

KOPSTUKKEN FILOSOFIE – een reeks toegankelijke inleidingen in het leven en denken van sleutelfiguren uit de geschiedenis van de westerse filosofie, ‘meesters in het denken’, die onze cultuur blijvend hebben beïnvloed.

Tom Sorell

Descartes

LEMNISCAAT

Tweede druk, 2001

© Nederlandse vertaling: Willemien de Leeuw

Omslag: Joost van de Woestijne, Pieter Kers

Nederlandse rechten Lemniscat b.v. Rotterdam, 2000

ISBN 90 5637 233 5

© Tom Sorell 1987

This translation of *Descartes* originally published in English in 1987

is published by arrangement with Oxford University Press.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, geluidsband of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Druk: Drukkerij Wilco, Amersfoort

Bindwerk: Stronkhorst – Van der Esch, Groningen

Dit boek is gedrukt op milieuvriendelijk, chloorvrij gebleekt en verouderingsbestendig papier en geproduceerd in de Benelux waardoor onnodig en milieuverontreinigend transport is vermeden.

Inhoud

<i>Teksten en vertalingen</i>	7
1 Materie en metafysica	9
2 De ontdekking van een roeping	14
3 Eén wetenschap, één methode	18
4 ‘Absoluten’, enkelvoudige kenmerken en problemen	22
5 Ronddwalen in de wereld	31
6 Parijs	37
7 De verzwegen fysica	43
8 Drie voorbeelden van een methode	51
9 Een nieuwe ‘logica’	60
10 De behoefte aan metafysica	67
11 De <i>Meditaties</i>	74
12 Twijfel zonder scepticisme?	79
13 De theologen en de God van de fysica	84
14 Ideeën	92
15 De geest	98
16 Lichamen	104
17 De fysica openbaar gemaakt	112
18 De ‘andere wetenschappen’	120
19 De laatste periode	124
20 De geest van Descartes	128
<i>Verder lezen</i>	133

Voor Alison

Teksten en vertalingen

Er wordt verwezen naar de standaarduitgave van de werken van Descartes door Adam en Tannery (Parijs: Vrin, 1964-75); eerst wordt het deel genoemd en dan het paginanummer. '7.12' betekent pagina 12 uit deel 7 van Adam en Tannery. In het algemeen wordt de vertaling van J. Cottingham, R. Stoothoff en D. Murdoch gebruikt: *The Philosophical Writings of Descartes* (Cambridge University Press, 1985). In deze vertaling staan de boeknummers van de Adam en Tannery-uitgave aan het begin van elk werk, en staan de paginanummers van die uitgave in de marge. Deelnummers die gevolgd worden door een 'A' verwijzen naar een Latijnse tekst, nummers met een 'B' naar een Franse tekst. Uitgebreide citaten uit de brieven van Descartes komen uit de vertaling en de selectie van Anthony Kenny: *Descartes: Philosophical Letters* (Oxford University Press, 1970).

Materie en metafysica

René Descartes begon pas laat met werken en was niet lang actief. Pas in 1628 begon hij op tweeëndertigjarige leeftijd aan langdurig onderzoek in de filosofie en de natuurwetenschappen. Het duurde nog negen jaar voordat hij iets publiceerde, en het laatste werk dat tijdens zijn leven uitkwam, verscheen in 1649, slechts twaalf jaar na het eerste. Hij produceerde niet veel. Toch leverde hij substantiële bijdragen aan de fysica, de wiskunde en de optica, en bracht hij verslag uit van nuttige waarnemingen op andere terreinen, met name de meteorologie en de fysiologie. Als hij zich alleen maar tot de natuurwetenschappen had beperkt, zouden zijn prestaties al opmerkelijk kunnen worden genoemd. Maar in feite was het gebied dat hij bestreek beduidend groter.

