

Filosofische kijk op technische kennis

Reformatorisch-wijsgerige beschouwingen over de aard van technische kennis

Rede

in verkorte vorm uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van
bijzonder hoogleraar
vanwege de Stichting voor Reformatorische Wijsbegeerte
in de faculteit Techniek, Bestuur en Management
aan de Technische Universiteit Delft
op vrijdag 11 juni 2004, te 15.00 uur

door

prof.dr. Marc J. de Vries

Vries, prof.dr. M.J. de

Filosofische kijk op technische kennis.
Reformatorisch-wijsgerige beschouwingen over de aard van technische kennis

Technische Universiteit Delft
Faculteit Techniek, Bestuur en Management

ISBN : 90-
Trefwoorden : techniekfilosofie, kenleer, normativiteit, reformatorische wijsbegeerte
Drukwerk: :

Filosofische kijk op technische kennis.

Reformatorisch-wijsgerige beschouwingen over de aard van technische kennis

Mijnheer de Rector Magnificus, leden van het College van Bestuur,
Collegae hoogleraren en andere leden van de universitaire gemeenschap,
Leden van bestuur en curatorium van de Stichting voor Reformatorische
Wijsbegeerte,
Zeer gewaardeerde toehoorders,
Dames en heren,

Kennis speelt in onze samenleving een belangrijke rol. Regelmatig wordt gewezen op het belang van een zogenaamde kenniseconomie. Daarmee wordt bedoeld dat kennis een belangrijke drijfkracht voor economische ontwikkeling is. Tevens suggereert de term dat kennis iets is, dat, net als goederen, verhandeld kan worden. Zelden of nooit wordt in beschouwingen over de kenniseconomie onderscheid gemaakt tussen verschillende soorten kennis. Het lijkt alsof het voor de kenniseconomie niet uitmaakt waarop die kennis betrekking heeft. Iets dergelijks valt op te merken in de literatuur op het gebied van een ander populair en aan kennis gerelateerd thema, namelijk kennismanagement. Ook over het managen van kennis wordt vaak vrij ongedifferentieerd gesproken en geschreven. Het is de vraag of dat terecht is. Zou het werkelijk niet uitmaken of de kennis die we willen managen de kennis van een banketbakker is, die na jarenlange ervaring precies weet welke ingrediënten in welke verhouding gemengd moeten worden om zoete broodjes te bakken, of dat het gaat om de kennis van de theoretisch-fysicus die na jarenlang speurwerk de oplossing van een ingewikkelde golfvergelijking gevonden heeft? En zou ook voor de bijdrage aan de kenniseconomie het verschil tussen die twee kennisvormen niet relevant zijn? Dat lijkt niet waarschijnlijk. Waarom dan zo ongedifferentieerd gesproken over kennis? Wellicht is één van de oorzaken een zekere verlegenheid met dit begrip. Weten we wel zo goed wat we er mee bedoelen? Om hier zicht op te krijgen kunnen filosofische reflecties van nut zijn. Hoewel in de filosofie niet altijd zo nadrukkelijk de vraag naar het praktische nut ervan gesteld wordt, kan daar in dit geval wel iets van gezegd worden. Filosofie kan ons helpen om helderder voor ogen te krijgen wat we bedoelen met kennis. Dat leidt hopelijk tot een genuanceerder denken over de termen kenniseconomie en kennismanagement.

Voor vanmiddag wil ik in dat verband de vraag stellen of technische kennis van een eigen aard is, zodat dit type kennis in de beschouwingen over kenniseconomie en kennismanagement aparte aandacht vraagt. Onder technische kennis zal ik verstaan de kennis die betrokken is bij het voortbrengen en het gebruiken van technologie. Ik wil mij daarbij vooral bepalen bij de vraag naar de eigen aard van technische kennis en slechts kort spreken over de vraag welke consequenties een zodanige eigen aard kan hebben voor kenniseconomie en kennismanagement. Aandacht voor de eigen aard van technische kennis kunnen we vooral verwachten in de

techniekfilosofie. Dit is een nog betrekkelijk jonge discipline, die bovendien tot nu toe vooral bedreven is vanuit cultuurfilosofische belangstelling. Kennis is een thema dat echter momenteel ook in de analytisch georiënteerde techniekfilosofie aan belangstelling wint. In het overzicht van de hedendaagse techniekfilosofie, dat Carl Mitcham schetst in zijn boek 'Thinking Through Technology' wordt 'technologie als kennis' genoemd als één van de vier invalshoeken om te reflecteren op techniek¹. Uit Mitcham's overzicht blijkt dat er op dit gebied nog betrekkelijk weinig gepubliceerd is, zeker in vergelijking met de vele publicaties die er zijn op het gebied van cultuurfilosofische beschouwingen over de plaats van techniek in de samenleving. Maar hierin komt verandering. In het elektronische tijdschrift Techné, dat wordt uitgegeven door de Society for the Philosophy of Technology, zijn juist in de afgelopen jaren diverse analytisch-filosofische artikelen over de aard van technische kennis verschenen. Aan de Technische Universiteit Eindhoven wordt thans een onderzoeksproject uitgevoerd dat zich op dit terrein beweegt. De Amerikaanse partners van het internationale onderzoeksproject "Philosophical Foundations of Modern Technology", waarvan de filosofiegroep aan de Technische Universiteit Delft de Nederlandse partner vormt met het project "The Dual Nature of Technical Artifacts"², hebben als hun bijdrage aan dit project gekozen voor het thema "The structure of thinking in engineering". Er wordt dus momenteel aandacht gegeven aan onderzoek naar de aard van technische kennis. Wat kan nu temidden van dat onderzoek de eigen bijdrage van de reformatorische wijsbegeerte zijn? Op die vraag hoop ik vanmiddag een antwoord te geven, en wel vanuit vier invalshoeken: (1) kennis van vormen, (2) vormen van kennis, (3) kennis van normen en (4) normen voor kennis.

Kennis van vormen

Een onderdeel van de reformatorische wijsbegeerte, waarover al heel wat discussie is gevoerd, is de aspectenleer van Dooyeweerd³. De werkelijkheid kan op verschillende manieren beschouwd worden. Alles wat we om ons heen zien heeft een getalsaspect. Ik sta hier in mijn één-tje, toehoorders zijn er velen. Er is ook een ruimtelijk aspect. Ik sta hier ruimtelijk van mijn toehoorders gescheiden en daardoor kunt u mij allemaal goed zien. Een derde aspect is het bewegingsaspect. Ik kan mijn rede uitspreken als een houten Klaas, maar ook door handbewegingen proberen mijn woorden te ondersteunen. Ik noem verder nog slechts het feit dat u mij kunt horen en zien als een onderdeel van het sensitieve aspect, dat er is dankzij het feit dat u ogen en oren hebt die in het biologische aspect aandacht krijgen, het taalaspect dat voor een redevoering uiteraard van grote betekenis is, het sociale aspect dat betrekking heeft op het gegeven dat wij onderling allerlei maatschappelijke relaties met elkaar hebben, en het esthetische aspect dat de aandacht vestigt op het feit dat een bijeenkomst als deze traditioneel wordt opgeluisterd door allerlei mooie versieringen omdat wij vinden dat die het feestelijke karakter ondersteunen. In de tabel ziet u een overzicht van alle aspecten, die door Dooyeweerd werden onderscheiden, met hun bijbehorende zin-kernen, d.w.z. datgene waardoor het aspect gekenmerkt wordt.

