

SAMENVATTING

VERKLARING EN TELEOLOGIE IN ARISTOTELES' NATUURFILOSOFIE

Waarom planten organismen zich voort? Waarom hebben vogels vleugels? Waarom hebben slangen noch sterren voeten? Waarom hebben de meeste gehoefde, levendbarende dieren hoorns (maar niet alle)? Waarom bouwen mensen huizen en maken ze na de maaltijd een wandeling?

Vragen zoals deze raken voor Aristoteles het hart van de natuurfilosofie, die het ontstaan en bestaan van wezens bestudeert die hun eigen interne principe van verandering en rust bezitten. Aristoteles was gedurende zijn hele leven diep geëngageerd met het onderzoeken en verklaren van natuurlijke fenomenen, zoals valt op te maken uit het grote aantal werken over de natuur van zijn hand dat we vandaag de dag bezitten. Van deze werken is de *Physica* het meest fundamenteel. In dit werk zet Aristoteles het algemene theoretische raamwerk uiteen voor zijn natuurfilosofie door begrippen zoals 'natuur', 'beweging', 'causaliteit', 'plaats' en 'tijd' te definiëren. In de andere werken onderzoekt Aristoteles meer specifieke problemen met betrekking tot de studie van natuurlijke wezens, zoals ontstaan en vergaan (in *De Generatione et Corruptione*), de aard en de beweging van de elementen (in *De Generatione et Corruptione* en in het tweede gedeelte van *De Caelo*), de bewegingen en de eigenschappen van de hemellichamen (in het eerste deel van *De Caelo*), atmosferische oorzaken en veranderingen (in *Meteorologica*), het begrip 'ziel' en de relatie tussen ziel en natuurlijk lichaam (in *De Anima*), en tenslotte de oorzaken van het ontstaan en bestaan van levende wezens, van hun delen, en van hun bewegingen (in de biologische werken).

De vragen die Aristoteles probeert te beantwoorden in de werken over de natuur (zoals bijvoorbeeld bovengenoemde vragen), hebben met elkaar gemeen dat zij hoofdzakelijk vragen naar de reden waarom, of, zoals Aristoteles het formuleert, naar 'dat omwille waarvan'. Door het stellen van deze specifieke vraag naar het waarom probeert Aristoteles de *functie* te achterhalen die wordt gediend door de aanwezigheid, afwezigheid, of materiële differentiatie van een bepaald natuurlijk fenomeen, of het *doel* omwille waarvan een natuurlijke beweging of verandering plaatsvindt. Volgens Aristoteles' begrip van wetenschappelijke kennis vormen

antwoorden op zulke vragen teleologische verklaringen, omdat zij verwijzen naar de doelloorzaak (als functie of als ‘goed eindresultaat’) omwille waarvan iets ontstaan is of bestaat (of afwezig is, enzovoort). Deze teleologische verklaringen vormen een kenmerkende eigenschap van Aristoteles’ onderzoek naar de natuur, en weerspiegelen het belang dat hij toekent aan teleologie in het ontstaan en bestaan van regelmatige natuurlijke fenomenen. Volgens Aristoteles ontstaat of verandert alles dat ‘van nature’ ontstaan is of bestaat – tenzij er iets tussen komt – omwille van een doel en is het aanwezig omwille van dat doel. Teleologie opereert dus gelijkelijk onder alle natuurlijke wezens, van het niveau van de levenloze elementen tot dat van de levende wezens, en zelfs tot aan het domein van de onvergankelijke hemellichamen.

Hoewel het belang van teleologie voor Aristoteles’ natuurfilosofie onbetwist is, zijn haar aard en reikwijdte een voortdurend onderwerp van debat. Deze debatten hebben met name in de laatste dertig jaar tot een steeds beter begrip van Aristoteles’ opvatting van teleologie geleid. De voortuitgang betreft met name Aristoteles’ opvatting van teleologie als een descriptief principe van de natuur, te weten de interne doelgerichtheid van natuurlijke processen (te contrasteren met factoren als toeval of noodzakelijkheid). Wat echter ontbreekt in de bestaande literatuur over Aristoteles’ teleologie, is een begrip van de rol die Aristoteles toeschrijft aan teleologie in de *verklaring* van natuurlijke fenomenen.

De vraag die deze dissertatie heeft willen beantwoorden is hoe Aristoteles – gesteld dat hij erin is geslaagd teleologie te grondvesten als een oorzaak van natuurlijke fenomenen – deze teleologie vervolgens *gebruikt* als een principe van wetenschappelijke verklaring (bijvoorbeeld hoe hij verwijst naar, conclusies afleidt van, premissen bouwt op basis van, en andere mogelijke verklaringen afwijst op grond van een teleologische overweging), en dan met name in zijn werken over de *levende natuur* waar verwijzingen naar teleologie het meest prominent zijn.