Wellicht kennen wij hem het beste als de man die zei: '*Cogito, ergo sum*' – 'Ik denk, dus ik ben'. Deze korte redenering is het belangrijkste principe van zijn metafysica, zijn eerste filosofie. Hij gaat ervan uit dat dat bekend moet zijn, wil men tot een stabiele en exacte wetenschap kunnen komen. Deze metafysische theorie is buitengewoon subtiel en heeft tot op de dag van vandaag een diepgaande invloed op de filosofie uitgeoefend. Het is vermoedelijk zijn meest blijvende prestatie. Maar het was niet de bedoeling dat deze theorie los zou staan van zijn wetenschappelijke werk, en al helemaal niet dat dat werk erdoor zou worden overschaduwd. Toen Descartes zich in het begin en halverwege zijn actieve periode met metafysica ging bezighouden, ontwikkelde hij een theorie die alleen maar tot doel had het terrein vrij te maken

voor de uiteenzetting van zijn mathematische fysica. Descartes probeerde door middel van een gecompliceerd en zeer abstract betoog te bewijzen dat alleen de eigenschappen die in de geometrie goed werden begrepen – te weten lengte, breedte en hoogte – van wezenlijk belang waren voor de materie, en dat deze geometrische eigenschappen en beweging voldoende waren om natuurverschijnselen te verklaren.

Descartes was niet de eerste of enige verdediger van de geometrische fysica. Galileo had baanbrekend werk verricht wat betreft de algemene benadering ervan, maar volgens Descartes was hij daar te weinig rigoureuus in geweest. ‘Hij heeft gebouwd zonder fundament’, schreef Descartes over Galileo in een brief van oktober 1638. ‘Hij heeft alleen maar de oorzaken van een paar afzonderlijke gevolgen onderzocht, zonder daarbij de primaire oorzaak van de natuur in aanmerking te nemen’ (2.380). In zijn metafysica beschouwde Descartes God als de primaire oorzaak van de natuur. In zijn fysica gaat hij na wat de oorzaken zijn van de meest algemene natuurverschijnselen – zoals bijvoorbeeld de versnelling en de vervorming van lichamen die in botsing komen – en brengt hij hypothesen naar voren over de oorzaken van veel andere verschijnselen.

Hij was zich ervan bewust dat de door hem gekozen wijze van verklaren een heel eind verwijderd was van de wijze waarop het gezonde verstand en de traditionele fysica dingen verklaarden: in tegenstelling tot het gezonde verstand en de traditionele fysica sloot zijn wijze van verklaren niet aan bij de manier waarop fysieke objecten zich aan de zintuigen van de mens voordoen. De fysica van Descartes was opgebouwd uit wiskundige feiten over materiële zaken, feiten over afmeting, vorm, samenstelling en snelheid, die konden worden begrepen door een geest met een zintuiglijke ervaring die van de onze verschilt, of door een geest zonder enige zintuiglijke ervaring. Andere feiten over fysieke objecten, zoals

het gegeven dat zij een geur en een kleur hebben – feiten die *wel* in verband stonden met de zintuiglijke vermogens van de mens – werden anders behandeld. Descartes baseerde zich, bij het verklaren daarvan, op het schema waar hij de voorkeur aan gaf: dat van de maten, vormen en snelheden van materiële dingen en hun inwerking op de zintuigen. Hieruit kwam een theorie voort die onderscheid maakte tussen eigenschappen die fysieke objecten werkelijk en intrinsiek bezitten, zoals vorm en afmeting, en eigenschappen die fysieke objecten alleen maar lijken te bezitten, namelijk kleur, geur en andere zintuiglijk waarneembare kwaliteiten.

Door onderscheid te maken tussen de op zintuiglijke waarneming gebaseerde opvatting van de materiële wereld en de strengere, wiskundige opvatting, sprak Descartes zich uit voor de zienswijze dat laatstgenoemde opvatting de meest objectieve van de twee was. Anderen die in de nieuwe wetenschap geloofden, waren dezelfde mening toegedaan. Soms probeerden zij de superioriteit van de wiskundige opvatting tot uitdrukking te brengen door te zeggen dat God dezelfde opvatting had. Maar Descartes had het vermogen om vaag gepraat over een gezichtspunt dat op dat van God leek te overstijgen, en het verschil duidelijk te maken tussen de op zintuiglijke waarneming gebaseerde en op wiskunde gebaseerde opvattingen van de materiële wereld. Hij toonde aan dat eerstgenoemde stelselmatig aanleiding gaf tot twijfel, terwijl laatstgenoemde vrij was van onzekerheden, en hij stelde een methode voor waarbij men zichzelf los kon maken van de op zintuiglijke waarneming gebaseerde opvatting en voor de objectievere opvatting kon kiezen.

