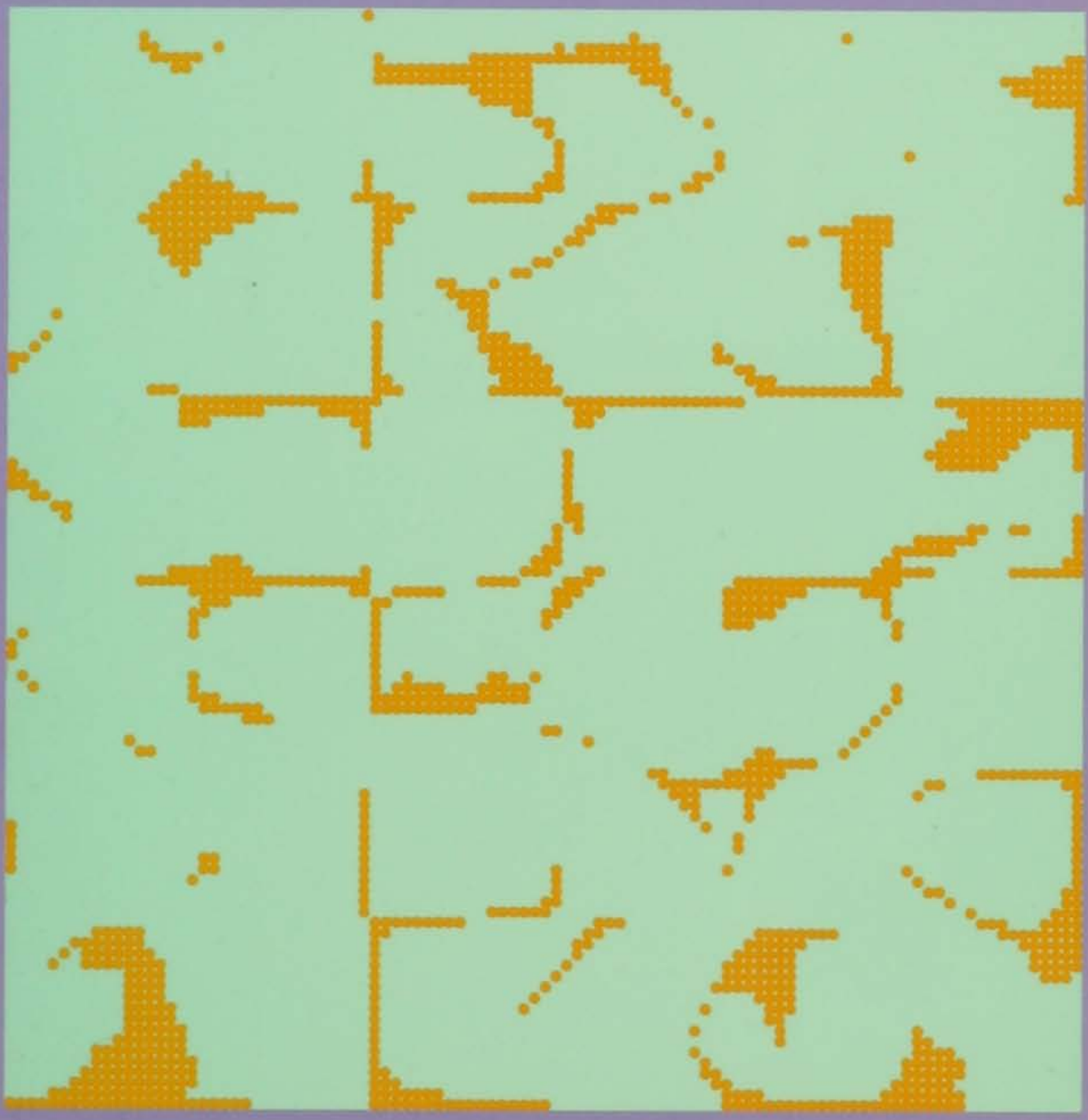
Taeke de Jong

Kleine methodologie voor ontwerpend onderzoek

Boom



Kleine methodologie voor ontwerpend onderzoek

Kleine methodologie voor ontwerpend onderzoek

Taeke de Jong

Boom Meppel
Amsterdam

© 1992 Taeke M. de Jong, Zoetermeer

Niets in deze uitgave mag worden
verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt
door middel van druk, fotocopie, microfilm
of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande
schriftelijke toestemming van de uitgever;
no part of this book may be eproduced in
any way whatsoever without the written
permission of the publisher

Verzorging omslag Leendert Stofbergen
Illustratie omslag Peter Struijcken

CIP-gegevens Koninklijke Bibliotheek, Den Haag

Jong, Taeke de

Kleine methodologie voor ontwerpend onderzoek /
Taeke de Jong; [inl. Wim van Dooren]. –
Meppel [etc.]: Boom
isbn 90 5352 016 3
nugi 611/923
Trefw.: onderzoek; methodologie / ontwerpen; filosofie.

Inhoud

7 Voorwoord

9 1. Inleiding: zonder *verschil* kan niets worden waargenomen of waargemaakt

21 2. *Verandering* vooronderstelt een bijzonder soort verschil

25 3. *Verband* vooronderstelt duur in verandering

31 4. *Afzondering* vooronderstelt ongebondenheid in verband

35 5. *Selectie* vooronderstelt continuïteit in afzondering

39 6. Tussen *voorwaarden* en *waarden*

45 7. *Ontwerpend onderzoek*

51 Aantekeningen
86 Literatuur
88 Lijst van begrippen

Voorwoord

Dit boek is voortgekomen uit problemen in een planvormingspraktijk waarbij ontwerpers en onderzoekers langs elkaar heen praten omdat zij andere denk- en taalwegen bewandelen. De schrijver is een stedebouwkundig ontwerper die geen genoegen neemt met die gespleten praktijk. Hij verwijdert zich van zijn debatterende collega's en volgt de weg terug tot het punt waar beide wegen uiteengingen. Vanuit dit punt lijken nog andere wegen begaanbaar.

Hij ontmoet er bovendien de vakfilosoof.

Ook de filosoof neemt in zijn onderzoek geen genoegen met voortgaan op de bekende weg. Ook deze gaat terug naar de vragen die men in de haast van de vooruitgang links heeft laten liggen. Enigszins paradoxaal ligt filosofische vooruitgang juist op die weg terug: het gaat niet om voortbouwen op het bekende, maar om vragen naar de vooronderstellingen van dit schijnbaar vanzelfsprekende.

Het filosofisch onderzoek ontdekt daarbij niet wat er is, maar wat er nog niet is. De schrijver blijkt op zijn weg terug niet alleen.

Om dit boek te kunnen lezen en begrijpen, moeten er twee drempels worden overschreden. We moeten beseffen dat het vanzelfsprekende in ons taalgebruik niet zo vanzelfsprekend is als het lijkt. Als we daarover heen zijn, moeten we de teleurstelling verwerken dat het laatste fundament er niet is en dat er ook geen eerste definities kunnen worden gegeven. Als we eenmaal zover zijn, blijkt dat er een enorme verheldering plaats gevonden heeft doordat de voorwaarden stap voor stap werden onthuld.

Voor zover de schrijver zijn eigen modernisme parafraseert, is hij postmodern. Hij is ook postmodern door zijn grote nadruk op het verschil dat zo kenmerkend is voor het postmoderne differentiedenken. De band met dialectische filosofie is daarmee eveneens gegeven. Het gefixeerde eenheidsdenken, het 'verstandsdenken' zoals Hegel het zou noemen, wordt overwonnen. Anders dan Hegel en in overeenstemming met het postmoderne denken, is de schrijver wars van de grote verhalen en houdt hij zich niet bezig met de vraag naar de relatie van ons begrip van de werkelijkheid met die werkelijkheid zelf. Hij poneert geen absolute grond maar legt de onderlinge verbanden bloot en gaat zodoende relativerend te werk.

De schrijver baseert zich op onze Nederlandse taal, maar is daarmee zo fundamenteel bezig, dat het niet moeilijk moet zijn om deze zelfde problematiek in en aan de hand van een andere taal te behandelen. Hier blijkt trouwens weer de karakteristieke aanpak van de schrijver: hij vertrekt van de eigen situatie om tot algemene inzichten te komen. De combinatie van die twee zaken is een van de belangrijkste kenmerken van echt filosofische activiteit.

Ik ben blij dat ik als vakfilosoof en als nabije collega dit filosoferen heb meegemaakt en ik wens de lezer deze zelfde ervaring toe.

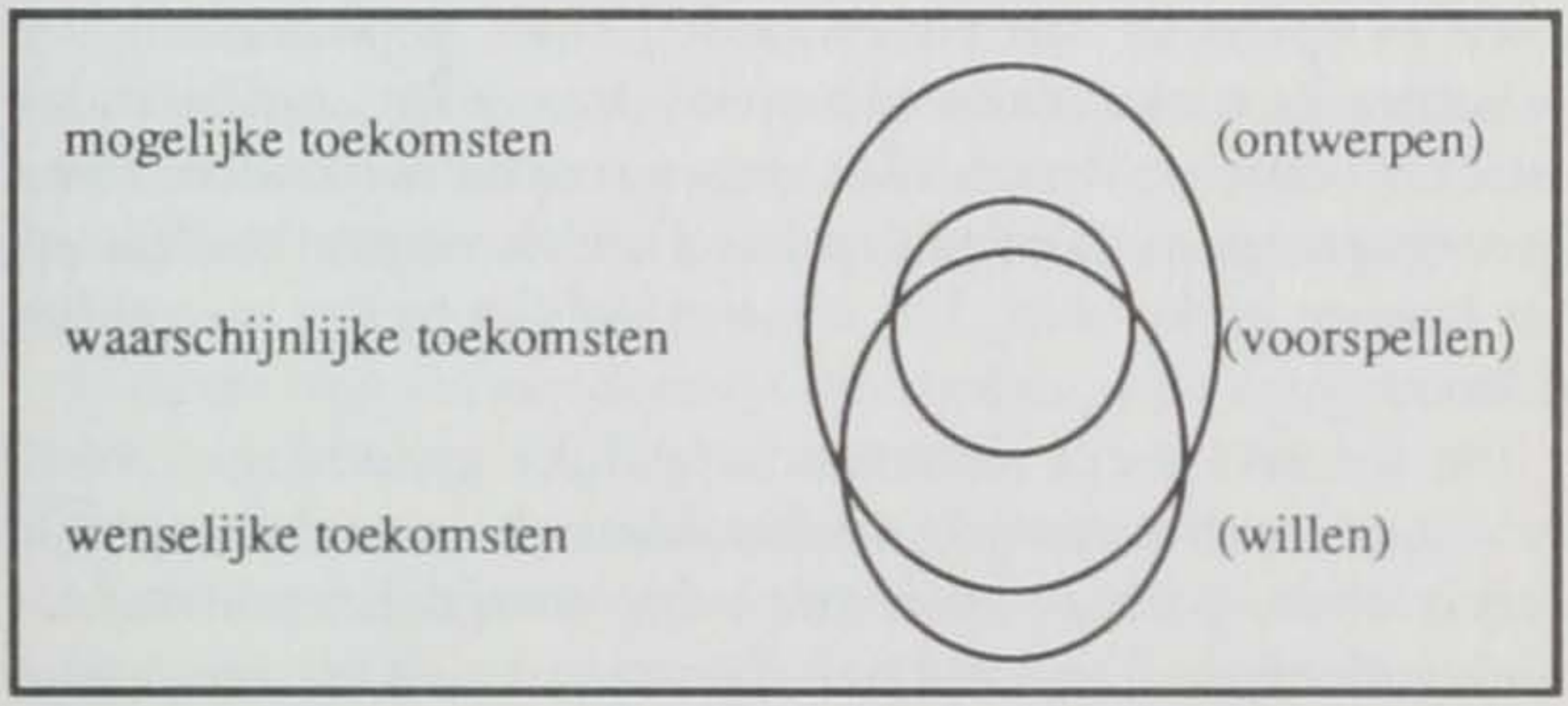
prof. dr. Wim van Dooren,
TU-Delft

Inleiding

Interviewer:
'Bent U anti-rationalist?'
'Ik ben tegen slordig denken.'
ALDO VAN EYCK 1989

Het leven voorziet in emoties die onze enige *drijfveer* tot handelen vormen. Mensen kunnen zich echter naast het hier-en-nu-zijnde zodanige ontkennende voorstellingen maken van een niet-hier-en-nu-zijnde dat hun handelen alleen al daardoor richting (*beweegreden*) kan krijgen.

Beweegredenen zijn gericht op niet-zijnde mogelijke, waarschijnlijke of wenselijke toekomsten[1]:



Zij leiden respectievelijk tot de fundamenteel verschillende taalspelen van het kunnen, kennen en kiezen[2].

Mogelijke toekomsten kunnen niet worden voorspeld voor zover zij niet in enige causaliteit waarschijnlijk zijn: deze toekomsten moeten worden *ontworpen*[3]. Het *ontwerpen* somt de

technische voorwaarden[4] op waardoor iets mogelijk is (*bestaansvoorwaarden*). Het mogelijke is zelf voorwaarde voor het waarschijnlijke.

Het begrip '(technische) voorwaarde' verschilt van de begrippen 'oorzaak' en 'implicatie' doordat een voorwaarde niet een waarschijnlijk gevolg of logische consequentie heeft, maar alleen iets mogelijk maakt.

Als een fundering voorwaarde is voor een gebouw, impliceert of veroorzaakt een fundering nog geen gebouw. Daarmee is het begrip 'voorwaarde' een voor het ontwerpend denken centraal begrip.

Het denken in voorwaarden is de gemeenschappelijke wortel van het ontwerpen en het zoeken naar causale verbanden (onderzoeken in engere zin)[5].

Zoals het begrip 'waarschijnlijk' gekoppeld is aan causaliteit, zo is het begrip 'mogelijk' gekoppeld aan voorwaardelijkheid. Voorwaardelijkheid is de grondslag van het tractaat. Als ik B niet kan voorstellen zonder A, maar A wel zonder B, dan is A voorwaarde voor B. Met dit simpele recept worden ca. 200 begrippen zoals verzameling, variabele, legenda, toeval, wanorde, verband, structuur, afzonderlijkheid, selectie in volgorde van voorwaardelijkheid geplaatst.

Sommige toekomsten kan men voorspellen, andere moet men ontwerpen. Dit leidt tot twee groepen methoden, twee beroepsgroepen, twee taalspelen die zich respectievelijk op het kennen en kunnen, het waarschijnlijke en het mogelijke richten.

Dit tractaat zoekt gemeenschappelijke grondslagen voor het ontwerpen enerzijds en het klassiek wetenschappelijk verklarende, voorspellende en probleemsignalerende onderzoek anderzijds. De noodzaak daartoe uit zich het meest nijpend in het stedebouwkundig, ecologisch, architectonisch en industrieel ontwerpen.

De ontwerpers hebben in hun werk moeite met het causaliteitsbegrip. Als men een ontwerp op grond van causale verbanden zou kunnen voorspellen is het immers geen ontwerp meer.

Ontwerpen veroorzaken bovendien niet altijd een een bepaalde toekomst, een bepaalde beleving of een bepaald gebruik, zij maken deze slechts mogelijk.

Het tractaat doet nu een stap terug ten aanzien van causaliteit in het bredere terrein van de voorwaardelijkheid. Het schetst bij voorbeeld ook de niet-causale impliciete voorwaarden van de causaliteit zelf.
Het tractaat – en dat is ongebruikelijk – geeft nauwelijks definities van deze begrippen, maar somt per begrip slechts voorwaarden voor een definitie op. Het laat dus een grote vrijheid en stimuleert daardoor de exploratie van het mogelijke. Daarmee komen grondslagen voor de technische wetenschappen, de wereld van de uitvindingen, apparaten, het ontwerpen en bouwen aan het daglicht.

Door ook de vooronderstellingen van de causaliteit te onderzoeken, betreedt men een nooit erg systematisch in kaart gebracht terrein van klassieke ontwerpvraagstukken, het terrein van de 'mogelijke werelden'. Daar ontdekt men onverwachts de voetsporen van Leibniz, Wittgenstein, Piaget, Derrida en Hintikka. Het is denkbaar dat daarmee zowel de kunsthistorie als de wetenschappelijke methode haar voordeel kan doen.

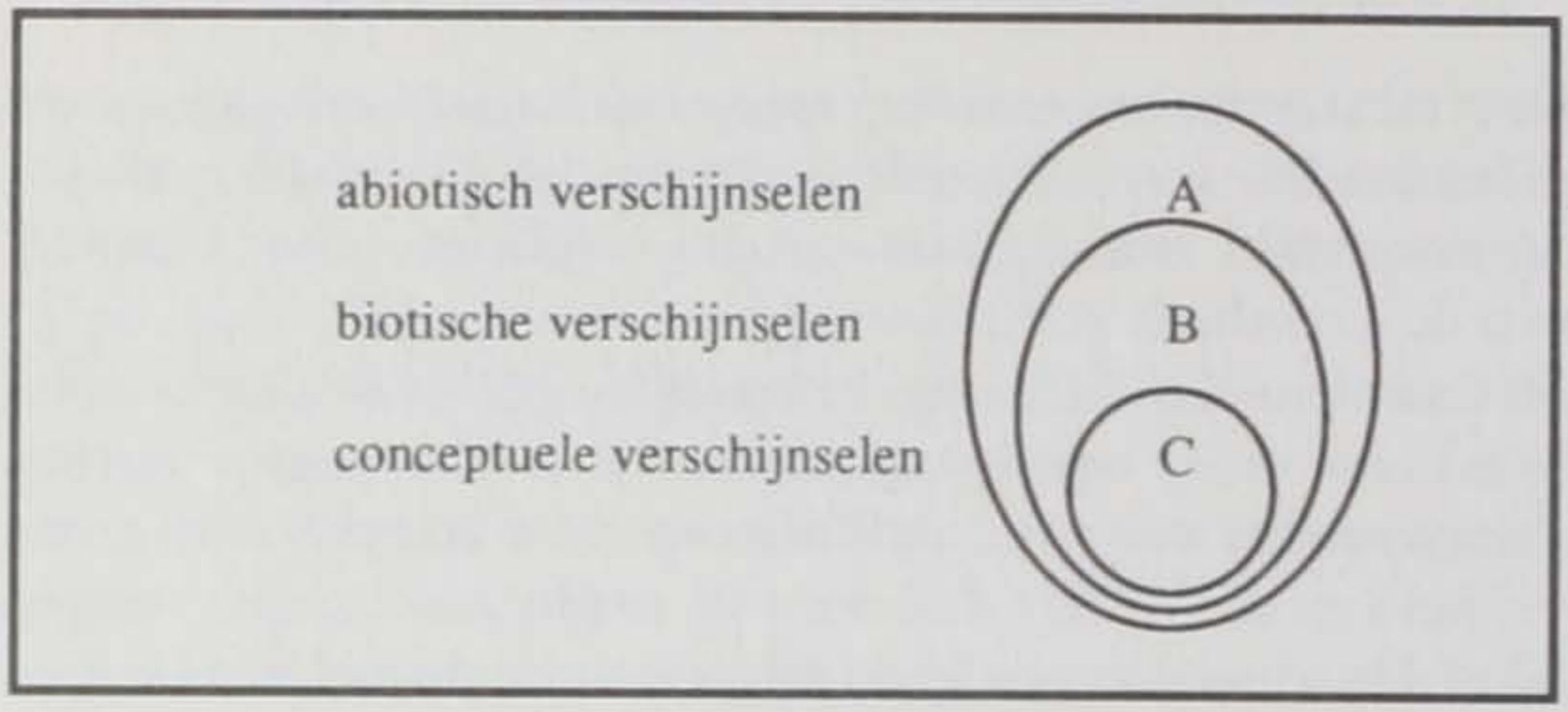
In stelling 1.16 wordt dan ook het exacte kennen vergeleken met het poëtische kennen. Uit deze vergelijking blijkt zonneklaar dat exact kennen poëtisch kennen vooronderstelt.

Wetenschap vooronderstelt dus poëzie, niet omgekeerd.

De meeste bestaansvoorwaarden die kunnen worden geformuleerd zijn zelf ook gebonden aan onderliggende voorwaarden voor hun bestaan. Daardoor ontstaat een rangorde van bestaansvoorwaarden die ergens een begin moet hebben.

Zo heb ik elders (1972, 1978) uiteengezet dat men Biotische verschijnselen niet kan denken zonder Abiotische verschijnselen, maar wel omgekeerd[6]. Vervolgens kan men geen Concepten of Cultuur (de verzameling van collectieve

concepten) denken zonder een Biotische drager, maar wel omgekeerd (ABC-model):



In deze verhandeling beschrijf ik alleen enkele abiotische[7] bestaansvoorwaarden in detail. Zonder deze voorwaarden zijn immers ook geen biotische en conceptuele verschijnselen voorstelbaar[8].

Ik denk een manier gevonden te hebben waarop bestaansvoorwaarden zo kunnen worden geformuleerd dat zij zowel technologisch als kentheoretisch betekenis hebben[9].

De merendeels gewoon-Nederlandse woorden die ik hier in voorwaardelijke volgorde plaats en daarmee voor ontwerp en onderzoek voldoende in hun definitieruimte beperk, mogen meestal zowel worden opgevat als betrokken op reëel buiten ons bestaande 'dingen' als in een meer idealistische zin op denkbeelden[10].

In het laatste geval kan het begrip 'voorwaarde' vervangen worden door 'vooronderstelling'[11]. Omdat het mij onverschillig is in welk van beide varianten mijn lezer over de wereld denkt, gebruik ik beide begrippen door elkaar.

Ik zal bij deze begripsplaatsing tal van bekende filosofische problemen passeren. Ik zal ze laten liggen wanneer hun behandeling voor een gemeenschappelijke grondslag voor ontwerp en onderzoek geen nut heeft. Ik zal ze echter niet uit de weg gaan wanneer dat wel het geval is. Aldus ontstaat ook een filosofie van de techniek.

Bij de begripsplaatsing is niet in de eerste plaats naar slui-

tende definities gestreefd, maar naar het sluitend formuleren van vooronderstellingen zonder welke het betreffende begrip niet denkbaar is.

De kern van het betoog heeft de vorm van een tractaat, dat eigenlijk los van de hinderlijke noten moet worden gelezen. De noten vormen een tweede, minder hermetische tekst die men afzonderlijk kan lezen. Het zijn toelichtingen, losse opmerkingen, mogelijke interpretaties. Zij zijn vrijblijvender dan het tractaat zelf, lopen soms op het betoog vooruit of gedragen zich ronduit dissident. Het zijn opvattingen waarmee de lezer het oneens kan zijn zonder de betreffende passage uit het tractaat te hoeven verwerpen.

Daarmee is niet gezegd dat het tractaat zelf onaantastbaar is. Het heeft ontelbare versies gehad en zal er nog meer krijgen. De criteria van voorwaardelijkheid en bruikbaarheid maken de tekst controleerbaar en toegankelijk voor kritiek.

Aan de ontwikkeling van de tekst hebben Wim van Dooren, Jürgen Rosemann, Chris en Witte van Leeuwen, Karin Elema, Lidi Gilein, Ina Klaasen, Erik de Graaf, Arie Graafland, Wiero Beek, Joop Doorman, Jos Louwe, Carel Weeber en Peter Struycken inhoudelijk bijdragen geleverd zonder medeverantwoordelijk te zijn.
Peter Struycken maakte de afbeelding en de kleuren van het omslag. Jos Louwe (die mij begrijpt) maakte bijna alle tekeningen bij de tekst. Twee zijn destijds door Jan Huffener op de Rijksplanologische Dienst gemaakt. Esther Blom was mijn vroedvrouw.

1 *Zonder verschil* kan niets worden waargenomen[12] of waargemaakt[13], zonder het begrip 'verschil' niets gekozen of gedacht.
Verschil kan dus ook niet worden gedefinieerd[14].

1.1 Elk ander begrip dan 'verschil' vooronderstelt verschil.
Het formuleren van een stand van zaken en de begripsvorming daarover vooronderstellen verschil met de rest.
Wat iemand op enig tijdstip in gedachten heeft (*voorwerp*) verschilt van elk ander voorwerp en van alles waarop het eventueel betrekking heeft.
Alles verschilt.

