

Artikel

DE FILOSOFISCHE METHODE IN DE WETENSCHAPSGESCHIEDENIS (1937)¹

Hélène Metzger

Vertaald door Massimiliano Simons en Hannes Van Engeland

I. Nog voor het aanhoren van mijn uiteenzetting en simpelweg door de aankondiging van het onderwerp dat ik, op verzoek van [Henri] Berr², hier wil voorleggen ter uwer reflectie, vrees ik dat sommige wetenschapshistorici al vooraf een vraag tegen mijn betoog zullen opwerpen, ongeacht wat ik hier ook zou willen zeggen. Want ze zullen vragen: “Is er wel een filosofische methode in de wetenschapsgeschiedenis?” Vervolgens, nadat ze deze vraag gesteld hebben, zullen ze zonder verder oponthoud en onderzoek als vanzelfsprekend antwoorden: “Er bestaat geen filosofische methode in de wetenschapsgeschiedenis en ze kan ook niet bestaan. Wetenschap en filosofie mogen niet gemengd worden; ze zijn niet in dezelfde zaken geïnteresseerd. Er is geen geldig excuus voor de wetenschapshistoricus om zich te laten verleiden door iets dat zich buiten het feitelijke domein van de wetenschap situeert. Om zijn taak te kunnen volbrengen, is het nodig dat hij met de wetenschap en de algemene geschiedenis vertrouwd is. Hij moet, in het licht van zijn essentiële voorkennis, alleen naar teksten verwijzen. Hij moet op positieve manier aantonen: dat een bepaalde wetenschappelijke vooruitgang in een bepaald jaar werd bereikt door de inspanning van een bepaalde wetenschapper; dat een bepaald idee voor het eerst verscheen aan een specifieke onderzoeker; dat een bepaald experiment voor het eerst op die en die plaats werd uitgevoerd, en op die bepaalde manier, enzovoort. Elke poging van de geschiedkundige om voorbij de vaste grond van de feiten te gaan moet verworpen worden. Het uiteindelijke doel van zijn inspanningen, en waar onze inspanningen niet voorbij kunnen reiken, moet neerkomen op een chronologisch empirisme. Als een historicus echter volledige grip wil krijgen op de houding van de onderzoeker uit het verleden van wie hij het werk bestudeert, en als hij dit zou proberen door zich hypothetisch onder de oppervlakte van zulke werken te begeven in een poging om vast te stellen wat de bezielende bronnen waren van dit werk, dan moeten wij hem waarschuwen dat hij op het verkeerde spoor zit en hem terug tot de orde roepen.”

Voorlopig zal ik niet reageren op kritieken die, mochten ze als geldig worden erkend, onherroepelijk al het werk zouden veroordelen dat ik heb

voorgenomen uit te voeren en dacht al gedeeltelijk tot een goed einde te hebben gebracht. Tegen mijn tegenstanders zal ik enkel zeggen dat, mocht worden aangetoond dat het enige resultaat van de wetenschapsgeschiedenis slechts bestaat uit het bevredigen van een uiteraard legitieme, maar filosofisch steriele nieuwsgierigheid, die zich verzadigt met eruditie, pittoreske gebeurtenissen, elegante schema's en beschrijvingen van theorieën waaruit het creatieve denken feitelijk is verdwenen, enzovoort – wel, dan zou ik mijn toewijding aan de wetenschapsgeschiedenis onmiddellijk stopzetten. Wel, vertel me dan; wat vraagt u van de wetenschapsgeschiedenis? Ik hoop beetje bij beetje erin te slagen u dat duidelijk te maken.

Allereerst moet worden begrepen dat wanneer ik spreek over de wetenschapsgeschiedenis, ik het enkel heb over de geschiedenis van het wetenschappelijk denken; al de rest van de wetenschap, inclusief observatie, experimenten, metingen, rekenprocedures of de techniek om laboratoriumapparatuur te construeren, komt ofwel helemaal niet aan bod of speelt slechts de rol van hulpmiddel bij het denken of bij de creatie van het denken.

Je zult misschien verbaasd zijn over deze manier van spreken, en je zult haar, op zijn zachtst gezegd, vreselijk vrijblijvend vinden. Laat mij uw slechte indruk onmiddellijk temperen door te bekennen dat, om een specifiek voorbeeld te nemen, alle reagentia die worden aangetroffen in geëtiketteerde flesjes op de planken van scheikundelaboratoria, alle werktuigen die men in diezelfde laboratoria aantreft, volgens mij gematerialiseerde producten van een theorie³ zijn met behulp waarvan men de theorie kan verifiëren, maar die slechts begrepen moeten worden in termen van deze theorie. Met andere woorden: laboratoria gaan niet terug tot de schepping van de wereld; ze bestonden niet vóór de ontwikkeling van de hele chemische theorie, het gerichte werk van generaties onderzoekers. In dat opzicht, valt er nog een mooi boek te schrijven over de relaties tussen de min of meer gelijktijdige vooruitgang van techniek en theorie; een boek dat men, naar het werk van [Léon] Brunschvicg, gerust *Le progrès de la conscience expérimentale* zou kunnen noemen.⁴ Ik waag me niet aan zo'n moeilijk werk waarvan ik hoop dat het ooit zal verschijnen. Het is althans hier ons onderwerp niet. Laten we dus verder gaan.