Descartes paste zelf deze methode toe en verkreeg indrukwekkende resultaten, zowel in verschillende takken van de natuurwetenschappen als in zuivere wiskunde. Andere schrijvers, zoals Francis Bacon en Galileo, konden zijn presentaties slechts ten dele evenaren. Hoewel Bacon een methode

ontwikkelde om de beperkingen van het gezonde verstand en de traditionele fysica teniet te doen, gingen zijn twijfels over de wereld van de zintuigen niet zover als die van Descartes. Terwijl Bacon ruimte maakte voor een objectievere opvatting van de natuur, benoemde hij die niet als wezenlijk wiskundig. Galileo benoemde die wel als zodanig, maar had niet echt een theorie om te verklaren waarom de wiskundige benadering zo goed op de fysieke wereld paste. De cartesische metafysica verschafte de ontbrekende theorie. Die hield in dat de menselijke geest door God was gevormd om volmaakte zekerheid te ervaren over materiële dingen, wanneer hij die op een wiskundige manier opvat. Deze metafysica bracht naar voren dat God de macht had om alles wat wij ons met zekerheid konden voorstellen, te scheppen, en dat God te goedgunstig was om de menselijke geest in dwaling verzeild te laten raken, wanneer deze van mening was dat de wiskundige aard van materie zeker was.

Deze uitleg over de manier waarop materie en wiskunde voor elkaar waren gemaakt, wordt geformuleerd in bewoordingen die ons waarschijnlijk niet vertrouwd of boeiend in de oren zullen klinken. Maar het is ook niet nodig om ons van de levensvatbaarheid van een wiskundige fysica te overtuigen. Het spectaculaire succes van de wiskundige fysica als instrument om te meten, te voorspellen en te controleren, heeft sinds de zeventiende eeuw iedere theorie die bewijst dat wiskundige fysica mogelijk is, overbodig gemaakt. Maar de formulering van Descartes' theorie droeg eraan bij ruimte te maken voor een aantal onderzoeken. Het succes van die onderzoeken heeft ons vertrouwen in de hedendaagse kennis over materie gerechtvaardigd.

De metafysische theorie van Descartes dwingt nu meer aandacht af dan zijn specifieke interpretatie van wiskundige fysica, omdat men al enige tientallen jaren na zijn dood zijn meest kenmerkende beschouwingen over de natuurwe-

tenschappen aan de kant begon te zetten. Niettemin werd de productieve periode van zijn leven vrijwel geheel in beslag genomen door het onderzoek waar deze beschouwingen uit voortkwamen en door het proces om ze samen te voegen. In het werk van Descartes nemen wetenschappelijke kwesties een belangrijkere plaats in dan filosofische kwesties. Hij ging die kwesties aan met een sterk gevoel over wat zij gemeenschappelijk hadden, met duidelijk afgebakende ideeën over de volgorde waarin zij moesten worden aangepakt, en in de overtuiging dat hij zelf op de meeste vragen een antwoord kon vinden.

De ontdekking van een roeping

Het lijkt erop dat Descartes bijna per ongeluk op een gegeven moment genoeg zelfvertrouwen ontwikkelde, of voldoende enthousiast werd voor de onderneming, om door te gaan met het onderzoeksprogramma waar hij uiteindelijk aan begon. Toen hij op 31 maart 1596 in Touraine (Noordwest-Frankrijk) ter wereld kwam, was dat niet in een familie van wetenschappers. Zijn grootvader en overgrootvader van vaderszijde waren allebei arts geweest, maar zijn vader was advocaat en magistraat. Zijn grootvader van moederszijde bekleedde een hoge openbare functie in Poitiers. Andere familieleden van zijn moeder schijnen gerechtelijke ambtenaren te zijn geweest. De families van beide ouders behoorden tot de lagere aristocratie of waren nog net niet van adel. Zij waren in goede doen en hadden een goede opvoeding genoten, maar voelden zich niet bijzonder aangetrokken tot de wetenschap. Niets in zijn vroege jaren thuis wees op de carrière die hij uiteindelijk later zou maken.

