

De grootvader van de relatietheorie

Chr. G. van Leeuwen

Gedurende vele jaren achtereen had de auteur van dit artikel het voorrecht regelmatig kennis te mogen nemen van de ongemeen rijke en originele inhoud van vrijwel alle wetenschappelijke geschriften die in de loop der tijden uit de vulpen van Victor Westhoff zijn gevloeid. Zonder het totale oeuvre nog eens op zijn theoretisch getinte aspecten na te vlooiën, is het duidelijk dat een enigszins volledige beschouwing over de verdiensten in dit opzicht voor het vakgebied minstens een heel nummer van dit tijdschrift zou vergen.

De auteur zal zich daarom beperken tot een belichting van enkele gezichtspunten die betrekking hebben op de relatie tussen Westhoff en de Relatietheorie. Dat is niet goed mogelijk zonder daar een globale, maar op zichzelf al ruimte genoeg verslindende, kenschets van genoemde benaderingswijze aan vooraf te laten gaan.

Aard en oorsprong van de Relatietheorie

Die Relatietheorie dan kan kortweg worden omschreven als een logische, zo hecht mogelijk in elkaar gezette, gedachtenconstructie met het karakter van een tautologie en in dit opzicht dus vergelijkbaar met de diverse vormen van Wiskunde en Meetkunde, in het bijzonder ook met de Systeemleer waaraan de Relatietheorie nu eenmaal nauw verwant is. Zo'n altijd beredeneerde en derhalve abstracte tautologie dient als onmisbaar hulpmiddel om vanuit de beschrijving der waargenomen verschijnselen te kunnen komen tot hun verklaring en, in het geval van toepassing in technische zin, bovendien tot een succesvol gebruik van de eerder verworven kennis. Men vergelijk ook Bateson (1980).

De Relatietheorie werd, bij gebrek aan beter, ontworpen voor het onderzoek ten behoeve van de Natuurtechniek en wel over de volle breedte van dat onderzoek, vanaf 'fundamenteel gericht'



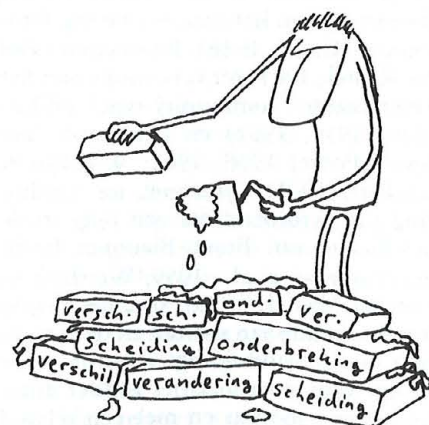
tot en met 'toegepast'. De noodzaak hiertoe kwam weer voort uit het simpele gegeven dat de stelsels, waarmee de betrokken onderzoekers destijds als eerste meer diepgaand te maken kregen, al spoedig van een wat andere en vooral ook veel ingewikkelder aard bleken te zijn dan die waarover men zich in de toen al wel bestaande Systeemtheorie — annex — Cybernetica placht te buigen. De organisatie van een levensgemeenschap, met alles wat daar verder nog aan te pas komt, is niet zo maar te vergelijken met die van een organisme of een door de mens vervaardigde machine. Het lichaam van een levend wezen en een televisietoestel vormen beide immers een in principe veel minder 'rommelig' werkend totaal dan een kwelder of een oerwoud met al hun biotische en abiotische onderdelen. Bij dit laatste moet wel worden opgemerkt dat de 'graad van rommeligheid' voor een oerwoud, gezien als een 'organiek stelsel' — dat wil zeggen als een systeem waarvan het dynamisch evenwicht in hoge mate wordt meebepaald door complexe netwerken van informatiestromen ofwel een geheel van met elkaar 'vermaasde' selectie- en regulatiemechanismen — aanzienlijk lager zal liggen dan voor een kwelder.

Termen en begrippen

Een tweede, met de vorige overigens sterk verweven aanleiding tot het opstellen van de Relatietheorie vond zijn oor-

sprong in de behoefte aan een helder begrippenapparaat, een strikt geordend totaal van op elkaar afgestemde en langs die weg goed gedefinieerde termen. Het gaat hier om termen die elk voor zich verwijzen naar de verschijnselen die men bij het werk binnen het kader van de Natuurtechniek telkens weer ontmoet, als onderzoeker dan wel als uitvoerend technicus.