Tabel 1. De aspecten zoals onderscheiden door Dooyeweerd

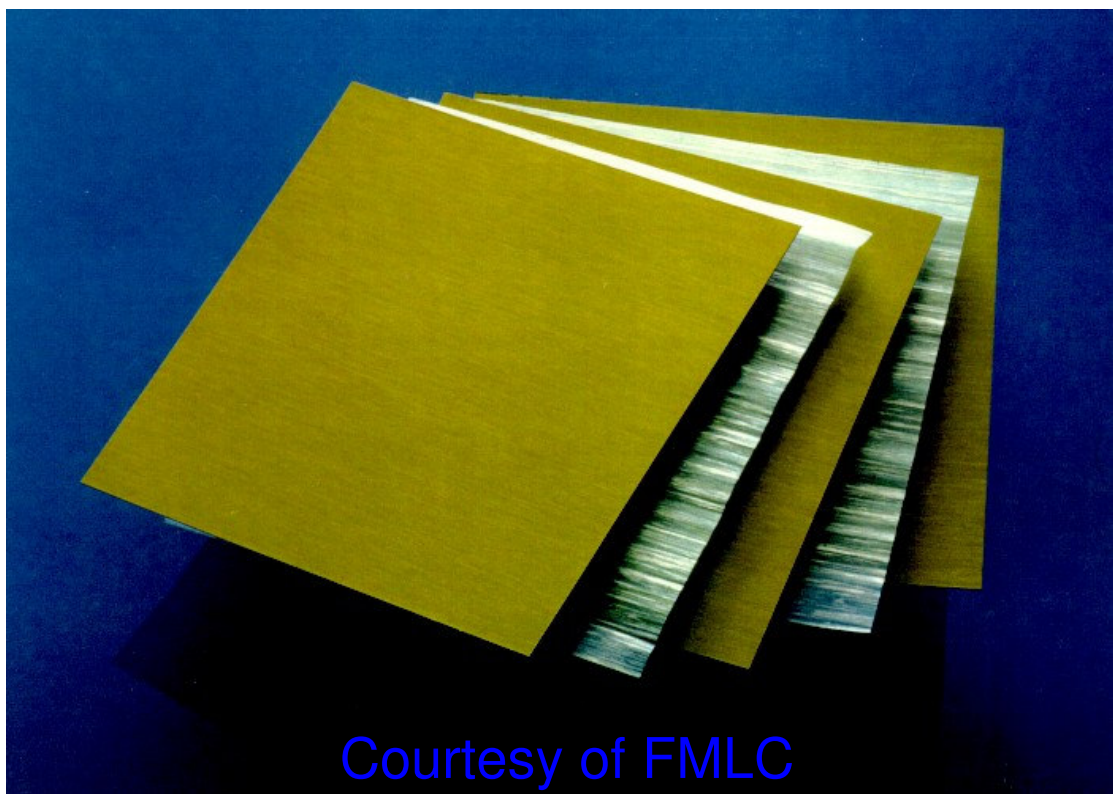
Aspect	Zin-kern
1. Aritmetische	discrete kwantiteit
2. Ruimtelijke	continue uitgebreidheid
3. Kinematische	beweging
4. Fysische	oorzaak-gevolg
5. Biotische	leven
6. Psychische	bewustzijn
7. Analytische	onderscheiding
8. Historische	ontwikkelingsvermogen
9. Linguïstische	symbolische betekening
10. Sociale	omgang
11. Economische	waardenafwegend
12. Esthetische	beheer
13. Juridische	harmonie
14. Ethische	vergelding
15. Pistische	liefde geloof

Elk ding heeft nu zijn bestaan in al deze verschillende aspecten. Het heeft als het ware verschillende bestaansvormen: het bestaat op getalswijze, op ruimtelijke wijze, enzovoorts. Daarom spreken we ook van modaliteiten, dat wil zeggen: vormen van zijn. En van al die zijnsvormen kunnen wij kennis verwerven. Ook een technisch artefact als het resultaat van technische ontwerp- en maakprocessen bestaat op al deze verschillende wijzen. Bij technische kennis, eerst even opgevat als kennis van technische artefacten, hebben wij dus te maken met deze verschillende zijnsvormen. En het is de kennis van die zijnsvormen die technische kennis zo verscheiden en veelomvattend maakt. Ik hoop met een voorbeeld duidelijk te maken, dat een goed technisch ontwerpproces kennis van de hele verscheidenheid aan zijnsvormen van het toekomstige of al bestaande artefact vraagt. Het voorbeeld is niet willekeurig gekozen, maar verbonden aan de persoon, die aanvankelijk de beoogde bekleeder van mijn leerstoel was, maar door een ernstige ziekte zo plotseling ons ontviel, prof.dr.ir. Ad Vlot. Het voorbeeld is het materiaal Glare, waaraan hij belangrijke bijdragen geleverd heeft en waarvan hij ook de wordingsgeschiedenis in een door Kluwer uitgegeven boek beschreven heeft⁴. Dit voorbeeld is dan ook tevens bedoeld ter gedachtenis aan hem, die hier anders gestaan zou hebben.

U bent wellicht bekend dat er momenteel gebouwd wordt aan een enorm nieuw type vliegtuig dat bijna over de hele lengte uit twee verdiepingen bestaat. Het gaat hier om de Airbus 380. Dit vliegtuig zal het eerste zijn, waarin het materiaal Glare is toegepast. Glare staat voor: GLAss REinforced Laminates, oftewel: met glas versterkte laminaten. Een belangrijke drijfveer voor de ontwikkeling van Glare was de behoefte aan dunne en toch sterke laminaten voor vliegtuigen.



Figuur 1. De onderdelen van de Airbus A380, waarin Glare wordt toegepast.



Figuur 2. De lagenstructuur van Glare

Deze ontwikkeling begon in 1978 toen de eerste proeven met Arall, Aramid Reinforced Aluminium Laminates, een voorganger van Glare, werden uitgevoerd⁵. De weg naar de uiteindelijke toepassing van Glare in de Airbus A380 (zie figuur 1) is een lange geweest en de beschrijving daarvan door Ad Vlot laat zien hoe de complexiteit van het ontwikkelproces alles te maken heeft met de verscheidenheid aan zijswijzen van dit materiaal. Ik beperk mij hier tot enkele voorbeelden.

Een getalsaspect van Glare is het feit dat het uit een aantal lagen bestaat (zie figuur 2). Die lagen moeten bovendien op een bepaalde manier gericht zijn, en dat is een ruimtelijk aspect van het materiaal. Een kinematisch aspect van Glare is dat het onder dynamische omstandigheden moet functioneren en daarom bestand moet zijn tegen krachten die het gevolg zijn van de vliegbewegingen. Het analytische aspect zit vooral in de vele onderzoeken en modellen, die de ontwikkelingen van Glare hebben ondersteund. Het historische of ontwikkelingsaspect vinden we in de hele wordingsgeschiedenis van Glare terug. Een taalaspect kwam op een verrassende wijze tot uiting toen bleek, dat de naam Glare in het Frans negatieve connotaties heeft. Het klinkt namelijk als het Franse woord *glaire*, dat slijm betekent. Voor Franse luchtvaartpartners was dat soms aanleiding om iets tegen Glare te hebben. Een sociaal aspect was de samenwerking tussen de Technische Universiteit Delft en industriële partners. Die was enerzijds een stimulans voor de ontwikkeling, maar vormde soms problemen als er tussen de partners wrijving optrad omdat de belangen uiteenliepen.

Het juridische aspect van de Glare-ontwikkeling bestaat, zoals bij veel technische ontwikkelingen, onder meer uit de behoefte aan octrooiering ten einde de verkregen kennis te beschermen. Vlot beschrijft in zijn boek over Glare hoe de industriële partners erop aandrongen om Glare-kennis te octrooieren alvorens hierover te publiceren, terwijl voor academische onderzoekers juist het publiceren voorrang verdient. Voorts beschrijft hij hoe prof.dr.ir. Boud Voegesang, lange tijd de drijvende kracht achter de Glare-ontwikkeling, in een bepaalde periode afstudeerders bij het Glare-project expliciet aandacht liet besteden aan de ethische aspecten van de toepassing van Glare, onder meer aan de mogelijke bijdrage van Glare aan een minder milieubelastend vliegtuig. In het boek 'Around Glare' dat de gebundelde presentaties van een conferentie ter gelegenheid van Voegesang's afscheid bevat, wijst prof.dr.ir. Peter Kroes tevens op de ethische aspecten rondom veiligheid bij de ontwikkeling van vliegtuigen als de Airbus A380⁶. Het pistische, of geloofsaspect speelt in de Glare geschiedenis een grote rol. Het sterke geloof in dit nieuwe materiaal heeft in tijden van crises aanleiding gegeven om ondanks alle problemen toch door te zetten. Deze enorme gedrevenheid zien we overigens ook bij andere ontwikkelingen. In mijn eigen beschrijving van de geschiedenis van het Philips Natuurkundig Laboratorium heb ik de ontwikkeling van de Stirling- of heteluchtmotor beschreven als één waarbij eveneens het geloof in de vinding sterker was dan alle redeneringen met betrekking tot de andere zijswijzen van de motor⁷. Uit het voorgaande blijkt dat zeer verschillende aspecten van Glare een rol speelden bij de ontwikkeling van dit nieuwe materiaal. Kennis van al die aspecten is nodig om een goed inzicht te krijgen in de complexiteit van die ontwikkeling⁸. Op die