II. De geschiedenis van het wetenschappelijk denken kan niet zonder een nogal belangrijk eruditieapparaat of omslachtiger geformuleerd: eruditie is niet het doel, maar een middel, een werkinstrument, van de geschiedenis van het wetenschappelijke denken. Het is uiteraard een onmisbaar instrument, dat we zo gewetensvol moeten ontwikkelen in de valse hoop, zoals de pseudowetenschappers waar [Nicolas] Malebranche de spot mee drijft⁵, dat deze ene deugd ons de ware kennis zou opleveren. We voegen er meteen aan toe dat deze hoop ons ontbreekt. De eruditie en de reflecties die ze in ons inspireert of die we op haar toepassen, zou ons tot de volgende zaken moeten brengen: (1) het

beter begrijpen van de menselijke geest; (2) via die kennis onze intelligentie op een doordachtere en minder ervaringsgerichte manier aanwenden dan we tot dusver hebben gedaan door op toevallige wijze onze wetenschappelijke, filosofische en historische theorieën te maken. Of liever gezegd, zonder ons te laten verleiden tot grootse projecten of onrealistische dromen, zouden we graag aan zowel wetenschappers als filosofen een dienst willen bewijzen.

III. U zult inbrengen dat mijn houding volledig *a priori* is, voorafgaand aan enig historisch werk. Dat geef ik toe en ik zou u antwoorden dat deze houding in grote lijnen mijn toegepaste werkmethode omvat. Ik geef u vriendelijk mee dat ik niet kan verantwoorden waarom mijn werk vanuit deze vooringenomenheid vertrekt en dat u de ene theorie over wetenschapsgeschiedenis kan afzetten tegenover de andere, methoden tegen methoden, resultaten tegen resultaten.

IV. Ik zal u nu vragen om het volgende als een onmogelijk te verifiëren en onmogelijk te vermijden postulaat te erkennen: dat als de menselijke geest in zijn fundamentele karakteristieken overal en altijd dezelfde is, zelfs als hij waarschijnlijk een onveranderlijk referentiekader heeft, de houdingen die hij kan aannemen en die de gedachtegang van de mensen bepalen, divers zijn en sterk variëren; dat we zelfs in deze heterogeniteit van gedachtegangen de voornaamste bron moeten zien van de heterogeniteit van opvattingen die door de verschillende onderzoekers worden aangehangen.

V. Ik durf te hopen dat de wetenschapsgeschiedenis ons in staat zal stellen een (uiteraard onvolledige) catalogus op te bouwen van deze verschillende mogelijke houdingen, en dat deze catalogus ons zal helpen een bruikbare classificatie te maken van een aantal hypothesen die vrijwel onveranderd herhaald worden doorheen de wetenschappen en de verschillende perioden van de menselijke ontwikkeling.

VI. Maar een abstract en schematisch inzicht hebben in de verschillende kaders waar mensen effectief geprobeerd hebben de verschillende aspecten van de wereld in te passen, is onvoldoende. We moeten voorbijgaan aan een zuivere opsomming van de mogelijke hypothesen en waargenomen classificaties. De wetenschapshistoricus moet de wil hebben om de geschriften die hij bestudeert te gebruiken in een poging het denken in zijn ontluikende staat [*l'état naissant*] in kaart te brengen, het denken op het moment zoals het in ons opkomt, zoals het in de denker opkomt op het precieze moment waarop de gedachte als het ware in hem ontwaakt. Ik gebruik de uitdrukking “denken in zijn ontluikende staat” [*pensée à l'état naissant*] zoals men in het laboratorium spreekt over waterstof in een ontluikende staat: de actieve waterstof die onmiddellijk vrijkomt door de aantasting van zink met zoutzuur, en niet de minder actieve waterstof die ergens in één of andere container ligt opgeslagen.⁶ Dit is slechts een beeld, waarvan ik

hoop dat het voor u duidelijk is.

Ik geef u toe dat het niet eenvoudig is om het denken in de ontluikende staat – het actieve denken, tegelijkertijd gecreëerd en creërend, de oorsprong van alle wetenschapstheoretische vooruitgang – te reconstrueren in onszelf (en we beschikken over geen ander reagens dan onszelf). Ik geef toe dat zo'n inspanning risico's met zich meebrengt en dat discussie over onze conclusies mogelijk blijft. We verlaten hier de vaste grond en lopen het risico weg te zakken in het moeras van interpretaties en meningen. Sommige filosofen en wetenschapshistorici zullen terecht in staat zijn om de vastheid van onze interpretaties in vraag te stellen of onze opvattingen te betwisten. Maar wat zouden we dan anders moeten doen? Als we onszelf niets te verwijten hebben over de geldigheid van onze eruditie, moeten wij dan weigeren zo'n onvermijdelijk risico op te nemen? Hier moet ik in eigen naam spreken aangezien jullie misschien over vermogens beschikken die mij ontbreken. Ik geef eerlijk toe dat ik in mijn geval een tekst niet kan begrijpen zonder hem van binnenuit te vatten, zonder hem enigszins te interpreteren. Ik ben me er terdege van bewust dat de methode die ik bepleit effectief is verworpen door een filosoof voor wie ik altijd grote bewondering heb betuigd, wijlen Emile Meyerson.⁷

Ik weet goed dat Emile Meyerson in zijn prachtige *Etude sur les produits de la pensée* [1934]⁸ ervoor pleit producten van het wetenschappelijke denken te bestuderen als iets dat volledig buiten het oordeel van de historicus-filosoof valt, als een zuiver inert object. Dit om te vermijden dat men heimelijk de eigen mentaliteit in die van de vroegere denker binnensmokkelt, om elke 'introspectie' te vermijden (een term die hij zelf gebruikt). Zo'n houding zou volkomen positief zijn en ons in staat stellen schema's voor de theoretische evoluties te construeren. Het zou ons zelfs in staat stellen een kritische analyse van deze theorieën te maken, terwijl we het denken in zijn ontluikende staat systematisch negeren, iets wat we enkel zouden kunnen begrijpen als het zich in onszelf voortdoet. Hoewel niet de onze, is deze houding legitiem in de mate dat ze de wetenschap en haar geschiedenis wil verklaren volgens de gegevens van het alledaagse verstand, voorgesteld als vast en onaantastbaar. Het resultaat is een epistemologie die misschien niet de universele reikwijdte heeft die de auteur eraan toeschreef, maar wel een zeer wijdverbreide manier van kijken aanduidt. We kunnen toegeven dat het denken dat zich verwijdert van de ontluikende staat, transformeert in een onderdeel van het alledaagse verstand. Maar mochten we Meyersons advies volledig opvolgen, dan zouden we niet moeten stoppen bij het alledaagse verstand - zoals hij - maar in een situatie terecht komen waar we niets meer zouden begrijpen. Want als de woorden die de wetenschapper uit het verleden hanteert een betekenis voor ons hebben is dat doordat we ons denken in het zijne overgieten en beslissen zijn taal te spreken, waarvan we aannemen dat we die goed begrijpen. Elke werkmethode die, uit wantrouwen voor onszelf, een strikt nominalisme zou opleggen kent een onoverkomelijke limiet. Wil een wetenschappelijke poging vruchtbaar zijn, moet ze steunen op een minimum aan

