
Inleiding

1. Waarom dit boek?	8
2. Overzicht van dit boek	9
2.1 Algemene versus speciale wetenschapsfilosofie	9
2.2 Het doel van wetenschap	10
2.3 Correlaties en causaliteit	10
2.4 Wetten en theorieën	12
2.5 Sociale en maatschappelijke aspecten van wetenschap	12
2.6 Wetenschap en andere kennisvormen	13
2.7 Capita selecta uit de speciale wetenschapsfilosofie	14
2.8 De rol van logica in wetenschapsfilosofie	14

1. Waarom dit boek?

Dit boek is gegroeid uit een syllabus die werd gebruikt aan twee Vlaamse universiteiten. Aan de Universiteit Gent werden de cursustekst en bijhorende oefeningen door Erik Weber en Merel Lefevere gebruikt voor het opleidingsonderdeel Wetenschapsfilosofie I, gedoceerd aan de studenten Wijsbegeerte (1ste Bachelor) en aan de studenten Moraalwetenschappen (1ste Bachelor). Aan de Universiteit Antwerpen werd de syllabus door Bert Leuridan gebruikt voor het opleidingsonderdeel Ken- en Wetenschapsleer, gedoceerd aan de studenten Wijsbegeerte (1ste Bachelor). Deze opleidingsonderdelen hebben grotendeels dezelfde finaliteit: een gedegen, systematische inleiding geven in de wetenschapsfilosofie.

Van een filosoof of moraalwetenschapper mag men verwachten dat hij andere mensen (onder andere wetenschappers) iets kan bijbrengen over kennistheoretische, methodologische, ethische en politieke kwesties in verband met wetenschap. Men mag verwachten dat hij een licht kan werpen op aan wetenschap gelinkte vragen waar mensen mee zitten: vragen omtrent wat wel en niet mag in wetenschappelijk onderzoek, vragen over de besteding van financiële middelen aan wetenschap, vragen omtrent goede en slechte wetenschap, vragen over wetenschappelijke argumentatie, enz. Dit is een eerste reden waarom het in dit boek behandelde materiaal belangrijk is voor studenten wijsbegeerte (en moraalwetenschappen).

Een tweede reden waarom de in dit boek behandelde stof belangrijk is voor filosofen en moraalwetenschappers, is dat er in subdomeinen van de filosofie, zoals de ethiek en de metafysica, vaak gebruik wordt gemaakt van wetenschappelijke resultaten, die als uitgangspunt of als onderdeel van de argumentatie fungeren. Dit kan geïllustreerd worden aan de hand van het debat over de doodstraf. Aanhangers van de doodstraf gebruiken vaak als argument dat de doodstraf een afschrikkend effect heeft. Het al dan niet bestaan van een oorzaak-gevolgrelatie (tussen het invoeren van de doodstraf en een daling van de criminaliteit) is een belangrijke – zij het niet de enige – overweging bij het innemen van een standpunt over de doodstraf. Dus is het belangrijk om te kunnen oordelen welk wetenschappelijk onderzoek hieromtrent betrouwbaar is en welk niet. Het is ook belangrijk de resultaten van die onderzoeken juist te kunnen interpreteren. Dit geldt ook voor andere ethische kwesties. Een goede ethicus moet dus inzicht hebben in hoe wetenschappelijke argumentatie functioneert.

Hoewel dit boek dus in eerste instantie ontwikkeld is als studiemateriaal voor filosofen-in-opleiding, zal de inhoud en aanpak ervan iedereen aanspreken die interesse heeft in vragen rond wetenschap en haar rol in onze maatschappij. In de kennismaatschappij waarin we leven, is het nuttig om kritische wetenschapsconsumenten te zijn, die tot op zeker hoogte wetenschappelijk onderzoek op zijn merites kunnen beoordelen. Opiniepeilingen vormen een mooi voorbeeld: ze zijn alomtegenwoordig, maar wat is hun waarde? Wanneer zijn ze goed uitgevoerd en geloofwaardig?

