

Voorwoord

Kuhns wetenschapsfilosofie is bijzonder interessant. Het is fascinerend om te zien hoe Kuhn concepten als incommensurabiliteit, revoluties, paradigma's... toepast op wetenschap in *The Structure of Scientific Revolutions* — zijn meesterwerk. Daarom besloot ik om eens een kijkje te nemen bij Kuhns critici. Het werd een boeiend denkpad waarbij ik Kuhn zoveel mogelijk trouw probeerde te blijven, maar beslist de richting van het realisme opsloeg. Want dat is uiteindelijk ook mijn overtuiging: wij kunnen niet alleen over de wereld filosoferen, wij kunnen haar ook kennen. En uiteindelijk veranderen?

Hierbij wil ik in de eerste plaats graag mijn promotor — professor Leon Horsten — hartelijk bedanken voor het zorgvuldig op weg helpen, steunen en verbeteren van deze verhandeling in drukke tijden. Voor de verdere filosofische en minder filosofische steun bedank ik familie, vrienden en Jon.

En tot slot nog dit:

“Previously Virginia had been called Windgancon, meaning ‘what gay clothes you wear’ — apparently what the locals had replied when an early reconnoitring party had asked them what they called the place.”

– Bill Bryson in *Made in America*

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Kuhns theorie over de structuur van wetenschappelijke revoluties	4
2.1	<i>The Structure of Scientific Revolutions</i>	4
2.1.1	Inleiding	4
2.1.2	Het paradigma en de normale wetenschap	5
2.1.3	Crisis en wetenschappelijke revolutie	6
2.1.4	Incommensurabiliteit	7
2.1.5	Besluit	8
2.2	Naschrift bij <i>Structure</i>	8
2.3	<i>The Essential Tension</i>	9
2.4	<i>The Road since Structure</i>	10
2.4.1	Inleiding	10
2.4.2	Thema's in <i>The Road since Structure</i>	10
2.4.3	Besluit	12
3	Kritiek op Kuhns theorie	13
3.1	Incommensurabiliteit	13
3.1.1	De rationaliteit van de wetenschappen	14
3.1.2	Galilsons <i>pidgin</i>	18
3.1.3	Retoriek	21
3.1.4	Onvertaalbaarheid	24
3.1.5	Sociaal constructivisme	28
3.1.6	Anti-realisme	30
3.1.7	Causale referentietheorie	33

3.2	Pluralisme in de wetenschapspraktijk	34
3.2.1	Pluralisme noodzakelijk	35
3.2.2	Pluralisme genuanceerd	36
3.3	Kuhns relativisme	36
3.4	Kuhns <i>wrong turning</i>	38
3.4.1	Kuhns afwijzing van naturalisme	38
3.4.2	Kuhns aanvaarding van positivistische elementen	42
3.5	Kuhns diachrone methode	45
3.5.1	Kritiek op de (diachrone) methode	45
3.5.2	Nuancering van de (diachrone) methode	47
3.6	Kuhns analogie met de <i>Gestalt switch</i>	48
3.6.1	Verdiensten van de analogie	48
3.6.2	Problemen met de analogie	49
3.7	Kuhns filosofische opleiding	50
4	Kuhns wetenschapsfilosofie realistisch	53
4.1	Kuhns wetenschapsfilosofie	53
4.1.1	Bijgestelde concepten	54
4.1.2	Niet-fundamentele kritieken	56
4.2	Kuhn en realisme	58
4.2.1	Kuhns positie realistisch	58
4.2.2	Gevolgen van een realistische visie op Kuhns theorie	63
4.3	Besluit	65
5	Besluit	66
	Bibliografie	68

Hoofdstuk 1

Inleiding

*“What were ducks in the scientist’s world
before the revolution are rabbits afterwards.”*

– Thomas Samuel Kuhn

Thomas Samuel Kuhn was een belangrijke Amerikaanse wetenschapsfilosoof uit de 20^{ste} eeuw. Zijn belangrijkste werk — *The Structure of Scientific Revolutions* [Kuhn 1962] — maakte veel ophef. Hierin introduceerde Kuhn zijn ideeën over de structuur van wetenschappelijke revoluties. Onder invloed van kritiek nuanceerde hij zijn oorspronkelijke ideeën in belangrijke mate in zijn latere werk. Toch bleef hij ook trouw aan een groot deel ervan tot aan zijn dood in 1996.

Doelstelling. In deze verhandeling wordt nagegaan welke kritieken recentelijk op Kuhns wetenschapsfilosofie gegeven werden (vanaf 2002) en hoe ze eventueel kunnen weerlegd worden. We verdedigen Kuhns standpunt telkens verregaand, maar zoeken wel een manier waarop Kuhns positie verenigbaar zou kunnen zijn met realisme.

Het is dus de doelstelling van deze verhandeling om aan te tonen dat de kern van Kuhns wetenschapsfilosofie — zoals die aanvankelijk ruw geschetst werd in *The Structure of Scientific Revolutions* en in later werk verfijnd werd — tegen de meeste van de verschillende recente kritieken bestand is. De meest hardnekkige kritieken — die reeds geopperd werden toen Kuhn nog leefde — werden door Kuhn erkend. Kuhn

verwerkte ze in zijn later werk. De meeste andere kritieken zijn niet fundamenteel, zo zullen we proberen aantonen. Alleen het anti-realisme van Kuhn willen we liever niet accepteren, omdat het in de wetenschapsfilosofie weinig voorstanders kent. Daarom zullen we in deze verhandeling op zoek gaan naar een manier waarop Kuhns positie realistisch geïnterpreteerd kan worden.

Bronnen. Om deze doelstellingen te bereiken, bestudeerden we de relevante literatuur sinds 2002 in de gerenommeerde tijdschriften voor wetenschapsfilosofie — *Studies in History and Philosophy of Science*, *Philosophy of Science* en *British Journal for the Philosophy of Science* — worden nog regelmatig artikels in verband met Kuhns wetenschapsfilosofie gepubliceerd. Ook het boek *Rhetoric and Incommensurability* [Harris 2005] bevat veel informatie over het huidig begrip van incommensurabiliteit, wat ons rechtstreeks bij de problematiek van deze verhandeling brengt.

Overzicht. In hoofdstuk 2 — *Kuhns theorie over de structuur van wetenschappelijke revoluties* — bespreken we voornamelijk die elementen uit het werk van Kuhn die later met kritiek af te rekenen krijgen. We geven een korte weergave van de belangrijkste ideeën uit *The Structure of Scientific Revolutions*: de paradigmatheorie, revolutie, incommensurabiliteit, . . . Dit werk vormt de ruwe basis voor Kuhns wetenschapsfilosofie. In later werk verfijnt hij deze filosofie. In het naschrift bij de tweede druk van *The Structure of Scientific Revolutions* voert Kuhn reeds een heel aantal aanpassingen door onder invloed van kritiek en na verdere reflectie. Hij vervangt het concept van paradigma door dat van discipline matrix. In *The Essential Tension* [Kuhn 1977a] pakt Kuhn de problemen aan die zijn theorie oproept voor de rationele vooruitgang van de wetenschap. Tenslotte zien we in *The Road since Structure* [Conant en Haugeland 2000] — een bundeling van essays van Kuhn van 1970 tot 1993 — op welke manier Kuhns gedachtegoed evolueerde sinds 1962.

In hoofdstuk 3 — *Kritiek op Kuhns theorie in het begin van de 21^{ste} eeuw* — bespreken we de recente kritieken op Kuhns wetenschapsfilosofie. Dit hoofdstuk behandelt concepten als incommensurabiliteit, pluralisme, relativisme, de *Gestalt switch*, . . . maar handelt evengoed over de werkwijze van Kuhn — zijn *wrong turning* en gebruik van de diachrone methode — en over zijn achtergrond — Kuhns beperkte filosofische opleiding. Vooral Kuhns incommensurabiliteitsthesis is op veel fronten zwaar aangevallen sinds ze voor het eerst voorgesteld werd. Telkens proberen we

de uiteenlopende kritieken te weerleggen door aan te tonen op welke manier Kuhn ze erkende en er zijn theorie voor aanpaste of op welke manier deze kritieken tekort schieten.

In hoofdstuk 4 — *Kuhns wetenschapsfilosofie realistisch* — bespreken we tenslotte op welke manier de kritieken uit hoofdstuk 3 kunnen weerlegd worden. De kritiek op het concept van incommensurabiliteit, op de analogie van de *Gestalt switch* en op Kuhns diachrone methode werd door Kuhn zelf erkend. We zullen dan ook beargumenteren op welke manier Kuhn met deze kritieken rekening hield in zijn later werk. Verder stellen we dat de kritieken op het ontbrekende pluralisme, op Kuhns relativisme en op zijn filosofische opleiding uiteindelijk ongevaarlijk zijn voor de kern van de theorie. Alleen de kritiek op Kuhns *wrong turning* zal meer fundamenteel blijken. Wel zullen we een manier proberen vinden om Kuhns positie compatibel te maken met realisme — waarbij we ervan uitgaan dat de onderdeterminatie geen probleem vormt, omdat een anti-realistisch standpunt niet gebruikelijk is in de wetenschapsfilosofie.

Hoofdstuk 2

Kuhns theorie over de structuur van wetenschappelijke revoluties

Kuhn heeft met zijn theorie over wetenschappelijke revoluties veel ophef maakte vanaf de jaren 1960 tot op vandaag. Heel zijn leven heeft hij gesleuteld aan deze theorie. Hier geven we een overzicht van de belangrijkste elementen uit *The Structure of Scientific Revolutions* (sectie 2.1), het naschrift bij *Structure* (sectie 2.2), *The Essential Tension* (sectie 2.3) en *The Road since Structure* (sectie 2.4).

2.1 *The Structure of Scientific Revolutions*

The Structure of Scientific Revolutions [Kuhn 1962] is Kuhns meesterwerk, waarin hij voor het eerst zijn paradigmatheorie uit de doeken doet. De structuur van wetenschappelijke revoluties is, kort samengevat, een opeenvolging van incommensurabele paradigma's.

2.1.1 Inleiding

In Kuhns zoektocht naar een model voor de evolutie van wetenschappelijke theorieën kunnen we zijn werk *The Copernican Revolution: Planetary Astronomy in the Development of Western Thought* [Kuhn 1957] retrospectief beschouwen als een specifieke case-study van een revolutie in een welbepaald onderzoeksdomein, namelijk de Copernicaanse revolutie in de astronomie. Kuhns ideeën hieromtrent bereiken vijf

jaar later hun hoogtepunt in *The Structure of Scientific Revolutions* [Kuhn 1962], wat hier voortaan tot *Structure* afgekort zal worden, zoals Kuhn dat zelf ook deed. In dit werk bespreekt hij de manier waarop wetenschappelijke theorieën volgens hem in het algemeen evolueren. Nu volgt een bondige samenvatting van de belangrijkste aspecten van deze theorie¹.

2.1.2 Het paradigma en de normale wetenschap

Een paradigma steunt op een modelprestatie en is in feite een zeer ruim begrip. Het omvat theorieën, waarden, overtuigingen, . . . Een modelprestatie is een monumentaal werk of een concreet resultaat in de wetenschap. Ze moet aan drie voorwaarden voldoen om als paradigma te kunnen fungeren. Ze moet ten eerste de aandacht wekken door op spectaculaire wijze zoveel mogelijk feiten binnen het onderzoeksdomein te verklaren en voorspellen. Ten tweede mag ze niet te specifiek zijn zodat ze gemakkelijk kan worden uitgebreid naar andere problemen. Ten derde zal ze in staat moeten zijn jonge onderzoekers op te leiden.

In de periode van normale wetenschappelijke praktijk wordt zo'n paradigma gebruikt voor het bepalen van feiten, het vergelijken van de theorie met de feiten en het uitwerken van de theorie. Dit gebeurt telkens zowel op empirisch als op theoretisch vlak. De heuristische regels en probleemoplossingsstrategieën die hierbij gevolgd moeten worden, kunnen afgeleid worden uit het paradigma, hoewel het niet mogelijk is ze volledig te expliciteren. Kuhn vergelijkt dit stadium met het oplossen van een puzzel: de oplossing is niet waardevol op zich, maar het is wel belangrijk dat ze bestaat. Bovendien zijn alleen die problemen echt wetenschappelijk, die door het paradigma als oplosbaar beschouwd worden.

Kuhn geeft verder nog aan dat een paradigma niet (noodzakelijk) door iedereen binnen eenzelfde specifieke onderzoeksdomein ook hetzelfde geïnterpreteerd wordt. Het is enkel van belang dat er eensgezindheid is over de identificatie ervan.

¹Voor een uitgebreide en volledige samenvatting van Kuhns *The Structure of Scientific Revolutions* in het licht van de problematiek die in deze verhandeling besproken wordt, zie [Horsten, Douven en Weber 2007].

2.1.3 Crisis en wetenschappelijke revolutie

De normale wetenschappelijke praktijk is succesvol en vergaart vele feiten. Deze kunnen soms niet in eerste instantie door de gangbare theorie verklaard worden. Er treden met andere woorden anomalieën op. Hoe exacter het paradigma wordt tijdens het onderzoek, hoe beter de afwijkingen kunnen geconstateerd worden. Deze afwijkingen zullen op zich geen crisis veroorzaken. De wetenschapbeoefenaars zullen de theorie binnen het paradigma proberen verfijnen of er *ad hoc* wijzigingen in aanbrengen om er alsnog voor te zorgen dat de feiten in overeenstemming zijn met en kunnen verklaard worden door de theorie. Enkel wanneer zich een alternatieve theorie aandient die bovendien vele problemen lijkt te kunnen verklaren, zal de wetenschappelijke praktijk in crisis komen. Daardoor vervaagt het paradigma en worden de regels voor het normaal wetenschappelijk onderzoek afgezwakt. Het vakgebied wordt geanalyseerd en er worden vele nieuwe ontdekkingen — resultaten die niet (onmiddellijk) gegeven worden door het paradigma — gedaan in deze periode van buitengewoon wetenschappelijk onderzoek.

Het probleem zal ofwel binnen het gangbare paradigma opgelost kunnen worden, ofwel in de ijskast gezet worden, ofwel opgelost worden aan de hand van een nieuw paradigma. Er heeft in dat laatste geval een revolutie plaatsgevonden². Als dit niet met onze ervaring overeenkomt, is dat alleen maar omdat alle voorgaande wetenschappelijke bevindingen herschreven worden in het licht van het nieuwe paradigma. Zo lijkt het bijvoorbeeld alsof onderzoekers van in het begin oplossingen zochten voor de problemen die in het huidig paradigma aan bod komen.

Er zal bij een groot deel van de onderzoekers ten tijde van een crisis overigens een grote terughoudendheid zijn ten opzichte van het alternatief paradigma. Het heersende paradigma zal aanvankelijk sterk verzet leveren en sommigen zullen zich nooit ‘bekereren’³. Wanneer uiteindelijk toch een meerderheid voor het alternatief

²Kuhn laat zien dat er een parallel is met politieke revoluties: 1) men wordt zich bewust van het feit dat de bestaande instellingen niet langer voldoen, 2) de bestaande instellingen verhinderen een andere manier van werken dan degene die zij voorschrijven, daarom moeten ze met een andere manier van werken van buiten uit vervangen worden.

³Kuhn neemt het beroemd citaat van Max Planck op in *Structure*: “Eine neue wissenschaftliche Wahrheit pflegt sich nicht in der Weise durchzusetzen, daß ihre Gegner überzeugt werden und sich als belehrt erklären, sondern vielmehr dadurch, daß ihre Gegner allmählich aussterben und daß die heranwachsende Generation von vornherein mit der Wahrheit vertraut geworden ist” in: Planck, M. *Wissenschaftliche Selbstbiographie*. Leipzig: Barth, 1948.

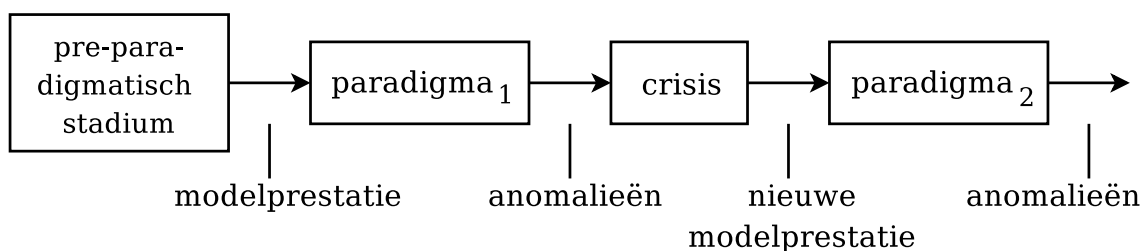
paradigma kiest, dan is deze keuze niet alleen gebaseerd op rationele, maar ook op (onder andere) sociale, retorische en economische elementen.

2.1.4 Incommensurabiliteit

In feite praten paradigma's altijd naast elkaar. In verschillende paradigma's hebben begrippen verschillende betekenissen, doen verschillende problemen zich voor én het gaat over verschillende wereldbeelden. Kuhn zegt dat paradigma's incommensurabel of onvergelijkbaar zijn. Het paradigma is als het ware de bril waarmee de onderzoeker naar de wereld kijkt. Kuhn vergelijkt de overstap die een onderzoeker maakt van het ene paradigma naar het andere met een visuele *Gestalt switch*: “It is as elementary prototypes for these transformations of the scientist's world that the familiar demonstrations of a switch in visual gestalt prove so suggestive. What were ducks in the scientist's world before the revolution are rabbits afterwards” [Kuhn 1962, p. 111]. Een archimedisch punt van waaruit men de zaak neutraal kan overschouwen, is volgens Kuhn onmogelijk.

Incommensurabiliteit brengt de wetenschappelijke rationaliteit in gevaar: het is immers moeilijk om van vooruitgang in de wetenschappen te spreken als er telkens na een paradigmawissel andere problemen aangekaart worden met begrippen die een andere betekenis krijgen, in een welbepaalde sociale, retorische en economische context. Volgens Kuhn is er in een pre-paradigmatische⁴ of revolutionaire periode dan ook geen vooruitgang van de wetenschap. Tijdens de periode van de normale wetenschappelijke praktijk is er wel vooruitgang, in de zin dat de wetenschap steeds beter wordt in het oplossen van de puzzels die het paradigma voortbrengt. Indien vooruitgang in de wetenschap gepercipieerd wordt *na* een revolutie, komt dat alleen maar door het feit dat de geschiedenis herschreven wordt in het licht van het nieuwe paradigma. Het is volgens Kuhn ook niet zo dat de wetenschap de waarheid steeds dichter benadert.

⁴Dit is de periode die voorafgaat aan de periode van normaal wetenschappelijk onderzoek, wanneer er nog geen specifiek paradigma geïdentificeerd is door wetenschappers binnen hetzelfde onderzoeksdomein.



Figuur 2.1: Weergave van het verloop van wetenschappelijke theorieën.

2.1.5 Besluit

De evolutie van wetenschappelijke theorieën verloopt volgens Kuhn dus als volgt: eerst is er een pre-paradigmatisch stadium. Er is nog geen modelprestatie of er is geen eensgezindheid over een modelprestatie. Sommige wetenschappen zijn nooit voorbij dit stadium geraakt. Vervolgens zorgt de identificatie van een bepaalde modelprestatie voor een paradigma dat een periode van normale wetenschappelijke praktijk inluit. Dit onderzoek zal echter — naarmate het verder vordert — op anomalieën stoten die aanvankelijk zullen omzeild, genegeerd of bestreden worden, maar uiteindelijk zo weerbarstig blijken dat ze tot een crisis in het onderzoeksdomein leiden. Wanneer een nieuwe modelprestatie nu veelbelovend wordt in de zin dat ze veel verklaart van wat de *oude* modelprestatie verklaart én daar bovenop interessante, nieuwe voorspellingen doet, kan dit — bij aanvaarding van deze nieuwe modelprestatie door de gemeenschap van onderzoekers — leiden tot een nieuw paradigma. Er heeft dan een revolutie plaatsgevonden. Vervolgens zullen in dit nieuwe paradigma anomalieën opduiken en zo gaat het verder.

Dit wordt schematisch weergegeven in figuur 2.1 — overgenomen uit [Horsten, Douven en Weber 2007].

2.2 Naschrift bij *Structure*

In 1969 schrijft Kuhn een naschrift bij *Structure*, dat eraan toegevoegd wordt in de 2^{de} [Kuhn 1970b] en 3^{de} [1996] druk. Dit naschrift bevat antwoorden en verduidelijkingen. Samen met de artikels ‘Reflections on my critics’ uit [Kuhn 1970a] (en ook opgenomen in [Conant en Haugeland 2000]) en ‘Second thoughts on paradigms’ uit [Kuhn 1974] vertegenwoordigt het duidelijk Kuhns positie zeven jaar na

de publicatie van *Structure* en de vele kritieken erop [Hoyningen-Huene en Sankey 2002].