1.2 'Verschil' dwingt tot erkenning en tegelijk ontkenning[15] van een voorwerp op de plaats en/of het tijdstip (*punt*) waar het eindigt.
Erkenning en ontkenning, waar en niet waar krijgen pas betekenis buiten dit punt met een bewustzijn van dit punt[16].

1.3 Met het begrip 'verschil' wordt het mogelijk '*verschil in verschil*' (*variatie*) te denken, bij voorbeeld 'meer' en 'minder' verschil dan een willekeurig verschil[17]. Het verschil tussen 'meer' en 'minder' als verschillende soorten verschil wordt gegeven aan de hand van de volgende redenering (Ross Ashby, 1952, uitgewerkt door Van Leeuwen, 1966, 1971).
Een gegeven verschil kan altijd meer verschillend worden gedacht, maar niet altijd minder verschillend. Indien een verschil niet minder verschillend kan worden gedacht dan een gegeven verschil, noemen wij minder verschil '*gelijkheid*' (de 'nulwaarde' van verschil).

1.4 Het minste verschil dat wij willen of kunnen[18] waarnemen, begrijpen of weergeven, en nog juist niet met 'gelijkheid' aanduiden, wordt verder de '*korrel*' van de waarneming, van het begrip of van de weergave genoemd.

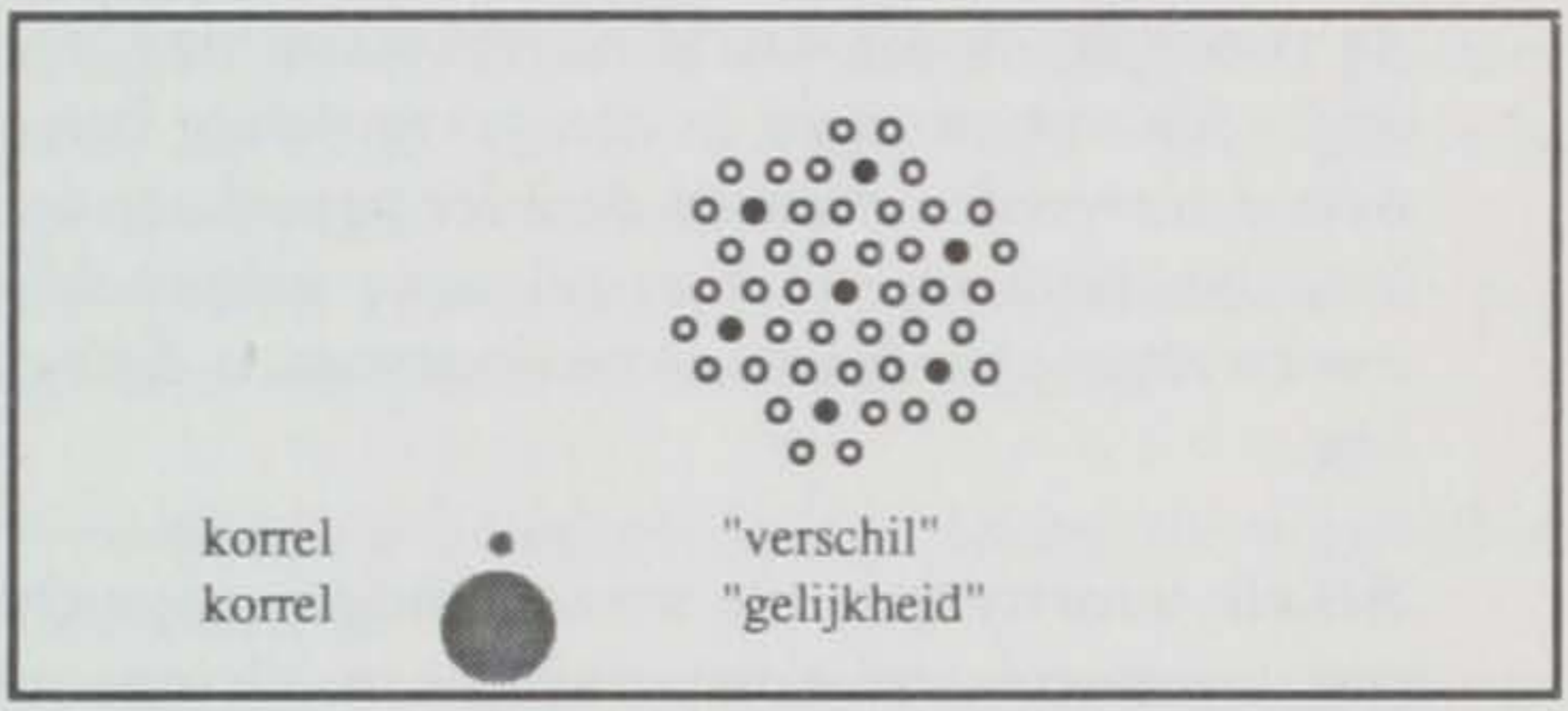
1.5 Gelijkheid in verschil[19] (*vergelijkingsgrond*, *categorie*, *soort*) maakt vergelijken, classificeren en kiezen mogelijk.
Rood en rond kunnen wij niet vergelijken (bij voorbeeld 'roder dan rond') wegens gebrek aan gelijkheid in het verschil[20].
Deze onmogelijkheid bewijst het bestaan van a priori vergelijkingsgronden (de categorieën van Kant) waarin onze belevingen op grond van hun vergelijkbaarheid denkbaar worden[21].
Een *beleving* kan naast onmiddellijke waarneming ook herinneringen, emoties en/of beweegredenen (*ervaring*[22]) omvatten.
Zij worden met elkaar vergeleken[23].

1.6 *Reductie* is het aanbrengen van gelijkheid in verschil ten behoeve van ons denken[24]. Het aanbrengen of herkennen van gelijkheid in verschil reduceert bij voorbeeld het verschil in de indrukken die de zes zintuigen ons geven hoewel wij de stand van zaken vanuit deze zintuigen als 'gelijk' willen beoordelen (bij voorbeeld op grond van gelijkheid van plaats en tijdstip). Deze reductie noemt Piaget (1946) '*concept*'[25].

1.7 Een *waarneming* is het binnenkomen[26] van een beleving in ons denken (*indruk*, *impressie*) die gelijkheid van plaats en tijdstip vooronderstelt[27].
Plaats en/of tijdstip (punt) is een vergelijkingsgrond omdat wij van *verschil van plaats en/of tijdstip* kunnen spreken als een bijzondere soort verschil[28].
Deze gelijkheid in verschil maakt ons opmerkzaam voor verschillen anders dan die van plaats en/of tijdstip: *verschillen van aard*[29].

1.8 Wij kunnen slechts een beperkt aantal verschillen tegelijkertijd in gedachten hebben.
Wanneer wij meer verschillen in gedachten willen nemen, kunnen wij de korrel vergroten.
Daarmee reduceren we het aantal verschillende verschillen door gelijkheid in verschil aan te brengen[30].
Deze reductie kan worden aangeduid met *schaalreductie*.

1.9 Schaalreductie kan oordelen omkeren (*schaalvervalsing*):



Deze stand van zaken rechtvaardigt een schijnbaar contradictoire uitspraak zoals 'verschil *in* gelijkheid'.

1.10 Voorwerpen kunnen verschillen van plaats en/of tijdstip (onderlinge *afstand*) en overigens gelijk zijn, zij kunnen echter niet verschillen als zij in plaats en tijdstip gelijk zijn. Zij zijn daardoor immers identiek[31].
Verschil van aard vooronderstelt verschil van plaats en/of tijd.
Het minste verschil is verschil van plaats en/of tijd.
Aan elk verschil kan door ons in gedachten verschil worden toegevoegd (*onderscheid*)[32].
Het uitgaan van een beleving uit ons denken (*uitdrukking, expressie*) vooronderstelt onderscheid[33].

1.11 Verschillende voorwerpen kunnen wij uit eigen beweging een verschillende plaats geven in een *voorstelling*[34].
Een voorstelling bestaat dus niet in de zin dat zij kan worden waargenomen voordat zij is uitgedrukt.
De uitdrukking van zo'n voorstelling in een document of ander medium is een *schema*[35].
Een *ontwerp* is een schema dat waargemaakt zou kunnen worden.
Een ontwerp kan daarmee niet alleen een voorstelling, maar ook een *voorstel* zijn.

1.12 Als verschillende voorwerpen in enig opzicht minder van elkaar verschillen dan een willekeurig verschil (het '*criterium*'), dan noemen wij deze relatieve gelijkheid en de voorwerpen die daarin overeenstemmen '*verzameling*'. Als voorwerpen in een verzameling bovendien naar een tweede criterium minder van elkaar verschillen, dan noemen we hun relatieve gelijkheid en de voorwerpen die daarin overeenstemmen *deelverzameling*.

Als elk voorwerp in een verzameling ten opzichte van een eventueel ander voorwerp een kleiner verschil heeft dan een gegeven korrel[36] en deze beide ten opzichte van een eventueel ander binnen de verzameling enzovoort, dan is de verzameling '*aaneensluitend*'.

1.13 Een *variabele* vooronderstelt een verzameling (eerste criterium, bij voorbeeld van voorwerpen met een kleur) met deelverzamelingen, *waarden* (geformuleerd met een tweede criterium, bij voorbeeld gele, oranje en rode voorwerpen) die in hun onderling al of niet aaneensluitend verschil een gelijkheid (derde criterium, bij voorbeeld spectrale volgorde) vertonen[37].
Deze laatste gelijkheid 'plaatst' de waarden in onze voorstelling. Deze *plaatsing* kan woordelijk (verbaal)[38], aftelbaar (ordinaal), telbaar (gelijke intervallen) of meetbaar (rationaal vanaf een nulwaarde) zijn (Stevens, 1946).

1.14 Een *legenda* vooronderstelt een verzameling verschillende verschillen[39] in een voorstelling die niet uitsluitend van plaats verschillen[40].
Een *legenda-eenheid* vooronderstelt een deelverzameling van de legenda waarbinnen het criterium van de deelverzameling alle andere verschillen dan verschil van plaats verwaarloost (reductie)[41].
Een *spreidingstoestand* vooronderstelt de verzameling verschillen van plaats van een legenda-eenheid in een voorstelling.
Patroon vooronderstelt een gelijkheid[42] in deze verzameling.
Vorm vooronderstelt een aaneensluitende spreidingstoestand.
Contour vooronderstelt de verzameling van punten[43] waar de vorm van een aansluitende verschillende legenda-eenheid verschilt.
Compositie vooronderstelt een gelijkheid in de verschillen van plaats en aard van vormen[44].

1.15 Verschillende beweegredenen[45] leiden tot verschillende reducties:

Taalspelen:	kunnen	kennen	kiezen
Categorieën:	mogelijk	waarschijnlijk	wenselijk
Sectoren:	techniek	wetenschap	bestuur
Activiteiten:	ontwerp	onderzoek	beleid
Reducties naar			
aard:	*legenda*	*variabelen*	*agenda*
plaats en/of tijd:	*toleranties*	*relaties*	*afspraken*

Als de ontwerper de *legenda* van zijn tekening vastlegt, bij voorbeeld rood voor stedelijk gebied, geel voor landbouw, blauw voor water, dan reduceert hij daarmee de variatie binnen het stedelijk gebied, de landbouw en het water.
Als hij zijn tekening in voor-onder-stelde legenda-eenheden ontwerpt[46], kiest hij eerst globaal en later meer precies hun lokatie en vorm (spreidingstoestand).

Gedurende het ontwerpproces verkleint hij de *toleranties*[47] van het ontwerp ten behoeve van de uitvoerbaarheid.

De onderzoeker reduceert de werkelijkheid in *variabelen*[48], maar neemt er geen genoegen mee dat een variabele elke willekeurige waarde kan aannemen.
Hij zoekt naar *relaties* tussen de variabelen om ze in hun bewegingsvrijheid[49] te kunnen beperken teneinde meer precieze voorspellingen[50] te kunnen doen.

De beleidmaker reduceert de problemen tot enkele *agenda*punten en tracht consensus te bereiken in *afspraken*[51].

1.16 Kennen vooronderstelt vergelijken.
Exact kennen (bij voorbeeld geformuleerd in wiskundige vergelijkingen) is kennen met minder verschil in verschil[52] dan poëtisch kennen.
Poëtisch kennen is kennen met meer verschillende verschillen (associaties, parafrasen) dan exact kennen.
Poëzie boort nieuwe vergelijkingsgronden aan.
Exact kennen vooronderstelt poëtisch kennen.
Wetenschap vooronderstelt poëzie.

1.17 *Verschil in gelijkheid* is een in de exacte wetenschap geaccepteerde paradox: het linkerlid van een vergelijking wordt immers anders opgeschreven dan het rechterlid en toch is er een gelijkheid.
Er moet dus een verschil in gelijkheid zijn.
Dit verschil kunnen wij zelf aanbrengen om verschillende kenmomenten[53] met elkaar in overeenstemming te brengen of om ons kennen met de andere taalspelen (kunnen, kiezen) in overeenstemming te brengen.
Beide leden hebben dus niet een verschillende inhoud, maar een verschillende pragmatiek (wij kennen x en willen y weten vanuit een handelingsperspectief, wij kunnen x onafhankelijk variëren in een proef, y niet).
Hiermee blijkt de tautologie zinvol.

2 *Verandering* vooronderstelt een bijzonder soort verschil.
Verschil is voorwaarde voor verandering.
Men kan zich immers geen verandering voorstellen zonder verschil[54], wel verschil zonder verandering (*ruimte*[55]).
Niet alles verandert[56].

2.1 *Tijd* vooronderstelt *verschil in verandering*.
Als de wijzerplaat van een klok met een wijzer zou meedraaien, zou men het voortschrijden van de tijd niet aan die wijzer kunnen constateren[57].

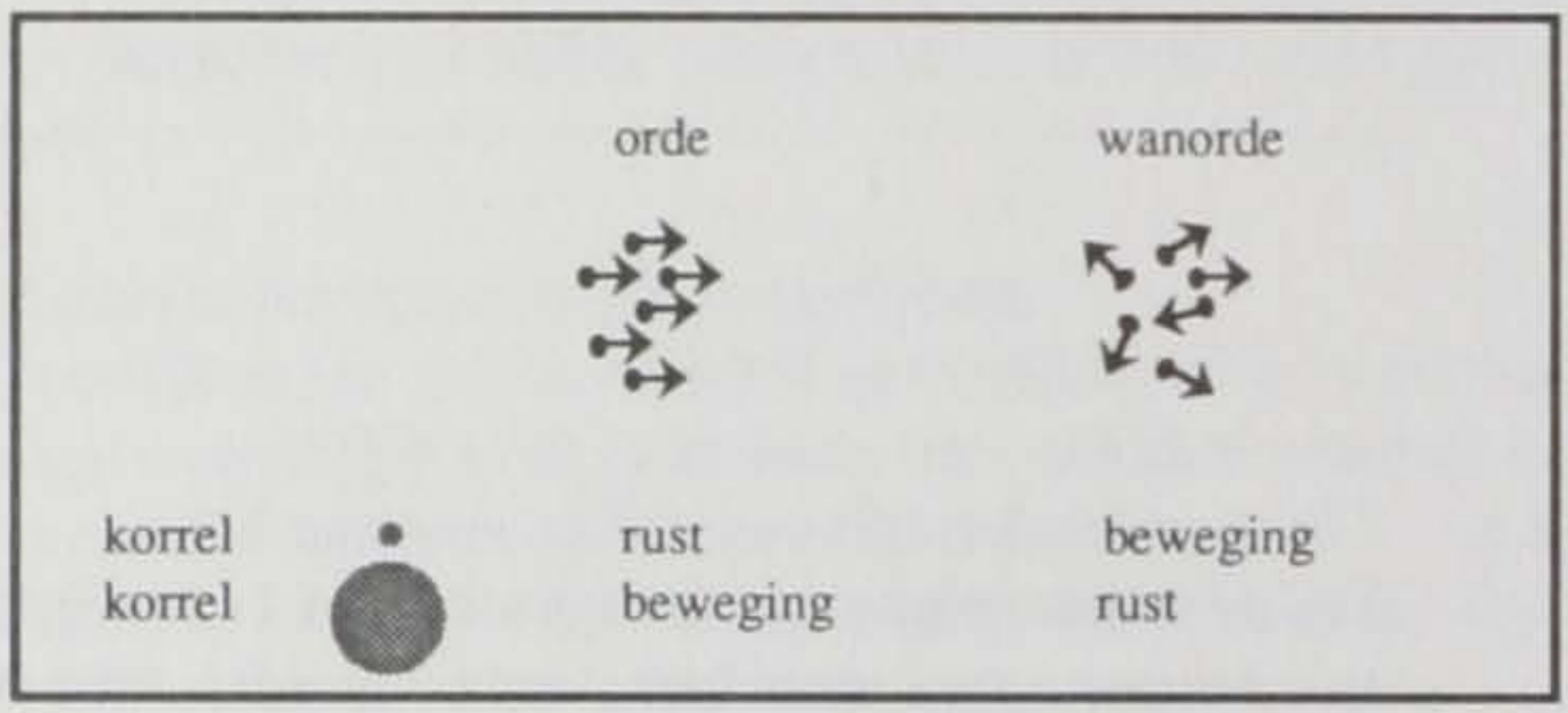
2.2 De nulwaarde van verandering is *duur*.
Duur is daarmee een bijzondere soort gelijkheid.
Theorie is de formulering van gelijkheden en duren in een wereld van verschillen en veranderingen[58].
Ons handelen gaat uit van gelijkheden en duren waarin veranderingen kunnen worden aangebracht[59].
Bewust handelen gaat uit van theorie.

2.3 *Orde* vooronderstelt *gelijkheid in verandering*.
Als x verandert en y verandert mee, dan zijn x en y onderling geordend[60]. Zij hebben daarmee echter nog geen verband. De nulwaarde van orde is *wanorde*[61].

2.4 *Proces* vooronderstelt *duur in verandering* (voortdurende verandering, traagheid). Er is verschil in proces.
De nulwaarde van proces is *toeval*[62].

2.5 *Beweging* vooronderstelt duur in verandering van plaats.
Beweging is een soort proces.
Er is verschil in beweging. De nulwaarde van beweging is *rust*[63].
Stroming vooronderstelt orde in beweging.

2.6 Schaalreductie kan ook bij beweging en rust tot schaalvervalsing leiden.



Het begrip 'beweging' vooronderstelt de vaststelling van een korrel.
De paradox van Achilles en de schildpad, evenals de onwerkelijkheid van fractals, komt voort uit variatie van de korrel in de voorstelling tijdens de redenering of het proces van voorstelling (schaalvervalsing).

2.7 Natuurkundige vergelijkingsgronden van beweging zijn:
oriëntatie, de vergelijking van verschillen van plaats,
snelheid (s/t), een vergelijking van het verschil van plaats (s) met het tijdsverschil (t) of
versnelling, een vergelijking van snelheid met het tijdsverschil (s/t^2).
De vooronderstelling van beweging, 'duur in verandering van plaats', laat echter meer dan alleen deze (natuurkundige) definities van beweging toe[64].

2.8 Oriëntatie vooronderstelt een gelijkheid van plaats of tijd (*oriëntatiepunt*) in beweging.
Nadering vooronderstelt een vermindering, *verwijdering* een vermeerdering en *omloop* een gelijkheid van afstand tot het oriëntatiepunt bij beweging:

beweging:	nadering	verwijdering	omloop
oriëntatie:	inwaarts	uitwaarts	concentrisch

Oriëntatiepunten zijn hier:
naderingspunt, *verwijderingspunt*, *centrum*.

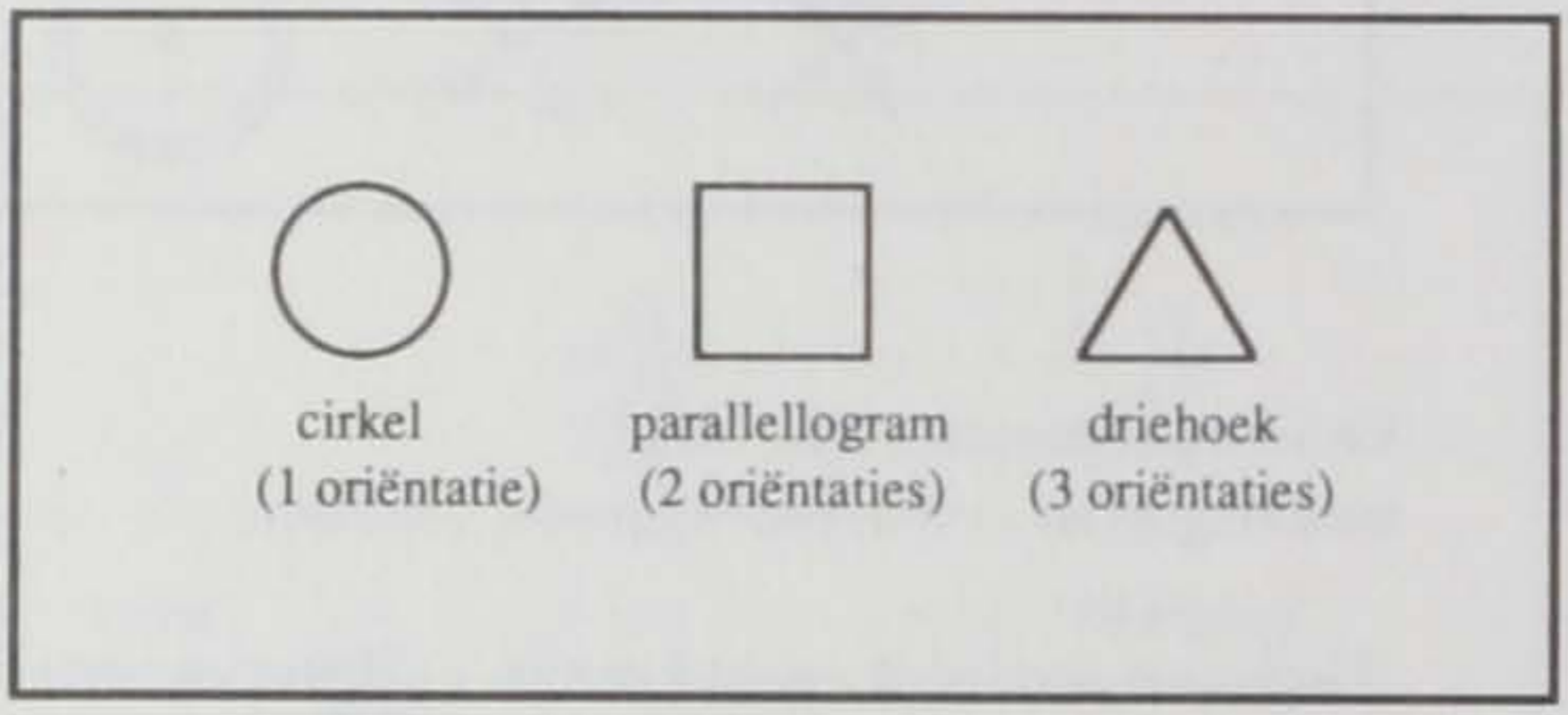
Toekomst, *verleden* en *heden* zijn oriëntatiepunten in de tijd. *Volgorde* vooronderstelt orde in deze punten.

2.9 *Rechtheid* vooronderstelt omloop met een oriëntatiepunt op grotere afstand dan elke voorstelbare afstand (*verdwijnpunt*).
Richting vooronderstelt een verdwijnpunt als naderings- en/of verwijderingspunt.
Tegengesteldgerichtheid vooronderstelt gelijkheid in richting en verschil in oriëntatiepunt.
Gelijkgerichtheid vooronderstelt gelijkheid in richting en oriëntatiepunt.
Loodrechtheid vooronderstelt concentrische en in- of uitwaartse beweging met hetzelfde verdwijnpunt.

2.10 Een *lijn* vooronderstelt een voorstelling, namelijk de aaneensluitende verzameling voorgestelde punten[65] van een beweging.