manier beginnen we iets te begrijpen van de moeite die het gekost heeft om een dergelijke complexe ontwikkeling tot een goed resultaat te laten komen. Dit is een belangrijk inzicht, dat nog wel eens ontbreekt wanneer het falen van producten op de markt schouderophalen wordt afgedaan als domme fout van het bedrijf, dat zulke producten ontwikkelde. Pas wanneer we inzicht verkregen hebben in de verscheidenheid aan invloedsfactoren, kunnen we begrijpen, dat het helemaal niet eenvoudig is om bij een dergelijke verscheidenheid van aspecten toch één ontwerp te vinden, dat aan al die aspecten recht doet. Andrew Basden, een Engelse expert op het gebied van de informatietechnologie, die zich verdienstelijk gemaakt heeft in het toegankelijk maken van de filosofie van Dooyeweerd, heeft dit weergegeven in het zogenaamde 'Shalom' principe. Shalom is het Hebreeuwse woord voor vrede, en de betekenis hiervan gaat in de Bijbel verder dan de afwezigheid van oorlog. Van vrede is pas sprake wanneer alle dingen, om zo te zeggen, op hun plaats staan. Volgens Basden moet aan alle aspecten recht gedaan zijn, wil een ontwerp succesvol zijn. Dat lijkt mij een te zware eis, die vrijwel nooit te vervullen is, zeker niet in een wereld waarvan we uit de Bijbel, en ook bij voortdurende ervaring, weten, dat deze onvolkomen is, evenals onze kennis ervan. Eerder lijkt mij dat er sprake moet zijn van een zekere kritische massa aan aspecten waaraan recht gedaan moet zijn.

Als we voor het moment even blijven uitgaan van vijftien als het aantal te onderscheiden aspecten, zouden we kunnen spreken van een vijftienvoudige aard van technische artefacten. Hoe verhoudt zich deze vijftiennaturenleer tot de tweennaturenleer, die in het Delftse "Dual Nature of Technical Artifacts" onderzoeksprogramma gepredikt wordt? Mij dunkt dat daar een goede aansluiting mee is. In het Delftse onderzoek is sprake van een fysieke en een functionele aard⁹. Daarbij is de fysieke aard niet-intentioneel en de functionele aard intentioneel. Deze zelfde tweedeling laat zich ook aanwijzen in de vijftien naturen van technische artefacten à la Dooyeweerd. Immers om als subject in de lagere aspecten, van het getalsaspect tot en met het biotische, te functioneren is geen intentie nodig, maar om als subject in de hogere aspecten te functioneren wel. We zouden dus kunnen zeggen dat de vijftiennaturenleer van Dooyeweerd voor technische artefacten te zien is als een nadere uitwerking van de tweennaturenleer van de Delftse filosofen. Aan die tweennaturenleer zit weliswaar filosofisch voldoende vlees op het bot om jaren lang aio's en postdocs mee bezig te laten zijn. Voor de ontwerppraktijk is het echter wenselijk, dat er iets zichtbaar wordt van de complexiteit van ontwerpproblemen, en dat inzicht ontstaat door de twee naturen nader te differentiëren. In een commentaar op het Delftse "Dual Nature of Technical Artifacts" programma gaf de eerder genoemde techniekfilosoof Carl Mitcham aan, dat een verfijndere indeling wenselijk is¹⁰. De vijftien aspecten van Dooyeweerd sluiten ook aan bij de benadering van Andries Sarlemijn, in leven hoogleraar techniekfilosofie in Eindhoven, waarin zijn opgenomen de wetenschappelijke, technische, markt-, politieke, juridische en esthetische factoren¹¹. Verschillende van die factoren herkennen we ook bij Dooyeweerd.

De bijdrage van de reformatorische wijsbegeerte aan inzicht in de ontwerppraktijk gaat nog een stapje verder, wanneer we ook andere inzichten van de reformatorische wijsbegeerte overnemen, namelijk dat deze

complexiteit van aspecten principieel niet te reduceren is tot één of slechts enkele aspecten, hoe aantrekkelijk dat op zich ook lijkt. Een ontwerpprobleem valt niet op te lossen door alles te reduceren tot bijvoorbeeld fysische aspecten, of te doen alsof alle problemen met geld oplosbaar zijn. Het probleem wordt alleen bevredigend opgelost, wanneer we recht doen aan de complexiteit van de werkelijkheid en niet door haar weg te redeneren. Anthonie Meijers heeft in dit verband van de ingenieur gesproken als van een bruggenbouwer, die de oevers van alfa-, beta- en gammawetenschappen moet kunnen verbinden¹². Enerzijds is de niet-reduceerbaarheid van werkelijkheidsaspecten voor de ingenieur een tegenvaller omdat kennis van alle aspecten nodig is. Anderzijds maakt juist dat het ontwerpen zo boeiend. Gezien vanuit de reformatorische wijsbegeerte is ze positief te waarderen omdat ze iets weerspiegelt van de veelkleurige wijsheid van de God, de Schepper van Ontwerper van de werkelijkheid, waarin wij staan.

Voorts is er het inzicht dat voor elk van de aspecten wetmatigheden gelden, waarvan een ingenieur kennis moet hebben. Daarom spreken we in plaats van aspecten ook wel van wetskringen. Sommige van die wetmatigheden hebben onze instemming niet nodig om geldig te zijn. Dat iets naar beneden valt, wanneer het wordt losgelaten gebeurt onafhankelijk van of wij het daar mee eens zijn of niet. Voor de ingenieur betekent het dat het niet verstandig is een ontwerp te bedenken dat gebaseerd is op de hoop dat de dingen op het gewenste moment wel naar boven zullen vallen. Een ingenieur heeft gewoon rekening te houden met de descriptieve wetten die gelden in bijvoorbeeld de fysische en biotische aspecten. Behalve deze descriptieve wetten zijn er ook prescriptieve wetten, die wel onze instemming vragen. We vinden die bijvoorbeeld in het sociale en het ethische aspect. Voor ingenieurs zijn ze soms ook geformaliseerd, zoals de ethische codes van bedrijven of beroepsverenigingen.

Ik noem nog twee begrippen uit de reformatorische wijsbegeerte, die een ingenieur kunnen helpen om in de complexiteit van aspecten enige orde aan te brengen, te weten kennis van subjectfuncties en van de kwalificerende functie. De subjectfunctie geeft dat iets handelend kan optreden in een wetskring. Zo kan een knikker handelend optreden in de kinematische wetskring: hij kan bewegen. Hij kan daar ook als object van een handeling optreden, bijvoorbeeld wanneer hij door een andere knikker aangestoten wordt. We spreken dan van een objectfunctie. In bijvoorbeeld de economische wetskring kan dezelfde knikker wel als object fungeren (hij kan gekocht worden), maar niet als subject (hij kan niet zelf iets kopen). Zo heeft elk ding een hoogste wetskring waarin het nog als subject kan optreden en daarboven alleen als object. Een broedmachine voor kippen heeft zijn hoogste subjectfunctie in de fysische wetskring. In de eerstvolgende wetskring, de biotische, kan het alleen een object optreden, en niet als subject. Een dergelijk machine bestaat immers slechts uit dode materie. Met de kippen in de broedmachine ligt het anders. Zij hebben als levende wezens hun hoogste subjectfunctie in de biotische wetskring. Is deze vorm van kennis van belang? Jazeker, dat is ze. Artefacten met een hoogste subjectfunctie in het fysisch aspect vragen onderhoud. Artefacten met een hoogste subjectfunctie in het biotisch aspect, als ik de genoemde kippen even zo mag

aanduiden, vragen zorg. En elke rechtgeaarde boer met hart voor zijn dieren kan u vertellen, dat zorg en onderhoud niet hetzelfde zijn. De kwalificerende functie geeft aan wat primair de functie van het technische artefact is. Zo is de kwalificerende functie van een bankbiljet een economische. Het identificeren van de kwalificerende functie is nodig om prioriteiten te stellen binnen het brede pakket van eisen, dat de veelheid aan aspecten of wetskringen oplevert. De eerste zorg van de ontwerper is dat de kwalificerende functie gerealiseerd moet worden. In het geval van het bankbiljet betekent dit dat het allereerst zo ontworpen moet zijn dat het als een betaalmiddel kan fungeren. En daarvoor is nodig dat de ingenieur-ontwerper allereerst rekening houdt met de wetmatigheden die binnen de economische wetskring gelden voor betaalmiddelen. Omdat ik geen econoom ben, zal ik mij onthouden van een opsomming van zulke wetmatigheden. Ik wil op dit punt niet alleen mijn eigen onkunde uitdrukken, maar ook mijn overtuiging dat filosofen in een dergelijk geval moeten samenwerken met andere vakwetenschappers. Ik laat u ten slotte een tabel zien, waarin voor een aantal voorbeelden van objecten een analyse gemaakt is van hun functies, waardoor we een fijnmazig inzicht krijgen in de karakteristieke eigenschappen van een artefact.