realiteit die onze geest doordringt. Deze grens had [Herman] Boerhaave⁹ al gesteld toen hij zich voornam vuur te bestuderen zonder zelfs maar te weten wat vuur is en weigerde elk voorafgaand idee te accepteren. Als onze onwetendheid totaal was, zouden we zelfs ons uitgangspunt van de zintuiglijke ervaring moeten verwerpen en zou het woord vuur voor mij als natuurkundige even weinig betekenis hebben als voor een Indiaan of Afrikaan. Maar het is onmogelijk onze ervaring en ons denken helemaal te loochenen. Of, als we dat doen, zullen we ons bij een zwijgen moeten neerleggen. Je moet ergens mee beginnen om een theorie op te bouwen. En dit willekeurige uitgangspunt laat een ongemakkelijke twijfel bestaan over de hele leer die aan nieuw onderzoek en herziening zal worden onderworpen. Waarom zou de historicus van het wetenschappelijk denken weigeren een risico te lopen dat de wetenschapper verplicht is te aanvaarden en waaraan we herinnerd worden elke keer dat we getuige zijn van een theoretische revolutie?

VII. Het denken in zijn ontlukende staat is daarom iets heel anders dan het denken dat de geschiedenis in zicht opneemt. Het denken dat de geschiedenis ingaat, ondergaat een degradatie, een nivellering, een erosie waarvan [Henri] Poincarés conventionalisme¹⁰ of Meyersons identificatie¹¹ de laatste fase belichamen. Dat moet door de theorie vastgesteld en door de feiten uit de wetenschapsgeschiedenis geverifieerd worden. Ik vraag u deze bewering, die schijnbaar voorafgaat aan de geschiedenis en die mij in haar algemeenheid is ingegeven in contact met de bestudeerde teksten, niet te veel te bekritisieren. We bevinden ons hier midden in de geschiedfilosofie. Hoewel ik autoriteiten veracht en alleen in persoonlijke naam spreek, sta me toe de koketterie te hebben of, als je wil, de zwakte om even de grote naam van Montesquieu aan te wenden die in het voorwoord van de *De l'esprit des lois* [1748] zijn methode als volgt omschreef: "Ik legde de principes vast en zag de feiten uit zichzelf naar hen toebuigen." Dus dat wat ik als waar beschouw poneer ik *a priori* en verifieer ik indien mogelijk. Ik maak geen enkel onderscheid tussen een werkhypothese en een realistische veronderstelling die zich als een overtuiging presenteert vóór het bewijs opduikt dat ze onjuist is. Ik erken zonder enige nederigheid en omdat ik een menselijk wezen ben dat ik me kan vergissen en dat ik me effectief vaak vergist heb. Ik zet vervolgens mijn vergissing recht zonder dat mijn gevoel van eigenwaarde wordt geschaad. Het staat de historici die deze werkwijze afzweren vrij om mij aan te vallen en het beter te doen door het anders aan te pakken.

VIII. Hier is dan een probleem dat zich opdringt en dat ik moet aankaarten aangezien het de theoretische fundering van mijn methode aangaat. Ik kan het enkel aankaarten omdat het aan de wetenschapsgeschiedenis voorbijgaat: Hoe kan een theoretisch monument, gecreëerd door de activiteit van het denken in zijn ontlukende staat, veranderen in een instrument? Soms zelfs tot een passief werkinstrument, dat hetzij gebruikt hetzij vervangen kan worden door een ander?

IX. Hier is een soortgelijk probleem dat ik slechts terloops noem: hoe kan actief denken, denken in zijn ontluikende staat, het denken dat een theorie creëert, zich passief laten vangen in een verhaal over fenomenen?

X. Ondanks de creatieve activiteit van het denken in zijn ontluikende staat, kan de historicus er de oorsprong, de omgeving en het tijdstip van ontdekken. Hij kan het dateren. Hij kan zeggen dat dit denken in dat land, in die periode werd geboren. Het denken draagt de sporen van de sociale feiten en van de filosofische en wetenschappelijke mode van de dag van zijn verschijning.

XI. Welke rol spelen deze omgeving en dit tijdstip dan, waar [Hippolyte] Taine¹² op wees en waarvan hij meende dat het in zijn geheel determinerend was? Laten we allereerst stellen dat het gewoon belemmeringen [*inhibiteurs*] zijn. Enkel de theorieën die zich bezielde weten door tendensen die niet door de omgeving en tijdsperiode worden verlamd of zelfs vernietigd, kunnen zich vormen en succesvol worden.

XII. De omgeving en het moment spelen ook een belangrijke rol bij het sturen, bekrachtigen en versterken van die theorieën die worden bezielde door dezelfde tendensen als hun omgeving. Ze gaan te werk via opvoeding, de pers, zeden en gewoonten, door aan de geesten deze of gene oriëntatie te communiceren. Er zijn daar heel diverse acties en reacties aan het werk die we slechts aanstippen zonder te trachten ze te analyseren. In navolging van de politici noemen we ze *imponderabilia* [onberekenbaarheden].