De lijn bestaat dus niet in de zin dat hij kan worden waargenomen.
Een *tekening* van een lijn is het schema (1.11) van deze voorstelling.
Het *tekenen* van een lijn is het (bewegend) waarmaken van deze tekening.

2.11 Elke contour kan als omloop getekend worden omdat de gelijkheid van afstand tot het centrum een (kleine of grote) korrel vooronderstelt:



3 *Verband* vooronderstelt duur in verandering[66].
Materiaal (stoffen, energieën, signalen) vooronderstelt een bijzondere soort verband[67].

3.1 Als Wittgenstein (1918) zijn *Tractatus* begint met:
'1. Die Welt ist alles, was der Fall ist.', dan richt hij zich op alles wat met ons verband houdt[68].
Alles hangt met alles samen alleen al doordat het met ons verband houdt (het *eerste verband*)[69].
Er is echter verschil in verband[70] (bij voorbeeld in de mate van verbondenheid).
Wij stellen op een gegeven plaats en tijdstip de kleinste maat van onze verbondenheid vast door over de *wereld*[71] te spreken.
Wat buiten deze wereld ligt, ligt buiten onze beleving (de korrel van verbondenheid).
De nulwaarde van verband is *ongebondenheid*.

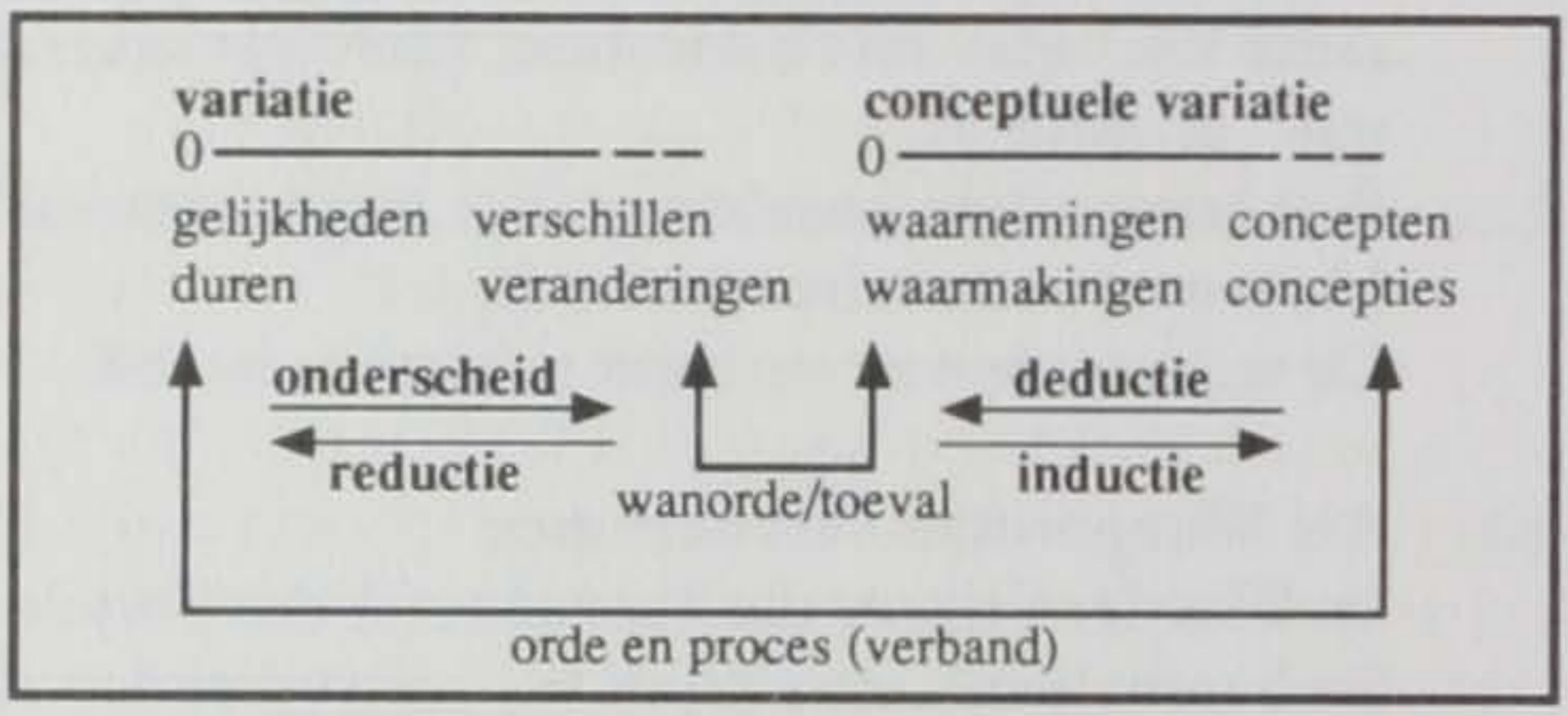
3.2 Als Wittgenstein vervolgt met:
'2. Was der Fall ist, die Tatsache, ist das Bestehen von Sachverhalten.', dan duidt hij op verbanden die wij naast het eerste verband kunnen beleven, waardoor zij *feit* worden.

3.3 *Logica* vooronderstelt een gelijkheid in verband die feiten denkbaar maakt. Met:
'3. Das logische Bild der Tatsachen ist der Gedanke.', bedoelt Wittgenstein dat er gelijkheden zijn in verschillende feiten (kenreducties) waarvan wij een voorstelling kunnen maken door ze in een 'logische ruimte' (het logisch mogelijke) te plaatsen.
In de logische ruimte is plaats voor waar en onwaar en dus voor niet-meer-waar en nog-niet-waar.

Waarheid vooronderstelt het eerste verband, *onwaarheid* is de nulwaarde van dit verband.
Het eerste verband leggen wij door *waarnemen*[72] en *waarmaken*.

3.4 Als een volzin een werkwoord bevat, drukt hij een verandering (het werkwoord) uit tussen verschillende durende voorwerpen (naamwoorden). De volzin is zinvol als de verandering in enig verband te plaatsen is. Alle verbanden tussen verschillen en veranderingen (waarin begrepen hun nulwaarden) zijn in een taal uitdrukbaar.

3.5 Wanneer wij 'waarnemen' als nulwaarde van abstract denken zien, kan het volgende verband worden verondersteld[73]:



Verband is een voorstelling en bestaat dus niet in die zin dat het kan worden waargenomen anders dan als uitdrukking (schema).

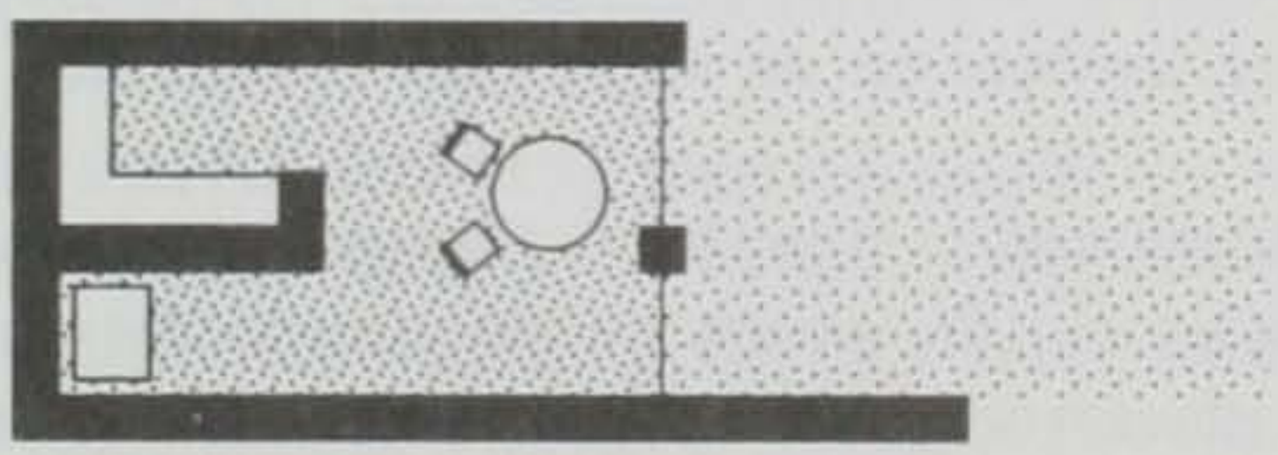
3.6 Er zijn verschillende soorten voorstellingen.
Het *analytische* of *synthetische* voorstellingsvermogen kan orde ontdekken of aanbrengen.
Het *causale* of *initiërende* voorstellingsvermogen kan processen herkennen of in gang zetten.
Het eerste richt zich op verbanden in de (al of niet denkbeeldige) ruimte, het tweede op verbanden in de tijd[74].

De nulwaarde van het analytische/synthetische denken is het holistische denken, de nulwaarde van het causaal denken is het synchrone denken.

ruimtelijk- conceptuele variatie		**temporeel - conceptuele variatie**	
0 ———	— —	0 ———	— —
holistisch	synthetisch analytisch	synchroon	diachroon causaal initiërend

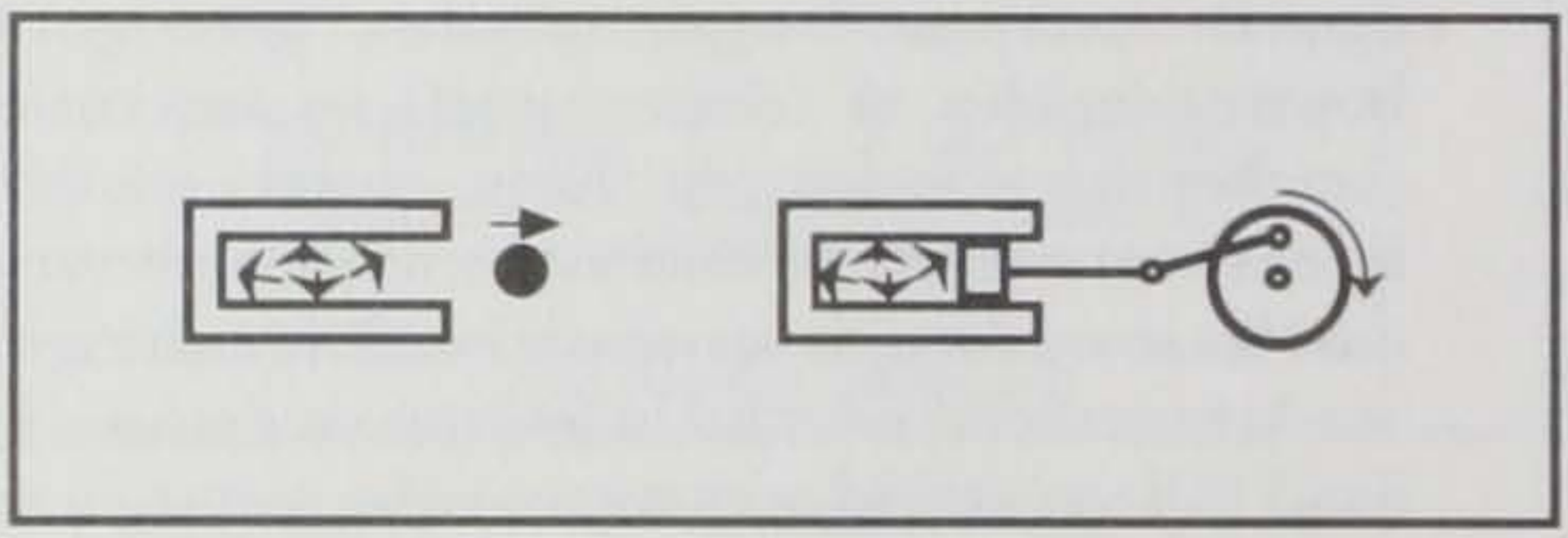
Een causaal verband (*werking*) vooronderstelt een analytisch verband (*samenhang*).

3.7 *Samenhang* (*structuur*) vooronderstelt verschil in verband, *werking* verandering in verband.
Zo bestaat onze omgeving uit aaneensluitend gebonden voorwerpen (bergen, planten, grondgebonden bouwmaterialen in relatieve rust) en aaneensluitend ongebonden voorwerpen (lucht, water, energie, gebruiksvoorwerpen en mensen in relatieve beweging), die elkaar wederzijds aaneensluitend doordringen met een kenmerkend verschil in (*statisch* en *dynamisch*) verband (bij voorbeeld architectonische massa en ruimte en hun tussenwaarden zoals meubilair en mensen):



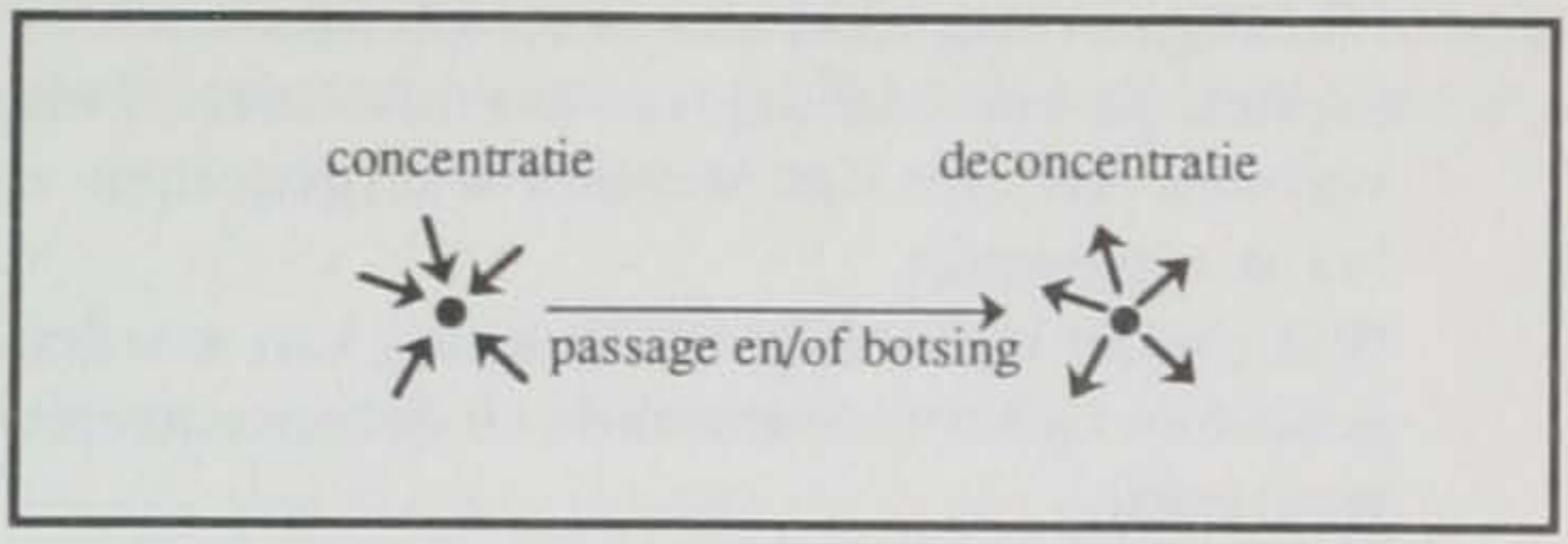
Samen vormen zij de structuur van de gebouwde omgeving.
De algemene werking van structuur is per definitie vermeerdering van duurzame orde en dus vermindering van bewegingsvrijheid.
Bewegingsvrijheid vooronderstelt toeval en wanorde.
Het spel incorporeert zowel toeval (de dobbelsteen) en wanorde (de toestand het bord) als de wil van de speler alsook de structuur van de spelregels.
Bij sommige spelregels vallen onzekerheden tegen elkaar weg, zodat het resultaat voorspelbaarder is dan het proces dat daartoe leidt.
Een huishouden ondervindt na verhuizing de werking van de nieuwe structuur waarin het is opgenomen als een verandering in zijn verband.

3.8 Werktuigen oriënteren bewegingen (zoals het omzetten van druk in impuls of kracht):



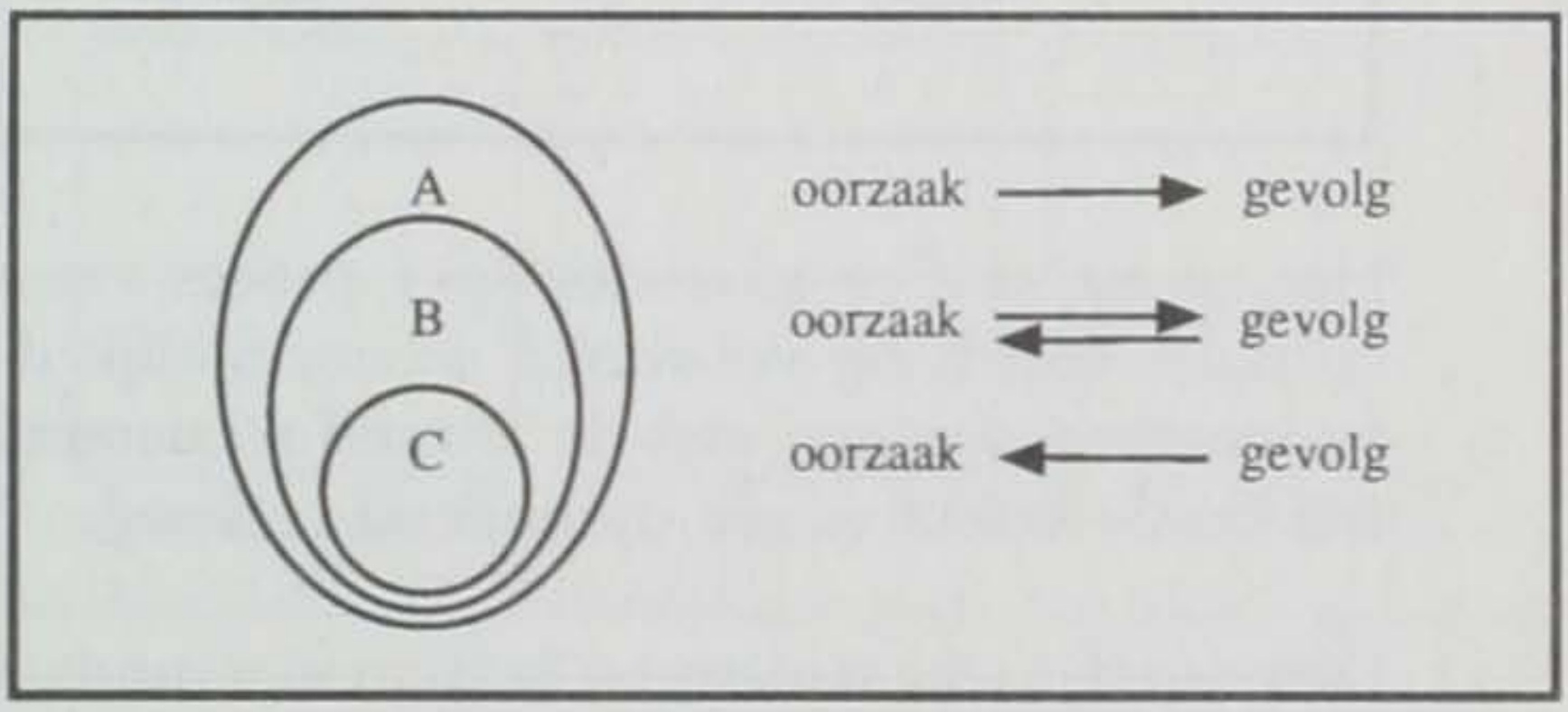
Impuls en *kracht* vooronderstellen een *georiënteerde beweging*, druk niet.
De oriëntatie en stabilisatie van inwaartse (druk), uitwaartse (trek) en concentrische (moment) krachten is het terrein van de toegepaste mechanica.

3.9 Zonder structuur heeft elk proces een *waarschijnlijke richting*. Zo wordt na elke inwaartse beweging (*concentratie*) een uitwaartse beweging (*deconcentratie*) waarschijnlijker, bij voorbeeld via de toestand van passage of botsing:



Concentratie leidt tot meer gelijkheid van plaats en dus als zodanig tot meer orde, deconcentratie tot minder orde.
Indien zich een toestand van opeenhoping, omlopende of gerichte beweging stabiliseert is er sprake van structuur (bij voorbeeld krachtswerking).
Zolang wij geen voorstelling van deze structuur hebben beschouwen we deze toestanden als *onwaarschijnlijk*.

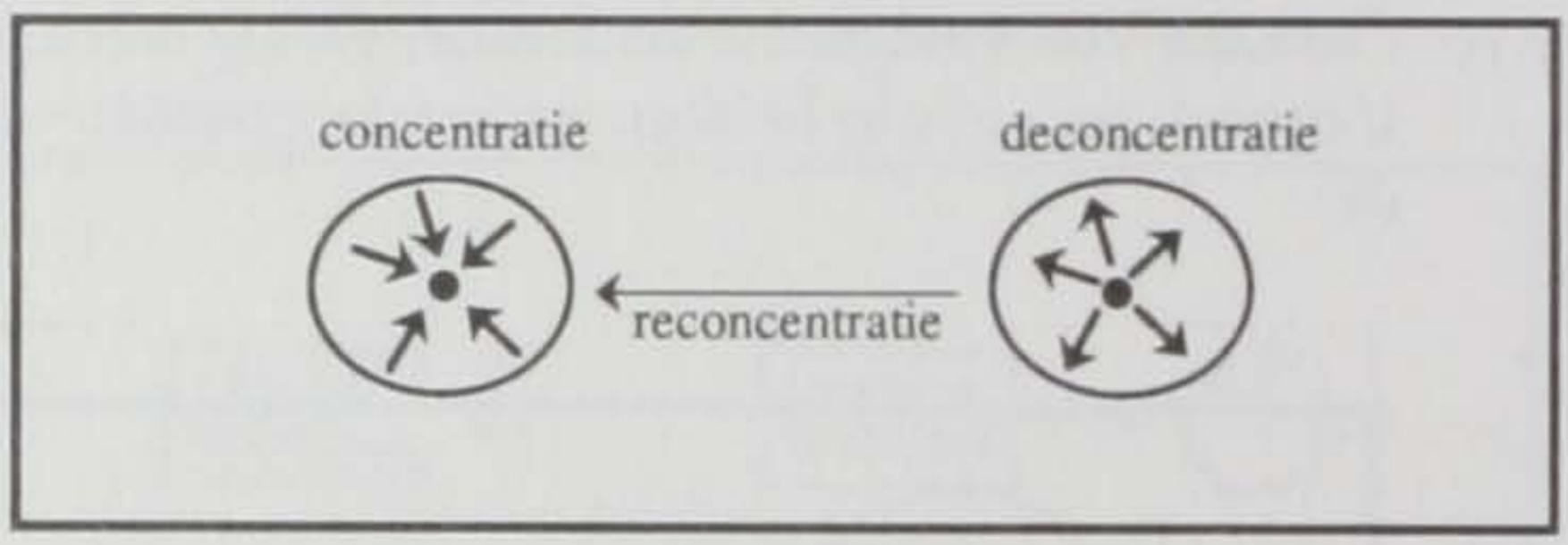
3.10 *Oorzaak* vooronderstelt structuur, *gevolg* werking.
Oorzaak en gevolg hebben geen vastgestelde volgorde:



In de abiotische sfeer gaat men ervan uit dat oorzaak voorafgaat aan gevolg. In de biotische sfeer bestaat een kip-ei-relatie. In culturele processen moet men ervan uitgaan dat concepten omtrent het gevolg vooraf kunnen gaan aan de oorzaak van een verandering (*anticipatie*).

3.11 Het begrip aantrekkende of afstotende *kracht* vooronderstelt de voorstelling van een inwaarts of uitwaarts verband dat niet kan worden waargenomen voordat het is uitgedrukt.
Wat zonder menselijke uitdrukking kan worden waargenomen zijn concentrerende en deconcentrerende bewegingen.
Deze bewegingen zouden dus ook als oorzaak van aantrekkende en afstotende 'krachten' kunnen worden gepostuleerd in plaats van als hun gevolg (*omgekeerde causaliteit* en anticipatie).