Tabel 2. Analyse van artefacten

Object	Funderingsfunctie	Kwalificerende functie	Hoogste subjectfunctie
Steen*	Fysische	Fysische	Fysische
Steen met bergkristal, die iemand vindt en thuis als kunstwerk neerzet**	Fysische	Esthetische	Fysische
Schilderij***	Historische	Esthetische	Fysische
Schroevendraaier***	Historische	Historische	Fysische
Stoel***	Historische	Sociale	Fysische
Sensor	Historische	Sensitieve	Fysische
Display	Historische	Linguïstische	Fysische
Silicium IC	Historische	Logische	Fysische
Biochip	Historische	Logische	Biotische
Elektromotor	Historische	Kinematische	Fysische
Wilde plant	Biotische	Biotische	Biotische
Kasplant	Biotische	Esthetische	Biotische
Door kruising verkregen plant	Historische	Esthetische	Biotische
Kunstplant	Historische	Esthetische	Fysische

Randall Dipert spreekt in zijn filosofie van artefacten van respectievelijk: *natural object; **natural instrument, en ***tool/artifact

Overigens kan worden opgemerkt, dat lang voordat technische artefacten het onderwerp van analytisch-filosofische reflectie werden in het “Dual Nature of Technical Artifacts” programma, dit onderwerp al door Van Riessen, de eerste bijzondere hoogleraar reformatorische wijsbegeerte in Delft, werd geanalyseerd. In die zin was Van Riessen zijn tijd ver vooruit en het is goed dat zijn analyses door Haaksma, Vlot en Cliteur weer uit het stof tevoorschijn gehaald zijn¹³. Tevens is aangegeven hoe de analyse van artefacten in de

tabel aansluit bij die van Randall Dipert in zijn boek *Artifacts, Art Works and Agency*¹⁴.

Vormen van kennis

Tot nu toe hebben we het slechts gehad over kennis van artefacten, en wel over de verschillende aspecten of zijnswijzen van die artefacten. Impliciet zijn we er daarbij van uit gegaan dat deze kennis zich laat uitdrukken in beweringen of proposities over het betreffende artefact. Dat is een vorm van kennis die we dan ook propositionele kennis plegen te noemen. Uit zulke kennis bestaan de meeste wetenschappelijke theorieën. Ze is het resultaat van een analytische beschouwing van een deel van de werkelijkheid en ze ontstaat door afstand te nemen van de werkelijkheid en één of meer aspecten af te zonderen voor nadere beschouwing. Maar in de techniek komen we met die vorm van kennis niet toe. Er is daar ook sprake van kennis die zich niet goed laat uitdrukken in proposities. Vraagt u maar eens aan een bedreven timmerman om in een aantal zinnen uit te leggen hoe je precies een plank netjes moet doorzagen. Hij of zij zal dat net zo moeilijk vinden als u wanneer ik u vraag om in zinnen uit te drukken hoe je bij fietsen je evenwicht bewaart. Ook wanneer u er geen enkele moeite mee hebt om te zeggen: ik *weet* hoe ik moet fietsen zonder om te vallen, dan nog kunt u niet goed in zinnen uitdrukken hoe u dat doet. Dit soort kennis noemen we met een engelse term wel *knowing-how*¹⁵. Deze kennisvorm staat dan in contrast met *knowing-that*, dat is kennis die zich wel in zinnen laat uitdrukken. En dan nog zijn we er niet. Dooyeweerd heeft er op gewezen dat we de werkelijkheid niet alleen kunnen kennen door er afstand van te nemen. Dat is volgens hem ook niet de eerste manier waarop we die werkelijkheid kennen. Er moet allereerst sprake zijn van een integrale kennis van de werkelijkheid. Iets van dat integrale zit ook in het bijbelse begrip wijsheid. In de Bijbel is wijsheid veel meer dan alleen kennis. In zijn intrede in Eindhoven heeft Van Riessen daar ook op gewezen¹⁶. Wijsheid heeft betrekking op ons hele bestaan, hoofd, hart en handen. Bij propositionele kennis is vooral ons hoofd betrokken. Bij *knowing-how* niet alleen ons hoofd, maar ook onze handen. Denkt u maar aan de voorbeelden van het fietsen en het doorzagen van een plank. Kennis waar het hart bij betrokken is vinden we bij wat wel bekendheidskennis genoemd wordt. Iemand kennen is veel meer dan over iemand allerlei uitspraken kunnen doen. Die kennis veronderstelt een relatie. Ook voor technische kennis geldt: wil ze tot wijsheid worden, dan zal er ook een betrokkenheid moeten zijn, een kennen met het hart. Het is niet zo dat een ingenieur zijn gevoel moet uitschakelen om een goede ingenieur te zijn. Een ingenieur ontwikkelt iets voor mensen. Dat kan alleen goed gaan wanneer er daarbij kennis van die mensen is, waarin betrokkenheid meespeelt. Zo zijn er dus behalve kennis van verschillende zijnsvormen ook verschillende vormen van technische kennis te onderscheiden.

Een punt dat ten slotte aparte aandacht verdient is de vraag naar de integratie van al deze kennissoorten. Men kan hierover op twee manieren spreken. Dooyeweerd heeft er op gewezen dat die integratie plaatsvindt wanneer wij van de afstandelijke beschouwing van de afzonderlijke zijnswijzen terugkeren tot de integrale werkelijkheidservaring. Dat vindt plaats bij de ingenieur

wanneer deze in een creatief proces alle kennis van de afzonderlijke zijnswijzen bij elkaar brengt om tot een oplossing voor een ontwerpprobleem te komen, dat recht doet aan zoveel mogelijk aspecten. Er is tegenwoordig echter toenemend de overtuiging dat integratie van kennis ook binnen het domein van de afstandelijke, wetenschappelijke beschouwing van de aspecten moet plaatsvinden. Moderne ingenieursopleidingen als Technische Bestuurskunde in Delft en Techniek en Maatschappij in Eindhoven zijn mede op die overtuiging gebaseerd. Studenten leren daar zowel natuurwetenschappelijke en technisch-wetenschappelijke kennis als ook maatschappijwetenschappelijke kennis. Hoe deze twee zeer verschillende typen kennis goed geïntegreerd moeten worden, is geen eenvoudige zaak, zoals de ervaring binnen deze opleidingen geleerd heeft. Deels heft dit te maken met cultuurverschillen tussen de verschillende disciplines, deels met de discipline-gerichte organisatie van universiteiten, maar wellicht deels ook door het fundamentele probleem van een zekere incommensurabiliteit van disciplines¹⁷. Omdat kennisintegratie bij Dooyeweerd vooral betrekking heeft op de integrale werkelijkheidsbeleving en de wetenschappelijke beschouwing van aspecten bij hem voornamelijk op de afzonderlijke aspecten gericht is, is niet zonder meer duidelijk of binnen de benadering van Dooyeweerd echte integratie van wetenschappelijke kennis uit verschillende disciplines tot een nieuw wetenschappelijke discipline mogelijk is. Bestaat er echte integratie van kennis van verschillende aspecten, of laat het feit dat elke wetskring volgens Dooyeweerd zijn eigen wetten heeft, echte integratie van kennis niet toe in het domein van de abstracte, wetenschappelijke kennis? Welke rol kunnen analogieën tussen wetskringen spelen bij de conceptualisering van kennisintegratie binnen het denkkader van Dooyeweerd? Kunnen de Dooyeweerdiaanse begrippen retrocipatie en anticipatie¹⁸ bruikbaar zijn om iets te zeggen over kennisintegratie? Er ligt hier een gebied vol interessante vragen.

