

Wetenschapsfilosofie, groei of breuken in kennis

Inleiding

In dit stuk zal een antwoord worden gezocht op de vraag of we kunnen spreken over wetenschappelijke groei of dat we veeleer moeten spreken over onderbrekingen van deze groei door breuken die optreden onder invloed van omwentelingen die ervoor zorgen dat de ene theorie door de ander wordt ingewisseld.

Wanneer er zowel sprake is van *groei*, als van *breuken* – dan weten wij ons geconfronteerd met een *paradox*, namelijk: wetenschappelijke kennis blijkt *cumulatief* te groeien, maar óók *vervangen* te worden door nieuwe theorieën die de voorgaande weerleggen, of zelfs regelrecht tegenspreken. Doch spreekt men van ‘*vooruitgang* in de wetenschap’. Als er werkelijk sprake is van vooruitgang, lijkt dit een continuüm in groei naar betere, efficiëntere theorieën te zijn, alsmede een accumulatieve groei van kennis die daaraan bijdraagt. Als er daarentegen sprake zou zijn van breuken, zou dit een onderbreking van de groei veronderstellen, of zelfs een totale stagnatie daarvan. In dit opstel zal getracht worden deze paradox te behandelen en te voorzien van een mogelijk antwoord.

1. Een korte historische schets, of: groei en breuk in beeld gebracht via historische weg

In onze zoektocht naar het antwoord op bovenstaande, is het behulpzaam de wetenschapsgeschiedenis te raadplegen. Daarin valt immers te ontdekken of we een geschiedenis van groei kunnen waarnemen, of dat we veeleer breuken zien waardoor er helemaal geen sprake is van groei, maar eerder een geschiedenis van breuken en omwentelingen. In het bijzonder zal worden ingegaan op de meer recente wetenschapsgeschiedenis, namelijk die van de twintigste eeuw.

1.1 Wat is wetenschap?

Wetenschap kan begrepen worden als een praxis, bestaande uit zekere elementen die de verzameling en constitueren van wetenschappelijke kennis mogelijk maken, zoals mensen, doelen, middelen, criteria, een zeker normenstelsel, regels en randvoorwaarden. Dit moet dan onder andere leiden tot het verklaren van observeerbare gebeurtenissen en processen, daarmee wetenschappelijke kennis vergarende over de werkelijkheid, waar deze uit bestaat, de structuur die eraan

inherent is en de natuurwetten die het volgt om tot een beter begrip van dit alles te komen ¹. De wetenschap beschrijft én verklaart wat leidt tot een groter begrip van de werkelijkheid ².

Het ontstaan van de wetenschappelijke wijze van het vergaren van kennis wordt vaak gesitueerd tijdens de wetenschappelijke revolutie ³. De geboorte van de natuurfilosofie die de filosofie opvolgde (zo rond de zesde eeuw voor Christus), leidde ertoe dat de wereld voor het eerst gezien werd als iets dat begrepen kan worden, zonder beroep te doen op goddelijke entiteiten of bovennatuurlijke krachten⁴. Vele onderzoeksvelden, onderworpen aan verscheidene verklaringspogingen kwamen langs: het 'probleem van verandering', onderzoeken van natuurlijke verschijnselen op kwalitatieve, dan wel kwantitatieve wijze met wiskundige bewijsvoering, de substantietheorie, enz.⁵.

1.2 De wetenschappelijke revolutie

Echter sprak men nog niet van 'wetenschappelijk' in strikte zin, omdat er niet op dezelfde empiristische wijze wetenschappelijke kennis werd vergaard zoals vanaf de wetenschappelijke revolutie gebruikelijk werd. Dat veranderde met de intrede van de empiristische traditie vanaf ongeveer de zestiende eeuw. Men ging de werkelijkheid onderwerpen aan nauwgezette observaties en beschrijvingen van de wereld aan de hand daarvan ⁶. In dezelfde periode vond er een omwenteling van tradities plaats, met daarin noemenswaardige gebeurtenissen zoals de Copernicaanse revolutie, en een mechanistische opvatting van de werkelijkheid Dit resulteerde in een wetenschappelijke revolutie, dat wil zeggen: de verandering van tradities en hun kataklystische amalgamatie, resulterend in de wetenschappelijke praxis ⁷. De empiristische theorie zelf maakte ook een verandering door, namelijk de overgang van passieve observatie, naar actief experimenteren. Empirische resultaten uit laatstgenoemde kregen doorslaggevende epistemologische waarde bij wetenschappelijke kennisvergaring. Oude modellen zoals de Aristotelische en die van Ptolemaeus werden achterhaald bevonden. Fundamentele ontologische

¹ Muller, 2015, pp. 1 - 5

² Smith, 2013, p. 190

³ Muller, 2015

⁴ Idem, p. 3

⁵ Idem, pp. 3-6

⁶ Idem, p. 10

⁷ Muller, 2015, pp. 10-11

onderscheidingen verdwenen, de geostatische, geocentrische kosmologieën werden verworpen en vervangen door het heliocentrisme en het geokinetische wereldsysteem ⁸.