XIII. Het moet echter duidelijk gezegd worden dat, ondanks de druk van de omgeving en het feit dat het zich vaak in houding en oriëntatie laat beïnvloeden door de mode van de dag, het denken in de ontluikende staat geen rechtstreeks product van de omgeving en het moment is. In tegenstelling tot wat een studie van zijn schematische evolutie zou suggereren, is het *de jure* geen gevangene van tijd en plaats. Desondanks kunnen we wel waarnemen dat het *de facto* wel sterk afhankelijk is van de omstandigheden waarin het denken verschijnt. Bovendien behouden de kenmerken van de omgeving en van het moment een zekere plasticiteit en kunnen ze zelf gewijzigd worden. Het denken in zijn ontluikende toestand is dan ook juist een van de factoren die op deze zaken inwerkt en ze beetje bij beetje transformeert.

Vandaar de dubbele opgave van de wetenschapshistoricus om (1) tijdgenoot te worden van de wetenschapper wiens werk hij bestudeert en daarvoor alle middelen te gebruiken die de meest aandachtige eruditie aan zijn actief inlevingsvermogen [*sympathie active*] aanreikt; en om (2) de theorie die hij aan het publiek wil tonen te reanimeren en actualiseren alsof ze geen context had, ik durf zelfs te zeggen, los van ruimte en tijd. Hoe kan deze tweede taak tegelijkertijd

met de eerste vervuld worden? Laten we dit methodisch probleem terzijde laten, die aan de methode voorbijgaat en waarop onze reflecties enig licht werpen.

XIV. In zijn zoektocht om symbolisch of theoretisch de waarheid uit te drukken over de feiten die hij experimenteel bestudeert, introduceert de wetenschapper zelf een zekere vorm van finaliteit in de wetenschappelijke theorie. Dit element is volkomen vreemd aan de verschijnselen die hij via vaste wetten harmonisch tracht te verenigen. Op dezelfde manier introduceert de wetenschapshistoricus in zijn poging het denken in zijn ontluikende staat vast te leggen een element van finaliteit in zijn werk, evengoed vreemd aan het perfecte begrip van de bestudeerde teksten.

We moeten een onderscheid maken tussen de theorie zoals die opkomt in de geest van degene die haar denkt, en het denken dat gestabiliseerd is en tot ding of object verwordt. Om dit doel te bereiken – dat moeten we blijven herhalen – moeten we de theorie met al zijn creatieve kracht terug in onszelf recreëren.

XV. Het resultaat hiervan is dat de intelligentie van de geschiedkundige niet mag neerkomen op een louter “objectieve” lezing en interpretatie van de tekst, iets dat slechts het omhulsel van het denken in ontluikende staat is, niet het stromen van die gedachte zelf.

Met andere woorden, het lezen en begrijpen van de teksten door het te dateren en situeren binnen hun historisch milieu is volgens de filosofische methode in de wetenschapsgeschiedenis slechts één kort stadium binnen het werk van de historicus. Zo’n lezing en interpretatie is noodzakelijk, maar tegelijk onvoldoende.

XVI. De geschiedenis van het wetenschappelijk denken is een creatie van de geest, niet zozeer *ex nihilo*, aangezien ze geconstrueerd wordt via teksten die solide materie zijn, maar het is en blijft een creatie.

Ik zal er niet bij stilstaan, en ik zal u eenvoudig zeggen dat de zoektocht naar documenten en het begrijpen van de teksten voorafgaand of tijdens deze constructie al een bepaalde keuze impliceert of, zo u wil, een zekere willekeur. Maar de geschiedenis die door ons (opnieuw) wordt samengesteld is echter niet zomaar een verhaaltje. Hoe onvermijdelijk de gedeeltelijke willekeur ook is, ze duidt bij de historicus nooit op grilligheid noch op fantasie. U hebt begrepen dat enerzijds elke constructie kan veranderd, afgebroken of opnieuw gemaakt worden naarmate het onderzoek of de reflectie vordert; en dat anderzijds een zekere, onvermijdelijke aarzeling aanwezig is bij de interpretatie van elke tekst, elk woord en elke menselijke handeling.

XVII. Net zoals de wetenschapper verschillende interpretaties kan geven van de feiten die hij heeft besloten te bestuderen, zo kan de wetenschapshistoricus verschillende interpretaties geven van de teksten die hij heeft besloten te

gebruiken voor zijn constructie.

Als een geschrift meerdere interpretaties ondersteunt, is het niet onmogelijk dat deze interpretaties effectief zijn gegeven door de verschillende commentatoren over dezelfde wetenschapper. Het is heel vaak door deze opsplitsing van fundamentele doctrines dat de theoretische evoluties zich effectief ontwikkelen.

XVIII. De wetenschapshistoricus moet, terwijl hij eerst een pad vrijmaakt door een snelle kritische analyse van de geschriften die hij al kent en die de basis vormden voor zijn reflectie, ook snel het grootste aantal soortgelijke teksten lezen over dezelfde periode. Dit om (1) zich te verzekeren dat hij geen ernstige interpretatiefout heeft gemaakt en deze zo nodig te corrigeren; (2) de fundamentele houdingen die de gedachtegang van de bestudeerde auteurs hebben gestuurd beter op te nemen; (3) in staat te zijn een algemeen kader te verschaffen waarin elk van deze houdingen en gedachtegangen als specifiek geval kan beschouwd worden.

XIX. Om zo'n werk met vrucht te kunnen volbrengen, moet de historicus van het wetenschappelijk denken allereerst beseffen dat het probleem van het ontstaan van hypothesen volledig onafhankelijk is van het probleem van de verificatie van dezelfde hypothesen. Het moet benadrukt worden dat beide zich stellen op een ander momenten binnen het denken en het werken. De verwarring tussen deze twee heterogene problemen zou kunnen verhinderen de theoretische inhoud [*contenu doctrinale*] te vatten van wetenschappelijke teksten waarin theorie en feit onlosmakelijk met elkaar zijn verweven.