Kennis van normen

Niet alleen in Delft, maar ook in Eindhoven, wordt techniekfilosofie beoefend. Daar wordt momenteel een onderzoeksprogramma uitgevoerd met de titel: Norms in knowledge¹⁹. De basisgedachte achter dat programma is dat één van de kenmerken van technische kennis is, dat het normatieve componenten bevat, die technische kennis anders maken dan bijvoorbeeld natuurwetenschappelijke kennis. Het behoort niet tot onze kennis van elektronen om te zeggen dat die goed of slecht zijn. Ze zijn zoals ze zijn, en daartoe beperkt zich onze natuurwetenschappelijke kennis. Maar wanneer een ingenieur zegt: ik weet dat dit een boormachine is, dan zit daarin opgesloten dat hij weet wat het ding zou moeten kunnen. Daar zit dus iets van een norm in. Dat gaat nog een stapje verder als die ingenieur zegt: ik weet dat dit een goede boormachine is, of: ik weet dat dit type boormachine goed is, of nog anders: ik weet dat boormachines goede hulpmiddelen zijn om gaatjes te boren²⁰. In het Eindhovense onderzoeksprogramma proberen we de verschillende vormen van normativiteit, die in technische kennis kunnen voorkomen, te analyseren. Het gaat daarbij om niet-ethische normativiteit ("kennis van goed en slecht"). Het zou echter zo kunnen zijn, dat die niet-ethische normativiteit wel verbonden is aan ethische normativiteit ("kennis van

goed en kwaad"). Laten we het voorbeeld van onze ingenieur met zijn boormachine nog eens terughalen. Wanneer zou die van de boormachine willen beweren dat die 'goed' is? Alleen al als deze nette gaatjes boort? Of zou hij het predikaat 'goed' misschien pas willen verlenen als die machine ook zuinig omgaat met energie, of als deze zo ontworpen is dat ik er een ander geen letsel mee kan toebrengen? Dan zitten we al snel in ethische normativiteit. Egbert Schuurman heeft in verschillende publicaties al het licht van de reformatorische wijsbegeerte op de ethiek van de techniek laten vallen²¹. Het is stellig de moeite waard ook te onderzoeken in welke vormen die zich kan manifesteren in technische kennis met zijn inherent normatieve dimensie. Het zal duidelijk zijn dat juist aan dit soort reflecties de reformatorische wijsbegeerte met zijn gevoeligheid voor de rol van waarden en normen een bijdrage kan leveren.

Normen voor kennis

Het laatste punt van mijn rede betreft de meest fundamentele vraag, die er te stellen valt over kennis: wat *is* het eigenlijk? Of anders gezegd: welke normen stellen we aan datgene, dat we kennis willen noemen? Over die vraag is al heel wat gefilosofeerd. Veel van de discussies gaan over de vraag in hoeverre de volgende formule een adequate beschrijving van kennis is: kennis als 'gerechtvaardigde ware overtuiging' (in het engels: justified true belief²²). Daarmee wordt het volgende bedoeld. Stel dat ik zeg: ik weet dat het nu vijf voor half vier is. Dan bedoel ik allereerst te zeggen dat ik werkelijk geloof dat dit zo is. Ik heb de tekst van mijn rede immers zo geschreven dat ik dit punt van de rede om ongeveer vijf voor half vier bereikt zou moeten hebben. Maar ik kan mijn overtuiging dat het vijf voor half vier is ook van een rechtvaardiging voorzien, namelijk door op de klok te kijken. Immers die wijst op dit moment ongeveer vijf voor half vier aan. Als het nu op dit moment inderdaad vijf voor half vier is, kan ik met recht zeggen: ik 'weet' dat het nu vijf voor half vier is. Althans, dat beweert de definitie van kennis als gerechtvaardigde ware overtuiging. Maar hier is van alles tegen in te brengen. Edmund Gettier is met een artikel van slechts enkele pagina's in één klap beroemd geworden in de kennisleer, door in die luttele pagina's enkele belangrijke bezwaren in te brengen tegen de genoemde definitie van kennis. In het bijzonder wijst hij op het probleem dat de rechtvaardiging en de waarheid van de overtuiging soms niets met elkaar te maken hebben. Stel dat de klok in de zaal stil staat op vijf voor half vier, en dat ik toevallig om vijf voor half vier op die klok kijk om rechtvaardiging te vinden voor mijn overtuiging dat het nu vijf voor half vier is. Dan is mijn bewering dat ik 'weet' dat het vijf voor half vier is toch wel wat geflatteerd. Dat zouden we toch eigenlijk geen echte kennis willen noemen. Ook vanuit een beschouwing van technische kennis valt er wel een en ander af te dingen op de standaard definitie van kennis. Deze standaard definitie van kennis lijkt beperkt te zijn tot propositionele kennis en knowing-how en bekendheidskennis, die in de techniek een belangrijke rol spelen, zullen anders beschreven moeten worden. Ook de normatieve dimensie van technische kennis is problematisch in deze definitie. Immers wat betekent het voor een norm om 'waar' of 'onwaar' te zijn? Nog een bezwaar is ingebracht door de christen-filosoof Alvin Plantinga. U vindt van Plantinga's bezwaren tegen de 'justified true belief' opvatting van kennis

een goede beschrijving in het boek dat Van Woudenberg en Cusveller over zijn epistemologische beschouwingen geredigeerd hebben²³. Plantinga's kennisleer wordt gerekend tot wat men in de Verenigde Staten wel aanduidt als de 'reformational epistemology'. Ten onrechte zou men daaruit af kunnen leiden dat Plantinga's kennisleer in het verlengde ligt van de reformatorische wijsbegeerte. Dat is niet zonder meer het geval. Op enkele punten gaan de wegen van Plantinga en die van de reformatorische wijsbegeerte uiteen. Het voert te ver om nu uitvoerig in te gaan op de deze verschillen, alleen al vanwege het feit dat ik dan zou moeten ingaan op verschillen tussen reformatorische wijsgeren onderling. Mijn motief om vanmiddag in de context van reformatorisch-wijsgerige reflecties op technische kennis aandacht te besteden aan Plantinga's opvattingen is dat hij gebruik maakt van noties die in de techniekfilosofie actueel zijn. Plantinga's bezwaren richten zich voornamelijk op het internalistische karakter van de 'gerechtvaardigde, ware overtuiging' beschrijving van kennis. Volgens hem gaat het er uiteindelijk niet om dat wij zelf rechtvaardiging moeten bedenken bij onze overtuigingen, maar dat er een waarborg ('warrant' in het engels) van waarheid buiten onszelf moet bestaan. Plantinga betoogt dat die daarin is gelegen dat onze kenvermogens volgens een goed ontwerpplan tot stand gekomen moeten zijn en dat zij goed moeten functioneren ('function properly'), d.w.z. zoals bedoeld in het ontwerpplan, en in een daarvoor geëigende omgeving. Plantinga gebruikt hier uitdrukkingen, die in de analytische techniekfilosofie op dit moment volop de aandacht genieten, te weten de termen 'ontwerpplan' en 'goed functioneren'. Nu heeft Plantinga daarbij zeker niet alleen gedacht aan de techniekfilosofische discussies over deze begrippen, maar vooral aan die in de filosofie van de biologie. In deze discipline worden allerlei pogingen gedaan om het begrip functie te gebruiken om aan te geven dat ledematen en organen in organismen een doel dienen. Vrijwel alle filosofen die aan die discussie deel nemen gaan daarbij uit van een naturalistisch standpunt in ontologische zin. Volgens het ontologisch naturalisme is het bestaan van de dingen helemaal een kwestie van natuurlijke verschijnselen. Ontologisch-naturalisten nemen veelal het evolutionaire proces van natuurlijke selectie als uitgangspunt voor de beschrijving van functies: een functie is wat heeft bijgedragen tot overleven. Plantinga betoogt dat hij geen beroep hoeft te doen op bovennatuurlijke noties om het functioneren van ons kenvermogen te beschrijven, en dat hij in die zin naturalist is zolang het om de kenleer gaat. Maar hij betoogt tegelijk, dat dit naturalisme in de kenleer alleen floreert wanneer men tegelijk niet-naturalist is zijn opvatting over hoe onze kenvermogens zijn ontstaan. Het is immers voor overleving niet zonder meer gunstig wanneer kenvermogens altijd op waarheid gericht zijn. Het afzien van ontologisch naturalisme lost heel wat begripsmatige problemen ten aanzien van functies in de biologie op, die ontstaan wanneer men zich persé wil ontdoen van een Schepper-Ontwerper, die op grond van intenties, ons ten goede, de wereld met al wat daarin woont tot stand bracht. De reformatorische wijsbegeerte heeft het hier heel wat gemakkelijker dan de ontologisch-naturalisten, hoewel er ook dan nog genoeg problemen overblijven om tot een goede conceptualisering van het functiebegrip te komen²⁴. In die visie kunnen de biologische ontwerpen vergeleken worden met de technische, daar beide een O/ontwerper met intenties hebben. Dat er ook gerenommeerde natuurwetenschappers zijn, die het ontologische

naturalisme niet aanvaarden, omdat zij het geloof in God, de Schepper, niet willen prijsgeven, laat de oratie van professor Dekker, in 2000 gehouden aan deze instelling, zien²⁵. Van Woudenberg heeft in een recente publicatie laten zien dat dit standpunt volstrekt niet tegen de rede ingaat, zoals in populaire literatuur vaak gesuggereerd wordt²⁶.