Kort samengevat willen we dus met dit boek de lezers (studenten filosofie en anderen) een aantal middelen aanreiken voor kritische reflectie over wetenschap en

wetenschappelijk onderzoek. Om deze doelstelling te realiseren, hebben we gekozen voor een systematische en praktijkgerichte aanpak.

Vele inleidingen tot de wetenschapsfilosofie volgen een persoonsgebonden, chronologisch aanpak: belangrijke wetenschapsfilosofen (Karl Popper, Imre Lakatos, Thomas Kuhn, ...) en belangrijke stromingen (bv. het logisch empirisme met o.a. Rudolf Carnap) passeren dan de revue. Een dergelijke benadering kan een goed inzicht bieden in de ontwikkeling van de wetenschapsfilosofie, maar is niet geschikt voor wat wij beogen. Wetenschapsfilosofische inzichten kunnen het gemakkelijkst gebruikt worden wanneer ze op systematische wijze gepresenteerd worden, vertrekkend van de vragen die over wetenschap gesteld kunnen worden.

Onze benadering is ook praktijkgericht, in de zin dat we veel aandacht hebben voor het aanleren van methodes waarmee je wetenschap kan bestuderen en bevragen. Uiteraard presenteren we heel wat algemene inzichten over wetenschap, maar in dit boek zal je ook een aantal methodes aantreffen die je zelf kan gebruiken om wetenschappelijk onderzoek te analyseren en beoordelen. Daarmee zijn we aanbeland bij een belangrijke troef van dit boek, nl. de oefeningen aan het einde van elk deel. Veel van die oefeningen bestaan erin dat je een in het boek behandelde methode toepast op een concreet, realistisch geval.

Onze systematische aanpak betekent niet dat de grote namen uit de wetenschapsfilosofie onbesproken blijven. Zo komen bijvoorbeeld ideeën van Popper aan bod in de hoofdstukken 5 en 6, ideeën van Kuhn in hoofdstuk 8 en opvattingen van Carnap in de hoofdstukken 13 en 14. Ze komen daar aan bod omdat dit past in onze systematische opbouw. Voor een chronologisch opgebouwd overzicht van de geschiedenis van de wetenschapsfilosofie in de twintigste eeuw verwijzen we naar het boek *Kennis Ontrafeld* (Weber, 2005) dat eerder werd gepubliceerd bij dezelfde uitgeverij als dit boek.

2. Overzicht van dit boek

2.1 Algemene versus speciale wetenschapsfilosofie

Wetenschapsfilosofie is kritische reflectie over wetenschap en wetenschappelijk onderzoek. Binnen de wetenschapsfilosofie onderscheiden we algemene wetenschapsfilosofie en speciale wetenschapsfilosofie. *Algemene wetenschapsfilosofie* houdt zich bezig met thema's en vragen die de afzonderlijke disciplines overstijgen. Het gros van dit boek (Delen I tot en met IV) behandelt onderwerpen uit de algemene wetenschapsfilosofie. Deze onderwerpen kunnen we bundelen in een aantal groepen:

1. Kritische reflectie over *soorten* dingen die wetenschappers doen. Wetenschappers voeren experimenten uit, formuleren en testen wetten, stellen theorieën op, enz. Meer details hierover volgen in afdelingen 2.3 en 2.4.
2. Vragen rond wat mag, niet mag en moet *tijdens* wetenschappelijk onderzoek. Mogen we proefdieren gebruiken of niet? Mogen we experimenteren met mensen of niet? Welke maatregelen moeten we nemen als we met mensen experimenteren? Mogen wetenschappers bijdragen aan militair onderzoek? Enz. Hiermee hangt ook een kritische reflectie samen over de vraag hoe wetenschap *georganiseerd* moet zijn en moet functioneren in een democratische samenleving. Meer over deze vraagstukken volgt in afdelingen 2.3 en 2.5.
3. Analyse van de *verhouding* tussen wetenschappelijke en niet-wetenschappelijke kennis. Niet-wetenschappelijke kennis is bijvoorbeeld metafysica, religie, ethiek of alledaagse feitenkennis. Hierbij gaan we na welke de gelijkenissen en verschillen zijn wat betreft onderzoeksvragen en gevolgde methodes. Meer hierover in afdeling 2.6.

