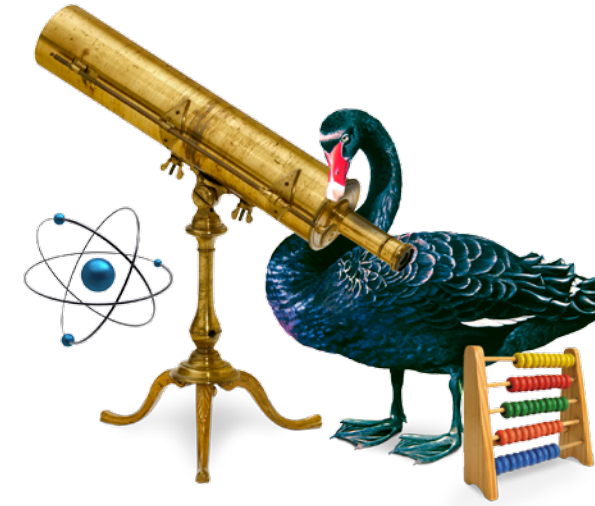


Voorbeeldlessen wetenschapsfilosofie

Wat kan ik weten?	Wetenschapsfilosofie
1. Filosofie	Wat is filosofie?
	Wat is wetenschapsfilosofie?
2. Waarheid	Wanneer is iets waar?
3. Werkelijkheid	Kunnen we de werkelijkheid kennen?
4. Soorten wetenschap	Is wetenschap nuttig?
5. Bewijzen	Wanneer geldt iets als een bewijs?
6. Logica	Wat is logisch?
7. Alles weten	Is de wereld gedetermineerd (of hebben we een vrije wil)?
8. Debat in wetenschap	Heeft wetenschap dogma's?
Extra: Geschiedenis van denkers	
Wat mag ik hopen?	Metafysica
9. Axioma's en dogma's	Wat is het verschil tussen wetenschap en geloof?
10. Mysteries, hoax?	Welke redenen heb ik om iets te geloven?
11. Tijd	Bestaat tijd?
12. Intelligent design	Hoe zijn het heelal en de mens ontstaan?
Extra: geschiedenis van botsing tussen kerk en wetenschap	
Wat moet ik doen?	Ethiek
13. Ethische dilemma's	Wat is het goede om te doen?
14. Grenzen aan de wetenschap	Moeten we grenzen opleggen aan wetenschap?
Wat is de mens?	Filosofische antropologie
15. Taal en betekenis	Hoe komen woorden aan hun betekenis?
16. Taal en begrijpen	Kunnen we elkaar wel echt begrijpen?
17. Geschiedenis	Is zekere kennis mogelijk over de geschiedenis?
18. Leven	Wat is leven?
19. Nature/Nurture	Wat is aangeboren en wat is aangeleerd?
20. Materie	Hoe weten deeltjes hoe ze zich moeten gedragen?
21. Cultuur	Wat is cultuur?
22. Schoonheid	Wat is schoonheid?
23. Wiskunde	Is wiskunde echt?
24. Oneindigheid	Bestaat oneindigheid?
25. Ten slotte	Essay

1. Filosofie

Wat is filosofie?



Thema's van deze eerste les: Wat is filosofie? Wat is wetenschapsfilosofie?

Vertel (5 min)

φιλοσοφία. Dit is Grieks voor filo-sofia. En *filosofia* betekent letterlijk liefde voor wijsheid. Vraag een filosoof naar de definitie van filosofie en je zult even zoveel definities van filosofie krijgen als er filosofen zijn. Maar er is wel een zekere gemeenschappelijke opvatting over welke vragen wel en welke vragen niet filosofisch zijn.

Een definitie van filosofie kan zijn: het op een systematische manier op zoek gaan naar antwoorden op vragen waarop geen eenduidig antwoord te geven is.

Met andere woorden: 'Hoeveel leerlingen zitten er in de klas?' is geen filosofische vraag. Want daar is maar één goed antwoord op. 'Zitten er leerlingen in de klas?' is al wat filosofischer. Want wat is eigenlijk een leerling? Ben je alleen een leerling als je leert? Kan een docent ook een leerling zijn?