3.12 Zodra wij een oorzaak voor de onwaarschijnlijkheid in een proces hebben vastgesteld (een structuur hebben herkend), is het proces binnen deze structuur weer waarschijnlijk geworden.

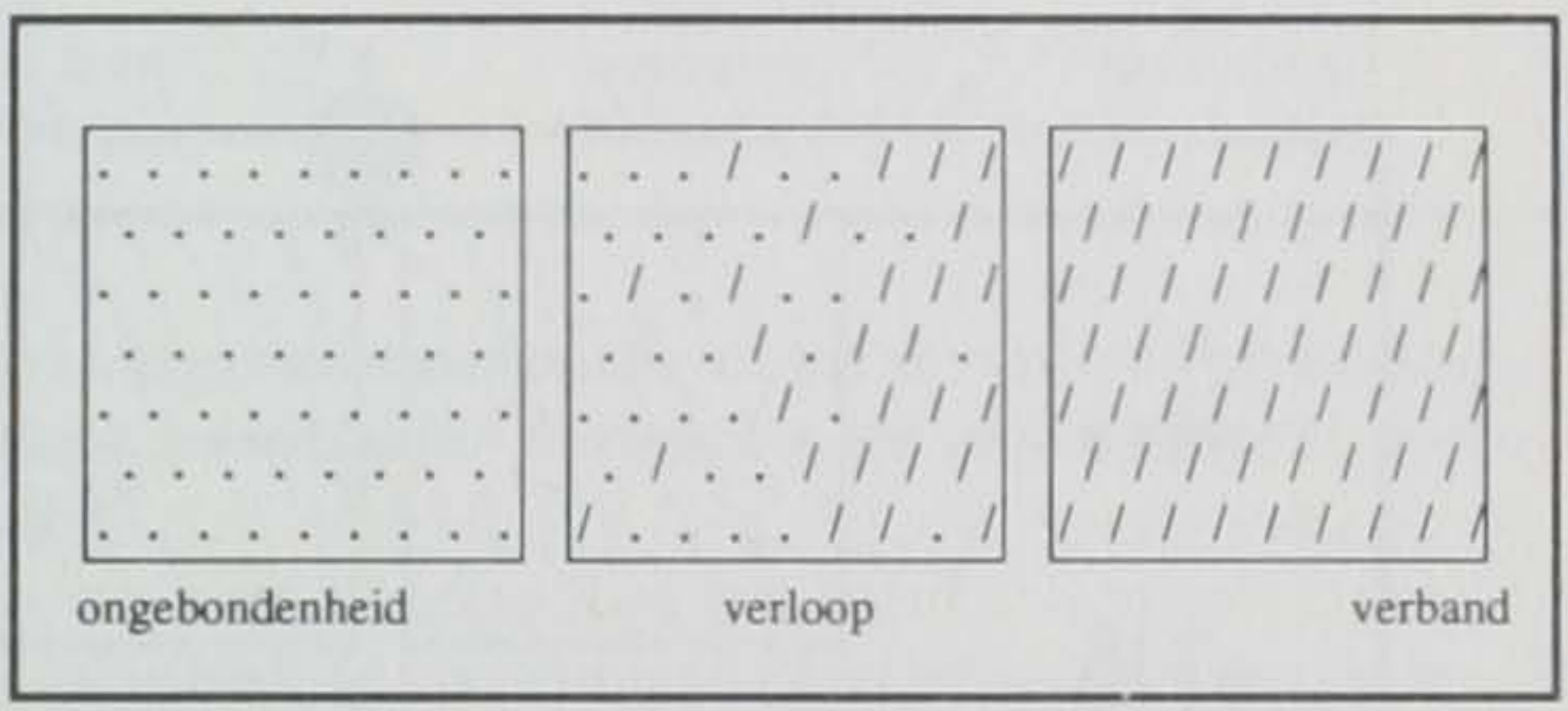


Het op zichzelf onwaarschijnlijke proces van reconcentratie wordt bij voorbeeld waarschijnlijk door de voorstelling van een met de afstand toenemend aantrekkende kracht of een omhullend verband.

3.13 Deterministische structuren bestaan niet omdat buiten de korrel van onze voorstelling (zowel naar het kleine als naar het grote) per definitie toeval en wanorde heersen.
Binnen onze voorstelling heerst bovendien (met een knipoog naar Ryle), als wij dat willen, onze wil.

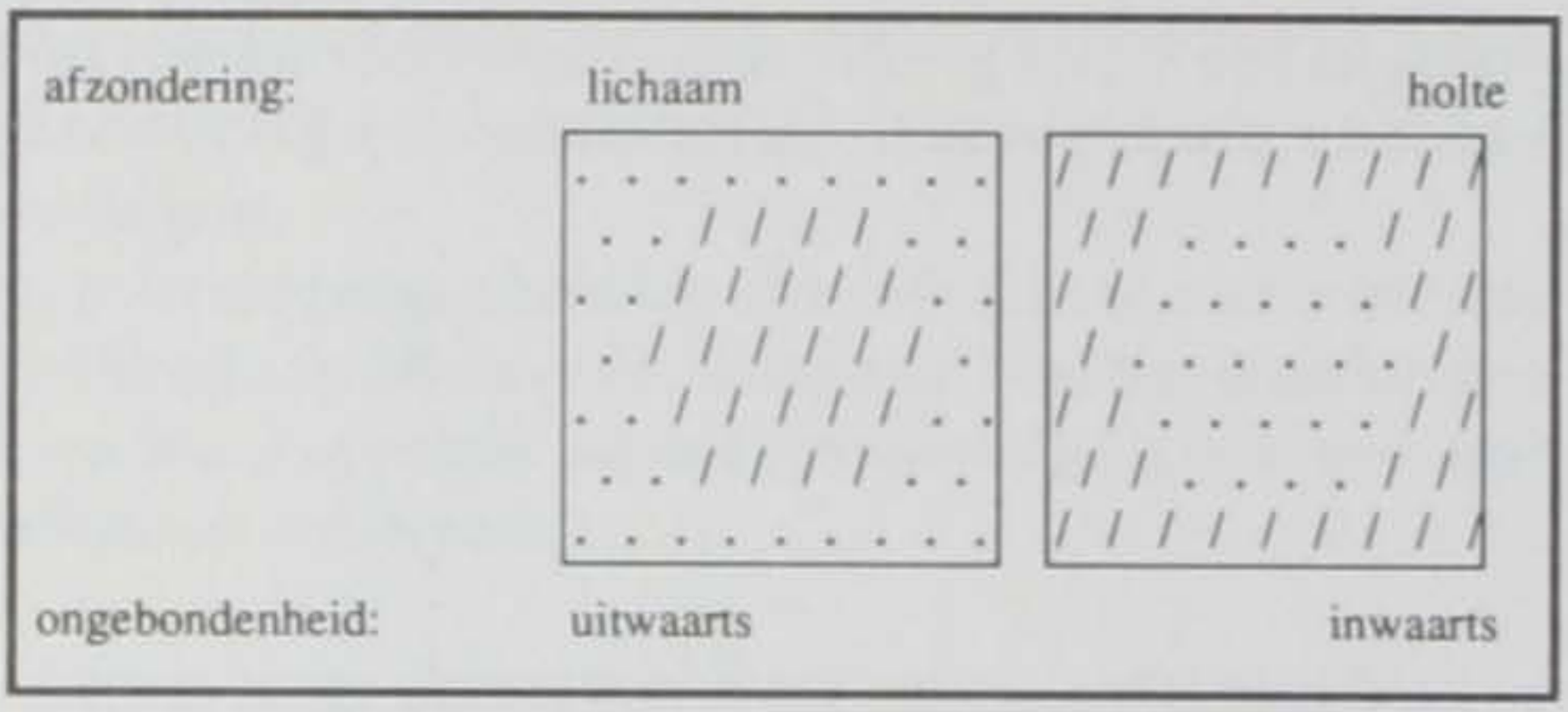
4 *Afzondering*[75] vooronderstelt ongebondenheid in verband (een *deel* in een groter *geheel*) en dus structuur.

4.1 Er is verschil in afzondering.
De nulwaarde van afzondering is *continuïteit*.
Continuïteit vooronderstelt aaneensluitende ongebondenheid (. . . . .) of aaneensluitend verband (/ / / / /).



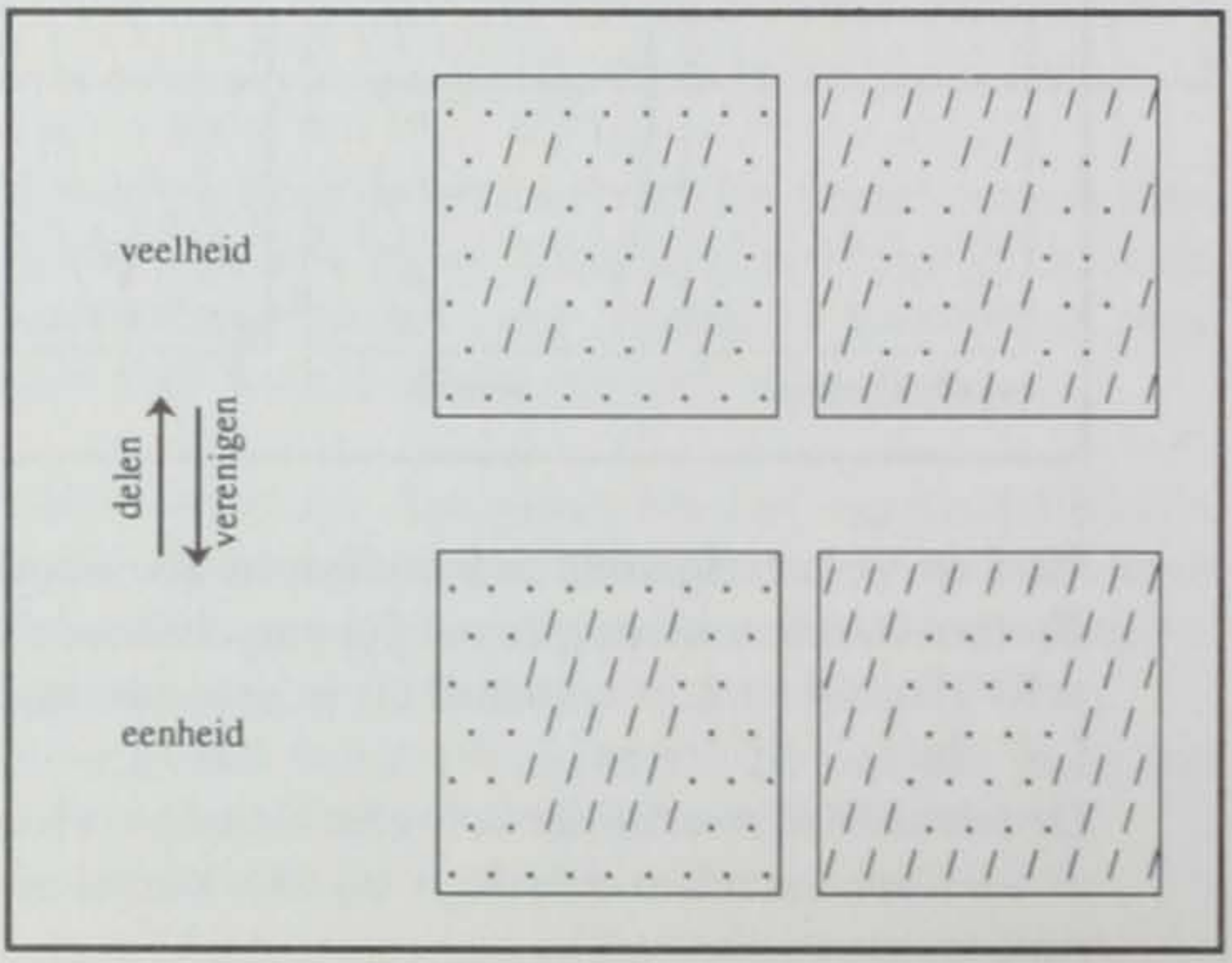
Verloop vooronderstelt continuïteit in afzondering.
Bovenstaande tekening toont bij verschillende korrels zelfs afzondering in continuïteit in afzondering:
(. / in / / / / in . . . . / / / /).
Discontinuïteit vooronderstelt een kleiner verloop dan de kleinste korrel en daardoor bij elke korrel afzondering.

4.2 Afzondering kan bestaan uit een uitwaartse (*lichaam*) of inwaartse (*holte*) ongebondenheid.



Bij uitwaartse ongebondenheid heeft het afzonderlijke deel meer verband dan zijn omgeving (. . / / . .), bij inwaartse ongebondenheid is dat omgekeerd (/ / . . / /).

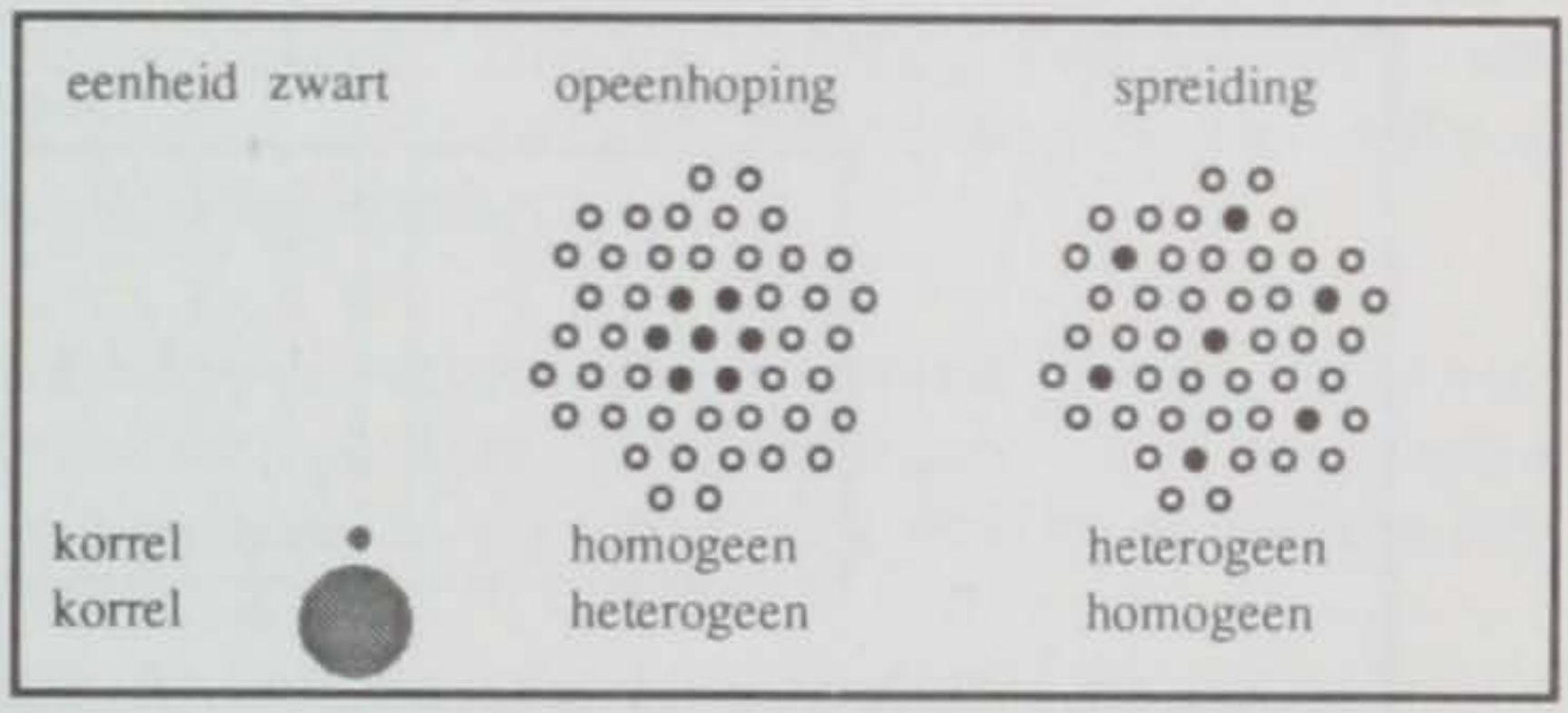
De holte is in het perspectief van een aantrekkende krachtswerking minder waarschijnlijk[76] dan het lichaam en op grote schaal minder waarschijnlijk dan op kleine schaal[77].



4.3 *Delen* vooronderstelt vermeerdering van afzondering, *verenigen* vermindering.
Het gevolg van deze (be)werkingen is *veelheid* en *eenheid*.

4.4 *Tellen* vooronderstelt veelheid, de minste veelheid is twee[78].

4.5 *Opeenhoping* vooronderstelt gelijkheid van plaats en/of tijd van afzonderlijke eenheden van gelijke soort, *spreiding* verschil.
Temidden van andere soorten noemt men dat afhankelijk van de korrel een homogene of heterogene verdeling:

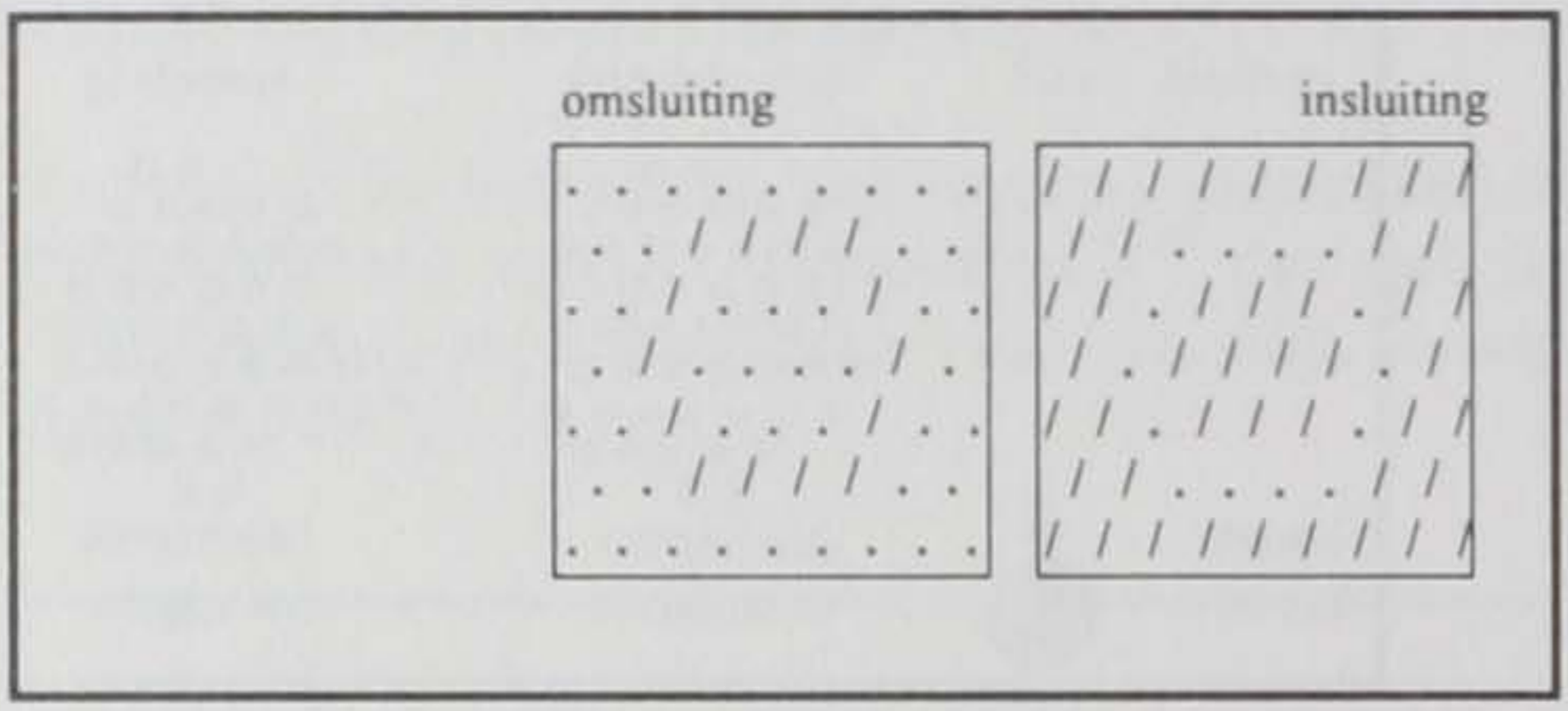


Verdelen vooronderstelt delen in verschillende eenheden, *samenstellen* verenigen uit verschillende eenheden[79].

4.6 *Ontwikkeling* vooronderstelt afzondering in proces.
De kleinste eenheid van ontwikkeling is een *gebeurtenis*.
Gebeurtenissen kunnen in de ruimte naast elkaar (*parallel*) en/of in de tijd na elkaar (*serieel*) plaats vinden[80].
Een *stadium* in de ontwikkeling vooronderstelt een continue verzameling serieel aaneensluitende gebeurtenissen, een *toestand* een continue verzameling parallel aaneensluitende gebeurtenissen.

4.7 Een stadium kan door verloop van gebeurtenissen (*overgang*) overgaan in een ander stadium, een toestand door ruimtelijk verloop van gebeurtenissen (*grens*) grenzen aan een andere toestand.
Binden en *ontbinden* vooronderstellen een overgang naar respectievelijk meer (.. -> //) en minder (// -> ..) verband tussen toestanden, *kant* en *zijde* dienovereenkomstig een grens[81].
Elke eenheid (lichaam of holte) heeft in een richting ten minste twee *zijden* of *kanten*[82].

4.8 *Omsluiting* en *insluiting* vooronderstellen zowel in- als uitwaarts afzondering alsmede concentrisch continuïteit.



De technologie van de levende natuur en de bouwkunst vindt zijn zwaartepunt in de omsluiting (cel- en ruimtevorming). De constructieleer vindt zijn zwaartepunt in de insluiting (opsluiting, lagering).
Om- en insluiting maken verschil tussen *in-* en *uitwendige* toestand mogelijk[83].
De nulwaarde van omsluiting is *openheid*[84], van insluiting *losheid*[85].

5 *Selectie* vooronderstelt continuïteit in afzondering.

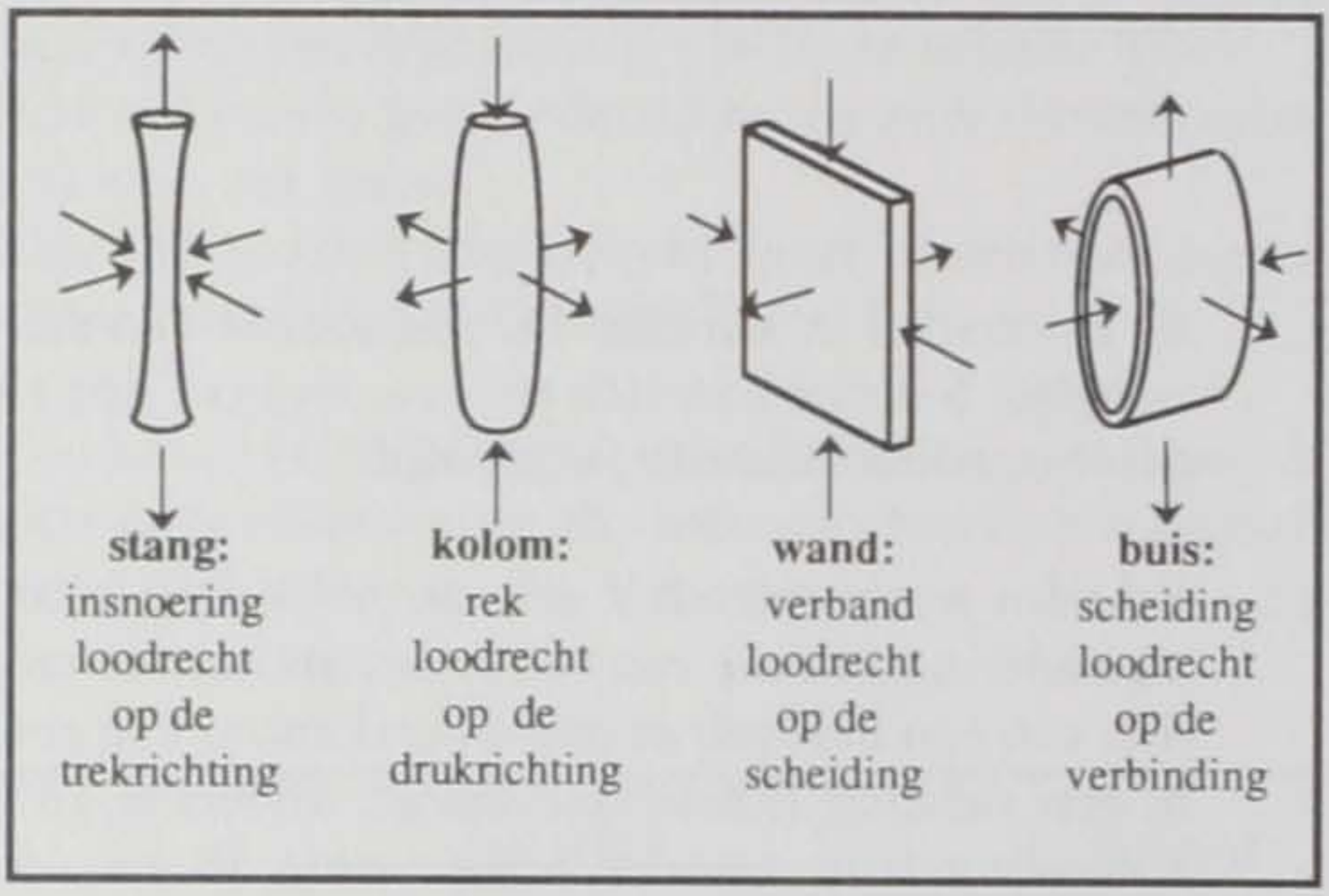
5.1 Er is verschil in selectie. De nulwaarde van selectie is *menging*. Selectie kan zich tot een, twee of drie richtingen beperken alsmede tot de tijd.