Laten we één voorbeeld noemen: de aanhangers van de *natuurlijke filosofie van metalen* die beweerden dat de onvolmaakte metalen (zoals lood, ijzer, tin, koper, kwikzilver en zelfs zilver) een natuurlijke neiging hebben om te transmuteren in het volmaakte en het onvergankelijke metaal (goud). Men zou niet begrijpen hoe zij ertoe gebracht zouden zijn om een dergelijke hypothese naar voren te brengen als men de bron van deze verleidelijke hypothese louter zocht in de experimentele feiten over het rijk der metalen.

XX. Een idee of hypothese kan direct of via analogie worden getransporteerd van de ene naar de andere klasse van dingen, en van de ene naar de andere wetenschap.

Voorbeelden hiervan zijn er in overvloed en een groot werk zou nog niet genoeg zijn om ze allemaal op te lijsten. De hierboven vermelde *natuurlijke filosofie van metalen* werd bijvoorbeeld zeker geïnspireerd door een biologische analogie. We lezen voortdurend in de geschriften van haar volgelingen hoe “[e]n onvolmaakt metaal tegenover een perfect metaal staat zoals het kind tegenover de volwassen mens, of zoals de groene vrucht tegenover rijpe vruchten.” Een kind zien opgroeien, een vrucht zien rijpen, is hetgeen wat het idee van verbetering, vooruitgang en evolutie suggereert. Hier kan men ook de wet aan toevoegen die

ik op school heb geleerd. Deze wet, gezien de lengte van een mensenleven, kan alleen een vrijmoedige geëxtrapoleerde analogie zijn: “Elk levend wezen doorloopt dezelfde fases in zijn ontwikkelingen als de evolutie van zijn soort door de eeuwen heen.” Nog iets: als er een klasse van lichamen is die zichzelf door onze spontane ervaring en zonder discussie lijkt te hebben opgelegd, dan is het wel die van de metalen waarover ik zojuist sprak. Ze hebben een hoge dichtheid, een opmerkelijke glans, een zekere familiegelijkenis. Hoe kunnen we verantwoord dat dit een klasse van lichamen vormt als we de zojuist aangehaalde biologische analogie verwerpen, wat uiteraard een optie is? Het is mogelijk om een substantialistische hypothese te vormen en te stellen dat metalen uit twee lichamen bestaan: een dat de soort kenmerkt en dat ze alle gemeen hebben, het metalliserend principe [*le principe métallisant*]; het andere is specifiek voor elk metaal en stelt ons in staat goud, zilver, koper, enzovoort te onderscheiden. Welnu, deze mening, die die van Boerhaave was, kon in de wetenschap niet worden volgehouden; metalen hebben systematisch geweigerd zich te laten opsplitsen in deze hypothetische bestanddelen en bleven bestaan uit eenvoudige lichamen. Maar deze substantiële ontbinding die door metaal als soort wordt geweigerd, is wel succesvol overgebracht naar andere soorten. [Antoine] Lavoisier was in staat te bevestigen dat de zuren zijn samengesteld uit twee lichamen, het ene het verzurende principe, de zuurstof die het mogelijk maakt om ze als zuren te typeren; en het andere specifiek voor elk zuur, waardoor het mogelijk is om aan elk zuur een bepaalde naam te geven, zoals zwavelzuur of koolzuur.

XXI. De relaties tussen de klassen van artificieel geïsoleerde lichamen en de hypothesen die het aannemen van deze klassen verantwoordt, staan niet vast. Ze zijn deels willekeurig en kunnen variëren. Deze willekeur heeft zijn weerslag op de evolutie van de theorie, die achtereenvolgens verschillende heterogene en onverenigbare relaties kan uitproberen, klassen kan ontbinden en nieuwe kan construeren. We kunnen hieruit concluderen dat (1) n heterogene hypothesen kunnen corresponderen aan hetzelfde begrip (of aan dezelfde klasse van dingen); en (2) n begrippen of klassen van dingen kunnen overeenkomen met dezelfde hypothese of hetzelfde soort hypothese.

XXII. Dezelfde hypothese kan ondersteund worden door verschillende verklarende verantwoordingen, die onderling incompatibel zijn, maar waartussen de wetenschapper in zijn kritisch zelfonderzoek moet kiezen. Laten we echter opmerken dat deze keuze, opgelegd door een esthetisch verlangen naar een harmonische theorie, niet het resultaat is van een spontane beweging van het expansieve denken. Ze vloeit eerder voort uit een verlangen naar helderheid en uit de eis tot non-contradictie van het reflecterend denken.

Dit is erg belangrijk voor de wetenschapshistoricus, want als we toegeven, om een voorbeeld te gebruiken, dat imperfecte metalen de natuurlijke neiging

hebben zichzelf te perfectioneren, zullen we deze hypothese kunnen verklaren via een bepaald aantal processen. [Hier zijn er enkele:] Of het metaal vertegenwoordigt altijd hetzelfde zijnde dat we kennen in zijn verschillende ontwikkelingsstadia. Of het perfecte metaal, goud, voedt zich met onvolmaakte metalen die door assimilatie worden omgezet in de eigen substantie. Of de transformatie van onvolmaakte metalen in goud is een proces dat zich gestadig voltrekt doorheen de tijd. Of deze transformatie zou onmiddellijk plaatsvinden, mocht de natuur geen weerstand ondervinden die haar belet volgens haar eigen neiging te handelen. Of het is mogelijk om onvolmaakte metalen in goud om te zetten terwijl de omgekeerde transformatie onmogelijk is en in strijd is met de orde der dingen. Aan deze verklaringen van de hypothese kunnen we nog andere verklaringen toevoegen die haar niet tegenspreken, maar haar evenmin ondersteunen. We zullen bijvoorbeeld zeggen dat er maar één materie is en daarom, eender wanneer, alles in alles kan veranderen. Men kan een substantiële hypothese uitwerken, enzovoort.