Zowel in de reformatorische wijsbegeerte als in de kenleer van Plantinga wordt betrekkelijk weinig aandacht besteed aan de invloed van de zonde, het kwade in ons, op onze kenvermogens. Hierover is vanuit de techniekfilosofie wel een en ander op te merken. In de Delftse filosofiegroep is de gedachte ontstaan dat er naast het ontwerpplan ('design plan') ook zoiets geconcipeerd moet worden als een gebruiksplan ('user plan')²⁷. Immers, niet alleen de ontwerper denkt na over hoe het artefact door middel van te ondernemen acties bewogen kan worden tot het realiseren van een gewenste situatie, ook de gebruiker doet dat. Men kan zich afvragen of er ook ten aanzien van onze kenvermogens, waarvan Plantinga terecht opmerkt dat ze een ontwerpplan hebben, ook een gebruikersplan bestaat. Wij gebruiken als mensen onze kenvermogens, maar doen dat niet altijd zoals bedoeld door onze Schepper. Wij laten ons niet altijd leiden door een zoeken naar de waarheid, maar ook door het zoeken van wat we graag zouden willen dat waar is. Er is op dit gebied nog weinig gedaan, wellicht omdat we in de praktijk nog steeds een groot vertrouwen hebben in de betrouwbaarheid van ons kennen. De beschouwingen van Wybo Houkes over het oneigenlijk gebruik van artefacten²⁸ bieden hier mogelijk een interessante ingang. Hij onderscheidt naast het eigenlijk gebruik drie vormen van oneigenlijk gebruik, namelijk onoordeelkundig gebruik, dat wel volgens het ontwerpplan maar qua uitvoering niet correct is, het ongetrouw gebruik, dat niet in overeenstemming met het ontwerpplan is maar wel op basis van de fysieke eigenschappen mogelijk is, en het onvoorzien gebruik, dat niet volgens het ontwerpplan is, en ook niet goed uitvoerbaar is gegeven de fysieke eigenschappen van het artefact. Op een dergelijke manier zouden we mogelijk ook kunnen analyseren op welke wijze mensen de hun door God gegeven kenvermogens op oneigenlijke wijze kunnen gebruiken. De zonde heeft immers zowel tot gevolg dat ons kennen tekort schiet als ook dat wij soms bewust willen afwijken van Gods ontwerpplan.

Ik hoop dat uit de voorgaande vier punten duidelijk geworden is dat technische kennis een eigen aard heeft. We zagen ook dat de reformatorische wijsbegeerte een bijdrage kan leveren aan het inzicht in de eigen aard van technische kennis. Die eigen aard moet in rekening gebracht moet worden als we spreken over een kenniseconomie en over kennismanagement. Reductionisme, waartegen de reformatorische wijsbegeerte voortdurend zich verzet, is ook hier uit den boze. We zagen bijvoorbeeld dat niet alle technische kennis uit te drukken is in proposities. Dit heeft zonder twijfel consequenties voor de overdracht en het beheer van zulke kennis. Het maakt zulk soort kennis ook moeilijk verhandelbaar. Een ander aspect, dat we zagen, is de normatieve dimensie in technische kennis. Technische kennis heeft te maken met normatieve oordelen en staat daarom niet los van het waardensysteem van de context waarin die kennis zich bevindt. Technische kennis kan dus niet zo maar van het ene naar het andere

waardensysteem kan worden overgedragen. Wat bijvoorbeeld in het ene bedrijf voor waardevolle kennis gehouden wordt, hoeft dat voor het andere bedrijf nog niet te zijn, omdat daarin andere waarden gelden. Het ene bedrijf zal dus niet elke overtuiging van het andere bedrijf als kennis willen overnemen. Klapwijk heeft hierop in een andere context al gewezen toen hij sprak over het overnemen van inzichten uit op andere grondslagen gebaseerde filosofieën door de reformatorische wijsbegeerte. Een dergelijke overname vraagt volgens hem dikwijls een grondige transformatie²⁹. Omdat technische kennis aan normen gerelateerd is, moeten we ook bij transfer van technische kennis nadenken over zulke transformaties. Een analyse van technische kennis aan de hand van de aspecten maakt ons ervan bewust dat kennis veel complexer is dan wordt voorgesteld door de economische reductie van dit begrip in de term 'kenniseconomie'. Weer een argument om niet te nivellerend te spreken over kennis in de context van de kenniseconomie en het kennismanagement. Hoe dan wel te spreken, is een vraag die nog veel onderzoek behoeft.

Onderwijs in technische kennis

Nadat ik u langs vier wegen heb laten zien hoe technische kennis een filosofisch thema vormt, waaraan de reformatorische wijsbegeerte kan bijdragen, wil ik ten slotte een punt aanroeren dat mij na aan het hart ligt, en wel het onderwijs in technische kennis. In de discussies over de kenniseconomie en over kennismanagement speelt onderwijs vaak een belangrijke rol. Helaas zien we ook hier regelmatig een gereduceerd spreken. Onderwijs wordt dan primair gezien als een activiteit die moet bijdragen aan economische doelen. Maar onderwijs is in mijn opvatting allereerst vorming³⁰. En juist met het oog op het vormende karakter van onderwijs is een goede filosofische onderbouwing van de te onderwijzen vakinhoud zo belangrijk. Ik raak er dan ook steeds sterker van overtuigd, dat de filosofie van de techniek van grote betekenis is voor de didactiek van de techniek. Wil men onderwijs kunnen geven over een bepaald onderwerp - en dit is waar de didactiek zich mee bezig houdt - dan zal men zich hiervan eerst een goed begrip gevormd moeten hebben - en dat is waar de filosofie van de techniek zich mee bezig houdt. Dit geldt ook voor technische kennis. De filosofische inzichten met betrekking tot technische kennis kunnen vertaald worden naar didactische inzichten. Deze didactische inzichten kunnen de ontwikkeling van leermateriaal ondersteunen, of het nu gaat om leergangen voor specialistisch technisch onderwijs of voor het meer algemeen vormende vak Techniek in de Basisvorming, of om televisieprogramma's die dit onderwijs ondersteunen. Dit vertellen dient op wetenschappelijk verantwoorde wijze te geschieden en de resultaten van vakdidactisch onderzoek naar de overdracht van technische kennis kunnen worden verspreid via daartoe geëigende wetenschappelijke tijdschriften, zoals het International Journal for Technology and Design Education, waar ik zelf als hoofdredacteur nauw bij betrokken ben. Ook hier heeft de reformatorische wijsbegeerte een speciale taak, namelijk om niet alleen binnen het filosofische forum te wijzen op de rol van normen in technische kennis, maar ook door aan onderwijsgeevenden in techniek voor te houden hoe belangrijk het is dat de identiteit van het onderwijs doorwerkt tot in de vakinhoud. Christelijke scholen bijvoorbeeld moeten techniek zo

onderwijzen dat leerlingen zicht krijgen op christelijke normen en waarden en hun betekenis voor onze omgang met techniek. Voorts ligt er een uitdaging in het vruchtbaar maken van de uitkomsten van techniek-filosofisch onderzoek (ook het reformatorisch-wijsgerige) voor de academische vorming van studenten aan de academische ingenieursopleidingen. Professor Van Riessen begon de rede ter gelegenheid van zijn afscheid van deze instelling op 25 september 1974 met de anekdote dat een docent over filosofie voor ingenieurs het volgende had opgemerkt: interessant voor de studenten, maar houd ze niet van hun werk³¹. Toen professor Schuurman hier een jaar later zijn intreerede hield, begon hij met de verzuchting dat er in het studieprogramma van aanstaande ingenieurs nauwelijks plaats was voor filosofie³². Dankzij de aandacht voor academische vorming aan de technische universiteiten weten we nu dat voortdurende reflectie op de ingenieurspraktijk niet afleidt van het eigenlijke ingenieurswerk, maar zeker voor academisch opgeleide ingenieurs daar onderdeel van uitmaakt. Het is bemoedigend om te constateren, dat er studenten zijn, die dat ook erkennen, en daarom in dat verband keuzevakken volgen. Ik zie het als een van mijn taken hen te voorzien van stof tot reflectie als voorbereiding op hun ingenieurspraktijk.

