werken en leefde nog vijf jaar.
- In deze laatste jaren betreurde hij dat hij zich niet eerder volledig aan filosofie en schrijven had gewijd.

## **H8. De *Essays* en andere werken van Francis Bacon**

- Bacons *Essays* zijn zijn meest populaire en gelezen werk; verschenen in meerdere edities tussen 1597 en 1625.
- In de essays komt Bacons dubbele karakter duidelijk naar voren:
  - Enerzijds prijst hij politieke en militaire prestaties
  - Anderzijds stelt hij dat de intellectuele zoektocht naar waarheid de hoogste eer is

- De eerste editie bevatte 10 essays, de editie van 1625 58.
- Bacon beschouwde de essays zelf als onbelangrijke probeersels, maar ze werden onmiddellijk zeer gewaardeerd.
- Men beweerde zelfs dat hij een nieuw genre had uitgevonden, al was hij duidelijk geïnspireerd door Montaigne.
- De essays behandelen een brede waaier aan onderwerpen, zoals waarheid, dood, wraak, bijgeloof, atheïsme, vriendschap, ambitie, woede, onderhandelen, reizen en tuinen.
- De essays zijn nog steeds verkrijgbaar en ook in Nederlandse vertaling beschikbaar.
- Ze bevatten tal van bon mots en aforismen die gemeengoed zijn geworden, zoals:
  - “Geld is zoals mest; het is maar nuttig als je het verspreidt.”
  - “Vriendschap verdubbelt vreugde en halveert smart.”
  - “Door wraak te nemen wordt men gelijk aan zijn vijand; door ervan af te zien staat men hoger.”
- Bacon wordt geroemd om zijn stijl: compact, scherp, rijk aan metaforen en analogieën.
- Sommigen vergelijken zijn proza met Shakespeares poëzie; er bestaan zelfs (ongeloofwaardige) theorieën dat Bacon Shakespeare zou zijn.
- Uit de essays spreekt een epicuristische levenshouding: genieten van het leven zonder overdaad en zoeken naar evenwicht tussen verstand en lichaam.
- Bacon hanteert een realistische visie op de mens, verwant aan Machiavelli:
  - De mens moet worden begrepen via wat hij feitelijk doet, niet via idealen
- De mens kan zich verbeteren en deugden cultiveren, maar zijn natuur niet fundamenteel veranderen.
- Illustratie via een fabel: een in een vrouw veranderde kat blijft instinctief muizen vangen.
- Kernidee: de natuur kan niet worden beheerst tenzij door haar te gehoorzamen.
- Over religie:
  - Zijn empirisme en rationalisme leverden hem beschuldigingen van atheïsme op
  - Toch noemt Bacon zichzelf gelovig: hij gelooft in God en de Bijbel
  - Ongeloof verklaart hij o.a. door religieuze verdeeldheid
- Politiek is Bacon conservatief:
  - Voorstander van een sterk centraal gezag, monarchie en militarisme
  - Democratie wijst hij af vanwege de onwetendheid van de massa
  - Ideaal: de filosoof-koning (zoals bij Plato)
- Bacon raakt gefrustreerd door de onvruchtbaarheid van de scholastische filosofie.
- Hij wil filosofie nieuw leven inblazen via een groots project:
  - Analyse waarom kennis stagneert
  - Classificatie van alle kennisgebieden
  - Ontwikkeling van een nieuwe methode
  - Systematische studie van de natuur
  - Evaluatie van eerdere denkers
  - Schets van toekomstige doorbraken en een utopische samenleving
- Dit totaalproject noemt hij “The Great Reconstruction of Philosophy”.
- Centrale gedachte:
  - Door kennis van natuurwetten kunnen we de natuur beheersen
  - Dit vergt gehoorzaamheid aan de natuur via observatie en experiment
- Onwetendheid maakt de mens een slaaf van de natuur.
- In *The Advancement of Learning* (1605) stelt Bacon dat we eerst moeten:
  - Vaststellen wat we weten en niet weten
  - Waardevolle van waardeloze kennis onderscheiden
- Voorbeelden:
  - Geneeskunde: artsen vertrouwen te veel op ervaring; ze moeten experimenteren, vergelijken met dieren en kennis delen

- Menselijk gedrag: focus op oorzaak-gevolg; “toeval” is geen verklaring maar een teken van onwetendheid
- Bacon breidt wetenschap uit naar nieuwe domeinen:
  - Voorlopers van sociale psychologie, antropologie en cultuurwetenschappen
  - Ook dromen, tovenarij en voorspellingen mogen onderzocht worden
- Zelfs als onderzoek niets oplevert, kan het onverwachte inzichten opleveren: zoeken is altijd zinvol, zelfs als het gezochte niet bestaat.

## H9. Het boek *Novum Organum* van Francis Bacon

- Bacon is een wetenschaps- en vooruitgangsoptimist: wetenschap kan ver reiken en het menselijk lot verbeteren.
- Dat lukt volgens hem niet “vanzelf”: wetenschap heeft filosofie nodig om
  - de methodes kritisch te onderzoeken, en
  - de doelen van wetenschap te verduidelijken (kennis + wijsheid).
- Wetenschappelijke kennis is niet genoeg: we moeten ook vragen waarom we bepaalde kennis willen en wat we ermee willen doen; dat zijn filosofische (niet strikt wetenschappelijke) vragen.
- Bacon ziet een dynamiek die modern aandoet: wetenschap wordt steeds gespecialiseerder.
  - Positief: detailstudie is nodig voor diepgaande kennis.
  - Negatief: specialisatie kan het overzicht en de maatschappelijke/filosofische doelen doen verdwijnen (“puzzelstukjes zonder puzzel”).
- Daarom pleit hij voor:
  - opleiding van specialisten én
  - samenwerking tussen disciplines, zodat het geheel zichtbaar blijft.
- Wetenschap moet ook institutioneel structuur krijgen: internationale samenwerking, universiteiten die samen publiceren.
- Doel: met wetenschap natuurwetten doorgronden, de natuur “overwinnen” en menselijke mogelijkheden vergroten.
- Bacons kerntekst hierover is *Novum Organum* (1620): “het nieuwe werktuig/de nieuwe methode”.
- Het boek was bedoeld als onderdeel van een groter project, maar werd apart uitgegeven.
- “Nieuw werktuig” verwijst naar het “oude werktuig”: Aristoteles’ *Organon*, met logica en regels voor geldige redeneringen.
- Bacon vindt Aristoteles’ methode (en de Grieks-klassieke traditie) te theoretisch en te weinig gebaseerd op observatie/ervaring.
- Volgens Bacon is er sinds Aristoteles te weinig vooruitgang omdat men te lang aan diens methodes bleef vasthangen zonder vernieuwing.
- Nuance (door de spreker): Aristoteles was in zijn biologische werk juist wél empirisch (o.a. onderzoek op Lesbos), maar daar is historisch weinig op voortgebouwd.
- Bacon pleit voor empirisch onderzoek, maar waarschuwt:
  - louter observeren zonder inzicht geeft geen betrouwbare kennis;
  - zintuigen kunnen misleiden;
  - daarom zijn experimenten noodzakelijk, zeker bij complexe fenomenen.
- Daarmee zet Bacon een belangrijke stap voorbij veel oudheid en middeleeuwen: systematische experimentele methode i.p.v. pure speculatie.
- Bacon bekritiseert niet alleen Aristoteles, maar ook Plato, sofisten en sceptici (die betrouwbare kennis onmogelijk achten).
- Hij heeft relatief positieve woorden voor atomisten (minder “vormen/essenties”), maar verwijt ook hen een gebrek aan methodologie.
- Hij wijst op bronnen van misleiding:
  - woorden en begrippen,
  - verbeelding/fantasie,

- bijgeloof en theologie,
  - autoriteitsgeloof en “mooiklinkende” maar lege zinnen.
- Resultaat van zulke fouten: eeuwenlange stagnatie en een massa pseudo-kennis.
- Oplossing: bevrijding van abstracties en vooroordelen; dit is moeilijk door traditie én door de natuurlijke neiging van het menselijk brein.
- Bacon benadrukt: wetenschap boekt pas echte vooruitgang via ervaring uit goed opgezette experimenten.
- Hij verwijst naar William Gilbert (1544–1603), soms genoemd als “eerste moderne wetenschapper” (vóór Galilei), maar die titel blijft arbitrair.
- De echte kern in deze periode (eind 16e/begin 17e eeuw) is de doorbraak van de experimentele methode, zichtbaar bij Bacon én toegepast door Gilbert en Galilei.

#### **H10. William Gilbert (1544-1603)**

- William Gilbert wordt door sommige wetenschapshistorici gezien als de eerste moderne wetenschapper.
- Vaak krijgt Galilei die titel, maar Gilbert was ouder en voerde zijn experimenten eerder uit.
- Het idee van “de eerste moderne wetenschapper” is echter arbitrair, omdat de criteria moeilijk vast te leggen zijn (bv. uitsluiting van mystiek zou ook Kepler en Newton treffen).
- De kern van de vernieuwing rond 1600 is de ontwikkeling van de experimentele methode, centraal in Bacons *Novum Organum*, toegepast door zowel Gilbert als Galilei.
- Bacon bekritiseerde Gilbert omdat diens experimenten volgens hem niet grondig genoeg waren, maar die kritiek is waarschijnlijk te streng.
- Gilbert is minder bekend dan Galilei, maar dat is onterecht gezien zijn prestaties.
- Hij studeerde geneeskunde (o.a. Cambridge en continentaal Europa) en werd in 1599 voorzitter van het Royal College of Physicians.
- In 1600 werd hij persoonlijke arts van koningin Elizabeth I en later tot ridder geslagen.
- Elizabeth overleed in 1603; Gilbert stierf zelf in december van datzelfde jaar.
- Hoewel arts van opleiding, is Gilbert vooral beroemd om zijn onderzoek naar magnetisme.
- Hij begon met chemie en concludeerde dat alchemie (metalen in goud veranderen) op fantasie berustte.
- Daarna richtte hij zich op elektrische en magnetische verschijnselen, een tot dan toe verwaarloosd en mysterieus onderzoeksgebied.
- Zijn hoofdwerk is *De Magnete* (1600), *Over magnetisme, magnetische lichamen en de grote magneet Aarde*.
- Het boek ging in tegen de toen gangbare, scholastische universitaire leer.
- Gilbert ontkrachtte experimenteel bijgeloof, zoals:
  - magnetiet zou hoofdpijn genezen;
  - magneten zouden hun werking verliezen door wrijven met loek.
- Hij ontdekte en beschreef:
  - hoe metaal gemagnetiseerd kan worden;
  - wetten van aantrekking en afstoting;
  - dat de aarde een grote magneet is;
  - de begrippen noordpool en zuidpool;
  - de term “elektriciteit”.
- Zijn werk bleef toonaangevend tot de ontdekking van elektromagnetisme in de 19e eeuw (Ørsted, Faraday).
- Postuum verscheen nog een tweede werk: *Een nieuwe filosofie over de ondermaanse wereld*, gericht tegen scholastisch denken.
- In de context van Bacon is vooral Gilberts methodologie belangrijk: hoe hij kennis vergaarde via experimenten.
- *De Magnete* had directe invloed op Galilei, die Gilbert prees als grondlegger van de experimentele methode.

- Gilbert gebruikte terrella's: kleine bolvormige magneten als modellen van de aarde.
- Met deze modellen onderzocht hij:
  - elektrische en magnetische verschijnselen;
  - de ligging van polen;
  - welke materialen magnetisch zijn;
  - de onmogelijkheid van een perpetuum mobile met magneten;
  - aanwijzingen voor de rotatie van de aarde, in lijn met Copernicus.
- *De Magnete* is opgenomen in de Britannica-reeks van klassiekers, samen met werken van Galilei en William Harvey.
- Gilbert, Galilei en Harvey vormen samen een sleuteltrio in de vroege moderne wetenschap.
- Gilbert benadrukt dat men verder komt met zorgvuldig uitgevoerde experimenten dan met filosofische speculatie.
- Hij beschrijft zijn experimenten gedetailleerd, zodat ze herhaalbaar zijn – een kernprincipe van wetenschap.
- Zowel Gilbert als Galilei waarschuwden dat onnauwkeurige experimenten tot misleiding en foute conclusies leiden.
- De oude filosofie vertrouwde op kijken en nadenken alleen; Gilbert en Galilei zagen dat dit onvoldoende is.
- Voorbeeld: het idee dat zware objecten sneller vallen dan lichte lijkt vanzelfsprekend, maar is onjuist.
- Alleen goed ontworpen experimenten (zoals Galilei's latere onderzoeken) tonen dit aan; simpele waarneming is te snel, onnauwkeurig en misleidend.

### **H11. De invloed van Bacon op de wetenschappelijke revolutie**

- De focus verschuift terug naar Francis Bacon, die net als Galilei het belang van zorgvuldig uitgevoerde experimenten inzag.
- Bacon onderschatte het belang van William Gilbert, wat deels verklaarbaar is door gebrek aan overzicht en achterafkennis.
- Hij formuleerde scherp het experimentele ideaal: onderzoek stopt nooit bij één ding of één reeks experimenten; men moet steeds verder blijven vragen.
- Tegelijk had Bacon duidelijke blinde vlekken:
  - hij verwierp Copernicus;
  - schonk te weinig aandacht aan Tycho Brahe en Johannes Kepler;
  - onderschatte het belang van William Harvey;
  - had geen volledig overzicht van de wetenschappelijke ontwikkelingen in Europa.
- Hoewel hij via tussenpersonen met Galilei correspondeerde, bleef hij inhoudelijk niet altijd mee met de nieuwste inzichten.
- Bacon deed zelf wel experimenten, maar geen die grote wetenschappelijke doorbraken opleverden.
- Zijn echte betekenis ligt in het formuleren van een normatieve wetenschapsfilosofie:
  - hoe wetenschap zou móéten werken;
  - wat een goed experiment is;
  - hoe men correcte afleidingen en veralgemeningen maakt.
- In zijn werk is al een vroege vorm te vinden van de hypothese-toetsing-cyclus:
  - formuleren van werkhypothesen;
  - experimenteel testen;
  - nieuwe hypothesen afleiden op basis van resultaten.
- Bacon benadrukt het belang van inductie, maar zijn opvatting hierover is niet altijd helder.
- Inductie = van een beperkt aantal waarnemingen naar een algemene conclusie gaan.
- Dat is verleidelijk, maar problematisch:
  - inductie levert geen zekerheid, alleen waarschijnlijkheid of schijnzekerheid;

- klassieke voorbeelden (witte zwanen, altijd water uit de kraan, eeuwige trouw) tonen de valkuilen.
- Zowel Aristoteles als Bacon waren empiristen, maar geen zuivere empiristen:
  - zij aanvaardden inductieve veralgemeningen, hoewel die logisch niet sluitend zijn;
  - inductie vereist altijd een denksprong die empirisch niet volledig te verantwoorden is.
- Bacon zet een stap verder dan Aristoteles door te stellen dat wetenschap zowel
  - empirisme (observatie en experiment) als
  - rationalisme (redeneren, ordenen, veralgemenen) nodig heeft.
- Zijn beroemde metafoor:
  - mieren verzamelen feiten zonder inzicht;
  - spinnen spinnen kennis uit zichzelf zonder empirische basis;
  - bijen (het ideaal) verwerken empirisch materiaal met het verstand tot kennis.
- Bacon beseft dat inductie nooit absolute zekerheid oplevert, en ziet dat als een voordeel:
  - het voorkomt dogmatisme;
  - wetenschappelijke kennis is altijd voorlopig (tentatief).
- Hij begrijpt ook dat experimenten niet alleen hypothesen moeten bevestigen, maar vooral moeten proberen ze te weerleggen — een idee dat later centraal wordt bij Karl Popper.
- Bacon analyseert systematisch denkfouten, die hij “idolen van het verstand” noemt: misleidende overtuigingen en redeneringen.
- Hij ontsnapt er zelf niet volledig aan, bijvoorbeeld door de Bijbel als onbetwistbare kennisbron te aanvaarden.
- Zijn werk bevat dus spanningen en inconsistenties, vooral rond inductie, maar dat is begrijpelijk gezien zijn pioniersrol.
- Het probleem van inductie blijft tot vandaag relevant, bijvoorbeeld bij de vraag wanneer een vaccin voldoende getest is om veilig te worden verklaard.
- In Bacons tijd pasten sommige wetenschappers de experimentele methode al toe (magnetisme, chemie, mechanica, optica).
- Bacon was echter de eerste die de methode systematisch theoretiseerde en onderzoekers aanspoorde om haar op alle domeinen toe te passen.