5.2 *Scheiden* vooronderstelt een ontwikkeling naar meer afzondering (delen) van twee toestanden aan weerszijden van een lichaam of aan weerskanten van een holte in een richting (*scheidingsrichting*), *verbinden* zo'n ontwikkeling naar minder afzondering in een richting (*verbindingsrichting*).

5.3 *Scheiding* en *verbinding* vooronderstellen een duurzaam resultaat van deze ontwikkelingen[86]. Dit vooronderstelt verband in het scheidende (<//>) of verbindende (>//<) deel.
Als dit deel meer verband heeft dan de gescheiden of verbonden delen (..<>//<>..) heet dit een *dynamische* scheiding of verbinding, anders een *statische* (//<>//<>//).
Statica en *dynamica* vooronderstellen een wetenschappelijke voorstelling van hun respectieve werking.

5.4 Een *wand* vooronderstelt een in één richting dynamisch scheidend (..<//>..) lichaam, een *kolom* statisch (//<//>//).
Een *buis* vooronderstelt een in een richting dynamisch verbindend (..>//<..) lichaam, een trek-opnemende *stang* statisch (//>//<//).
Een scheidende werking (< >) veroorzaakt een verbindende werking (> <) loodrecht op de scheidings-

richting en omgekeerd. (Van Leeuwen, 1971, *Grondparadox van de ruimtelijke ordening*[87]).



5.5 Een statische werking (//<>//<>//) kan loodrecht op de werkingsrichting worden gecombineerd met een een dynamische (..<>//<>..) en omgekeerd[88].

5.6 *Reservoir* (*vat*) vooronderstelt in- en uitwaarts dynamische scheiding en concentrisch statische verbinding in een omsluiting[89].

5.7 *Tegenhouden* (*resistentie*) vooronderstelt inwaarts eenzijdige scheiding bij een omsloten deel, *vasthouden* (*retentie*) uitwaarts.
Voorbeelden in horizontale zin zijn respectievelijk sluizen (>>) om een polder (<<polder>>) en een stuwmeer (>>stuwmeer<<). Zo'n eenzijdig open reservoir kan bassin genoemd worden. In verticale zin houdt de bodem het water tegen, terwijl de zwaartekracht het water naar boven vasthoudt[90]. In een bassin wordt eenzijdig (van boven) geen water tegengehouden.

5.8 *Selectoren* (Van Leeuwen 1971) vooronderstellen verschil in scheiding.
Klep (*gelijkrichter*) vooronderstelt eenzijdige scheiding (scheiding op grond van verschil van plaats).
Zeef vooronderstelt eensoortige scheiding (scheiding op grond van verschil van aard zoals korrelgrootte).
Kraan vooronderstelt verandering in scheiding.

5.9 *Inwaartse selectie* vooronderstelt een reservoir met inwaartse verbinding (*inlaat*, *input*, *invoer*, *voeding*, *consumptie*) en uitwaartse scheiding (tegenhouden).
Uitwaartse selectie vooronderstelt een reservoir met uitwaartse verbinding (*uitlaat*, *output*, *uitvoer*, *lozing*, *produktie*) en inwaartse scheiding (vasthouden).

5.10 *Stofwisseling* vooronderstelt in- en uitlaten van stoffen, energieen en/of signalen (bij voorbeeld voeding en lozing).
Energiewisseling vooronderstelt in- en uitlaten van energieën en/of signalen, alsmede tegenhouden en vasthouden van stoffen (bij voorbeeld warmtewisseling).
Signaalwisseling vooronderstelt in- en uitlaten van signalen, alsmede tegenhouden en vasthouden van stoffen en energieeen (bij voorbeeld meting).

5.11 Een *mechanisme* vooronderstelt orientatie van beweging (zie 3.8, werktuig) om of in een insluiting (*ingesloten beweging*).
Zo vooronderstelt een *wiel* rotatie om of in een insluiting, een *geleiding* translatie.
Koppeling vooronderstelt samenstelling van mechanismen[91].

Selectiemechanismen vooronderstellen verandering van samenstelling door ingesloten beweging.
Het gevolg van deze verandering, het *produkt*, kan meer (*sorteren*) of minder (*mengen*) verschil in samenstelling tussen verschillende materialen zijn.

Voorbeelden zijn respectievelijke zeven en mengen. Selectiemechanismen vooronderstellen structuur en werking omdat altijd sprake is van meer (het mechanisme) en minder (het materiaal dat zich – daaraan ondergeschikt – door het mechanisme beweegt) verband. Een *apparaat* vooronderstelt samenstelling van selectiemechanismen.

6 Tussen voorwaarden en waarden

6.1 *De weg terug naar onze eerste vooronderstelling*

Verschil, verandering, verband, afzondering en selectie zijn willekeurige bakens in een continu verlopend landschap van elkaar vooronderstellende definitieruimten. Zulke bakens zijn dus nog geen afperkingen, definities.
In dit landschap kunnen bovendien ook andere paden worden uitgezet. Mijn keuze is slechts ingegeven door het zoeken naar de kortste weg. Het is een onoplosbare vraag of de kortste weg van de een ook de kortste weg voor ieder ander is. Het is alleen zeker dat er oneindig veel omwegen, dwaalwegen en doodlopende wegen mogelijk zijn. Of deze zinvol zijn moet ieder voor zichzelf uitmaken.

Alle denkbare paden stemmen echter daarin overeen dat een pasgeboren kind gebied B niet zal kunnen bereiken zonder gebied A langs enige weg te zijn gepasseerd. Onderweg begrenst het zijn persoonlijke definities op een voor zijn situatie meest voor de hand liggende wijze. Deze definities worden zijn vooroordelen voor elk volgend oordeel.

Vooroordelen zijn niet te vermijden, omdat men zonder vooroordelen slechts verschillen kan zien zoals een fototoestel dat doet. En tot epochè (het Griekse vermijden van vooroordelen) is zelfs een fototoestel niet in staat, omdat ook de korrel van het gevoelige papier selecteert[92].
Men kan slechts proberen zich zijn vooroordelen bewust te maken door de weg of een (kortere) variant daarop opnieuw te gaan. Vooroordelen worden daardoor expliciete voor kritiek toegankelijke vooronderstellingen en dat is het streven van deze studie.

6.2 *Een pad door levens- en cultuurvoorwaarden*

Het pad kan vervolgd worden in het veld van 'biotische' en 'culturele' bestaansvoorwaarden:

A (abiotisch) bestaans-voorwaarden	B (biotisch) levens-voorwaarden	C (conceptueel) cultuur-voorwaarden
1 verschil	1 verbruik	1 nieuws
2 verandering	2 regulatie	2 zekerheid
3 verband	3 organisatie	3 affectie
4 afzondering	4 specialisatie	4 autonomie
5 selectie	5 reproduktie	5 invloed

Globaal kan men zeggen dat *cultuur* (de verzameling van collectieve concepten) ondenkbaar is wanneer niet is voldaan aan minimale biologische voorwaarden. Het leven zelf is ondenkbaar als niet is voldaan aan minimale abiotische voorwaarden zoals selectiviteit, afzonderlijkheid, samenhang, veranderlijkheid en dus verscheidenheid van levensomstandigheden.
Meer in detail kan men stellen dat een mens, een groep of gehele cultuur geen *invloed* kan hebben zonder identiteit.
Identiteit (herkenbare autonomie) is op haar beurt ondenkbaar zonder zelfstandigheid, ontstaan in een wederzijds affectieve wisselwerking tussen subject en omgeving, het spel van projectie en identificatie waaruit een motiverend en emotionerend zelfbeeld vorm krijgt dat ruimte laat aan anderen.
Affectie, hechting (etisch of esthetisch) aan mensen of dingen vooronderstelt weer een evenwicht tussen zekerheid en verrassing, herkenbaarheid en nieuws. Een partner of dierbaar object verveelt of schrikt af bij te veel of te weinig zekerheid, dat vooronderstelt te weinig of te veel nieuws.
Zekerheid vooronderstelt informatie-overdracht, nieuws, en *nieuws* een organisme dat in staat is informatie te ontvangen of uit te planten.

Reproduktie is een biologische, niet-conceptuele vorm van uitplanting van vastgelegde informatie; dat gaat op zowel voor seksuele in- en uitplanting van genen als voor vegetatieve deling en mechanische reproduktie. Het gaat echter ook op voor de selectie van een partner en de opvoeding van nakomelingen.
Voortplanting vooronderstelt een niche in een ecologisch systeem, een specialisatie en binnen de soort, een territorium waarin het organisme een unieke plaats op aarde heeft veroverd. Deze *specialisatie* is ondenkbaar zonder de organen in het organisme en de hem omringende levensverschijnselen, de in- en uitwendige, anatomisch-fysiologische en ecologische organisatie van het leven.
Organisatie vooronderstelt regeling van betrekkingen waarin toeval en wanorde in zekere mate zijn teruggebracht tot proces en orde. *Regeling* op haar beurt vooronderstelt *verbruik*, selectieve uitwisseling van en naar een afgezonderd systeem, invoer en uitvoer, voeding en lozing, stroming tussen bron en put.
Mijn voorlopige verkenning van deze weg zou zijn:

A1 *verschil* wordt voorondersteld,
A2 *verandering* vooronderstelt een soort verschil,
A3 *verband* duur in verandering,
A4 *afzondering* ongebondenheid in verband,
A5 *selectie* continuïteit in afzondering,

B1 *verbruik* verschil in selectie,
B2 *regeling* verandering in verbruik,
B3 *organisatie* verband in regeling,
B4 *specialisatie* afzondering in organisatie,
B5 *reproduktie* selectie in specialisatie,

C1 *nieuws* reproduktie van informatie,
C2 *zekerheid* geregeld nieuws,
C3 *affectie* georganiseerde zekerheid,
C4 *identiteit* specifieke affectie,
C5 *invloed* gereproduceerde identiteit.

6.3 *Voorwaarden en waarden*

De reeks voorwaarden, hoe men ze ook invult, kan vanaf een gegeven punt ook gezien worden als een reeks te bereiken waarden:

VOORWAARDEN ←										→ WAARDEN				
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	C5
doelgericht				>	—	—	—	—	>	—	—	—	o	
middelengericht				o	—	—	—	—	<	—	—	—	<	

In de reeks voorwaarden liggen de middelen (voorwaarden) voor de doeleinden (waarden).
Zo kan men zich ten doel stellen de informatiefunctie van de natuur (C1) te behouden door ruimte voor natuurgebieden te reserveren (A1). Meer informatie over de natuur kan echter op zich als middel dienen om meer affectie (C3) met die natuur te bewerkstelligen, zodat mensen hun invloed (C5) aanwenden om verdergaande maatregelen te treffen.
Wat komt er nu na C5?

Misschien moet men politieke invloed wel weer als middel zien om met meer mensen dezelfde of verdergaande doelstellingen in de abiotische (bij voorbeeld meer ruimte voor de natuur), biotische of conceptuele sfeer te bereiken, zodat de reeks in een strategie vele malen doorlopen kan worden.

Het Januskop-karakter van doeleinden en middelen speelt ook een rol bij schaalverschillen. Middelen op nationaal niveau (bij voorbeeld subsidies) kunnen voor provincie en gemeente als doeleinde verschijnen. Dat geldt ook in de tijd: middelen op de lange termijn zijn vaak tussendoeleinden voor de korte termijn. Zo is een doelgerichte strategie een keten van abstracte doeleinden, die concreet middel worden zodra men ze in de tijd passeert.

Het punt op de lijn van voorwaarden en waarden waar het middelenbegrip omslaat in een doelbegrip, wordt gekenmerkt door een model van de wereld dat tot op dat punt voldoet en de rest als set doelvariabelen kan opnemen[93].
Zo kan men toenemend complexe modellen plaatsen op de lijn van voorwaarden en waarden.

6.4 *Doel- en middelengericht onderzoek*

Ik onderscheid doel- en middelengericht onderzoek.

Met doelgericht onderzoek wordt het onderzoek bedoeld dat maatschappelijke doeleinden (D) en functies centraal stelt. Deze kunnen door statistisch onderzoek worden opgehelderd of als invoer in optimaliseringstechnieken dienen om technische middelen (M) of beleidsinstrumenten tegen elkaar af te wegen. De technische middelen (M) en het beleidmatige instrumentarium zijn bij deze vorm van onderzoek de afhankelijke variabelen:

'f(D)=M'.

We vullen een doel in om te kijken welke middelen daartoe geëigend zijn.
Het doelgericht onderzoek beschikt over relatief grote methodologische consensus en binnen deze consensus een grote universitaire traditie.

Bij het middelengerichte onderzoek zijn daarentegen de maatschappelijke doeleinden afhankelijk variabel:

'f(M)=D'

We vullen een middel in om te kijken welke doeleinden daarmee gediend zijn. Het technische of ontwerptechnische middel wordt primair gevarieerd om te kijken wat je ermee kunt. Uiteraard is daarbij toetsing

aan maatschappelijke doeleinden aan de orde, maar zij worden niet vooraf geformuleerd en aan hun formulering en begrenzing worden niet zo stringente eisen gesteld als bij het doelgerichte onderzoek.

De middelen (bij voorbeeld de vorm of structuur van een stad, een gebouw, een bouwcomponent) staan binnen de grenzen van het mogelijke in hun ook dan nog enorme variatie voorop. De effecten van deze variatie op andere middelen of op verschillende maatschappelijke doeleinden tegelijk, vormen dan de complexiteit van evenzovele afhankelijk variabelen (het 'effectveld').

Voorbeelden zijn de maatschappelijke en instrumentele effecten van het gesloten of open bouwblok, van concentratie of spreiding van bebouwing, groen, infrastructuur, installaties, vertrekken, bouwcomponenten in de volle variatie van hun mogelijke tussenvormen.

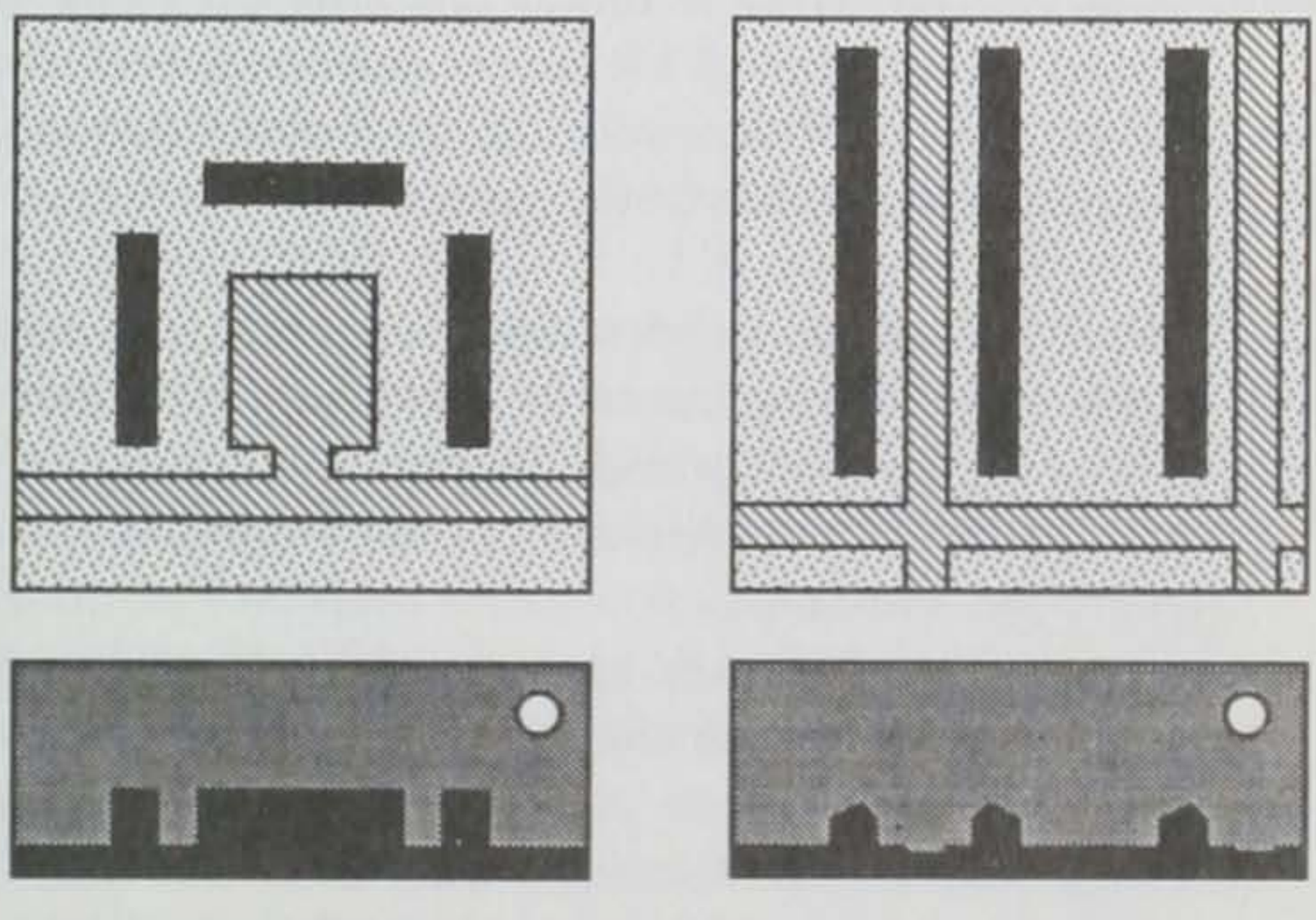
Deze vorm van onderzoek is essentieel voor een technische universiteit en een ontwerpopleiding, maar kan niet beschikken over een grote methodologische consensus.
De onderzoekmethode loopt uiteen van historische casuïstiek, al of niet uitmondend in typologische studies (ontwerp-onderzoek) tot ontwerpend onderzoek, waarbij een meer creatieve component betrokken is[94].

7 Ontwerpend onderzoek

7.1 *Het effect van een transformatie in een ontwerp*

In welke voorwaarden voorziet het ontwerp, welke waarden worden daardoor mogelijk (niet: veroorzaakt!), welke voorwaarden werden in het ontwerp verwaarloosd of onvoldoende gerealiseerd, welke mogelijkheden worden daardoor uitgesloten? Door het antwoord op deze vragen wordt voor dysfuncties geen oorzaak aangewezen, maar een reeks van voorwaarden waaraan het in verband met deze dysfunctie kan ontbreken.

Een ontwerp bevat altijd een verzameling verschillen van aard (legenda) en plaats (spreidingstoestand). In onderstaande figuur links is een hectare voorgesteld waarin bebouwing, verharding en groen een verschillende plaats gekregen hebben.



Rechts in de figuur is de legenda gelijk gebleven, maar de spreidingstoestand is gewijzigd.

Aangezien er in dit verschil gelijkheden zijn (telkens een hectare met dezelfde legenda, hetzelfde bouwvolume enzovoort), is er een vergelijkingsgrondslag tegen de achtergrond waarvan verschillen kunnen worden waargenomen en gedacht. Deze vergelijkingsgrondslag bestaat uit de voorwaarden waarin beide ontwerpen voorzien. Zij verschillen slechts in verderop liggende waarden uit de reeks.

Het eerste verschil is een verschil van aaneensluiting. In de rechter tekening is meer verticaal aaneengebouwd (A1: *stapelen*) dan in de linker tekening.
Gelijktijdig verandert daarmee ook de spreidingstoestand van groen en verharding. Deze gelijkheid in verandering tussen bebouwing, groen en verharding getuigt dus van *orde* (A2).
Zoals men zich tussen deze tekeningen ordelijke processen en dus verbanden kan voorstellen, kan men zich ook binnen deze tekeningen verbanden voorstellen die tussen beide tekeningen veranderen als effect van de stapeling. Zo kan men zich voorstellen dat (A3) de bewegingsvrijheid (van mensen, meubels, overige inventaris, lucht) in de linker tekening bij gelijk woonoppervlak groter of kleiner is dan in de rechter tekening, waardoor andere mogelijkheden ontstaan voor dagelijks herhaalde bewegingen.

Welke waarden worden door deze transformatie van voorwaarden nog meer in hun mogelijkheden beïnvloed? Afzonderlijkheid? Selectie? Verbruik? Regulatie? Affectie?[95] Dit zijn de centrale vragen van het ontwerpend onderzoek.
Door een groot aantal ontwerpen op dezelfde vergelijkingsgrondslag met elkaar te vergelijken kan men nagaan welke verderop gelegen waarden daardoor mogelijk worden. Daarmee maakt men niet een 'groot verhaal', maar wel een aantal praktische kleine verhaaltjes (Lyotard, 1979), die met elkaar in verband gebracht kunnen worden.

7.2 *Een voorwaardelijke ordening van ontwerp-ingrepen*

Hoe kunnen wij uit bestaande ontwerpen de ontwerp-ingrepen isoleren die wij als ontwerpmaatregelen in andere ontwerpen opnieuw kunnen gebruiken?

Een boven een vergelijkingsgrondslag 'toegevoegde' voorwaarde kan ook als 'ontwerp-ingreep' worden voorgesteld.
Ontwerpend onderzoek vergt altijd ten minste twee ontwerpen die met elkaar worden vergeleken:

ontwerp A + ontwerpingreep X = ontwerp B

anders gezegd:

ontwerp B – ontwerp A = ontwerp-ingreep X

Willen wij 'elementaire' ontwerp-ingrepen X kunnen afzonderen, benoemen en in categorieën onderbrengen, dan moeten ontwerp A en B zo min mogelijk van elkaar verschillen.
Zo kan men 'inhoudelijke' ontwerp-ingrepen onderscheiden wanneer men alleen de legenda wijzigt en al het andere gelijk houdt (ceteris paribus), 'vorm-ingrepen' wanneer men ceteris paribus de spreidingstoestand van een enkele legenda-eenheid, bij voorbeeld 'bebouwing' wijzigt, 'structuuringrepen' wanneer men ingrijpt in het verband tussen de legenda-eenheden, en functionele ingrepen wanneer men bij voorbeeld op dezelfde tekening andere gebruiksvoorschriften van toepassing verklaart.

Het verschil, benoemd als ontwerp-ingreep X, kan worden geformuleerd als 'toegevoegde voorwaarde'. Dat betekent dat ontwerp-ingrepen kunnen worden geordend volgens de reeks van bestaansvoorwaarden.