Ik weet mij daarbij te staan op de schouders van giganten. Zowel de eerste bekleeder van deze leerstoel, prof.dr.ir. Hendrik Van Riessen, als zijn opvolger, prof.dr.ir. Egbert Schuurman, die tevens mijn voorganger is, hebben elk op hun manier de reformatorische techniekfilosofie tot ontwikkeling gebracht. Als je zo hoog op die schouders staat, is het niet verstandig steeds naar beneden te kijken, naar die giganten. Daar wordt je duizelig van. Beter is het om vooruit te kijken, want dan pas profiteer je ten volle van de hoogte waarop het staan op die schouders je brengt. Zo zal ik het niet moeten hebben van imiteren van mijn voorgangers, maar van het uitzetten van eigen lijnen voor de toekomst. Maar bij dat uitzetten van die lijnen mag ik dankbaar gebruik maken van wat mijn voorgangers voor mij ontwikkeld hebben.

Woorden van dank

Bestuur en curatoren van de Stichting voor Reformatorische Wijsbegeerte wil ik hartelijk danken voor het vertrouwen dat zij in mij gesteld hebben bij mijn benoeming. Voor mij gold hetzelfde als bij de eerste leerstoelhouder, professor Van Riessen, van wie professor Vollenhove bij de berichtgeving omtrent de vestiging van de nieuwe leerstoel op grond van het Koninklijk Besluit van 23 juni 1951, moest medelen dat hij niet in de faculteit gepromoveerd was onder welke de wijsbegeerte ressorteert. Ik zal mij er volledig voor inzetten om de schade in te halen. Verder dank ik mijn collega-hoogleraren reformatorische wijsbegeerte aan de andere instellingen voor de fijne ontvangst in hun midden, en ook Jet Weigand-Timmer voor de uitstekende ondersteuning, die zij en de andere medewerkers van het Centrum voor Reformatorische Wijsbegeerte in Amersfoort bieden. Het College van Bestuur van de Technische Universiteit Delft en de decaan van de faculteit Techniek, Bestuur en Management, prof.dr. Hugo Primus, dank ik voor het vertrouwen dat zij bij de instemming met mijn aanstelling toonden en het aangename eerste contact dat we mochten hebben. Professor Egbert Schuurman dank ik voor alles wat hij in het kader van deze leerstoel gedaan heeft. Al menig maal heeft het mij voor ogen gestaan hoe onmogelijk het eigenlijk is om hem op te volgen. Ik hoop in zijn spoor verder te gaan en tot in lengte van jaren te putten uit de erfenis die hij heeft achtergelaten.

Evenals over het symposium waarin mijn voorganger afscheid nam van deze instelling, valt ook over de bijeenkomst van vanmiddag de schaduw van het verlies van prof.dr.ir. Ad Vlot, de in eerste instantie beoogde opvolger voor de leerstoel die ik thans mag bekleden. Ik heb getracht met het voorbeeld van Glare iets van zijn verdiensten vanmiddag in herinnering te roepen.

Andere namen, die ik in dankbaarheid herinner, zijn die van prof.dr. Jan Raat, hoogleraar Didactiek van de natuurkunde aan de Technische Universiteit Eindhoven, mijn promotor, en prof.dr. Andries Sarlemijn, in leven hoogleraar Filosofie en Methodologie van de Technische Wetenschappen aan dezelfde universiteit, mijn voormalige toezichthouder.

Dank aan de Delftse filosofiegroep onder aanvoering van prof.dr.ir. Peter Kroes, voor de goede ontvangst in hun midden. Verschillende van de leden van de groep kende ik al dankzij de samenwerking die er is tussen de techniekfilosofen in Delft en Eindhoven. Henneke Piekhaar, en ook Ciska Krol, dank ik voor hun voortdurende bereidheid om mij secretariële ondersteuning te bieden, en ook voor al het werk dat zij verzet hebben voor deze dag.

Dank ook aan de filosofiegroep aan de Technische Universiteit Eindhoven, onder leiding van prof.dr.ir. Anthonie Meijers voor de plaats die ik onder jullie mag hebben.

Dank aan al degenen met wie ik in de loop van de tijd mocht samenwerking op onderwijsgebied voor het geduld waarmee zij zijn omgegaan met mijn filosofische beschouwingen: mijn voormalige collega's van de Christelijke Scholengemeenschap "De Lage Waard" te Papendrecht, mijn voormalige chefs en collega's van de Pedagogisch Technische Hogeschool, nu opgenomen in de Fontys hogescholen, mijn collega's in het verband van de Pupils Attitudes Towards Technology activiteiten, de mensen met wie ik

samenwerkte en samenwerk op het gebied van de schoolboeken *Technologisch* en de televisieprogramma's *Techniek in praktijk* en *Technobits*, de mensen met wie ik mocht samenwerken in de Vereniging van Docenten Techniek, en de mensen van Kluwer Academic Publishers met wie ik samenwerk aan het *International Journal of Technology and Design Education*.

Ook alle anderen die hun belangstelling getoond hebben, dank ik voor hun aanwezigheid. De eerder genoemde professor Vollenhove moest bij de intrede van de eerste leerstoelhouder gewag maken van speciale regelingen die nodig waren omdat de oratie zou plaatsvinden in de 'kleine, maar intieme Aula van deze inrichting'. Dat zulke maatregelen nu niet nodig waren, was niet het gevolg van een gebrek aan belangstellenden, maar van de veranderde omstandigheden wat de Aula betreft. Mijn dank gaat uit naar allen die meegewerkt hebben aan de organisatie van deze dag en de verzorging van de faciliteiten in deze prachtige zaal.

Tenslotte mijn familie. Mijn vader heeft de dag van mijn oratie helaas niet meer mogen beleven. Ik wil mijn moeder danken voor alles wat mijn vader en zij voor mij betekend hebben, in het bijzonder dat zij mij bij Gods Woord hebben grootgebracht. Mijn moeder dank ik tevens dat zij deze gelegenheid aangegrepen heeft om mij nog eenmaal in de kleren te steken. Het dragen van mijn toga zal mij zodoende altijd aan haar doen denken. Ook dank ik mijn schoonouders voor alle steun die zij mij gegeven hebben op de weg naar deze dag. Vooral mijn schoonvader heeft mede het enthousiasme voor de reformatorische wijsbegeerte geprikkeld door zijn verhalen over de colleges die hij destijds zelf volgde.

Désirée, mijn lieve echtgenote, jou wil ik heel hartelijk bedanken voor alle offers die je gebracht hebt en brengt om mij mijn werk te kunnen laten doen. Veel van de zorg voor ons gezin ligt daardoor op jouw schouders. Jannine en Martijn, Christine, Johan en Martine, als jullie met al jullie liefde en ook met humoristische kritiek voor mij niet een thuisfront vormden waarop ik steeds weer terug kan vallen, dan had ik hier niet kunnen staan. Samen weten we ons als gezin gedragen door God, die ons in Jezus Christus zo nabij gekomen is.

Tijdens een bezoek aan Washington DC in de Verenigde Staten, in januari 2003, woonde ik op zondag twee kerkdiensten bij, waar tot mijn verwondering beide keren hetzelfde gezang over roeping tot een ambt werd opgegeven. 's Morgens paste dat gezang bij een preek over de roeping van Samuel, 's middags bij de roeping van de twaalf discipelen van Jezus. Het refrein van dat gezang luidde:

"Here I am, Lord. Is it I, Lord? I have heard You calling in the night.
If You lead me, I will go, Lord. I will keep Your people in my heart."