## **H12. De Baconian method**

- In Bacons tijd pasten sommige wetenschappers de experimentele methode al toe, niet alleen in magnetisme en scheikunde, maar ook in mechanica en optica.
- Dat gebeurde vooral in disciplines waar Aristoteles geen onaantastbaar gezag had, wat ruimte gaf voor onafhankelijk onderzoek.
- Bacon was echter de eerste die systematisch over de nieuwe methode schreef en onderzoekers opriep om die op alle domeinen toe te passen.
- In de eeuwen na Bacon verwezen veel wetenschappers positief naar de “Baconian method” of “Baconian philosophy”.
- Wetenschappelijk werk werd soms bekritiseerd omdat het deze methode niet correct zou volgen.
- Charles Darwin dacht zelf volgens Baconiaanse principes te werken, maar had in werkelijkheid een geavanceerder inzicht in wetenschappelijke methodes dan Bacon.
- Wetenschappers raadplegen in de praktijk geen filosofen voordat ze onderzoek doen; methodes ontwikkelen zich gaandeweg.
- Darwin kreeg kritiek van wetenschapsfilosofen, vooral fysici, die moeite hadden met de andere methodes van de biologie.
- Dat toont aan dat verschillende wetenschappen verschillende methodologische eisen hebben, iets wat pas later goed werd begrepen.
- Bacon was niet de man die door eigen experimenten de wetenschappelijke revolutie ontketende, maar hij stimuleerde en inspireerde wel sleutelfiguren.

- Hij beklemtoonde dat we de natuur zelf moeten onderzoeken, niet vertrouwen op verouderde boekenwijsheid.
- Dit werkte hij uit in invloedrijke werken zoals:
  - *The Advancement of Learning* (1605)
  - *Novum Organum* (1620)
  - *New Atlantis* (postuum)
- De oprichters van de Royal Society (1662) noemden Bacon hun belangrijkste inspiratiebron.
- Ook de Franse Verlichtingsdenkers droegen de Encyclopédie aan hem op.
- Het motto van de Royal Society, “Nullius in verba” (geloof niemand op zijn woord), sluit direct aan bij Bacons denken.
- Grote denkers die door Bacon zijn beïnvloed: Hobbes, Descartes, Boyle, Locke, Newton en Bentham.
- Een kernverdienste van Bacon: hij maakte kritiek op Aristoteles mogelijk zonder de Bijbel aan te vallen.
- In de middeleeuwen was Aristoteles sterk met het christendom verweven; kritiek op hem gold als ketterij.
- Bacon wist Aristoteles los te maken van theologie en pleitte voor een nieuwe methodologie ter vervanging van het Aristotelische *Organon*.
- Bacon zag zichzelf als een “Columbus van de wetenschap”:
  - overtuigd dat er nog veel te ontdekken viel;
  - optimistisch over menselijke kennis en mogelijkheden;
  - fel gekant tegen intellectueel pessimisme.
- Zijn grootste tekortkoming: onvoldoende wiskundige kennis.
- Hij onderschatte hoe essentieel wiskunde is voor natuurwetenschappelijk onderzoek.
- Figuren als Galilei toonden dat natuurwetten zonder wiskunde niet geformuleerd kunnen worden.
- Galilei’s idee dat “het boek van de natuur in de taal van de wiskunde is geschreven” begreep Bacon onvoldoende.
- Bacons dood past ironisch bij zijn filosofie:
  - In 1626 voerde hij een experiment uit met het conserveren van vlees in sneeuw.
  - Hij werd ziek door de kou en overleed kort daarna, 65 jaar oud.
  - Hij noteerde nog dat het experiment geslaagd was.
- Er bestaat ook een alternatieve theorie dat hij stierf door een medisch experiment met chemicaliën, maar zekerheid ontbreekt.
- Bacon is daarmee een vroeg voorbeeld van een onderzoeker die overleed door een zelf uitgevoerd experiment — een lot dat later ook anderen, zoals Marie Curie, trof.

### **H13. Wetenschap en mystiek bij Jacob Böhme (1575-1624)**

- Introductie van Jacob Böhme:
  - Duitse filosoof/mysticus, geen scholasticus maar ook geen overgangsfiguur naar moderne wetenschap;
  - beïnvloed door protestantse mystiek en de jonge, niet-dogmatische Luther.
- Böhme was van opleiding schoenmaker en reisde veel als gezelschap;
  - kreeg visioenen en schreef die neer in *Morgenrood bij zonsopgang* (1612);
  - het werk circuleerde via handschriften en leidde tot conflict met orthodox-protestantse autoriteiten;
  - hij kreeg een schrijverbod, maar publiceerde later toch nieuwe werken.
- Zijn belangrijkste ideeën:
  - pantheïsme: God is overal; alles is God en God is in alles;
  - God is geen persoonlijke, externe figuur maar valt samen met natuur en werkelijkheid;
  - hierin vertoont hij gelijkenissen met Spinoza.

- Controversiële visie op het kwaad:
  - het kwaad bestaat al sinds de schepping;
  - God is verantwoordelijk voor zowel goed als kwaad;
  - God is dus niet volmaakt goed.
- Böhme benadrukt de vrije wil van de mens:
  - mensen kunnen kiezen tussen goed en kwaad;
  - dit beperkt Gods almacht en alwetendheid;
  - predestinatie wordt verworpen.
- Mystiek element in zijn denken:
  - de mens moet zijn ziel laten opgaan in God om niet verscheurd te raken tussen kwaad en liefde;
  - dit proces laat zich moeilijk rationeel uitleggen en berust op intuïtie en innerlijke ervaring.
- Invloed van Böhme:
  - verrassend groot en internationaal;
  - vertaald in Frankrijk en Rusland;
  - bewonderd door Leibniz;
  - gerespecteerd door Schelling en Hegel;
  - ook Isaac Newton werd door hem beïnvloed.
- Newton als voorbeeld van de nauwe band tussen wetenschap en mystiek:
  - intensief bezig met theologie, astrologie en alchemie;
  - bezat meer dan 120 boeken over alchemie;
  - interesse in rozenkruisers en kabbala;
  - door John Maynard Keynes genoemd: “niet de eerste wetenschapper, maar de laatste magiër”.
- Overgang naar het volgende onderwerp:
  - focus verschuift naar Galileo Galilei (1564–1642), de belangrijkste wetenschappelijke voorloper van Newton (1643–1727).

#### **H14. De experimentele methode bij Galileo Galilei (1564-1642)**

- Galileo Galilei was in de eerste plaats wiskundige en natuurwetenschapper, maar zijn belang voor de geschiedenis van de filosofie is zeer groot.
- Hij ontwikkelde een nieuwe methode om kennis te verwerven, ter vervanging van:
  - gezond verstand en intuïtie;
  - naïeve zintuiglijke waarneming;
  - gezag van religieuze teksten en tradities.
- Galilei toonde de zwakte van deze traditionele kennisbronnen aan.
- Hij bleef niet steken in scepticisme, maar ontwikkelde een positieve methode die aantoonbaar betrouwbare kennis oplevert.
- Daardoor vermijdt hij het pessimistische standpunt dat ware kennis onmogelijk zou zijn.
- In dat opzicht sluit Galilei aan bij de filosofische traditie vanaf de presocratici (zoals Thales), die zochten naar universele en zekere kennis.
- De inzichten van Galilei hebben een universeel karakter:
  - ze gelden niet alleen voor specifieke gevallen, maar voor de natuur als geheel;
  - de door hem geformuleerde valwet beschrijft een algemene natuurwetmatigheid;
  - deze wet geldt voor verleden, heden en toekomst.
- Dit universele karakter van natuurwetten wordt later bij Newton volledig uitgewerkt, maar is bij Galilei al duidelijk aanwezig.
- Zijn werk hernieuwt het optimisme van de renaissance:
  - het menselijk verstand is in staat om de werkelijkheid te begrijpen;
  - zelfs complexe en verborgen structuren zijn toegankelijk voor kennis.
- Een bijkomend inzicht:

- o verworven wetenschappelijke kennis is cumulatief;
  - o nieuwe kennis bouwt voort op eerdere ontdekkingen;
  - o dit voedt het vertrouwen in de toekomst van wetenschap en technologie.
- Een cruciaal filosofisch punt bij Galilei is de rol van de wiskunde:
  - o de natuur is geschreven in de taal van de wiskunde;
  - o die taal bestaat uit geometrische vormen zoals cirkels en driehoeken.
- Dit idee sluit aan bij:
  - o Pythagoras (de wereld is fundamenteel mathematisch);
  - o Einstein, die sprak over een verborgen orde achter de verschijnselen.
- De zoektocht naar die verborgen orde verbindt denkers van Thales tot Hawking.
- Galilei's conflict met de katholieke inquisitie is eveneens filosofisch relevant, omdat het raakt aan:
  - o vrijheid van denken;
  - o de verhouding tussen wetenschap en religie.
- In het vervolg wordt zijn leven en werk verder besproken, met nadruk op:
  - o de ontwikkeling van (een) experimentele methode;
  - o het onderscheid met kennisverwerving in de oudheid en middeleeuwen;
  - o het verduidelijken van het belang van de zeventiende-eeuwse wetenschappelijke revolutie.

### H15. Experimentele methodes in de oudheid en middeleeuwen

- Wetenschappelijke methodes ontstaan niet vanzelf: ze zijn het resultaat van eeuwenlang denkwerk en verfijning.
- Wetenschappelijk onderzoek uitvoeren is moeilijk; goede methodes ontwikkelen en correct toepassen is nog complexer.
- Moderne wetenschappers leren methodes vaak al doende, zonder veel reflectie op hun oorsprong of beperkingen.
- Daardoor ontstaat soms de foutieve aanname dat één methode automatisch geschikt is voor elk domein.
- Dit kan leiden tot blunders, zoals natuurkundigen die paranormale claims serieus namen, terwijl ze in feite met goocheltrucs te maken hadden.
- **Oudheid: ervaring ≠ experiment**
- In de Oudheid bestond geen duidelijk onderscheid tussen:
  - o levenservaring (*empeiria*)
  - o experimentele kennisverwerving (*experimentum*).
- *Empeiria* betekende vooral levenservaring, niet een methodisch onderzoeksproces.
- Het idee van een experiment als gecontroleerde proef om hypothesen te testen was afwezig.
- In middeleeuwse teksten komt *experimentum* wel voor, maar meestal in de context van:
  - o alchemie
  - o farmaceutische demonstraties
  - o niet als volwaardig wetenschappelijk experiment.
- **Taalverwarring rond “ervaring” en “experiment”**
- Tot in de 17e en zelfs 18e eeuw bleef de terminologie vaag en dubbelzinnig.
- Bij o.a. Galilei, Condorcet en in het Engels betekende *experience* zowel:
  - o alledaagse ervaring
  - o als experiment.
- Pas later ontstaat een duidelijk begrip van experiment als:
  - o testen onder gecontroleerde condities
  - o met herhaalbaarheid
  - o en een expliciete interpretatie van resultaten.

- **Aristoteles en zijn invloed**
- Presocratici, Socrates en Plato voerden geen experimenten uit.
- Aristoteles benadrukte wel het belang van ervaring, maar:
  - gebruikte geen experimenten in zijn fysica (mechanica, beweging, val).
  - zijn biologie was wél observatiegericht, maar niet experimenteel in moderne zin.
- Voor Aristoteles en zijn volgelingen betekende ervaring:
  - langdurige waarneming
  - ouderdom en levenswijsheid.
- Gevolgen:
  - jonge mensen zouden geen geldige natuurkennis kunnen hebben;
  - naïeve generalisaties (“alle zwanen zijn wit”);
  - onderschatting van de complexiteit van de natuur.
- **Zintuiglijke waarneming als valkuil**
- Men dacht dat goed kijken volstond om de natuur te begrijpen.
- Dit idee is psychologisch intuïtief, maar vaak misleidend.
- “Ik zag het met mijn eigen ogen” blijft ook vandaag een overtuigend maar onbetrouwbaar argument.
- **Zeldzame uitzonderingen in de Oudheid**
- Strato van Lampsacus:
  - materialist, godloos denker;
  - voerde proeven uit (bv. stromend water → versnelling);
  - maar zonder blijvende invloed.
- Andere geïsoleerde voorbeelden:
  - Meno: voedselproeven op dieren;
  - Erasistratus en Galenus: dierproeven in de geneeskunde.
- Deze pogingen bleven fragmentarisch en zonder methodologische doorbraak.
- **Archimedes**
- Werkte met concrete problemen en uitvindingen, maar:
  - beschouwde empirische kennis als minderwaardig;
  - gaf de voorkeur aan zuiver wiskundige formuleringen.
- Ook hij ontwikkelde geen experimentele methode.
- **Andere domeinen**
- Astronomie: weinig geschikt voor experimenten.
- Optica: nood aan proeven werd ingezien (bv. Ptolemaeus), maar zonder doorbraak.
- Technologie (bouw, scheepsvaart, metaalbewerking):
  - werkte via trial and error, niet via systematisch experiment;
  - gericht op producten, niet op algemene kennis of wetmatigheden.
- Sociale scheiding:
  - theoretische kennis was voor geleerden;
  - handenarbeid voor ambachtslieden;
  - weinig interactie of theoretisering van praktische kennis.
- **Conclusie**
- In Oudheid en Middeleeuwen ontbreekt:
  - een echte experimentele methode;
  - systematische reflectie op wetenschappelijke werkwijzen.
- Invloed van Aristoteles en de clericale aard van de wetenschap remden ontwikkeling.

- Alchemie bevatte wel proefnemingen, maar leidde vooral tot occult denken.
- Uitzonderingen (zoals Petrus Peregrinus over magnetisme) kregen geen navolging.
- De experimentele methode, begrepen als gecontroleerd ingrijpen in de natuur om kennis te verwerven, ontstaat pas in de zeventiende eeuw.
- Cruciale ingrediënten bestonden al, maar het vergde figuren als Galilei om ze samen te brengen tot een samenhangende methode.

## **H16. De eerste synthese tussen theoretici en technici, Simon Stevin (1548-1620)**

- Galilei als sleutelfiguur
  - Galilei is geen “bovennatuurlijk genie”, maar iemand met de juiste talenten die op het juiste moment cruciale inzichten en verbindingen legde.
  - Hij slaagde erin om bestaande ideeën samen te brengen tot de experimentele methode.
- De archimedische methode (Etienne Vermeersch)
  - Bestaat uit het combineren van empirische gegevens met wiskundige theorieontwikkeling.
  - Archimedes gebruikte deze methode al in statica en optica, maar met zeer beperkte empirische input.
  - Bij complexere problemen wordt experimenteren noodzakelijk → zo groeit de archimedische methode uit tot de experimentele methode.
- Historische voorwaarden (15e–16e eeuw)
  - Snelle technologische ontwikkeling door o.a.:
    - mijnbouw, metallurgie, textiel, glasindustrie
    - bouwkunst, waterbouw, scheepsbouw
    - wapentechnologie, cartografie, navigatie
    - boekdrukkunst en kapitalisme
  - Problemen worden te complex en te belangrijk om enkel door ambachtslieden te worden opgelost.
  - Ontstaan van ingenieurs als nieuwe beroepsgroep.
- Nieuwe samenwerking
  - Voor het eerst ontstaat structurele samenwerking tussen:
    - theoretici
    - praktisch en technisch georiënteerde onderzoekers
  - Deze tweedeling en samenwerking bestond eerder niet in de westerse geschiedenis.
- Kunstenaars als brugfiguren
  - Figuren die wetenschap, techniek en kunst verenigen:
    - Leonardo da Vinci
    - Albrecht Dürer
    - Filippo Brunelleschi
  - Brunelleschi’s koepel van de kathedraal van Firenze (1420–1436) geldt als een uitzonderlijke synthese van wetenschap, techniek en kunst.
- Groeiende rol van wiskunde
  - Theoretici en technici worden steeds beter in wiskunde.
  - Simon Stevin (1548–1620) is een sleutelvoorbeeld.
- Simon Stevin
  - Wiskundige én ingenieur; introduceerde o.a. decimale breuken.
  - Paste wiskunde toe op vestingbouw, landmeetkunde en waterbeheer.
  - Verrijkte het Nederlands met termen als:
    - wiskunde, natuurkunde, scheikunde, sterrenkunde, meetkunde
    - evenredigheid, middellijn, noemer
  - Verkreëg octrooien voor praktische uitvindingen (o.a. drooglegging, windmolens, zeilwagen).