In het naschrift geeft Kuhn toe dat de term *paradigma* te vaag en dubbelzinnig gebruikt wordt in *Structure*. Hij suggereert het nieuw concept *disciplinaire matrix* als datgene wat het beste rekenschap kan geven van de relatief unanieme oordelen van wetenschappers binnen een bepaalde discipline [Kuhn 1970b, p. 182]: “[...] ‘disciplinary matrix’: ‘disciplinary’ because it refers to the common possession of the practioners of a particular discipline; ‘matrix’ because it is composed of ordered elements of various sorts, each requiring further specification.” Deze *disciplinaire matrix* bestaat ten eerste uit symbolische generalisaties (natuurwetten, definities,...), ten tweede uit metafysische paradigma’s (als gemeenschappelijke overtuigingen), ten derde uit waarden (met verschillende toepassingen) en ten vierde uit paradigma’s (als standaardvoorbeelden).

2.3 *The Essential Tension*

In het later artikel ‘Objectivity, value judgment, and theory choice’ uit [Kuhn 1977b] stelt Kuhn grenzen aan de transparadigmatische incommensurabiliteit. Aan de hand van vijf factoren zou het toch mogelijk moeten zijn om verschillende paradigma’s of disciplinaire matrices enigszins rationeel met elkaar te vergelijken [Kuhn 1977b, p. 321]. De eerste en belangrijkste factor in deze vergelijking is de *empirische accuraatheid* van de theorie. Ten tweede moet de theorie ook *consistent* zijn — niet alleen met zichzelf, ook met andere aanvaarde theorieën. Ten derde moet de theorie een *groot bereik* hebben. Ten vierde moet de theorie *eenvoudig* zijn. En ten vijfde moet de theorie ook *vruchtbaar* zijn in de zin dat ze vele nieuwe ontdekkingen toelaat. Deze criteria staan niet in volgorde van belang — al is empirische accuraatheid wel het belangrijkste criterium. Het gebeurt vaak dat een verregaande voldoening van een bepaald criterium met zich meebrengt dat aan een ander criterium in mindere mate voldaan is.

Kuhn voegt eraan toe dat deze keuzecriteria niet functioneren als regels die de keuze vastleggen, maar eerder als waarden die een bepaalde keuze beïnvloeden [Kuhn 1977b, p. 331].

2.4 *The Road since Structure*

In de vijftientig jaren die volgden op het naschrift bij *Structure* is Kuhns gedachtegoed niet blijven stilstaan. Zijn ideeën en concepten heeft hij verfijnd, uitgewerkt of veranderd. Begin jaren 1980 begon Kuhn aan een boek dat zijn gewijzigd en gepreciseerd standpunt had moeten weergeven. Toen hij in 1996 stierf, was dit werk echter nog niet klaar. In 2000 verscheen dan *The Road since Structure* [Conant en Haugeland 2000] postuum.

2.4.1 Inleiding

The Road since Structure is een verzameling van essays van Kuhn uit de periode van 1970 tot 1993, nauwgezet bijeengebracht en voorzien van een inleiding door redacteurs James Conant en John Haugeland. Het boek wordt afgesloten met een autobiografisch interview dat afgenomen werd in Griekenland vlak voor Kuhns dood.

2.4.2 Thema's in *The Road since Structure*

De redacteurs beginnen dit werk met een erg omvattende, interessante inleiding. Ze bespreken de verschillende thema's die benadrukt worden in de verzameling essays van Kuhn. Het zijn stuk voor stuk zaken die ook reeds in *Structure* geponeerd werden. Hier volgt een korte samenvatting van de verschillende thema's in [Conant en Haugeland 2000], zoals ze aan bod komen in de 'Editors' introduction'.

Wetenschap als rationele vooruitgang. Kuhn is ervan overtuigd dat er vooruitgang is in de wetenschappen en dat deze wel degelijk rationeel is. Voor hem is dit echter geen vooruitgang in de zin dat wetenschap de realiteit of de waarheid steeds dichterbij zou benaderen, zoals het realisme dat gelooft. De vooruitgang van de wetenschap situeert zich volgens Kuhn in haar steeds groter wordend vermogen om puzzels op te lossen. Het geloof in een bepaald paradigma — waarbinnen deze puzzels zich stellen — is niet rationeel te rechtvaardigen vanop een archimedisch punt. De beslissing om van paradigma te veranderen, is daarentegen wel gestoeld op rationele argumenten.

Dit thema komt vooral tot uiting in 'The Trouble with the Historical Philosophy of Science', 'Rationality and Theory Choice' en 'Metaphor in Science' in [Conant en

Haugeland 2000].

Wetenschap als sociale onderneming. Wanneer problemen opduiken in het onderzoek binnen een bepaald paradigma, blijven sommige wetenschappers binnen het paradigma naar oplossingen zoeken, terwijl anderen erbuiten naar alternatieven op zoek gaan. De ene houding is niet meer rationeel dan de andere. Precies omdat sommigen hardnekkig vasthouden aan een bepaald paradigma en door anderen — die er niet meer in geloven — aangespoord worden om nog gedreven naar oplossingen te zoeken, is wetenschap zo succesvol. Conceptuele risico's worden op die manier door de hele gemeenschap van wetenschappers gedragen. Dit sociaal aspect is een belangrijke vereiste voor het voortbestaan van de wetenschap.

Dit thema komt voortdurend terug in Kuhns essays.

Wetenschap als evolutionaire biologische ontwikkeling. Reeds op het einde van *Structure* haalt Kuhn de analogie tussen wetenschappelijke vooruitgang en evolutionaire biologische ontwikkeling aan. Kuhns structuur van wetenschappelijke theorieën die zich in verschillende stadia bevinden, komt overeen met een evolutionair proces. Met het stadium van normale wetenschap komt het floreren van een bepaalde soort overeen. Met de revolutionaire periode waarin een paradigmawissel plaatsvindt, komt de periode in de evolutionaire biologie overeen waarin een bepaalde soort de bovenhand krijgt op een andere soort. In de evolutie is het mogelijk dat twee soorten tegelijk floreren, maar als dan één uitsterft, krijgen we weer Kuhns plaatje.

Hierover schrijft Kuhn vooral in 'The Road since *Structure*' in [Conant en Haugeland 2000].

Wetenschap als incommensurabel. Incommensurabiliteit wordt door Kuhn in [Conant en Haugeland 2000] zwaar genuanceerd in vergelijking met het oorspronkelijk concept in *Structure*, waar de incommensurabiliteit van wetenschappelijke theorieën wordt voorgesteld als een verschil in wereldbeelden.

Kuhn past de term voortaan enkel nog op linguïstische structuren toe⁵. Zo is er bij incommensurabele talen geen vertaling mogelijk van de ene naar de andere taal⁶. Tevens voert Kuhn hier een technisch wetenschappelijke terminologie in: hij deelt soorttermen (*kind terms*) in in taxonomische categorieën die onderhevig zijn aan het *no-overlap principle*. Zo'n structuur — bestaande uit taxonomische categorieën voor wetenschappelijke beschrijvingen en toelichtingen — noemt Kuhn dan een *lexicon*. Een lexicon speelt voortaan de rol van een paradigma of een disciplinaire matrix.

Het concept van incommensurabiliteit heeft de zwaarste kritieken van alle concepten in *Structure* te verduren gekregen. Kuhn heeft het in de loop van zijn leven geregeld bijgesteld, wat culmineerde in een hele reeks essays. Zo heeft Kuhn over dit thema geschreven in onder andere 'What are scientific revolutions?', 'Commensurability, comparability, communicability', 'Possible worlds in history of science', 'The road since *Structure*' in [Conant en Haugeland 2000].

2.4.3 Besluit

Kuhn heeft in de loop van de jaren veel van zijn concepten uit *Structure* bijgeschaafd. Deze veranderingen — voornamelijk over wetenschap als rationele vooruitgang, als sociale onderneming, als evolutionaire biologische ontwikkeling en als incommensurabel — komen tot uiting in de verzameling essays in [Conant en Haugeland 2000].

⁵In voetnoot 4 op p. 60 van [Kuhn 1986] zegt Kuhn hierover:

My original discussion described nonlinguistic as well as linguistic forms of incommensurability. That I now take to have been an overextension resulting from my failure to recognize how large a part of the apparently nonlinguistic component was acquired with language during the learning process.

⁶Kuhn voegt er onmiddellijk aan toe dat deze onvertaalbaarheid niet betekent dat de taal ook onbegrijpelijk zou zijn. Het leren begrijpen van een taal die onvertaalbaar is naar de taal die je kent, noemt Kuhn *interpretatie* of *hermeneutiek*, zie [Kuhn 1982].

Hoofdstuk 3

Kritiek op Kuhns theorie

In de recente literatuur is veel kritiek terug te vinden op de ideeën van Kuhn. Zowel op de concepten met betrekking tot de structuur van wetenschappelijke revoluties zoals voorgesteld in [Kuhn 1962], als op de latere nuancering van diezelfde concepten van Kuhn, wordt kritiek geleverd. Hier volgt een opsomming van deze verschillende — doch vaak onderling samenhangende — kritieken, waarbij we steeds Kuhns standpunt zo goed mogelijk proberen te verdedigen. In sommige gevallen tonen we aan dat de kritiek onhoudbaar is en in andere gevallen dat Kuhn zich aan de kritiek aanpaste in zijn latere werk.

3.1 Incommensurabiliteit

In *Structure* poneert Kuhn aanvankelijk een sterke vorm van incommensurabiliteit, die Harris in de inleiding van *Rhetoric and Incommensurability* [Harris 2005] met de term kosmische incommensurabiliteit¹ omschrijft. Dit is een toepasselijke omschrijving, want Kuhn spreekt over incommensurabiliteit in *Structure* als het leven in verschillende werelden, met een radicaal verschillend perspectief [Kuhn 1962, p. 150]: “Practicing in different worlds, the two groups of scientists see different things when they look from the same point in the same direction.” Later nuanceert Kuhn zijn incommensurabiliteitsthesis in [Kuhn 1977b] in belangrijke mate — als gevolg

¹ *cosmic incommensurability* [Harris 2005, p. 28]

De sterkste vorm van incommensurabiliteit — muur-incommensurabiliteit of *brick-wall incommensurability* — wordt onterecht geassocieerd met Kuhn [Harris 2005, p. 28].

van kritiek en omdat hij er zelf niet meer tevreden over was. Hij stapt over van kosmische incommensurabiliteit op semantische incommensurabiliteit [Harris 2005, p. 40]. Eerst formuleerde Kuhn in [Kuhn 1977a] criteria op basis waarvan rationeel kan besloten worden welke van twee incommensurabele paradigma's verkozen moet worden (zie sectie 2.3 op p. 9). Toen vernauwde hij het concept incommensurabiliteit nog verder tijdens een zogenaamde *linguistic turn* (zie 'Wetenschap als incommensurabel' in sectie 2.4.2 op p. 11). Kuhn zal een revolutie in zijn latere werken definiëren als “[...] een verschuiving [*shift*] van één lexicon naar een ander, totaal incompatibel lexicon van conceptuele soorten” [Gross 2005, p. 186]. Wetenschappers die verschillende lexicons hanteren, zien de wereld nu niet meer anders, maar kunnen de begrippen uit hun onderzoeksdomein eenvoudigweg niet vertalen naar begrippen in het andere onderzoeksdomein. Ondanks deze onvertaalbaarheid van de soorttermen (*kind terms*) van het ene lexicon naar het andere, zijn ze toch goed ‘translexicaal begrijpelijk’ voor de onderzoekers die werken met een van elkaar verschillend lexicon. In zijn latere werk zal Kuhn volhouden dat hij het steeds had over lokale incommensurabiliteit². In deze vorm van incommensurabiliteit is de betekenisverschuiving beperkt tot enkele met elkaar verbonden concepten.

Op die manier biedt Kuhn een antwoord op de kritiek die werd geleverd op zijn incommensurabiliteitsthesis in *Structure*. Toch is ook Kuhns genuanceerde incommensurabiliteitsthesis niet van kritiek gespaard gebleven. Zo zegt Bird [Bird 2002, p. 444]: “Nor is Kuhn’s most characteristic thesis — the thesis of incommensurability — regarded any longer as having the philosophical significance that Kuhn claimed for it.” Hierop wordt dan ook ingegaan in de rest van deze sectie.

3.1.1 De rationaliteit van de wetenschappen

Lakatos merkt op dat Kuhns incommensurabiliteitsthesis de rationaliteit van de wetenschappen bedreigt [Horsten, Douven en Weber 2007]. Hij wil aan deze fatale conclusie ontsnappen door het concept van incommensurabiliteit te herformuleren. Maar volgens Friedman lost dit niets op [Friedman 2002]. We zullen aantonen op welke manier Kuhns eigen nuancering van incommensurabiliteit wel verzoenbaar zal blijken met de rationaliteit van de wetenschappen.

²*local incommensurability* [Harris 2005, p. 50], [Hoyningen-Huene 2005, p. 161]

Opgelost door een herformulering van incommensurabiliteit

In Kuhns theorie is een neutraal standpunt van waaruit men twee concurrerende paradigma's rationeel met elkaar kan vergelijken onmogelijk, omdat onderzoekers steeds door de bril van hun eigen paradigma kijken. Op die manier brengt Kuhns incommensurabiliteit van paradigma's de rationaliteit van de wetenschappen in gevaar.

Lakatos beweert tóch rationaliteit te kunnen toeschrijven aan het proces van de evolutie van wetenschappelijke theorieën door middel van zijn *gesofisticeerd falsificationisme*. Dit doet uitspraken over *onderzoeksprogramma's* in plaats van over paradigma's. Een onderzoeksprogramma is het geheel van een onbetwistbare kern van aannamen (het paradigma) met daarrond een zwerm van hulphypothesen. Als een bepaalde wetenschappelijke theorie — die steunt op een onderzoeksprogramma — gefalsifieerd lijkt te worden, betekent dit dat bepaalde hulphypothesen moeten verworpen of vervangen worden, níet dat men onmiddellijk de hele theorie moet verwerpen. Zolang er meer theoretische voorspellingen gedaan worden dan empirisch kan bevestigd worden, maakt het onderzoeksprogramma vooruitgang en moet men het blijven ondersteunen. Wanneer er geen vooruitgang meer gemaakt wordt — men spreekt van een degenererend onderzoeksprogramma in dat geval — moet men het verwerpen. Dit is een rationele manier van werken.

Het probleem met het gesofisticeerd falsificationisme is dat men nooit echt met 100% zekerheid kan weten of een onderzoeksprogramma nog succesvolle voorspellingen zal doen in de toekomst of niet meer. Lakatos lijkt het probleem van de rationaliteit dus niet op te lossen.

Ook het probleem van incommensurabiliteit is hiermee niet opgelost. Als Lakatos ervan uitgaat dat er tóch gronden zijn waarop men kan beslissen om al dan niet verder te investeren in een bepaald onderzoeksprogramma, dan is incommensurabiliteit voor hem blijkbaar niet zo vergaand en ingrijpend als de incommensurabiliteitsthesis zoals ze naar voor gebracht werd in *Structure* [Horsten, Douven en Weber 2007, p. 190].

Voor Kuhn zelf zal incommensurabiliteit later geen probleem meer vormen voor de rationaliteit van de keuze voor een bepaalde theorie [Conant en Haugeland 2000]. Incommensurabiliteit is nu *onvertaalbaarheid* voor hem en om rationeel voor een bepaalde theorie te kunnen kiezen, is slechts het *interpreteren of aanleren van een*

taal noodzakelijk (zie ook sectie 3.1.4 op p. 24). Hoewel incommensurabiliteit — als onvertaalbaarheid — wel degelijk bestaat, vormt het dus geen probleem meer voor de rationaliteit van de keuze voor een bepaalde theorie.

Niet opgelost door een herformulering van incommensurabiliteit

Maar is het wel zo dat incommensurabiliteit voortaan geen probleem meer vormt voor de rationaliteit van de wetenschap? Volgens Friedman heeft Kuhn het probleem niet opgelost. In [Friedman 2002] onderzoekt hij de evolutie van het probleem van de rationaliteit vanaf Kant over Carnap tot bij Kuhn. In deze sectie bespreken we Friedmans stelling enkel met betrekking tot de problematiek bij Kuhn³.

Het feit dat wetenschap een steeds beter kuhniaans puzzel-oplossend vermogen ontwikkelt — dit betekent dat in de wetenschap bij het aanpassen van theoretische voorspellingen aan fenomenologische meetresultaten steeds beter voldaan wordt aan de criteria voor rationaliteit (zie sectie 2.3 op p. 9) — is weliswaar niet controversieel. Maar het voorspellend succes van wetenschap getuigt slechts van een *instrumentele rationaliteit* die inderdaad niet in twijfel kan getrokken worden. De *communicatieve rationaliteit* — zoals Habermas deze term benoemt — is echter nog steeds problematisch in Kuhns incommensurabiliteitsthesis [Friedman 2002, p. 184]:

Communicative rationality, unlike instrumental rationality, is concerned not so much with choosing efficient means to a given end, but rather with securing mutually agreed upon principles of reasoning whereby a given community of speakers can rationally adjudicate their differences of opinion.

Dit soort rationaliteit krijgt geen plaats in Kuhns theorie.

Het is duidelijk dat binnen een welbepaald paradigma — en dus in een periode van normaal-wetenschappelijk onderzoek — communicatieve rationaliteit geen probleem vormt, omdat incommensurabiliteit hier niet speelt. In een periode van revolutionaire overgang speelt incommensurabiliteit echter wel. Kuhn definieert incommensurabiliteit later als het niet bestaan van een vertaling van concepten van

³Aangezien de problematiek bij Kant en Carnap niet noodzakelijk is voor de uiteenzetting van de problematiek bij Kuhn en ons te ver zou voeren, beperken we de bespreking tot Kuhn. De vergelijking in de literatuur van Kuhn met Kant is reeds zeer vruchtbaar geweest, getuige onder andere de publicatie van Hoyningen-Huene hierover.

één theorie naar een andere, incommensurabele theorie en dus het niet bestaan van een gedeelde basis voor communicatie tussen beide. Daarom moeten we op zoek gaan naar een manier waarop communicatieve rationaliteit over paradigma's heen tóch zou kunnen bestaan [Friedman 2002, p. 185].

Nu is het mogelijk om incommensurabiliteit tussen twee paradigma's te overstijgen door middel van een meta-paradigma of meta-kader waarbinnen wél op een rationele manier kan gecommuniceerd worden over incommensurabele concepten. Er zou namelijk een zekere *convergentie* van noties bestaan in elkaar opeenvolgende paradigma's, waardoor die noties vanuit het standpunt van het nieuwere paradigma rationeel kunnen begrepen worden. Zo benaderen Einsteins gravitatievergelijkingen die van Newton voor de lichtsnelheid gaande naar oneindig [Friedman 2002, p. 185].⁴ Omgekeerd kan ook een wetenschapper binnen een oud paradigma rationeel communiceren met iemand uit een nieuw paradigma omdat de concepten en principes van dit nieuw paradigma door een serie van natuurlijke transformaties continu ontwikkeld zijn uit de concepten en principes van het oude paradigma. Zo zou bijvoorbeeld onze moderne conceptie van *natuurlijke beweging* (inertie) ononderbroken volgen uit de aristotelische conceptie ervan [Friedman 2002, pp. 186–187].⁵

Er bestaan dan drie onderscheiden niveaus [Friedman 2002, p. 189]. Op het basisoniveau bevinden zich de empirische natuurwetten, die empirisch getest worden. Op een tweede niveau bevinden zich de relatieve — in de zin dat ze afhankelijk zijn van een paradigma — a priori principes die paradigma's constitueren. Precies deze principes zullen veranderen onder druk van anomalieën ten tijde van een paradigma-wissel. Op het derde niveau bevinden zich tenslotte de filosofische meta-paradigma's of meta-kaders die de wetenschap oriënteren en gidsen van het ene paradigma naar het andere.

Het zijn dan precies die filosofische meta-paradigma's die wederzijdse communicatie over de concepten van verschillende incommensurabele paradigma's mogelijk maken. Op die manier is er ook *communicatieve rationaliteit*.

⁴In een voetnoot hierbij merkt Friedman op dat Kuhn ontkent dat klassieke mechanica logisch kan afgeleid worden uit relativistische mechanica als limietgeval, omdat de fysische referent van de termen in beide theorieën verschilt. Friedman beweert deze kritiek naast zich neer te kunnen leggen, aangezien het bij hem gaat om een zuiver wiskundig feit. Het is maar de vraag of Kuhn het hiermee eens zou kunnen zijn.

⁵Ook deze stelling kan bekritiseerd worden.

De rationaliteit van de wetenschap niet in gevaar

Friedman beweert dat Kuhns nuancering van incommensurabiliteit naar onvertaalbaarheid de communicatieve rationaliteit onmogelijk maakt. Op die manier houdt Friedman er in het geheel geen rekening mee dat Kuhn van meet af aan gesteld heeft dat onvertaalbaarheid niet betekent dat je een andere taal niet zou kunnen interpreteren of niet zou kunnen begrijpen. Ook al valt een term niet letterlijk en met dezelfde nuances te vertalen, hij kan door een anders-talige wel degelijk goed geïnterpreteerd worden, ‘translexicaal begrijpelijk’ zijn (zie ‘Wetenschap als incommensurabel’ in sectie 2.4.2 op p. 11).