De jonge René werd vermoedelijk op tienjarige leeftijd naar het jezuïetencollege in La Flèche (Anjou) gestuurd. Daar bleef hij acht jaar en kreeg hij zijn eerste scholing in de wetenschap. Gedurende de laatste twee jaar kreeg hij wiskunde, waar hij een speciaal talent voor aan de dag legde, en fysica. Dat was echter niet het soort fysica dat gebruik maakte van wiskundige resultaten. Descartes werd blootgesteld aan de scholastische theorie van natuurlijk verschil en verandering, een theorie die beweerde iets zinnigs te zeggen over kwalitatief beschreven waarnemingen in duistere, abstracte

en niet-kwantitatieve bewoordingen.

In het begin van de zeventiende eeuw bestond bij de jezuïeten naast het onderwijs van de scholastische fysica het bewustzijn van ontwikkelingen in de astronomie, dat werd geïnspireerd door een geheel verschillende, mathematische benadering van het onderzoek der natuur. Dat bleek op het college van La Flèche. Er was bijvoorbeeld in 1611 een feest op school waarbij aandacht werd geschonken aan het feit dat Galileo de manen van Jupiter had ontdekt. Misschien waren de jezuïeten zelfs wel verlicht genoeg om pas uitgevonden optische instrumenten, die al in 1609 in Parijs te koop waren, aan Descartes en zijn schoolkameraden beschikbaar te stellen. Maar in de klaslokalen schijnt de afgezaagde scholastische doctrine de boventoon te hebben gevoerd, en dat verveelde Descartes. Dat schreef hij later in ieder geval. In de bijna autobiografische *Verhandeling over de methode*, die in 1637 werd gepubliceerd als voorwoord bij drie van zijn wetenschappelijke essays, gaf hij de indruk dat hij zijn schooltijd eerder uitzat dan dat hij ervan profiteerde. Alleen de wiskunde die hij in La Flèche oppikte, hielp hem in zijn latere onderzoek, en hij beweerde dat zelfs die opnieuw moest worden bewerkt om dienst te kunnen doen. Blijkbaar ontstond zijn interesse in het soort vragen dat in zijn gepubliceerde werk overheerst, niet in 1613 of 1614, toen hij nog op het college in La Flèche was, maar vijf jaar later, in Holland.

Er is niet veel bekend over wat Descartes deed tussen 1614, toen hij La Flèche verliet, en 1618, toen hij in Holland aankwam. Er is bewijsmateriaal dat hij in Poitiers een graad in de rechten behaalde. Zijn oudere broer Pierre had dat een aantal jaren eerder ook gedaan. Maar terwijl Pierre door zijn vader in een juridische carrière werd gelanceerd, lijkt het erop dat voor René een militaire carrière was gekozen. In 1618 ging hij naar Breda, en nam hij dienst als vrijwilliger in het leger van prins Maurits van Nassau. Eigenlijk fungeerde

het leger, waar hij cadet in was, als militaire academie voor jongelieden van adel.

Toen Descartes tweeëntwintig jaar was, ontmoette hij in Breda een arts, Isaac Beeckman genaamd, die acht jaar ouder was dan hij. Zij werden vrienden. Beeckman was een geleerde met een brede wetenschappelijke belangstelling. Zijn invloed op de jongeman was aanzienlijk. Dat komt tot uitdrukking in een brief van Descartes aan Beeckman uit 1619. 'Om u de waarheid te zeggen was u eigenlijk degene die mij uit mijn passiviteit haalde en maakte dat ik mij dingen herinnerde die ik ooit had geleerd en bijna was vergeten: toen mijn geest afdwaalde van serieuze zaken, zette u mij terug op het rechte pad.' Met 'serieuze zaken' lijkt hij een reeks duistere kwesties in de zuivere en de toegepaste wiskunde te hebben bedoeld. Er zijn brieven bewaard gebleven die Descartes en Beeckman in deze periode aan elkaar schreven. Daarin gaat het over weinig anders, en de beide mannen lijken de draad op te pakken van eerdere gesprekken die tussen hen hadden plaatsgevonden. Eén brief gaat over wiskundige verbanden tussen muzieknoten in eenstemmige liederen. In een andere brief kondigt Descartes aan dat hij in zes dagen oplossingen heeft gevonden voor vier al lang bestaande wiskundige problemen. Ook vertrouwde hij Beeckman toe dat hij van plan was 'de mensen een geheel nieuwe wetenschap te geven' om op een en dezelfde manier ieder rekenkundig of geometrisch probleem op te lossen. Omstreeks die tijd begon Descartes echt enthousiast te worden voor wetenschappelijke vraagstukken.