1.3 De geboorte van een nieuwe wetenschappelijke praxis

Zoals we hierboven hebben gezien, is als gevolg van de wetenschappelijke revolutie een geheel nieuwe wijze van wetenschapsbeoefening geboren, waarvan radicaal nieuwe opvattingen over de werkelijkheid het resultaat zijn die onverzoenbaar lijken met die van voor de revolutie. In navolging van de logisch positivisten ontstond er binnen de wetenschapsfilosofie een debat over kennisaccumulatie en wetenschapsbeoefening. Hieronder zal daar nader op worden ingegaan, om daarna een poging de vraagstelling die centraal staat in dit opstel te beantwoorden te ondernemen.

1.4 De empiristische traditie in extrema, de ‘Wiener Kreiss’

De logisch positivisten van de *Wiener Kreiss* kunnen worden gezien als radicale opvolgers en proponenten van het empirisme. Ze waren er op uit om filosofische problemen eens en voor altijd op te lossen, door een streng onderscheid te bezigen tussen oplosbare problemen enerzijds, en onoplosbare problemen anderzijds op strikt empirische wijze⁹. Dit betekende een breuk met idealistische, op rationaliteit en metafysica rustende theorieën. Ze introduceerden verder het criterium verificatie. Verificatie bestond voor de logisch positivisten uit observatie. Ervaring werd zo de enige bron van kennis en betekenis.

De taak van wetenschap was volgens deze stroming patronen in ervaringen op te sporen en te anticiperen daarop aan de hand van deductieve en inductieve logica. Maar ook deze positivistische theorie kwam op den duur ten eind om een drietal redenen: hun zienswijze van taal bleek onhoudbaar, de druk vanuit holistische argumentatie (onder invloed van Quine) en gefaalde pogingen om een inductieve logica te ontwikkelen ¹⁰.

2. Opvattingen over groei en omwentelingen

Om de vraag uit de openingsalinea stringenter onder de loep te nemen, is het zinvol om naar recente discussies te kijken in de wetenschapsfilosofie. We zullen dit hier

⁸ Smith, 2003, p. 30

⁹ Idem, p. 23

¹⁰ Idem, p. 34

doen via het debat tussen Popper, Kuhn, Lakatos en Feyerabend. Hoe keken zij aan tegen wetenschappelijke groei en veranderingen?

2.1 Popper en de falsificatietheorie

Popper kwam bekend te staan om zijn '*falsificationism*', waarmee hij verificatie verwierp als methode. Volgens deze opvatting is een hypothese wetenschappelijk, dan en slechts dan als het de mogelijkheid in zich draagt verworpen te worden door een mogelijke observatie. Een theorie is gefalsificeerd, of niet, en zal altijd ten prooi kunnen vallen aan falsificatie ¹¹. De waarde van een theorie is dan gelegen in de mate van weerstand die deze kan bieden – of heeft geboden - aan falsificaties. Popper gebruikte dit idee van falsificatie ook voor een theorie over wetenschappelijke verandering. Dit gaat via een zichzelf eeuwig herhalende cyclus. Het eerste stadium bestaat uit een vermoeden waarmee een wetenschapper een hypothese biedt die een deel van de wereld beschrijft, dan wel verklaart. Het tweede stadium bestaat uit gepoogde verwerping door middel van kritische testen die de onjuistheid van een theorie kan aantonen. Op een gegeven moment kan een wetenschapper relaties tussen deze vermoedens gaan veronderstellen. De toepassingsbreedte van een theorie dient te worden uitgebreid om daarmee de nauwkeurigheid van diens voorspellingen te doen toenemen. Dit betekent, volgens Popper, dat we steeds gewaagdere vermoedens moeten bedenken ¹².

2.2 Kuhn en paradigma's

Kuhn werd beroemd met zijn theorie over paradigma's. Een paradigma is bepalend voor een wijze van wetenschapsbeoefening in een bepaald veld. Wetenschappelijke revoluties doen zich dan voor wanneer het ene paradigma afgewisseld wordt door de andere. Zijn theorie over paradigma's heeft de wetenschappelijke praxis blijvend veranderd¹³.