De meeste van de vele honderden begrippen die hieronder vallen, hantieren wij ook in het dagelijks leven. Juist tussen al die ons zo vertrouwd in de oren klinkende woorden schuilen er talloze die, wanneer men bijvoorbeeld uitgaat van de definities of omschrijvingen in de gerenommeerde woordenboeken, in meer exact verband gebruikt aanleiding kunnen geven tot grote spraak- en daarmee denkverwarring. Wat bedoelen wij, om een voorbeeld te noemen, nu precies





wanneer wij het over 'bescherming' hebben? Hoe kunnen wij de uitdrukking 'het inwendig beheer van natuurreservaten' zo definiëren dat deze zich eenduidig in betrekking laat stellen tot het 'uitwendig beheer' of tot de 'natuurbouw'? Wat is trouwens een 'natuurreservaat' en wanneer mogen wij van 'natuurgebied' spreken?

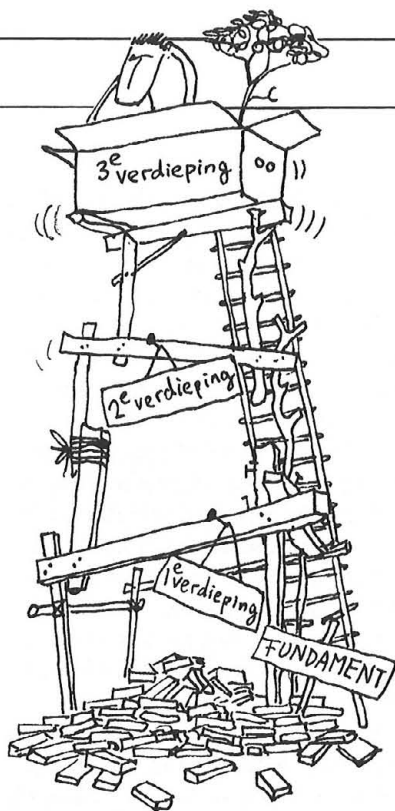
Een van die 'gewone' termen is al verbonden aan de naam van het hier behandelde denkstelsel, te weten het begrip 'relatie'. Het betreft hier een woord dat zich, ondanks alle pogingen die men daartoe heeft ondernomen, niet laat definiëren, aangezien dit een term is die naar een zo fundamenteel verschijnsel uit onze ervaringswereld verwijst, dat er geen onderliggende verschijnselen c.q. begrippen te vinden zijn met behulp waarvan het nader kan worden geduid en daarmee afgegrensd ten opzichte van andere begrippen. De logica leert dat dergelijke ondefiniceerbare ofwel 'primaire' begrippen tevens de termen opleveren van waaruit het door ons te gebruiken begrippenstelsel moet worden opgebouwd en die wij om die reden als eersten 'op tafel dienen te leggen'.

Tot de klasse der primaire begrippen die in de Relatietheorie als uitgangspunten fungeren voor de definitie van alle andere te gebruiken termen behoren verder onder meer 'eigenschap', 'verschil', 'verandering', 'ruimtelijke scheiding' en 'temporele onderbreking (of discontinuïteit)'. De vier laatstgenoemde begrippen verschaffen ons, als 'basale relatietypen', met elkaar het kwartel bouwstenen aan de hand waarvan het fundament voor de Relatietheorie in haar tegenwoordige vorm kon worden gelegd.

Drie verdiepingen

Het gebouw van deze theorie, zoals dat er nu uitziet, is opgetrokken uit drie verdiepingen of afdelingen. De onderste en tevens oudste afdeling is de 'Theorie der grondrelaties'. Daarboven ligt de 'Theorie der basale werkingen en hun effecten'. Op het hoogste niveau vinden we de 'Theorie der vier basale functies'. Bij deze volgorde dient de eerste afdeling als grondslag voor de tweede en deze weer als onderbouw voor de derde.

Het begrip 'relatie' uit afdeling nummer een keert in de tweede meer gespecificeerd terug als 'werking', soms ook 'wisselwerking'. Een bepaalde categorie van werkingen, namelijk de 'selec-



tie- en regulatiemechanismen', wordt in de derde afdeling onder de noemer 'functies' gebracht. Daarbij gaat het dan om de selectie- en regulatiewerkingen die betrokken zijn bij de instandhouding van gegeven dynamische evenwichten met hun tolerantiegrenzen van minimaal vereist en maximaal toelaatbaar.