Deze dissertatie dient een tweedelig doel. Ten eerste hoopt deze studie de functie, de structuur en de verklarende kracht van teleologische verklaringen te bepalen in vier van Aristoteles’ werken over de natuur: de *Physica*, *De Anima*, *De Partibus Animalium* en *De Caelo*. Daarmee hoop ik inzicht te verschaffen in Aristoteles’ gebruik van

teleologie als een principe van verklaring in de wetenschappelijke praktijk van het doen van natuurfilosofisch onderzoek.

Ten tweede hoopt deze studie bij te dragen aan een ruimer onderzoeksprogramma dat poogt de relatie tussen Aristoteles' wetenschapsfilosofie en de praktijk in de wetenschappen zelf in kaart te brengen. Met dat doel confronteer ik de bevindingen over Aristoteles' gebruik van teleologie met een nieuwe interpretatie van de theorie betreffende de structuur van teleologische verklaringen en wetenschappelijke bewijzen die Aristoteles uiteenzet in *Analytica Posteriora* II.11.

De dissertatie bestaat uit vijf afzonderlijke maar gerelateerde studies naar de functie, structuur en verklarende kracht van teleologische verklaringen in Aristoteles' filosofie van de levende natuur.

De kern, bestaande uit hoofdstukken 1-4, is gewijd aan een analyse van de teleologische verklaringen die Aristoteles geeft in zijn werken over de natuur: in zijn verdediging van het bestaan van de doelgerichtheid van de natuur in de *Physica* (hoofdstuk 1); in zijn analyse van een 'bio-functionele' opvatting van de ziel, haar functies en haar relatie met een natuurlijk lichaam in *De Anima* (hoofdstuk 2); in zijn onderzoek naar de eigenschappen en delen van levende wezens in *De Partibus Animalium* (hoofdstuk 3); en tenslotte in zijn onderzoek naar de eigenschappen en bewegingen van de hemellichamen in *De Caelo* (hoofdstuk 4).

In het laatste hoofdstuk (hoofdstuk 5), bespreek ik hoe Aristoteles zijn vier-oorzakenleer introduceert in het syllogistische raamwerk van wetenschappelijke bewijzen in *Analytica Posteriora* II.11, en wat daarbij de structuur van teleologische verklaringen of bewijzen zou moeten zijn. Volgens mijn analyse wordt in een teleologisch bewijs aangetoond dat er een teleologische relatie bestaat tussen het explanandum ('wandelen na de maaltijd') en de explanans ('gezondheid') door het in de middenterm identificeren van een tweede, causaal primaire oorzaak ('het niet bovendrijven van voedsel'), die zelf nooit een doelloorzaak kan zijn. Vervolgens onderzoek ik in hoeverre deze basisstructuur ook ten grondslag ligt aan de meest voorkomende typen verklaringen uit Aristoteles' praktijk van het verklaren van natuurlijke fenomenen.

In de conclusie, ten slotte, breng ik al deze gegevens samen en bespreek ik de verdiensten en beperkingen van Aristoteles' gebruik van teleologie als een principe van verklaring. De conclusies die ik in dit proefschrift verdedig zijn in het kort de volgende:

(1) De functie van het geven van teleologische verklaringen en het zoeken naar doelloorzaken is het leveren van wetenschappelijke kennis. Binnen de natuurfilosofie zijn volgens Aristoteles van alle soorten verklaringen de verklaringen die verwijzen naar functies of doeleinden het meest succesvol hierin vanwege de *verklarende prioriteit* van doelloorzaken.