Kuhn sprak enerzijds van *normale wetenschap*, wat wetenschappelijk werk betreft dat zich binnen een bepaald raamwerk afspeelt, geboden door een paradigma. Wetenschappers binnen een paradigma zijn het eens over welke problemen belangrijk zijn, hoe deze benaderd moeten worden, hoe men moet zoeken naar een oplossing en hoe de wereld in elkaar zit.

¹¹ Idem, p. 59

¹² Idem, p. 61

¹³ Idem, p. 76

Anderzijds sprak hij van omwentelingen, ofwel wetenschappelijke revoluties. Een wetenschappelijke revolutie treedt op wanneer een paradigma ineens stort en wordt vervangen door een andere. Deze revoluties zijn volgens Kuhn essentieel voor de wetenschap, echter wordt voortgang binnen de wetenschap als geheel als gevolg daarvan moeilijk te omschrijven. Zo'n wisseling treedt pas op wanneer een kritieke hoeveelheid anomalieën zich hebben voorgedaan, of wanneer een rivaal paradigma verschijnt. Een anomalie moet gezien worden als een 'puzzel' waar geen oplossing voor is aan te dragen. Wanneer deze anomalieën accumuleren, verliezen wetenschappers hun vertrouwen in het huidige paradigma, resulterend in een crisis.

Voor Kuhn zijn de verschillende paradigma's incommensurabel ten opzichte van elkaar, waardoor we niet kunnen spreken van wetenschappelijke groei en evenmin van een ideaal paradigma, waarbij een nieuw paradigma beter zou zijn dan een oudere. Er is louter een verschil in de mate van probleemoplossend vermogen ¹⁴.

2.3 Lakatos en onderzoeksprogramma's

Lakatos zijn grootste bijdrage bestond uit de idee van een *onderzoeksprogramma*. Een onderzoeksprogramma is een historische entiteit, het verandert door de tijd heen. Latere theorieën worden ontwikkeld als reactie op de oudere. Verandering bij Lakatos doet zich voor op twee niveaus: verandering binnen afzonderlijke onderzoeksprogramma's en veranderingen op het niveau van de verzameling van onderzoeksprogramma's binnen een wetenschappelijk domein. Een onderzoeksprogramma bestaat bij Lakatos uit twee dingen. Ten eerste bevat het een harde kern: een reeks basale ideeën die essentieel zijn voor het programma. Ten tweede bevat een programma een beschermende vleugel: een reeks ideeën, minder fundamenteel van aard die worden gebruikt om de harde kern op daadwerkelijke fenomenen toe te passen. Verandering moet dan aan een aantal regels voldoen. Eerstens moeten ze binnen de beschermende vleugel worden gemaakt en nimmer ten opzichte van de harde kern. In de tweede plaats moeten deze veranderingen progressief zijn. Een progressief onderzoeksprogramma breidt voortdurend diens toepassing uit naar een grotere reeks van casussen, of streeft naar een preciezere behandeling van de gevallen die het momenteel benadert. Een progressief onderzoeksprogramma bestaat uit een accumulatie van voorspellende kracht ¹⁵.

¹⁴ Idem, pp.82-5

¹⁵ Idem, pp. 103-8

2.4 Feyerabend en epistemologisch anarchisme

Werd beroemd om zijn *anything goes* principe. Hij pleitte hiermee voor een *epistemologisch anarchisme*, dat wil zeggen: felle afkeer tegen alle regels, systemen en beperkingen binnen de wetenschap ¹⁶. Wetenschap zag hij als een wezenlijk aspect van de menselijke creativiteit. Bovendien had hij een andere kijk op de epistemologische, wetenschappelijke waarde van observaties. Het is immers vaak juist de taak van de wetenschap empirische observaties uit te dagen, in plaats van hypothesen te vormen op grond daarvan. Feyerabend hing daarentegen toch zelf wel bepaalde principes aan. Een daarvan noemde hij het *principe van koppigheid*, dewelke ons verteld vast te houden aan aantrekkelijke theorieën, ondanks initiële problemen een kans te geven hun potentieel te ontwikkelen. Echter, er zou nooit wat veranderen zouden we hier star aan vast houden. Om die reden ontwikkelde hij een tweede principe: *proliferatie*, die ons ertoe beweegt nieuwe theorieën en ideeën te ontwikkelen. Zijn ideale beeld van de wetenschap was dat mensen blijmoedig hun theorieën ontwikkelen, maar daarbij ook nieuwe proberen te bedenken ¹⁷.