Wat opmerkelijk is, is dat deze onverenigbare verklaringen in dezelfde geschriften aan het werk zijn. Mochten we vóór het lezen van deze teksten niet de analyse hebben gemaakt die ik u zojuist deels heb gepresenteerd, zouden zij volkomen onbegrijpelijk zijn geweest. Het stelt ons dus in staat de rol te begrijpen van wat [Lucien] Levy-Bruhl¹³ bij het bestuderen van de primitieve mentaliteit het *prelogische* noemde, wat eigenlijk neerkomt op vooruitgaand expansief denken. Op deze manier kunnen we de houding van wetenschappers begrijpen die niet aarzelen om onverenigbare hypothesen als instrumenten te gebruiken nadat ze aan deze hypothesen elke mogelijkheid hebben ontzegd om in de werkelijkheid door te dringen. Laten we er nogmaals aan herinneren dat [Pierre] Duhem, die evenzeer weigerde toe te geven dat hypothesen de werkelijkheid kunnen benaderen, protesteerde tegen het idee dat eenzelfde hypothese verschillende interpretaties kan hebben, waarbij hij toegaf dat hij wat dat betreft geen logische reden had om zich te verzetten tegen degenen die het ‘schandaal’ (zoals hij het zelf noemt)¹⁴ van de logische contradictie aanvaardden.

XXIII. De verklarende verantwoordingen voor zeer algemene hypothesen kunnen zelf als hypothesen worden beschouwd, als de oorspronkelijke hypothese wordt verheven tot de rang van feit; wetenschappers schakelen spontaan over van de ene manier van kijken naar de andere.

Laten we met een voorbeeld wat licht werpen op deze attitudeveranderingen. Voor de natuurkundigen van de 18e eeuw bleef de hypothese dat licht een deeltje is een momenteel onverifieerbare aanname. Voor de chemicus daarentegen werd deze hypothese die zoveel verschijnselen kon verklaren een vaststaand feit. Allereerst worden binnen het Newtoniaanse systeem lichtdeeltjes zoals alle materie als onderworpen gezien aan de inertiekrachten en de universele gravitatiekracht. Vervolgens wordt gesteld dat licht, juist zoals elke chemische reagens, specifieke aantrekkingskrachten heeft, reeds

zichtbaar wanneer door refractie het ene lichaam in het andere binnendringt. Er wordt beweerd dat in de meest voorkomende gevallen de brekingsindex van een stof, wat de substantie ook is, recht evenredig is met de dichtheid ervan. Men stelt dat als een lichaam brandbaar is, dus als een constituerend bestanddeel uit lichtdeeltjes bestaat, de brekingsindex hoger is omdat licht meer affiniteit heeft voor lichamen die licht bevatten dan voor zij die dat niet bevatten.

De diamant is hier een voorbeeld van en toch heeft niemand hem ooit verbrand. Toen het experiment eindelijk werd uitprobeerde, toen het experiment slaagde, beweerden geleerden zoals Buffon¹⁵ dat de aanblik van het verstand aan de laboratoriumoperatie was voorafgegaan en ontdekten dat deze dure onderneming praktisch nutteloos was. Geconfronteerd met zo'n succes, wie zou durven twijfelen dat licht een deeltje is? Aan het einde van de 18e eeuw wist de chemie van Lavoisier echter - zonder de theorie dat licht een deeltje was in het minst aan te vallen - niet wat te doen met licht en was hij tevreden om poëtisch de weldadige God te danken die ons had toegestaan het licht van de dag te zien. Deze stilte van de chemische theorie weerhield [Jean-Baptiste] Biot en [François] Arago er niet van om in 1802 te schrijven: "De natuurkundige die de brekingsvermogens van stoffen observeert, om ze met elkaar te vergelijken, gedraagt zich als de scheikundige die achtereenvolgens dezelfde base aan alle zuren of hetzelfde zuur aan alle basen aanbiedt ... In onze experimenten is de stof die we aan alle lichamen aanbieden licht."¹⁶ Biot had gehoopt dat de breking van lichamen aan de wetenschapper zou onthullen wat de samenstelling van de verschillende reagentia is zonder de nood aan een chemische analyse. Dat liep op een mislukking uit. Aan het begin van de 19e eeuw verlieten de scheikundigen, wanhopig op zoek naar de geringste relatie tussen de breking van lichamen en hun samenstelling, uiteindelijk het idee dat licht een deeltje is en namen de theorie van [Augustin] Fresnel¹⁷ over die het uit alle chemische theorieën verdreef. Hier is een hoofdstuk in de geschiedenis van de optica dat ik bestudeer met [Bertha] Besmertny,¹⁸ een hoofdstuk dat (als ik me niet vergis) onbekend is en waartoe de filosofische reflectie ons heeft gebracht. Omdat het uiteindelijk nodig was om de vele teksten over dit probleem te vinden; en je zou ze alleen kunnen zoeken door een voorafgaande reflectie van het soort dat ik u zojuist heb meegedeeld.

XXIV. De oerbegrippen waarop de wetenschap zich te allen tijde in haar ontwikkeling baseert, zijn geen ongrijpbare gegevens. Hoewel sommige ervan op de een of andere manier worden gedicteerd door onze kennis van de fenomenale wereld, zijn ze tot op zekere hoogte plastisch. Ze kunnen worden aangepast om ze te harmoniseren met al onze kennis. Anderzijds kunnen ze ons spontaan wereldsysteem aanpassen.

XXV. Ik geloof dat ik u een algemeen overzicht heb gegeven van de filosofische reflecties die zich tijdens mijn werk dwingend hebben opgelegd en die mijn werk hebben geleid.