Zo komen op de onderste verdieping de neutraal klinkende of 'waardevrije' begrippen als 'verandering' en 'systeem' aan de orde, waarbij 'een systeem' wordt gedefinieerd als 'een relatienetwerk met de daaraan verbonden eigenschappen'.

Op de middelste verdieping ontmoeten wij bijvoorbeeld 'versterking' als een bepaald type van door selectiewerking opgeroepen 'verandering'. Dan gaat het niet meer over 'systemen' zonder meer, maar over 'selectoren' en 'regulatoren', dat wil zeggen systemen die als eigenschap bezitten dat ze kunnen selecteren dan wel reguleren.

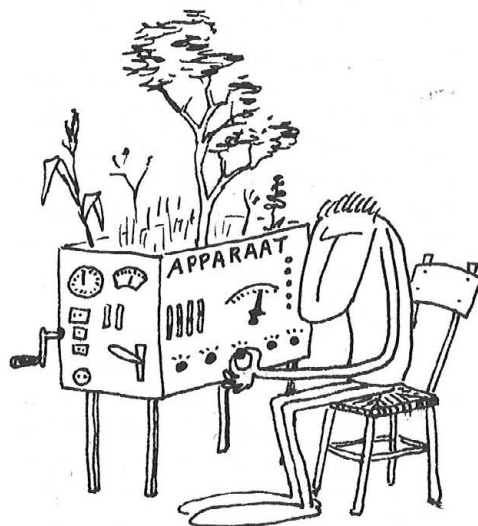
Op de bovenste verdieping ten slotte staat het begrip 'functie' centraal. Hier verschijnt 'verandering' opnieuw ten tonele, maar nu in de gedaante van het 'waarde-geladen' en vooral technisch interessante begrip 'verbetering'. Deze laatste term speelt in deze context o.a. ook een rol bij de als volgt geformuleerde definitie van 'Natuur(technische milieu)bouw': Het geheel der verbeteringsmaatregelen binnen de natuurtechniek ten aanzien van het beschermend vermogen van natuurreservaten. Op dit hoogste niveau spreken wij ook niet langer van 'selectoren en regulatoren', maar van 'apparaten', ofwel stelsels die als ex-

trinsiek verworven eigenschap een 'beschermend vermogen', c.q. een zekere 'gebruikswaarde' aan de dag leggen met betrekking tot het 'beschermend vermogen' van een bepaald ander 'apparaat'. De grootte van het beschermende vermogen van dat tweede apparaat kan nu, door gebruikmaking van het vermogen van apparaat nummer een, of (1) op het gegeven peil worden gehouden (bescherming in de zin van afscherming van dit vermogen tegen aantasting die zou voortvloeien uit het onbedoelde gebruik door weer andere apparaten), of (2) op het vroegere peil worden teruggebracht, na daling van dit peil door gebruik van welke aard dan ook (bescherming in de zin van herstel), of (3) naar een hoger peil dan voorheen worden opgeheven.

In dit derde geval hebben wij te doen met bescherming in de zin van 'verbetering', zoals hierboven al even ter sprake kwam bij de definitie van Natuurbouw. Daarnaast omvatten de middelen (= apparaten) en methoden die aan het uitwendig beheer van natuurreservaten te pas komen met elkaar de natuurtechnische afschermingsmaatregelen, terwijl het inwendig beheer voor het geheel der herstelmaatregelen staat.

Natuurreservaten als 'apparaten'

Beschreven op het niveau der Basale Functies vormt een natuurreservaat al evenzeer een 'apparaat' als, om maar eens wat te noemen, een dijk, een akker, een kerkhof en een tot vuilstort dienend terrein. Het betreft hier allemaal middelen die voor een bepaald doel door de mensheid worden gebruikt en, indien nodig, ook 'onderhouden', c.q. 'beheerd'. Zo aangeduid stelt een reservaat zelfs het belangrijkste, want geheel on-



misbae apparaat ten dienste van de natuurtechnicus voor. Hij gebruikt het beschermend vermogen van een natuurgebied ter instandhouding van zijn 'positieve doelorganismen', te weten de wilde soorten planten en dieren van welke het voortbestaan, lokaal dan wel mondiaal bezien, in onze tijd hoogst onzeker is geworden, voornamelijk door toedoen van andere technische en in het bijzonder weer agro-technische maatregelen. De noodzakelijke onderhoudsmaatregelen met betrekking tot dit natuurtechnische basisapparaat omvatten het uit- en inwendig beheer tesamen. Men leze verder van Leeuwen (1981a, b, 1983, 1984) en van Wirdum (1981).