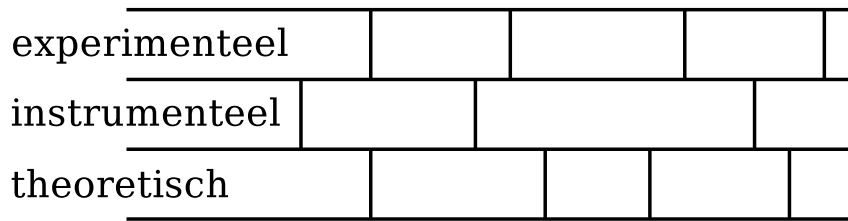
Bovendien argumenteert Kuhn reeds in het naschrift van *Structure* uitvoerig dat incommensurabiliteit geen gevaar vormt voor de rationaliteit van de wetenschappen, omdat het in de wetenschap niet gaat over individuele intuïties die onanalyseerbaar zijn [Kuhn 1970b, p. 191]. Het gaat om vaardigheden die niet subjectiever zijn dan bijvoorbeeld kunnen auto rijden [Brown 2005, p. 160]. En hij reikt ons ook criteria aan voor de rationele evaluatie van een theorie [Kuhn 1977a]. In de rest van de sectie over ‘incommensurabiliteit’ zullen we bespreken op welke manier incommensurabiliteit werd afgezwakt en genuanceerd. Zo zal incommensurabiliteitsals-onvertaalbaarheid (zie sectie 3.1.4 op p. 24) volledig irrelevant blijken voor de rationaliteit van wetenschappelijke vooruitgang.

3.1.2 Galisons *pidgin*

Galison ziet de structuur van de wetenschap anders dan Kuhn [Horsten, Douven en Weber 2007]. In zijn conceptie is het mogelijk om incommensurabiliteit op te lossen door middel van een soort *pidgin* (mengtaal). Toch is een *pidgin* niet altijd voor handen in de wetenschappelijke praktijk.

De structuur van wetenschappelijke theorieën

In zijn *Structure* lijkt Kuhn te suggereren dat de structuur van wetenschappelijke theorieën er één is van grote opeenvolgende blokken: de ene theorie komt in de plaats van de andere nadat deze verworpen werd. We noemen dit een *blokperiodisering* van de wetenschappen. Volgens Galison is deze karakterisering van de structuur van de wetenschappelijke praktijk fout [Horsten, Douven en Weber 2007, p. 206]. We



Figuur 3.1: De gelaagde structuur van wetenschappelijke theorieën bij Galison.

schetsen hier zijn notie van gelaagde structuur⁶.

De wetenschappelijke praktijk bestaat uit drie lagen — de experimentele, instrumentele en theoretische — die elk op zich een paradigma vormen en op verschillende tijdstippen veranderen. De structuur van de wetenschappelijke vooruitgang is als een muur met overlappende bakstenen, zoals weergegeven in figuur 3.1 — overgenomen uit [Horsten, Douven en Weber 2007].

Precies de gelaagde structuur van de muur — het feit dat de verschillende lagen op verschillende momenten ‘revoluties’ ondergaan — is de sterkte ervan, dit naar analogie met een bakstenen muur die het stevigst is wanneer de bakstenen elkaar overlappen. Een muur waarbij de bakstenen allemaal mooi op elkaar liggen in verticale strepen, zou dan eerder een blokperiodisering voorstellen. Op de manier wordt ook de continuïteit van de disciplines verzekerd (zie later in sectie 3.5 op p. 45). Toch kan de kritiek van Galison op Kuhns structuur genuanceerd worden⁷.

Pidgin als remedie

Galisons theorie over de gelaagde structuur van wetenschappelijke theorieën heeft gevolgen voor het concept incommensurabiliteit. Er is namelijk een grote samenwerking mogelijk tussen de verschillende lagen. Binnen één laag bestaat er concurrentie tussen de verschillende paradigma’s en wordt niet goed samengewerkt. Over de lagen heen is er echter geen concurrentie en wordt goed samengewerkt. “[Galison’s] encounters bring together groups of experimenters, instrument-makers, and theo-

⁶*intercalated periodization* [Harris 2005, p. 100]

⁷Galisons wetenschapsfilosofisch onderzoek omtrent de structuur van wetenschappelijke vooruitgang volgt uit het bestuderen van de evolutie van de deeltjesfysica in de twintigste eeuw. Vanaf ongeveer 1920 is het inderdaad zo dat de wetenschappelijke praktijk in drie stukken kan opgedeeld worden. Daarvóór is de blokperiodisering van Kuhn echter wel degelijk een goede omschrijving van de evolutie van wetenschappelijke theorieën [Horsten, Douven en Weber 2007, p. 216].

rists. They are shared-interest, separate-sphere encounters. Rival-theorist disputes, on the other hand, are competing-interest, same-sphere encounters” [Harris 2005, p. 101].

Om deze samenwerking te typeren, maakt Galison gebruik van de analogie met de manier waarop *pidgin*-talen mogelijk zijn en tot stand komen. *Pidgins* zijn zowel inhoudelijk als vormelijk verarmde en beperkte talen die oorspronkelijk ontstonden op de grenzen van verschillende taalgemeenschappen met gelijkaardige belangen, om handel te kunnen drijven met elkaar. De verschillende lagen van een wetenschappelijke discipline ontwikkelen ook een dergelijke verarmde *tussentaal* waarin ze perfect begrijpelijk met elkaar kunnen communiceren. De concepten die ze gebruiken om over de verschillende lagen heen te communiceren hebben niet hun volle betekenis, maar een overeengekomen verarmde inhoud.

Toxicologie en ecotoxicologie zijn twee verschillende theorieën binnen dezelfde discipline die aantonen dat een dergelijke samenwerking wel degelijk mogelijk is [Bazerman en De los Santos 2005]. Toxicologie (giftenleer) ontwikkelde in het midden van de 20^{ste} eeuw uit farmacologie. Toxicologen onderzoeken het effect van vergif op organismen. Ze doen dit door individuele organismen van een bepaalde soort in een laboratorium gecontroleerd bloot te stellen aan een bepaalde dosis vergif. Toen men in de jaren 1960 milieubewuster werd, kwamen er nieuwe overheidsmaatregelen en allerlei industriële en publieke belangengroepen. Er kwam er kritiek op het geïsoleerd onderzoek in labo's en sommige wetenschappers begonnen het effect van vergif voortaan te testen in het veld, op een hele bevolking. Hierbij werd de aandacht uitgebreid van mensen en dieren die belangrijk zijn voor mensen tot alle organismen in het ecosysteem. Zo ontstond ecotoxicologie uit toxicologie [Bazerman en De los Santos 2005, p. 429]. Ecotoxicologie en toxicologie hebben een totaal verschillende werkwijze en een zeer verschillend perspectief. We verwachten dan ook incommensurabiliteit tussen beide. De wetenschappelijke praktijk leert ons echter dat de wetenschappers van deze verschillende theorieën goed met elkaar samenwerken, wat erop wijst dat ze een soort *pidgin* ontwikkelden.

Toch zien we in de praktijk niet altijd datgene wat er tussen toxicologie en ecotoxicologie aan de gang is. Vaak is een goede samenwerking synoniem voor berusting en passiviteit. Een gezonde competitie is daarentegen in staat om de voorstanders van verschillende theorieën aan te sporen om zich in te zetten voor hun theorie. In-

commensurabiliteit is dan gewenst en de remedie — een *pidgin* — ongewenst. Harris zegt [Harris 2005, p. 110]: “Open hostility helps generate knowledge, so can covert hostility, and wallowing in incommensurability sustains hostility.”⁸. Incommensurabiliteit is voor hem [Harris 2005, p. 109]: “[...] misaligned meanings, practices, and values in situations of reciprocal hostility.”

3.1.3 Retoriek

In [Harris 2005] wordt gesteld dat een sterke vorm van incommensurabiliteit — zoals Kuhn het begrip aanvankelijk gebruikte in *Structure* — niet houdbaar is. Harris stelt een zwakkere vorm voor van incommensurabiliteit, die enkel van toepassing is op mensen, niet op theorieën. Toch zal Gross — in de lijn van Kuhn — een robuustere vorm van incommensurabiliteit verdedigen.

Retoriek als remedie

In *Rhetoric and Incommensurability* [Harris 2005]⁹ wordt de samenhang tussen incommensurabiliteit en retoriek besproken. De meeste auteurs verwerpen de robuuste incommensurabiliteit uit *Structure* als een verschil in wereldbeeld. Ze zien incommensurabiliteit als (niet meer dan) een complexe relatie tussen retoriek, filosofie en wetenschap.

Harris’ argumentatie hiervoor — in de inleiding [Harris 2005, pp. 3–150] — verloopt als volgt. Wetenschappers lijken incommensurabiliteit niet als een obstakel te ervaren voor het vergelijken van theorieën, zo stelt ook Kuhn. Daaruit kunnen we besluiten dat incommensurabiliteit ofwel niet bestaat ofwel overstegen kan worden.

Het zou goed kunnen zijn dat het begrip incommensurabiliteit — van oorsprong een wiskundig begrip¹⁰ en dus enkel van toepassing op getallen — niet zomaar mag uitgebreid worden van getallen naar theorieën of woorden. Theorieën en woorden hebben een elasticiteit die we niet terugvinden in getallen. “[...] theories of the

⁸Is het echter niet uiterst twijfelachtig dat incommensurabiliteit zijn bestaan zou danken aan wetenschappers die productiever zouden zijn in een sfeer van vijandigheid? Dit is wel degelijk wat hier gesuggereerd wordt, wanneer Harris zich afvraagt [Harris 2005, p. 110]: “Why is incommensurability, which is surmountable, not always surmounted?”

⁹Zie ook de website met abstracts van de artikels uit [Harris 2005]: <http://www.incommensurability.com>

¹⁰In de wiskunde zijn twee getallen incommensurabel als er geen reëel getal bestaat waarvan beide getallen een geheel veelvoud zijn. Zo zijn bijvoorbeeld 3 en $\sqrt{2}$ incommensurabel.

sort that anyone asserts incommensurability about are reality-models on a massively larger scale than numbers and lines, with massively more resources for accommodating change” [Harris 2005, p. 83]. Dat ook woorden een veel grotere elasticiteit dan getallen hebben, kunnen we aantonen met uitspraken zoals bijvoorbeeld [Harris 2005, p. 83]: “mensen noemden de zon en de maan vroeger *planeten*.”

Anderzijds zouden we ook kunnen stellen dat incommensurabiliteit overstegen kan worden, wat ook Kuhn beaamde. In dat geval wijst Harris op de rol van retoriek als remedie voor incommensurabiliteit. Incommensurabiliteit zou te herleiden zijn tot communicatiestoornissen en misinterpretaties. Op die manier is het dus eerder op toepassing van mensen — die slecht communiceren en misinterpreteren — en niet op theorieën, zoals Kuhn met zijn robuustere vorm van incommensurabiliteit voorstelde. “The most useful application of *incommensurability*, in the end, is a name for a condition not of theories (things), but of theorists (people)” [Harris 2005, p. 92]. En hij besluit [Harris 2005, p. 117]:

I have argued, therefore, that (non-mathematical) incommensurability, so long as we’re going to deploy the concept, is best seen as a phenomenon not between *things* (words, theories, values, frameworks,...) but between *people* who have attitudes towards such things, and creative relationships with them, and who build arguments out of them, about them, and expressing them — between, that is, rhetors and audiences, or between reciprocal rhetors.¹¹

Retoriek geen remedie

Gross argumenteert in tegenstelling tot Harris dat er ten eerste wel degelijk zoiets bestaat als een robuuste vorm van incommensurabiliteit — die niet zomaar door retoriek te overstijgen valt — en dat het ten tweede zelfs een belangrijke *differentia* is voor de wetenschappen [Gross 2005, p. 180]. Hoewel we bepaalde onenigheden binnen wetenschappen vaak terecht afdoen als misinterpretaties en communicatieproblemen tussen mensen — en dus minder absoluut incommensurabel als muur-incommensurabiliteit of kosmische incommensurabiliteit¹² — is het probleem van incommensurabiliteit daarmee niet opgelost, laat staan dat het onbestaand zou zijn.

¹¹Mijn cursivering.

¹²Zie *brick-wall incommensurability* en *cosmic incommensurability* in [Harris 2005, p. 22]

Dat dit door velen niet aanvaard wordt, ligt volgens Gross aan het feit dat Kuhn niet altijd even serieus genomen wordt als filosoof (zie sectie 3.7 op p. 50). Dit is gedeeltelijk Kuhns eigen schuld aangezien hij de centrale concepten in *Structure* enkel verduidelijkte aan de hand van partiële metaforen¹³ en hij ‘incommensurabiliteit’ dus nooit een stevige conceptuele vorm heeft meegegeven. Bovendien slaagde Kuhn er niet in om van geschiedenis zijn filosofische bondgenoot te maken, omdat hij altijd sterk het onderscheid tussen geschiedenis en filosofie maakte. Volgens Gross ligt Kuhns fout precies dáár [Gross 2005, p. 183]:

Despite these self-imposed strictures, in this essay I will contend that a continuing dialectic between philosophy and history — that is, between incommensurability as a partially specified philosophical kind and incommensurability as a daily consequence of the work of science — is central to Kuhn’s project.

Om te onderzoeken wat de significantie is van het concept incommensurabiliteit zijn er drie mogelijke werkwijzen: ofwel onderzoek je dit diachronisch — dit is de aanpak van Kuhn, ofwel abstract — dit is de aanpak van Hoyningen-Huene en Bird, ofwel historisch. Volgens Gross is die laatste aanpak de enige juiste. We mogen geschiedenis niet los zien van filosofie — zoals Kuhn dat (fout) doet — en incommensurabiliteit niet abstract beschouwen — zoals Hoyningen-Huene en Bird dat (fout) doen. We moeten incommensurabiliteit bekijken als diep ingebed in de context van de specifieke wetenschappelijke praktijk, zoals Buchwald dit (correct) doet in zijn onderzoek naar de bevindingen van Brewster. Brewster was een belangrijke fysicus uit de 18^{de} eeuw die geloofde in de corpusculaire theorie van het licht. Toen het golfkarakter van het licht niet langer kon ontkend worden, deed Brewster er alles aan om dit in zijn theorie te incorporeren, zonder de corpusculaire theorie te moeten verlaten. Uit Buchwalds onderzoek naar Brewster blijkt duidelijk dat Buchwald veel belang hecht aan de inbedding van een wetenschappelijke theorie in de

¹³Gross bekritiseert de onfilosofische manier waarop Kuhn zijn concepten uit zeer uiteenlopende gebieden haalt. Voor zijn concept van ‘revolutie’ kijkt hij naar de politiek, voor ‘paradigma’ naar grammatica, voor ‘disciplinaire matrix’ naar fysica, voor ‘exclusieve perceptie’ naar de gestaltpsychologie, voor ‘lexicon’ naar linguïstiek, voor ‘evolutie’ naar biologie, voor ‘leven in verschillende werelden’ naar whorfiaanse linguïstiek en mogelijke werelden semantiek en voor ‘incommensurabiliteit’ tenslotte naar wiskunde [Gross 2005, p. 182].

Hoewel mogelijk onfilosofisch is deze aanpak van Kuhn wellicht ook vernieuwend en vruchtbaar geweest.

context van de wisselwerking tussen filosofie en geschiedenis. Door deze manier van werken komt het belang van incommensurabiliteit duidelijk naar voor. Zodoende concludeert Gross [Gross 2005, p. 192]:

[...] the scope and significance of the concept of incommensurability can be best explored through a dialectical interchange between the philosophy and the history of science. [...] Just as experiment is designed to keep the scientist in close touch with the fine structure of the material world, a strict dialogue with historical reality, reconstructed independently of any philosophical thesis, is designed to keep the philosopher in close touch with the fine structure of past scientific practice.

Verder wijdt Gross nog een groot stuk van zijn hoofdstuk aan de bewering dat incommensurabiliteit slechts beperkt is tot wetenschap. Volgens Gross kan iets als meta-incommensurabiliteit — de verschillende opvattingen over incommensurabiliteit zijn zélf incommensurabel met elkaar en daarom kan er in feite niets over gezegd worden — van bijvoorbeeld Hoyningen-Huene eenvoudigweg niet bestaan, omdat filosofie zich nooit in de staat van ‘normale wetenschap’ kan bevinden en omdat twee concurrerende theorieën binnen de filosofie naast elkaar kunnen blijven bestaan, zonder dat de ene de andere omverwerpt in een revolutie.

Gross is het dus niet eens met Harris over het feit dat incommensurabiliteit zou moeten slaan op theoretici in plaats van op theorieën. Hij pleit ervoor om het concept incommensurabiliteit enkel op theorieën toe te passen.

3.1.4 Onvertaalbaarheid

In zijn latere werk neemt Kuhn voorgoed afscheid van incommensurabiliteit als het leven in totaal verschillende werelden. Voortaan nemen lexicons de plaats in van paradigma's. Lexicons zijn incommensurabel met elkaar wanneer ze onvertaalbaar zijn naar elkaar.

Onvertaalbaarheid geen remedie

In zijn latere werken zal Kuhn incommensurabiliteit afzwakken tot *onvertaalbaarheid* — enkel nog binnen een linguïstisch kader (zie *Wetenschap als incommensurabel* in sectie 2.4.2 op p. 11). Het feit dat een bepaalde theorie niet kan vertaald worden naar

een andere theorie, is niet problematisch voor de vergelijking van beide theorieën. Daarvoor volstaat namelijk een zekere *interpretatie* van het met-het-eigen-lexicon-incommensurabele lexicon. Dit is analoog met het aanleren van een vreemde taal, die niet vertaalbaar¹⁴ is naar de eigen — reeds gekende — taal of talen. Deze interpretatie stelt de wetenschapper vervolgens in staat om twee theorieën met elkaar te vergelijken en op basis daarvan rationeel voor de beste te kiezen. Wetenschappers kunnen met andere woorden verschillende incommensurabele theorieën begrijpen — zie ook [Brown 2005]. Op die manier vormt incommensurabiliteit — in de zin van onvertaalbaarheid — geen probleem voor de rationaliteit van de keuze voor een bepaalde wetenschappelijke theorie.

Incommensurabiliteit als onvertaalbaarheid impliceert volgens Brown echter wel een volledig anti-realistische kijk op de zaak (zie sectie 3.1.6 op p. 30).

Toch stelt Wang in ‘Taxonomy, truth-value gaps and incommensurability: a reconstruction of Kuhn’s taxonomic interpretation of incommensurability’ [Wang 2002] dat de notie van incommensurabiliteit als onvertaalbaarheid niet in staat is om een remedie te bieden, omdat Kuhn onvertaalbaarheid slecht gedefinieerd zou hebben. De argumentatie loopt als volgt. Incommensurabiliteit als onvertaalbaarheid betekent bij Kuhn dat een theorie incommensurabel is met een andere theorie, wanneer er geen vertaling van de uitspraken binnen de ene theorie naar de uitspraken binnen de andere theorie mogelijk is, die de waarheid van de uitspraken behoudt. Deze definitie is onvolledig, want het zou ook kunnen dat een bepaalde uitspraak die waar is in een bepaalde theorie niet waar blijft of niet onwaar wordt wanneer we haar vertalen naar een andere theorie, maar betekenisloos wordt, haar waarheidswaarde verliest. Zoals Kuhn onvertaalbaarheid definieert, schiet het dus te kort. Wegens deze onvolledigheid, zal Kuhns onvertaalbaarheid nauwelijks incommensurabiliteit tot gevolg hebben. “[...] untranslatability does not necessarily, and will not usually, lead to incommensurability” [Wang 2002, p. 484]. Wang stelt een vollediger definitie voor die een *status van waarheidswaarde* toekent aan uitspraken. Dit betekent dat uitspraken ofwel een bepaalde waarheidswaarde hebben (waar of onwaar) ofwel niet. In dat laatste geval is het onmogelijk om van de desbetreffende uitspraak te zeggen of ze waar of onwaar is. Wang definieert incommensurabiliteit dan als volgt

¹⁴Kuhn definieert vertaalbaarheid als volgt [Kuhn 1986, p. 60]: “[...] it is a quasi-mechanical activity governed in full by a manual which specifies, as a function of the context, which string in one language may, *salve veritate*, be substituted for a string in another language.”

[Wang 2002, p. 465]: “[...] two scientific languages are incommensurable when core sentences of one language, which have truth values when considered within its own context, lack truth values when considered within the context of the other due to the unmatched taxonomic structures underlying them.” Op die manier is de notie van incommensurabiliteit “goed gefundeerd, houdbaar en geïntegreerd” [Wang 2002, p. 465].

Wang verduidelijkt dit alles aan de hand van een vergelijking van de westerse geneeskunde met de Chinese. Zo berust een uitspraak als “Een overdaad aan yin in de milt van een persoon veroorzaakt pijn in de milt” op het volgend fundamenteel principe in de Chinese geneeskunde: “alle ziekten zijn toe te schrijven aan een verstoring van het evenwicht tussen het yin-deel en het yang-deel van het menselijke lichaam” [Wang 2002, p. 471]. Vanwege dit fundamenteel principe, krijgt de uitspraak de waarheidswaarde *waar* toebedeeld in de Chinese geneeskunde. In de westerse geneeskunde verliest deze uitspraak echter zijn waarheidswaarde: de uitspraak is noch waar noch onwaar, ze is nietszeggend. Wang verwoordt dit als volgt [Wang 2002, p. 471]: “It is not that they say *the same thing* differently, but rather they say totally *different things*. The key contrast here is between saying something (asserting or denying) and saying nothing.”