- Stevins experimentele werk
  - Voerde in 1585 samen met de vader van Hugo de Groot een valproef uit in Delft.
  - Toonde experimenteel aan dat zware en lichte voorwerpen even snel vallen.
  - Beschreven in *De beginselen der weeghkonst* (1586).
  - Deze proef vond bijna 20 jaar vóór Galilei's bekende valproeven plaats.
- Waarom toch Galilei?
  - Anderen waren Stevin en Galilei voor, o.a.:
    - Giambattista Benedetti (gedachte-experiment, 1585).
  - Galilei wordt beroemd omdat hij:
    - experimenten preciezer uitvoerde
    - diepere en systematische conclusies trok
    - zijn resultaten theoretisch en wiskundig verder uitwerkte.
- Rol van de boekdrukkunst
  - Verspreiding van wetenschappelijke werken op grote schaal, zoals:
    - Agricola – *De re metallica* (1556)
    - Biringuccio – *De la Pyrotechnia*
    - Vesalius – *De humani corporis fabrica* (1543)
    - Copernicus – *De revolutionibus* (1543)
    - Gilbert – *De Magnete*
  - Stimuleerde uitwisseling tussen theoretische en praktische onderzoekers.
- Wiskundige renaissance
  - Herontdekking van klassieke wiskunde:
    - Euclides (1482), Archimedes (1544), Apollonius (1566).
  - Integratie van Griekse en Arabische wiskunde.
  - Ontwikkeling van rekenkunde, algebra en trigonometrie.
  - Namen: Regiomontanus, Cardano, Tartaglia, Bombelli, Stevin.
- Besluit
  - De nieuwe wiskunde maakte het mogelijk om de archimedische methode toe te passen op veel complexere problemen.
  - Dit vormde de noodzakelijke voedingsbodem voor Galilei's doorbraak en de volwaardige experimentele methode.

## H17. Het leven van Galileo Galilei

- Galileo Galilei als sleutelfiguur
  - Centrale figuur waarin meerdere ontwikkelingen samenkomen.
  - Was zowel wiskundige als ingenieur, en zowel praktisch als theoretisch ingesteld.
  - Bezit een onafhankelijke geest gevormd door de renaissance.
  - Liet zich niet leiden door gezagsargumenten (zoals Aristoteles of scholastici).
  - Zijn rebelse karakter motiveerde hem om Aristotelische opvattingen actief te weerleggen.
  - Wordt daardoor de grondlegger van de moderne mechanica en van de experimentele methode.
- Ontstaan van zijn methode
  - Ontwikkelde de experimentele methode niet eerst theoretisch om ze daarna toe te passen.
  - De methode ontstond bijna vanzelf door toepassing van de Archimedische werkwijze op de mechanica.
  - Richtte zich op het evenwicht en de beweging van lichamen.
- Van eenvoudige naar complexe problemen
  - Archimedes behandelde relatief eenvoudige problemen (zoals evenwicht op een hefboom).
  - Galilei onderzocht veel complexere vraagstukken, zoals de baan van een kanonskogel.

- Hij sprak niet over een nieuwe methode, maar over wiskundige demonstraties van bewegingswetten.
- Beperkingen van de Oudheid
  - Galilei vond het opmerkelijk dat Archimedes en Euclides versnelling niet onderzochten.
  - Reden: gebrek aan wiskundig instrumentarium en gebrek aan maatschappelijke noodzaak.
- Levensloop – vroege jaren
  - Geboren in 1564 in Pisa, hetzelfde jaar als Shakespeare; Michelangelo overleed dat jaar.
  - Oudste van zeven kinderen; drie stierven jong.
  - Na de dood van zijn vader werd hij verantwoordelijk voor het gezin.
  - Toscane kende in zijn jeugd een bloeiperiode onder Cosimo de' Medici.
- Opleiding en jeugd
  - Kreeg tot zijn elfde thuisonderwijs.
  - Leerde muziek spelen (o.a. luit), maar werd geen beroepsmuzikant.
  - Ging op aandringen van zijn vader naar een klooster; werd op zijn vijftiende novice.
  - Vader haalde hem uit het klooster en liet hem opnieuw thuisonderwijs volgen.
- Studie geneeskunde en intellectuele twijfel
  - Op zeventienjarige leeftijd ingeschreven als student geneeskunde aan de universiteit van Pisa.
  - Stond bekend om zijn kritische houding tegenover professoren.
  - Trok al vroeg Aristotelische ideeën in twijfel, vooral over vallende lichamen.
  - Vroeg zich af waarom zware en lichte hagelbollen tegelijk de grond bereiken.
  - Concludeerde dat ze waarschijnlijk dezelfde valsnelheid hebben.
- Overgang naar wiskunde
  - Raakte meer geboeid door wiskunde dan door geneeskunde.
  - Begon Euclides te bestuderen na het bijwonen van een wiskundige lezing.
  - Wilde overstappen naar wiskunde, maar zijn vader verzette zich om pragmatische redenen.
  - Bleef toch wiskunde studeren en verliet in 1585 de universiteit zonder diploma.
- Eerste carrière en armoede
  - Vestigde zich in Firenze als privéleraar in wiskunde en natuurfilosofie.
  - Leefde aanvankelijk in armoede.
- Mythes en werkelijkheid
  - Bekend verhaal over observatie van een slingerende kandelaar in de kathedraal van Pisa.
  - Mogelijk juist dat hij de isochronie van de slinger opmerkte, maar niet dat hij meteen een klok uitvond.
  - In 1602 voerde hij pas systematische experimenten uit over de slinger:
    - De periode hangt af van de lengte, niet van het gewicht of de uitslag.
- Academische aanstelling
  - Vond een mecenas die zijn talent herkende.
  - Vier jaar na zijn vertrek zonder diploma werd hij professor wiskunde en natuurfilosofie in Pisa.
  - De functie leverde weinig op, waardoor hij privélessen bleef geven.
  - In privélessen kon hij zijn eigen interesses volgen; aan de universiteit moest hij Aristotelische leerstof doceren.
- Valproeven en de toren van Pisa
  - Het verhaal dat Galilei zelf bollen van de scheve toren van Pisa liet vallen is vrijwel zeker een mythe.
  - Hij deed wel valproeven, waarschijnlijk rond 1604, maar op een andere manier.

- In 1612 voerde een Aristotelische professor wél een torenexperiment uit om Galilei te weerleggen.
- Die professor meende dat het zware voorwerp sneller viel, maar Galilei had inhoudelijk gelijk en wist dat ook.

## H18. Het onderzoek en de eerste werken van Galileo Galilei

- Aristoteles' (gangbare) bewegingstheorie:
  - Vallende voorwerpen vallen sneller naarmate ze zwaarder zijn (voor "aardse" dingen: stenen, mensen, dieren, enz.).
  - Andere beweging dan vallen vereist een kracht; stopt de kracht, dan stopt de beweging.
  - Bij een geworpen steen verklaart Aristoteles de voortzetting van de beweging door "doorgegeven kracht" aan de lucht; die kracht dooft uit, waarna de steen "natuurlijk" terugvalt.
  - De natuurlijke toestand van aardse dingen is rust op hun "natuurlijke plaats" (richting centrum van de aarde).
  - De vier elementen hebben elk een natuurlijke plaats: aarde (centrum), water (op aarde), lucht (boven water), vuur (boven lucht).
  - Hemellichamen zouden uit een vijfde element bestaan: ether, met als natuurlijke toestand eeuwige, cirkelvormige, eenparige beweging rond de aarde.
- Galilei's kritiek op Aristoteles:
  - Galilei (en eerder Stevin) gelooft niet dat valsnelheid afhangt van gewicht (bij gelijke condities zoals luchtweerstand).
  - Besef: met het blote oog naar vallende objecten kijken levert geen betrouwbare meting van versnelling of snelheidsverloop op.
- Het kernprobleem: versnelling bij vallen
  - Vraag: neemt de valsnelheid toe, en zo ja hoe precies (constant, gestaag, in fases...)?
  - Galilei maakt vallen "bestudeerbaar" door het te vertragen en te controleren: een bol rolt van een hellend vlak.
- Galilei's experiment met hellende plank
  - Gebruikt een zeer glad gepolijste plank om wrijving te minimaliseren.
  - Plaatst belletjes op verschillende afstanden om tijdsintervallen hoorbaar te markeren.
  - Meet tijd met een waterklok: water laten lopen tijdens de beweging en het water wegen als tijdmaat.
  - Verandert systematisch de hoek van de plank (steiler = sneller), en extrapoleert richting 90° (vrije val).
  - Herhaalt metingen vaak (naar verluidt veel posities en herhalingen) om betrouwbaarheid te vergroten.
- Publicaties en vorm
  - Beschrijft dit later in *Discorsi / Two New Sciences* (1638, gepubliceerd in Leiden).
    - "Twee nieuwe wetenschappen": materiaalkunde en kinematica (bewegingsleer).
    - Geschreven als gesprek tussen Salviati (Galilei's stem), Sagredo en Simplicio.
  - Eerder schreef hij de *Dialogo* (1632) over Copernicus vs. Ptolemaeus; dat leidde tot zijn proces.
- Belangrijkste resultaten uit de proeven
  - Gewicht bepaalt de valsnelheid niet: zware en lichte bollen rollen (bij dezelfde helling) even snel en versnellen gelijk.
  - De versnelling blijkt systematisch: in gelijke tijden worden steeds grotere afstanden afgelegd.

- Galilei ontdekt een kwantitatieve wet: totale afstand  $\propto$  tijd<sup>2</sup> (afstand groeit volgens het kwadraat van de tijd).
- Conclusie: bij vrije val is de versnelling constant en (idealiter) voor alle massa's gelijk; kleine verschillen komen door wrijving/luchtweerstand.
- Moderne referentie: vrije-valversnelling op aarde  $\approx 9,8 \text{ m/s}^2$  (snelheid neemt per seconde met 9,8 m/s toe).
- Historische discussie en bevestiging
  - 20e-eeuwse twijfel of Galilei het echt zo uitvoerde.
  - In de jaren 1970 werden Galilei's eigen notitiepagina's gevonden (Firenze), met metingen die het experiment ondersteunen.
  - Wetenschapshistoricus Stillman Drake reconstrueerde en herhaalde de experimenten; suggereert ook zingen/muziek als extra tijdmetr (Galilei was muzikant).
- Filosofische en wetenschappelijke betekenis
  - *Two New Sciences* geldt als een van de eerste werken die duidelijk maakt dat:
    - de natuur door wetten wordt gereguleerd,
    - die wetten onderzoekbaar zijn,
    - en de effecten wiskundig te beschrijven zijn.
  - Galilei beseft dat experimenten altijd imperfect zijn (wrijving), maar dat je via idealisering toch wetmatigheden kunt vinden.
  - Zijn werk draagt bij aan het inzicht richting inertie (later helder geformuleerd door Descartes en uitgewerkt door Newton).
  - In zijn tijd was hij nog "natuurfilosoof"; pas later wordt het onderscheid filosoof/wetenschapper scherp.
  - Filosofen raakten onder de indruk omdat er eindelijk een methode was voor betrouwbare, controleerbare, cumulatieve kennis.

## H19. Baanbrekende wetenschappelijke ontdekkingen door Galilei

- Galilei's proef en breuk met Aristoteles:
  - Met zijn plank/bol-proef ontdekte Galilei niet alleen de valwet, maar legde hij vooral de basis van de experimentele methode.
  - Hij ondermijnt Aristoteles' idee dat "aardse" dingen naar het centrum "willen": voorwerpen hebben geen intenties.
  - Valversnelling hangt niet af van gewicht (zwaar en licht vallen gelijk, afgezien van luchtweerstand).
  - Galilei gebruikt al begrippen rond massa vs. gewicht, maar verwacht ze soms; Newton maakt het onderscheid later strikt.
- Massa vs. gewicht (moderne verduidelijking in de tekst)
  - Massa: hoeveelheid materie / traagheid (weerstand tegen snelheidsverandering).
  - Gewicht: effect van zwaartekracht op massa (kan variëren per hemellichaam; massa blijft gelijk).
- Tijdlijn en Padua-periode
  - Proef rond 1604 (waarschijnlijk), publicatie pas in 1638 in de *Discorsi*.
  - In dezelfde periode: onderzoek naar hydrostatica en magnetisme (in de lijn van Gilbert).
  - Correspondentie met o.a. Johannes Kepler; in mei 1597 schrijft Galilei al enthousiast over Copernicus.
  - Hoogleraarschap in Padua (1592–1610): wetenschappelijk zeer productief; ook literatuur, theater en muziek (luit).
- Reputatie en politiek-religieuze context
  - Zijn lessen en experimenten gaven hem naam als anti-Aristoteliaan: in Venetië gewaardeerd, elders riskanter.

- 1604 supernova (later “Kepler-supernova”): Galilei concludeert dat ze ver weg is → weerlegt Aristoteles’ idee dat de hemel onveranderlijk is.
- Paus Paulus V (1605–1621) wil kerkelijke macht versterken; gebruikt o.a. excommunicatie en inquisitie.
- Conflict met Venetië (1606) rond Paolo Sarpi (kritisch op pauselijke politieke macht); bijna-oorlog Spanje vs. Frankrijk.
- Sarpi wordt in 1607 in Venetië bijna vermoord door een Romeins doodseskader; dit verontrust Galilei (vriend van Sarpi, Padua onder Venetiaans gezag).
- De telescoop en snelle doorbraak (1609–1610)
  - In juli 1609 hoort Galilei over Lippershey’s kijker (patentaanvraag 1608, Middelburg).
  - Galilei bouwt snel een betere telescoop (weet enkel: twee lenzen), met grote militaire en economische waarde (schepen eerder zien).
  - Demonstreert (via Sarpi) aan de Venetiaanse senaat: vergroting 10× (Lippershey ± 3×).
  - Schenkt de telescoop aan de Doge → krijgt vaste benoeming en salaris verdubbelt.
- Astronomische ontdekkingen en Siderius Nuncius
  - Bouwt verder: in december 1609 telescoop van 20×.
  - Ontdekt in 1610: vier manen van Jupiter, Melkweg = ontelbare sterren, maan = kraters en bergen (niet perfect).
  - Publiceert in 1610: Siderius Nuncius (“Boodschapper van de sterren”).
  - Boodschap: heelal is rijker, complexer en dynamischer dan het middeleeuws Aristotelische beeld.
  - Het boek wordt snel invloedrijk (volgens de tekst zelfs binnen enkele jaren vertaald tot in China).
- Steun voor Copernicus via waarneming en voorspelling
  - Jupiter-manen weerleggen een tegenargument tegen Copernicus: lichamen kunnen satellieten hebben terwijl ze zelf rond iets anders bewegen.
  - Ontdekt fasen van Venus → verklaarbaar als Venus rond de zon draait.
  - Voorbeeld van wetenschappelijke methode: Castelli voorspelt fasen (als Copernicus klopt), Galilei bevestigt door waarneming.
- Galilei’s methodologische houding
  - Hij begrijpt dat je experimenten/waarnemingen moet ontwerpen die een hypothese kunnen bevestigen of ontkrachten.
  - Voorbeeld 1611: debat over drijven (vorm vs. gewicht); Galilei wil een publiek experiment; tegenstander komt niet opdagen.
  - Aristotelianen wantrouwen de telescoop (lenzen kunnen vertekenen); Galilei doet honderden controles en blijft waarnemingen stapelen (o.a. zonnevlekken).
- Rome: eerst succes, daarna omslag
  - Galilei verdedigt Copernicus aanvankelijk niet agressief publiek, mede door het lot van Bruno.
  - In Rome aanvankelijk welwillend onthaal: paus ontvangt hem; kardinaal Bellarmineus kijkt door de telescoop.
  - Commissie van geleerde priesters bevestigt veel bevindingen (Melkweg-sterren, maan-ruwheid, Venusfasen, Jupiter-satellieten, enz.).
  - Maar de commissie trekt niet de conclusie dat heliocentrisme definitief beter is; de sfeer in Rome kantelt geleidelijk tegen Galilei en de nieuwe astronomie.

## H20. Galilei in conflict met Rome

- Galilei wordt minder voorzichtig:
  - Door eerdere successen in Rome treedt hij openlijker op.
  - In een brief aan Christine van Lotharingen stelt hij expliciet: aarde draait om haar as én rond de zon, zon staat centraal.