Dit betekent dat er nagedacht wordt over abstracte begrippen. Hoe een boom groeit, wordt onderzocht door de biologie en daar heeft de filosofie niet veel aan toe te voegen. Maar *waarom* groeit een boom, daarop zijn heel veel antwoorden mogelijk. Je zou het biologisch kunnen verklaren of scheikundig, of zelfs geschiedkundig, maar waarom groeit een boom eigenlijk? Geen idee. Kunnen er bomen bestaan die niet groeien? Of is het de essentie van een boom dat hij groeit? Hij heeft niets beters te doen. Maar dan nog steeds, waarom dan? Je voelt het waarschijnlijk al, als je filosofeert dan zoek je de vervreemding op. Het vanzelfsprekende is ineens niet meer gewoon.

Allereerst: filosofie is niet gewoon 'vaag praten'. Of 'zweverig'. Sommige mensen hebben dat vooroordeel.

Wat het wel is, is juist zo helder mogelijk kritisch redeneren. Juist heel redelijk en *down to earth*.

Niet concreet. Waarom het wel soms vaag wordt gevonden is het feit

dat filosofie altijd gaat over abstracte dingen. Het gaat niet over iets concreets, zoals wie er op wie verliefd is, maar over de vraag: wat is eigenlijk liefde? Het gaat niet over een oorlog tussen Rusland en de Oekraïne, maar over de vraag: is het 'goed' of 'slecht' om oorlog te voeren?

Filosofie zoekt naar een algemene regel. Een waarheid, een wijsheid, iets wat overal ter wereld geldt en wat iets toevoegt aan onze kennis over de wereld.

Oorspronkelijk was filosofie het zoeken naar alle antwoorden. Ook antwoorden die we nu met de wetenschap denken te hebben beantwoord, zoals 'Wat zijn sterren eigenlijk?' en 'Hoe komt het dat sterren door het jaar heen van stand veranderen?'

Dat zijn vragen die door de wetenschap al zijn beantwoord. Zoals zoveel vragen. Maar er zijn nog heel erg veel vragen over, die (nog) niet door de wetenschap zijn beantwoord en sommige zullen ook nooit een antwoord krijgen, zoals 'Wanneer is een mens slecht?' Of 'Wat is ware liefde?'

Sommige vragen zullen wij mensen echt zonder wetenschap moeten proberen te beantwoorden.

Individuele opdracht (5 minuten)

Laat de leerlingen voor zichzelf vijf filosofische vragen op een vel papier schrijven.

Deze opdracht is om de leerlingen erbij te betrekken en te prikkelen.

Geef ze even de tijd.

De bespreking komt pas als je doorgaat naar het volgende onderdeel.

Vertel (25 min)

Immanuel Kant (1724-1804) deelde de filosofie op in vier soorten vragen:

1. Wat kan ik weten?
2. Wat moet ik doen?
3. Wat is de mens?
4. Wat mag ik hopen?

Vraag de klas op hun briefje te schrijven bij welke van de vier soorten de vragen passen die ze hadden opgeschreven.

Let op: Laat de klas actief meedoen door kritisch te luisteren of het wel echt een filosofische vraag betreft, die hun klasgenoot aandraagt. Het criterium: is het een vraag waarop niet een eenduidig antwoord te geven valt?

1. Kant: “Wat kan ik weten?”

Wat kan ik weten? behandelt alle vragen die gaan over kennis, de mogelijkheid van kennis en de grenzen van kennis. Als je geen hersens hebt kun je dan iets kennen? Is gevoel kennis? Of is intuïtie kennis?

Wanneer hoort iets bij de wetenschap? Wanneer is iets waar? Het gaat hier om feiten, om bewijs en om logica. Logica is de kunst van het redeneren.

En zegt een redenering iets over de werkelijkheid?

Hoe kennis tot stand komt is ook bij deze lessen een steeds terugkomende vraag. Als je iets van iemand hoort, hoe weet je dan of het waar is? Als je YouTube gelooft, welke redenen heb je daar dan voor? En kun je eigenlijk ooit iets wel echt zeker weten of blijkt alles een geloof? Of is het voldoende dat jij denkt dat je het zeker weet? Genoeg vragen dus.

Wetenschapsfilosofie/Kennistheorie:

- Wetenschap
- Waarheid
- Feiten, bewijs, logica

Tijdens deze uitleg van de vraagsoorten, vraag je in de klas naar voorbeelden die bij deze soort passen van de vragen die de leerlingen bij de individuele opdracht hebben opgeschreven.