De *speciale wetenschapsfilosofieën* buigen zich over conceptuele en methodologische problemen die eigen zijn aan specifieke wetenschappelijke disciplines: filosofie van de fysica, van de wiskunde, van de biologie, van de psychologie, van de sociale wetenschappen, van de geneeskunde, van de geschiedenis, enz. Deel V van dit boek bevat drie hoofdstukken over verschillende speciale wetenschapsfilosofieën. Meer details hierover geven we in afdeling 2.7.

2.2 Het doel van wetenschap

Kritische reflectie over een bepaalde activiteit (in casu: wetenschappelijk onderzoek) moet altijd vertrekken vanuit een visie op het *doel* van deze activiteit. In de loop van de geschiedenis van de filosofie (maar dan vooral in de 20^{ste} eeuw) zijn er vele visies op het doel van wetenschap ontwikkeld. Die worden besproken in hoofdstuk 1, zodat we een basis hebben voor verdere reflectie.

2.3 Correlaties en causaliteit

In Deel I gaan we in op het onderscheid tussen correlaties en causale relaties, en op de vraag hoe we correlaties en causale relaties kunnen ontdekken.

Veel onderzoek, vooral in de biomedische en in de sociale wetenschappen, is gericht op het verwerven van wat we *kennis over populatiefeiten* noemen. Populatiefeiten hebben betrekking op populaties van (minstens 2) mensen en moeten daarom

onderscheiden worden van feiten over individuen (dit wil zeggen eigenschappen van mensen op een bepaald tijdstip of tijdens een bepaalde periode, zoals ziektes). We bekijken eerst enkele voorbeelden van populatiefeiten. De voorbeelden (a) tot en met (g) zijn feiten die eerder de interesse zullen wekken van sociale wetenschappers. De twee laatste voorbeelden zijn eerder in de biomedische sfeer gesitueerd.

- a. In 1987 had 3.6% van de Belgen van 15 jaar of ouder een universitair diploma.¹
- b. In 2013 had 10.3% van de Belgen van 15 jaar of ouder een universitair diploma.²
- c. In 1980 telde België 113.883 landbouwbedrijven. (Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie 2011, 6)
- d. In 2010 telde België 42.854 landbouwbedrijven. (Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie 2011, 6)
- e. In 2012 verdiende in België een voltijds tewerkgestelde werknemer gemiddeld 3.258 euro bruto per maand. (Algemene Directie Statistiek 2014, 1)
- f. In 2012 was het mediaan bruto maandloon in België 2831 euro. (Algemene Directie Statistiek 2014, 2)
- g. In 2012-2013 kregen Nederlandse 12-jarigen gemiddeld 18 euro zakgeld per maand. (van der Schors, Madern, and van der Werf 2013, 18)
- h. In België lijden ongeveer 1000 mensen aan de ziekte van Huntington.³
- i. Bij Australische aboriginals komen de bloedgroepen A en AB niet voor.

Beweringen zoals deze zijn doorgaans het resultaat van schattingen. Over dit soort beweringen en bijhorende schattingen kunnen we een aantal vragen stellen. Deze komen aan bod in hoofdstuk 2. Ten eerste, *waarom* willen we dit soort dingen weten? Wat is het nut van deze schattingen? Ten tweede, *hoe* bekomen en beargumenteren wetenschappers dit soort uitspraken? Hoe gaan wetenschappers hier te werk? Ten derde, waarop moeten we letten wanneer we dit soort beweringen *gebruiken*? Hoe kunnen we betrouwbare schattingen onderscheiden van onbetrouwbare, hoe kunnen we het kaf van het wetenschappelijke koren scheiden? Ten vierde, waarop moeten we letten bij het *produceren* van dergelijke schattingen? Met andere woorden, hoe kunnen we ervoor zorgen dat we zelf enkel wetenschappelijk koren produceren en geen kaf?