- Hij antwoordt dat je bij natuurverschijnselen niet moet starten met Bijbelautoriteit, maar met waarneming en experiment.
- Rome reageert hard op Copernicus:
  - In een boekje over zonnevlekken verdedigt hij opnieuw het Copernicaanse model.
  - 1615: kardinaal Bellarminus stelt een commissie samen om te onderzoeken of Copernicus' ideeën ketters zijn.
  - Commissie: heliocentrisme is “dwaas en absurd” én ketters; aarde die “rondzweeft” is strijdig met het geloof.
- Verbod van 1616:
  - Februari 1616: Galilei krijgt (op pauselijke instructie) te horen dat hij het Copernicaanse model niet meer mag aanhangen.
  - Hij mag het niet verdedigen, en zelfs in onderwijs niet vermelden; idem voor de stelling dat de aarde beweegt.
  - Dit wordt meegedeeld in aanwezigheid van de inquisitie, die vooral het onderwijsverbod benadrukt.
  - Bellarminus is kritisch op de inquisitiestijl en klaagt bij de paus → maart 1616 volgt een vriendelijk gesprek met de paus; Galilei keert terug naar Toscane en denkt veilig te zitten.
- Kometen en “het boek van de natuur”
  - 1618: drie kometen; jezuïeten geven bijgelovige/religieuze uitleg.
  - Galilei reageert sarcastisch en stelt dat het universum alleen te lezen is via wiskunde (driehoeken, cirkels, geometrie).
  - Zijn eigen verklaring van kometen is wel fout (hij plaatst ze tussen aarde en maan), maar zonder bovennatuurlijke betekenis.
  - Correcte verklaring voor kometen komt later (bij Newton).
- *Il Saggiatore* (1623)
  - Het beroemde wiskunde-citaat staat in *Il Saggiatore* (1623), polemisch/satirisch.
  - Gericht tegen jezuïet Orazio Grassi (pseudoniem Lotario Sarsi).
  - Wordt gezien als pionierswerk over de wetenschappelijke methode.
- Turbulente context en wisselende steun in Rome
  - Rond die tijd: katholieke zijde in de Dertigjarige Oorlog wint terrein.
  - Belangrijke figuren sterven: Cosimo II (beschermheer), een paus, en Bellarminus (kritisch maar niet intolerant).
  - Nieuwe paus Urbanus VIII is aanvankelijk positief; vindt Galilei's spot met jezuïeten zelfs grappig.
  - Galilei krijgt toestemming een boek te publiceren over Ptolemaeus vs. Copernicus, maar hij mag Copernicus niet openlijk voorkeuren/verdedigen.
- Andere wetenschap: microscoop
  - Galilei werkt ook aan een samengestelde microscoop; in 1625 maakt hij al insectentekeningen, decennia vóór Hooke's *Micrographia*.
- *Dialogo* (1632) en de gevolgen
  - Manuscript af in 1629, publicatie pas 1632 (o.a. door pestvertraging).
  - *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*: dialoog met
    - Salviati (pro-Copernicus),
    - Simplicio (pro-Ptolemaeus; naam klinkt ook als “simpel/idiot”),
    - Sagredo (bemiddelaar, schuift steeds meer naar Salviati).
  - Romeinse censor laat publicatie toe mits opmerkingen worden verwerkt.
  - Galilei herschrijft “in eigen woorden” te vrij: beledigt jezuïeten opnieuw en wekt indruk dat Simplicio de paus kan voorstellen.
  - Urbanus VIII verliest zijn humor; commissie onderzoekt; jezuïeten leveren graag “bewijs” dat Galilei toch verdedigde/onderwees wat verboden was.
  - Paus beveelt Galilei naar Rome te komen voor ketterij.

- Proces in Rome (1633)
  - Galilei probeert uitstel (oud/ziek) en zoekt steun in Toscane (mislukt; oude vrienden overleden).
  - Komt aan op 13 februari 1633, bijna 70; behandeling relatief mild (geen kerker, wel comfortabele kamer).
  - Kernverwijten: schrijven in Italiaans (bereikbaar voor leken), lof voor Gilbert ("ketter"), en vooral het negeren van het verbod rond Copernicus.
- Bekentenis en afzwering
  - Galilei heeft een document van Bellarminus dat ruimte laat om heliocentrisme te bespreken (niet te verdedigen), dus inquisitie moet zorgvuldig spelen.
  - Om marteling te vermijden bekent/zwicht hij: zegt Copernicus niet te geloven en dat hij te ver ging.
  - Bekende quote "eppur, si muove" ("en toch beweegt ze") wordt genoemd als legende: geen bewijs.
- Veroordeling en huisarrest:
  - Veroordeeld tot levenslange gevangenisstraf, maar omgezet in huisarrest (geen volledige consensus: 3 van 10 inquisiteurs tekenen niet).
  - Locaties: eerst Toscaanse ambassade in Rome, dan bij aartsbisschop van Siena, en vanaf begin 1634 in zijn villa in Arcetri (Firenze) tot zijn dood in 1642.
  - Mag enkel weg voor bezoeken aan zijn twee dochters in het klooster; ontvangt wel bezoekers (o.a. Thomas Hobbes en John Milton).
- *Discorsi / Two New Sciences* (1638)
  - Huisarrest geeft rust om zijn laatste grote werk te schrijven: *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze* (1638).
  - "Twee nieuwe wetenschappen":
    - sterkteleer/materialen (basis materiaalkunde & bouwmechanica),
    - bewegingsleer/projectielen (route naar moderne mechanica via Huygens en Newton).
  - Publicatieverbod omzeild: manuscript wordt uit Italië gesmokkeld en in Leiden uitgegeven door Lodewijk Elsevier.
  - Geldt als een vroegmodern wetenschappelijk handboek: laat zien hoe wiskunde kwalitatieve problemen kwantificeert en werkt natuurwetten en methode verder uit.

## H21. Publicatie *Dialogo* die leidde tot het proces van Galilei

- Terugblik op de *Dialogo*
  - *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo* is het boek dat rechtstreeks leidde tot Galilei's proces.
  - Opgezet als gesprekken tussen Salviati (Copernicaans), Simplicio (Aristotelisch/Ptolemeïsch) en Sagredo (geïnteresseerde leek en moderator).
  - De dialogen zijn verdeeld over vier dagen.
- Eerste dag – relativiteitsbeginsel
  - Bespreking van fysische argumenten over de beweging van hemellichamen.
  - Galilei introduceert het schip-argument: in een gelijkmatig bewegend schip kan men geen verschil vaststellen met rust.
  - Dit leidt tot Galilei's relativiteitsbeginsel: natuurwetten zijn gelijk in alle eenparig bewegende stelsels.
  - Weerlegging van Aristoteles' idee dat beweging altijd absoluut waarneembaar moet zijn.
  - Maakt de rotatie en omloop van de aarde aannemelijker.
- Autoriteit versus waarneming
  - Salviati benadrukt dat men de natuur zelf moet lezen, niet blindelings klassieke autoriteiten volgen.

- Kritiek op Aristoteles en op christelijke denkers die zijn leer overnamen.
- Tweede dag – astronomische waarnemingen
  - Telescoopwaarnemingen tonen dat hemellichamen niet volmaakt en onveranderlijk zijn.
  - De manen van Jupiter bewijzen dat niet alles rond de aarde draait.
  - De fasen van Venus zijn alleen te verklaren binnen het Copernicaanse model.
- Derde dag – beweging van de aarde
  - Galilei verdedigt het getijdenargument: getijden ontstaan door rotatie en omloop van de aarde.
  - Dit argument is onjuist (rol van de maan ontbreekt), maar Galilei zag het als doorslaggevend bewijs.
  - Discussie over projectielen: voorwerpen bewegen mee met de aarde (bv. een steen valt aan de voet van de toren).
- Vierde dag – confrontatie en conclusie
  - Het ptolemaeïsche geocentrische systeem wordt voorgesteld als omslachtig en onverenigbaar met nieuwe waarnemingen.
  - Het heliocentrische systeem van Copernicus wordt geprezen om zijn eenvoud en consistentie (wetenschapsfilosofisch argument).
  - Slotwoorden van Simplicio verwoorden de visie van de paus en maken duidelijk dat hij de “domme” figuur is.
  - Dit werd gezien als een ernstige belediging van de paus, wat het proces tegen Galilei onvermijdelijk maakte.
- Impact en verbod
  - Het boek had grote invloed op de natuurwetenschap in Europa.
  - In Italië en landen met sterke inquisitie (zoals Spanje) werd het verboden.
  - Ironisch: Italië, bakermat van de Renaissance, sloot zich vanaf de jaren 1630 af voor nieuwe kennis.
- Laatste jaren van Galilei
  - Tegen de voltooiing van de *Discorsi* was Galilei blind.
  - Hij ontwierp nog een escapement voor een slingerklok; zijn zoon bouwde er later een.
  - Christiaan Huygens ontwikkelde onafhankelijk vergelijkbare klokken.
  - Galilei stierf vredig in zijn slaap in 1642, bijna 78 jaar oud.
- Plaats in de wetenschappelijke revolutie
  - De wetenschappelijke revolutie was een internationaal gebeuren (Italië, Frankrijk, Duitsland, Engeland, Nederland).
  - Belangrijke namen: Bacon, Gilbert, Descartes, Beeckman, Gassendi, Mersenne, Torricelli, Kepler, Boyle, Huygens, Pascal, Newton.
  - Galileo Galilei geldt als de belangrijkste figuur onder hen.

## H22. Het proces en de veroordeling van Galilei in 1633

- Het proces tegen Galilei (1633):
  - Er bestaan zeer uiteenlopende interpretaties van zijn proces en veroordeling.
  - Drie hoofdposities:
    - Conflictvisie: wetenschap en religie botsen fundamenteel.
    - Harmonievisie: wetenschap en religie versterken elkaar.
    - Scheidingvisie: wetenschap en religie behoren tot gescheiden domeinen (feiten vs. zingeving).
  - De scheidingvisie werd o.a. verdedigd door Stephen Jay Gould (1999, *Rock of Ages*).
- Ontstaan van de conflictvisie
  - Volgens Gould is de conflictvisie een negentiende-eeuwse constructie.
  - Belangrijke werken:

- John William Draper – *History of the Conflict between Religion and Science* (1874)
  - Andrew Dickson White – *History of the Warfare of Science with Theology in Christendom* (1896)
- Nuancering van het Galilei-proces
  - Het proces wordt vaak te zwart-wit voorgesteld als religie versus wetenschap.
  - In werkelijkheid was de situatie complexer:
    - Galilei had ook hooggeplaatste katholieke steun.
    - Hij was zelf levenslang katholiek en niet protestants.
    - Luther en Calvijn verwierpen het Copernicanisme eveneens.
    - Protestantisme stond dus niet automatisch aan de kant van de wetenschap.
- Waarom Galilei toch verdacht werd:
  - Galilei's uitspraken leken aan te sluiten bij protestantse ideeën:
    - Bijbelinterpretatie als persoonlijke zaak.
    - De bijbel leert hoe men naar de hemel gaat, niet hoe de hemel werkt.
  - In de context van de Contrareformatie kon de kerk dit niet tolereren.
  - Toegeven aan Galilei zou lijken op toegeven aan protestantse kritiek.
- Bijbel en heliocentrisme:
  - De inquisitie confronteerde Galilei met bijbelteksten die het geocentrisme ondersteunen:
    - Psalm 104: de aarde wankelt niet.
    - Jozua 10: God laat de zon stilstaan.
  - Dit maakte Copernicanisme problematisch voor de kerk.
- Niet-religieuze bezwaren van de inquisitie:
  - Gezond-verstandsargumenten:
    - Als de aarde beweegt, zouden we dat voelen.
    - Vallende objecten zouden niet recht naar beneden vallen.
    - Wolken en vogels zouden de aardbeweging verraden.
  - Deze argumenten behoren tot de intuïtieve fysica en zijn fout.
  - Galilei weerlegt ze in de *Dialogo*.
- Meer wetenschappelijke tegenargumenten:
  - Afwezigheid van sterrenparallax werd gezien als bewijs tegen aardbeweging.
  - In werkelijkheid:
    - Parallax bestaat wel, maar was toen niet meetbaar.
    - Men onderschatte de enorme afstand tot de sterren.
- Samenvattende beoordeling van het proces
  - Het proces was:
    - deels een botsing tussen religie en wetenschap;
    - deels ingegeven door politieke en religieuze onzekerheid (Dertigjarige Oorlog);
    - deels het gevolg van contra-intuïtieve ideeën;
    - deels te wijten aan Galilei's provocerende karakter.
  - Afwijkende ideeën werden in deze context harder aangepakt.
- Ironie van Galilei's positie:
  - Galilei vreesde dat het vasthouden aan foutieve kosmologieën de autoriteit van de kerk zou ondermijnen.
  - Hij zag wetenschap niet als bedreiging, maar als bescherming tegen geloofsverlies.
- Betrouwbare historiografie
  - Aanbevolen werken:
    - Maurice Finocchiaro – *The Galileo Affair* (1989), *Retrying Galileo* (2005)
    - Richard Blackwell – *Behind the Scenes of Galileo's Trial* (2006)
- Galilei en de wetenschappelijke methode

- Centrale figuur van de wetenschappelijke revolutie.
- Benadrukte:
  - het testen van hypothesen via experimenten;
  - het gebruik van idealisaties (bv. geen wrijving).
- Deze werkwijze werd standaard in de wetenschap.
- Navolging en verdere ontwikkeling
  - Pierre Gassendi bevestigde Galilei's ideeën over inertie met experimenten op een schip.
  - Galilei begreep dat beweging voortduurt zonder externe krachten, maar dacht aan cirkelbeweging.
  - René Descartes corrigeerde dit: beweging is rechtlijnig zonder externe krachten.
  - Descartes vormt de brug tussen Galilei en Newton en is cruciaal voor de moderne filosofie en wetenschap.
- Vooruitblik
  - Galilei's invloed op de natuurwetenschappen is nauwelijks te overschatten.
  - René Descartes zal de volgende centrale figuur zijn in het verdere hoorcollege.

## College 4. Descartes als grondlegger van de moderne filosofie

### H23. Het leven en werk van René Descartes (1596-1650)

- Geboorteplaats en naamgeving:
  - René Descartes werd geboren op 31 maart 1596 in La Haye en Touraine (tussen Tours en Poitiers, Indre-et-Loire).
  - Het dorp heet vandaag Descartes (hernoemd ter ere van hem); ca. 3000 inwoners en een standbeeld.
  - La Haye betekent "De Haag"; het dorp is historisch vernoemd naar Den Haag (beide uit Middelnederlands *Haghe*).
  - In Den Haag staat een Descartes-standbeeld (kopie van dat in Frankrijk), o.a. gelinkt aan zijn dienst bij Prins Maurits (1618), niet omdat Descartes in Den Haag woonde.
  - Ironische noot: veel namen/plaatsen rond Descartes zijn verwarrend, terwijl hij juist naar helderheid streefde.
- Opleiding en vroege jaren:
  - 1606–1614: jezuïetencollege La Flèche (klassieke talen, filosofie, wiskunde).
  - De onderwezen filosofie was aristotelisch/scholastisch; Descartes vond dit onbevredigend.
  - Daarna studie rechten in Poitiers; behaalt in 1616 een licentiaat.
- Crisis, reizen en legerdienst:
  - Na zijn studies: periode van onzekerheid; woont in Parijs, mogelijk zenuwaanvallen.
  - 1618: vrijwilliger in het leger van Maurits van Nassau in Breda (mogelijk interesse in wiskunde/vestingbouw; link met Simon Stevin).
- Ontmoeting met Isaac Beeckman:
  - In Breda ontmoet hij Isaac Beeckman (arts/natuurkundige/wiskundige/filosoof; leerling in de Stevin-traditie).
  - Aanleiding: een wiskundige puzzel op de markt; Beeckman vertaalt, Descartes levert de oplossing snel.
  - Beeckman stimuleert Descartes' interesse in wiskunde, muziek en wetenschap; ze werken samen.
  - Later conflict: Descartes verbreekt contact (vindt Beeckman opschepperig), beschuldigt hem zelfs van plagiaat (volgens de tekst onterecht) → wijst op Descartes' achterdocht.

- Duitsland en “dromen” van 1619
  - 1619: in Duitsland; wordt officier in leger van Maximiliaan I van Beieren (katholiek); frontdeelnamen onzeker.
  - 10 november 1619: krijgt dromen/visioenen die hem inspireren tot de zoektocht naar zekere kennis en een nieuwe filosofie die scholastiek vervangt.
- Nederlandse periode (1628–ca. 1648)
  - 1620–1628: reizen door Europa (o.a. Hongarije, Duitsland, Italië).
  - 1628: vestigt zich in de Republiek der Nederlanden voor rust tijdens de Dertigjarige Oorlog.
  - Blijft er ~20 jaar en schrijft er het grootste deel van zijn werk.
  - Zijn bekendheid leidt tot correspondentie met o.a. Elisabeth van de Palts en koningin Christina van Zweden.
- Zweden en overlijden:
  - Christina nodigt hem uit als filosofieleraar in Stockholm.
  - Descartes loopt in het koude Zweden longontsteking op en sterft 11 februari 1650 (53 jaar).
  - Humoristisch detail: hij stond normaal laat op (nooit vóór 11u), terwijl Christina les wilde om 5u.
- Levensstijl en financiën:
  - Niet “lui”: werkte zeer geconcentreerd, vaak 's avonds en 's nachts.
  - Financieel onafhankelijk door erfenis van zijn moeder en rente op beleggingen.
  - Moeder stierf toen hij ~1 jaar was; jeugd bij grootmoeder; vader vaak weg als raadsheer in Bretagne.
  - Al op school in La Flèche stond hij laat op; overtuigde leraren dat hij in bed het best studeerde.
- Controverse en “gevaarlijk” cartesianisme
  - Zijn ideeën waren snel omstreden; verwijzen naar zijn werk was soms verboden.
  - Invloedrijk op (en controversieel via) denkers als Spinoza, Malebranche, Leibniz.
  - Men vreesde dat cartesianisme tot atheïsme kon leiden, ondanks dat Descartes zelf gelovig was en God/ziel-onsterfelijkheid als zekerheden zag.
  - Cartesiaanse reputatie kon lang carrières (universitaire aanstellingen) blokkeren.
- Marin Mersenne als wetenschappelijk “knooppunt”
  - 1625: ontmoeting met Marin Mersenne (oude schoolconnectie via La Flèche).
  - Mersenne, priester, fungeert vanuit Parijs als coördinator van Europese wetenschappelijke communicatie (voorloper van academies zoals de Royal Society).
  - Zijn bewaarde brieven: 17 delen; deed ook eigen werk (o.a. priemgetallen, muziektheorie).
  - Descartes kondigt aan dat hij werkt aan *Traité du monde* (licht, kleuren, materie, sterren, getijden...) als anti-aristotelisch werk; Mersenne wil publicatie helpen.
- Leven en werk in Nederland: plaatsen, relaties, publicaties
  - Studerende/werkende episodes o.a. aan universiteit Franeker; huurt er zelfs een kasteel en heeft een bediende.
  - Schrijft zich ook in aan Leiden; correspondeert met Nederlandse wiskundigen over zijn meetkunde.
  - Na Galilei's veroordeling (1633) durft hij *Traité du monde* niet uit te geven; verschijnt postuum (1664) samen met *Traité de l'homme*.
  - Woont in Amsterdam; relatie met Helena Jans van der Strom; dochter Francine sterft op 5-jarige leeftijd → veel verdriet; hij ondersteunt de moeder financieel.
  - 1635: korte periode docent filosofie in Utrecht; mogelijk (onzeker) verblijf in Leeuwarden (1636).
  - Woont in Nederland op minstens 20 adressen (rusteloosheid/achterdocht; mogelijke vrees voor autoriteiten).