Mogelijke vragen:

- Kan ik mijn zintuigen vertrouwen?
- Besta ik wel echt?
- Wanneer is iets waar?
- Wanneer geldt iets als een goed bewijs?
- Wanneer is iets een logische redenering?
- Kennen we nu, anno 2014, de waarheid?
- Wat is het verschil, de overeenkomst, tussen een dogma en een axioma?
- Zullen we ooit alles weten?
- Is de wereld gedetermineerd?

2. Kant: “Wat moet ik doen?”

Wat moet ik doen? behandelt alle vragen die gaan over het menselijk handelen, de waardering daarvoor en de gevolgen daarvan. We noemen dit gebied ook wel de ethiek. Ethiek is de filosofie over goed en slecht.

De moraal is het geheel van regels en waarden dat binnen de cultuur al dan niet bewust wordt gehanteerd. In Nederland vinden we het bijvoorbeeld heel belangrijk om op tijd te komen bij een afspraak. Want tijd is geld. En zowel tijd als geld zijn voor ons hele belangrijke waarden. Iemand die veel geld heeft vinden we vaak belangrijker dan iemand die geen geld heeft. En we vinden werken op school heel belangrijk, maar onze vrije tijd misschien nog wel belangrijker! Deze opvattingen die veel Nederlanders hebben, vallen binnen de moraal.

Ethiek houdt zich bezig met vragen over goed en slecht, over rechten en plichten, maar ook over rechtvaardigheid, eerlijkheid, normen en waarden.

Ethiek:

- Goed/slecht
- Wat mag en wat mag niet?
- Rechtvaardigheid: Wat is eerlijk?
- Rechten, plichten
- Normen en waarden

Vraag om voorbeelden bij de leerlingen zelf!

Mogelijke vragen:

- Mag je liegen?
- Zijn regels nodig om samen te leven?
- Wat is een rechtvaardige staatsvorm?
- Is een moordenaar een slecht mens?
- Mag je in de oorlog mensen doodmaken?
- Mag je dieren doden om op te eten? Is de mens belangrijker dan dieren

- Mag je vreemdgaan (om je huwelijk te redden)?
- Is polygamie goed?
- Mag euthanasie?
- Mag abortus?
- Moeten we grenzen aan de wetenschap stellen, zoals bij gentechnologie, het maken van klonen, en chips in menselijke breinen?
- Mogen dierproeven?

3. Kant: “Wat is de mens?”

Wat is de mens? Een vraag die ligt op het terrein van de wijsgerige antropologie. De wijsgerige antropologie gaat in op alle vragen die te maken hebben met wie of wat een mens eigenlijk is. Is de mens een dier of een redelijk handelend wezen? Hebben we een ziel en een lichaam of is er alleen maar lichaam? Het leuke van de mens is dat we niet alleen maar een lichaam hebben, maar ook een lichaam zijn. Dat wil zeggen dat we, waarschijnlijk als enige diersoort, kunnen nadenken over onszelf voordat we iets doen of laten bijvoorbeeld. Kunnen we al die bijzonder menselijke eigenschappen en vaardigheden ook overbrengen op een computer of is de mens toch echt meer dan een machine? Vragen die in het wetenschappelijk denken over robots heel belangrijk zijn.

Wijsgerige antropologie

- Anthropos = mens
- Alles wat met mensen te maken heeft: de mens zelf, politiek, taal, cultuur, kunst, levenskunst, geslachten

Vraag om voorbeelden bij de leerlingen zelf!

Mogelijke vragen:

- Taal: kunnen we elkaar ooit echt begrijpen?
- Is cultuur belangrijk?
- Wat maakt muziek mooi?

- Wanneer is een kunstwerk goed, of veel geld waard?
- Wat is de beste politiek: democratie? Of iets anders?
- Hoe kan een mens gelukkig worden? Wat is geluk?
- Wat is het verschil tussen mens en dier?
- Wat is het verschil tussen mens en machine/robot?
- Zullen we ooit een robot/computer hebben met bewustzijn?
- Wat is bewustzijn en hebben dieren dat ook?
- Is er een essentieel verschil tussen mannen en vrouwen? Waar ligt het verschil?
- Waar zit je geslacht? (Denk aan transgenders: zij voelen zich het een, maar zijn het ander.)