Een ander voorbeeld van Wang aan het einde van [Wang 2002] gaat over de uitspraak “de massa van een deeltje verandert niet met de snelheid van het deeltje” [Wang 2002, p. 484] — die een andere betekenis heeft in de newtoniaanse fysica als in de relativiteitstheorie. Het feit dat het algemeen principe binnen de newtoniaanse fysica — namelijk: dat eigenschappen als vorm, massa, periode,... aan objecten gebonden zijn en alleen veranderen door directe fysische interacties — niet meer geldt binnen de relativiteitstheorie, zorgt ervoor dat bovenstaande uitspraak zijn waarheidswaarde verliest, betekenisloos wordt [Wang 2002, p. 484].

In een trivalente semantiek¹⁵ is het mogelijk dat een uitspraak noch waar noch onwaar is. Dit omschrijft Wang als een uitspraak met “gebrek aan een klassieke waarheidswaarde” [Wang 2002, p. 470]. Binnen een bivalente semantiek — waarin uitspraken ofwel waar ofwel onwaar zijn — kan deze uitspraak niet geplaatst worden: er is een ‘waarheidswaarde hiaat.’

¹⁵*trivalent semantics* [Wang 2002, p. 470]

Onvertaalbaarheid als remedie

Wang maakt een interessant punt met zijn kritiek op incommensurabiliteit-als-onvertaalbaarheid, maar we merken op dat zijn versie van waarheidsbehoudende-vertaling waarschijnlijk niet is wat Kuhn bedoelt.

Kuhn staat zelf open voor een trivalente semantiek [Kuhn 1990, p. 99]:

Since that time, I've been gradually realizing (the reformulation is still in process) that some of my own central points are far better made without speaking of statements as themselves being true or as being false. Instead, the evaluation of a putatively scientific statement should be conceived as comprising two seldom-separated parts. First, determine the status of the statement: is it a candidate for true/false? To that question, as you'll shortly see, the answer is lexicon-dependent. And second, supposing a positive answer to the first, is the statement rationally assertable? To that question, given a lexicon, the answer is properly found by something like the normal rules of evidence.

Aangezien Kuhn hier ook een trivalente semantiek lijkt te erkennen, zal hij onvertaalbaarheid niet puur in termen van waar en onwaar zien. Uit een vorige definitie van incommensurabiliteit van Kuhn blijkt dit ook reeds. “The claim that two theories are incommensurable is then the claim that there is no language, neutral or otherwise, into which both theories, conceived as sets of sentences, can be translated without residue or loss” [Kuhn 1982, p. 36]. Dit teveel of te weinig is ook zonder klassieke waarheidswaarde.

Zo hebben we proberen te argumenteren dat de definitie van incommensurabiliteit zoals voorgesteld door Wang misschien helemaal niet zo erg verschilt van de definitie die Kuhn eraan geeft. De definitie die Wang aan Kuhn toeschrijft — incommensurabiliteit-als-waarheidsbehoudende-vertaling — is niet houdbaar. Op die manier slaagt Wang er niet in om aan te tonen waarom incommensurabiliteit-als-onvertaalbaarheid tekort zou schieten bij Kuhn. Wang geeft trouwens ook zelf aan dat de ‘latere’ Kuhn zijn versie zou aannemen [Wang 2002, p. 469]: It will be shown that Kuhn has developed *implicitly* a sort of truth-value-conditional theory of communication [...].”

3.1.5 Sociaal constructivisme

Kuhn verdedigt de rationaliteit van de wetenschappen, hoewel het volgens hem geen puur rationele aangelegenheid is. Stellen dat er niets rationeels is aan de wetenschappen — zoals de sociaal constructivisten dat doen — gaat volgens Kuhn echter veel te ver.

Reeds vanaf *Structure* beschouwt Kuhn de opeenvolging van verschillende wetenschappelijke theorieën doorheen de tijd niet als een louter logisch, rationele evolutie. De keuze voor een nieuw paradigma kan moeilijk rationeel genoemd worden als het oude paradigma incommensurabel is met het nieuwe. Kuhn vergelijkt de overgang van het ene paradigma naar het andere met een *Gestalt switch* voor de afzonderlijke wetenschapper. De overstap is dan ook grotendeels een proces waarbij een deel van de wetenschappelijke gemeenschap een ander deel probeert te overtuigen. Of dat lukt, hangt vaak af van het charisma van enkele personen. Sommige personen zullen nooit overtuigd worden door de omgeving. Kuhn schrijft het sociaal aspect van het kiezen voor een bepaalde theorie met andere woorden een niet verwaarloosbare rol toe.

Aanhangers van het sociaal constructivisme hebben altijd verdedigd dat er niets redelijk of waar is aan de wetenschap. Ze reduceren wetenschap tot macht en retoriek [Hoyningen-Huene en Sankey 2002]. De factoren die beslissend zijn voor de keuze van een bepaalde theorie boven een andere, zouden enkel van politieke en economische aard zijn. De theorieën zouden ‘geconstrueerd’ zijn om een politiek of economisch doel te dienen. Maar is het wel zo dat er niets rationeel is aan de wetenschappen?

De sociaal constructivisten zien in Kuhns theorie graag een bevestiging van hun eigen theorie. Hoewel elke wetenschapper ongetwijfeld kan meespreken over de invloed van politieke en economische factoren op wetenschappelijk onderzoek, is het wellicht overdreven om te stellen dat dit de *enige* beslissende factoren zouden zijn, zie ook [Horsten, Douven en Weber 2007, pp. 196–197].

Reeds in *Structure* benadrukt Kuhn trouwens dat binnen een bepaald paradigma wel steeds rationeel te werk gegaan wordt. Het puzzel-oplossend vermogen van het paradigma wordt tijdens de periode van normaal wetenschappelijk onderzoek namelijk continu verbeterd. Maar ook voor de keuze tussen twee theorieën zal Kuhn in [Kuhn 1977b] criteria formuleren (zie sectie 2.3 op p. 9), zodat dit proces rationeel kan verlopen. Kuhns criteria zijn niet louter van economische en politieke

aard, zoals sociaal constructivisten het voorstellen. In het naschrift [Kuhn 1970b, p. 200] zegt Kuhn dat de criteria weliswaar geen neutraal algoritme aanreiken voor de keuze van een bepaalde theorie, maar dat betekent niet dat de keuze irrationeel is. Hoyningen-Huene en Sankey beschrijven Kuhns ideeën uit [Kuhn 1991] dan ook als volgt [Hoyningen-Huene en Sankey 2002, pp. 139–140]: “For while there may be no external Archimedean point from which to evaluate all beliefs, that is not to say that there is no rational justification for change of belief which is undertaken on a gradual, piecemeal basis.” Brown geeft onder andere het voorbeeld van de ‘revolutionaire vondst’ van Newton om rust en beweging te zien als instanties van dezelfde toestand [Brown 2005, p. 156]. De stap van de aristotelische fysica naar deze bevinding lijkt enorm, maar werd in werkelijkheid in kleine stapjes onderverdeeld. De ‘natuurlijke beweging’ bij Aristoteles is de beweging van een object naar zijn natuurlijke plaats. Wanneer het daar is aangekomen, houdt de beweging op. Descartes heeft het over de toestand van een object. In tegenstelling tot Aristoteles zal een object in de toestand van beweging niet vanzelf stoppen en in een toestand van rust zal het niet uit zichzelf beginnen bewegen. Ook bij Newton vinden we het concept ‘toestand’ terug, maar in tegenstelling tot Descartes zal hij rust en beweging als instanties van dezelfde toestand zien (rust is een beweging met snelheid nul) [Brown 2005, p. 155].

Kuhn is het niet eens met wetenschaps sociologen die beweren dat wetenschap uiteindelijk te herleiden valt tot (politieke) machtsspelletjes. Dit *strong program* — namelijk: de oorzaken voor wetenschappelijke verandering zijn uitsluitend van politieke aard — wijst Kuhn resoluut af. Voor de aanhangers van het *strong program* speelt de natuur geen enkele rol in de overtuigingen over die natuur. Dit is voor Kuhn onaanvaardbaar. “[...] an example of deconstruction gone mad” [Conant en Haugeland 2000, p. 110]. Aan Kuhn wordt ook verkeerdelijk de introductie van een *externalistische* theorie van de wetenschapsgeschiedenis toegeschreven. Deze theorie stelt dat de oorzaken voor wetenschappelijke verandering *buiten* de wetenschap moeten gezocht worden. Kuhn ziet zichzelf daarentegen als een internalist [Bird 2002, p. 444].

Ondanks het bestaan van incommensurabiliteit — weliswaar in een zwakkere vorm als aanvankelijk in *Structure* — is het proces van *theory choice* volgens Kuhn dus allerminst irrationeel.

3.1.6 Anti-realisme

Brown stelt dat incommensurabiliteit als onvertaalbaarheid anti-realisme met zich meebrengt. Bird stelt juist omgekeerd dat incommensurabiliteit te zwak is om anti-realisme tot gevolg te hebben. Volgens hem is incommensurabiliteit het gevolg van Kuhns anti-realistische positie. Reeds in het naschrift van *Structure* neemt Kuhn het anti-realisme aan zonder gebruik te maken van incommensurabiliteit. Brown zal tenslotte stellen dat een vorm van realisme mogelijk is binnen Kuhns theorie — zoals we ook in hoofdstuk 4 vanaf p. 53 zullen argumenteren.

De latere — genuanceerde — versie van Kuhns incommensurabiliteitsthesis stelt het realisme voor zware problemen¹⁶, zo beweert Brown. Hij definieert ‘wetenschappelijk realisme’ als volgt [Brown 2005, pp. 152–153]:

The term ‘scientific realism’ is used to describe many claims; here I am interested only in the thesis that the history of science exhibits a progressively improving set of approximations to a correct description of reality, as it exists independently of our beliefs.

Vervolgens toont hij aan op welke manier de genuanceerde incommensurabiliteitsthesis van Kuhn problematisch wordt voor het wetenschappelijk realisme. In Kuhns latere visie wordt wetenschappelijke vooruitgang gekenmerkt door de invoering van nieuwe concepten die niet vertaalbaar zijn naar de bestaande concepten¹⁷. Maar precies door deze onvertaalbaarheid wordt het onmogelijk om te onderzoeken of de concepten van elkaar opeenvolgende theorieën steeds juister de werkelijkheid beschrijven [Brown 2005, p. 161].

Bird argumenteert omgekeerd dat de incommensurabiliteitsthesis in feite te zwak is om anti-realisme tot gevolg te hebben. Vaak wordt gesteld dat incommensurabele theorieën niet rationeel vergeleken kunnen worden en dat daardoor het geloof in een theorie niet rationeel gefundeerd is en dus niet kan resulteren in kennis. Dit is een vorm van epistemologisch anti-realisme, die dus lijkt voort te vloeien uit incommensurabiliteit. Maar Bird toont aan dat de redenering fout is, door erop te wijzen

¹⁶Dit betekent niet dat Kuhn voorheen — toen de (robuustere) incommensurabiliteitsthesis geen directe aanleiding gaf tot anti-realisme (zie sectie 3.1.6 op p. 30) — realist was. Kuhn heeft altijd een anti-realistisch standpunt ingenomen.

¹⁷Brown merkt op dat incommensurabiliteit als onvertaalbaarheid irrelevant is voor de rationaliteit van de wetenschappelijke vooruitgang (zie ook sectie 3.1.4 op p. 24).

dat Kuhn incommensurabiliteit nooit zag als onvergelijkbaarheid. Zeker de vorm van incommensurabiliteit als onvertaalbaarheid is geen onvergelijkbaarheid (zie ook sectie 3.1.4 op p. 24). “There is no straightforward argument from untranslatability to non-comparability” [Bird 2003, p. 691]. Het lijkt er dan inderdaad op dat Brown zich aan deze redeneringsfout schuldig maakte.

Bird toont aan dat er wel degelijk een verband bestaat tussen incommensurabiliteit en realisme: incommensurabiliteit zou uit Kuhns anti-realistische positie volgen. Hier volgt een beknopte samenvatting van Birds argument. Volgens constructief empiristen zijn theorieën steeds radicaal onderdeterminatie door empirische gegevens. Volgens het anti-realisme onder constructief empiristische vorm is het dan mogelijk dat dezelfde empirische basis tot twee verschillende theorieën leidt. Zulke empirische equivalente en toch verschillende theorieën hebben dan een verschillende taxonomie. Het is namelijk zo dat theorieën op drie verschillende manieren van elkaar kunnen verschillen. Zo zijn er ten eerste de theorieën die dezelfde structuur hebben en enkel van elkaar verschillen voor wat betreft de waarden die ze aan constanten toekennen¹⁸. Ten tweede zijn er de theorieën die dezelfde taxonomie hebben, maar verschillen van structuur, omdat ze bijvoorbeeld kleine aanpassingen in vergelijkingen aanbrenge¹⁹. Ten derde zijn er theorieën die zowel in structuur als in taxonomie van elkaar verschillen²⁰. De verschillen die zich voordoen bij de eerste twee categorieën kunnen teruggevoerd worden op verschillen in de empirische basis²¹. Twee verschillende theorieën met een volledig gelijke empirische basis moeten bijgevolg in de derde categorie ondergebracht worden: ze zijn taxonomisch verschillend. Als twee theorieën met dezelfde empirische basis taxonomisch verschillend zijn, zijn ze ook taxonomisch incommensurabel. Stel namelijk dat theorie A en theorie B op dezelfde empirische basis steunen en taxonomische commensurabel zijn. Dan zijn ze vertaalbaar naar een gemeenschappelijke taal T (dit kan ook de taal van A

¹⁸Bird geeft het voorbeeld van kwantumtheorie A die slechts verschilt van kwantumtheorie B voor de waarde van de constante van Planck [Bird 2003, p. 695].

¹⁹Bird geeft hier het voorbeeld van de gravitatie^{theorie} van Euler en Clairaut als alternatief op de gravitatie^{theorie} van Newton. Newtons gravitatie^{wet} is $F = \frac{m_1 m_2}{r^2}$. Eulers en Clairauts versies zijn respectievelijk $F = \frac{m_1 m_2}{r^2 + c}$ en $F = \left(\frac{m_1 m_2}{r^2}\right) \left(1 + \frac{k}{r^2}\right)$ (voor kleine c en k) [Bird 2003, p. 697].

²⁰Denk bijvoorbeeld aan Priestleys flogiston^{theorie} en Lavoisiers zuurstof^{theorie} [Bird 2003, p. 695]. In de 17^{de} eeuw dacht men dat alle brandbare materialen een substantie (zonder kleur, geur of gewicht) bezaten die vrijkwam bij verbranding: flogiston. Lavoisiers zuurstof^{theorie} ontcrachtte deze hypothese. In werkelijkheid bestaat flogiston niet.

²¹Zie [Bird 2003, pp. 695–697] voor Birds argumentatie.

of B zijn) met één bepaalde taxonomie. Stel dat de vertaling van theorie A dan A^* is en de vertaling van theorie B B^* . Omdat A en B empirisch equivalent zijn, zijn A^* en B^* dat ook. Bovendien delen ze dezelfde taxonomie. Maar zoals we eerder stelden is het noodzakelijk dat verschillende theorieën die empirisch equivalent zijn een verschillende taxonomie hebben. Hieruit volgt dat de taxonomisch verschillende theorieën ook taxonomisch incommensurabel zijn [Bird 2003, p. 700].

Bird gebruikt deze argumentatie om aan te tonen dat Kuhns theorie zich in werkelijkheid niet zo erg afzet tegen positivisten en empiristen als hij beweert en dat Kuhns theorie niet zo erg verschilt van de theorie van de constructief empirist Van Fraassen als over het algemeen wordt aangenomen.

Zoals ook Bird opmerkt, geeft Kuhn al in [Kuhn 1970b] een argument voor zijn anti-realisme zonder gebruik te maken van het concept van incommensurabiliteit. Hierop alludeert ook Brown wanneer hij zegt dat de latere incommensurabiliteitstheorie pas anti-realisme met zich meebrengt. Realisten geloven dat wat de wetenschap over de wereld zegt, ook echt zo is in realiteit. Kuhn beweert echter al sinds *Structure* dat een theorie-onafhankelijke uitspraak als ‘echt zo zijn’ onmogelijk is [Kuhn 1970b, p. 206]. Wat de realiteit is, is voor twee wetenschappers uit twee incommensurabele paradigma’s verschillend. Wetenschappers werken steeds binnen paradigma’s. Er is geen neutraal standpunt mogelijk van waaruit de realiteit ‘zoals ze echt is’ gekend kan zijn. Er kan dus ook niet beoordeeld worden welke theorie de realiteit het beste benadert. Deze kritiek op de positivisten — dat waarneming theoriegeladen is — werd ook reeds door Hanson naar voren gebracht in [Hanson 1958]. “De stelling van Hanson is dat wetenschappelijke observaties, zoals menselijke waarneming in het algemeen, altijd doortrokken zijn van theoretische veronderstellingen en verwachtingspatronen” [Horsten, Douven en Weber 2007, p. 35]. Zo geeft Kuhn ons een argument voor zijn anti-realisme. Er is volgens hem wel degelijk wetenschappelijke vooruitgang — en zelfs wegens rationale redenen, maar slechts in die zin dat het puzzel-oplossend vermogen van wetenschappen steeds beter wordt en niet in die zin dat wetenschappen de waarheid en de werkelijkheid steeds dichterbij zouden benaderen.

Toch haalt Brown drie redenen aan waaruit blijkt dat anti-realisme niet hoeft te volgen uit incommensurabiliteit en dat er in tegendeel zelfs een vorm van realisme mogelijk is [Brown 2005, p. 162]: Ten eerste bevestigt of ontkent bewijsmateriaal

steeds een hele theorie, dus een heel systeem van individuele zinnen binnen de theorie. Dit betekent volgens Brown echter niet dat er niets over deze individuele zinnen kan gezegd worden, omdat we een onderscheid moeten maken tussen de betekenis van een bewering, het bewijsmateriaal voor of tegen deze bewering en wat het betekent om van een bewering te zeggen dat deze waar is. Als de theorie bevestigd wordt door het bewijsmateriaal, kunnen we stellen dat alle zinnen erbinnen waar zijn, ook al bestaat er geen bewijsmateriaal voor deze individuele zinnen²². Wanneer nieuw bewijsmateriaal een nieuwe (incommensurabele) theorie bevestigd en de oude verworpen wordt, kan de wetenschapper — die in staat is tot het begrijpen van de verschillende talen van de verschillende theorieën (zie sectie 3.1.4 op p. 24) — bepaalde zinnen uit de oude theorie als onwaar bestempelen en vervolgens kijken welke van deze zinnen overgeheveld worden naar de nieuwe theorie. Op die manier is er toch een werkwijze om in te zien of een nieuwe theorie de werkelijkheid zoals die gegeven wordt in bewijsmateriaal, beter beschrijft. Ten tweede is het ook mogelijk om een vorm van realisme te hanteren waarin rekenschap gegeven wordt van hoe de dingen-op-zichzelf zijn met hele theoretische systemen — in plaats van individuele zinnen — als kleinste bouwstenen. En ten derde streeft wetenschap de dingen zoals ze zijn-op-zichzelf niet na op een *lineaire, progressieve manier*, zoals volgt uit de incommensurabiliteitsthesis. Maar dat betekent nog niet dat wetenschap de dingen zoals ze zijn-op-zichzelf niet *juist* zou nastreven of dat het vermogen om dit te doen niet zou verbeteren. Volgens Brown is een vorm van realisme — ondanks incommensurabiliteit — wel degelijk mogelijk.

3.1.7 Causale referentietheorie

Bird argumenteert dat de causale referentietheorie incommensurabiliteit ongedaan kan maken. Toch wordt de causale referentietheorie door de meeste hedendaagse filosofen als niet helemaal succesvol gezien en blijft incommensurabiliteit dus nog altijd spelen.

²²We kunnen hierbij wel het volgende opmerken: een theorie wordt steeds in zijn geheel weerlegd of bevestigd door (empirisch) bewijsmateriaal, maar dit bewijsmateriaal is niet in staat om iets te zeggen over elke individuele zin in deze theorie. Brown stelt dat dit niet nodig is voor de bewering dat zo'n individuele zin waar is — ze is waar omdat de theorie door het bewijsmateriaal bevestigd wordt. Maar wat betekent deze waarheid dan? We kunnen van individuele zinnen binnen een theorie slechts hooguit zeggen dat ze meer waarschijnlijk worden wanneer de theorie door bewijsmateriaal ondersteund wordt.

De causale variant van de referentietheorie zegt dat de termen die gebruikt worden in een theorie om naar iets specifiek te verwijzen, een oorzakelijke band hebben met dat specifieke iets. Zo zegt Bird bijvoorbeeld [Bird 2002, p. 456]: “[...] it is because the word ‘electron’ has a causal connection with electrons themselves [...] that ‘electron’ refers to electrons.” Dit betekent dat de referentie (gedeeltelijk) vastgelegd wordt door iets dat extern is aan de overtuigingen van een bepaald individu en de theorie waarbinnen dit individu werkt. In deze theorie wordt incommensurabiliteit overwonnen, aangezien iets aan de termen — die binnen een bepaalde theorie gehanteerd worden — onafhankelijk is van het paradigma of lexicon waarin gesproken wordt en dus over het paradigma of lexicon heen kan begrepen en gebruikt worden.