- *Discours de la méthode* (1637)
  - In 1637 verschijnt anoniem zijn eerste grote publicatie: *Discours de la méthode* (Verhandeling over de methode...).
  - Kernidee: zoek waarheid niet primair in traditie/boeken, maar via eigen rede (ratio) → reden dat hij als rationalist geldt.
  - Drie bijlagen: dioptriek (optica), meetkunde, meteoren/meteorieten.
  - Tekst is relatief kort en toegankelijk; wordt vaak ook zonder bijlagen uitgegeven.
  - Nuancerend punt: de strikte tweedeling rationalisme vs empirisme is later (o.a. via Kant) versterkt; 17e-eeuwers zagen dit minder als “kampen”.
  - Descartes deed ook empirisch natuuronderzoek (dieren ontleden, hart/organen, regenbogen, wolken, ijskristallen), maar wilde dat wiskundig funderen.
- Analytische (Cartesiaanse) meetkunde
  - In *La Géométrie* legt hij de basis van analytische meetkunde: algebra + meetkunde combineren.
  - Meetkundige figuren kunnen als vergelijkingen in een x-y assenstelsel worden weergegeven (en omgekeerd).
  - Voorbeelden:
    - $x^2 + y^2 = 1$  → cirkel met straal 1 rond de oorsprong.
    - $x^2 + 2y^2 = 5$  → ellips.
  - Dit onderstreept zijn status als briljant wiskundige én natuuronderzoeker/filosoof (en in zekere zin ook theoloog).
- “Cogito” als opstap
  - In *Discours* formuleert hij “je pense donc je suis”.
  - In *Meditationes de prima philosophia* (1641, Latijn) wordt dit: Cogito, ergo sum.

## H24. Cogito ergo sum

- Context van het cogito:
  - Descartes introduceert “*Je pense donc je suis / Cogito ergo sum*” in *Discours de la méthode* (1637).
  - Hij legt eerst uit hoe hij tot die uitspraak komt, met verwijzingen naar passages/pagina’s uit een Nederlandse vertaling (Theodoor Verbeek).
- Waarom Descartes aan alles gaat twijfelen
  - Hij start ironisch (iedereen denkt “genoeg verstand” te hebben), maar wordt snel ernstig.
  - Hij vindt dat de wetenschappen geen stevig fundament hebben: niet de “goede” wetenschappen, en al zeker niet de “slechte” zoals alchemie en astrologie.
  - Daarom wil hij een methode om betrouwbare kennis te vinden.
- Vier regels en methodologische twijfel
  - Hij formuleert vier regels (wat vaag), die hem leiden tot een radicale stap:
  - Alles waarvan hij zich kan voorstellen dat er twijfel aan mogelijk is, verworpt hij voorlopig als absoluut onwaar, om te zien of er iets onbetwifelbaar overblijft.
  - Dit heet methodologische twijfel/scepticisme: twijfelen als methode om kennis te zuiveren.
- De kern van het cogito
  - Aan alles kan je twijfelen, behalve aan het feit dát je twijfelt/denkt.
  - “Denken” omvat alle bewuste mentale inhouden: beseffen, ontkennen, voelen, willen, hopen, enz.
  - Als ik denk, dan kan ik niet ontkennen dat ik denk → dus besta ik.
  - Zelfs “ik besta niet” uitspreken/denken bevestigt al dat er een denkend “ik” is.
- Wat is dat “ik”?
  - Direct daarna vraagt Descartes wat dat “ik dat denkt” precies is.

- Hij suggereert dat het denkbaar is dat het lichaam/materie niet “echt” bestaat zoals we denken, maar enkel als inhoud van de geest (richting “ziel/geest”-idee).
- Heldere en welonderscheiden ideeën
  - Descartes noemt het cogito een “idée claire et distincte”: zo helder en afgebakend dat het niet zinvol betwijfeld kan worden.
  - Hij generaliseert: ook andere “helder en welonderscheiden” ideeën zouden dan waar moeten zijn.
  - De tekst problematiseert dit met een tegenvoorbeeld: een helder idee (bv. Loch Ness) maakt het nog niet echt.
- Sprong naar God: ontologisch bewijs
  - Descartes probeert die sprong te rechtvaardigen via de “logica” van het idee zelf.
  - Voorbeeld: God als volmaakt wezen; bestaan hoort volgens hem bij volmaaktheid → dus God bestaat.
  - Dit lijkt sterk op Anselmus’ ontologisch godsbewijs (11e eeuw): volmaaktheid impliceert bestaan.
  - Het is een a priori argument: zonder beroep op ervaring, puur via rede.
- Doel van Descartes met het godsbewijs
  - Anselmus doet dit in een theologische context; Descartes wil vooral tonen dat de rede zelfstandig fundamentele waarheden kan vinden (ik, God).
  - Hij gebruikt God vervolgens om te verklaren waarom zintuiglijke indrukken niet totaal misleidend kunnen zijn: een volmaakte God zou ons niet systematisch bedriegen.
- Latere kritiek (Kant, Russell)
  - Kant zal later drie klassieke godsbewijzen bekritisieren: ontologisch, kosmologisch, natuurtheologisch.
  - Bij het ontologisch bewijs stelt hij dat men denken over iets verwacht met bestaan van iets.
  - Russell vond het argument ooit overtuigend, verwierp het later, maar bleef het fascinerend vinden.
- Historisch belang van Discours:
  - Het werk is een scharniertekst tussen middeleeuws en modern denken: afrekening met scholastiek en “boekenwijsheid”.
  - Descartes bekritiseert dat filosofen elkaar tegenspreken en geen onbetwistbare waarheden leveren.
  - Hij ziet de wiskunde als model van zekerheid: vertrekken van zekere uitgangspunten en daaruit deductief afleiden (zoals Euclides).
- Nativisme nuancering
  - Rationalisme wordt soms gekoppeld aan aangeboren kennis, maar Descartes’ punt is eerder: aangeboren vermogens om kennis te verwerven, niet een volledige set kant-en-klare inhoud.
- Radicale twijfel als “zuiveringsproces”
  - Het belangrijkste bij Descartes is niet alleen waarheden vinden, maar vooral: alles wat niet deugt weggooien.
  - Dat vergt moed: je ondergraaft makkelijk je hele mens- en wereldbeeld.
  - Zijn radicale twijfel leidt tot het cogito en brengt het subject centraal in de filosofie.
- Subjectivisme en het probleem dat volgt:
  - Niet: “alles is subjectief”, maar: enkel mijn eigen bewustzijn en bestaan zijn absoluut zeker.
  - Hierdoor ontstaat een kloof tussen het subject (ego) en de wereld buiten het ego.
  - Zonder God blijft de vraag: hoe bewijs je het bestaan van een externe werkelijkheid?
- Gezond verstand vs filosofisch bewijs
  - Samuel Johnsons beroemde “weerlegging” van Berkeley: tegen een steen schoppen (“Ik weerleg hem zó!”).

- Maar filosofisch is dat geen sluitend bewijs: weerstand/pijn zijn ook bewustzijnsinhouden (ervaringen in de geest).
- Dus zelfs dit intuïtieve argument lost het cartesische “kloofprobleem” niet op.

## H25. De *Meditaties* van Descartes

- *Meditaties* (1641) als kernwerk:
  - Descartes’ *Meditationes de prima philosophia* (1641) werkt thema’s uit *Discours de la méthode* veel uitvoeriger uit.
  - Latijnse ondertitel: aantonen van Gods bestaan en de onsterfelijkheid van de ziel.
  - Franse vertaling (1647): *Méditations Métaphysiques*; “metafysica” = “eerste filosofie” (fundering van kennis en van het zijnde).
- Opbouw van het boek
  - Bestaat uit zes meditatie met titels:
    1. Wat we kunnen betwijfelen
    2. Aard van de menselijke geest (bekender dan lichaam)
    3. God bestaat
    4. Waarheid en onwaarheid
    5. Essentie van materiële dingen + opnieuw: God bestaat
    6. Bestaan van materiële dingen + reëel onderscheid geest/lichaam
  - Latere editie (1642) bevat zeven tegenwerpingen van tijdgenoten (o.a. Mersenne, Hobbes, Gassendi) + Descartes’ antwoorden.
  - Descartes roept expliciet op tot kritiek, passend bij zijn nadruk op twijfel.
- Strategische (en zelfverzekerde) inleiding:
  - Opdracht aan de Parijse theologische faculteit: hij zegt kerk/geloof niet te willen aanvallen maar juist rationeel te funderen.
  - Verwachting (of retoriek): dat zijn bewijzen zó sterk zijn dat atheïsten zullen zwijgen of zelfs meeverdedigen.
  - Interpretatie: deels overtuiging in eigen argumentatie, deels zelfbescherming tegen mogelijke vervolging; hij mist ook niet bepaald bescheidenheid.
- Context: controverse rond Descartes
  - Hij beseft dat zijn rationalisme en pleidooi voor radicale twijfel hem problemen kan bezorgen, ook in de relatief tolerante Republiek.
  - Hij krijgt al vroeg zware kritiek, o.a. ruzie (vanaf 1639) met Gisbertus Voetius, calvinistisch theoloog.
  - Voetius ziet Descartes als iemand die door afwijzing van Aristoteles richting atheïsme zou gaan; hij verwerpt ook Copernicus.
  - Achtergrond: Aristotelische natuurfilosofie was in Europa sterk verankerd; openlijk betwisten kon gevaarlijk zijn (voorbeeld: verbod in Parijs 1624 met zware sancties).
  - Descartes reageert met een lange polemische brief (1643); er wordt verwezen naar Hans Dijkhuis (2022) voor details en zijn netwerk (o.a. Constantijn Huygens).
- Start van de *Meditaties*: twijfel en fundament
  - Na opdracht/voorwoord zet hij methodische twijfel centraal: twijfel als bevrijding van vooroordelen en bescherming tegen misleiding door zintuigen.
  - Meditatie 2 herneemt het cogito: zelfs een kwaadaardige bedrieger/demon (*malin génie*) kan Descartes niet doen geloven dat hij niet bestaat.
- Twee godsbewijzen:
  - Meditatie 3 (causaliteitsargument): een eindig/onvolmaakt wezen kan niet zelf het idee van een oneindig volmaakt wezen produceren; dat idee moet door iets externs veroorzaakt zijn → God.
  - Meditatie 5 (ontologisch argument): herneemt het idee dat bestaan bij Gods volmaaktheid hoort.
- Fout en dwaling: rol van wil en verstand

- Meditatie 4: God kan niet bedriegen; waarom vergissen mensen zich dan?
- Antwoord: mismatch tussen beperkt verstand en onbegrensde wil.
- We dwalen wanneer we oordelen over wat we niet helder begrijpen; we moeten oordelen beperken tot heldere en welonderscheiden inzichten.
- Vanaf hier minder twijfel
  - Na het cogito twijfelt Descartes merkbaar minder over vervolgstappen (God, betrouwbaarheid van heldere ideeën, kennis van buitenwereld), omdat hij meent dat een niet-bedrieglijke God die kennis kan garanderen.
- Wat materie is volgens Descartes:
  - Meditatie 5: materie wordt niet primair gekenmerkt door kleur/geur, maar door uitgebreidheid: meetbare, deelbare ruimtelijkheid (*res extensa*).
  - Dit sluit aan bij het idee dat de werkelijkheid in wezen wiskundig/meetkundig verstaanbaar is (parallel met Galilei).
- Dualisme: geest en lichaam
  - Meditatie 6: expliciet onderscheid:
    - Res cogitans: denkende, niet-uitgebreide substantie (geest/bewustzijn).
    - Res extensa: uitgebreide, niet-denkende substantie (lichaam/materie).
  - Geest is verenigd met het lichaam (niet zomaar “stuurman in schip”), maar toch wezenlijk te onderscheiden.
  - Implicatie: bewustzijn kan in principe zelfstandig bestaan → past bij christelijke idee van een voortlevende ziel.
- Historische wortels en intuïtieve aantrekkingskracht
  - Dualisme is niet nieuw: ook Plato zag ziel/lichaam als sterk onderscheiden (lichaam als kerker/graf van de ziel; dood als bevrijding).
  - Veel tradities plaatsten bewustzijn niet in de hersenen (bv. Egyptenaren en Aristoteles: hart; religies: ziel niet gebonden aan orgaan).
  - Inzicht dat specifieke hersendelen samenhangen met mentale functies groeit pas sterk in de 19e eeuw.
- Blijvend probleem (ook nu)
  - Moderne koppeling van bewustzijn aan het brein lijkt vanzelfsprekend, maar blijft conceptueel raadselachtig:
    - in hersenen zie je cellen/synapsen, maar geen “gedachten” of “emoties” als objecten.

## H26. Descartes en het mind-body probleem

- Leibniz’ “machine-argument” (*Monadologie*, 1714)
  - Stel een denkende/voelende machine voor die je zó groot maakt dat je erin kunt rondlopen.
  - Je ziet dan alleen onderdelen die duwen, bewegen en samenwerken, maar nergens “zie” je bewustzijn, gedachten of gevoelens.
  - Conclusie: bewustzijn is niet te verklaren als puur mechanische werking van materie.
- Leibniz en Descartes: eens over de grens van mechanica
  - Leibniz deelt Descartes’ idee dat bewustzijn niet mechanisch verklaard raakt.
  - Descartes’ bredere visie: de materiële natuur is wel mechanisch verklaarbaar (wiskundige wetten, beweging, botsingen), o.a. uitgewerkt in *Principia Philosophiae* (1644).
- Descartes’ dieren als automaten
  - Niet-menselijke organismen (dieren/planten) zijn in wezen automaten; hun functies zijn mechanisch te beschrijven (*Traité de l’homme*, 1648).
  - Voorbeelden: hart als pomp, spieren als touwen/katrollen.
  - Dieren hebben volgens hem geen bewustzijn, gevoelens of pijn; “janken” is dan als het geluid van een klok of sissend vat.