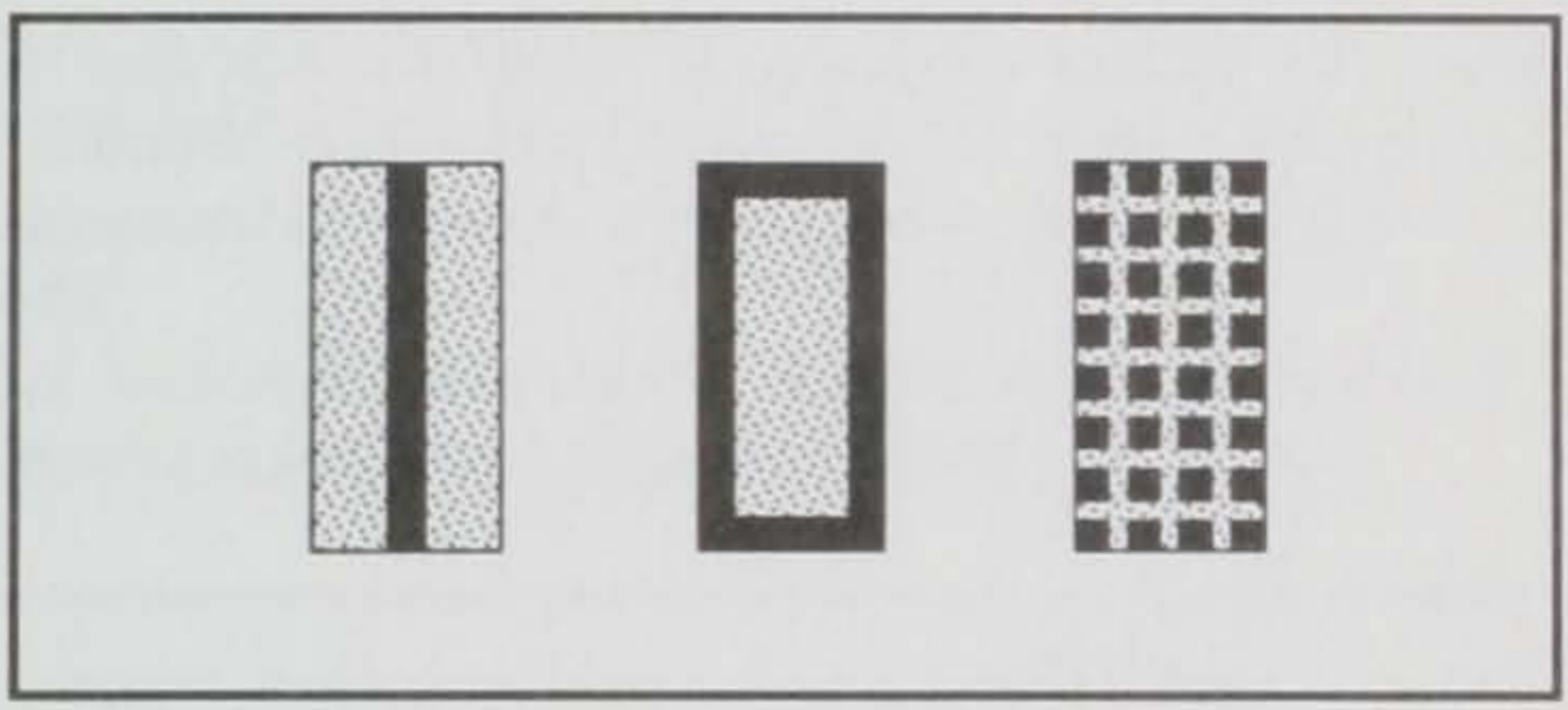
Zij zouden zelfs in hun successieve toevoeging aan een tekening een methode van ontwerpen kunnen opleveren.
Van elke ontwerp-ingreep afzonderlijk kan men dan de effecten rapporteren op verderweg gelegen doelstellingen[96].

In de methodologie-ontwikkeling van het ontwerpend onderzoek zal uiteraard de discussie moeten worden gevoerd of men wel ongestraft de referentie 'tussen haakjes' kan plaatsen en, zo ja, onder welke condities. Mij dunkt dat die discussie pas goed kan worden gevoerd wanneer wij over een groot aantal goed gekozen vergelijkbare ontwerp-experimenten, gesorteerd naar schaalniveau, beschikken.

Als een ontwerp eenmaal kan worden voorgesteld als opeenstapeling van voorwaarden, kan de verhouding van elke ingreep tot de reeds gerealiseerde voorwaarden in het referentie-ontwerp worden beschreven.
Dan kan bij voorbeeld blijken in hoeverre concentratie van bebouwing in de ene constellatie andere effecten heeft dan dezelfde ingreep in een andere constellatie.

7.3 *De exploratie van het mogelijke*

Behalve effect-analyses bij een systematische transformatie van ontwerpen kan men ook van meer extreme ontwerpen uitgaand tussen deze extremen naar tussenwaarden (variatie) zoeken om tot nieuwe oplossingen te komen:



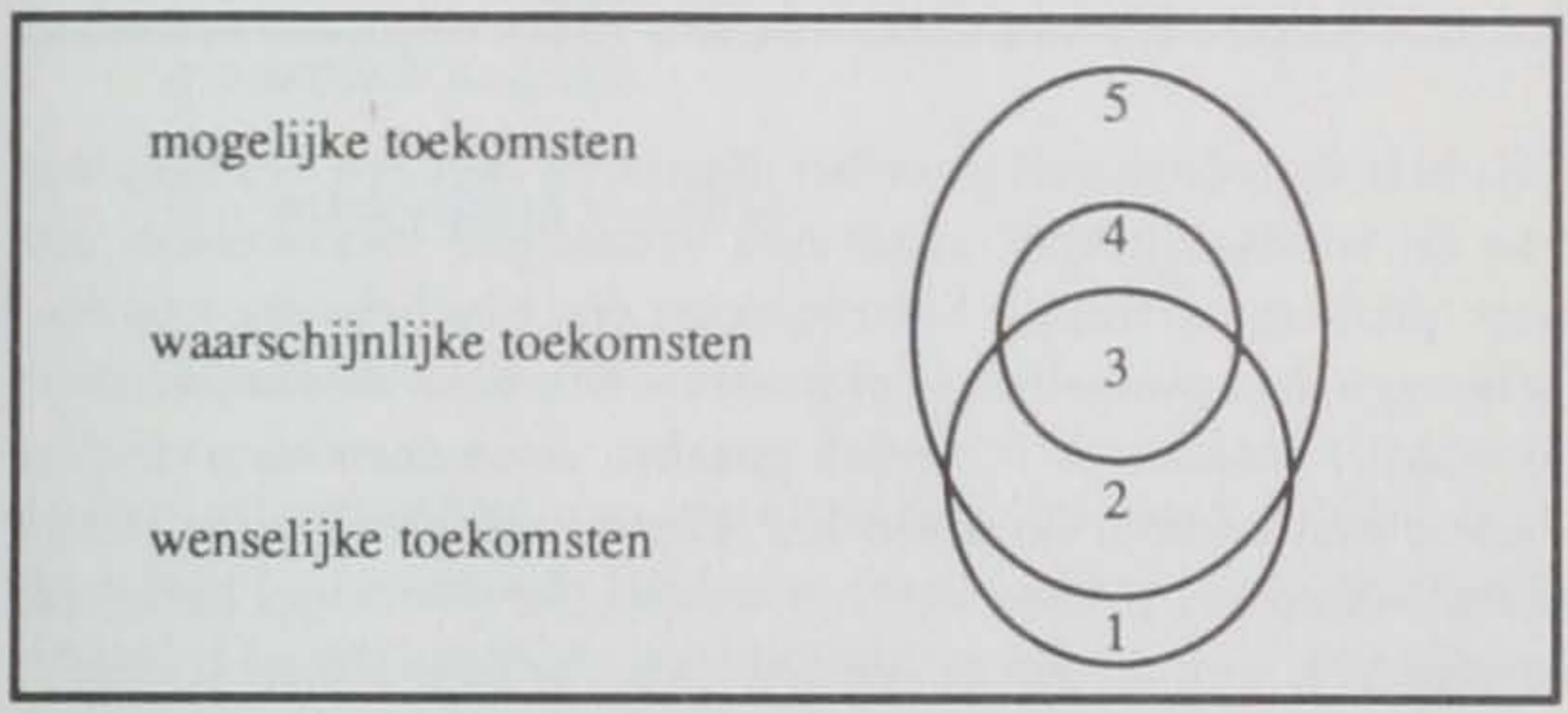
Links ziet men volkomen (ook in de hoogte) aaneengesloten, rechts volkomen gespreide woningen. Tussen beide ziet men het gesloten bouwblok.
Er zijn echter veel meer varianten te bedenken binnen de variabele van aaneensluitendheid. Elke variant opent weer andere mogelijkheden.

Op deze wijze levert het ontwerpend onderzoek een bijdrage aan de exploratie van het mogelijke.

Aantekeningen

1. In onderstaande figuur is aangegeven dat de verzameling waarschijnlijke toekomsten niet buiten de verzameling mogelijke toekomsten kan treden, ook al gaan de prognoses jaar na jaar 'op drift'.

Onze mogelijkheden zijn overigens evenmin constant: zij worden dagelijks kleiner door ecologische uitputting.

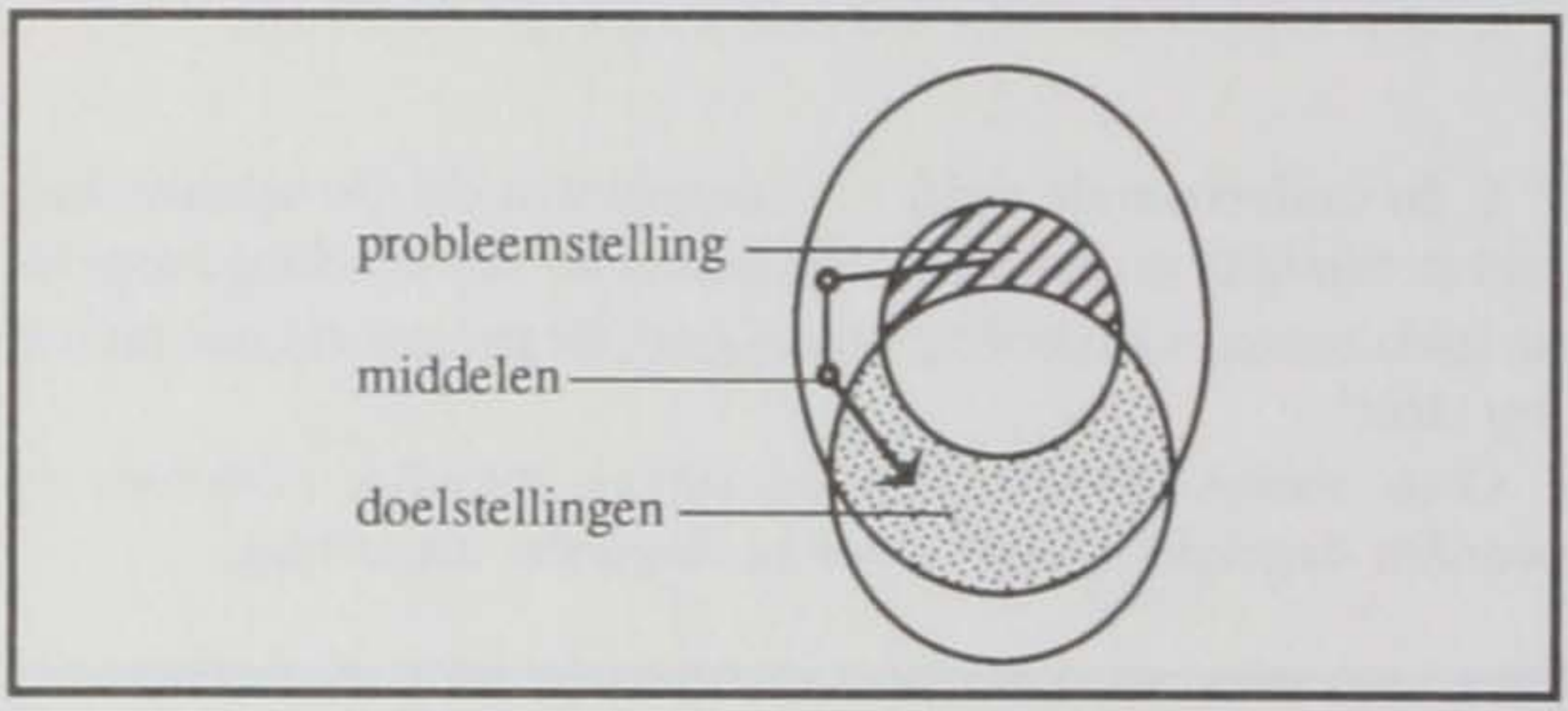


Over beide heen en deels buiten het mogelijke (1, science fiction) ligt de verzameling van wenselijke toekomsten. Sommige van hen zijn waarschijnlijk (3), de meeste niet (2). Een deel van de waarschijnlijke toekomsten is niet wenselijk (4). Er zijn voorts tal van ecotechnologische mogelijkheden die (nog) niet waarschijnlijk en wenselijk zijn (5). Deze categorie onwaarschijnlijke toekomsten kunnen wij niet voorspellen, wij moeten ze ontwerpen.

Deze drie toekomstoriëntaties komen globaal overeen met de oriëntaties van wetenschappers (waarschijnlijke toekomsten), bestuurders (collectief wenselijke toekomsten) en ontwerpers (mogelijke toekomsten). Ietwat gechargeerd kan men zeggen

dat hierin ook een verschil ligt tussen doctorandi, meesters en ingenieurs.

Het schema geeft echter nog een andere interpretatiemogelijkheid, die verhelderend werkt op het begrijpen van de inhoudsopgave van beleidsnota's waar wetenschappers, bestuurders en technici aan hebben meegewerkt:



Een beleidsnota begint over het algemeen met een beschrijving van de waarschijnlijke, maar niet wenselijke toekomsten. Dit heet 'probleemstelling'. Daarna volgt een beschrijving van mogelijk geachte wenselijke toekomsten. Dit heet 'doelstellingen'. Ten slotte worden de mogelijk geachte tussenstations naar deze doelen beschreven: de middelen. Deze middelen liggen echter soms buiten het gebied van het wenselijke ('het doel heiligt de middelen'), ook al zijn er 'vele wegen die naar Rome leiden'.

De wenselijke en tegelijkertijd waarschijnlijke toekomsten zijn beleidmatig niet interessant. We stellen toch ook geen commissie in om ervoor te zorgen dat het morgen weer dag wordt? Dat is wel wenselijk maar ook zo waarschijnlijk dat het geen beweegreden kan vormen voor actie.

2. De wereld van onze ervaring is door collectieve taakdeling of individuele taakwisseling uiteengevallen in drie bestaansmomenten, het kunnen, het kennen en het kiezen.

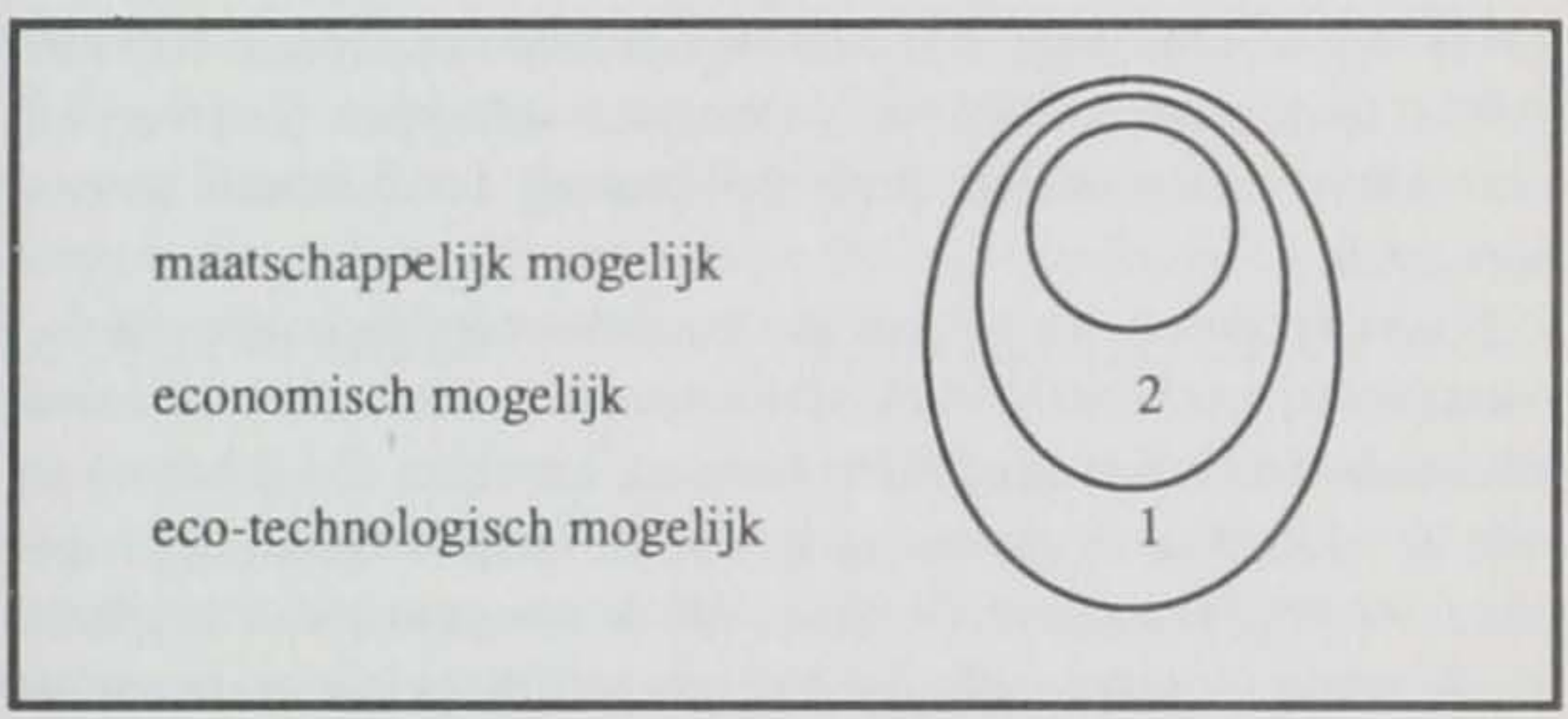
Maatschappelijke differentiatie leidt ertoe dat al kennend er weinig individueel te kunnen of te kiezen valt, omdat anderen dat voor ons doen of omdat er een tijd van kunnen, een tijd van kennen en een tijd van kiezen is.

Al kennend behoort ontwerpen en beslissen, kunst en politiek

tot het terrein van gespecialiseerde anderen, tot de verleden tijd of tot de toekomst. De situatie waarin wij participeren is niet de situatie die wij reflecteren of kiezen, maar de situatie die wij gereflecteerd hebben of zullen reflecteren, de situatie die wij gekozen hebben of die voor ons gekozen is.

Specialisering leidt tot specialistisch taalgebruik en tot specialistische gebruiken, tot afzonderlijke talen en spelregels.

3. Het meest duurzaam en voorzienbaar is het ecologisch-technologisch mogelijke. In onderstaande figuur is dit als buitenste grens getekend omdat het economisch mogelijke per definitie niet buiten deze grens kan treden.



Er zijn echter wel tal van ecotechnologische mogelijkheden die (nog) niet economisch haalbaar zijn (1). Het maatschappelijk mogelijke ligt vervolgens per definitie binnen het economisch mogelijke, maar ook hier zijn tal van economische mogelijkheden die maatschappelijk niet haalbaar zijn (2).

Wat maatschappelijk haalbaar is hoeft op zich niet het meest wenselijke te zijn (deze categorie hoort in het schema onder noot 1 thuis).

4. Het begrip 'technische voorwaarde' wordt hier verkozen boven het begrip 'noodzakelijke voorwaarde' uit de logica. Het gaat hier niet om de waarheidswaarde van feiten, maar om hun mogelijkheidwaarde. In de rest van het betoog zal het begrip 'voorwaarde' in deze zin gebruikt worden.

5. In het verlengde van de verhouding tussen mogelijk en waarschijnlijk kan men zeggen dat elke oorzaak een voorwaarde is, maar niet elke voorwaarde ook een oorzaak.

6. Men kan zich een dode natuur voorstellen zonder leven, maar geen leven zonder zonlicht, water en bodem. Zo kan men ook geen conceptueel vermogen en dus cultuur voorstellen zonder een levend hersenstelsel. Daarmee is de dode en levende natuur geen oorzaak van cultuur, maar haar voorwaarde.

7. Het ecologische begrip 'abiotisch' (letterlijk levenloos) is hier gekozen omdat de bestaansvoorwaarden die in dit tractaat aan de orde komen niet specifiek bij levensverschijnselen moeten worden voorondersteld, maar bij elk verschijnsel dat wij als 'bestaand' ervaren.

8. De toekomst van onze bestaansvoorwaarden (ons *milieu*) staat op het spel. De waarschijnlijke toekomsten zijn zo somber, dat er nog slechts hoop ligt in onwaarschijnlijke, maar wel mogelijke toekomsten. Het zelf strategisch scheppen (ontwerpen) van levensvoorwaarden (milieuplanning) is daarmee levensnoodzaak geworden.

Bouwen als opdracht aan de bouwkundig ingenieur is het voorzien in een aantal fysieke (abiotische + biotische) en culturele waarden en bestaansvoorwaarden, niet alle. Zo is het voorzien in voedsel meer de opdracht van de landbouwkundig ingenieur, terwijl de industriële keten die de inventaris van ons huis, ons vervoer en onze veiligheid verzorgt object is van de andere ingenieurs.

9. Het afzien van onderscheid tussen de concrete en abstracte betekenis van woorden geeft de behandelde begrippen een uit het oogpunt van voorwaardelijkheid functionele dubbelzinnigheid.

De verhandeling toont op sommige punten aan dat de taal begrippen kent (bij voorbeeld 'structuur' of 'scheiding') die een schijnbaar onverenigbare concrete en abstracte betekenis hebben. Deze betekenissen worden vervolgens in zoveel contexten gebruikt, dat zij door sommigen zonder nadere definitie als betekenisloos worden afgedaan. Het gaat echter om een mogelijkheid van betekenisvariatie die lijkt op de variatiemogelijkheid van letters in algebraïsche formules. Zij krijgen hun waarde door de context.

De taal laat in haar evolutie zulke woorden kennelijk niet specifieker worden. Elke poging tot definiërende aanscherping verliest het uiteindelijk weer van de slijtage in het dagelijks taal-

gebruik. Het begrip wordt teruggeworpen naar een plaats voorafgaand aan verschillende mogelijke definities. En dat blijkt in het tractaat uit het oogpunt van voorwaardelijke plaatsing keer op keer terecht.

De ontwerper is vaak in tegenstelling tot de onderzoeker een meester in meerzinnigheid. In de eerste plaats is het schetsontwerp voor zoveel verschillende uitleg vatbaar, dat de ontwerper tijdens het ontwerpproces zelf zijn tekening herhaaldelijk als inspiratiebron gebruikt om nieuwe mogelijkheden te ontdekken. Het ontwerpproces is dan een 'dialoog met het papier'.

De betekenis van de tekens en kleuren die een ontwerper gebruikt (de legenda) staat dikwijls tot het laatste moment nog niet vast. De wisselende interpretatie van zijn eigen uitdrukking is dan bij de ontwerper een nuttig onderdeel van het creatieve proces. Bovendien is de opdrachtgever het eerder eens met tekeningen die ook zijn interpretatie toelaten.

In de tweede plaats laat een ontwerp dat – ook als het uitgevoerd is – voor meer dan één uitleg vatbaar is de opdrachtgever de vrijheid (de veelheid aan mogelijkheden) waarvoor hij het ontwerp hoogstwaarschijnlijk liet maken. De kunst van het ontwerpen bestaat soms in het toevoegen of openlaten van betekenissen die de gebruiker of beschouwer meer te doen geven dan een constatering omtrent wat de kunstenaar 'bedoeld heeft'.