Kuhn probeert het failliet van de causale referentietheorie aan te tonen om zijn concept van incommensurabiliteit te verdedigen. Volgens Bird slaagt Kuhn hier niet in²³.

Toch kunnen we de kritiek leveren dat de causale referentietheorie niet zonder problemen is: termen die niet verwijzen naar iets — theoretische termen zoals bijvoorbeeld *flogiston* — moeten hun betekenis wel ergens aan ontlenen. Maar als toegelaten wordt dat de theorie de theoretische term haar betekenis verleent, dan is er geen causale band meer en kan het probleem van incommensurabiliteit zich weer voordoen.

3.2 Pluralisme in de wetenschapspraktijk

In Kuhns wetenschapsfilosofie is er geen plaats voor pluralisme in de wetenschapspraktijk tijdens de periode van normale wetenschap. Er is slechts één paradigma of lexicon dat de overhand heeft, totdat het wordt omvergeworpen in een revolutie. Hierop is vanaf *Structure* veel kritiek gekomen. Alhoewel pluralisme in zekere opzichten door velen als noodzakelijk en descriptief juist beschouwd wordt, impliceert dat niet noodzakelijk een weerlegging van Kuhns theorie.

²³Kuhn argumenteert dat Putnams verhaal wetenschappelijk implausibel is en dat water en H_2O niet identiek zijn (water zou een onderdeel zijn van H_2O), maar dat weerlegt Putnams bewering — dat twee personen naar iets verschillends kunnen verwijzen ook al bevinden ze zich in dezelfde toestand — in het geheel niet [Bird 2002, p. 457].

3.2.1 Pluralisme noodzakelijk

Zowel Lakatos als Feyerabend hebben erop gewezen dat pluralisme in de wetenschapspraktijk niet alleen een feit is, maar ook noodzakelijk voor de vooruitgang van een wetenschappelijke theorie [Horsten, Douven en Weber 2007]. Ze wezen er op — in tegenstelling tot Kuhn — dat pluralisme zich ook tijdens een periode van normaal wetenschappelijk onderzoek noodzakelijk voordoet²⁴. Zo zorgen concurrerende paradigma's voor een extra stimulans. Een alleenstaand paradigma zonder concurrentie heeft de neiging om zichzelf in stand te houden zonder al teveel moeite, waardoor het minder en minder voorspellingen doet.

Deze kritiek op Kuhns theorie gaat ook over het onderscheid tussen een descriptieve en een normatieve theorie. Een normatieve theorie zegt eerder op welke manier de praktijk zou moeten functioneren om bijvoorbeeld te kunnen spreken van succesvol onderzoek of rationele vooruitgang in het onderzoeksdomein. Ze schrijft dus een manier van werken voor. Een descriptieve theorie daarentegen beschrijft de praktijk zoals ze in zijn werk gaat. In [Kuhn 1962] wordt dus een descriptieve beschrijving van de wetenschappelijke praktijk gegeven: Kuhn geeft geen richtlijnen voor de manier waarop de wetenschappelijke praktijk zou moeten functioneren, maar geeft aan hoe deze volgens hem in werkelijkheid verloopt.

Als we nu in werkelijkheid een pluraliteit aan theorieën binnen een bepaald onderzoeksdomein waarnemen, lijkt Kuhns theorie descriptief niet juist. In [Bazerman en De los Santos 2005] wordt het voorbeeld gegeven van twee rivaliserende paradigma's: toxicologie en ecotoxicologie (zie 'Pidgin als remedie' in sectie 3.1.2 op p. 19). Zoals we eerder zagen, is dit geen voorbeeld van rivaliserende paradigma's die elkaar door concurrentie aansporen om meer resultaten te bekomen. Er valt zelfs geen incommensurabiliteit te onderscheiden: de wetenschappers uit beide paradigma's hebben nauwe contacten, bespreken onderzoeksresultaten met elkaar en werken samen. Maar dit is niet altijd het geval met twee theorieën binnen één onderzoeksdomein. Zo stelt Harris in [Harris 2005] dat onderlinge concurrentie tussen verschillende paradigma's/lexicons stimulerend werkt voor onderzoekers.

²⁴Dat er pluralisme is in de periode van wetenschappelijke crisis is iets wat Kuhns theorie uitdrukkelijk poneert.

3.2.2 Pluralisme genuanceerd

Als twee paradigma's zoals bijvoorbeeld toxicologie en ecotoxicologie binnen één onderzoeksdomein zó goed kunnen samenwerken dat er zelfs geen sprake is van incommensurabiliteit, bevindt het onderzoeksdomein zich dan wel in een periode van normale wetenschap? Het feit dat er geen rivaliteit is tussen beide, suggereert dat het onderzoeksdomein zich toch niet meer in een pre-paradigmatisch stadium bevindt. Kuhn zou zich wellicht wel kunnen afvragen of het hier dan wel gaat over twee écht verschillende paradigma's. Als ze niet echt verschillend zijn, is er natuurlijk geen sprake van pluralisme.

Maar zelfs als toxicologie en ecotoxicologie echt verschillende paradigma's zouden zijn, is het misschien mogelijk om ze onder te brengen binnen een groter paradigma dat het geheel van hen beiden omvat. Op die manier zouden ze dan beide puzzels oplossen binnen dit groter geheel. Op dit hoger niveau is er dan geen sprake van pluralisme binnen het onderzoeksdomein.

Bovendien mag er ook niet teveel pluralisme zijn, want er zijn maar beperkte middelen en krachten voor de uitwerking van elke onderzoekslijn. Als deze teveel gedifferentieerd worden, kan geen enkel onderzoek een gevorderd stadium bereiken. Maar dit is natuurlijk enkel een normatief argument.

Toch kan ook hier weer de kanttekening gemaakt worden (zie voetnoot 7 op p. 19) dat het ontkennen van pluralisme tijdens het stadium van normale wetenschappelijke praktijk wellicht descriptief correct is voor de periode waarop Kuhn zijn wetenschapsfilosofie toepast: tot aan het begin van de 20^{ste} eeuw. Vanaf de 20^{ste} eeuw wordt de structuur van wetenschappelijke theorieën wellicht beter gegeven door Galisons theorie over de verschillende lagen binnen theorieën, waardoor pluralisme ook mogelijk wordt binnen hetzelfde onderzoeksdomein — in de verschillende lagen ervan.

3.3 Kuhns relativisme

Kuhn antwoordt reeds in het naschrift van *Structure* [Kuhn 1970b] op de tegenwerping dat zijn standpunt relativistisch zou zijn. De argumentatie op het einde van *Structure* gaat als volgt: Kuhn vergelijkt voorstanders van verschillende wetenschappelijke theorieën met leden van verschillende taalgemeenschappen. Nu kan

bijvoorbeeld niemand van de ene taalgemeenschap zeggen dat een bepaald woord in haar taal — dat een bepaalde betekenis heeft binnen die taal — het enige juiste woord is voor die betekenis²⁵. Beiden taalgemeenschappen hebben in zekere zin gelijk over de betekenis van hun woorden. Kuhn zegt hierover [Kuhn 1970b, p. 205]: “Applied to culture and its development that position is relativistic. But applied to science it may not be [...]” Een nieuwe wetenschappelijke theorie heeft namelijk steeds een beter puzzel-oplossend vermogen dan de oude wetenschappelijke theorie en is in die zin niet volledig gelijkwaardig aan die oude wetenschappelijke theorie, terwijl twee verschillende talen wel gelijkwaardig zijn. In die zin is er volgens Kuhn vooruitgang in de wetenschap als geheel, waardoor een relativistische positie onhoudbaar is.

Het feit dat een neutraal (archimedisch) punt buiten een welbepaald paradigma — van waaruit alle paradigma’s overzien kunnen worden — ontbreekt, impliceert nog geen relativisme. Ook Hoyningen-Huene, Sankey en Bird zijn het daarover eens met Kuhn.

In [Hoyningen-Huene en Sankey 2002, pp. 139–140] melden Hoyningen-Huene en Sankey in de samenvatting van Kuhns ‘The trouble with the historical philosophy of science’ dat een rationele rechtvaardiging voor het veranderen van overtuiging steeds mogelijk is wanneer het op *piecemeal*-basis gebeurt (zie ook sectie 3.1.5 op p. 28). Op die manier is de nieuwe wetenschap ‘beter’ dan de oude en kan er dus geen sprake zijn van volkomen relativiteit.

Volgens Friedman is de kwestie van het relativisme daarmee nog niet opgelost. In [Friedman 2002] argumenteert hij dat Kuhns incommensurabiliteitsthesis de *instrumentele rationaliteit* weliswaar niet in gevaar brengt, maar wél de *communicatieve rationaliteit* (zie ook ‘Niet opgelost door een herformulering van incommensurabiliteit’ in sectie 3.1.1 op p. 16). Communicatie over wetenschap zou nog steeds kunnen kampen met het probleem van relativisme. Friedman maakte echter de fout om onvertaalbaarheid met onvermogen om te interpreteren te verwarren.

Preston haalt aan dat Kuhn wel degelijk relativisme aanhangt wanneer deze laatste zegt dat ook niet-wetenschappelijke kennis mogelijk is — zonder daarom te beweren dat de dingen die de wetenschap ons leert, ook zonder wetenschap gekend

²⁵‘Drogen’ is bijvoorbeeld Duits voor ‘drugs’, maar dat belet Nederlandstaligen niet om aan dit woord de inhoud ‘droog maken’ of ‘droog laten worden’ te geven.

zouden kunnen zijn [Preston 2004, p. 332].²⁶

Volgens bijvoorbeeld een ‘externalistische epistemologie’ kan niet-relatieve kennis verworven worden wanneer het proces waarbij een bepaalde overtuiging gevormd wordt, op een betrouwbare manier tot stand komt [Bird 2002, p. 451]. Op die manier is een archimedisch punt dus niet noodzakelijk voor kennisverwerving en impliceert het ontbreken ervan niet dat alles relativistisch wordt.

Het is dus duidelijk dat de kritiek op een schijnbaar relativistisch standpunt van Kuhn niet doorslaggevend is.

3.4 Kuhns *wrong turning*

In deze sectie wordt de discussie van de afgelopen jaren tussen Bird en Preston over de evolutie van Kuhns theorie weergegeven. Aanleiding is Birds bewering dat Kuhns theorie zoals die geponeerd werd in *Structure* beter was dan de veranderingen die Kuhn er in de loop der jaren aan toebracht. Kuhn zou volgens hem een *wrong turn* gemaakt hebben²⁷. Verder wijst Bird erop dat Kuhn positivistische elementen gebruikt in zijn theorie. Preston is het met beide stellingen niet eens. We geven aan het einde kort een argument tegen het feit dat Kuhn een *wrong turn* zou gemaakt hebben.

3.4.1 Kuhns afwijzing van naturalisme

Bird komt in ‘Kuhn’s wrong turning’ [Bird 2002] tot de bewering dat Kuhn een *wrong turn* zou gemaakt hebben vanuit de reflectie op de impact van Kuhns theorie. Hoewel Kuhn een enorm grote invloed heeft uitgeoefend op de wetenschapsfilosofie van (het laatste derde van) de 20^{ste} eeuw, is daar geen grote kuhniaanse school uit voortgevloeid. De oorzaak hiervoor moeten we — volgens Bird — zoeken bij het feit dat Kuhns gedachtegoed tegengesteld aan de *mainstream* wetenschapsfilosofie in de jaren 1970 – 1980 evolueerde en dus in zeker opzicht zijn tijd vooruit was: Kuhn doet steeds meer afstand van de innovatieve, naturalistische kenmerken in *Structure* ten voordele van een meer filosofische a priori aanpak, terwijl de wetenschapsfilosofie in diezelfde periode steeds meer naar het naturalisme begint te neigen.

²⁶Dit gebruikt Preston in feite tegen de kritiek dat Kuhn positivistisch zou zijn.

²⁷Zie [Bird 2002, p. 463]: “The road since *Structure* has been a wrong turning.”

De naturalistische kenmerken in *Structure* komen tot uiting in de methode die Kuhn hanteert om zijn theorie te verdedigen, namelijk: het gebruik maken van empirische, cognitieve psychologie. Kuhns belangrijkste bijdrage was de theorie dat paradigma's *als voorbeelden* wetenschappers samenbrengen en zo de motor van de wetenschapsbeoefening vormen [Bird 2002, p. 461]. Voorbeelden spelen dan een belangrijke rol in de opleiding van wetenschappers en op die manier in de vooruitgang van de wetenschap. Voor Kuhn is het wetenschappelijk denken geen volgen van regels, maar een intuïtief proces dat verwant is met het leren herkennen van gezichten of het leren bespelen van een instrument [Bird 2002, p. 447].

Het probleem hier is dat het onderzoek naar het functioneren van neurale netwerken (*connectionist research*) in de cognitieve psychologie ten tijde van *Structure* nog niet ver genoeg stond om Kuhns thesis — dat voorbeelden als de motor van wetenschap kunnen dienen — kracht bij te zetten [Bird 2002, p. 444]. In die zin wil Bird Kuhn dan ook niets verwijten.

Dit cognitief onderzoek naar neurale netwerken werd echter nog tijdens Kuhns leven grondig opgestart, maar tóch niet door Kuhn opgepikt om zijn concept van paradigma kracht bij te zetten. Tegen die tijd had Kuhn namelijk zijn *wrong turn* achter de rug: voortaan is het hem in zijn theorie niet meer te doen om een empirische, cognitief psychologische aanpak, maar om een a priori aanpak in een meer filosofische stijl. Voortaan spreekt hij dan ook niet meer over paradigma's of disciplinaire matrices, maar over lexicons. Dat dit juist de omgekeerde beweging is als degene die gemaakt wordt door de wetenschapsfilosofen in die tijd, is — volgens Bird — een gevolg van het feit dat Kuhn geen (grondige) opleiding in de filosofie heeft genoten en zich aanvankelijk niet bewust was van de precieze inhoud van de filosofische traditie — van onder andere het positivisme — waartegen hij zich afzette (zie ook sectie 3.7 op p. 50). Zijn drang om als filosoof erkenning te krijgen, zorgde ervoor dat hij meer en meer naar een filosofische stijl en een a priori methode neigde²⁸. Hij wilde zich dus conformeren aan een houding waarvan wetenschapsfilosofen juist meer en meer afstand namen in die periode.

Kuhn toont in *Structure* zijn stelling van de theoriegeladenheid van de waarne-

²⁸Kuhn begon eind jaren 1970 over zichzelf te denken als een neo-kantiaan. Volgens Bird gebeurde dit onder invloed van zijn correspondentie met Hoyningen-Huene en diens neo-kantiaanse interpretatie van Kuhns werk. De aanvaarding van de neo-kantiaanse interpretatie levert echter een grote spanning op met het naturalisme van *Structure*.



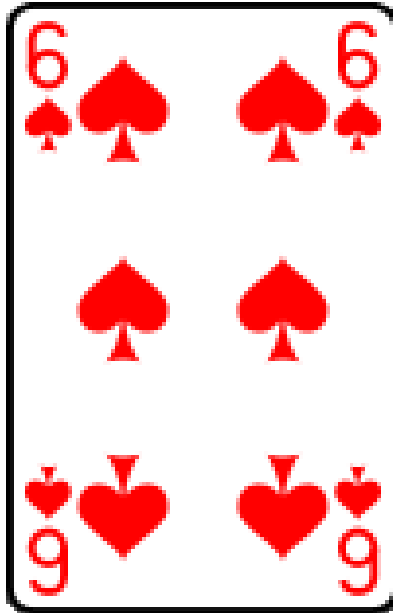
Figuur 3.2: Konijn of eend?

ming aan — tegen de positivistische stelling dat een neutrale observatie en (daardoor) een wetenschappelijke ontwikkeling door toepassing van logische regels mogelijk zou zijn — op een empirische, cognitief psychologische wijze met het — volgens Bird zeer goede (maar erg bekritiseerde, zie sectie 3.6 op p. 48) — voorbeeld van de *Gestalt switch*. Als twee mensen in hetzelfde tekeningetje iets anders zien bijvoorbeeld, dan moet dit wel een gevolg zijn van de theorie die zij aanhangen en de opleiding die zij binnen die theorie genoten. Denk aan het bekende voorbeeld van de tekening waarin zowel een konijn als een eend kan gezien worden, zie figuur 3.2.

Of als blijkt dat het moeilijker is om een afwijkende speelkaart — bijvoorbeeld een rode schoppen zes [Kuhn 1962, p. 63], zie figuur 3.3 — te beschrijven dan een normale speelkaart, komt de achtergrond van de beschrijver er ook hier bij kijken²⁹.

Bird beschrijft Kuhns standpunt als volgt [Bird 2002, p. 447]: “[...] in the context of the nature of observation, perceptual experience is a product of the innate system plus training and prior experience plus the stimulus received.” Deze stelling van de theoriegeladenheid van de waarneming is een zeer terechte kritiek op het positivisme dat stelt dat observatie theorie-onafhankelijk is en dus een neutraal gegeven is. Zo wordt de rol van paradigma’s als een belangrijke motor voor de

²⁹In feite — zo merkt Bird op — tonen Kuhns voorbeelden alleen maar aan dat perceptie afhankelijk is van voorgaande percepties en niet perse van het hebben van een bepaalde theorie en/of een bepaalde opleiding. Kuhn was niet in staat deze kritiek te weerleggen.



Figuur 3.3: Afwijkende speelkaart.

wetenschap duidelijk: *als voorbeelden* trainen ze wetenschappers in het vinden en oplossen van de problemen die zich binnen dit paradigma voordoen.

Het enige probleem dat dit met zich meebracht, was het feit dat het niet duidelijk was op welke manier een verandering van wetenschappelijke overtuiging nog rationeel kon zijn³⁰. Dit werd nog bemoeilijkt door het feit dat in de cognitieve psychologie en in het onderzoek naar neurale netwerken het beeld overheerste dat er niets gedaan kan worden aan de manier waarop mensen gegevens verwerken (maar enkel aan hun geheugen) én dat het menselijke denken algoritmisch is en gebaseerd op regels [Bird 2002, p. 448].

De omschakeling van een psychologische naar een a priori aanpak, laat zich voor het eerst gelden in Kuhns incommensurabiliteitstheorie. Reeds in *Structure* is deze problematisch in die zin dat ze de aanvaarding van de volgende — positivistische — stelling inhoudt: *the theoretical-context view of meaning*. Dit betekent dat zowel Kuhn als de positivisten aannemen dat theoretische termen enkel afhangen van het theoretisch kader waarbinnen ze bestaan — onafhankelijk van observatie — en dus

³⁰Dit werd reeds uitvoerig besproken in sectie 3.1.1 op p. 14.

telkens veranderen wanneer dit theoretisch kader verandert. Samen met de theoriegeladenheid van de waarneming — die inhoudt dat ook waarneembare feiten veranderen wanneer de theorie verandert, een thesis die positivisten uiteraard niet aannemen — betekent dit dan dat de betekenis van alle wetenschappelijke termen verandert bij een veranderende theorie. Dit gaat in tegen de causale referentietheorie die zegt dat een bepaalde term naar iets verwijst als de term door dat *iets* veroorzaakt wordt (denk terug aan het voorbeeld van het ‘elektron’ in sectie 3.1.7 op p. 33). De betekenis van een term is dus niet helemaal bepaald door de theorie waarbinnen de term bestaat. Dit impliceert dat een kleine verandering in de theorie geen weerslag hoeft te hebben op de term. Voor Bird is het onzin wanneer Kuhn zegt dat ‘massa’ naar iets anders verwijst voor Newton als voor Einstein, tenzij hij een soort ‘interne referentie’ zou aanvaarden. Maar dan lijkt de gedachte dat referentie altijd verandert wanneer de theorie verandert, helemaal niet meer zo dramatisch. Bird besluit [Bird 2002, p. 459]: “Kuhn’s incommensurability thesis can be seen as positivism plus the theory-dependence of observation.” Dit is ook eerder verdedigd door Newton-Smith.

In ‘Bird, Kuhn, and positivism’ [Preston 2004] wil Preston aantonen dat Bird fout is wanneer deze laatste stelt dat Kuhn een *wrong turn* maakte toen hij zich afkeerde van het naturalisme in *Structure*, juist op het moment waarop de *mainstream* wetenschapsfilosofie zich in de richting van het naturalisme begon te bewegen. Dit naturalisme — dat meer en meer de overhand krijgt in de wetenschapsfilosofie van het einde van de 20^{ste} eeuw — is verantwoordelijk voor de neiging tot het willen verenigen van de wetenschappen — de idee dat wetenschap ontwikkelt door *fusion*, aldus Preston. Precies omdat Kuhn zich afkeert van het naturalisme — en daardoor de idee aanhangt dat wetenschap eerder ontwikkelt door *fission* — is het niet Kuhn, maar de wetenschapsfilosofie die zich schuldig maakte aan een *wrong turn* [Preston 2004, p. 334].