De briefwisseling met Beeckman begon toen Descartes eind april 1619 Breda verliet om naar Kopenhagen te gaan. Hij zorgde ervoor manoeuvres van legertroepen, als gevolg van het uitbreken van de dertigjarige oorlog, te vermijden, en plande een route met veel omwegen via Amsterdam en Danzig, vervolgens door Polen en uiteindelijk door Oosten-

rijk en Bohemen. Zoals zijn brieven laten zien, werd hij, toen hij vertrok, volledig in beslag genomen door wiskundige vragen. Naarmate zijn reis vorderde, verloor hij daar geenszins zijn belangstelling voor. Hij lijkt juist meer en meer verdiept te raken in zijn overdenkingen. Blijkbaar veranderde hij ook zijn route, want zonder dat hij de tijd had gehad door Polen, Hongarije, Oostenrijk en Bohemen te reizen, kwam hij in september 1619 in Frankfurt aan. Dat was op tijd om aanwezig te zijn bij de kroning van keizer Ferdinand.

In de winter onderbrak hij zijn reis in Duitsland, vermoedelijk in de buurt van Ulm. Het is mogelijk dat de onderzoeken die hij had verricht, hier bijna een obsessie voor hem waren geworden. In ieder geval moet hij op 10 november 1619, terwijl hij zich in een door een kachel verwarmde kamer had opgesloten, overdag een visioen hebben gehad, en in de nacht daarop drie dromen, die hij beschouwde als een goddelijke openbaring van het werk dat hij in zijn leven moest doen – het ontwikkelen van een *scientia mirabilis*, een opzienbarende wetenschap.

Eén wetenschap, één methode

Wij weten niet wat Descartes in het visioen, dat hij overdag kreeg, heeft gezien, en wat hij in zijn aantekenboeken over zijn dromen heeft geschreven, is zo gestileerd en fragmentarisch dat er geen betrouwbare interpretatie mogelijk lijkt te zijn. Nochtans is het waarschijnlijk dat bij hem, onder het hoofdje wiskunde, de eenheid van een lange lijst van wetenschappen, die voordien als aparte wetenschappen werden beschouwd, begon te dagen. De vier wetenschappen die traditiegetrouw onder de kop *quadrivium* vielen, namelijk rekenkunde, geometrie, muziek en astronomie, stonden ook op die lijst, evenals optica, mechanica en enkele andere wetenschappen.

Verschillende bronnen beweren dat Descartes, nadat hij Breda had verlaten, steeds meer open ging staan voor de mogelijkheid van een hoofdwetenschap, of een hoofdmethode voor wetenschappelijke ontdekkingen. In een brief aan Beeckman, in april 1619 geschreven in Amsterdam, vertelt hij hoe hij een geleerde ontmoette die beweerde dat hij in staat was een methode uit Raymond Lulls *Ars Parsiva* met zoveel succes toe te passen, dat hij over elk onderwerp een uur lang een betoog kon houden. Lull was een dertiende-eeuwse schrijver over algemene wetenschap. Descartes nam die bewering zo serieus, dat hij Beeckman vroeg de zaak te bekijken en hem te informeren of het boek van Lull inderdaad zo opmerkelijk was. Descartes had Beeckman al geschreven over zijn eigen kijk op een wetenschap die in staat zou zijn algebra en geometrie te verenigen, en het kan zijn dat hij

daardoor ontvankelijk was voor het idee van een methode die geschikt was om ontdekkingen te doen in ongeacht welk onderwerp, of daar op een intelligente manier over te praten.

Hij keek verder dan Lull om een hoofdmethode te vinden, en hij flirtte een tijdje met de leer van de rozenkruisers. Er werd gefluisterd dat die leer de bron was van een bepaald synoptisch inzicht. Toen hij in de buurt van Ulm woonde, kwam hij in contact met Johann Faulhaber, een wiskundige waarvan bekend is dat hij een rozenkruiser was. Hij vertelde Descartes vermoedelijk het een en ander over de geheime leringen. Om de beschuldiging dat hij zelf lid was van de verboden broederschap af te ketsen, zei Descartes later dat hij niets zekers in hun leerstellingen had gevonden. Maar hoewel hij de rozenkruisers afwees, deed hij dat niet onmiddellijk nadat hij Faulhaber had ontmoet. Fragmenten in een aantekenboek dat hij bijhield nadat hij Duitsland had verlaten, spreken over een werk waarin hij 'de middelen' wilde aanduiden 'om alle moeilijkheden in de wetenschap der mathematica op te lossen ... Het werk wordt opnieuw aan geleerde mannen in de gehele wereld aangeboden en in het bijzonder aan de eminente broeders van het rozenkruis in Duitsland' (10.214).