4. Kant: “Wat mag ik hopen?”

Wat mag ik hopen? ofwel de metafysica. Meta betekent na en fysica betekent natuur. Na de natuur dus ofwel alle vragen die voorbij de aardse zaken liggen. Je kunt dan denken aan *aliens* natuurlijk maar dat is niet het enige. Of het leven zin heeft en of er leven na de dood is zijn typisch metafysische vragen. Het mooie van dit soort vragen is dat er over de uitspraken die je hierover doet per definitie geen zekere kennis is te verkrijgen want het gaat hier om buitenzintuigelijke kennis. De wiskunde en de logica zijn daarvan mooie voorbeelden. We kunnen inmiddels rekenen in tien dimensies terwijl wij mensen er maar drie waarnemen. Maar dat maakt deze kennis nog niet onzinnig of overbodig. In de natuurkunde wordt er immers driftig mee gewerkt.

Vraag om voorbeelden bij de leerlingen zelf!

Mogelijke vragen:

- Bestaat god?
- Wat is vrijheid?
- Bestaat vrijheid?
- Heeft ons bestaan een doel/zin/nut?
- Hebben we een ziel?
- Wat is bewustzijn?
- Bestaat de tijd objectief?
- Wat is liefde?
- Wat is oneindigheid?
- Wat was er voor de Big Bang of creatie?
- Hoe kan uit Niets zomaar iets ontstaan?
- Is er iets na de dood voor levende wezens?
- Bestaan er dingen die we niet kunnen zien, zoals geesten, krachten, engelen, god, duivel?
- Kunnen we met onze gedachten de wereld beïnvloeden? Magie, voodoo, placebo, *mind over matter*?

Gesprek (10 minuten)

Kies één van de vragen die de leerlingen zelf hebben opgeschreven bij de individuele opdracht en stel die de klas. Geef geen antwoord, laat de discussie of het gesprek vanzelf ontstaan.

Afsluiting (5 minuten)

Vraag de leerlingen of er nog vragen zijn.

Meld het huiswerk voor de volgende keer: ‘Neem een papiertje mee met een zin erop, die waar is.’

2. Waarheid

Wanneer is iets waar?

Ter voorbereiding: lees de paragraaf Bewering - feit – mening – geloof – overtuigingen – waarheid op pagina 14.

Werkvorm-voorbereiding (5 minuten)

Laat de leerlingen hun huiswerkopdracht van de vorige les inleveren van de zin die waar is.

Voer eerst het gesprek, voordat de zinnen van de leerlingen aan bod komen.

Gesprek (10 minuten)

Voer een gesprek over de vraag: Wanneer is iets waar?

Subvragen:

- Wanneer is iets waar te noemen?
- Kunnen mensen het met elkaar oneens zijn en toch beiden gelijk hebben?
- Kan het zijn dat er meerdere waarheden bestaan?
- Kan het zijn dat er meerdere waarheden bestaan die elkaar tegenspreken?
- Wanneer is iets onwaar?

Werkvorm SPEL (30 minuten)

1. Kies een papiertje uit en lees de zin voor zonder te melden wie de zin heeft opgeschreven.
2. Vraag de klas: is deze zin echt waar? Schrijf op het bord: WAAR, NIET WAAR of TWIJFEL.
3. Ze moeten samen bepalen op welke plek het briefje gehangen/geplakt/op een stapel gelegd moet worden. Als het goed is ontstaat er discussie, want je moedigt de leerlingen aan om zo kritisch mogelijk te denken: is dit echt 100%, altijd en eeuwig, ongetwijfeld, vast en zeker, waar? (Let op: jij hebt zelf geen mening.)
4. Moedig het gesprek aan. Hoe langer het gesprek duurt, hoe interessanter het wordt.
5. Als de keuze is gemaakt, neem je de volgende zin van de stapel.

Gesprek: deel 2 (15 minuten)

Bespreek met de leerlingen: Wat leer je van dit spel over waarheid?

Subvragen:

- Hoe kan het dat iemand het als waarheid heeft opgeschreven en het toch niet volgens iedereen waar is?
- Is waarheid absoluut of persoonlijk?
- Of tot slot: Wat betekent waarheid nou precies?

BELANGRIJK: Je hoeft zelf geen sluitend antwoord te geven. Het is leerzaam dat ze zelf hierover nadenken en het is niet erg als ze hier tijd voor nodig hebben. Wel kun je hierover een geruststellend woord zeggen ter afsluiting van de les.

Conclusie: Bij filosofie zijn er dus geen eenduidige antwoorden.