3.4.2 Kuhns aanvaarding van positivistische elementen

Bird verwijt Kuhn dat hij zich vastklampt aan een positivistisch element door de *theoretical-context view of meaning* (zie hierboven) te onderschrijven. Hij stelt de *causale referentietheorie* voor als — niet-positivistische — oplossing. De causale referentietheorie is echter problematisch voor theoretische termen die niet naar iets

lijken te verwijzen, zoals bijvoorbeeld flogiston. Waar moeten deze termen hun betekenis dan vandaan halen? Bird laat toe dat de betekenis van zo'n term gegeven wordt door (een bepaald deel van) de theoretische context. Maar door dit toe te voegen aan de causale referentietheorie, maakt Bird zich schuldig aan de verificationistische — en dus ook positivistische — beperking dat betekenis *herkenbaar* moet zijn — in die zin dat de betekenis van een term niet kan uitstijgen boven de theorie waarbinnen de term zich voordoet. De zuivere causale referentietheorie erkent deze beperking niet. De discussie met Kuhn gaat dan alleen nog maar over hoe *thick* (alomvattend) de betekenis van theoretische termen is [Preston 2004, pp. 329–330].

Bird antwoordt hierop dat hij niet beweerde dat Kuhn de verificationistische bewering deed dat betekenis *herkenbaar* moet zijn. Wanneer Kuhn de *theoretical-context view of meaning* — de gedachte dat theoretische termen hun betekenis ontleenen aan de betekenis van theorieën via de rol die ze in deze theorieën spelen [Bird 2004, p. 339] — onderschrijft, is dat *aetiologically* (oorzakelijk) positivistisch omdat deze theorie door positivisten werd ontwikkeld. Afhankelijk van wat er precies mee bedoeld wordt, is de verificationistische bewering dat betekenis *herkenbaar* moet zijn, ofwel probleemloos ofwel onredelijk. Neem bijvoorbeeld water³¹. Op een bepaalde manier is het fout dat we de extensie van water niet kunnen kennen als we niet weten dat water H₂O is, omdat we wel degelijk de extensie van water — namelijk al datgene dat dezelfde microscopische structuur heeft als water, bijvoorbeeld een regendruppel — kunnen kennen zonder te weten dat water H₂O is. De eis van herkenbaarheid is dan geen enkel probleem in Birds causale referentietheorie. In deze formulering is het niet de positivistische beperking waar Preston op doelt. Op een andere manier is het juist dat we de extensie van water niet kunnen kennen als we niet weten dat water H₂O is, omdat we niet van alles in de wereld weten of het water is of niet. Maar dan is het weerlegbaar: ook als men weet dat water H₂O is, kan men niet van alles in de wereld weten of het water is of niet. In die formulering is de eis van herkenbaarheid dus onredelijk en staat Bird ze niet toe. Op die manier weet Bird ons ervan te overtuigen dat de hang van Kuhn naar een *theoretical-context view of meaning* inderdaad een positivistisch element bevat, en dat een bepaalde variant van de causale referentietheorie — die komaf kan maken met niet-verwijzende theoretische termen — hiervoor een oplossing zou kunnen bieden.

³¹Voorbeeld in [Bird 2004, p. 341].

Preston stelt verder dat het naturalisme positivistisch is. Op die manier wil hij aantonen dat het — door Bird zo gewilde — naturalisme niet interessant is. Positivisten zijn naturalisten in de zin dat ze een methodologisch naturalisme aannemen. Dit methodologisch naturalisme zegt dat de verschillen in methodologie tussen natuurwetenschappen en sociale wetenschappen klein tot onbestaand (zouden moeten) zijn [Preston 2004, p. 333]. Hier draait Preston de zaak echter om: in plaats van te bewijzen dat het naturalisme positivistisch is, bewijst hij dat het positivisme naturalistisch is. Het kan namelijk perfect waar zijn dat alle positivisten naturalisten zijn, zonder dat naturalisten ook allemaal positivisten zijn. Bovendien is het een naturalistische stelling dat een methode het product kan zijn van een wetenschappelijke ontdekking. Op die manier wordt wel een pluraliteit aan methodes ontdekt [Bird 2004, p. 347].³² Het is dus fout om te stellen dat een methodologisch naturalisme de verschillen in methodologie tussen verschillende disciplines ongedaan wil maken. Toch gelooft Bird dat het overbrengen van de methode binnen één domein in de wetenschappen naar een ander domein, zeer vruchtbaar kan zijn. Maar buiten een pro-wetenschappelijke houding, hebben naturalisme en positivisme niets gemeen [Bird 2004, p. 349]. Deze stelling — dat de enige gelijkenis tussen positivisme en naturalisme een pro-wetenschappelijke houding is — weet echter minder te overtuigen. Alleen al de stelling dat een bepaalde methode uit een bepaald domein vruchtbare resultaten kan opleveren wanneer ze wordt toegepast op een ander domein, is iets wat het naturalisme en het positivisme gemeen hebben. Dit valt niet helemaal onder de noemer van een pro-wetenschappelijke houding, aangezien bijvoorbeeld iemand die de stelling aanhangt dat wetenschap vooruitgang maakt door *fission* — zoals Preston — dit waarschijnlijk geen pro-wetenschappelijke houding zal vinden. Het is ook vaag wat hier precies mee bedoeld wordt.

Een ander argument van Preston is dat Kuhn een computationeel model — zoals voorgesteld door Bird — niet zou onderschrijven, omdat de cognitieve psychologie vanaf een bepaald moment sterk beïnvloed werd door de *artificial intelligence*-traditie, waarvan de wortels teruggaan op het *behaviorisme* — dat zelf teruggaat op positivisme. Bird argumenteert hierop uitgebreid en technisch dat de link die Preston ziet tussen een computationeel model en het behaviorisme onbestaande is. Toch is niet helemaal duidelijk hoe het onderzoek naar neurale netwerken en de computa-

³²Bird neemt niet aan dat methodologisch monisme naturalistisch zou zijn.

tionele aanpak zal kunnen bewijzen dat kennis-verwerving binnen een paradigma voornamelijk gebeurt door voorbeelden en niet door regels.

De discussie speelt zich dus af tussen Preston en Bird over de vraag of Kuhn er al dan niet goed aan deed om de naturalistische elementen — die in *Structure* nog duidelijk aanwezig waren — te laten vallen in zijn latere werken. Bird beweert van niet aangezien Kuhn daardoor inging tegen de (juiste) stroom van de wetenschapsfilosofie in de 20^{ste} eeuw in de richting van meer naturalisme. Preston stelde vervolgens dat zo'n naturalistische koers niet de juiste is, precies omdat ze door het positivisme beïnvloed is. Kuhn moest zich verdedigen tegen de aanvallen op *Structure* en deed dit door een heel aantal van zijn concepten te veranderen en te nuanceren. Hoewel Bird op verschillende vlakken weet te overtuigen dat deze draai weg van het naturalisme een spijtige zaak was, zijn er toch argumenten vóór deze beweging te vinden. Zo volgen we Gross in diens stelling dat de concepten in *Structure* geen stevige conceptuele basis kregen (zie 'Retoriek als remedie' in sectie 3.1.3 op p. 21). Omdat het niet duidelijk is op welke manier een computationeel model had kunnen bijdragen tot deze fundering, is Kuhns draai tot op zekere hoogte noodzakelijk geweest.

3.5 Kuhns diachrone methode

Kuhn baseert zijn wetenschapsfilosofie op de bevindingen uit een geschiedkundig onderzoek van de wetenschappen. Door deze manier van kijken — de diachrone methode — ontstaan misconcepties. Zo ziet Kuhn grote revoluties, daar waar enkel in kleine stapjes geëvolueerd werd. Kuhn erkent deze kritiek en zorgt ervoor dat ze niet meer van toepassing is in zijn latere werk.

3.5.1 Kritiek op de (diachrone) methode

Reeds vlak na het verschijnen van *Structure* benadrukte Feyerabend dat “elke poging om in de wetenschapsgeschiedenis een methode of zelfs maar structuur te onderscheiden [...] tot mislukking gedoemd [is]” [Horsten, Douven en Weber 2007, pp. 191–192]. Feyerabend vindt het onderscheid dat Kuhn maakt tussen normale wetenschap en wetenschap in crisis dan ook kunstmatig en zinloos.

De idee dat filosofische concepten de realiteit naar hun hand kunnen zetten — en dat Kuhn zich hieraan dus schuldig maakt door zijn conceptualisering van de wetenschap, komt ook duidelijk naar voor wanneer het concept van (*rational*) *theory choice* bekeken wordt. Kan de keuze voor een nieuwe theorie wel rationeel gerechtvaardigd worden wanneer theorieën incommensurabel zijn en de wetenschappelijke praktijk een opeenvolging is van grote revolutionaire sprongen? Brown haalt aan dat de aristotelische fysica (en Ptolemaeus' astronomie) in feite al lang dood was voordat de newtoniaanse zijn intrede deed. Newton wilde in zijn *Principia* eigenlijk de cartesiaanse fysica weerleggen [Brown 2005, p. 153]. De overgang van de ene wetenschappelijke praktijk naar de andere, gebeurt blijkbaar in kleinere stapjes dan Kuhns theorie doet vermoeden. Volgens die laatste zou de newtoniaanse fysica na een periode van revolutie — veroorzaakt door de onoplosbaarheid van anomalieën binnen de aristotelische fysica en het bestaan van de alternatieve, newtoniaanse fysica — namelijk de overhand genomen hebben op de aristotelische. Dit overbruggen van grote kloven door de geschiedkundige manier van achteruitkijken en het zien van wetenschappelijke theorieën als elkaar opeenvolgend in de tijd zoals geschiedkundige feiten, is de diachrone aanpak. Brown besluit [Brown 2005, p. 157]: “[...] the conceptual gaps that must be closed in typical cases of scientific theory choice are often much smaller than the gaps that an historian must cross.”

Vanuit die overwegingen voegt Larvor er dan in [Larvor 2003] aan toe dat bij Kuhn achter een zogenaamde historisch-filosofische methode een methodologische toewijding schuilgaat. Larvor beschuldigt Kuhn ervan dat hij zijn ervaringen als geschiedkundige (onterecht) gebruikt voor zijn wetenschapsfilosofie [Larvor 2003, p. 369], zoals bijvoorbeeld de *Gestalt switch* (zie ook sectie 3.6 op p. 48), maar ook elementen van het historicisme van Butterfield en Koyré³³.

Vanuit dezelfde kritiek op Kuhns diachrone aanpak, stelt Gross precies het omgekeerde voor: een meer doorgedreven historische methode is nodig [Gross 2005] (zie ook ‘Retoriek geen remedie’ in sectie 3.1.3 op p. 22). Door zijn diachrone aanpak mist Kuhn de kans om het belang van incommensurabiliteit in zijn theorie aan te tonen. De historische aanpak — die de wetenschappelijke praktijk beschouwt als volledig ingebed in de context van een dialectiek tussen filosofie en geschiedenis —

³³Het gaat dus om méér dan Kuhn zelf toegeeft in voorvermeld citaat, waar hij het enkel heeft over de vooruitgang van de wetenschappen. Volgens Larvor beseft Kuhn niet in hoeverre hij elementen uit het geschiedkundig onderzoek gebruikt voor zijn wetenschapstheorie.

slaagt hier wel in.

Ook Galison lijkt kritiek te hebben op de structuur die Kuhn voorstelt (zie ‘De structuur van wetenschappelijke theorieën’ in sectie 3.1.2 op p. 18). Toch geeft Galison — met zijn theorie over de gelaagde structuur van wetenschappen — een extra argument voor de diachrone methode. In de inleiding van [Harris 2005] stelt Harris dat Galison Kuhns incommensurabiliteit niet weerlegt, maar dat Galison ons in tegendeel zelfs helpt te begrijpen hoe een disciplinaire continuïteit mogelijk is op het moment dat er theoretische discontinuïteit is. Discontinuïteit in bijvoorbeeld de theoretische laag van een wetenschappelijk onderzoeksdomein heeft geen weerslag op de andere — autonoom functionerende — lagen binnen dit domein. Deze laatsten zetten zich gewoon door. Op die manier blijft de continuïteit van de discipline gewaarborgd. Zo zien we dat Galison de diachrone aanpak van Kuhn mooi aanvult [Harris 2005, p. 101].

3.5.2 Nuancering van de (diachrone) methode

De kritiek van Feyerabend kan gemakkelijk genuanceerd worden. Het karakter en de wenselijkheid van pluralisme (zie ook sectie 3.2 op p. 34) in een periode van normale wetenschappelijke praktijk verschillen bijvoorbeeld duidelijk van die in een periode van revolutionaire wetenschap [Horsten, Douven en Weber 2007, p. 193]. In die zin kan de structuur die Kuhn aanbrengt in de wetenschappen wel degelijk nuttig zijn om de wetenschappelijke praktijk te begrijpen.

Kuhn heeft zijn diachrone aanpak vanaf [Kuhn 1986] zelf verworpen. Hij zei — zoals Brown opmerkt — in [Kuhn 1986, p. 87] dan ook het volgende: “In recent years I have increasingly recognized that my conception of the process by which scientists move forward has been too closely modeled on my experience with the process by which historians move into the past.” De aanpak — door Gross getypeerd als het toepassen van incommensurabiliteit op wetenschappelijke theorieën zoals die elkaar opvolgen doorheen de tijd — werd zowel door voor- als tegenstanders van een historisch-filosofische aanpak bekritiseerd, maar werd dus ook door Kuhn zelf verworpen³⁴. In Kuhns latere werk is de kritiek niet meer van toepassing, omdat hij enkel nog spreekt over twee verschillende lexicons die gebruikt worden

³⁴Volgens Larvor gaat Kuhn hierin niet ver genoeg. Hij zou namelijk zelf niet beseffen in welke mate zijn aanpak diachroom is.

op twee verschillende momenten in de tijd, terwijl hij niets zegt over de tussenliggende periode — waarin de veranderingen (misschien) geleidelijk en stap voor stap plaatsvinden.

3.6 Kuhns analogie met de *Gestalt switch*

In *Structure* vergelijkt Kuhn de stap die een individuele onderzoeker maakt van een oud naar een nieuw paradigma met een visuele *Gestalt switch*. In het nieuw paradigma heeft men een andere kijk op de zaak, gebruikt men andere methoden en formuleert men andere doelstellingen [Kuhn 1962, p. 85]. De onderzoeker ziet alles nu vanuit een nieuw perspectief, door een andere bril. Met dezelfde instrumenten ziet hij op dezelfde plaatsen andere dingen [Kuhn 1962, p. 111]. Deze analogie met een *Gestalt switch* is echter zeer omstreden en Kuhn doet er in zijn latere werk dan ook zelf afstand van.

3.6.1 Verdiensten van de analogie

Volgens Kuhn illustreert de perceptuele verandering onder de vorm van een visuele *Gestalt switch* mooi op welke manier de wereld voor een onderzoeker verandert tijdens een paradigkawissel. De analogie met de *Gestalt switch* maakt duidelijk dat dit proces eerst moeizaam verloopt. Net zoals mensen in het onderzoek met de afwijkende speelkaarten (zie ook sectie 3.4.1 op p. 38) aanvankelijk veel moeite hebben om afwijkende speelkaarten te identificeren — omdat ze er geen ervaring mee hebben of er niet in getraind zijn, zo hebben wetenschappers aanvankelijk veel moeite om een nieuw paradigma te aanvaarden. Eens de transformatie gebeurd is, is er geen probleem meer: mensen herkennen de afwijkende speelkaarten moeiteloos en onderzoekers denken in het nieuwe paradigma. Een ander punt van gelijkenis is het feit dat er aan anomalieën en crisissen abrupt een einde komt, op een manier die te vergelijken valt met een *Gestalt switch* [Kuhn 1962, p. 122].

Bird is zo mogelijk nog overtuigender dan Kuhn van de verdiensten van de analogie. Zoals uiteengezet in sectie 3.4.1 op p. 38, gelooft Bird dat de methode die Kuhn in *Structure* hanteert — namelijk: theoretische bevindingen (zoals bijvoorbeeld de theoriegeladenheid van de waarneming) staven met empirisch bewijsmateriaal (zoals bijvoorbeeld de onderzoeksresultaten uit de gestaltpsychologie) — zeer goed en zijn

tijd vooruit is [Bird 2002, p. 446]. Bird verdedigt de *Gestalt switch* dan ook tegen alle critici. Bird gelooft dat deze critici ten tijde van *Structure* een meer a priori methode verwachtten en de naturalistische methode van Kuhn — en diens *Gestalt switch* — afdeden als hokus-pokus omdat de methode zijn tijd ver vooruit was en dus niet begrepen werd. De cognitieve wetenschap en psychologie zullen later via het *connectionisme* — of het *neurale netwerk-model* — in staat blijken een rigoureuze beschrijving te geven van iets als bijvoorbeeld een *Gestalt switch* [Bird 2004, p. 349].

3.6.2 Problemen met de analogie

Kuhn stelt echter zelf onmiddellijk in *Structure* dat het slechts een gedeeltelijke analogie is en dat de parallel met een paradigmawissel zelfs misleidend kan zijn. “Scientist do not see something *as* something else; instead, they simply see it” [Kuhn 1962, p. 85]. Terwijl een visuele *Gestalt switch* toelaat om afwisselend het ene en het andere beeld in dezelfde tekening te onderscheiden, kunnen onderzoekers niet heen en weer gaan tussen verschillende paradigma’s. Dit verduidelijkt Kuhn aan de hand van het voorbeeld van de student die de hoogtelijnen op de landkaart ziet als lijntjes op een blad, terwijl de cartograaf onmiddellijk een beeld krijgt van het terrein [Kuhn 1962, p. 111] en het voor de cartograaf wellicht quasi onmogelijk is om dit beeld niet te krijgen³⁵. Kuhn beschrijft dit verschil met een *Gestalt switch* nogmaals als volgt [Kuhn 1962, p. 115]:

Looking at the moon, the convert to Copernicanism does not say, “I used to see a planet, but now I see a satellite.” That locution would imply a sense in which the Ptolemaic system had once been correct. Instead, a convert to the new astronomy says, “I once took the moon to be (or saw the moon as) a planet, but I was mistaken.”

Een *Gestalt switch* kan men mentaal manipuleren, terwijl een paradigmawissel vaak eerder onbewust gebeurt.

Vooraf ook het feit dat een *Gestalt switch* iets zeer individueel is dat onmiddellijk gebeurt, heeft Kuhn doen besluiten dat de vergelijking toch niet goed opgaat. Wetenschappelijke revolutie is uiteindelijk een sociaal fenomeen dat zich uitstrekt

³⁵Of denk aan het proces van lezen. Voor wie dit geleerd heeft, is het quasi onmogelijk om een woord te zien en niet te lezen.

over een lange periode [Larvor 2003, p. 371]. “To speak, as I repeatedly have, of a community’s undergoing a gestalt shift is to compress an extended process into an instant, leaving no room for the microprocesses by which the change is achieved” [Kuhn 1986, p. 88].

Larvor argumenteert dat het niet *de wetenschapper* is die een *Gestalt switch* doormaakt bij het geleidelijk — in kleine stapjes — overgaan van het ene paradigma naar het andere, maar *de geschiedkundige*. De geschiedkundige kijkt naar het verleden en maakt een *Gestalt switch* door wanneer zij de geschiedenis probeert te begrijpen. Dit gebruikt Larvor als een voorbeeld van Kuhns onterecht gebruik van geschiedkundige methoden in de wetenschap (zie ook sectie 3.5 op p. 45). Brown uit dezelfde kritiek in [Brown 2005].

Prestons kritiek op de *Gestalt switch* is dezelfde als zijn algehele kritiek op Bird (zie ‘Preston en Bird in discussie’ in sectie 3.4.2 op p. 42). Volgens Preston is de naturalistische richting die de 20^{ste} eeuwse wetenschapsfilosofie uitging, niet de goede. Psychologie en cognitieve wetenschap gebruiken om theorieën a posteriori te staven, heeft volgens Preston zijn wortels in het behaviorisme en is dus een stap achteruit — in de richting van het positivisme dat Kuhn en Bird net willen weerleggen. We hebben dan gezien op welke manier Bird de bewering dat dit teruggaat op behaviorisme weet te weerleggen. Toch is Bird niet in staat om aan te tonen op welke manier de *Gestalt switch* een goede analogie is voor de overgang naar een nieuw paradigma als we weten dat het bij een visuele *Gestalt switch* mogelijk is om bewust te blijven switchen, terwijl de overgang naar een nieuw paradigma vaak onbewust en alleszins slechts in één richting kan verlopen — er is geen weg meer terug.

3.7 Kuhns filosofische opleiding

Kuhn is een fysicus die zich na het behalen van zijn doctoraat in de fysica tot de wetenschapsgeschiedenis en de wetenschapsfilosofie heeft gewend. Onder invloed van de *Gestalt switch* die hij zelf meemaakte toen hij bij het lezen van Aristoteles opmerkte dat bepaalde concepten toen een andere invulling kregen dan nu, groeiden zijn ideeën — vooral de idee van incommensurabiliteit — die in *Structure* tot uiting komen [Hoyningen-Huene 2005, pp. 151–152]. Veel filosofische achtergrondkennis heeft Kuhn dus niet — hij zegt dit ook zelf in onder andere [Kuhn 1977a] — en in

een aantal gevallen is de kritiek op zijn theorie hierop terug te voeren. Toch heeft deze niet-traditionele opleiding van Kuhn ook belangrijke voordelen.

