

ONDERZOEK

Academisch ingenieurswerk

Hoe wetenschapsfilosofen bijdragen aan duurzaam technologisch onderzoek

‘Denk ook vanuit toepassingslogica’

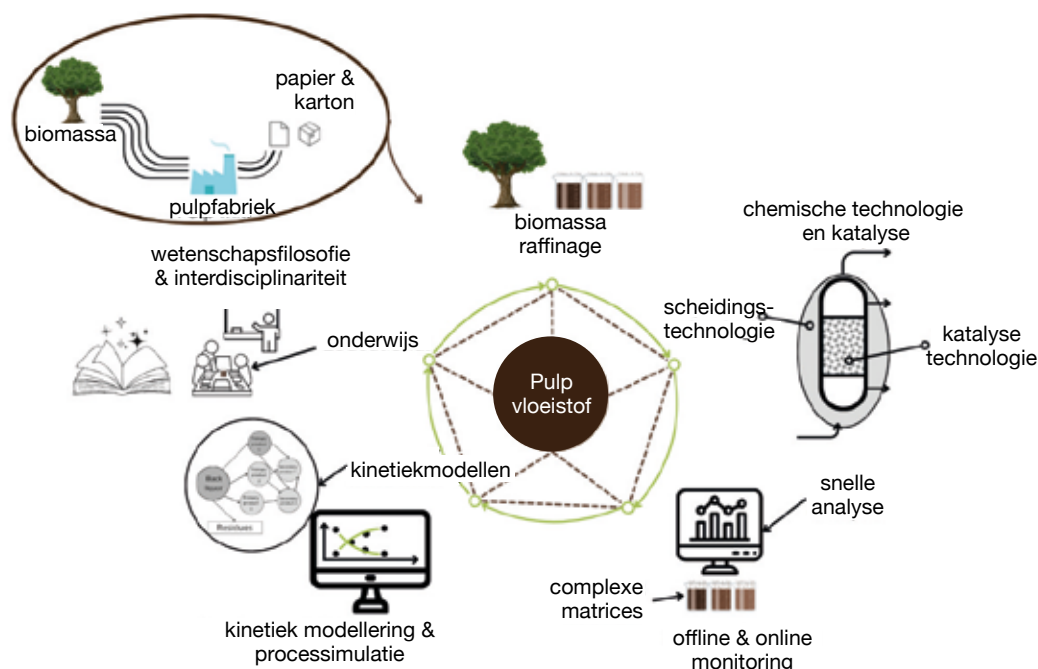
Hoe voorkomen we dat technisch-wetenschappelijke bevindingen weliswaar aan alle academische richtlijnen voldoen, maar in de praktijk niet bijdragen aan het oplossen van maatschappelijke opgaven? Het kan helpen een filosoof aan boord te halen, betogen wetenschapsfilosofen Henk-Jan van den Brink en Mieke Boon van de Universiteit Twente.

Tekst: Henk-Jan van den Brink en Mieke Boon

Duurzaamheid vormt een van de grote uitdagingen in onze samenleving. Een leidend concept is ‘transitie naar circulariteit’. Technische wetenschappen spelen een belangrijke rol in het ontwikkelen van innovaties die daaraan bijdragen, maar het effectief afstemmen tussen de wetenschappelijke kwaliteit van het onderzoek en de toepasbaarheid in de praktijk blijkt altijd weer lastig.

In het DREAM-project, dat zich richt op circulariteit via chemische procesontwikkeling, is dit nadrukkelijk

een van de hoofdthema's. Als casus is gekozen voor biomassa-houdende afvalstromen in de papierindustrie. Gewoonlijk wordt dit afval verbrand voor de levering van energie. De ambitie in DREAM is om de biomassa via katalytische conversie en membraanscheiding om te zetten naar economisch waardevolle componenten, zoals geur- en smaakstoffen. Eenvoudig is dat niet, want biomassa-houdende afvalstromen hebben een ingewikkelde samenstelling die sterk kan variëren. Dit maakt het



onderzoek voor de ontwikkeling van dit soort industriële processen tijdrovend en kostbaar. Het innovatiedoel van DREAM is om methoden te ontwikkelen waarmee het onderzoek voor de ontwikkeling van dergelijke processen efficiënter en effectiever wordt.

Vreemde eenden

Het onderzoek wordt verricht door chemisch technologen en chemici, maar als wetenschapsfilosofen maken wij ook deel uit van dit consortium. We zijn misschien vreemde eenden in de bijt, maar doordat we zelf ook onderzoekservaring hebben in de chemische technologie, verloopt de communicatie eenvoudig en is er wederzijds vertrouwen.