Een ontwerp is een ontwerp en geen voorspelling, doordat het de opdrachtgever meer mogelijkheden biedt dan hij had. Een kunstwerk veroorzaakt niet een bepaalde emotie, het maakt emoties mogelijk, een functioneel ontwerp veroorzaakt niet een bepaald gedrag, het maakt nieuwe gedragingen mogelijk.

10. In de loop van de verhandeling lijken de woorden steeds meer een uitsluitend praktische (veelal op de bouwkunde georienteerde) betekenis te krijgen. Telkens beseft men echter dat zij ook in hun abstracte, psychologische of levensbeschouwelijke zin een dergelijke betekenis hebben. De vergelijking van beide levert verrassende 'stereoscopische' inzichten.

Volgens De Vries (1971) zijn overigens tal van abstracte begrippen etymologisch afgeleid van concrete dagelijkse, in belangrijke mate ook bouwkundig technische begrippen.

11. Het begrip 'vooronderstelling' biedt ten opzichte van het begrip 'voorwaarde' het voordeel over een werkwoordsvorm

'vooronderstellen' te beschikken.

12. Als alles om ons heen even helder wit zou zijn, of zwart of welke kleur ook, zouden wij niets kunnen zien. Hetzelfde geldt voor de andere zintuigen: om iets te horen is verschil in luidheid, toonhoogte e.d. noodzakelijk, om iets te voelen een variërend oppervlak, om iets te ruiken een afwijkende geur enzovoort.

Sommigen zullen reeds hier het boek geërgerd terzijde leggen: 'Je moet toch eerst ten minste twee voorwerpen in gedachten hebben voor je 'verschil' tussen beide kunt constateren'? Nee dus. Een graduele overgang tussen twee kleuren is ook verschil zonder dat er van onderscheidbare voorwerpen sprake hoeft te zijn. Het gaat in de tekst van de beminde ongelovige om het woord 'tussen'. Er is kennelijk bij voorbaat iets tussen de voorwerpen waarneembaar of denkbaar dat maakt dat er twee objecten herkenbaar zijn: een waarneembaar verschil (van plaats of aard, dat maakt hier nog niets uit).

Een waarneembaar of denkbaar verschil is zelfs al bij voorbaat ondersteld bij de begripsmatige afbakening van een enkel object tegenover 'de rest'. Laat staan bij twee objecten. Wat de opponent waarschijnlijk voor ogen heeft is het begrip 'vergelijken', het nader specificeren van verschillen binnen een vergelijkingsgrondslag, een gelijkheid binnen het primair vooronderstelde verschil. Dat komt pas aan de orde in en na 1.5. Het begrip 'afzondering' kan zelfs pas aan de orde komen in hoofdstuk 4. Dat betekent dat het betoog tot dat punt ook betrekking kan hebben op niet-afzonderlijke voorwerpen.

13. Waarmaken wordt in het tractaat vooral als tegenhanger van waarnemen gebruikt (zie 3.5). De nadruk ligt op het maken: wat nog niet waar is tot waarheid brengen. Hier wordt vooruitgelopen op deze betekenis die het woord pas later (zie 3.3) zal krijgen, een inbreuk op de voorwaardelijkheid die vooral in het begin van het betoog niet te vermijden is.

Een fraai synoniem voor deze betekenis van waarmaken is realiseren. In dit woord ligt de prachtige dubbelzinnigheid besloten van 'iets realiseren' en 'zich iets realiseren'. Men kan niets realiseren zonder zich iets te realiseren.

Als men Piaget gelooft, dat wij niets kunnen kennen zonder de ervaring van het maken, geldt ook dat men zich niets kan rea-

liseren zonder iets te realiseren.

Het menselijke maken betekent altijd variatie in de omgeving aanbrengen en/of tegelijkertijd andere variatie vernietigen.

14. Het definiëren zelf is verschil maken. Als ik dit boek aanwijs en zeg: 'dit is een boek', bedoel ik daarmee dat niet alles een boek is, maar dit wel.

Ik vooronderstel dus verschil met de rest.

Overigens zijn reeds de variatie in het geluid van mijn woorden, het feit dat 'een ander' tot u spreekt, dat u en ik een boek kunnen zien liggen, vooronderstellingen zonder welke een definiërende handeling zelf ondenkbaar is.

15. De uitspraak 'p en niet-p' is toelaatbaar wanneer men de uitspraak van de eerste stelling 'alles verschilt' accepteert. Daardoor verschilt immers ook de eerste p van de tweede p in de contradictie, door verschil van plaats of tijd, hoe klein ook. Zelfs de logica vooronderstelt een korrel waarbinnen deze verschillen verwaarloosd mogen worden, maar dat is een impliciete afspraak, al vindt Doorman mij 'flauw' als ik hem aan die afspraak herinner.

16. Het begrip 'verschil' is in deze zin een contradictie. Groei van logische en empirische kennis vooronderstelt deze contradictie. Zonder deze contradictie kan namelijk het verschil tussen waar en onwaar niet worden gedacht. Zonder dat onderscheid kan de logica niet bestaan. Een kristal groeit niet zonder dislokatie in het rooster.

17. Met 'meer verschil' kan meer verschil van aard, van plaats en/of tijdstip, maar bij voorbeeld ook domweg kwantitatief meer punten van verschil per eenheid van oppervlakte bedoeld worden. Het begrip 'verschil' is hier dus nog zonder enig onderscheid in 'soorten van verschil' aan de orde.

Op het moment dat men zich 'meer verschil' kan voorstellen, zijn er kennelijk minder-verschillende tussenwaarden denkbaar tussen de extremen die meer verschillen (meerwaardigheid tussen p en niet-p).

18. Het kunnen waarnemen van een bijna niet waar te nemen verschil is hier de ondergrens. Het 'willen' maakt het mogelijk een 'willekeurig' groter verschil als ondergrens te kiezen en alles wat kleiner is te verwaarlozen. Zo kunnen wij later in het betoog spreken over meer dan één korrel.

19. Gelijkheid in verschil is geen contradictie (zie 1.9). Gelijkheid *en* verschil zou een contradictie kunnen zijn wanneer gelijkheid als ontkenning van verschil wordt opgevat. Door gelijkheid echter als 'nulwaarde' van verschil te beschouwen en afhankelijk te maken van een 'korrel' ontkent het begrip 'gelijkheid' niet dat er nog verschil bestaat.

20. Rood kunnen wij vergelijken met blauw, rond met rechthoekig, de vergelijkingsgrond is dan respectievelijk 'kleur' en 'vorm'. Wanneer alleen vergelijkbare voorwerpen denkbaar zijn, betekent dat dat wij met minder dan twee voorwerpen niet kunnen denken en dat deze twee voorwerpen bovendien ten minste twee eigenschappen moeten hebben: een eigenschap waarin zij gelijk zijn en een eigenschap waarin zij verschillen.

Het begrip 'eigenschap' komt overigens in het tractaat verder niet aan de orde, omdat het binnen de streng voorwaardelijke opzet niet nodig is en tot overlapping met andere begrippen (met name 'werking') zou leiden. Deze noot blijft dan ook evenals andere 'dissidente noten' als opmerking buiten het tractaat.

21. Deze uitspraak gaat dus impliciet uit van de vooronderstelling dat er wel belevenissen zijn die niet gedacht kunnen worden, maar niet omgekeerd: er zijn geen gedachten die niet beleefd kunnen worden. Zonder beleven en denken precies te definiëren worden zij door dit voorwaardelijke onderscheid toch ten opzichte van elkaar 'geplaatst'.

Verder wordt het vergelijken als voorwaarde voor het denken gepostuleerd. Of het vergelijken ook voor het beleven noodzakelijk is blijft in het midden.

22. Beleving kan hier dus worden beschouwd als ervaring (uit het verleden) + onmiddellijke waarneming (uit het heden).

23. Onmiddellijke waarnemingen worden in elk geval vergeleken met herinneringen, en dat noemen wij denken. Of er vergelijkingsgronden bestaan voor emoties en waarnemingen, beweegredenen en emoties, beweegredenen en herinneringen, wordt hier in het midden gelaten.

Eerder is gezegd dat emoties de drijfveer van ons handelen vormen, zij kunnen ook als drijfveer van het denken worden beschouwd en hoeven dan niet tot het denken zelf gerekend te worden. Hier ligt bekend materiaal voor psychologische theorievorming. Het tractaat beperkt zich echter tot de voorwaar-

den voor theorievorming en laat dus alle theorieën toe zonder mogelijke strijdigheden te voorkomen.

Door de gemeenschappelijke voorwaarden te schetsen worden deze theorieën alleen vergelijkbaar.

24. Een Nederlands woord voor reductie is 'verwaarlozing', maar dat betekent ook 'onverzorgd laten' en leidt daardoor tot verwarring. Bepaalde verschillen worden verwaarloosd om andere beter tot hun recht te laten komen. Concentratie op of aandacht voor een onderwerp is een vorm van reductie: men sluit zich af voor storende bijzaken. De 'ceteris paribus'-vooronderstelling (het overige gelijk) is een bekende vorm van reductie in de wetenschapsbeoefening.

Bij het ontwerpen is reductie van de werkelijkheid een belangrijke fase. Bij het stedebouwkundig ontwerp bij voorbeeld legt men een vel transparantpapier over de topografische kaart en trekt enkele lijnen die men voor het toekomstig ontwerp van belang acht uit de ondergrond over. In de veelheid van gegevens op een topografische kaart komt van een ontwerp niets terecht. Men moet reduceren om vervolgens nieuwe ideeen te kunnen genereren.

Van belang is te beseffen dat wij deze reductie naar eigen willekeur zelf aanbrengen, wij *kiezen* uit de werkelijkheid, zij het deels op grond van automatismen die op onze ervaring berusten.

Dat kunst slechts reductie van de werkelijkheid is valt te verdedigen. Michelangelo beweerde dat hij niets nieuws schiep, omdat elk beeld al in het steen verborgen zat: hij hoefde slechts het overtollige gesteente weg te hakken.

De opvatting dat kunst de werkelijkheid parafraseert gaat verder, en de opvatting dat kunst niets met de bestaande werkelijkheid te maken heeft gaat in dit opzicht het verst.

Is reduceren iets anders dan vergelijken? Het gaat beide om gelijkheid in verschil. Het tractaat laat ook hier verschillende interpretaties toe.

25. Con-cept is Latijn voor samen-vatting, be-grip. Piaget & Inhelder beschrijven in *La representation de l'espace chez l'enfant* (1946) een prachtig proefje met kinderen van circa 2 jaar. De kinderen mogen een voorwerp dat zij door een schermpje niet kunnen zien met de handen voelen. Later krijgen ze hetzelfde

voorwerp te zien zonder het te mogen aanraken. Zodra de kinderen er blijk van geven beide belevenissen met elkaar in verband te brengen is het voorwerp volgens Piaget geconceptualiseerd. Vanaf dat moment kunnen de kinderen zich het voorwerp ook voorstellen zonder dat zij het zien of voelen. Het kruispunt tussen de signalen van twee zintuigen heeft zich verzelfstandigd. De gelijkheid uit beide verschillende ervaringen is overgebleven, de bijzonderheden van beide waarnemingen zijn weg-gereduceerd.

26. Met deze dubbelzinnigheid (hoort het waarnemen nu wel of niet tot ons denken?) laat het tractaat de mogelijkheid voor verschillende theorieën zorgvuldig open.

27. Als er geen gelijkheid van plaats en/of tijdstip is, zijn er meer waarnemingen en die kunnen met elkaar in tegenspraak zijn. Het waarheidsgehalte van een waar-neming is plaats- en tijdgebonden: iets kan hier waar zijn en elders onwaar, nu waar en straks onwaar. Dat iets waar is (de waarneming) kan dus alleen worden vastgesteld wanneer iets hier-en-nu waar is. Aan de ondergrens (de kleinste korrel) van ons waarnemingsvermogen komt daar niets meer van terecht (onzekerheidsrelatie van Heisenberg), omdat we daar kunnen constateren 'hier!' of 'nu!', maar niet allebei tegelijk. Bij een iets grotere korrel is aan deze vereiste voor gelijkheid bij benadering voldaan, de mogelijkheid wordt in elk geval vooronderstelt.

28. Een waarneming wordt pas zinvol wanneer we dezelfde waarneming op een andere plaats of op een ander tijdstip doen en beide met elkaar kunnen vergelijken.

29. Als twee waarnemingen op verschillende plaatsen gelijk zijn, kunnen wij op de gedachte komen dat wij een gelijksoortig voorwerp hebben waargenomen, zijn zij verschillend dan moet er ook sprake zijn van verschil van aard.

30. Door de korrel te vergroten scheren we een aantal verschillen over één kam. We kijken als het ware door onze oogharen om hoofd- en bijzaken te onderscheiden. Wanneer we bij voorbeeld een kaart maken met een korrel van 1 km^2 in de legenda-eenheden wonen (rood), agrarisch gebruik (geel) en water (blauw), verwaarlozen we de verschillen in woonvormen, verschillen in vormen van agrarisch gebruik, verschillen tussen zoet en zout water, vaarwater en recreatiewater.

31. Vergelijk Leibniz (1714, 2, 3), *identitas indiscernibilium*.

32. Als we bij voorbeeld onderscheid maken tussen de constructie en de gebruiksfunctie van een stoel, 'plaatsen' we beide eigenschappen van dezelfde stoel in een afzonderlijke categorie, waardoor als het ware twee gereduceerde stoelen ontstaan die verschillend van aard zijn. Als we voor een van beide geen plaats hebben in ons voorstellingsvermogen zeggen we veelbetekenend dat we het 'niet kunnen plaatsen'.

33. Zoals we de werkelijkheid slechts in gereduceerde vorm in ons kunnen opnemen (enkele lichtstralen, geluidsgolven en soms een hap eten), kunnen we ook maar een klein deel van onze gedachten weer uitdrukken, en dan nog mondjesmaat. Belemmerd door de snelheid van ons spreken, schrijven, tekenen of toneelspel delen wij de ander langzaam mede wat wij in een flits denken. De taal vergt van ons bij voorbeeld onderscheid tussen onderwerp, werkwoord en lijdend voorwerp, terwijl wij het onderwerp in de werkelijkheid werkend hebben aangetroffen, het lijdend voorwerp in staat van bewerking en dus beide als één gebeuren.

Het onderscheiden van mededeelbare eigenschappen aan een ondeelbaar voorwerp, los van het voorwerp zelf, is een menselijk vermogen dat met de jaren groeit tot men de 'jaren des onderscheids' heeft bereikt.

34. De ruimtelijke plaatsing van onderscheiden voorwerpen in een begripsruimte wordt ook duidelijk in het begrip 'uiteenzetting' waarin onderscheiden voorwerpen naast en na elkaar worden 'gesteld'.

Ik laat graag in het midden of het hier gaat om een werkelijke ruimte (wat is dat trouwens?) die het zenuwstelsel nodig zou hebben om begrippen te kunnen 'plaatsen' of een zeer verbreide metafoor van de ruimte (niet alleen in het dagelijks spraakgebruik, maar ook bij voorbeeld bij Wittgenstein als hij spreekt over een 'logische ruimte').

35. Het woord 'schema' is Grieks voor zowel lichaamshouding, gebaar, uitwendig voorkomen als gesteldheid, standpunt, plaats met betrekking tot iets. Louwe (die mij begrijpt) noemt hier het woord 'pose'.

36. Aangezien het kleinste verschil een verschil van plaats is, is bij de kleinste korrel sprake van ruimtelijke aaneensluitendheid.

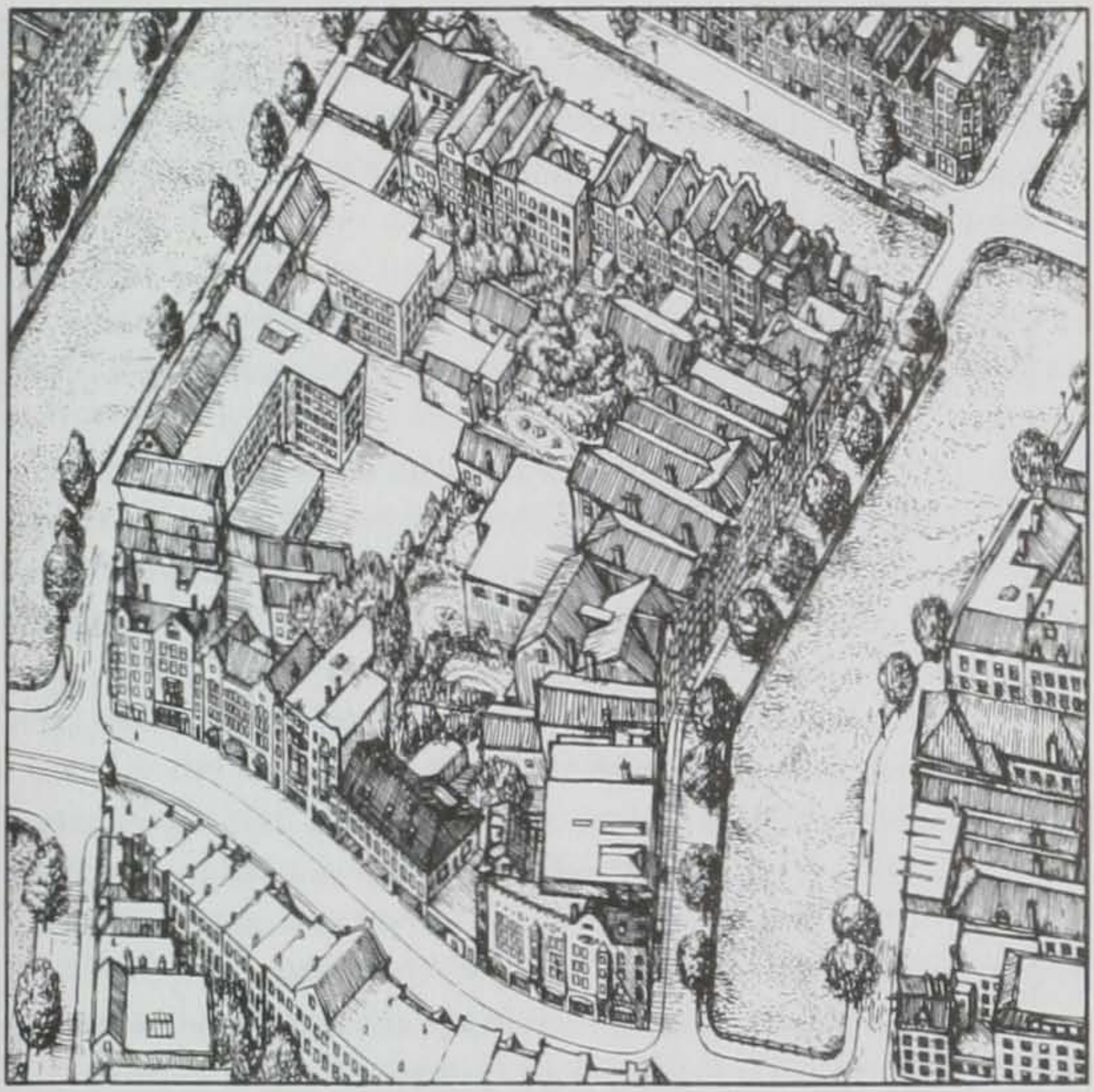
37. Wat varieert bij voorbeeld met een korrel van 1 cm in een huiskamer?

Wanneer men in deze figuur op zoek gaat naar variaties die een geordende reeks van waarden kunnen aannemen, zodat ze als variabele te benoemen zijn, kan men bij voorbeeld de volgende variabelen omschrijven:

variabele (eerste criterium)	*waarden* (tweede criterium)	
beweeglijkheid	'immeuble'	'meuble'
aggregatietoestand	bodem	lucht
oppervlaktestructuur	hard	zacht

Vanaf de muur tot de bal varieert bij voorbeeld de beweeglijkheid van de voorwerpen.

Elk schaalniveau heeft zijn eigen variabelen. Bij een korrel van 1 meter variëren er heel andere variabelen:



variabele (eerste criterium)	*waarden* (tweede criterium)	
overzichtelijkheid	onoverzichtelijk	overzichtelijk
bewegingsvrijheid	weinig	veel
vulling	massa's	ruimten
oriëntatie	gericht	ongericht
reliëf	hoog	laag
bebouwingsvorm	introvert	extravert

Dat deze variabelen in werkelijkheid niet een geordende reeks vormen laat onverlet dat men bij wijze van experiment een ontwerp zou kunnen maken waarbij een dergelijke ordening wel

aanwezig is. De zin van een dergelijke ontwerp-oefening is dat men op zoek gaat naar tussenwaarden en zo op onderdelen wezenlijk het mogelijke exploreert.

Het is opmerkelijk dat een variabele moet variëren in ruimte en/of tijd. Als wij een zo abstracte variabele kiezen dat zij niet aan ruimte en/of tijd gebonden is, kunnen wij haar toch niet buiten de ruimte en/of tijd variërend voorstellen of aan anderen uit-leggen.

Om het aantal verschillen te beperken (reduceren) wordt een variabele die 'in de ruimte' varieert vooral eendimensionaal voorgesteld (bij voorbeeld: het wordt in die-en-die richting minder).

Ontwerpers variëren hun ontwerp in meer dimensies tegelijk. Zij reduceren daarentegen het aantal waarden dat een ruimtelijk variabele kan aannemen tot enkele legenda-eenheden (punten, lijnen, vlakken in verschillende vorm, dikte, aaneensluitendheid, kleur).

De legenda-eenheden worden meestal verbaal geplaatst, zelden aftelbaar, telbaar of meetbaar.

38. In de voorbeelden van de vorige noot zijn de waarden voornamelijk verbaal geordend, maar er is een begin van aftelbaarheid. Om verder te komen zou men kunnen onderzoeken of er een nulwaarde kan worden geformuleerd.

39. De verzameling verschillen in een ruimtelijke voorstelling is oneindig, de verzameling verschillende verschillen niet.

Op een kaart, bij voorbeeld, waarop een stad (rood) in een agrarisch gebied (geel) is aangegeven, zijn oneindig veel punten waar rood in geel overgaat. Telkens mag men van 'verschil' spreken, maar niet van 'verschillend verschil'.

40. Legenda-eenheden op een kaart verschillen ook van aard en daardoor alleen al per definitie van plaats.

41. Binnen de legenda-eenheid 'rood = wonen' wordt op de kaart geen onderscheid gemaakt tussen verschillende woonvormen. Een kaart is een grove reductie van de werkelijkheid. Een luchtfoto is een meer fijnkorrelige reductie, maar evengoed een reductie. De legenda van een zwart-wit-foto bestaat voor een groot deel uit de registratie van schaduw en reflectie van het gefotografeerde oppervlak.

42. Binnen deze voorwaarde passen dus verschillende defini-

ties voor het begrip 'patroon'. Ook 'vorm', zoals geformuleerd in de volgende zin van het tractaat, is patroon als de aaneensluitendheid van de spreidingstoestand als gelijkheid wordt opgevoerd.

Bij niet-aaneensluitende patronen kan de gelijkheid bij voorbeeld een gelijkheid van afstand tussen naastbijgelegen punten (zeshoekig patroon) zijn.

43. Het lijnbegrip kan hier in het tractaat nog niet gehanteerd worden.

44. Compositie (samenplaatsing) vooronderstelt dus verschillende vormen in een voorstelling. De aard van de gelijkheid wordt weer in het midden gelaten.

Zelfs al zouden de vormen niet op elkaar lijken en zelfs al zou er geen sprake zijn van een gelijksoortige plaatsing van de vormen onderling, dan nog zouden wij aan de spreidingstoestand kunnen wennen en door vergelijking met onze herinnering van 'compositie' kunnen spreken.

45. Zie noot 2.

46. De ontwerper ontwerpt ook in voor-onder-stelde legenda-eenheden als hij nog niet precies weet wat zijn kleuren gaan betekenen. Hij gaat er immers van uit dat de door hem gebruikte verschillende kleuren iets verschillends betekenen. Deze verschillen hoeven niet verbaal onderscheiden te zijn om toch een betekenis te vooronderstellen.