De reden hiervoor is dat doorgaans functies van structuren en eindresultaten van processen gemakkelijk te identificeren zijn (ofwel direct via de waarneming of indirect via het gebruik van teleologische principes als heuristische middelen). Zodra deze zijn geïdentificeerd is het mogelijk de condities vast te stellen die noodzakelijkerwijs gerealiseerd moeten worden, willen deze functies of eindresultaten zich voordoen. Het verschil tussen essentiële en incidentele factoren die een rol kunnen spelen in een verklaring wordt pas duidelijk wanneer men natuurlijke wezens als teleologisch georganiseerde gehelen gaat beschouwen: via de doelloorzaak komt men de andere oorzaken op het spoor en kan men een zo compleet mogelijke verklaring van een natuurlijk fenomeen te geven. Deze verklarende prioriteit moet nadrukkelijk onderscheiden worden van causale prioriteit: doelloorzaken zijn namelijk nooit primair in causale zin en kunnen daarom nooit als de primaire verklarende factor worden opgenomen in verklaringen. In deze context is het ook belangrijk op te merken dat Aristoteles geenszins de causale werking van materiële of efficiënte oorzaken in de natuur ontkent. De kritiek die hij uit op zijn voorgangers betreft het feit dat zij niet naast de werking van materiële factoren, ook de werking van de formele en finale oorzaken erkenden. Door het samenspel van doelloorzaken, vormoorzaken en efficiënte oorzaken (in zijn biologische werken verwijst Aristoteles naar dit samenspel als naar de 'acties van de formele natuur' tegenover de materiële natuur van een wezen), garandeert teleologie 'van boven af' de regelmatigheid van het voorkomen van goede eindresultaten door de complexe sequentie van natuurlijke gebeurtenissen te ordenen en te timen.

(2) De structuur die ten grondslag ligt aan de teleologische verklaringen die Aristoteles in de praktijk levert is grotendeels *consistent met* de theorie van teleologische verklaringen zoals die beschreven wordt in *APo.II.11*. Zowel de praktijk als de theorie blijken echter gecompliceerder en flexibeler te zijn dan traditioneel werd aangenomen.

De teleologische verklaringen die Aristoteles geeft in zijn werken over de natuur bestaan ofwel uit verklaringen die direct naar doelloorzaken verwijzen, ofwel uit verklaringen die gebruik maken van teleologische principes (zoals dat de natuur niets voor niets doet) om doelloorzaken te kunnen identificeren. De strategieën die Aristoteles gebruikt om functies of eindresultaten te verbinden met de fenomenen die zij verklaren zijn divers, maar steeds afhankelijk van (a) de soort vraag die beantwoord moet worden (d.w.z. of het om de aanwezigheid, afwezigheid, of differentiatie van een fenomeen gaat); (b) de status van het te verklaren fenomeen (d.w.z. of het noodzakelijk is of ‘slechts’ beter is voor het wezen om te hebben). Teleologische principes zijn op waarneming gebaseerde generalisaties (in Aristoteles’ wetenschappelijk jargon ‘hypothesen’ genaamd) van de doelgerichte handelingen van de formele natuur van elke afzonderlijke natuurlijke soort. Deze generalisaties maken expliciet wat deze formele natuur ‘altijd’ of ‘nooit’ doet – tenzij zij daarin gehinderd wordt – wanneer men zegt dat zij levende wezens en hun delen produceert. Deze principes worden elk op hun eigen manier en in hun eigen verklarende context gebruikt als heuristische middelen daar waar teleologie niet onmiddellijk te onderscheiden is: de generalisaties bieden een raamwerk van wat doorgaans wel en niet mogelijk is in deze wereld, en stellen daarmee de grenzen waarbinnen natuurlijke fenomenen moeten worden verklaard.

Alle verklaringen in de natuurlijke werken hebben met elkaar gemeen dat causale prioriteit wordt toegekend aan een formele, efficiënte, of materiële oorzaak, terwijl de gerealiseerde functies of eindresultaten hieraan secundair zijn: ze zijn het gevolg van een gerealiseerde vorm, de uitkomst van processen en veranderingen, of worden gefaciliteerd door de potenties die aanwezig in de gebruikte materialen. Dit beeld van de praktijk is consistent met de theorie van de structuur van teleologische verklaringen die Aristoteles in *APo.II.11* presenteert. In dit hoofdstuk laat Aristoteles

zien dat het in teleologische verklaringen de functie is van de middenterm een explanans weer te geven die laat zien dat er een teleologische relatie bestaat tussen dat wat verklaard wordt en de doelloorzaak die wordt gegeven om dat fenomeen te verklaren. Het vinden van zo'n middenterm is wat een wetenschappelijk bewijs oplevert. Deze verklarende middenterm kan echter zelf geen doelloorzaak zijn: dat is namelijk in strijd met de eis dat wetenschappelijke bewijzen de volgorde van causatie in de werkelijkheid weergeven. Als de noodzaak die in de ondermaanse natuur opereert conditioneel is, dan moet de noodzaak in de syllogistische bewijzen van natuurlijke fenomenen ook conditioneel zijn: als dit eindresultaat er moet zijn, dan moeten de volgende noodzakelijke vereisten eerst gerealiseerd worden. In zijn werken over de natuur produceert Aristoteles nooit echte syllogismen, maar de onderliggende structuur van zijn eigen wetenschappelijke verklaringen benadert dit 'ideaal' sterk.