Volgens Gross is het feit dat wetenschapsfilosofen aan het begin van de 21^{ste} eeuw Kuhns incommensurabiliteitsthesis zo erg minimaliseren, gedeeltelijk een gevolg van Kuhns beperkte filosofische opleiding. Gross zegt [Gross 2005, p. 182]: “[Kuhn] does not think or write like a philosopher.” Kuhn is (onder andere) niet in staat om zijn incommensurabiliteitsthesis een stevige conceptuele basis te geven. In plaats daarvan heeft hij het steeds over partiële metaforen en slechte vergelijkingen uit de meest uiteenlopende domeinen (zie voetnoot 13 op p. 23). Als Kuhn over een stevige filosofische achtergrond beschikt had, had zijn theorie ongetwijfeld meer voeten in de aarde gehad.

Bird heeft kritiek op het feit dat Kuhn theorieën probeert te weerleggen, terwijl hij niet op de hoogte is van de volledige inhoud van deze theorieën. Hij zegt [Bird 2002, p. 445]: “Yet, not being thoroughly trained in the philosophical canon of the twentieth century, Kuhn was not aware of the historical, dialectical provenance of the philosophical ideas with which he was working.” Zo heeft hij in zijn poging om bepaalde aspecten van het positivisme te weerleggen, andere aspecten van het positivisme in zijn eigen theorie laten binnensluipen (zie sectie 3.4.1 op p. 38).

Larvor stelt dat Kuhn zijn wetenschapsfilosofie onterecht heeft laten beïnvloeden door een geschiedkundige manier van werken (zie ook sectie 3.5 op p. 45). Larvor zegt hierover in [Larvor 2003, p. 373]: “Kuhn explored the contrast between the history and the philosophy of science in the initial chapter of *The essential tension*. However, he was unable to throw much light on the problem, partly because he was largely self-thought as an historian but mostly because his sparse philosophical education was in the Anglophone tradition.” Kuhn zegt hierover zelf in [Kuhn 1977a, p. xv]: “The early models of the sort of history that has so influenced me and my *historical* colleagues is the product of a post-Kantian European tradition which I and my *philosophical* colleagues continue to find opaque.”

Het feit dat *Structure* zoveel stof deed opwaaien, is wellicht ook te danken — of te wijten? — aan precies die specifieke opleiding van Kuhn. Zo zijn er een heel aantal voordelen op te merken. Tijdens zijn doctoraatswerk in de fysica, kreeg Kuhn bij het lezen van Aristoteles’ fysica ideeën die hij later in *Structure* uiteenzette. Dankzij zijn achtergrond als fysicus kon Kuhn zijn wetenschapsfilosofische

theorie mooi staven met voorbeelden uit de wetenschap. Dat Kuhn zijn concepten uit zeer uiteenlopende domeinen haalde, is niet alleen een nadeel, maar evengoed een voordeel: het is vaak creatief en vruchtbaar om ideeën ergens anders te halen dan waar ze traditioneel vandaan komen. Kuhns opleiding heeft bij hem een kritische manier van denken ontwikkeld. Bovendien was hij door de minimale filosofische opleiding niet in staat om te zeer door een bepaalde filosoof of stroming beïnvloed te worden dat hij zijn eigen ervaringen — bijvoorbeeld bij het lezen van Aristoteles' fysica — aan de kant zou schuiven. Verder is Kuhn na zijn opleiding in de fysica natuurlijk niet gestopt met leren en nadenken. Wanneer hij stelt dat een bepaalde filosofische traditie altijd min of meer opaak gebleven is voor hem, betekent dit niet dat hij geen interessante, consistente wetenschapsfilosofie zou kunnen poneren.

Hoofdstuk 4

Kuhns wetenschapsfilosofie realistisch

In deze verhandeling proberen we een aantal kritieken op Kuhns wetenschapsfilosofie te weerleggen. In de gevallen waarin dit onmogelijk blijkt, proberen we aan te tonen op welke manier Kuhn zijn wetenschapsfilosofie aanpaste om aan de kritiek tegemoet te komen. Een realistische positie in de zin dat de wetenschappen de realiteit — zoals ze echt is, los van onze overtuigingen over die realiteit — steeds dichterbij zouden benaderen, acht Kuhn echter onhoudbaar, omdat een *werkelijkheid zoals ze echt is* voor hem betekenisloos is. Dit blijft een constante gedurende heel zijn leven. Er zijn een heel aantal redenen waarom een realistische wetenschapsfilosofie interessanter zou zijn. Daarom zullen we in deze verhandeling argumenteren op welke manier we trouw kunnen blijven aan Kuhns wetenschapsfilosofie, zonder anti-realisme te moeten aanvaarden.

4.1 Kuhns wetenschapsfilosofie

Kuhns *Structure* deed heel wat stof opwaaien toen het werk verscheen in 1962. Het was een erg vernieuwend boek — denk bijvoorbeeld aan het psychologisch a posteriori staven van concepten — met vele vruchtbare ideeën — denk maar aan het gebruik van concepten als bijvoorbeeld *revolutie* of *incommensurabiliteit* voor het beschrijven van de wetenschapspraktijk — en descriptief juistere dan Poppers theorie. Onder invloed van dwingende en onweerlegbare kritieken heeft Kuhn in

zijn latere oeuvre een heel aantal concepten en visies genuanceerd en bijgesteld. We zullen argumenteren dat hij dit zeer succesvol deed. Verder zullen we argumenteren dat de meeste andere kritieken niet in staat waren om Kuhns wetenschapsfilosofie fundamenteel te raken.

4.1.1 Bijgestelde concepten

De kritiek op incommensurabiliteit zoals Kuhn het aanvankelijk omschreef in *Structure*, op de analogie van de *Gestalt switch* en op Kuhns diachrone methode was terecht en hier hield Kuhn dan ook rekening mee in zijn latere werk. Hij paste zijn concept van incommensurabiliteit aan, verwierp de analogie van de *Gestalt switch* en maakte komaf met de discontinuïteiten van de wetenschap zoals geïmpliceerd in *Structure*.

Incommensurabiliteit

Kuhns concept van incommensurabiliteit heeft een hele betekenisverandering ondergaan in de periode vanaf *Structure* tot aan Kuhns dood. Op het concept zoals geponeerd in *Structure* kwam zeer veel kritiek. Wetenschapsfilosofen konden niet aannemen dat incommensurabiliteit tussen twee wetenschappelijke tradities zo sterk is dat het lijkt alsof de wetenschappers in compleet andere werelden leven. Hoe zou op die manier iets als begrip of communicatie — laat staan samenwerking — tussen de verschillende tradities mogelijk zijn? Aangezien Kuhn zelf heeft kunnen uitvinden wat Aristoteles bedoelde met de concepten die hij een andere invulling gaf als Newton, is Kuhn in feite zelf een tegenvoorbeeld voor zijn theorie: hij is een wetenschapper die niet in zijn eigen wereld vastzit.

Deze kritiek is terecht en Kuhn heeft haar dan ook erkend. Hij heeft het concept genuanceerd en hij heeft er in latere werken op aangedrongen dat het hem altijd slechts te doen was om een lokale incommensurabiliteit [Hoyningen-Huene 2005, p. 161]: een incommensurabiliteit van bepaalde concepten. Zo betekent het concept ‘planeet’ bij Ptolemaeus iets anders dan bij Copernicus, wat niet betekent dat het onmogelijk is om als copernicaan Ptolemaeus’ theorie te begrijpen (of omgekeerd), juist omdat niet alle concepten incommensurabel zijn.

Nog later heeft Kuhn incommensurabiliteit verder genuanceerd tot taxonomische

incommensurabiliteit — onvertaalbaarheid, enkel nog van toepassing op linguïstische structuren¹.

Gestalt switch

Ook de analogie die Kuhn maakte — dat de verandering van paradigma als een *Gestalt switch* zou zijn — heeft veel kritiek te verduren gehad. Maar ook Kuhn was bij de belangrijkste critici en heeft nadrukkelijk afstand genomen van deze analogie. De problemen ermee waren te omvangrijk. Zo is het ten eerste niet mogelijk om van één paradigma/lexicon naar een ander over te springen *en terug*, zoals dat wel lukt met een visuele *Gestalt switch*. Als je je als onderzoeker (plots) in een nieuw paradigma/lexicon bevindt, is het onmogelijk om nog in het oude te kunnen denken. Ten tweede is de visuele *Gestalt switch* een erg individueel fenomeen, terwijl de overgang van wetenschappers van één paradigma/lexicon meestal met een hele groep gebeurt en altijd een sociale onderneming is. Ten derde wijst Kuhn later de a posteriori aanpak van het staven van zijn theorie met onderzoeksresultaten uit de psychologie af².

Diachrone methode

Kuhn gaf toe dat de discontinuïteit die hij in de wetenschappelijke praktijk zag door wetenschap doorheen de tijd te bestuderen — de diachrone methode — niet correct was (zie sectie 3.5 op p. 45). In werkelijkheid doen zich kleine veranderingen in kleine stapjes voor, zodat het later lijkt alsof een grote sprong plaatsgevonden heeft.

In zijn later werk is er echter geen sprake meer van deze discontinuïteit. Kuhn verwoordt het als volgt in [Kuhn 1986, p. 87]: “The contrast throughout is between lexicons used at two widely separated times: nothing is said about the nature of the intervening process by which a transition between them is made.” Toch is het

¹Merk op dat het hier niet enkel gaat over een concept dat binnen Kuhns theorie een andere betekenis kreeg doorheen de jaren. De betekenis van incommensurabiliteit is symptomatisch voor de verandering van heel Kuhns theorie. Het is onmogelijk om *Structure* opnieuw te schrijven met incommensurabiliteit in de betekenis van onvertaalbaarheid. Dit zou een invloed hebben op de voorstelling als leven in een andere wereld en een *Gestalt switch* doormaken en zelfs op de consequenties van de theorie. De problemen met de rationele vooruitgang van de wetenschappen zouden zich niet meer (op dezelfde manier) stellen — zie ook [Brown 2005].

²Merk op dat deze naturalistische aanpak voor Bird de enige juiste weg was. Bird ziet dan ook geen problemen met de analogie van de *Gestalt switch*.

gerechtvaardigd om nog steeds over revoluties en grote sprongen te spreken in die zin dat het typisch is voor de wetenschappen om zich van de geschiedenis af te sluiten en ze te herschrijven. In de wetenschappen verdwijnen oude betekenissen van concepten ook erg snel.

4.1.2 Niet-fundamentele kritieken

Kuhns wetenschapsfilosofie was destijds een verbetering ten opzicht van de wetenschapsfilosofie van Popper, omdat zij descriptief juister was. Poppers falsificatisme was een interessante, nieuwe notie — en zeker een verbetering ten opzichte van het verificationisme — maar uit de wetenschappelijke praktijk blijkt dat een theorie niet snel gefalsifieerd wordt.

We zullen dan ook proberen aan te tonen op welke manier Kuhns wetenschapsfilosofie kan standhouden tegen de falsificatiepogingen van de verschillende kritieken³. Zowel de kritieken op het ontbrekende pluralisme (zie sectie 3.2 op p. 34), als op Kuhns relativisme (zie sectie 3.3 op p. 36), en op zijn filosofische opleiding (zie sectie 3.7 op p. 50) zijn uiteindelijk ongevaarlijk voor de kern van Kuhns theorie.

Kuhns wetenschapsfilosofie komt erop neer dat wetenschap evolueert door middel van revoluties. Een fundamenteel werk of standaardvoorbeeld vormt de basis voor een paradigma dat bepalend is voor wat waargenomen wordt, welke (impliciete) regels moeten gevolgd worden en welke vraagstukken om een oplossing vragen — Kuhn spreekt over puzzels. Wanneer anomalieën — waarnemingen die de voorspellingen niet bevestigen, bijvoorbeeld — opduiken, probeert men deze aanvankelijk met alle middelen binnen het paradigma op te lossen. Wanneer dit niet lukt, veroorzaken de anomalieën een crisis in de wetenschap. Als er dan een alternatief paradigma opduikt, bestaat de mogelijkheid dat dit alternatief paradigma het oudere paradigma omverwerpt en meer en meer onderzoekers voor zich wint — en dit proces herhaalt zich doorheen heel de geschiedenis. Aangezien een paradigma bepalend is voor de waarneming, regels, vraagstukken, . . . verandert alles voor de onderzoeker.

³Kuhn zou deze formulering — in termen van zijn eigen theorie — ten stelligste afkeuren. Voor hem is de wetenschapsfilosofie een discipline die nooit het stadium van *normale wetenschap* bereikt heeft. In dit stadium bepaalt één paradigma het onderzoek en heeft het zin om het paradigma te verdedigen. Wetenschapsfilosofie bevindt zich echter in een *pre-paradigmatische stadium*, waar (nog) geen eensgezindheid is over een paradigma. Het is dan zinloos om iets te verdedigen alsof het een paradigma is.

Aanvankelijk heeft Kuhn het over een sterke incommensurabiliteit, waardoor de rationele vooruitgang van de wetenschap in gevaar komt. Met een genuanceerde notie van incommensurabiliteit wordt dit later opgelost. Kuhn gelooft niet dat de wetenschappen de werkelijkheid steeds dichterbij benaderen — want zo'n werkelijkheid los van onze overtuigingen is volgens hem betekenisloos, maar hun vermogen om puzzels op te lossen wordt wel steeds beter — ook over paradigma's heen.

Dat pluralisme in de wetenschapspraktijk onontbeerlijk is en zich ook binnen allerlei disciplines voordoet, ontkent Kuhn niet. In het pre- en post-paradigmatisch stadium is het noodzakelijk dat er pluralisme is. Eens een bepaald paradigma (of lexicon) algemeen aanvaard is, begint een periode van normaal wetenschappelijk onderzoek waarbij enkel dit paradigma van belang is. Wanneer twee paradigma's parallel bestaan — zoals in [Bazerman en De los Santos 2005]: toxicologie en ecotoxicologie — is er volgens Kuhn nog geen sprake van een periode van normaal wetenschappelijk onderzoek. Een andere mogelijkheid is dat beide paradigma's binnen een groter overkoepelend paradigma werken en er dus in feite maar één is. Kuhn heeft het bijvoorbeeld over het paradigma van de newtoniaanse fysica, terwijl dit zelf uit vele verschillende onderdelen bestaat.

Op een gelijkaardige manier valt ook te antwoorden op de andere kritieken. Dat Kuhns theorie relativistisch zou zijn, heeft hij zelf van bij de aanvang ontkend. Als blijkt dat paradigma's (en zeker lexicons) wel degelijk rationeel met elkaar kunnen vergeleken worden en ze niet allemaal evenwaardig uit de test komen, valt de relativistische houding niet vol te houden.

Wellicht is de kritiek van Bird op het feit dat Kuhn een *wrong turn* zou gemaakt hebben, fundamentele. De stelling dat Kuhn de draai moest maken die hij gemaakt heeft om te kunnen antwoorden op alle kritieken, zal door Bird afgedaan worden als een foute stelling, precies omdat al die kritieken volgens hem onterecht waren. Ze kwamen uit de hoek van de *mainstream* wetenschapsfilosofie die in die tijd nog niet klaar was voor het naturalisme van Kuhn. Later zou ze zelf in de richting van het naturalisme evolueren, maar tegen dan heeft Kuhn zijn *wrong turn* achter de rug. We kunnen hier slechts tegen inbrengen dat Bird misschien een te groot vertrouwen heeft in het naturalisme in de zin dat het niet zeker is of een cognitief onderzoek (van neurale netwerken) wel in staat is om Kuhns stelling aan te tonen — om aan te tonen dat een leerproces binnen een paradigma gestoeld is op voorbeelden en

niet op het volgen van regels. Verder zijn er problemen met de analogie van de *Gestalt switch* die Bird niet erkent, maar die toch fundamenteel zijn (bijvoorbeeld: dat er niet heen en weer *geswitched* kan worden). En tenslotte hebben we nog een opmerking over het alternatief voor de *theoretical context-view of meaning*: de causale referentietheorie. Dit zal pas een volwaardig alternatief kunnen zijn als Bird kan aantonen hoe de problemen met niet-verwijzende theoretisch termen opgelost kunnen worden. Verder zijn we het wel met Bird eens dat de werkelijkheid op één of andere manier aanwijzingen geeft voor de concepten in onze theorie, zoals we ook proberen aantonen in ‘De rol van anomalieën’ in sectie 4.2.1 op p. 60.

En wat Kuhns opleiding betreft: we zagen reeds op welke manier deze opleiding juist vruchtbaar gebleken is voor Kuhns wetenschapstheorie (zie sectie 3.7 op p. 50).

4.2 Kuhn en realisme

In deze sectie wordt eerst aangetoond op welke manier Kuhns positie kan gezien worden als realistisch. Vervolgens wordt nagegaan hoe dit verzoenbaar is met de verschillende concepten in Kuhns wetenschapsfilosofie en met de secundaire literatuur waarbinnen Kuhn doorgaans als een anti-realist gezien wordt.

4.2.1 Kuhns positie realistisch

In deze sectie zullen we een argument geven voor de verzoenbaarheid van Kuhns wetenschapsfilosofie en realisme. In de secundaire literatuur wordt steeds gesteld dat Kuhn een anti-realist is, maar dit is weerlegbaar. Volgens Kuhn is geen archimedisch punt mogelijk van waaruit men kan nagaan of de concepten binnen een bepaald paradigma overeenstemmen met de entiteiten in de natuur. De theoriegeladenheid van de waarneming is echter niet zo absoluut als Kuhn wil doen uitschijnen en dit zullen we beargumenteren aan de hand van de rol die anomalieën spelen. Hieruit volgt dan dat er wel degelijk een achterliggende realiteit is die door de wetenschap steeds beter benaderd wordt.

Archimedisch punt

Het is een belangrijke, vernieuwende bijdrage van Kuhns wetenschapsfilosofie om te stellen dat een archimedisch punt onmogelijk is. Zo zegt hij in [Kuhn 1970b, p. 206]: “There is, I think, no theory-independent way to reconstruct phrases like ‘really there’; the notion of a match between the ontology of a theory and its “real” counterpart in nature now seems to me illusive in principle.” Er bestaat geen theorie-onafhankelijke manier om na te gaan of er al dan niet een *match* is tussen de concepten die door deze theorie geponereerd worden en de entiteiten die in de natuur voorkomen.

De theoriegeladenheid van de waarneming

De theoriegeladenheid van de waarneming stelt dat de theorie van waaruit men iets waarneemt, constitutief is voor die waarneming. Voor de argumentatie hier is het niet belangrijk in welke mate de theorie constitutief is voor de waarneming. Zo zou het kunnen dat wetenschappers in het oud paradigma écht iets anders zien dan wetenschappers in het nieuw paradigma, maar het is weinig waarschijnlijk dat Kuhn dit verdedigd zou hebben. Het zou ook kunnen dat de wetenschapper in het oud paradigma helemaal hetzelfde ziet als de wetenschapper in het nieuw paradigma en zijn observatie alleen maar verschillend interpreteert — denk terug aan het voorbeeld van de student die de hoogtelijnen op de landkaart ziet als lijntjes op een blad, terwijl de cartograaf onmiddellijk een beeld krijgt van het terrein [Kuhn 1962, p. 111] — of zelfs alleen maar verschillend benoemt — denk aan een kind dat nog geen onderscheid heeft leren maken tussen een gans en een zwaan en ‘zwaan’ zegt tegen een gans, hoewel het evengoed een zwaan ziet als iemand die het onderscheid wel reeds geleerd heeft [Kuhn 1974, p. 309].

Dit was een zeer belangrijke kritiek op de positivisten die aannamen dat de waarneming van hetzelfde object voor iedereen hetzelfde is; dat dezelfde stimulus dus dezelfde sensatie teweeg brengt. Kuhn daarentegen stelt dat dezelfde stimulus — bij verschillende mensen of zelfs bij éénzelfde mens in de loop van de tijd — niet dezelfde sensatie teweeg hoeft te brengen [Kuhn 1974, p. 308].

De rol van anomalieën

Nu is mijn stelling dat de theoriegeladenheid van de waarneming genuanceerd moet worden. Anomalieën geven ons hiervoor een belangrijke aanwijzing. Wanneer anomalieën zich voordoen, kan dit gezien worden als het doorbreken van de werkelijkheid in onze waarneming. Aangezien anomalieën kunnen bestaan, zeer hardnekkig kunnen zijn en zelfs in staat zijn om een paradigma in crisis te brengen, kan de theoriegeladenheid van de waarneming niet absoluut zijn. Als de theoriegeladenheid van de waarneming absoluut was, dan zou het niet mogelijk zijn om anomalieën waar te nemen — want dan zou een waarneming die niet strookt met het theoretisch kader waarbinnen ze gebeurt, verdrongen of genegeerd of fout geïnterpreteerd worden.

Nu is het zeker een verdienste van Kuhn en Lakatos dat zij aangetoond hebben dat anomalieën niet in staat zijn om een bepaalde theorie onmiddellijk te falsifiëren — wat volgens Popper de enige echt wetenschappelijke aanpak is. Het behoort namelijk tot een gezonde wetenschappelijke praktijk om een theorie te beschermen tegen schijnbare empirische falsificatie, zo zegt Lakatos [Horsten, Douven en Weber 2007, p. 184].