Het aantekenboek waaruit ik zojuist heb geciteerd, vervolgt met een bespreking van een onderliggende eenheid in de wetenschappen. 'Als wij konden zien hoe de wetenschappen verband met elkaar houden, zouden wij het niet moeilijker vinden om ze te onthouden dan een reeks cijfers' (10.215). Het is onduidelijk wanneer deze gedachte zich precies tijdens de winter van 1619 aan hem voordeed, maar hij lijkt wel een paar aanverwante overwegingen – over de volgorde waarin de wetenschappen moeten worden bestudeerd – voor de geest te hebben gehad, als wij tenminste het verslag dat hij in de *Verhandeling over de methode* geeft, moeten geloven.

Deel Twee van de *Verhandeling* geeft een verslag van de

overwegingen die Descartes in zijn door een kachel verwarmde kamer had. Er wordt aangenomen dat hij tot de mening kwam dat kunstvoorwerpen minder goed zijn wanneer ze door meerdere mensen zijn gecreëerd dan wanneer ze door één persoon zijn gemaakt, en dat ze slechter zijn wanneer ze *ad hoc* worden gemaakt dan wanneer ze volgens een algemeen plan zijn gemaakt. Toch is het soms beter om niet te proberen datgene wat zich op een onordelijke manier heeft ontwikkeld, helemaal opnieuw te maken. Net als niemand het in zijn hoofd zou halen om *alle* huizen in een stad, die niet van tevoren is ontworpen, af te breken en te vervangen omwille van het feit dat men dan over het geheel genomen een aantrekkelijker effect bereikt, ‘zou het onredelijk zijn als een enkeling ... het plan opvatte om de wetenschappen of de gevestigde volgorde waarin zij op scholen worden onderwezen, te hervormen,’ aldus Descartes (6.13). Anderzijds zou het heel zinnig kunnen zijn als een persoon zijn eigen huis met de grond gelijk zou maken en een nieuw huis zou bouwen, en zou er evenzeer iets te zeggen zijn voor het hervormen van wat iemand heeft geleerd – door alles wat twijfelachtig is, in wat men aan overtuigingen heeft opgedaan, te verwerpen – terwijl de wetenschappen en de gevestigde volgorde waarin zij worden onderwezen, intact worden gelaten. Volgens de *Verhandeling* was een van de eerste conclusies van Descartes dat er niets mis mee zou zijn als hij zich zou ontdoen van al zijn meningen en iets beters zou vinden om ze te vervangen, als hij maar van tevoren een *methode* had bedacht om vervangingen te vinden (6.17).

Wat Descartes zocht was een methode die wel alle voordelen, maar niet de nadelen zou hebben van de werkwijzen die in de logica, de algebra en de geometrie werden gehanteerd. In de *Verhandeling* beweert hij zo’n methode te hebben gevonden en met enig succes te hebben toegepast. ‘In feite durf ik te zeggen dat ik, door me strikt te houden aan de weinige

regels die ik had gekozen, heel bedreven werd in het oplossen van alle vraagstukken die onder [de geometrische analyse en de algebra] vallen' (6.20). Wat later zegt hij: 'Omdat ik de methode niet beperkte tot een subjectmaterie, hoopte ik haar met net zoveel succes te kunnen toepassen op de problemen van de andere wetenschappen als ik dat op de problemen van de algebra had gedaan' (6.21). Hier komt Descartes in de *Verhandeling* het dichtst bij de bewering dat hij, toen hij in Duitsland verbleef, een hoofdmethode vond, een methode die in principe op alle wetenschappelijke vragen kon worden toegepast. Hij zegt nog net niet dat de methode in feite *wel* geschikt was voor de andere wetenschappen. In plaats daarvan zegt hij dat hij het volgende denkt: aangezien de principes van de andere wetenschappen allemaal afhangen van de filosofie, waarin hij niets zekers heeft aangetroffen, moet hij eerst op dat terrein zekerheden zien vast te leggen. Bovendien beseft hij dat dat een taak is waar niet te vroeg aan moet worden begonnen: '... Ik dacht dat ik niet moest proberen deze te volbrengen, voordat ik een rijpere leeftijd dan drieëntwintig jaar had bereikt – ik was toen zo oud – en totdat ik mij daar langdurig op had voorbereid' (6.22). Zoals wij zullen zien, duurden de 'voorbereidingen' van Descartes negen jaar. Pas in 1628 begon hij de 'zekere principes' vast te stellen, waarvan hij dacht dat ze nodig waren om problemen in de andere wetenschappen op te lossen.