Dit schematische beeld van de structuur van teleologische verklaringen wijst ook op de wijdere ramifications van deze dissertatie: zowel de incorporatie van conditionele noodzakelijkheid in het demonstratieve raamwerk als de ruimte voor variëteit tussen het type verklaring dat wordt bewezen en het type causaliteit dat wordt gerepresenteerd door de middenterm zorgen voor een meer flexibel en omvattend model van wetenschappelijke bewijsvoering dan gewoonlijk aan Aristoteles wordt toegeschreven onder invloed van de antieke commentaartraditie.

(3) Een ander aspect betreffende de structuur van teleologische verklaringen betreft de *integratie* van verwijzingen naar zowel doelgerichtheid als naar noodzakelijkheid in Aristoteles' verklaringen van de levende natuur. Ik heb beargumenteerd dat Aristoteles in zijn verklaringen ruwweg twee soorten teleologie combineert met twee soorten van noodzakelijkheid: 'primaire teleologie' in combinatie met conditionele noodzakelijkheid en 'secundaire teleologie' in combinatie met materiële noodzakelijkheid.

Aristoteles verwijst naar wat ik 'primaire teleologie' heb genoemd in de verklaringen van die delen van levende wezens die realisaties zijn van potenties die reeds besloten liggen in de soort van ziel (of vorm) dat het wezen heeft. In deze gevallen is de formele natuur of de ziel de oorzaak van zowel het ontstaan als het

bestaan van deze ‘conditioneel noodzakelijke’ delen: zij *maakt* deze delen omdat het levend wezen in staat moet zijn om zijn essentiële en vitale functies te beoefenen. Aan de andere kant onderscheidt Aristoteles ook gevallen van delen van levende wezens die niet bijdragen tot de beoefening van essentiële en vitale functies, maar die wel bijdragen tot hun welzijn. In deze gevallen verwijst Aristoteles naar materiële noodzakelijkheid als de oorzaak van het ontstaan van deze ‘luxue delen’, terwijl hij de doelgerichte handelingen van de formele natuur of de ziel aanwijst als de oorzaak van hun bestaan. De materiële processen die plaatsvinden in het lichaam van een levend wezen omwille van het voortbrengen en in stand houden van de noodzakelijke delen leidt incidenteel ook tot het ontstaan van extra materialen. Deze materialen worden vervolgens *gebruikt* door de formele natuur – “die, als een goede huishoudster, niet gewoon is dingen weg te gooien die bruikbaar zouden kunnen zijn” – omwille van iets goeds. De functie die de formele natuur toedeelt aan de beschikbare materialen hangt af van de potenties die die materialen hebben en van welk gebruik het beste is voor elke soort levend wezen; de teleologie in deze gevallen is dus secundair aan het ontstaan van al dan niet bruikbare materialen.

Wanneer Aristoteles het bestaan van ‘ongekwalificeerde noodzakelijkheid’ in het ondermaanse ontkent, ontkent hij daarmee niet het bestaan van materiële noodzakelijkheid in dat domein. De term ‘ongekwalificeerde noodzakelijkheid’ duidt aan dat in een causale sequentie ‘het voorafgaande’ altijd en zonder uitzondering ‘het eropvolgende’ veroorzaakt. Deze vorm van noodzakelijkheid komt alleen voor in het bovenmaanse, in de wiskunde, en in cyclische natuurlijke processen. De noodzaak die voorkomt in het ondermaanse is materiële noodzaak, die meestal onderworpen is aan teleologische processen, maar soms ook los van een te realiseren doel opereert. In het laatste geval biedt zij extra mogelijkheden (‘extra’ in de zin dat deze mogelijkheden niet reeds als potenties besloten liggen in de vorm of ziel) voor de realisatie van luxe delen tijdens de ontwikkeling van levende wezens.

Het onderscheid tussen ‘primaire’ en ‘secundaire’ teleologie helpt tenslotte ook om enkele problemen met betrekking tot de reikwijdte van Aristoteles’ teleologie op te lossen. Door deze twee vormen van teleologie te onderscheiden is het bijvoorbeeld mogelijk een antropocentrisch doel toe te schrijven aan winterse regenval, zonder dat het noodzakelijk is de conclusie te trekken dat Aristoteles’

teleologie in zijn geheel antropocentrisch is. Net zoals de formele natuur in de formatie van levende wezens gebruik kan maken van wat door materiële noodzakelijkheid geproduceerd is om zo het welzijn van het wezen te verbeteren, zo kunnen ook mensen 'secundaire functies' opleggen aan natuurlijke fenomenen zoals regen in de winter (die regelmatig voorkomt vanwege materiële noodzakelijkheid). Zij doen dat door middel van de landbouwkunde, waarbij zij gebruik maken van de materiële potenties van regelmatig regenval. Het is enkel dankzij de toepassing van kunde dat regen in de winter regelmatig goede eindresultaten oplevert; er is geen onderliggende vorm die gerealiseerd wordt. Aristoteles' teleologie beperkt zich tot de werking van de formele natuur van elke afzonderlijke natuurlijke soort, en is in geen enkel opzicht antropocentrisch of kosmisch.