Maar de zuivere mogelijkheid om anomalieën op te merken en het feit dat er een opeenvolging van paradigma's bestaat in de wetenschap — dat de wetenschap niet blijft steken binnen hetzelfde paradigma, geeft aan dat de theoriegeladenheid van de waarneming niet absoluut kan zijn.

Ook Brown hanteert een gelijkaardig argument om te bewijzen dat een bepaalde vorm van realisme wel degelijk verzoenbaar is met Kuhns wetenschapsfilosofie. Net zoals de observatie doortrokken is van de theorie die gehanteerd wordt door degene die observeert, is de theorie ook doortrokken van de observatie [Brown 2005, p. 162]. Theorieën waarbinnen de anomalieën té hardnekkig of té groot worden, worden vervangen door nieuwe theorieën die de observaties wel adequaat kunnen verklaren.

Een minder theoretisch argument voor de onaanvaardbaarheid van een absolute theoriegeladenheid van de waarneming kan gegeven worden door middel van kleine voorbeelden. Vroeger geloofde men bijvoorbeeld niet dat het mogelijk was om rond te vliegen in vliegtuigen die zwaarder zijn dan de lucht. Hoewel mensen met deze theorie hun ogen niet zouden geloven wanneer ze een vliegtuig — door ons met een teletijdmachine teruggestuurd naar deze periode — zouden zien rondvliegen, is het plausibel dat ze het wél zouden waarnemen. Aanvankelijk zouden ze dit misschien

afdoen als een illusie, maar als ze meermaals met het vliegtuig zouden geconfronteerd worden en eventueel zelf zouden meevliegen, dan zouden ze het toch écht waarnemen — ook al is het in strijd met hun theorie. Zo kunnen we ook aannemen dat een kind dat nog geen onderscheid heeft leren maken tussen verschillende vogels, niet kan praten over zwanen en ganzen alsof het verschillende soorten dieren zijn. Toch zal het kind wel degelijk een (groot) verschil zien tussen een gans en een olifant, ook al zijn het allebei ‘dieren’ voor dit kind.

De realiteit benaderd

Er bestaat een achterliggende werkelijkheid waarover we volgens Kuhn niets kunnen zeggen, omdat we alleen maar iets met die werkelijkheid kunnen aanvangen vanuit een bepaalde theorie. Zo kunnen we niet te weten komen of de concepten uit onze theorie waarmee we onze wereld bevolken, ook echt overeenkomen met de entiteiten in de natuur. En we kunnen zeker niet over paradigma’s heen stellen dat wetenschap die realiteit steeds dichter benadert.

Toch hebben we gezien dat de theoriegeladenheid van de waarneming niet absoluut is, omdat er dan geen sprake zou kunnen zijn van anomalieën. Op die manier krijgen we via de waarneming toch aanwijzingen over hoe de natuur werkelijk is. Samen met het feit dat het puzzel-oplossend vermogen van de wetenschap steeds beter wordt en dat de onderdeterminatie van een theorie door de waarnemingen geen probleem vormt, betekent dit dat we die realiteit steeds beter benaderen.

Er is echter controverse rond de onderdeterminatie van een theorie door zijn data. Onderdeterminatie betekent dat we steeds meer gegevens over de werkelijkheid — zoals die echt is — kunnen verzamelen, maar daaruit onmogelijk één theorie kunnen destilleren: op dezelfde waarnemingen kunnen meerdere theorieën gebaseerd zijn. In de literatuur wordt gesteld dat onderdeterminatie niet problematisch hoeft te zijn en dat een volledige set van gegevens slechts één theorie waar maakt [Leplin 1997], [Kitcher 2001]. Als dat zo is, dan kunnen we inderdaad stellen dat we de waarheid steeds dichter benaderen.

De rationele vooruitgang van de wetenschap

Wetenschap zou een rationele vooruitgang kennen, omdat het puzzel-oplossend vermogen steeds beter wordt, aldus Kuhn. Volgens mij komt dit uiteindelijk op hetzelfde

de neer als de realiteit steeds dichterbij benaderen, juist omdat de theoriegeladenheid van de waarneming niet absoluut is.

Meestal is het zo dat een nieuw paradigma — dat een oud paradigma in een revolutie heeft omvergeworpen — de meeste puzzels uit het oude paradigma kan oplossen (zij het soms op een totaal onverwachte manier⁴) en ook oplossingen biedt voor de anomalieën waarmee het oude paradigma geconfronteerd werd.

Op die manier is het mogelijk om telkens meer gedaan te krijgen in de wereld. Toen dit nog niet mogelijk was, kan gerust gesteld worden dat de theorie de realiteit nog niet dicht genoeg benaderde om bepaalde manipulaties mogelijk te maken. De vooruitgang van de wetenschap toont zich bijvoorbeeld in het feit dat bepaalde ziektes nu wel genezen kunnen worden en vroeger niet. Het zou dan kunnen dat de puzzel in de huidige geneeskundige theorie beter opgelost wordt, zonder dat de concepten uit het geneeskundig onderzoek een *match* hebben met entiteiten in de natuur. Maar indien een geneeskundige theorie stelt dat er zoiets is als bijvoorbeeld een bacterie die een ziekte veroorzaakt en de geneeskundige theorie blijkt vervolgens in staat te zijn om de zieke te genezen, dan lijkt het — in elk geval voor alle praktische doeleinden — wel alsof de realiteit echt gekend is, of althans beter gekend is dan voorheen. Of denk aan vliegen. Er zijn vele pogingen gedaan om te vliegen. Aanvankelijk mislukten die allemaal, omdat men de klapwiekende vleugels van vogels wilde nadoen. Toen een bepaalde druk-theorie de vorm kon berekenen waarmee men met vleugels op de lucht kan steunen, werd het mogelijk om toestellen te bouwen waarmee mensen kunnen rondvliegen. Dit lijkt niet enkel te suggereren dat wetenschap vooruitgang boekt, maar ook dat die vooruitgang een zekere band heeft met de wereld waarin wij leven. Wij kunnen deze wereld misschien helemaal niet kennen, maar slagen er wel in om onze omgeving steeds succesvoller te manipuleren. In die zin is anti-realisme volkomen onhoudbaar. Het kan zijn dat er totaal geen *match* is tussen de concepten van onze theorie en de entiteiten in de natuur, hoewel we anomalieën kunnen opmerken. Maar als kan verklaard worden waarom we steeds meer dingen kunnen doen — bijvoorbeeld ziekten genezen of rondvliegen, is dat dan niet het soort realisme dat we eisen van een wetenschapsfilosofie?

⁴Denk hier aan de oplossing voor de schijnbaar retrograde beweging bij hemellichamen die aanvankelijk werd waargenomen, zie [Kuhn 1957]. Die lag niet in geniale berekeningen, maar in het aanvaarden van het heliocentrisme. Of denk aan de verwoede pogingen om *kracht* te definiëren in de tijd voor Newton. Dit probleem werd opgelost door te stellen dat kracht niet moet gedefinieerd worden, maar tot uiting komt in wetten. Het perspectief verandert telkens.

De ware realiteit

Kuhn stelt in [Kuhn 1991, p. 115]: “I am not suggesting, let me emphasize, that there is a reality which science fails to get at. My point is rather that no sense can be made of the notion of reality as it has ordinarily functioned in philosophy of science.” Dit lijkt een belangrijke objectie te zijn tegen de voorgaande argumentatie. Toch is het dat niet, want de realiteit zoals ze binnen de wetenschapsfilosofie functioneert is een realiteit die los staat van onze overtuigingen. Zoals we gezien hebben, is zoiets betekenisloos voor Kuhn, aangezien we de natuur steeds benaderen vanuit de theorie die we aanhangen. Toch betekent dit niet dat Kuhns positie anti-realistisch is, het betekent alleen dat het concept realiteit binnen de wetenschapsfilosofie moet herzien worden. We hebben reeds gesuggereerd op welke manier het steeds beter puzzel-oplossend vermogen van de wetenschap kan gezien worden als het steeds dichter benaderen van de realiteit. Het huidig begrip van de realiteit staat weliswaar niet los van onze overtuigingen.

Het doel van de wetenschappen

Larvor merkt op in [Larvor 2003, p. 383] dat Kuhns theorie met het darwinisme het erg vernieuwende element gemeen heeft dat er niet naar een bepaald doel toegewerkt wordt — door de wetenschappelijke theorieën of door de biologische soorten: er is geen *profetie*.

Hebben we ons dan schuldig gemaakt aan het herinvoeren van een *profetie* in Kuhns theorie door te stellen dat deze als realistisch kan gezien worden, omdat het doel dan het zo goed mogelijk benaderen van de realiteit zou zijn? Volgens mij niet. Als het steeds beter puzzel-oplossend vermogen van de wetenschap kan gezien worden als het steeds dichter benaderen van de realiteit, is het laatste evenmin een doel op zich als het eerste dit was bij Kuhn.

4.2.2 Gevolgen van een realistische visie op Kuhns theorie

Kuhn zelf noemt het realisme op verschillende plaatsen in zijn werk problematisch en in de secundaire literatuur wordt hij stevast beschouwd als een anti-realist. Daarom gaan we hier na welke gevolgen het heeft om Kuhns wetenschapsfilosofie als realistisch te zien. Het feit dat Kuhns positie als realistisch kan gezien worden,

heeft geen drastische gevolgen voor concepten als paradigma/lexicon, revolutie,... in Kuhns wetenschapsfilosofie. Deze concepten bespreken we hier daarom niet verder.

Incommensurabiliteit en realisme

Op het eerste zicht lijkt incommensurabiliteit misschien niet verzoenbaar met een realistische positie. Toch wordt in de secundaire literatuur een heel aantal argumenten gegeven die erop wijzen dat de twee probleemloos samengaan.

Een theorie-onafhankelijke betekenis zoeken voor wat er echt is (*really there*) is volgens Kuhn onmogelijk. Dit wordt door Bird anti-realisme genoemd⁵. Tegelijk stelt Bird dat dit argument voor anti-realisme volledig losstaat van het concept van incommensurabiliteit bij Kuhn (zie sectie 3.1.6 op p. 30). Ook het hierboven uitgewerkt argument voor realisme staat volledig los van het concept van incommensurabiliteit.

Volgens Brown scheidt Kuhns aangepast concept van taxonomische incommensurabiliteit wél problemen voor realisme [Brown 2005]. Toch slaagt Brown er in ditzelfde artikel in om een bepaalde vorm van realisme voor te stellen waarbinnen Kuhns positie realistisch is (zie sectie 3.1.6 op p. 30).

In tegenstelling tot Browns thesis, beweren Sankey en Bird dat juist het aangepast concept van taxonomische incommensurabiliteit voortaan geen problemen meer vormt voor het wetenschappelijk realisme. Bird zegt hierover in [Bird 2003, p. 691]: “In particular, argues Sankey, the latest (and most plausible) version of incommensurability, taxonomic incommensurability, is consistent with scientific realism.”

Realisme in de hedendaagse wetenschapsfilosofie

Vandaag de dag zijn de meeste theorieën binnen de wetenschapsfilosofie realistisch in de zin dat ze aannemen dat wat wetenschap zegt over de realiteit ook in werkelijkheid zo is — ook al gaat het over zaken die we niet (of niet zonder hulpmiddelen) kunnen observeren. Hierboven hebben we geargumenteed dat Kuhns wetenschapsfilosofie ook kan gezien worden als realistisch. In die zin is ze compatibel met de visie van de hedendaagse wetenschapsfilosofie.

Dit is geen extra argument voor het zien van Kuhns wetenschapsfilosofie als realistisch, maar een aangenaam neveneffect. Nog zo'n neveneffect is het feit dat

⁵Hiermee zijn we het niet eens, zie voorgaande argumentatie.

een realistische wetenschapsfilosofie ook intuïtief gemakkelijker aanvaard wordt.

4.3 Besluit

We hebben geargumenteed dat veel aanvallen op Kuhns wetenschapsfilosofie ontkracht kunnen worden. De terechte kritieken heeft Kuhn in zijn wetenschapsfilosofie verwerkt. Zo werd incommensurabiliteit zwaar genuanceerd, verwierp Kuhn de analogie met de *Gestalt switch* en paste hij ook zijn methode aan. Het enige belangrijke minpunt was het feit dat ervan uitgegaan werd — door zowel Kuhn zelf als zijn critici — dat deze wetenschapsfilosofie alleen met anti-realisme compatibel is. We argumenteerden dat dit niet zo is. Het bestaan van anomalieën geeft een belangrijke aanwijzing voor hoe we de theoriegeladenheid van de waarneming kunnen nuanceren — zonder ze te verwerpen, uiteraard. Op die manier is het mogelijk om toch iets te weten te komen over de realiteit; in het steeds beter puzzel-oplossend vermogen kan een steeds betere benadering van de werkelijkheid door de wetenschap gezien worden.

Hoofdstuk 5

Besluit

Shifts happen.

In deze verhandeling bespraken we de kritieken uit de recente literatuur op Kuhns wetenschapsfilosofie zoals Kuhn die voor het eerst formuleerde in *Structure* en vervolgens de rest van zijn leven aanpaste en nuanceerde onder invloed van kritiek en reflectie. Kuhns wetenschapsfilosofie was erg vernieuwend en kon op heel wat kritiek rekenen.

In *Structure* was Kuhns wetenschapsfilosofie kort samengevat de volgende: wetenschap evolueert doordat nieuwe paradigma's de oude — incommensurabele en door anomalieën in crisis verzeilde — paradigma's omverwerpen in een revolutie. We zagen eerst op welke manier Kuhn zelf in zijn latere werk de concepten van *Structure* nuanceerde. Zo vervangt Kuhn een paradigma door een lexicon en verschuift de betekenis van incommensurabiliteit drastisch: in *Structure* geeft Kuhn er een robuuste versie van en vanaf de jaren 1980 enkel nog een linguïstische versie. In hoofdstuk 2 gaven we een samenvatting van Kuhns wetenschapsfilosofie sinds *Structure* met de nadruk op de elementen die in de secundaire literatuur terugkomen en onder vuur liggen.

In het derde hoofdstuk werd de kritiek op Kuhns wetenschapsfilosofie besproken. Vooral op Kuhns incommensurabiliteitsthesis is veel kritiek gekomen; we hebben dit onderdeel dan ook uitgebreid besproken. Ook de andere kritieken — het feit dat er

toch pluralisme is in de wetenschapspraktijk, het feit dat Kuhns theorie relativistisch zou zijn, dat Kuhn een verkeerde draai zou gemaakt hebben in de loop van zijn carrière en verkeerdelijk een geschiedkundig methode zou toegepast hebben in zijn wetenschapsfilosofie, dat hij met de analogie van de *Gestalt switch* niet ver geraakte en dat veel van de problemen met zijn wetenschapsfilosofie een gevolg zouden zijn van zijn beperkte filosofische opleiding — werden in dit hoofdstuk besproken. We zagen dat sommig van deze kritieken door Kuhn zelf in zijn latere werk geïntegreerd werden en dat andere van deze kritieken niet zo problematisch zijn als men op het eerste zicht zou vermoeden.

In het vierde hoofdstuk beargumenteerden we dan nogmaals op welke manier Kuhn tegen al de kritieken kan verdedigd worden. We keken hiervoor terug naar de kritieken uit het vorig hoofdstuk en gaven aan op welke manier deze door Kuhn erkend werden of op welke manier ze toch niet fundamenteel bleken. Het enige probleem dat zich stelde, was het feit dat Kuhns wetenschapsfilosofie door iedereen — inclusief Kuhn — als anti-realistisch gezien wordt, terwijl we graag een realistische wetenschapsfilosofie wilden verdedigen. Daarom hebben we beargumenteerd op welke manier Kuhns wetenschapsfilosofie als realistisch kan gezien worden. Door de absolute van de theoriegeladenheid van de waarneming te nuanceren, vinden we een aanwijzing om een steeds beter wordend puzzel-oplossend vermogen te zien als een steeds betere benadering van de realiteit.

Bibliografie

- [Bazerman en De los Santos 2005] Bazerman, C. en De los Santos, R. A. ‘Measuring incommensurability: are toxicology and ecotoxicology blind to what the other sees?’. In: [Harris 2005, pp. 424–463].
- [Bird 2002] Bird, A. ‘Kuhn’s wrong turning’. *Studies in History and Philosophy of Science*, 33 (2002), pp. 443–463.
- [Bird 2003] Bird, A. ‘Kuhn, nominalism, and empiricism’. *Philosophy of Science*, 70 (2003), pp. 690–719.
- [Bird 2004] Bird, A. ‘Kuhn, naturalism, and the positivist legacy’. *Studies in History and Philosophy of Science*, 35 (2004), pp. 337–356.
- [Brown 2005] Brown, H. ‘Incommensurability reconsidered’. *Studies in History and Philosophy of Science*, 36 (2005), pp. 149–169.
- [Conant en Haugeland 2000] Conant, J. en Haugeland, J. (Eds.). *The Road Since ‘Structure’: Philosophical Essays, 1970–1993, with an Autobiographical Interview*. Chicago: University of Chicago Press, 2000.
- [Friedman 2002] Friedman, M. ‘Kant, Kuhn, and the rationality of science’. *Philosophy of Science*, 69 (2002), pp. 171–190.
- [Gross 2005] Gross, A. ‘Kuhn’s incommensurability’. In: [Harris 2005, pp. 179–197].
- [Hanson 1958] Hanson, N. R. *Patterns of Discovery. An Inquiry into the Conceptual Foundations of Science*. Cambridge: Cambridge University Press, 1958.
- [Harris 2005] Harris, R. A. (Ed.). *Rhetoric and Incommensurability*. West Lafayette: Parlor Press, 2005.
- [Horsten, Douven en Weber 2007] Horsten, L., Douven, I. en Weber, E. *Wetenschapsfilosofie*. Assen: Koninklijke Van Gorcum, 2007.

- [Hoyningen-Huene 2005] Hoyningen-Huene, P. 'Three biographies: Kuhn, Feyerabend, and incommensurability'. In: [Harris 2005, pp. 150–175].
- [Hoyningen-Huene en Sankey 2002] Hoyningen-Huene, P. en Sankey, H. 'Review: Thomas S. Kuhn, *The Road since Structure*'. *British Journal for the Philosophy of Science*, 53 (2002) 1, pp. 137–142.
- [Kitcher 2001] Kitcher, P. 'Real realism: the Galilean strategy'. *Philosophical Review*, 110 (2001), pp. 151–197.
- [Kuhn 1957] Kuhn, T. *The Copernican Revolution. Planetary Astronomy in the Development of Western Thought*. Cambridge: Harvard University Press, 1957.
- [Kuhn 1962] Kuhn, T. *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press, 1962.
- [Kuhn 1970a] Kuhn, T. 'Reflections on my critics'. In: [Lakatos en Musgrave 1970, pp. 231–278]. Herdrukt in: [Conant en Haugeland 2000, pp. 123–175].
- [Kuhn 1970b] Kuhn, T. *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press, 1970. Second edition enlarged.
- [Kuhn 1974] Kuhn, T. 'Second thoughts on paradigms'. In: [Suppe 1974, pp. 459–482]. Herdrukt in: [Kuhn 1977a, pp. 293–319].
- [Kuhn 1977a] Kuhn, T. *The Essential Tension: Selected Studies in Scientific Tradition and Change*. Chicago: The University of Chicago Press, 1977.
- [Kuhn 1977b] Kuhn, T. 'Objectivity, value judgement and theory choice'. In: [Kuhn 1977a, pp. 320–339].
- [Kuhn 1982] Kuhn, T. 'Commensurability, comparability, communicability'. In: [Conant en Haugeland 2000, pp. 33–57].
- [Kuhn 1986] Kuhn, T. 'Possible worlds in history of science'. In: [Conant en Haugeland 2000, pp. 58–89].
- [Kuhn 1990] Kuhn, T. 'The road since *Structure*'. In: [Conant en Haugeland 2000, pp. 90–105].
- [Kuhn 1991] Kuhn, T. 'The trouble with historical philosophy of science'. In: [Conant en Haugeland 2000, pp. 105–120].

-
- [Lakatos en Musgrave 1970] Lakatos, I. en Musgrave, A. (Eds.). *Criticism and the Growth of Knowledge*. London: Cambridge University Press, 1970.
- [Larvor 2003] Larvor, B. 'Why did Kuhn's *Structure of scientific revolutions* cause a fuss?'. *Studies in History and Philosophy of Science*, 34 (2003), pp. 369–390.
- [Leplin 1997] Leplin, J. *A Novel Defense of Scientific Realism*. Oxford: Oxford University Press, 1997.
- [Preston 2004] Preston, J. 'Bird, Kuhn, and positivism'. *Studies in History and Philosophy of Science*, 35 (2004), pp. 327–335.
- [Suppe 1974] Suppe, F. (Ed.). *The Structure of Scientific Theories*. Urbana: University of Illinois Press, 1974.
- [Wang 2002] Wang, X. 'Taxonomy, truth-value gaps and incommensurability: a reconstruction of Kuhn's taxonomic interpretation of incommensurability'. *Studies in History and Philosophy of Science*, 33 (2002), pp. 465–485.