- Mens: deels automaat, deels bewust
  - Sommige menselijke reacties (reflexen, zintuiglijke reacties) zijn mechanisch/automatisch.
  - Maar denken en bewuste gevoelens ontsnappen aan de mechanistische verklaring.
- Morele en wetenschappelijke kritiek op het dieren-automatisme
  - De tekst noemt Descartes' dierenvisie invloedrijk en kwalijk: ze legitimeerde vivisectie zonder verdoving en kan het negeren van dierenleed ondersteunen.
  - Bovendien maakt die visie biologie bijna overbodig: "leven" wordt gereduceerd tot mechanisch neveneffect, maar Descartes botst hier op grenzen.
- Vragen van Elisabeth en Christina: "maak dan zelf een dier"
  - Ze wijzen erop dat levende dieren extreem complex lijken.
  - Descartes antwoordt: het gaat om principes; mechanica is nog niet ver genoeg, maar ooit zou men een automaat kunnen bouwen die niet te onderscheiden is van een dier.
- Voortplanting als hard probleem voor mechanische dieren
  - (Apocrief) voorbeeld: kan Descartes een koekoeksklok laten voortplanten?
  - 18e-eeuwse automaten (Jacques de Vaucanson) konden beweging en "gedrag" nabootsen (fluitende pop, mechanische eend), maar geen reproductie.
- Vitalisme als historische tegenreactie
  - Omdat voortplanting/leven lang onbegrepen bleef, postuleerden sommigen een levenskracht (entelechie/force vitale).
  - In die context was zo'n anti-cartesiaanse levensvisie volgens de tekst niet "dom".
- Kant (1790): geen "Newton van een grasspriet"
  - In *Kritik der Urteilskraft* stelt Kant dat mechanica misschien nooit een ogenschijnlijk simpele grasspriet volledig kan verklaren.
  - Dit illustreert dat aristotelische/teleologische ideeën in biologie langer bleven hangen.
- Modernere "cartesiaanse" biologie
  - Genetica en moleculaire biologie maakten vitalisme grotendeels overbodig.
  - Von Neumann (jaren 1940) beschrijft zelf-reproducerende machines → cellulaire automata → Conway's *Game of Life* (1970) → veld *Artificial Life*.
  - Dit zou Descartes vermoedelijk hebben aangesproken: "leven" als mechanisch-informatief verklaarbaar.
- Mind-body probleem: interactie geest en lichaam
  - Als geest en materie strikt gescheiden zijn: hoe stuurt wil (immaterieel) het lichaam (materieel) aan?
  - En omgekeerd: hoe veroorzaakt lichamelijke schade pijn (mentale ervaring)?
  - Descartes geeft geen bevredigend antwoord aan Elisabeth.
- Descartes' pijnappelklier-oplossing
  - Hij lokaliseert interactie in de pijnappelklier (epifyse), "zetel van de ziel" (*Traité de l'homme, Les passions de l'âme*).
  - Motivatie: ongepaard en centraal in de hersenen.
  - Kritiek: botst met zijn eigen idee dat geest geen ruimtelijke locatie heeft.
- Ryle: "The Ghost in the Machine" (1949)
  - Ryle bespot dualisme: geest als spook in een lichaam-machine.
  - Introduceert *category mistake*: vragen naar "de universiteit" als los ding naast gebouwen/activiteiten.
  - Toegepast: bewustzijn is niet een extra entiteit naast gedrag/lichamelijke processen, maar het geheel van zulke processen.
- Latere posities (20e eeuw) kort genoemd
  - Variaties op anti-dualisme/functionalistische lijnen (Dennett).
  - Identiteit van geest met breinprocessen (Churchlands; Swaab *We zijn ons brein*).

- Pogingen om dualisme te herwaarden (Swinburne, Nagel, Foster).
- Chalmers' "Hard Problem" (1996)
  - Moeilijkste vraag: waarom bestaan er qualia (subjectieve belevingskwaliteit: smaak, pijn, streling)?
  - "Makkelijke" problemen: perceptie/geheugen/informatieverwerking (kun je deels modelleren zoals bij computers).
  - Zelfs met volledige neurale beschrijving blijft de vraag: waarom/hoe voelt het ergens naar?
- Afsluitende gedachte
  - Mogelijk is een toekomstige doorbraak nodig (analogie met DNA-ontdekking 1953).
  - Crick (*The Astonishing Hypothesis*, 1994) verdedigt reductionisme (bewustzijn = neuronale activiteit), maar ook dat verklaart qualia niet volledig.
  - Samengevat: we weten hoe we computers kunnen laten "zien/horen", maar niet hoe we ze pijn of genot kunnen laten ervaren.

## H27. Descartes en zijn godsbewijzen

- Descartes' ontologisch godsbewijs (Anselmus-traditie):
  - We hebben het idee van een volmaakt wezen.
  - Volmaaktheid impliceert volgens Descartes ook bestaan: een "volmaakt" wezen dat niet bestaat zou niet echt volmaakt zijn.
  - Conclusie: het volmaakte wezen bestaat en heet God.
- Vroege kritiek: Gaunilo's "volmaakte eiland"
  - Als je dezelfde logica toepast op een "volmaakt eiland", zou dat eiland ook moeten bestaan.
  - Dat lijkt absurd → dus (volgens Gaunilo) klopt de redenering niet.
  - Verdediging van Anselmus/Descartes: een eiland is geen "wezen" met kennis, goedheid, almacht, enz.
- Huidige status
  - De meeste filosofen/logici/theologen aanvaarden het bewijs (of varianten) niet.
  - Toch zijn er bekende verdedigers, zoals Kurt Gödel en Alvin Plantinga.
- Kants kernkritiek (in moderne termen):
  - Anselmus/Descartes behandelen "bestaan" alsof het een eigenschap/predicaat is die je uit een begrip kan afleiden.
  - Dat is een categoriefout: je kan realiteit niet "uitdenken" uit een definitie.
- Extra kritiek: het bewijs lijkt "meerdere volmaakte wezens" toe te laten
  - Er is niets dat je verhindert om meerdere volmaakte wezens te denken → dan zouden die ook allemaal moeten bestaan.
  - Er wordt zelfs geredeneerd dat volmaakte goedheid (niet-egoïstisch) God zou "dwingen" om andere volmaakte wezens te laten bestaan → mogelijk een oneindige reeks (zelfs "oneindig × oneindig × ...").
  - Moderne verdedigers proberen daarom uniciteit in te bouwen (bv. twee almachtige wezens zouden elkaar beperken), maar dat botst dan weer met de idee dat een volmaakt moreel wezen geen andere perfecte wezens zou mogen uitsluiten.
- Conclusie over het begrip "volmaakt wezen"
  - De definitie lijkt paradoxen/contradicties op te leveren → dat wijst erop dat er iets mis zit in de conceptuele basis.
- Descartes' tweede godsbewijs (3e meditatie): "oorzaak van het idee van God"
  - Descartes heeft het idee van een oneindig volmaakt wezen.
  - Als eindig wezen kan hij zo'n idee niet zelf "produceren".
  - Dus moet de oorzaak van dat idee een werkelijk bestaand, extern volmaakt wezen zijn: God.
- Belangrijkste kritiek: "de cartesische cirkel"

- Descartes gebruikt heldere en welonderscheiden ideeën als betrouwbaar criterium om tot God te komen.
- Maar hij stelt óók dat de betrouwbaarheid van dat criterium uiteindelijk afhangt van God (God bedriegt ons niet).
- Dus: God garandeert de rede, en de rede bewijst God → cirkelredenering.
- Kritiek op het causaliteitsprincipe
  - Descartes' idee dat de oorzaak "evenveel realiteit" moet hebben als het gevolg overtuigt niet: een idee is een ander soort "realiteit" dan wat het voorstelt.
  - Je kunt een "vliegende roze koe" bedenken zonder dat die bestaat.
- Empiristische uitleg (Hume-lijn) en Feuerbach
  - Empiristen: het idee van God ontstaat door extrapolatie uit ervaringen (sterke atleten, slimme mensen, morele helden → "maximale" versie).
  - Feuerbach (1841): God is een projectie van menselijke positieve eigenschappen; religie laat mensen zich onderwerpen aan een zelfgemaakt ideaal; alternatief is humanisme dat de mens centraal zet.

## H28. Meer over de man Descartes en zijn ideeën

- *Principia Philosophiae* (1644)
  - Gepubliceerd enkele jaren na de *Meditaties*; Franse vertaling in 1647.
  - Ambitieuus werk dat metafysica en natuurfilosofie verenigt.
  - Doel: een wiskundig-mechanicistisch alternatief bieden voor de aristotelische natuurfilosofie.
  - Opgedragen aan prinses Elisabeth van de Palts, met wie Descartes intens correspondeerde (1643–1650).
- Relatie met Elisabeth van de Palts
  - Zij zag Descartes als leermeester; hij bewonderde haar intellect.
  - Hun correspondentie leidde tot *Les Passions de l'âme* (1647).
  - Elisabeth bekritiseerde vooral het lichaam–geestprobleem, waarop Descartes geen sluitend antwoord kon geven.
- Wiskunde en natuurfilosofie
  - Descartes is grondlegger van de analytische meetkunde:
    - Coördinatensysteem (x-, y-, later z-as) maakt exacte plaatsbepaling mogelijk.
    - Volgens de overlevering ingegeven door het observeren van een vlieg in zijn kamer.
  - Dit inzicht geldt als een van de belangrijkste fundamenteën van de moderne wiskunde.
  - Bij Descartes komen moderne filosofie en moderne wiskunde samen in één persoon.
- Mechanicistische visie op de natuur:
  - De werkelijkheid kan begrepen worden via wiskunde, beweging en mechanica.
  - Natuurwetten zijn ontdekbaar via observatie en experiment, zonder beroep op:
    - Aristotelische doeleinden,
    - Occulte krachten,
    - Bovennatuurlijke ingrepen.
  - God blijft wel de schepper en garant van de betrouwbaarheid van kennis.
- Relatie tot kerk en Galilei
  - Descartes was gelovig en katholiek; hij wilde niets schrijven tegen de kerk.
  - Publiceerde *Le Monde* niet uit angst na het proces tegen Galilei, omdat het copernicanisme verdedigde.
  - De kernideeën ervan verschenen later indirect in andere werken.
- Wetenschappelijke bijdragen
  - Correct inzicht in inertie: beweging blijft rechtlijnig (tegen Galilei's cirkelidee).
  - Formuleerde de brekingswet van het licht (*La Dioptrique*):
    - Vaak genoemd als wet van Snellius(-Descartes).

- Descartes had de wet correct, ongeacht discussie over prioriteit.
- Belangrijke fouten:
  - Weigerde het bestaan van het vacuüm te aanvaarden.
  - Veronderstelde een ultrafijne stof die overal aanwezig is.
  - Verklaarde planeetbewegingen via wervelingen (vortices).
  - Deze ideeën vertraagden in sommige landen de aanvaarding van Newton.
  - Experimenten van Torricelli en Pascal bewezen het bestaan van vacuüm.
- Invloed en betekenis:
  - Ondanks fouten: enorme invloed van het idee dat de natuur een mechanisch systeem is.
  - Natuur als één groot klokwerk, begrijpelijk via wiskundige wetten.
  - Principia bedoeld als vervanging van scholastieke filosofie.
  - Grote invloed op o.a. Hobbes, Huygens, Boyle, Newton en Leibniz.
- Methodische twijfel en tijdsgeest:
  - Descartes wilde alle dubieuze kennis radicaal verwerpen en vervangen door zekere kennis.
  - In de 17e eeuw was dat progressief en noodzakelijk.
  - Tegenwoordig kan “aan alles twijfelen” ook leiden tot pseudowetenschap, wat het verschil in context toont.
- Lichaam–geestprobleem en latere kritiek:
  - Strikt ontologisch dualisme (materie vs. geest).
  - Leidde tot het klassieke mind-body-probleem.
  - Moderne kritiek (bv. Antonio Damasio, *De vergissing van Descartes*):
    - Denken is lichamelijk ingebed (*embedded cognition*).
  - Descartes ontkende interactie tussen lichaam en geest niet, maar benadrukte hun verschillende aard.
  - Zijn dualisme hangt waarschijnlijk samen met zijn katholieke overtuiging over de onsterfelijke ziel.
- Slot
  - Descartes was een sleutelfiguur in de wetenschappelijke revolutie en moderne filosofie.
  - Zijn radicale twijfel, rationalisme en mechanistische natuurvisie veranderden blijvend het denken.

## College 5. Grondleggers van de sociale, juridische en politieke filosofie

### H29. De politiek filosoof Jean Bodin (1530-1596)

- Verschuiving in de filosofie:
  - Naast Descartes' focus op kennis en metafysica, ontstaan in de 16e–17e eeuw ook sociale, juridische en politieke filosofieën.
  - Niccolò Machiavelli geldt als vroege grondlegger; later volgt Jean Bodin.
- Jean Bodin (1529/1530–1596)
  - Franse magistraat en filosoof met een humanistische opleiding.
  - Internationaal zeer invloedrijk, maar in onze contreien relatief onbekend.
  - Legde de theoretische basis voor het absolute koningschap.
- Absolute soevereiniteit:
  - In de middeleeuwen was macht verdeeld over adel, kerk en steden.
  - Bodin pleitte voor een sterk centraal gezag:
    - De koning is volledig soeverein en hoeft geen verantwoording af te leggen.
    - Deze visie werd gedeeld door Machiavelli en later Hobbes.
  - Context: religieuze oorlogen tussen katholieken en hugenoten in Frankrijk.

- Alleen een absolute vorst kon volgens Bodin vrede en stabiliteit waarborgen.
- Beperkingen en nuances:
  - Bodin baseerde koninklijke macht niet op goddelijk recht.
  - De koning moest:
    - het eigendomsrecht respecteren;
    - zijn macht niet willekeurig uitoefenen;
    - geen nieuwe belastingen invoeren zonder toestemming van onderdanen.
  - Bodin erkende natuurlijke vrijheid als fundamenteel mensenrecht.
  - Pleitte voor administratieve hervormingen en het bestrijden van corruptie.
  - Bepleitte een voorzichtige religieuze tolerantie.
- Standpunten over slavernij:
  - Verzette zich vroeg tegen slavernij, vooral het tot slaaf maken van Afrikanen.
  - Argumenten:
    - Slaven beschikken over natuurlijke vrijheid.
    - Slavernij verzwakt de staat en verstoort eerlijke economische concurrentie.
  - Geen volledige abolitionist:
    - Vond slavernij van krijgsgevangenen en criminelen moreel en juridisch aanvaardbaar.
- Religieuze opvattingen:
  - Schreef een controversieel werk over vergelijkende religie, pas in de 19e eeuw gepubliceerd.
  - Ontwikkelde een vorm van joods neoplatonisme.
  - Kritisch over kernpunten van het christendom:
    - Heilige Drievuldigheid,
    - erfzonde,
    - nood aan een verlosser.
  - Stelde dat alle religies tot God kunnen leiden.
  - Religieuze verschillen zijn rationeel onbeslisbaar → tolerantie is noodzakelijk.
- Hekserij en demonologie
  - Schreef *De la Démonomanie des Sorciers* (1580).
  - Stelde dat heksen echt bestaan, samenwerken met de duivel en de staat ondermijnen.
  - Het boek werd een bestseller en had enorme invloed.
  - Historici zien het als een belangrijke oorzaak van de heksenvervolgingen.
  - Bodin pleitte voor:
    - doodstraf (bij voorkeur verbranding),
    - marteling,
    - veroordeling op basis van geruchten.
  - Deze ideeën leidden tot de dood van duizenden onschuldige vrouwen.
- Evaluatie:
  - Bodin is een zeer tegenstrijdige figuur:
    - verdediger van absolutisme én natuurlijke vrijheid;
    - pleitbezorger van tolerantie én ideoloog van heksenvervolging.
  - Zijn denken toont de spanningen en paradoxen van de overgang naar de moderne tijd.
- Overgang
  - Bodin dient hier als opstap naar de politieke en rechtsfilosofie van de 17e eeuw.

### **H30. Het leven van de politieke denker en rechtsfilosoof Hugo de Groot (1583-1645)**

- Basisfeiten:

- Hugo de Groot (Grotius) werd geboren in 1583 in Delft en stierf in 1645 in Rostock (Duitsland).
- In Delft staat sinds 1886 een groot standbeeld van hem op de Markt.
- Breder intellectueel landschap:
  - Grotius past in een bredere traditie van politieke en rechtsfilosofen, o.a.:
    - Giovanni Botero (beïnvloed door Bodin)
    - Francisco Suárez (soevereiniteit, natuurrecht)
    - Luis de Molina (vrijheid en verantwoordelijkheid)
    - Francisco de Vitoria (volkenrecht, oorlog en vrede; belangrijke inspiratie voor Grotius)
    - Jean Hotman (moderne diplomatie)
    - Justus Lipsius (stoïcijnse politieke visie; invloedrijk in de Lage Landen)
    - Johannes Althusius (*Politica*, 1603: vroege uitwerking van federalisme en volkssoevereiniteit)
  - Grotius werd beïnvloed door renaissancehumanisten zoals Erasmus en Philip Melanchthon.
- Vroege talenten en bronnen:
  - Schreef tragedies, theologische werken en poëzie; publiceerde al jong historische werken (nu weinig gelezen).
  - We weten veel over zijn leven door zijn enorme correspondentie:
    - ca. 7500 brieven bewaard (Latijn, Frans, Nederlands), uitgegeven in 17 delen (Huygens Instituut).
    - Biografieën door Henk Nellen: *Een leven in strijd om de vrede* (2007) en *Geen vrede stichter is zonder tegensprekers* (2021).
- Opleiding en vroege carrière:
  - Dankzij steun en netwerk van zijn vader Jan de Groot begon Hugo al op 11-jarige leeftijd aan de universiteit van Leiden.
  - Op 16 mee op diplomatieke missie met Johan van Oldenbarnevelt naar Frankrijk.
  - In 1598 promoveerde hij tot doctor in de rechten in Orléans; kreeg van koning Hendrik IV de bijnaam "*Le miracle de la Hollande*".
  - Vestigde zich als advocaat in Den Haag; werd in 1607 advocaat-fiscaal (vergelijkbaar met openbaar aanklager) van de Hoge Raad van Holland, Zeeland en West-Friesland.
  - In 1613 diplomatieke reis naar Engeland; betrokken bij kerkelijke conflicten rond remonstranten vs contraremonstranten.
  - In 1613 ook benoemd tot pensionaris van Rotterdam (belangrijkste beleidsadviseur van de stad).
- Religie-politieke crisis in de Republiek:
  - Rond 1610 laiden interne protestantse twisten op (bestandstwisten), o.a. over predestinatie (vrije wil vs voorbeschikking).
  - Gomarus: streng calvinistisch, benadrukt Gods soevereiniteit.
  - Arminius: reukelijk/remonstrants, verzet tegen strikte predestinatie.
  - Grotius steunde de Arminianen/remonstranten, pleitte voor tolerantie en vond dat de staat boven de kerk stond.
  - Dit botste met Prins Maurits, die Gomarus steunde.
- Arrestatie, veroordeling en ontsnapping:
  - In 1618 liet Maurits Grotius en Oldenbarnevelt oppakken.
  - Oldenbarnevelt werd terechtgesteld; Grotius kreeg levenslang en werd opgesloten (vanaf 1619 in Slot Loevestein).
  - Religieuze strijd had ook een politieke lading: machtsstrijd tussen provincies/steden vs de stadhouder (Oranje).
  - Grotius had in Loevestein privileges; zijn gezin mocht later bij hem wonen.