3. De mogelijkheid of onmogelijkheid van groei

Hierboven hebben we verschillende opvattingen voorbij zien komen ten aanzien van groei en veranderingen binnen de wetenschap. Popper acht groei onmogelijk, omdat na iedere falsificatie een theorie verworpen moet worden, en men dus in feite opnieuw dient te beginnen. Kuhn, op zijn beurt, spreekt van incommensurabele paradigma's. Er is volgens hem weliswaar sprake van groei binnen 'normale wetenschappen', maar over de gehele linie kan hiervan niet worden gesproken door de onverenigbaarheid van paradigma's, omdat de fundamentele theorieën over de werkelijkheid en de wijze van het bedrijven van wetenschap tussen de rivaliserende paradigma's in te grote verschillen. Lakatos lijkt wat positiever ten aanzien van mogelijkheden tot groei, omdat hij progressie veronderstelt op het gebied van de voorspellende kracht van theorieën. Hoe groter probleemoplossend vermogen wij dan kunnen verkrijgen, hoe meer kennisaccumulatie mogelijk lijkt te zijn. Ook is er volgens hem sprake van competitie tussen rivaliserende theorieën, waarbij hij – in tegenstelling tot Kuhn – lijkt uit te gaan van interactie tussen verschillende onderzoeksprogramma's, ook al rivaliseren deze met elkaar ¹⁸. Wanneer dialoog

¹⁶ Idem, p. 111

¹⁷ Idem, p. 115

¹⁸ Idem, p. 102

tussen rivaliserende theorieën mogelijk is, kan er overlap ontdekt worden, wat bij kan dragen aan kennisaccumulatie indien de rivaliserende theorieën wat van elkaar leren, hetgeen vaak ook het geval blijkt. En met Feyerabend zouden we kunnen stellen dat het ontwikkelen van nieuwe ideeën tevens leidt tot groei.

Als theorieën elkaar volledig uitsluiten, lijken we Kuhn gelijk te moeten geven. Immers, het Aristotelische model kan nimmer in overeenstemming worden gebracht met bijvoorbeeld de Copernicaanse. Doch zijn er wel binnen verschillende wetenschappelijke tradities gedeelde, fundamentele principes. Zo is het gebruik maken van wiskundig, empirisch – dat wil zeggen, observationeel – bewijs en het testen van hypothesen een gemeenplaats geworden bij de wetenschappelijke praxis. Echter lijkt de *wijze* waarop deze worden gebruikt ook bij revoluties op de helling te staan. Bovendien waarschuwt Feyerabend ons er ook voor dat sommige hypothesen en theorieën regelrecht tegengesteld zijn aan bepaalde observationele ervaringen¹⁹. Bedenk dat op grond van onze empirische ervaring Aristotelisch aan te tonen was dat de aarde in een toestand van rust verkeerd.

Toch lijkt Kuhn te streng in zijn verwachtingen. Immers, op het gebied van bijvoorbeeld een wetenschap als biologie blijkt juist dat er wel degelijk sprake is van groei, waarbinnen een accumulatie van kennis plaatsvindt²⁰. Ook vinden we meer superieure modellen en gesofisticeerdere methoden om tot kennis over de werkelijkheid te komen. Dit blijkt uit het feit dat technologische ontwikkelingen en wetenschappelijke vooruitgang elkaar wederzijds ondersteunen.

Bovendien leren we ook van falsificaties en omwenteling zelf. De redenen waarom een oud paradigma of een oude theorie bij het stortvuil is geduwd, kan bijzonder leerzaam zijn. En het is een logisch gegeven dat we ook van tegenvoorbeelden en falsificaties leren. Dus kunnen we wellicht de breuken en omwentelingen binnen de wetenschappen beschouwen als leermomenten op zichzelf, en dus bijdragend aan onze kennisaccumulatie.

Kortom, omwentelingen en veranderingen sluiten groei niet uit, maar maken deze mede mogelijk.

¹⁹ Idem, p. 114

²⁰ Idem, p. 98

Geraadpleegde bronnen

Muller, F.A. (2015). The Nature of Science. Verkregen op 01-12-2015.

URL = https://bb-app01.ict.eur.nl/bbcswebdav/pid-41364-dt-content-rid-128989_1/courses/FW-TF3004-15/WetFil-Module-NatureOfScience2015%281%29.pdf

Muller, F.A. (2015). The Scientific Revoltution. Verkregen op 01-12-2015.

URL = https://bb-app01.ict.eur.nl/bbcswebdav/pid-41364-dt-content-rid-123324_1/courses/FW-TF3004-15/WetFil-Module-ScRev2015.pdf

Smith, P.G. (2003). *Theory and Reality. An introduction to the philosophy of science.* Chicago and London: The University of Chicago Press