Onze rol is niet ethisch georiënteerd, maar juist erop gericht dat het onderzoek daadwerkelijk bijdraagt aan de ontwikkeling van technologische doorbraken voor circulariteit en grondstoffentransitie. Vaak immers wordt de uitvoering van dit soort onderzoek geleid door de gangbare normen van goed wetenschappelijk onderzoek. Maar om effectief bij te dragen aan technologische doorbraken, moet je niet alleen kijken door die wetenschappelijke bril, maar ook 'van buiten naar binnen' kijken, vanuit de vraag welke benadering geschikt is om uiteindelijk in de praktijk ook echt te worden toegepast. Dit is wat we in de filosofie een 'epistemologische' vraag noemen.

Een van de dingen die ons vanuit dit specifieke perspectief opvallen, is dat in het chemisch-technologisch onderzoek veel automatische keuzen worden gemaakt. Hierbij is onderzoekslogica leidend, terwijl denken vanuit toepassingslogica misschien beter zou zijn. Juist vanuit het oogpunt dat dit type onderzoek kostbaar en tijdrovend is, is het zaak hier verstandige keuzen te maken om een balans te vinden tussen wetenschappelijke kwaliteit en praktische bruikbaarheid.

Werkpakketten en onderzoeksstrategieën

Een voorbeeld is de keuze van de chemisch-fysische omstandigheden om de snelheid van chemische reacties te meten. De afweging tussen wetenschappelijke kwaliteit en praktisch bruikbaarheid betreft bijvoorbeeld de keuze tussen 'ideale' (want goed reproduceerbare) of reële omstandigheden.

De overkoepelende onderzoekslogica is ook van groot belang voor de integratie van de verschillende wetenschappelijke (sub-)disciplines die in dit onderzoek samenkomen. In dit geval katalyse, analytische chemie en chemische technologie, waaronder wiskundig modelleren en procesontwerp. Deze zijn elk onder gebracht in aparte werkpakketten en hebben zo hun eigen onderzoekslogica en doelen. De uitdaging is om deze zo op

elkaar af te stemmen en te integreren dat ze bijdragen aan het overkoepelende doel.

Ons filosofische onderzoek is dus enerzijds descriptief omdat we de bestaande overkoepelende methodologie en aanpak willen beschrijven om de logica daarvan te begrijpen. Dit doen we door de betrokken onderzoekers te interviewen waarbij we hen zo precies mogelijk laten uitleggen hoe ze het onderzoek doen, met welke achterliggende ideeën, en tegen welke intellectuele en technische uitdagingen ze aanlopen.

Anderzijds is ons filosofisch onderzoek ook normatief omdat we op zoek zijn naar methodologie die helpt in het maken van onderzoekskeuzen. Dit doen we door samen met de consortiumpartners na te denken over mogelijk nieuwe onderzoeksstrategieën, waarbij we ook kijken of we kunnen leren van de manier waarop andere vakgebieden onderzoek doen naar complexe vraagstukken, zoals de klimaatwetenschappen.

“
Kijk ook
eens van
buiten naar
binnen
”

Moreel gedreven

Gewoonlijk komen filosofen pas bij de technologische toepassingen van wetenschappelijk onderzoek om de hoek kijken als er een zekere mate van *technology-readiness-level* (TRL3 of 4) is bereikt om daarop ethische reflectie te doen. Hier echter werken we al binnen het chemisch-technologisch onderzoek intensief samen om kritisch en creatief na te denken. Deze samenwerking is wederzijds stimulerend en erg leerzaam. De onderzoekers waarderen bijvoorbeeld de interviews waarbij hun onderzoek in detail wordt besproken. Dit laat zien dat het verrijkend kan zijn om vanuit verschillende vakgebieden die normaal gesproken gescheiden zijn samen te werken.

Veel ingenieurs zijn moreel gedreven en willen graag bijdragen aan duurzaamheid. Maar er is vaak een kloof tussen deze grote idealen en de concrete onderzoekspraktijk. Als filosofen willen wij proberen deze kloof te overbruggen juist door heel concreet naar gangbare methodologieën te kijken en efficiënte alternatieven te helpen zoeken. We zien uit naar de komende jaren van onderzoek en samenwerking binnen DREAM en hopen in de toekomst meer van de opgedane inzichten te kunnen delen. •

Het DREAM-onderzoek waarbinnen Henk-Jan van den Brink promoveert, is onderdeel van het EU-onderzoeksproject 'Processing complex matrices: description, reaction-separation, modelling' (dream.cnrs.fr). Mieke Boon is de begeleidend hoogleraar. Beiden maken deel uit van de afdeling Wijsbegeerte van de Universiteit Twente.

Lezersoproep

Betrekt u ook externe expertise zoals die van filosofen bij uw projecten? Stuur uw reactie naar redactie@ingenieur.nl.