Een reflectie op de inspanning van het construeren en samenstellen van de geschiedenis van het wetenschappelijk denken, heb ik hier buiten beschouwing gelaten. Dat doet hier niet ter zake. U weet nu dat ik – ik spreek in mijn eigen naam om anderen er niet bij te betrekken – altijd geprobeerd heb om de mogelijke lezer in contact te brengen met het denken in zijn ontluikende staat, dat wil zeggen in zijn uitbreidende vorm, die zich spontaan ontwikkelt in alle richtingen waar ze een weg weet te vinden, en in zijn reflectieve vorm, die zichzelf scherp bekritiseert en zich alles ontzegt dat haar onbegrijpelijk of onlogisch voorkomt. U weet dat ik zou willen dat dit denken in zijn ontluikende staat zich opnieuw vormt in de geest van de lezer, hem voor een ogenblik de discipel en de tijdgenoot moet maken van de geleerde uit het verleden die hem via mijn pen in vertrouwen neemt. U weet dat vanuit dit gezichtspunt de pogingen van onderzoekers, of ze nu eindigen in een mislukking of in een daverend succes, op hetzelfde niveau moeten geplaatst worden: mislukking en succes zijn niet rechtstreeks afhankelijk van de menselijke intelligentie, maar van het contact tussen mens en wereld.

Ik zal nog twee opmerkingen toevoegen; de eerste is dat de filosofische methode volledig achter de schermen van de geschiedenis van het wetenschappelijk denken moet blijven en dat de lezer (de enige rechter in laatste instantie van welk boek dan ook) niet verplicht mag worden over deze methode na te denken; een werk is gebrekkig als het de aandacht vestigt op het werk van de auteur in plaats van enkel licht te werpen op de activiteit van de wetenschappers uit het verleden. De tweede opmerking betreft alle reflecties waarvan ik u de conclusies zeer schematisch heb uitgelegd: er zullen misschien filosofen en historici zijn die ze volledig verwerpen. Hen heb ik niets te zeggen. Laat ze me maar bestrijden. Er zullen misschien anderen zijn die ze geheel of gedeeltelijk zullen aanvaarden, maar die toch kritiek zullen leveren door te beweren dat ze deze conclusies hadden gevonden, of kunnen vinden, via een goed uitgevoerde dialectiek, zonder de overbodige omweg via de wetenschapsgeschiedenis. Ze zullen zich daarom kunnen afvragen hoe de wetenschapsgeschiedenis ons zou kunnen helpen om de menselijke geest beter te begrijpen. Hierop hoef ik geen antwoord te geven. Het is het werk van de wetenschapshistorici dat moet pleiten voor de geschiedenis van het wetenschappelijk denken. Ik zal me daarom tevredenstellen met te herhalen dat als de wetenschapshistoricus erin slaagt om enkele waardevolle materialen aan te reiken aan de epistemologie, de psychologie van de geest, de filosofie en de wetenschap, die zij vervolgens kunnen opnemen, dat zijn hoogste beloning zou zijn.

Noten:

1[Noot van vertalers: Deze tekst verscheen oorspronkelijk als Metzger, H., 'La méthode philosophique dans l'histoire des sciences', in: *Archeion* 19 (1937), p. 204-216. De tekst is ook herdrukt in Metzger, H., *La méthode philosophique en histoire des sciences: textes 1914-1939*, Parijs, Fayard, 1987, p. 57-73.]

2 [Noot van vertalers: Henri Berr (1863-1954) was een Frans filosoof en oprichter in 1900 van het tijdschrift *Revue de synthèse historique*. Berr pleitte voor een synthetische visie op geschiedenis en wordt ook als inspiratiebron gezien voor de latere Annales-school. In 1925 richtte Berr het *Centre international de synthèse* op, waar zowel Metzger als Abel Rey lid van waren. Binnen dit centrum was Metzger secretaris van de sectie wetenschapsgeschiedenis, dat een eigen tijdschrift uitgaf: *Archeion* (met Aldo Mieli (1879-1950) als hoofdredacteur). Deze tekst van Metzger werd oorspronkelijk op 27 april 1937 als lezing voor dit centrum gepresenteerd en verscheen datzelfde jaar nog in *Archeion* (zie voetnoot 1).]

3 [Noot van vertalers: Dit idee, dat instrumenten en materiële objecten materialisaties van de theorie zijn, vind je ook terug bij Gaston Bachelard. Zie bijvoorbeeld Bachelard, G., *Le nouvel esprit scientifique*, Parijs, Alcan, 1934, p. 16.]

4 [Noot van vertalers: Metzger alludeert hier op *Le progrès de la conscience dans la philosophie occidentale* (1927) van Brunschvicg. Léon Brunschvicg (1869-1944) was een van de invloedrijkste neokantiaanse filosofen in Frankrijk aan het begin van de 20e eeuw, die onder meer ook schreef over geschiedenis van wiskunde en fysica. Zie voor verdere contextualisering de inleiding van dit themanummer.]

5 [Noot van vertalers: Zie het voorwoord van Malebranches *De la recherche de la vérité* (1674-1675). Nicolas Malebranche (1638-1715) was een Frans cartesiaans filosoof en theoloog.]

6 [Noot van vertalers: Metzger verwijst hier naar hoe in de scheikunde wordt gesproken van een element in statu nascendi. Bij een aantal chemische reacties zijn de eindproducten in een initiële, prille toestand zeer reactief. Ze zijn bijvoorbeeld zeer vatbaar voor reductie en dus in staat elektronen van andere stoffen op te nemen. Waterstof (H₂) zoals dat vrijkomt bij inwerking van een zuur op een metaal (zoals zink) heeft zo'n sterke reducerende werking, terwijl moleculaire waterstof (H₂) dat in normale toestand niet heeft.]