- Hij ontsnapte via de beroemde boekenkist-truc (opgezet door zijn vrouw Maria en dienstmeisje Elselina), vluchtte via Antwerpen naar Parijs.
- Er bestaan meerdere claims over “de echte kist”; de echte is onzeker/waarschijnlijk verloren.
- Ballingschap en diplomatie:
  - In Parijs leefde hij als schrijver met een toelage van Lodewijk XIII en bewoog hij in humanistische kringen.
  - In 1636 probeerde hij terug te keren naar Rotterdam (na overlijden Maurits en toleranter klimaat).
  - Hij weigerde formeel om amnestie te vragen → nieuw arrestatiebevel → opnieuw vluchten.
  - Werde daarna Zweeds gezant in Parijs om Franse steun te zoeken voor Zweeds beleid in Duitsland tijdens de Dertigjarige Oorlog (1618–1648).
- Laatste jaren en dood:
  - Had beperkt succes; koningin Christina van Zweden riep hem terug naar Stockholm (o.a. als bibliothecaris).
  - Grotius hield niet van het Zweedse klimaat en wilde weg.
  - Vertrok in maart 1645 richting Lübeck; schipbreuk onderweg, overleefde, maar stierf kort daarna uitgeput in Rostock.
  - Zijn “laatste woorden” circuleren in meerdere varianten; welke klopt is onzeker (waarschijnlijk veel latere overlevering).

### H31. Het werk en gedachtegoed van Hugo de Groot

- Centrale thema's in Grotius' werk:
  - Kernbegrip: natuurrecht (jus naturale).
  - Belangrijkste werken waarin dit centraal staat:
    - *Mare Liberum* (1609) – over vrijheid van de zee.
    - *De iure belli ac pacis* (1625) – over recht van oorlog en vrede (volkenrecht).
- Wat Grotius bedoelt met natuurrecht:
  - Natuurrecht = morele en juridische regels die voortkomen uit de redelijke menselijke natuur.
  - Daardoor zijn die regels universeel, tijdloos en onveranderlijk.
  - Grotius vertrekt van een positief mensbeeld: mensen hebben een natuurlijke neiging tot vreedzaam samenleven.
- Relatie tussen natuurrecht en God:
  - Menselijke natuur is door God geschapen, dus natuurrecht gaat niet tegen God in.
  - Tegelijk: natuurrecht werkt autonoom (in principe areligieus) zolang God de menselijke natuur niet verandert.
  - Beroemd idee: zelfs als God niet zou bestaan, blijft natuurrecht geldig (Grotius bedoelt dit hypothetisch).
- Waarom dit vernieuwend is:
  - Recht wordt (deels) losgemaakt van theologie: niet de Bijbel of theologen bepalen het recht, maar de menselijke rede/natuur.
  - Verzet tegen “recht van de sterkste” en tegen louter machtsdenken: Grotius appelleert aan geweten en rationaliteit.
- Inhoudelijke intuïties van natuurrecht (zoals uitgelegd in de tekst)
  - Plichten en wederkerigheid: wie wil dat anderen afspraken nakomen, moet dat zelf ook doen.
  - Schadebeginsel: wie geen schade wil, mag ook zelf geen schade toebrengen.
  - Respect voor eigendom en evenredigheid van straf en oorlog.

- Voorbeeld (van de auteur): zelfverdediging ter bescherming van je kind voelt “natuurlijk” en moet juridisch anders beoordeeld worden dan ongeprovoceerd geweld.
- *Mare Liberum* (1609): context en stelling
  - Geschreven op verzoek van de VOC om het Portugese/Spaanse monopolie op Indische handel te bekritisieren.
  - VOC: vroege “multinational”, kreeg handelsmonopolie van de Staten-Generaal in grote overzeese zones; enorme winsten, gekoppeld aan kolonialisme.
  - Kernargumenten:
    - De zee is vrij: niemand kan de oceaan “bezitten” of verdelen zoals land.
    - Vrijheid van scheepvaart, handel en visserij op open zee.
    - Portugese/Spaanse privileges berusten mede op pauselijke beslissingen; Grotius vindt dat een geestelijke zo’n wereldlijk-economisch monopolie niet kan legitimeren.
  - Invloed:
    - Wordt een sleuteltekst voor internationaal zeerecht en het principe vrijheid van de volle zee.
    - Moderne nuancering: staten hebben soevereiniteit over territoriale wateren (~12 zeemijl); daarbuiten “vrije zee”, met latere uitzonderingen (veiligheid, milieu, visserij, grondstoffen).
- *De iure belli ac pacis* (1625): oorlog, vrede en volkenrecht
  - Wordt gepresenteerd als basistekst van modern volkenrecht/internationaal recht.
  - Grotius is geen pacifist: oorlog is soms realiteit, maar moet aan recht en menselijkheid worden gebonden.
  - Oorlog kan gerechtvaardigd zijn wanneer:
    - Naturrechten (leven, eigendom, contracten) ernstig geschonden worden,
    - en rechtsherstel via rechtbanken faalt of onmogelijk is (internationaal waren er toen geen effectieve rechtbanken).
  - Doel van oorlog: rechtsherstel en vrede, niet willekeurige verovering.
  - Hij wil oorlog voorkomen, en als hij toch gebeurt: humaniseren (mildheid, clementie, naastenliefde).
  - Beperking van legitieme oorlogsredenen:
    - Geen oorlog puur voor territorium, religieuze dwang, of dynastieke belangen.
  - Machtsoverdracht:
    - Burgers dragen hun “natuurrechtelijke macht” grotendeels over aan de staat; oorlog/geweld moet idealiter via overheid verlopen (vooruitwijzing naar Hobbes).
- Grotius’ historische betekenis en “Nachleben”
  - Belangrijk als overgangsfiguur richting secularisatie en scheiding kerk–staat:
    - Staat boven kerk; machtssferen uit elkaar trekken.
  - Niet democratisch (elitair, werkte voor machthebbers), maar dat past in zijn tijd; democratischer ideeën verschijnen later (Spinoza; Engelse Levellers).
  - Receptie door de tijd:
    - Eerst waren ook zijn theologische en literaire werken invloedrijk.
    - Inspireerde later zowel gelovigen als vrijdenkers; werd door veel theologen bekritiseerd.
    - Mythevorming:
      - 19e eeuw: nationaal icoon en vredesinspirator.
      - 20e eeuw: soms gezien als ideoloog van koloniale expansie / regentenmentaliteit.
  - Blijvende invloed op latere denkers (genoemd): Leibniz, Milton, Hobbes, Locke.

### H32. Het leven van politiek filosoof Thomas Hobbes (1588-1679)

- Overgang naar Engeland:
  - Tot nu toe lag de focus op continentale denkers (Galilei, Descartes).
  - Nu verschuiving naar Engeland en naar Thomas Hobbes.
- Algemeen profiel van Hobbes:
  - Geboren in 1588 (8 jaar vóór Descartes), gestorven in 1679 (91 jaar oud).
  - Geboren in Malmesbury, gestorven in Derbyshire.
  - Wordt gezien als de eerste grote universele filosoof van Engeland.
  - Onterecht vaak als empirist beschouwd: hij zag wiskunde en meetkunde als het ideale model voor kennis, vergelijkbaar met Descartes en later Spinoza.
- Hobbes en wetenschap:
  - Zeer begaafd, maar overschatte zijn talent in wiskunde en natuurwetenschappen.
  - Publiceerde hierover, maar zonder blijvende wetenschappelijke impact.
  - Had weinig waardering voor experimenteel onderzoek, ondanks zijn kennis van Bacon en Galilei.
  - Ironisch: de Engelsman Hobbes verwerpt empirisch onderzoek, terwijl de rationalist Descartes er wél gebruik van maakte.
  - Werd sterk beïnvloed door Descartes' gebruik van wiskunde en logica.
- Opleiding en humanistische achtergrond:
  - Begon op 14-jarige leeftijd aan de universiteit van Oxford.
  - Beheersing van Latijn en Grieks leidde tot een humanistische vorming.
  - Had een zeer lage dunk van het scholastische onderwijs in Oxford.
  - Ontwikkelde zich tot een sceptisch humanist, beïnvloed door de godsdienstoorlogen (vergelijkbaar met Montaigne).
- Band met de familie Cavendish:
  - Werkte vrijwel zijn hele leven als huisonderwijzer en secretaris voor de adellijke familie Cavendish.
  - Reisde met hen door Europa (grand tour).
  - Dankzij deze positie had hij toegang tot bibliotheken, reizen en intellectuele netwerken.
  - Was korte tijd secretaris van Francis Bacon, maar bleef kritisch tegenover diens empirisme.
  - Margaret Cavendish (vrouw van William Cavendish):
    - Schrijfster en filosofe, vroege feministische en sciencefictionachtige werken.
    - Ontmoette Descartes en kende het werk van Hobbes goed.
- Begin van zijn publicaties:
  - Publiceerde pas laat: zijn eerste werk verscheen rond zijn 40e.
  - Betrof een vertaling van Thucydides' geschiedenis van de Peloponnesische Oorlog.
  - Waarschijnlijk ingegeven door zijn bezorgdheid over mogelijke burgeroorlog in Engeland.
- Controverses en vijandigheid:
  - Eén van de meest bekritiseerde filosofen in Engeland, tijdens en na zijn leven.
  - Vergelijkbaar met Spinoza op het continent.
  - Werd uitgemaakt voor:
    - "Het monster van Malmesbury".
    - Oorzaak van goddelijke straffen (pest en brand van Londen).
  - Sommigen eisten zelfs zijn executie wegens vermeend atheïsme en blasfemie.
- Belangrijkste redenen voor de kritiek:
  - Felle aanval op Aristoteles en de scholastiek, en daarmee op universiteiten.
  - Kritiek op theologen:
    - Zij zouden pretenderen God beter te begrijpen dan mogelijk is.
    - Hun geschriften noemde hij inhoudsloos gezwets.

- Kritiek op de macht van kerken:
  - Kerkelijke autonomie ondermijnt staatsgezag.
  - Vooral kritisch tegenover het katholicisme en de paus.
  - Pleidooi voor wat later scheiding van kerk en staat wordt.
- Religie gebruikt angst en het bovennatuurlijke om macht uit te oefenen → irrationeel.
- Mensbeeld van Hobbes:
  - Mensen zijn van nature egoïstisch en geneigd tot conflict.
  - Vreedzaam samenleven is enkel mogelijk onder een zeer sterk gezag.
  - Dit werd gezien als:
    - Beledigend voor God (mens niet als moreel wezen).
    - Moreel gevaarlijk: immoreel gedrag lijkt “natuurlijk”.
  - Ook Descartes noemde Hobbes’ morele principes gevaarlijk.
- Hobbes en wiskunde:
  - Grote liefde voor meetkunde, vooral Euclides.
  - Noemde meetkunde de “moeder van alle natuurwetenschappen”.
  - Excentriek gedrag (o.a. overal driehoeken tekenen, zingen in bed).
  - Ontmoette Galilei in 1636 en bewonderde diens studie van beweging.
  - Beweging was Hobbes’ belangrijkste natuurwetenschappelijke interesse.
- Hobbes versus Descartes:
  - Oneens over de reikwijdte van mechanica:
    - Hobbes: mechanistische verklaringen zijn universeel toepasbaar, ook op mens en politiek.
    - Descartes: denken en bewustzijn vallen buiten de natuurwetenschap.
  - Ondanks meningsverschillen gaf Hobbes commentaar op Descartes’ *Meditaties*.
- Vooruitblik: *Leviathan*
  - Hobbes meende dat wetenschappelijke kennis van de menselijke natuur voldoende is om oorlog en chaos te voorkomen.
  - Deze visie werkt hij uit in zijn hoofdwerk *Leviathan*, waarin hij mechanica toepast op mens en samenleving.

### H33. *Leviathan* van Thomas Hobbes

- Kern van de controverse rond Hobbes:
  - Het sterkste punt van kritiek (tot afschuw toe) was zijn filosofisch materialisme: alles is materie → de natuur is één grote machine.
  - Hobbes was hierin radicaler dan Galilei en Descartes (vergelijkbaar met latere materialisten zoals La Mettrie).
- Materialisme toegepast op geest en God:
  - Voor Hobbes is óók de geest materieel (tegen Descartes’ onstoffelijke *res cogitans*).
  - Zelfs God zou lichamelijk zijn (maar uit materie die niet waarneembaar is).
  - Dit werd door vrijwel iedereen gelezen als (bijna) atheïsme, ook al bestonden er christelijke precedents (bv. Tertullianus).
- Geen onsterfelijke ziel, maar wél hiernamaals (mortalisme):
  - Hobbes ontkent een onstoffelijke, onsterfelijke ziel.
  - Toch gelooft hij in Laatste Oordeel en opstanding: na de dood “ben je er niet” tot God je lichaam weer doet verrijzen.
  - Dit heet mortalisme / “soul sleep” (vandaag o.a. bij zevendedagsadventisten en Jehova’s getuigen).
- Sceptis over hekserij en geesten:
  - Hobbes geloofde nauwelijks in heksen of geestverschijningen.
  - In zijn tijd kon zelfs sceptis hierover verdacht zijn (“wie heksen ontkent, is er misschien zelf één”).

- Publieke reputatie en morele paniek:
  - Losbandige figuren schoven hun ontsporing soms op “invloed van Hobbes”.
  - Hobbes werd gezien als dé atheïst en dus automatisch als immoreel rolmodel.
  - Pierre Bayle stelde na Hobbes’ dood dat ook ongelovigen deugdzaam konden zijn (met Hobbes in gedachten) → zelfs dát veroorzaakte schandaal.
- Tweede grote steen des aanstoets: zijn politieke theorie
  - Hobbes schetst een dystopie: de natuurtoestand zonder centraal gezag → “oorlog van allen tegen allen” (klassiek citaat uit *Leviathan*, 1651).
  - *Leviathan* schreef hij in het Engels (later ook door hemzelf in het Latijn).
- Mensbeeld als basis
  - Pessimistisch mensbeeld: mensen zijn gevaarlijk voor elkaar → Homo homini lupus (al in *De Cive*, 1642).
  - Oplossing: mensen dragen vrijwillig al hun macht over aan een soeverein (de “Leviathan”) die vrede en veiligheid afdwingt.
- De Leviathan als absolute soeverein
  - Leviathan verwijst naar het Bijbelse zeemonster (Job/Psalmen): metafoor voor een gezag dat ontzag inboezemt.
  - Hobbes is geen voorstander van scheiding der machten; absolute centralisatie is juist nodig om chaos te voorkomen.
  - Opstand of afzetting van de soeverein is in principe niet toegestaan.
- Relatie met Godsdienst en secularisering:
  - Hobbes beroept zich soms op de Bijbel en noemt het koningschap compatibel met Gods wil.
  - Tegelijk koppelt hij politieke orde ook niet-theologisch: uit menselijke natuur (zelfbehoud, vrede) volgt rationeel een sterke staat.
  - Net als Grotius draagt hij bij aan (gedeeltelijke) ontkoppeling van politiek en theologie.
- Invloed van Grotius en natuurrecht:
  - Hobbes leunt op Grotius’ natuurrecht: zelfbehoud → nood aan samenwerking → plichten (doe anderen niet aan wat je zelf niet wilt).
  - Omdat mensen die plichten niet spontaan nakomen, is een zeer sterke staat noodzakelijk.
- Sociaal contract: vooral tussen burgers onderling
  - Het “contract” bindt vooral burgers aan elkaar: zij beloven elkaar gehoorzaamheid aan de soeverein.
  - Het contract is niet bindend voor de soeverein zelf.
- Rechten van de soeverein (voorbeeldlijst):
  - Wetgevingsmacht (geen andere instantie kan die neutraliseren).
  - Geweldsmonopolie (staatsgeweld is per definitie legitiem).
  - Oorlog voeren, benoemingen, belastingen heffen.
  - Geen verantwoording hoeven af te leggen.
  - Verschil met tiran: Leviathan moet voorspelbaar beschermen en vrede bewaren, desnoods met harde middelen.
- Staatsvormen:
  - In praktijk voorkeur voor absolute monarchie (één ondeelbare wil).
  - Aristocratie kan, democratie alleen als “het volk één wil” heeft (onrealistisch volgens Hobbes).
- Wanneer vervalt gehoorzaamheid?
  - Cruciale taak soeverein: bescherming.
  - Als bescherming structureel faalt, ontstaat een uitzonderingssituatie (maar zonder duidelijk wettelijk kader).