Het is gebaseerd op Jesaja 6:8, dat luidt: "Daarna hoorde ik de stem van de Here, die zei: Wie zal Ik zenden, en wie zal voor Ons gaan? Toen zei ik: Zie, hier ben ik, zend mij."

Ik geloof dat het geen toeval geweest is dat ik die bewuste zondag, kort nadat ik was opgeroepen voor een gesprek met de benoemingsadviescommissie van de leerstoel, juist dat gezang twee keer moest meezingen. Ik zie de aanvaarding van mijn leerstoel als antwoord op een roeping van boven, en

spreek de intentie uit om met door God verleende kracht het werk voor de leerstoel te verrichten. Hem zij bovenal de dank.

Ik heb gezegd.

-
- ¹ Carl Mitcham, *Thinking Through Technology*. Chicago: Chicago University Press, 1994.
- ² Op het moment dat deze rede gehouden werd was informatie over dit onderzoeksprogramma te vinden op www.tbm.tudelft.nl/
- ³ Een goed toegankelijke inleiding is te vinden in het boek van René van Woudenberg, *Gelovend denken*. Amsterdam: Buijten & Schipperheijn, 1992.
- ⁴ Ad Vlot, *Glare. History of the development of a new aircraft material*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2001.
- ⁵ Met dank aan de heren John de Kwant en Jan Willem Gunnink voor het aanleveren van informatie en illustraties (de figuren 1 en 2).
- ⁶ Kroes, P.A., 'New technology and safety: some moral considerations', in: Vermeeren, Coen (Ed.), *Around Glare. A new aircraft material in context*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2002, 175-184.
- ⁷ Vries, M.J. de, *80 Years of Research at Philips. The History of the Philips Natuurkundig Laboratorium, 1914-1994*. Eindhoven: Stichting Historie der Techniek, 2001.
- ⁸ Deze multi-aspecten benadering vindt veel belangstelling binnen het Centre for Philosophy of Technology and Systems (CPTS), een internationaal samenwerkingsverband van onderzoekers met specifieke belangstelling voor de toepassing van de filosofie van Dooyeweerd op systeemvraagstukken. Proceedings van de jaarlijkse CPTS congressen zijn gepubliceerd.
- ⁹ Kroes, Peter en Meijers, Anthonie, 'Technische artefacten', in: Scheele, Marcel en Vermaas, Pieter (red.), *Handelingsontwerpers. Een wijsgerige visie op ingenieurswerk*. Budel: Damon, 2003, 15-28.
- ¹⁰ Mitcham, Carl, 'Do Artifacts Have Dual Natures? Two Points of Commentary on the Delft Project', *Techné*, Vol. 6, No. 2, 9-12.
- ¹¹ Sarlemijn, A., 'Designs are cultural alloys. STeMPJE in design methodology', in: Vries, M.J. de, Cross, N.G. en Grant, D.P. (red.), *Design Methodology and Relationships with Science*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1993, 191-248.
- ¹² A.W.M. Meijers (1998), *Wat maakt een ingenieur?* Intreerede, uitgesproken op 6 maart 1998 aan de Technische Universiteit Delft.
- ¹³ Een goede inleiding in zijn ten onrechte lange tijd vergeten werk wordt geboden in het boek van Hans Haaksma (m.m.v. Ad Vlot en Paul Cliteur), *Van Riessen, filosoof van de techniek*. Budel: Damon, 1999.
- ¹⁴ Randall R. Dipert, *Artifacts, Art Works and Agency*. Philadelphia: Temple University Press, 1993.
- ¹⁵ Ryle, Gilbert, *The concept of mind*. Chicago: The University of Chicago Press, 1949.
- ¹⁶ H. van Riessen, *Filosofie en wijsheid. Intreerede Technische Hogeschool Eindhoven, gehouden op 9 maart 1962*. Delft: Uitgeverij Waltman.
- ¹⁷ In een 'virtueel seminar', georganiseerd door het Institut Jean Nicod in Parijs over het thema interdisciplinariteit werd door inleider Daniel Sperber vrij terughoudend gesproken over de mogelijkheid om te komen tot echte integratie van kennis uit verschillende disciplines tot een interdiscipline. Papers van dit seminar waren ten tijde van het schrijven van deze rede te raadplegen op www.interdisciplines.org/interdisciplinarity/papers.
- ¹⁸ Het begrip anticipatie houdt in dat een begrip in een bepaald aspect vooruitgrijpt naar een volgend aspect. Een voorbeeld hiervan is het begrip 'denk-economisch'. Dat begrip hoort bij het logische aspect, maar grijpt vooruit naar het economische. Bij een retrocipatie wordt teruggegrepen naar een vorig aspect. Een voorbeeld daarvan is het begrip 'rechtsgevoel' dat hoort bij het juridische aspect, en teruggrijpt naar het psychische.
- ¹⁹ Op het moment dat deze rede gehouden werd, was informatie over dit programma te vinden op www.tm.tue.nl/
- ²⁰ Maarten Franssen heeft op deze niveau's van normatieve uitspraken over artefacten gewezen; zie Franssen, Maarten, 'Normatieve oordelen over artefacten en het gebruik ervan', in: Scheele, Marcel en Vermaas, Pieter (red.), *Handelingsontwerpers. Een wijsgerige visie op ingenieurswerk*. Budel: Damon, 2003, 97-110.
- ²¹ Zie bijvoorbeeld: E. Schuurman, *Geloven in wetenschap en techniek*. Amsterdam: Buijten & Schipperheijn, 1998.
- ²² Een goede inleiding in deze beschrijving geeft het boek van Robert Audi, *Epistemology*. London and New York: Routledge, 1998.

-
- ²³ René van Woudenberg en Bart Cusveller, *De kentheorie van Alvin Pantinga*. Zoetermeer: Boekencentrum, 1998.
- ²⁴ Perlman, Mark, 'The modern philosophical resurrection of teleology', *The Monist* (2004, in print).
- ²⁵ Dekker, C., *Het kleine is groots*. Intreerede, uitgesproken op 17 november 2000 aan de Technische Universiteit Delft. Op het moment dat deze rede gehouden werd was de tekst van de rede te vinden op www.mb.tn.tudelft.nl/user/dekker/oratie_final.pdf.
- ²⁶ Woudenberg, R. van, *Toeval en ontwerp in de wereld*. Budel: Damon, 2003.
- ²⁷ Houkes, Wybo en Vermaas, Pieter, 'Gebruiksplannen', in: Scheele, Marcel en Vermaas, Pieter (red.), *Handelingsontwerpers. Een wijsgerige visie op ingenieurswerk*. Budel: Damon, 2003, 29-44.
- ²⁸ Houkes, W., 'Het oneigenlijk gebruik van artefacten', *Filosofie*, Vol. 13, nr. 1, 2003, 34-38.
- ²⁹ Klapwijk, J. *Transformationele filosofie*. Kampen: Kok Agora, 1995.
- ³⁰ Ik deel in dat opzicht het standpunt dat Rutger Claassen verwoordde in zijn artikel 'Het stille verzet tegen de droom de nummer één te zijn' in het blad *Filosofie Magazine* van mei 2004, pp. 24-29. Ook hij klaagt over het gebrek aan de conceptuele helderheid ten aanzien van het begrip 'kenniseconomie'.
- ³¹ H. van Riessen, *Wat is filosoferen? Afscheidsrede voor de Technische Hogeschool Delft, gehouden op 25 september 1974*. Delft: Delftse Universitaire Pers.
- ³² E. Schuurman, *Na-denken over de technisch-wetenschappelijke cultuur. Intreerede aan de Technische Hogeschool Delft, gehouden op 24 september 1975*.

Bestandsnaam: 717CEF4D
Map: C:\Users\Liesje\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary
Internet Files\Content.MSO
Sjabloon: C:\Users\Liesje\AppData\Roaming\Microsoft\Sjablonen\Norma
l.dotm
Titel: Concept-tekst intreerede 11 juni 2004
Onderwerp:
Auteur: TU/e
Trefwoorden:
Opmerkingen:
Aanmaakdatum: 20-7-2004 13:55:00
Wijzigingsnummer: 2
Laatst opgeslagen op: 20-7-2004 13:55:00
Laatst opgeslagen door: Reformatorische Wijsbegeerte
Totale bewerkingstijd: 2 minuten
Laatst afgedrukt op: 19-6-2008 13:01:00
Vanaf laatste volledige afdruk
Aantal pagina's: 22
Aantal woorden: 8.029
Aantal tekens: 44.274 (ong.)