‘Absoluten’, enkelvoudige kenmerken en problemen

Welke methode had Descartes vóór 1628 ontdekt (voor zover dat überhaupt het geval was)? Deel Twee van de *Verhandeling* oppert dat hij ten tijde van de ervaring in de door een kachel verwarmde kamer al vier grondregels had benoemd als leidraad voor zijn onderzoek (6.18). Critici van de *Verhandeling* vroegen zich af of uit deze handvol regels werkelijk een ‘methode’ kon voortkomen. Zelf stond Descartes sympathiek tegenover deze tegenwerping: in een commentaar aan een briefschrijver over de juiste titel voor de *Verhandeling*, verwierp hij het advies om het een uiteenzetting te noemen, op grond van het feit dat zijn *Verhandeling* een methode besprak of aankondigde, maar niet zover ging dat het een methode onderwees. Rond 1628 schreef Descartes iets dat op een uiteenzetting leek. Het onvoltooide werk moest niet minder dan zesendertig regels gaan bevatten, in drie reeksen van elk twaalf regels. De onvoltooide uiteenzetting droeg de naam *Regulae ad Directionem Ingenii* (*Regels om richting te geven aan het verstand*). De versie van de methode daarin, is omslachtiger dan die in de *Verhandeling* wordt aangekondigd, maar ligt vermoedelijk wel dichterbij de eerste algemene procedure om problemen op te lossen, die bij Descartes opkwam.

Bij het uitleggen van de eerste twaalf regels in de *Regulae*, laat hij een aantal punten de revue passeren. Hij moet daar in november 1619 tijdens zijn meditatie in de buurt van Ulm over hebben nagedacht. Regel Vier zegt dat men zich bij on-

derzoek moet laten leiden door een methode en niet door nieuwsgierigheid. Terwijl hij deze regel van commentaar voorziet, blijft Descartes stilstaan bij de productiviteit van bekende methoden om vragen op het beperkte gebied van de mathematische wetenschappen op te lossen: hij vraagt zich af of ze ook kunnen worden uitgebreid naar ‘disciplines waarin grotere obstakels de neiging hebben de vooruitgang te verstikken’ (10.373). Hij komt tot de conclusie dat dat inderdaad kan, of liever gezegd, hij concludeert dat technieken uit de algebra en de geometrie speciale gevallen zijn van iets algemeners, dat het een procedure is om vragen over getallen, wiskundige figuren en daarnaast nog veel andere zaken te beantwoorden. Nadat hij verderop in zijn bespreking van Regel Vier heeft gewezen op de beschikbaarheid van een volledige algemene methode om problemen op te lossen, verdedigt hij het bestaan van een ‘universele wiskunde’:

Ik ging inzien dat de wiskunde zich uitsluitend bezighoudt met vragen van volgorde of maat, en dat het irrelevant is of er bij de maat in kwestie getallen, vormen, sterren, geluiden of enig ander object zijn betrokken. Daardoor besepte ik dat er een algemene wetenschap moet zijn, die een uitleg heeft voor alle punten die naar voren kunnen worden gebracht wat betreft volgorde en maat, ongeacht de subjectmaterie, en dat deze wetenschap *mathesis universalis* (universele mathematica) moet worden genoemd ... omdat deze zich uitstrekt over alles, ... waardoor men het recht heeft andere wetenschappen takken van de mathematica te noemen (10.377-8).