- o Verder: gehoorzaamheid vervalt o.a. bij krijgsgevangenschap, verbanning, afstand doen van macht, of onderwerping van de vorst aan een veroveraar.
- Context: Engelse Burgeroorlogen (1642–1651)
  - o Royalisten (Karel I, absolutisme) vs. Parlementariërs (Cromwell, beperking koning), plus religieuze conflicten.
  - o Parlement wint; Karel I wordt geëxecuteerd; republiek volgt.
  - o Hobbes vlucht in 1640 naar Parijs, verblijft daar ~10 jaar.
  - o In Parijs: leeft van lesgeven, wordt wiskundeleraar van kroonprins (latere Karel II) — politiek lesgeven was verboden.
- Na de oorlog:
  - o 1653–1658: dictatuur Cromwell.
  - o 1660: herstel monarchie (Karel II), met voorwaarden → beweging richting constitutionele monarchie.
  - o 1688 Glorious Revolution + Bill of Rights (1689) verankert macht parlement en burgerrechten; katholieken uitgesloten van troon.
  - o Hobbes overlijdt 1679 en maakt dit niet mee.
- Achteraf-beschouwing:
  - o England laat later zien dat machtsspreiding en democratische vormen kunnen werken voor stabiliteit.
  - o Toch: Hobbes kon zich een moderne democratie nauwelijks voorstellen.
  - o Zijn Leviathan is ook niet Orwell's 1984: doel is bescherming en vrede, niet willekeurige terreur.
  - o Slotobservatie: veel mensen kiezen soms een “sterke man” boven een instabiel lijkende democratie—precies de aantrekkingskracht waar Hobbes' denktrant op inspeelt.

### H34. Meer over het gedachtegoed van Thomas Hobbes

- Hobbes wordt vaak misbegrepen:
  - o De soeverein/alleenheerser is bij Hobbes niet bedoeld als tiran, maar als garant van rust, vrede en orde.
- Probleem van machtsmisbruik:
  - o Logische vraag: kan een soeverein met (bijna) absolute macht die macht misbruiken?
  - o Hobbes' reactie is opvallend naïef: hij stelt niet dat misbruik “nog altijd beter is dan chaos”, maar dat misbruik niet zal gebeuren.
- Hobbes' (zwakke) redenen waarom misbruik niet zou gebeuren:
  - o Machtsmisbruik zou ingaan tegen natuurwet en Gods geboden → goddelijke bestraffing (geen opstanding op de dag des oordeels).
  - o Een heerser zou geen voordeel hebben bij het uitbuiten van eigen burgers.
  - o Dit is weinig overtuigend gezien historische voorbeelden van machtsmisbruik door alleenheersers.
- Een sterker punt bij Hobbes (maar zonder moderne oplossing)
  - o Hobbes merkt terecht op: elke bestuursvorm kan ontsporen.
  - o Maar hij komt nog niet met de latere “standaardoplossing”: macht opsplitsen.
- Montesquieu als latere correctie
  - o Montesquieu (1748, *De l'esprit des lois*): wie macht heeft, is geneigd die te misbruiken.
  - o Daarom: scheiding der machten:
    - wetgevend (parlement)
    - uitvoerend (regering/evt. koning)
    - rechterlijk (rechtspraak)
- Hobbes klinkt modern in zijn gelijkheidsidee

- Hobbes stelt dat mensen fundamenteel gelijk zijn → iedereen moet de ander als gelijke erkennen.
  - Dat was in zijn tijd niet vanzelfsprekend (ongelijkheid werd vaak “natuurlijk” gevonden).
- Maar die gelijkheid dient zijn Leviathan-argument
  - Omdat mensen ongeveer gelijk zijn, kan iedereen iedereen bedreigen.
  - Zo ontstaat de bellum omnium contra omnes (oorlog van allen tegen allen) in de natuurtoestand.
- Hobbes vs. Rousseau (en misverstanden):
  - Hobbes’ beeld van de natuurtoestand wordt vaak tegenover een geromantiseerd Rousseau-beeld gezet (de “goede/edele wilde”).
  - Dat beeld klopt niet goed met Rousseau’s eigen teksten; het begrip “edele wilde” komt bovendien niet rechtstreeks van Rousseau.
- Debat blijft actueel: hoe ‘natuurtoestand’ echt was:
  - Fictie die Hobbes lijkt te steunen: *Lord of the Flies* (William Golding, 1954) — kinderen vervallen in conflict en geweld.
  - Waargebeurd tegenvoorbeeld: zes Tongaanse tieners op Ata (1965) overleefden een jaar door samenwerking.
  - Rutger Bregman gebruikt dit verhaal om een positiever mensbeeld te verdedigen, maar één casus blijft anekdotisch.
- Moderne kennis nuanceert Hobbes’ natuurtoestand
  - Meer data over prehistorische en niet-westerse samenlevingen zonder centraal gezag.
  - “Natuurtoestand” is een lastige term: prehistorische groepen hadden kunst, technologie, rituelen, kennisoverdracht, en dus organisatie.
  - Een pure “oorlog van allen tegen allen” is onwaarschijnlijk: groepen zouden dan niet kunnen overleven; altruïsme en samenwerking zijn noodzakelijk.
- De echte kernvraag na Hobbes
  - Hobbes benadrukt ook zelfbehoud als reden om vrede te zoeken.
  - Maar: kan vrede en veiligheid ook zonder Leviathan (zonder sterk centraal gezag)?
- Vervolg in de filosofie:
  - Na Hobbes werken denkers als John Locke en Spinoza verder uit hoe je veiligheid + vrijheid kunt combineren met zo weinig mogelijk geweld.
  - *Leviathan* startte een blijvend moderne discussie over menselijke natuur en de beste organisatie van samenleven.

## Aanbevolen literatuur

### Primaire bronnen

Bacon, F.: *Nieuw-Atlantis* (ISVW Uitgevers, 2018)  
 Bacon, F.: *Novum Organum* (uitgeverij Boom, 2015)  
 Bacon, F. *Essays* (uitgeverij Boom, 1978)

Bodin, J.: *De la démonomanie des sorciers* (Legare Street Press 2022)

Böhme, J.: *Mysterium Magnum* (Hermetica Press 2007)  
 Böhme, J.: *The signature of all things* (River Editors, 2012)  
 Böhme, J.: *Aurora of morgenrood in opgang* (Duitse editie bij Henricus, 2019)

Bruno, G.: *Collected Works of Giordano Bruno* (zeven delen, Create Space Independent Publishing Platform, 2013-2020)

De Groot, H.: *Het recht van oorlog en vrede* (Ambo, 1993)

De Groot, H.: *De vrije zee* (Jongbloed juridische boekhandel, 2009)

Descartes, R.: *Meditaties over de eerste filosofie* (Boom, 2022)

Descartes, R.: *Regels om richting te geven aan het verstand* (Uitgeverij Boom, 2010)

Descartes, R.: *De wereld, de mens* (Uitgeverij Boom, 2010)

Descartes, R.: *Over de methode & Essays* (Uitgeverij Boom, 2011)

Descartes, R. & Van de Palts, E.: *Briefwisseling* (Wereldbibliotheek, 2000)

Galilei, G.: *Dialogo over de twee voornaamste wereldsystemen* (Athenaeum, 2012)

Galilei, G.: *Kijker, kerk en kosmos. Galileo Galilei's 'bericht van de sterren' en 'brief aan Groothertogin Christina'* (Athenaeum, 2017)

Gilbert, W.: *On the Loadstone and Magnetic Bodies, and on the Great Magnet the Earth. A new Physiology, Demonstrated With Many Arguments and Experiments* (Hutson Street Press, 2025)

Hobbes, T.: *Leviathan* (Boom, 2010)

Kant, I.: *Kritiek van de praktische rede* (Boom, 2006)

Leibniz, G.W.: *Monadology. A New Translation and Guide* (Edinburgh University Press, 2014)

Montesquieu: *Over de geest van de wetten* (Boom, 2008)

Ryle, G.: *The Concept of Mind* (University of Chicago Press, 1949)

Scot, R.: *The Discoverie of Witchcraft: A Reprint of the Original 1584 Edition* (The Lost Book Project, 2025)

Stevin, S.: *Dialectiek, ofwel Bewijskunde: de kunst van het bewijzen* (Hertaling van het werk uit 1585, 2024)

## Secundaire bronnen

Almog, J., *What Am I?: Descartes and the Mind-Body Problem*, (Oxford University Press, 2025)

Auroux, S., ed.: *Encyclopédie Philosophique Universelle. Les Notions Philosophiques* (PUF, 2 vols, 1990)

Bakewell, S.: *De humanisten. Dromers, denkers en onderzoekers die de wereld veranderden* (Ten have, 2023)

Blackwell, R.: *Behind the Scenes of Galileo's Trial* (university of Notre Dame press, 2006)

Boorstin, D.: *The Discoverers* (Harry N. Abrams, Inc, 1991)

Chalmers, D., *Conscious Mind in Search of a Fundamental Theory*, (Oxford University Press, 1997)

Commers, R.: *Elisabeths vraag* (Kvadrato, 2022)

Copleston, F.: *A History of Philosophy*, 9 vols (Doubleday, 1994)

Damasio, A.R.: *De vergissing van Descartes*, (Wereldbibliotheek, 1996)

De Coste, H.: *La vie du R.P. Marin Mersenne: theologien, philosophe et mathématicien, édition 1649* (Hachette Livre, 2020)

Dijksterhuis, E.: *De mechanisering van het wereldbeeld* (Meulenhoff, 1950)

Drake, S.: *Galileo at Work* (Dover publications Inc, 1978)

Draper, J.: *History of the Conflict between Religion and Science*, (Double 9 Books, 2025) [1874]

Durand, D.: *The Life of Lucilio Vanini. Burnt for Atheism, with an Abstract of his Atheistical Writings* (Sothis Press, 2023)

Edwards, P.: ed., *The Encyclopedia of Philosophy* (Macmillan Publishing Co., 1967)

Faguet, E.: *Théophile de Viau* (Create Space Independent Publishing Platform, 2018)

Finocchiaro, M.: *The Galileo Affair* (University of California Press, 1989)

Finocchiaro, M.: *Retrying Galileo* (University of California Press, 2005)

Foulquié, P.: *Dictionnaire de la langue philosophique* (PUF, 1962)

Gallay, A.: *Walter Raleigh. Architect of Empire* (Basic Books, 2019)

Gaskill, M.: *Witchfinders. A Seventeenth-Century English Tragedy* (John Murray, 2005)

Gatti, H.: *Essays on Giordano Bruno* (Princeton University Press, 2010)

Gottlieb, A.: *De droom der rede. Een geschiedenis van de filosofie van de Grieken tot de Renaissance* (Ambo, 2000)

Gould, S.J.: *God en Darwin* (Atlas Contact, 2001)

Graig, E., ed.: *Routledge Encyclopedia of Philosophy* (Routledge, 1998)

Grayling, A.C.: *De tijd van het genie. De zeventiende eeuw en de geboorte van het modern denken* (Hollands Diep, 2016)

Grayling, A.C.: *De geschiedenis van de filosofie* (Spectrum, 2019)

Harrison, D.: *De dertigjarige oorlog. De allereerste wereldoorlog 1618-1648* (Omniboek, 2022)

Heilbron, J.: *Galileo* (Oxford University Press, 2010)

Hoorens, V.: *Een ketterse arts voor de heksen. Jan Wier (1515-1588)* (Bert Bakker, 2011)

Huisman, D.: *Dictionnaire des philosophes*, 2 vols. (PUF, 1984)

Isaacson, W.: *Leonardo da Vinci* (Simon & Schuster, 2018)

Jones, L., ed.: *Encyclopedia of Religion*, second edition (MacMillan Reference, 2005)

Kenny, A.: *A New History of Western Philosophy*, 4 vols. (Clarendon Press, 2004)

King, R.: *De koepel van Brunelleschi* (De Bezige Bij, 2003)

Levy, S.: *Artificial Life. A Report from the Frontier Where Computers Meet Biology* (Knopf Doubleday, 1993)

Mattéi, J.-F., ed.: *Encyclopédie Philosophique Universelle. Les Oeuvres Philosophiques* (PUF, 2 vols, 1992)

Mattéi, J.-F., ed.: *Encyclopédie Philosophique Universelle. Le Discours Philosophique* (PUF, 1998)

Nellen, H.: Hugo De Groot. *Een leven in strijd om de vrede 1583-1645* (Balans, 2007)

Nellen, H.: *Geen vredestitel is zonder tegensprekers. Hugo De Groot. Geleerde, staatsman, verguisd verzoener* (Athenaeum, 2021)

Randi, J.: *Flim-Flam! Psychics, ESP, Unicorns, and Other Delusions* (Prometheus, 1982)

Redondi, P.: *Galilei, ketter. De politieke machtsstrijd rond het proces tegen Galileo Galilei, 1633* (Agon, 1989)

Röd, W., ed.: *Geschichte der Philosophie* (C.H. Beck, 2021)

Rodis-Lewis, G., *Descartes: biografie*, (Boekencentrum B.V., 2006)

Rowland, I.: *Giordano Bruno: Philosopher/Heretic* (University of Chicago Press, 2009)

Russell, B.: *Geschiedenis der westerse filosofie* (Servire Katwijk, 1948)

Stanford Encyclopedia of Philosophy (online): <https://plato.stanford.edu/>

Strathern, P.: *Dark Brilliance. The Age of Reason. From Descartes to Peter The Great* (Pegasus Books, 2025)

Van Berkel, K.: *Isaac Beeckman on Matter and Motion* (Adobe ePub, 2013)

Vermeer, R.: *Heksenjacht. De vervolgingen in Europa en Amerika* (Noordboek, 2025)

Vermeersch, E. & Braeckman, J., *De rivier van Herakleitos: Een eigenzinnige visie op de wijsbegeerte*, (Houtekiet, 2019)

Weinberg, S.: *De wereld verklaard. De ontdekking van de moderne wetenschap* (Athenaeum, 2015)

Wehr, G.: *Jakob Böhme*, (Rowohlt Taschenbuch, 1971)

White, A.D.: *History of the Warfare of Science with Theology in Christendom*, (Double 9 Books, 2023) [1896]

Yates, F.: *Giordano Bruno and the Hermetic Tradition* (University of Chicago Press, 1991)

### **Home Academy hoorcolleges:**

[De wetenschappelijke revolutie](#), door Floris Cohen

### **Overig:**

Johan Braeckman [in gesprek met](#) Henk Nellen over Hugo De Groot

Johan Braeckman [in gesprek met](#) Bart Leeuwenburgh over Balthasar Bekker

Johan Braeckman [in gesprek met](#) Ronald Commers over René Descartes en Elisabeth van de Palts

## Colofon

Home Academy geeft hoorcolleges uit voor thuis en onderweg. Direct te downloaden of onbeperkt te beluisteren in de Home Academy Club. Interessante onderwerpen, van geschiedenis tot natuurwetenschappen, voorgedragen door boeiende sprekers. Zo kan je kennis opdoen in de auto, in de trein, op de fiets of thuis op de bank. Download de Home Academy app voor het beluisteren van onze hoorcolleges op een mobiel of tablet.

Kijk verder op [www.home-academy.nl](http://www.home-academy.nl)

|                |                                                                                                                                                              |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Uitgave</b> | Home Academy Publishers<br>Middelblok 81<br>2831 BK Gouderak<br>Tel: 0182 – 370001<br>E-mail: <a href="mailto:info@home-academy.nl">info@home-academy.nl</a> |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                |                              |
|----------------|------------------------------|
| Opname         | De Corridor (Wetteren 2025)  |
| Stem Inleiding | F.C. van Nispen tot Sevenaer |
| Muziek Intro   | Cok Verweij                  |
| Mastering      | Frits de Bruijn              |
| Vormgeving     | Floor Plikaar                |

© Hoorcollege Copyright 2025 Home Academy Publishers B.V.

ISBN 978 90 8530 290 2

NUR 732, 77, 78

Alle rechten voorbehouden. Behoudens de in of krachtens de Auteurswet van 1912 gestelde uitzonderingen, mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, uitgeleend, verhuurd, uitgezonden, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door (foto)kopieën, opnamen of enig andere manier, zonder voorafgaand schriftelijk toestemming van de uitgever.