Evolutie van de Relatietheorie

De tweede en derde afdeling van de Relatietheorie kwamen vrijwel geheel tot stand gedurende het tijdvak 1970-1985. In deze periode, waarin ik ook aan de Technische Hogeschool (thans Universiteit) te Delft was verbonden, lag mijn hoofdtak op het RIN, waar ik met mijn collega Geert van Wirdum een zo sterk vervlochten cooperatief vormde, dat wij nadien geen van beiden meer precies wisten te vertellen wie zich de vader en wie zich de peetvader der door ons gezamenlijk ontwikkelde gedachten mocht noemen.

De eerste afdeling, die van de 'Grondrelaties', werd daarentegen al grotendeels gerealiseerd in de voorafgaande jaren. Dit vond plaats toen het RIVON nog fungeerde als onderzoeksinstituut bij uitstek voor de oplossing van natuurtechnische vraagstukken. In die tijd had ik zelf het genoegen om daar, onder het wakend oog van Victor Westhoff als mijn leermeester, ruim een decennium lang verder te mogen knutselen aan de grondleggende ideeën die door hem als baanbreker reeds waren aangedragen nog voordat het genoemde instituut in 1957 met zijn werkzaamheden begon. Je zou, om de vergelijking in de trant van hierboven nog wat door te trekken, dan ook rustig kunnen zeggen dat hem ten volle het grootvaderschap toekomt van wat later de Relatietheorie zou gaan heten.

Welbeschouwd valt er trouwens nagenoeg geen enkel gezichtspunt aan te wijzen binnen de huidige constellatie van fundamentele denkbelden over de bescherming van de levende natuur, waarop Westhoff in het verre verleden zijn altijd verhelderende licht niet al

eens eerder heeft laten schijnen. Een pleidooi voor aansluiting bij de benaderingswijze van Von Bertalanffy als pionier op systeemtheoretisch en van Smuts op holistisch terrein, een omschrijving van de 'Gestalttheorie' als de 'Leer der Relaties', een betoog over het dominerende belang van de dynamische aspecten van levensgemeenschappen en hun omgeving voor het ecologisch onderzoek, alsmede over de verschillende typen van dynamische verschijnselen die men daarbij moet onderscheiden, het stond bij hem al op papier toen menige jonge onderzoeker van nu nog in de luiers lag of misschien net op de bewaarschool zat.

Hetzelfde geldt voor zijn visie op de relatie tussen de omgang van de mens met Moeder Aarde in het kader van de 'Technische Vooruitgang' en de Tweede Hoofdwet uit de Thermodynamica, een onderwerp dat in ons land pas ook in bredere kring aandacht kreeg nadat 'De Wet van Behoud van Ellende' was verschenen (Peters, 1973). In de USA kwam dit pas vorig jaar in deze samenhang aan de orde met het verschijnen van een boek dat nota bene de titel draagt 'Entropy, a new world view' (Rifkin & Howard, 1985)!



Begin en verfijning

Zoals het een goede leerling tegenover zijn leermeester betaamt, is hij niet alleen verplicht om aan diens theoretisch raamwerk voort te bouwen, maar dit ook en vooral, waar mogelijk, door het aanbrengen van verfijningen tot een bruikbaar totaal te maken dan het al was, gelet op de doelstellingen waarvoor het werd ontworpen.

Dit laatste nu heb ik tijdens mijn loopbaan als natuurtechnisch onderzoeker steeds als de aan mij toegewezen op-

dracht gezien. Die opdracht kon ik aanvankelijk, in de onvergetelijke periode van het RIVON, vervullen, steunende op een uiterst harmonisch verlopende, jarenlange samenwerking met Westhoff. Het was daarbij wel een hele kunst om, juist vanwege de talrijke terminologische voetangels en klemmen die aan het door ons benodigde begrippenapparaat verbonden bleken te zijn, niet op 's meesters, wat het taalkundig deel betreft, nogal gevoelige tenen te trappen.