In datzelfde hoofdstuk kijken we vanuit dezelfde vier invalshoeken ook naar *correlaties*. Dit zijn verbanden tussen de variabelen die we gebruiken om populaties te beschrijven. Ze hebben betrekking op het frequenter (of minder frequent) dan toe-

1 http://statbel.fgov.be/nl/statistieken/cijfers/arbeid_leven/opleiding/niveau/

2 http://statbel.fgov.be/nl/statistieken/cijfers/arbeid_leven/opleiding/niveau/

3 <http://www.huntingtonliga.be/Z-inleiding.htm>

valsmatig samen voorkomen van populatiefeiten. Zo zijn er bij mannen procentueel meer rokers dan bij vrouwen.

Naast correlaties kunnen we ook causale relaties (oorzaak-gevolg-relaties) onderscheiden. Deze laten toe om populatiefeiten tot stand te brengen of te vermijden. Zo veroorzaakt roken longkanker. De hoofdstukken 3 en 4 zijn aan causale relaties gewijd.

In hoofdstuk 3 bekijken we een heel belangrijke methode voor het staven van causale beweringen: toevalsexperimenten. De vragen die we er stellen, zijn dezelfde als in hoofdstuk 2.

In hoofdstuk 4 zien we dat er belangrijke ethische restricties zijn op het uitvoeren van toevalsexperimenten met mensen. Dit geldt zowel in de biomedische wetenschappen als in de sociale wetenschappen. Vaak is het dus geen optie om dergelijke experimenten uit te voeren. Daarom bekijken we in datzelfde hoofdstuk ook verschillende alternatieve vormen van onderzoek: experimenten met dieren, simulaties met mensen, prospectieve studies en retrospectieve studies.

2.4 Wetten en theorieën

Wetenschappers zoeken niet alleen correlaties en causale relaties (hoofdstukken 2, 3 en 4), maar construeren ook wetten, theorieën en theoretische modellen. Dit vormt het onderwerp van Deel II.

In hoofdstuk 5 stellen we de vraag wat een wet is en hoe wetmatigheden kunnen worden getest (confirmatie en falsificatie, onder meer op basis van de ideeën van Karl Popper). In de hoofdstukken 6 en 7 stellen we de vraag *wat* een theorie/theoretisch model is en wat het *nut* ervan is. We gaan ook na waarop we moeten letten bij het *gebruik* ervan (hoe maken we een verantwoorde keuze tussen rivaliserende theorieën?). De reden voor de opdeling in twee hoofdstukken zal later duidelijk worden. In hoofdstuk 8 besteden we aandacht aan de *constructie* van theorieën. De centrale vraag hier is: hoe komen theorieën tot stand? We maken er kennis met een bekend wetenschapsfilosofisch concept – Kuhns ‘paradigma’-begrip – en met een aantal gerelateerde concepten.

2.5 Sociale en maatschappelijke aspecten van wetenschap

Deel III gaat over de sociale en de maatschappelijke aspecten van wetenschap. De eerste betreffen de vraag hoe wetenschap sociaal georganiseerd is en hoe wetenschappers zich ten opzichte van elkaar verhouden. De tweede betreffen de vraag hoe wetenschap en samenleving zich tot elkaar verhouden.

In hoofdstuk 9, dat handelt over wetenschap als sociaal proces, hebben we het niet zozeer over onderzoek op zich, maar over de manier waarop onderzoekers met elkaar interageren of zouden moeten interageren. Zo gaan we in op een mogelijke bedreiging voor de geloofwaardigheid van de wetenschappen: fraude. We belichten er ook een aantal controlemechanismen die onder meer tot doel hebben fraude te verhinderen (reproductie en replicatie) en een aantal manieren om wetenschappelijke consensus te bereiken (verschillende soorten meta-studies). Dit laatste is zeer belangrijk: in de hoofdstukken 2, 3 en 4 behandelen we allerlei methodes met hun mogelijkheden en beperkingen. In hoofdstuk 9 gaat het om de vraag hoe een gemeenschap van wetenschappers met deze verschillende methodes en met de soms tegenstrijdige resultaten kan en moet omgaan. Al deze onderwerpen tonen het belang van een goed begrip van de sociale organisatie van wetenschap.

