

Euclidische geometrie

Weinig boeken hebben de zeventiende eeuwse natuurwetenschappers zo sterk beïnvloed als juist *De Elementa* van de Griekse wiskundige Euclides. Van Thomas Hobbes (1588-1679) bijvoorbeeld wordt door zijn biograaf Aubrey verteld hoe hij als veertigjarige op zekere dag de ontdekking van zijn leven doet: "Op bezoek zijnde in de bibliotheek van een gentleman, lag daar Euclides' *Elementa* open op het eerste boek, propositie 47. Hij las de propositie. Bij god, zei hij (nu en dan zwoer hij emphatisch een eed om iets te benadrukken), dit is onmogelijk. Dan leest hij de bewijsvoering, die hem terugvoerde tot een andere propositie. Ook die las hij; zij voerde hem weer terug tot een andere, die hij eveneens las. En zo voorts, totdat hij op het laatst overtuigd werd van haar juistheid. Deze ervaring maakte hem verliefd op de geometrie."

Descartes, zelf auteur van een baanbrekende *Géométrie* (voor

het eerst uitgegeven in Leiden in 1637) deed niet onder voor Hobbes in zijn bewondering voor Euclides. In zijn *Metafysische meditatie*s (1641) gaat hij er toe over (in de zogenaamde "antwoorden op de tweede serie objecties") zijn godsbewijs op te zetten volgens de geometrische methode en het daarmee als een stuk geometrie te presenteren; hij vertrekt, zoals Euclides gedaan had, van definities en postulaten om vervolgens op basis van axiomata of 'gemene noties' tot zekere proposities te komen. Hij was er van overtuigd dat deze lange aaneenrijging onontkoombaar laat zien, hoe de conclusies vervat zijn in de antecedenten "et qu'elle arrache le consentement du lecteur, tant obstiné et opiniâtre qu'il puisse être."

Wie ooit een blik geworpen heeft in Huygens' hoofdwerk *Horologium oscillatorium* (1673), de uiteenzetting over de principes van het slingeruurwerk, heeft vast en zeker geconstateerd dat ook dit natuurkundige werk geheel en al is opgezet naar het model van Euclides' *Elementa*. In Newton's *Principia mathematica philosophiae naturalis* (1687) zal het niet anders wezen.

Het zal niet verbazen dat Spinoza, zo geboeid door en participerend in het wetenschappelijk bedrijf van zijn eeuw, deze appreciatie van de geometrische methode volop deelt. Zijn Euclides, een duodecimo'tje, moet wel een van de belangrijkste handboeken in zijn bibliotheek zijn geweest, wanneer wij tenminste afgaan op zijn her en der verspreide lofspraak op Euclides en zijn werkwijze. Methodisch en inhoudelijk ziet hij zijn werk in het verlengde van dat van Euclides. Daarop wijst niet alleen de ondertitel van zijn

reconstructie van de Cartesiaanse fysica en die van zijn *Ethica*: 'more (ordine) geometrico demonstrata'. Het wordt ook nog eens in zijn naam met alle duidelijkheid verklaard door zijn vriend Lodewijk Meyer: "Het is de unanieme opvatting van alle wijzen dat de methode der wiskundigen in het wetenschappelijk onderzoek en onderwijs, de methode namelijk waarin uit definities, postulaten en axiomata conclusies worden bewezen, de beste en veiligste weg is om de waarheid op te sporen en te onderwijzen."

Als Spinoza er in eerste instantie niet in slaagt om zijn Engelse collega Oldenburg de beginselen van zijn menselijke gedragsleer bij te brengen, weet hij geen betere weg te bewandelen dan ze in een geometrische vorm te gieten: "Om u dit dan helder en kort te demonstreren, heb ik niets beters kunnen uitdenken, dan om het in de vorm van een geometrische bewijsvoering aan het onderzoek van uw verstand te onderwerpen" (brief 2). Die bewijsvoering steunt zeer zeker ook op de axiomata van Euclides zelf. In een andere brief (12a) wordt de identiteit van de voortbrengende en voortgebrachte natuur betoogd met een beroep op het axioma: "twee dingen die met een derde samenvallen, vallen ook onderling samen." Spinoza's eigen axiomata zijn niet veel anders dan specificaties en voortzettingen van die van Euclides.

Euclides is voor Spinoza meer dan een idool; Euclides is een trendsetter die hij volgt en wiens inzichten hij op allerlei gebieden toepast. Zo zien we de naam Euclides ook opduiken in de discussie over de methode van schrift-interpretatie. Veel profetische woorden zijn duister omdat zij niet meer dan

uitspraken over verbeeldingen zijn. De onderzoeker kan niet veel anders doen dan gissen naar hun betekenis. Dat ligt heel anders bij de dingen die wij wiskundig helder begrijpen.

"Dingen immers die van nature gemakkelijk gevat worden, kunnen nimmer zo obscuur worden geformuleerd of het is niettemin doenlijk om ze te vatten, volgens dit spreekwoord: voor de verstaander is een enkel woord genoeg. Euclides, die niets dan uiterst eenvoudige en hoogst intelligibele zaken geschreven heeft, kan gemakkelijk door iedereen in welke taal dan ook worden verstaan." In een voetnoot wordt daaraan nog eens toegevoegd: "Euclides' proposities worden door iedereen begrepen voordat ze bewezen worden." Dat kan natuurlijk slechts op de uitgangspunten slaan. Vast staat dat daar voor Spinoza en zijn tijdgenoten een verblindend licht van is uitgegaan.

De geometrische methode is niet slechts een van vele mogelijke methoden, zelfs niet de beste; zij is de enige wetenschappelijke methode. Pure wetenschap is geometrische deductie. Daarom zal Spinoza ook over de menselijke handelingen en passies handelen "alsof er sprake was van lijnen, vlakken of lichamen." Als echte geometrie kan de wetenschap van de mens niet anders dan vertrekken van "de vaste en eeuwige dingen", dat wil zeggen "de elementen van de gehele natuur". Is het een wonder dat Spinoza hiervoor het woord 'elementen' gebruikt?

Colofon

Euclidische geometrie verscheen in: Wim Klever, *Zicht op Spinoza. Twintig tijdschetsen*, Heuff/Thesis, Amsterdam, 1994, p. 68 – 71

Op 19 april 2010 gepubliceerd op internet

http://www.benedictusdespinoza.nl/lit/Klever_Euclidische_geometrie.pdf