7. Alles weten 5/6 VWO

Kunnen we alles weten?

Gesprek (10 minuten)

Voer een gesprek over de vraag: Kunnen we alles weten?

Deze vraag is praktisch, maar vooral ook theoretisch: kunnen we alle raadsels van de wereld ontrafelen en de toekomst uitrekenen met behulp van een gigantische computer?

Dit gesprek zal wellicht leiden tot de vraag: staat alles vast, geschreven in natuurwetten? En is daarmee alles bepaald, alles wat wij in de toekomst gaan doen?

Het zou mooi zijn als leerlingen zelf eerst met dit idee spelen voordat je er iets over uitlegt.

Vertel (3 minuten)

Pierre-Simon Laplace (1749-1827): “Als we alle posities en snelheden van alle deeltjes in het universum zouden kennen, dan konden we hun gedrag berekenen voor ieder ander moment in het verleden of de toekomst.”

Uitleg determinisme

Het *determinisme* staat voor de opvatting dat alle gebeurtenissen in heden, verleden en toekomst bepaald (=gedetermineerd) zijn (en worden) door een – veelal onbekend – mechanisme. Niets gebeurt ‘zomaar’, alle gebeurtenissen hebben een oorzaak en/of een reden en een betekenis. Kennis van dit mechanisme maakt het mogelijk gebeurtenissen te voorspellen. In het determinisme is er geen ruimte voor willekeur en toeval - dat zou *indeterminisme* zijn, waardoor de toekomst onzeker wordt.

Gesprek (5 minuten)

Voer een gesprek over de vraag: Is de wereld gedetermineerd?

In het achterhoofd

Je kunt onderscheid maken tussen een wetenschappelijk en religieus determinisme.

Het wetenschappelijk determinisme richt zich op de oorzaak, het causale verband, van de onderzochte gebeurtenissen. Kennis van de mechanismen (natuurwetten) die een gebeurtenis veroorzaken maken het mogelijk gebeurtenissen in de toekomst te voorspellen.

Het religieus determinisme stelt dat gebeurtenissen teleologisch zijn. Ze hebben een doel (telos) en worden gestuurd door god.

Beide vormen van determinisme kennen een ‘harde’ en een ‘zachte’ variant. De harde variant stelt dat de toekomst vastligt en onontkoombaar is. Er is geen ruimte voor toeval of willekeur. Er is dan dus geen vrije wil. De zachte variant stelt dat de gebeurtenissen uit het verleden die tot het heden hebben geleid causaal dan wel teleologisch verklaarbaar zijn. De toekomst ligt echter niet volledig vast: er is ruimte voor toeval en/of willekeur.

In de loop van de geschiedenis van de mensheid zie je een verschuiving optreden van religieus deterministische opvattingen naar een meer wetenschappelijk determinisme, parallel aan de ontwikkeling van de empirische wetenschappen, gedurende de laatste 400 jaar.

Gesprek (12 minuten)

Voer een gesprek over de vraag: Hebben we een vrije wil?

Subvragen:

- Als alles bepaald is door natuurwetten, je DNA, opvoeding en logische gevolgen, wat betekent ‘keuzes maken’ dan?
- Als er geen vrije wil is, maakt het dan nog iets uit wat je met je leven doet?

- Wat is een vrije wil?
- Waar zit die, waar wordt die gemaakt?

Filmpje (10 minuten)

Bekijk met de leerlingen het filmpje. *Laatste grote naam: Stephen Hawking (1942-...) van Schooltv – de kennis van nu – Stephen Hawking*

Dit filmpje laat zien hoe Hawking ondanks zijn handicap als wetenschapper al tijdens zijn leven belangrijk wetenschappelijk werk doet en zo beroemd is als Newton en Einstein. Middelbare schoolleerlingen zijn diep onder de indruk van zijn komst.

Gesprek (10 minuten)

Vraag aan de klas naar aanleiding van dit filmpje: Welke vragen zijn interessant?

Bijvoorbeeld:

- Is het inderdaad belangrijk, zoals Hawking zegt, dat iedereen iets van wetenschap afweet?
- Is het gemakkelijk om het oneens met hem te zijn?
- Is hij te begrijpen zonder kennis over zwarte gaten?
- Heeft deze kennis enig praktisch nut?

14. Grenzen aan de wetenschap

Moeten we grenzen opleggen aan wetenschap?