In hoofdstuk 10 stellen we de vraag hoe wetenschapsbeleid dient te worden georganiseerd (wie mag de agenda van wetenschappers bepalen?) en of er grenzen zijn aan wetenschappelijk onderzoek (mag elk onderwerp worden bestudeerd)? Deze onderwerpen tonen dat wetenschappelijk onderzoek ook vanuit een maatschappelijk perspectief dient te worden bestudeerd.

In hoofdstuk 11 beschouwen we ten slotte een aantal problemen die verband houden met de relatie tussen wetenschap en gender.

2.6 Wetenschap en andere kennisvormen

Wetenschap is niet de enige vorm van kennisproductie. In Deel IV belichten we de relatie tussen wetenschap aan de ene kant en een aantal andere kennisvormen aan de andere kant.

In hoofdstuk 12 onderzoeken we de relatie tussen wetenschap en religie. Zo stellen we onder meer de vraag of wetenschap en religie met elkaar in conflict kunnen zijn. In hoofdstuk 13 onderzoeken we analoog de relatie tussen wetenschap en normatieve ethiek. Zo stellen we de vraag welke rol wetenschap kan spelen in het verantwoorden van morele oordelen en of een wetenschappelijke ethiek mogelijk is. De verhouding tussen wetenschappelijke kennis en metafysica komt aan bod in hoofdstuk 14. We bespreken er Wittgensteins pleidooi tegen de metafysica, alsook drie mogelijke antwoorden hierop: de wetenschappelijke metafysica, de analytische metafysica en de pragmatistische metafysica.

2.7 Capita selecta uit de speciale wetenschapsfilosofie

Zoals gezegd, kunnen we binnen de wetenschapsfilosofie heel veel speciale wetenschapsfilosofieën onderscheiden, die zich elk buigen over conceptuele en methodologische problemen die eigen zijn aan de betrokken discipline. In Deel V van dit boek concentreren we ons op drie disciplines.

In hoofdstuk 15 wordt wetenschappelijke geschiedschrijving behandeld. We beantwoorden er de vraag wat goede argumenten voor historische beweringen zijn. Dit zal ons toelaten wetenschappelijke geschiedschrijving te contrasteren met pseudogeschiedenis (onder andere negationisme). We bespreken er ook het debat tussen evolutionaire biologie en creationisme.

In hoofdstuk 16 wordt wetenschappelijke geneeskunde (de zogenaamde “evidence based medicine”) gecontrasteerd met niet-wetenschappelijke. We beantwoorden er de vraag hoe degelijke medische diagnose verloopt. We bespreken ook het statuut van de psychoanalyse en van alternatieve geneeswijzen. Tot slot geven we een historisch overzicht van de ontwikkeling van de “evidence based medicine”.

Wiskunde wordt tot de (natuur)wetenschappen gerekend (kijk maar naar de plaats ervan in het organigram van vele universiteiten), maar lijkt toch iets speciaals te zijn: het is geen empirische wetenschap. Of toch wel? Dit dubbelzinnige karakter van de wiskunde is het uitgangspunt van hoofdstuk 17, waarin we haar kennistheoretisch statuut analyseren.

2.8 De rol van logica in wetenschapsfilosofie

De wetenschapsfilosofie kan niet zomaar los van de logica worden gezien. In de eerste helft van de 20ste eeuw speelde de logica een belangrijke rol binnen de wetenschapsfilosofie. Ze vormde één van de hoekstenen van het werk van de logisch positivisten en van Popper. Vanaf de tweede helft van de 20ste eeuw nam het belang af. Toch blijft het nuttig om een basiskennis van de logica te hebben, wil men bepaalde wetenschapsfilosofische ideeën goed begrijpen. In sommige hoofdstukken komt logische notatie voor. Daarom voegen we een Appendix toe waarin we het gebruik van formele talen in de propositielogica en in de predikatenlogica uitleggen.