Van de reeks kernthema's die wij destijds in gezamenlijk overleg behandelde, noem ik hier de complementaire, als 'derde grondrelatie' bekendstaande betrekking tussen enerzijds de hoeveelheid ruimtelijke en anderzijds de hoeveelheid temporele variatie in systemen. Voorts dient vermelding het verschijnsel 'shockeffect' dat optreedt bij opbouw- en herstelsuccessies waar een versnelde ontdynamisering aan ten grondslag ligt. Tenslotte de typologie van de ruimtelijke grenssystemen die zo'n belangrijke plaats innemen in de mesologische ecologie, met als echte polaire contrasten de 'limes convergens' en de 'limes divergens'.

Een eenvoudig abiotisch voorbeeld van de 'derde grondrelatie' biedt het onderscheid tussen een 'eerlijke', alzijds symmetrische en daardoor qua massaverdeling van alle ruimtelijke variatie gespeende dobbelsteen met zijn onvoorspelbare gedrag (met veel temporele variatie), en een 'oneerlijke', want asymmetrische, met een portie ingebouwd verschil behepte tegenhanger, waarvan het gedrag voorspelbaar ofwel temporeel invariant is.

Die derde grondrelatie ontmoette wij ook bij de bioloog-cyberneticus W. Ross Ashby, maar daar als zijn 'Law of Requisite Variety', verwoord in de uitspraak 'Only variety can destroy variety'.

Absoluten en variabelen

Van dezelfde auteur hebben wij ook een idee overgenomen dat betrekking heeft op de vele, ook in onze taal voorkomende begrippenparen, waarvan de beide componenten doorgaans worden opgevat als elkaars tegengestelden of polariteiten, terwijl de ene vaak dient als ontkenning van de andere. Voorbeelden hiervan geven de koppels donker-licht, rust-onrust, gelijk-ongelijk, constantieveranderlijkheid, zekerheid-onzekerheid, gedetermineerd-toevallig, voorspelbaar-onvoorspelbaar, afhankelijk-onafhankelijk, onvervangbaar-vervang-



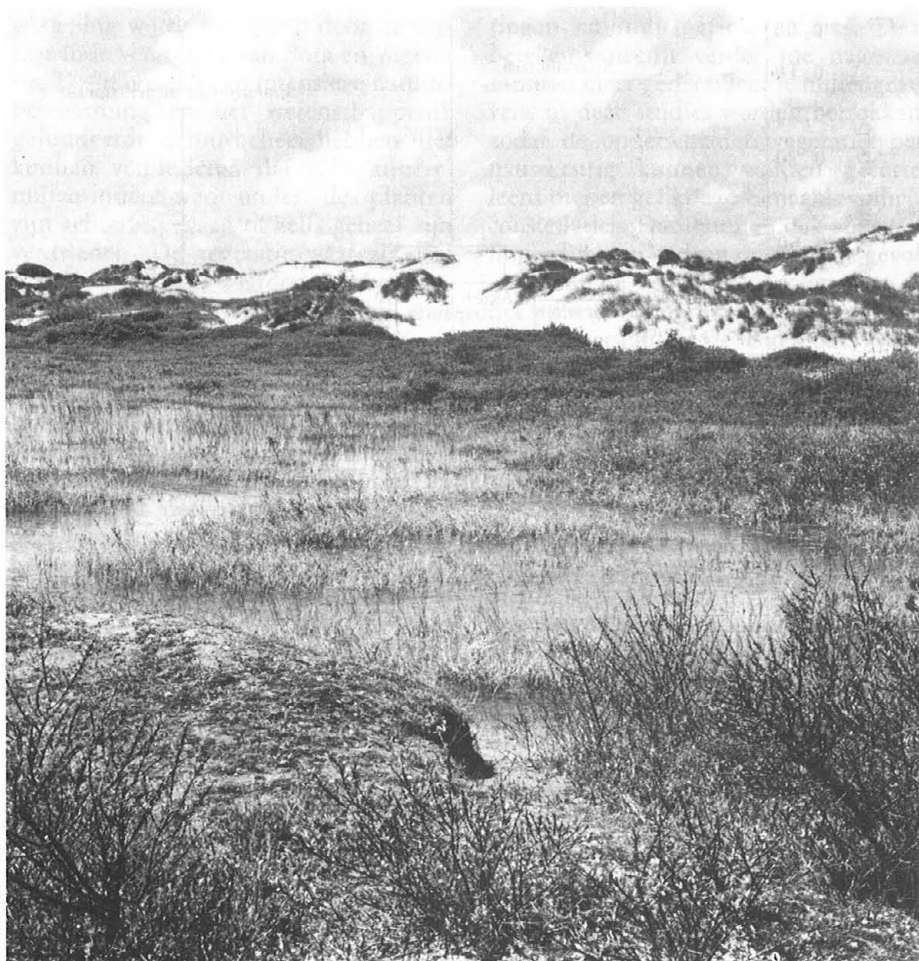
baar, trouw-ontrouw en zo maar door. Nader bekeken blijkt zo'n tweetal echter te zijn opgebouwd uit een relatieve variabele en de absolute nul-waarde van die variabele. Volgens deze zienswijze staat 'donker' voor nul hoeveelheden 'licht', 'constantie' voor 'nul-veranderlijkheid', 'afhankelijk' voor 'nul-onafhankelijk', enz.