(4) De teleologische verklaringen die Aristoteles geeft in zijn werken over de natuur ontlene hun verklarende kracht aan de volgende twee factoren. Enerzijds ontlene zij hun kracht aan het succes dat zij boeken in het verenigen en uitleggen van (met name natuurlijke) fenomenen die zonder de theorie van teleologie onbegrijpelijk en onverenigbaar zouden zijn met andere fenomenen. Voorbeelden hiervan zijn (a) Aristoteles' verklaring van natuurlijke processen, praktisch handelen, en artistieke productie als variaties van een en hetzelfde causale patroon (waarbij dat van de natuur primair is), en (b) zijn gebruik van het beeld van de formele natuur als handwerksman in zijn biologie.

Anderzijds ontlene zij hun kracht ook aan de mate waarin zij erin slagen bevredigende wetenschappelijke bewijzen te leveren zoals dat vereist is binnen de natuurwetenschappen. Wanneer dat niet mogelijk is dienen zij tenminste iets van de onbegrijpelijkheid van het fenomeen weg te nemen.

Het meest succesvol zijn de teleologische verklaringen die Aristoteles geeft in de biologie. *De Partibus Animalium* vertoont een grote diversiteit van teleologische verklaringen van waarom bepaalde delen toebehoren aan de dieren die ze hebben, waarom ze op een bepaalde manier gedifferentieerd zijn, en waarom sommige dieren onverwacht delen missen; en zoals gezegd, de structuur van deze verklaringen weerspiegelt die van wetenschappelijke bewijzen zoals gepresenteerd in *APo.II.11*. De verwijzingen naar functies in deze verklaringen zijn gegrond in Aristoteles' leer

van de ziel: met uitzondering van de luxedelen is het gehele levende lichaam, met al zijn delen, structuren, en differentiaties zoals het is omwille van de beoefening van die capaciteiten die zijn leven karakteriseren. In de kosmologie, waar veel minder empirische gegevens voorhanden zijn dan in de biologie en doelloorzaken moeilijker te identificeren zijn, gebruikt Aristoteles teleologische principes om op die manier de eigenschappen en de bewegingen van de hemellichamen zoveel mogelijk te kunnen verklaren. Het vinden van doelloorzaken is belangrijk, omdat Aristoteles probeert zijn studie van de hemellichamen te integreren in zijn algemene studie van de natuur, waar kennis van alleen de materiële oorzaken onvoldoende is. Echter, vanwege het gebrek aan empirische gegevens bieden de teleologische verklaringen die Aristoteles uiteindelijk geeft weliswaar een plausibele of redelijke uitleg, maar geen wetenschappelijk bewijs in strikte zin. De verklarende kracht van teleologie voor zover deze gebruikt wordt als een principe van verklaring is dus beperkt in die domeinen van de natuur waar onze waarnemingen incompleet zijn. Aan de andere kant geeft Aristoteles' poging om ook de kosmologische fenomenen te verklaren via het gebruik van teleologische principes blijk van de veelomvattendheid van zijn theorie van natuurlijke teleologie: uiteindelijk probeert Aristoteles een coherent beeld te geven van de gehele kosmos met alle natuurlijke wezens, waarin (tenminste voor het merendeel) dingen aanwezig, afwezig, of op een bepaalde manier gedifferentieerd zijn om een reden.

Tot slot: als mijn interpretatie van de theorie en de praktijk van teleologische verklaringen in Aristoteles juist is, dan is de verklarende functie van doelloorzaken significant anders dan traditioneel wordt gedacht. Doelloorzaken oefenen geen 'mysterieuze kracht' uit vanuit de toekomst, maar functioneren daarentegen juist bijna letterlijk als eindpunten en grenzen van processen. Ze vormen de beginpunten van wetenschappelijk onderzoek. Dit betekent niet dat doelloorzaken slechts een heuristische functie hebben: omdat doelloorzaken deel zijn van de conclusie die in een wetenschappelijk bewijs wordt gedemonstreerd, demonstreert het bewijs het bestaan van natuurlijke teleologie.