7 [Noot van vertalers: Émile Meyerson (1859-1933) was een Frans filosoof die, na een carrière in de scheikunde, bekend raakte door een aantal wetenschapsfilosofische werken. Hij pleitte voor een visie op wetenschapsgeschiedenis als een continuïteit van alledaagse naar wetenschappelijke kennis. Epistemologie kon men volgens Meyerson enkel bedrijven door te kijken naar de producten van kennis, terwijl het denkproces zelf ontoegankelijk bleef. Zo'n kritiek op introspectieve methodes vind je ook al terug bij Auguste Comte. Zie voor verdere contextualisering de inleiding van dit nummer.]

8 [Noot van vertalers: Meyerson, E., 'De l'analyse des produits de la pensée', in: *Revue Philosophique de la France et de l'Étranger* 118 (1934) 9-10, 135-170.]

9 [Noot van vertalers: Herman Boerhaave (1668-1738) was een Nederlands wetenschapper, die onder meer ook aan de scheikunde bijdroeg. Metzger bespreekt Boerhaave uitgebreider in haar boek *Newton, Stahl, Boerhaave et la doctrine chimique* (1930).]

10 [Noot van vertalers: Henri Poincaré (1854-1912) was een Frans wiskundige en filosoof. Het conventionalisme stelt dat onze mentale constructies noch a priori gegeven zijn noch uit de ervaring stammen, maar als conventies worden ingevoerd op basis van bepaalde pragmatische criteria. In het geval van Poincaré ging dit om het idee dat de keuze tussen het gebruik van een euclidische of niet-euclidische meetkunde neerkomt op een conventie, die wordt afgetoetst aan de hand van de resultaten die het oplevert.]

11 [Noot van vertalers: Meyersons boek *Identité et réalité* (1908) stelt dat het proces van verklaring, in tegenstelling tot loutere beschrijving, centraal staat in de wetenschap.

Volgens Meyerson streeft zo'n verklaring altijd naar een vorm van identiteit tussen oorzaak en effect, waardoor er niets meer overblijft dat buiten de verklaring valt. In de realiteit duiken er altijd zaken op die niet in deze identificatie passen, wat Meyerson 'irrationelen' (irrationnels) noemde, waardoor wetenschappers steeds weer op zoek gaan naar betere identificaties die deze irrationelen weten te incorporeren. Meyerson stelt dan ook dat deze zoektocht naar identificatie de hele wetenschapsgeschiedenis typeert, inclusief alledaagse kennis. In tegenstelling tot Metzger (alook Léon Brunschvicg of Gaston Bachelard), stelt Meyerson dan ook dat er een continuïteit is tussen ons alledaags denken en het wetenschappelijk denken, die beide naar identificatie zoeken.]

12 [Noot van vertalers: Hippolyte Taine (1828-1893) was een Frans historicus en filosoof. Hij was sterk door het positivisme geïnspireerd en bepleitte een positivistische methode voor alle wetenschappen, inclusief de literatuurwetenschap. Daar stelde hij dan ook voor dat een auteur begrijpen neerkwam op de determinerende context van de auteur in kaart te brengen (het ras, het milieu, de tijdsperiode). Metzger laat duidelijk de factor ras volledig achterwege in haar verhaal.]

13 [Noot van vertalers: Lucien Lévy-Bruhl (1857-1939) was een Frans filosoof en antropoloog. Van oorsprong vooral positivistisch geïnspireerd, ging hij zich in de 20e eeuw toeleggen op het ontwikkelen van de antropologie als wetenschap. Hij schreef invloedrijke werken, met name *La Mentalité primitive* (1922) waarin hij een onderscheid maakte tussen de 'primitieve mentaliteit' die prelogisch werkte en de moderne mentaliteit. Prelogisch verwijst niet zozeer naar een irrationeel denken, maar naar een denken dat onverschillig staat tegenover logische wetten zoals dat van non-contradictie. Origineel is dat Metzger hier stelt dat dit prelogisch denken ook de wetenschap zelf typeert, iets wat Lévy-Bruhl initieel ontkende (hoewel hij hier wel op terugkomt in zijn laatste geschriften). Lévy-Bruhl was bovendien ook de oom van Hélène Metzger. Zie voor verdere contextualisering, de inleiding van dit nummer.]

14 [Noot van vertalers: Zie de laatste pagina's (§10 van hoofdstuk 4) van eerste deel van Pierre Duhems *La théorie physique, son objet et sa structure* (1906).]

15 [Noot van vertalers: Georges-Louis Leclerc de Buffon (1707-1788) was een Frans natuuronderzoeker en, onder Koning Louis XV hoofd van de koninklijke tuinen. Zijn onderzoek ging voornamelijk over levenswetenschappen (toen nog *histoire naturelle* genoemd). Hij wordt typisch ook geïnclassificeerd als encyclopedist. Metzger verwijst hier wellicht naar experimenten gedaan door de Franse scheikundige Jean Darcet (1725-1801) in 1768. Darcet rapporteerde hoe hij twee diamanten had doen verdwijnen na blootstelling aan hoge temperaturen. Deze experimenten zorgden voor opschudding omdat werd aangenomen dat zoiets zuivers als een diamant niet zomaar kon verdwijnen. Al snel mengt ook Lavoisier zich in deze discussie, wat hem leidde tot verdere experimenten rond verbranding en de rol van zuurstof in dat proces.]

16 [Noot van vertalers: Jean-Baptiste Biot (1774-1862) en François Arago (1786-1853) waren Franse natuurkundigen. Het citaat komt uit Arago, F. en Biot, J., « Mémoire sur les affinités des corps pour la lumière, et particulièrement sur les forces réfringentes des différents gaz », in: *Mémoires de la classe des sciences mathématiques et physiques de l'Institut national de France*, Parijs, Baudouin, 1806, p. 301-387 (p. 327).]

17 [Noot van vertalers: Augustin Fresnel (1788-1827) was een Frans natuurkundige en pleitbezorger van de golftheorie van licht.]

18 [Noot van vertalers: Bertha Bessmertny-Heimann (1890-1940) was een Duitse wetenschapshistorica, die ook verbonden was met het *Centre de synthèse*.]