Vertel (10 minuten):

Door de technologische vooruitgang lijken er steeds méér ethische vragen bij te komen. Vochten we vroeger nog met zwaarden, nu kan een atoombom meteen een werelddeel wegvagen, dus lijkt de prangende vraag: mag dat?

De vraag is dan: moeten we grenzen opleggen aan wetenschap?

Medische vraagstukken:

- In hoeverre mag embryo-selectie?
- Mag je mensen of dieren klonen?
- Zijn dierproeven voor medicijnen toegestaan?
- Mag euthanasie?
- Hoelang moet je mensen blijven behandelen?
- Mogen genetische testjes online verkocht worden?

Technologische vraagstukken:

- Is genetisch gemanipuleerd voedsel goed?
- Zijn chemische wapens toegestaan?
- Is economie belangrijker dan milieu?
- Is het erg als mensen de klimaatverandering hebben veroorzaakt door de CO2-uitstoot?
- Mag Google alles van ons weten?
- Moeten we onze privacy opofferen voor onze veiligheid?

Vroeger was het nog sciencefiction:

- Onbemande raketten naar Mars
- Maanlanding
- Iedereen een computer, iedereen telefoon met camera erin, navigatie, internet, films, muziek
- Robotten die kunnen praten

Science fiction nu:

- Robotten die lijken te voelen
- Ruimtevaart naar andere planeten
- Iedereen een chip in het lichaam voor Big Brother
- Klonen
- Genetisch gemanipuleerde mensen

Over Big Brother:

Al in 1949 schreef George Orwell het boek 1984, waarin het ging het over Big Brother. Big Brother is watching you! Sommige mensen zeggen dat dit al is uitgekomen: de regering, belastingdienst, medische gegevens, alles wordt bijgehouden. Via camera's en OV-chipkaarten kan de politie traceren waar je bent. Ook kunnen goede hackers bij onze email, voor het geval we een terrorist zijn. Van echte privacy is minder sprake, lijkt het.

Een stap verder kan ook: iedereen implanteren met een chip. Dit is nog niet het geval, maar wel sciencefiction.

Over genetische manipulatie én selectie bij mensen:

De bioloog professor Lee Silver beweert dat de mogelijkheid van genetische manipulatie én selectie ervoor zal zorgen dat het ook daadwerkelijk gaat plaatsvinden. En wel vooral voor de mensen met geld, wat weer een sociale breuklijn zal opleveren tussen arm en ongemanipuleerd, en rijk en 'geperfectioneerd'. Hij denkt dat door herhaaldelijke genetische perfectionering van een subgroep van de bevolking een nieuw mensensoort zal ontstaan.

Gesprek (40 minuten):

Voer een gesprek over de vraag: Moeten we grenzen opleggen aan de wetenschap?

Voer gewoon het gesprek of kies een werkvorm zoals:

- Maak individueel een lijstje op papier over welke dingen we de wetenschap zouden moeten verbieden om te onderzoeken of te ontwikkelen.
Laat de leerlingen vertellen wat ze hebben bedacht, schrijf dat op het bord en kijk over welke discussie mogelijk is. (Bijvoorbeeld: genetische manipulatie van mensen, van eten, kloneren, chips, atoombom.)
- Gebruik per discussie de discussiebordjes rood-oranje-groen:
rood = moet verboden worden
oranje = ligt eraan ...
groen = mag komen/blijven
- Denk ook aan het peace-teken. Bij het opsteken van twee vingers (peace) krijg je voorrang in het gesprek, maar moet je precies aangeven met wie je het eens/oneens bent en waarom: "Ik ben het eens met X, want hij zegt Y, en dat vind ik Z."
- Wil je het bord meer gebruiken, schrijf dan op het bord het thema (bijvoorbeeld: kloneren) en twee kolommen eronder: argumenten voor en - tegen. Gezamenlijk vul je het in, zodat spelenderwijs de argumentatiestructuur van het gesprek duidelijk wordt.

Subvragen:

- Wie moet de wetenschap dan tegenhouden?
- Zal de wetenschap zich laten stoppen? Welke belangen spelen er? (geld, eigenbelang, macht)
- Kan het zijn dat we over 200 jaar heel anders over grenzen aan de wetenschap denken dan nu?
- Is het zo dat álles (qua nieuwe ontwikkelingen) uiteindelijk went?