Een dergelijke ordening is van het grootste belang wil men twee of meer van dergelijke duo's op de juiste manier aan elkaar koppelen. Hierbij geldt in het algemeen de regel dat een absolute op een absolute moet worden betrokken en een variabele op een variabele. Overeenkomstig dit beginsel horen bijvoorbeeld 'constantie', 'trouw' en 'temporele zekerheid' als drie absolute bij elkaar, evenals hun respectievelijke variabelen 'veranderlijkheid', 'ontrouw' en 'temporele onzekerheid'. Gaat het evenwel om Ruimte-Tijd betrekkingen, dan liggen deze verbanden, zoals de derde grondrelatie al aangeeft, net andersom: 'ruimtelijke gescheidenheid' en dito 'verscheidenheid' (allebei variabelen) sluiten direct aan op 'constantie' (een temporele absolute), evenals 'ruimtelijke zekerheid' (een absolute) op 'temporele onzekerheid' (een variabele).

Het hierboven gestelde kan ons ook behoeden voor een onzuiver taalgebruik door o.a. niet, zoals meestal gebeurt, te spreken van de 'mate van zekerheid', de 'mate van onvervangbaarheid' of de 'graad van trouw', maar van de 'mate van onzekerheid', enz.

Die 'graad van trouw', tenslotte, brengt mij op de volgende anecdote die Westhoff wist te vertellen naar aanleiding van dit soort kwesties. Toen aan een Italiaanse graaf eens de vraag werd gesteld hoe trouw hij aan zijn vrouw was, kon de arme man hierop slechts antwoorden met: "Heel vaak!".

Dr. Chr. G. van Leeuwen
Cor Ruyslaan 34
3584 GD Utrecht.



D. van der Laan

Voorne

E. van der Maarel

Ontwikkelingen in de geobotanie

De geobotanie, die de studie van planten en plantengemeenschappen in hun relatie tot de biosfeer (Westhoff, 1970) maakt verscheidene interessante ontwikkelingen door, die we voor deze bijzondere gelegenheid als volgt samenvatten:

- Methodische ontwikkelingen, vooral het gebruik van computers en van statistische methoden en modellen,
- Thematische ontwikkelingen, met name wat betreft diversiteit, structuur en dynamiek,
- Theoretische ontwikkelingen, vooral ten aanzien van co-existentie van plantensoorten, aanpassings-'strategieën' en het niche-begrip.

Het is uiteraard ondoenlijk al deze ontwikkelingen te behandelen. Laat ons een keuze maken in overeenstemming met het karakter van dit nummer en op grond van wat Westhoff (1979 a) zelf schreef in zijn overzichtsartikel 'Plantensociologie in Nederland: geschiedenis, huidige stand, toekomst', en wel in een hoofdstuk over toekomstige ontwikkelingen: 'Wellicht het meest belangrijke nut van de vegetatiekunde is de toepassing in het natuurbeheer.' In dit verband worden dan 11 ontwikkelingen aangegeven. Daarvan acht ik vooral de volgende van betekenis, ook gezien het natuurbeheersperspectief dat we zullen