Verder zegt hij dat deze wetenschap de ondergeschikte wetenschappen van de geometrie, de astronomie, de muziek, de optica, de mechanica en andere wetenschappen overtreft in ‘eenheid en eenvoud’, en hij voegt daaraan toe dat zij vanwe-

ge haar buitengewoon hoge niveau van algemeenheid niet te maken krijgt met een aantal moeilijkheden waardoor de speciale wetenschappen soms worden gehinderd.

Er worden drie regels uit de *Regulae* geciteerd die cruciaal zouden zijn voor de hele uiteenzetting (10.392). Regel Vijf houdt de onderzoeker voor dat hij 'gecompliceerde en onverklaarde stellingen stap voor stap moet reduceren tot enkelvoudigere stellingen, en vervolgens moet proberen om via dezelfde stappen, te beginnen met het onmiddellijke inzicht van de meest enkelvoudige stelling van allemaal, op te klimmen tot kennis van de rest' (10.379). Regel Zes weidt enigszins uit over wat als 'enkelvoudig' kan worden beschouwd; Regel Zeven geeft een techniek om, zoals dat in Regel Vijf wordt genoemd, van de meest enkelvoudige stellingen, waar een moeilijke vraag naar is herleid, weer 'op te klimmen' naar de rest.

Descartes laat aan de hand van voorbeelden zien hoe deze en andere regels op een correcte manier kunnen worden toegepast (10.393 e.v.). Hij begint met de vraag van de 'anaclastica'. Deze term komt uit de optica; het is de beschrijving van de lijn of de weg waarvan parallelle lichtstralen, wanneer zij een medium met een hogere dichtheid raken, op zo'n manier worden afgebogen dat zij elkaar op één enkel punt snijden. Descartes zegt dat een wiskundige, die geen kennis heeft van fysica, slechts in beperkte mate verder kan komen met dit probleem. Hij zal ontdekken dat de lijn die hij zoekt afhankelijk is van de verhouding tussen de hoek waaronder de stralen het medium met de hogere dichtheid raken, en de hoek waarin zij worden afgebogen. Wanneer hij dat ontdekt, volgt hij Regel Vijf, die de onderzoeker voorhoudt dat hij een probleem moet oplossen door het tot enkelvoudigere stellingen terug te brengen, namelijk proposities die bekend moeten zijn om het probleem te kunnen oplossen. Een van deze stellingen beweert in welke verhouding de hoeken tot elkaar

staan. Maar verder dan dat kan de zuivere wiskunde niet gaan, want de zuivere wiskunde zoekt de waarheid alleen wat betreft getallen en figuren, en niet wat betreft dingen in het algemeen – en door dat te doen, wordt de eerste regel voor onderzoek uit de *Regulae* geschonden (vgl. 10.361).

Er *kan* een oplossing voor het probleem van de anaclastica worden gevonden, maar alleen door iemand die zich buiten de verhouding tussen de hoeken begeeft, en bekijkt waar *die* van afhangt. De onderzoeker moet begrijpen dat de verhouding tussen de hoeken varieert, afhankelijk van de veranderingen in de hoeken die tot stand worden gebracht door verschillen in de media waar het licht doorheen gaat. En om die veranderingen te begrijpen, moet hij andere dingen begrijpen: de manier waarop het licht door de ‘ijle materie’ heen gaat, die geëigend is voor het overbrengen daarvan, de aard van de actie of de kracht van het licht, en de aard van een natuurlijke kracht in het algemeen. Het begrijpen van deze dingen is een kwestie van het bevatten van stellingen die zelfs ‘enkelvoudiger’ zijn dan de stelling die de verhouding tussen de hoeken vaststelt. En de ‘meest enkelvoudige’ van al deze enkelvoudige stellingen is de stelling die zegt wat een natuurlijke kracht is.

In een reeks beschouwingen die betrekking hebben op het probleem van de anaclastica wordt de aard van een natuurlijke kracht door Descartes gezien als de meest ‘absolute’ term (10.395). In het algemeen zijn de absolute termen van reeksen de termen waardoor de onderzoeker in staat is de ‘enkelvoudige’ dingen, waardoor het onbekende karakter van bijvoorbeeld het licht begrijpelijk wordt, te identificeren. In Regel Zes van de *Regulae* geeft hij een paar typerende kenmerken van absoluten:

Ik noem iets ‘absoluut’ als het de zuivere en enkelvoudige aard in kwestie in zich heeft; dat wil zeggen, alles wat