47. Het begrip 'tolerantie' als toegestane afwijking van voorgeschreven maten of afmetingen is hier niet uitsluitend in enge zin van toepassing op afspraken binnen fabricageprocessen, maar in brede zin op het hele proces van planvorming ten behoeve van de uitvoering.

48. De begrippen 'legenda' en 'variabele', evenals hun deelverzamelingen 'legenda-eenheid' en 'waarde' stemmen met elkaar daarin overeen dat zij een reductie van de werkelijkheid naar aard zijn. Van een reductie naar plaats en/of tijdstip is pas sprake wanneer het om waarmaken of waarnemen gaat.

Zij verschillen echter van elkaar in beweegreden: een reductie ten behoeve van het waarmaken is een andere reductie dan die ten behoeve van het waarnemen. Dit is het begin van de spraakverwarring die dikwijls tussen wetenschappers en technici kan worden geconstateerd.

49. Het begrip 'bewegingsvrijheid' wordt hier bij gebrek aan beter metaforisch gebruikt, hoewel deze term verderop in het betoog een meer preciese betekenis krijgt.

50. De voorspellende waarde van het wetenschappelijk bedrijf komt tot uitdrukking in de algemene primitieve vorm van wetenschappelijke uitspraken: 'Daar waar, en/of op het moment dat x de waarde x1 aanneemt, neemt y de waarde y1 aan'. Een dergelijke uitspraak vergt precisering naar plaats en tijd en vormt dus een reductie naar plaats en tijd. Elke relatie tussen x en y vooronderstelt zo'n reductie.

51. Gesteld bij voorbeeld dat de samenstelling van de avondmaaltijd op de agenda staat, dan is dat een reductie van de werkelijkheid naar aard. Het doel van de vergadering met betrekking tot dit agendapunt kan zijn af te spreken wie de inkopen doet, wie de maaltijd klaar maakt en wie afwast. Met andere woorden, het gaat om de inperking van de gedragsalternatieven van de deelnemers naar plaats en tijd.

De afspraken worden vervolgens in de 'agenda' geschreven onder vermelding van plaats en tijdstip. Ieder die een agenda heeft weet wat het betekent wanneer je een van beide niet opschrijft.

Het is overigens uit een oogpunt van voorwaardelijkheid veelbetekenend dat een tijdstip zonder plaats daarbij rampzaliger is dan een plaats zonder tijdstip. In het laatste geval is het meestal gemakkelijker het tijdstip te achterhalen dan aan de hand van het tijdstip de plaats.

52. Het op het eerste oog duistere begrip 'verschil in verschil' (zie 1.3) kan ook begrepen worden door te spreken over reductie van verschil in verschil. Dit is iets anders dan reductie van verschil. Men kan immers het verschil tussen de verschillen verkleinen zonder het aantal punten waar van verschil kan worden gesproken te verkleinen (bij voorbeeld een kleurenfoto in zwart-wit afdrukken). In dat geval houdt men alleen minder soorten verschil over, misschien houdt men maar een soort verschil over, zonder dat het aantal punten waar die soort verschil kan worden geconstateerd kleiner wordt. Op deze vorm van vergelijken is de exacte wetenschap uit. In de exacte wetenschap wil men geen appels en peren vergelijken. De poëzie echter vergelijkt het kentheoretisch onvergelijkbare (bij voorbeeld de 'zil-

veren stilte') en accepteert dus meer verschillen in verschil.

Moet men poezie nu als vorm van kennen kenschetsen, ja zelfs als voorwaarde voor het exacte kennen? Het exacte kennen kan door de vooronderstelde reductie van variatie geen vergelijkingsgronden aanboren, maar moet erover beschikken. Om nieuwe vergelijkingsgronden aan te boren moet men nu eenmaal over meer verschil in verschil beschikken dan de gelijkheden in verschil die men als categorieën heeft aanvaard. De poëzie biedt voorwetenschappelijke associaties en parafrasen die een enkele keer als categorieën voor exact onderzoek bruikbaar blijken. De uitdrukking 'vonk van inzicht' kan de neurofysioloog tot onderzoek van spanningsverschillen in de hersenen brengen.

53. Met het onderscheiden van 'kenmomenten' wordt eenvoudig bedoeld dat in het proces van leren kennen verschillende momenten bestaan, zoals het beïnvloeden van een variabele en het waarnemen van een andere variabele in een experiment of het tegelijkertijd horen en zien van een verschijnsel.

54. Vooruitlopend op de begrippen ruimte en proces zou men kunnen zeggen dat men zich geen proces buiten de ruimte kan voorstellen, maar wel een ruimte zonder proces. Zelfs geestelijke processen moet men zich ruimtelijk voorstellen. Ook al kan men vervolgens de ruimtelijkheid van deze processen ontkennen, men kan ze eenvoudig niet aan een ander overdragen zonder zich in ruimtelijke metaforen of met ruimtelijke middelen uit te drukken.

55. Het begrip 'ruimte' kan pas hier aan de orde komen door een bijzondere soort verschil (namelijk verandering) uit te sluiten. Het begrip verschil zonder dit bijzondere type verschil kan men als concretisering van het begrip 'ruimte' beschouwen. Zonder verschillen kan men immers niet constateren dat er ruimte is, laat staan 'hoeveel ruimte'.

Wij zijn door onze culturele vooringenomenheid eraan gewend geraakt 'ruimte' en 'tijd' als axiomatisch vaststaande primaire categorieën aan te nemen. In het perspectief van de voorwaardelijkheid moet men na enig zelfonderzoek erkennen dat ruimte en tijd secundair zijn ten aanzien van de begrippen verschil en verandering. Ieder van ons heeft deze abstracties pas kunnen maken na tal van ervaringen met verschil en verande-

ring. Verschil en verandering zijn een concretisering van de begrippen ruimte en tijd.

56. Eindelijk kunnen wij Heraclitus terecht wijzen wanneer wij hem tegemoet komen met de variant 'alles verschilt' uit 1.1.

57. Het vergt enige moeite ons te ontdoen van de culturele vooringenomenheid dat tijd exogene grootheid is, een absolute waarde waaraan ons leven gemeten wordt. Tijd kunnen wij ons niet voorstellen zonder verandering. Tijd relateert de ene verandering aan de andere. In die zin is het dagelijks taalgebruik weer het zuiverst. De uitspraak 'Ik heb geen tijd, ik moet voor het donker thuis zijn' relateert onze eigen bezigheden aan de draaiing van de aarde.

Wij zijn niet in de tijd, wij hebben tijd.

58. Eerder (1978) heb ik dit als volgt toegelicht. Gesteld dat wij een beweging waarnemen in onze omgeving. Behalve de objectconstantie kan de poging om in dit veranderlijke verschijnsel duur te herkennen zich uiten in een concept omtrent de richting of het doel van de beweging. Onze theorie onttrekt aan het veranderlijke verschijnsel een constante factor: het doel. Een tweede constante factor die aan het verschijnsel ont-trokken (geab-straheerd) kan worden is de snelheid (weg gedeeld door tijdsverschil). Als dat geen constante oplevert kan de snelheid nog eens gedeeld worden door het tijdsverschil om te zien of het object misschien een constante versnelling heeft. Onze poging zet zich voort totdat voldoende constante factoren uit het verschijnsel zijn geabstraheerd om onze bewuste reactie in deze omgeving te bepalen.

Wanneer wij bij voorbeeld constateren dat een object met grote snelheid ons nadert, zullen wij de neiging hebben op de vlucht te slaan, tenzij wij merken dat de beweging aan een aanzienlijke vertraging onderhevig is, en temeer wanneer wij in het object een goede vriend herkennen. Onze 'theorie', mede gebaseerd op vergelijking (gelijkheden) met andere en eerdere ervaringen bepaalt onze reactie.

Niet alleen herkende continuïteiten, maar ook herkende gelijkheden vormen noodzakelijke componenten van de theorievorming, omdat zij de basis zijn van het denken in categorieën, klassen, groepen, verzamelingen, eenheden, getallen.

59. Het constateren van gelijkheden en duren is een weten-

schappelijke taak, het maken van voorstellen tot verandering een ontwerptaak.

60. Gelijkheid in verandering kan men uit het oogpunt van waarnemen als voorwaarde van *orde* noemen, uit het oogpunt van waarmaken zou men van *coördinatie* kunnen spreken. Bij coordinatie gaat het dan om gelijkheid van plaats en/of tijdstip, bij *synchronisatie* meer specifiek om gelijkheid van tijdstip. Deze begrippen spelen een grote rol in de techniek, bij biologische en maatschappelijke processen. Zij komen in het tractaat hier niet aan de orde, omdat zij ook vooronderstellen dat er een verband aan de gebeurtenissen kan worden opgelegd, en dat is hier nog niet aan de orde.

61. Ik laat hier in het midden of wanorde dan 'verschil in verandering' vooronderstelt. Zonder een vergelijkingsbasis op grond waarvan verschillende 'soorten' verandering kunnen worden onderscheiden is 'verschil in verandering' mijns inziens onvoorstelbaar. Toch is 'verschil in verandering' zoals hier blijkt wel uitdrukbaar.

Misschien is entropie zo'n vergelijkingsbasis van verschillende soorten verandering.

Misschien is het begrip 'wanorde' ook de uitdrukking van het onvermogen zich iets te kunnen voorstellen wanneer er geen gelijkheid in de verandering kan worden herkend.

62. Ten aanzien van het zonderlinge begrip 'toeval' geldt iets dergelijks als bij het begrip 'wanorde'. Moet ik mij hierbij nu 'verandering in verandering' voorstellen en zo ja, hoe stel ik dat mij voor? Er is echter een verschil: ik beschik nu over het begrip 'gelijkheid in verandering' zodat ik een vergelijkingsgrond (bij voorbeeld het entropiebegrip) en verschillende 'soorten verandering' mag vooronderstellen.

Bij de overgang van de ene soort verandering in de andere soort (zoals wanneer de conceptie of de dood van een organisme een lagere of hogere trap van entropie in de veranderlijkheid van de samenstellende verbindingen inluidt) kan ik mij 'toeval' voorstellen als verandering in verandering.

Het is de vraag of dergelijke overwegingen in het intuïtieve dagelijkse gebruik van het begrip 'toeval', ook al is het impliciet, een rol spelen. Gesteld bij voorbeeld dat iemand beweert niet in het toeval te geloven. In dit taalgebruik is het toeval geen

uitdrukking van gebrek aan duur in verandering, maar lijkt op een (wetenschappelijk gezien ontoelaatbare) verzelfstandiging tot een voorstelling waarin men al of niet kan 'geloven'. Als men 'niet in het toeval gelooft', is dat mijns inziens echter veeleer een (technisch acceptabele) uitdrukking van het technische onvermogen zich een verbandloos zijn te kunnen voorstellen.

63. Hier doet zich natuurlijk de vraag voor of men 'in rust' nog veranderingen van aard kan voorstellen die geen veranderingen van plaats vooronderstellen.

Als een rups zich in een cocon tot vlinder ontwikkelt, spelen zich binnen de cocon tal van veranderingen van plaats af die de aard van het totaal veranderen. Hier blijkt 'verandering van plaats' op een ander schaalniveau, met een andere korrel 'verandering van aard'.

64. Het is op zichzelf opmerkelijk dat bij ons abstracte begrip van een maatschappelijke beweging of stroming weer een ruimtelijke metafoor dienst doet om het verschijnsel te kunnen 'plaatsen'. De vooronderstelling 'duur in verandering' voldoet hier, maar voldoet de vooronderstelling 'duur (en bij stroming gelijkheid) in verandering van plaats' ook?

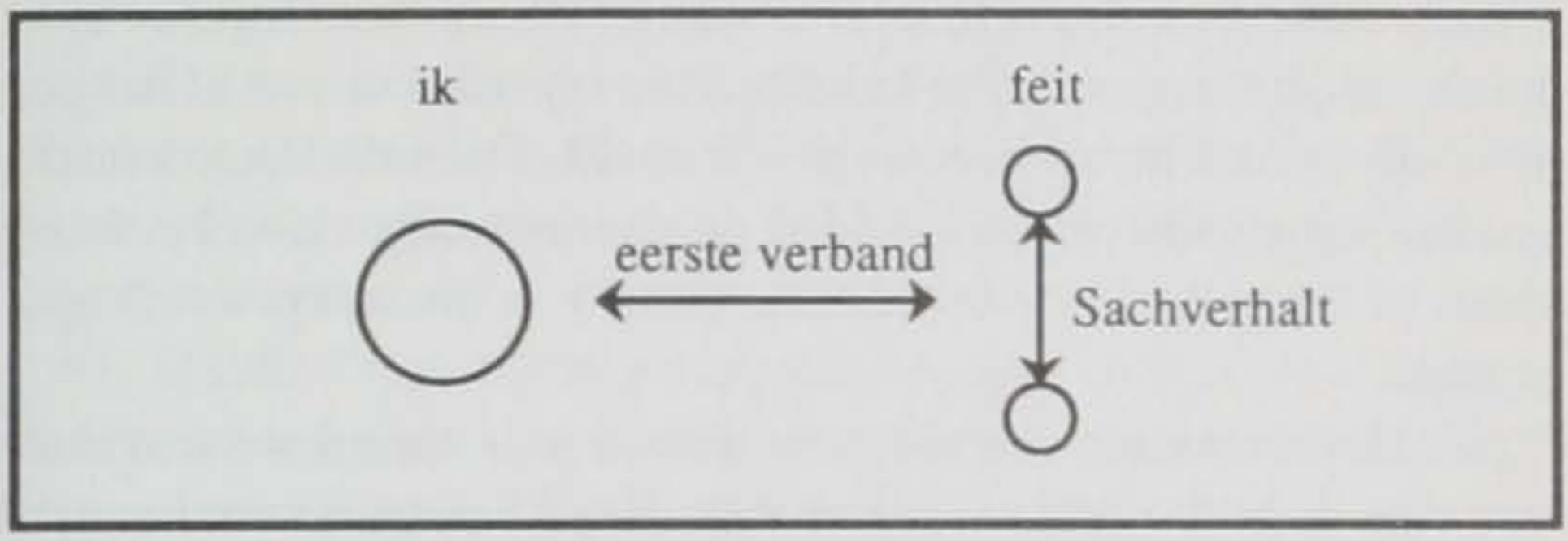
65. Aangezien wij 'punt' in 1.2 beschouwd hebben als 'plaats en/of tijdstip', kunnen wij moeilijk spreken van een 'bewegend punt' (een punt dat van plaats verandert). Op deze wijze zouden wij beweging dan ook niet kunnen denken (wel beleven) als wij er ons geen 'voorstelling' (1.11) van zouden kunnen maken (uit eigen beweging een plaats geven). Het begrip *bewegend punt* vooronderstelt dus binnen een korrel verschillende ruimtelijke voorstellingen van een punt.

66. Ook proces vooronderstelde duur in verandering. Dat betekent niet dat verband en proces meer relatie hebben dan dat. Appels en peren vooronderstellen ook allebei dat zij aan een boom gegroeid zijn.

67. Maken vooronderstelt materiaal waarmee wij iets kunnen maken. Het verband dat door het begrip 'materiaal' wordt vooronderstelt is misschien hetzelfde verband dat wij vooronderstellen aan de werkelijkheid te kunnen opleggen wanneer wij iets willen 'maken'.

68. 'Is dit ook het geval?' is de vraag die wordt gesteld om te beoordelen of een uitspraak waar of onwaar is.

69. Ik noem dit het 'eerste verband', omdat dit het verband is dat wij moeten vooronderstellen wanneer we aannemen dat wij ook verbanden buiten ons als 'waar' kunnen accepteren:



De waarheid kunnen wij uitdrukken in uitspraken omtrent verbanden tussen dingen. Een ding op zich, uitgedrukt in de vorm van een naam is niet 'waar' of 'onwaar', slechts het uitgedrukte verband tussen de dingen of naamwoorden kan waar of onwaar zijn. Als ik iemand aanwijs en zeg 'Dat is Henk', dient men te begrijpen dat ik geen samenstel van vier letters of klanken aanwijs, maar dat ik hem (eventueel in navolging van anderen) Henk noem.

Ik leg een eerste verband, niet tussen mij en de bedoelde persoon of met de ouders die hem Henk genoemd hebben, maar met de naamgeving zelf, met een maatschappelijke relatie (een tweede verband) tussen die persoon en zijn naam. De naam 'Henk' is op zichzelf niet 'waar' of 'onwaar'.

Wat nemen wij nu 'waar', verbanden? Nee, verschillen en veranderingen. Zijn dat dan geen verbanden? Nee, het zijn de noodzakelijke vooronderstellingen van verbanden.

70. Dit is de enige effectieve tegenwerping die ik heb kunnen vinden wanneer mensen tegen mij zeggen dat alles met alles verband houdt en vervolgens in een hemelse stemming tot de orde van de dag overgaan: 'Ja, maar er is verschil in verband'.

Als de stand van de sterren volgens velen bij onze geboorte invloed op onze toekomst uitoefent, bij voorbeeld omdat de wetten van Newton ook op grote afstand werkzaam blijven, komt mijn tegenwerping erop neer dat mijns inziens de band met mijn ouders meer invloed heeft dan de stand van het sterrenbeeld de Leeuw.

71. Het sterrenbeeld de Leeuw maakt dus geen deel uit van mijn wereld als het erom gaat beslissingen voor de toekomst te nemen. Daartoe reduceer ik de verschijnselen om mij heen met een wat grovere korrel tot een hanteerbare agenda.

Hetzelfde doet de architect die niet blijft stilstaan bij elke atomaire verbinding van elke baksteen die hij wil toepassen: dat gebied, die schaal hoort niet tot zijn wereld. De stedebouwkundige staat op zijn beurt niet stil bij de vormgeving van elke deurklink in het gebied waarvoor van hem een ontwerp wordt gevraagd.

72. Dat betekent dus niet dat er om te kunnen waarnemen ook een tweede verband moet zijn. Wij kunnen eenmalig verschillen en veranderingen waarnemen waarin geen duur te bekennen valt, zodat zij met niets in verband kunnen worden gebracht. Wij 'nemen' dus voor 'waar' aan dat wij hebben gezien wat wij hebben gezien, maar zonder een tweede waarneming waaruit blijkt dat er van duur sprake is, is dat niets meer dan een tautologie.

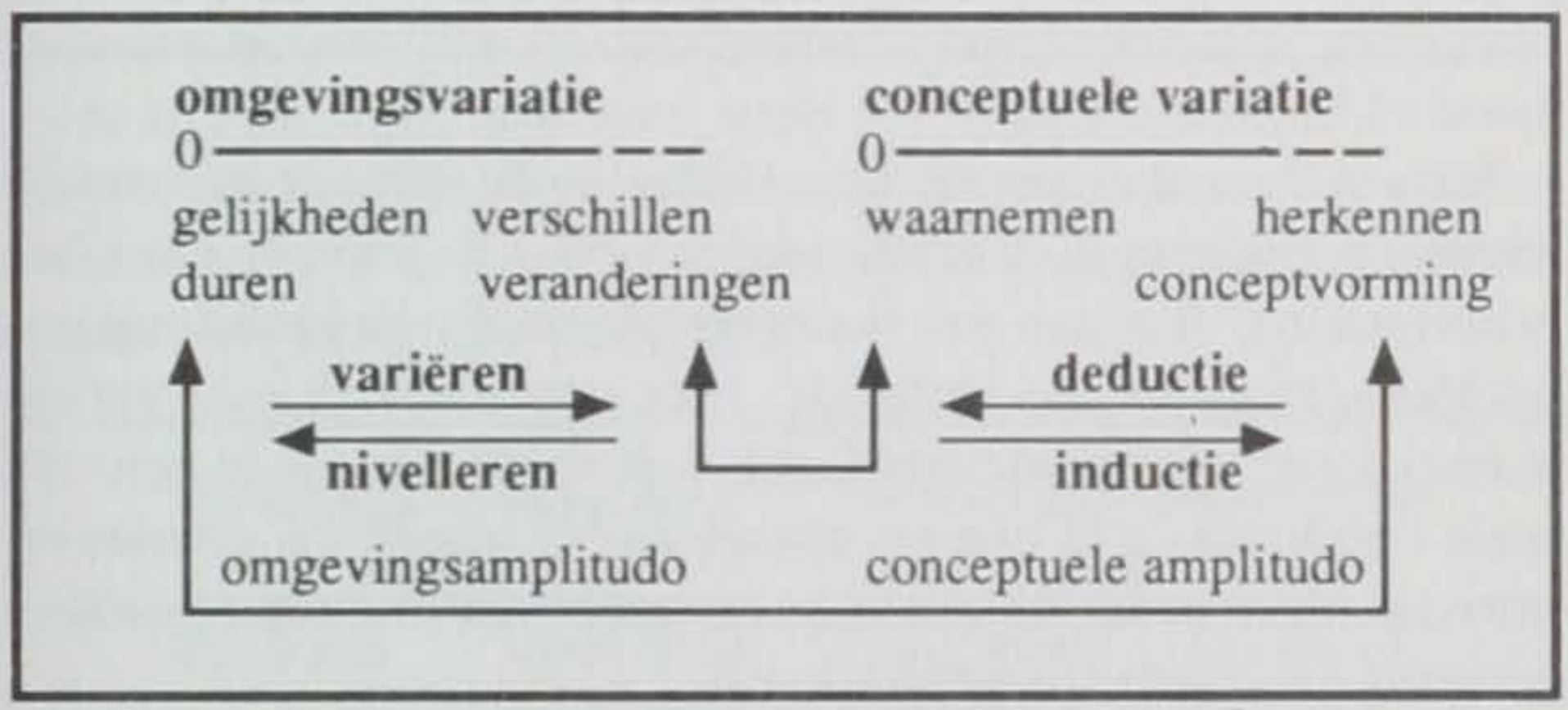
Overigens dreigt hier een strijdigheid met het eerste hoofdstuk, waarin 'waarnemen' ten tonele werd gevoerd als indruk die gelijkheid van plaats en/of tijdstip vooronderstelt. In dit hoofdstuk vooronderstelt waarnemen bovendien een 'eerste verband', zodat het uit een oogpunt van strikte voorwaardelijkheid in het eerste hoofdstuk niet aan de orde had mogen komen. Men kan deze fout herstellen door het eerste hoofdstuk te herschrijven met vervanging van begrippen als 'waarnemen', 'indruk' en 'uitdrukking' door begrippen die men zich met enige moeite wel kan voorstellen, maar waarvoor de taal geen naam beschikbaar heeft. Dit maakt het betoog niet begrijpelijker en nodeloos ingewikkeld. Desgewenst kan men tot hier lezen 'waarneming-zonder-verband' en vanaf hier 'waarneming-met-verband', vergelijkbaar met het oudere psychologische onderscheid tussen perceptie en apperceptie.

Men treft hier een van de voorbeelden van verstrikt raken in begrippen wanneer men over het denken denkt. Men raakt onherroepelijk in cirkelredeneringen verward, wanneer men niet ergens een begin kiest. De eerste stelling van het tractaat kon ook al niet geschreven worden zonder de vooronderstelling dat er een taal is die door levende wezens met een functionerend

hersenstelsel begrepen wordt en dus zelf dit alles vooronderstellen. Verderop zal ik betogen dat dat ook de laatste vooronderstelling is waarop ik terecht kan komen, zodat de slang zich in zijn staart bijt.

Men kan het tractaat dus pas lezen als men het gelezen heeft. Gelukkig heeft het leven u al leren lezen, zodat ik mij daarover geen zorgen hoef te maken. Mij enig overblijvende zorg is van de vooronderstellingen van dit proces een eenvoudige voorstelling te maken.

73. (1978) Onze zintuigen reageren op prikkels. Wij kunnen slechts waarnemen wanneer er verschillen of veranderingen in de omgeving optreden. In het totaal van waargenomen verschillen en veranderingen trachten wij vervolgens door vergelijking gelijkheden en herhalingen te ontdekken die wij in categorieën en begrippen kunnen bewaren om ze later weer te 'herkennen'. Zo ontstaat de subtiele amplitudo van waarnemen en herkennen waaruit onze conceptuele vermogens zijn opgebouwd.



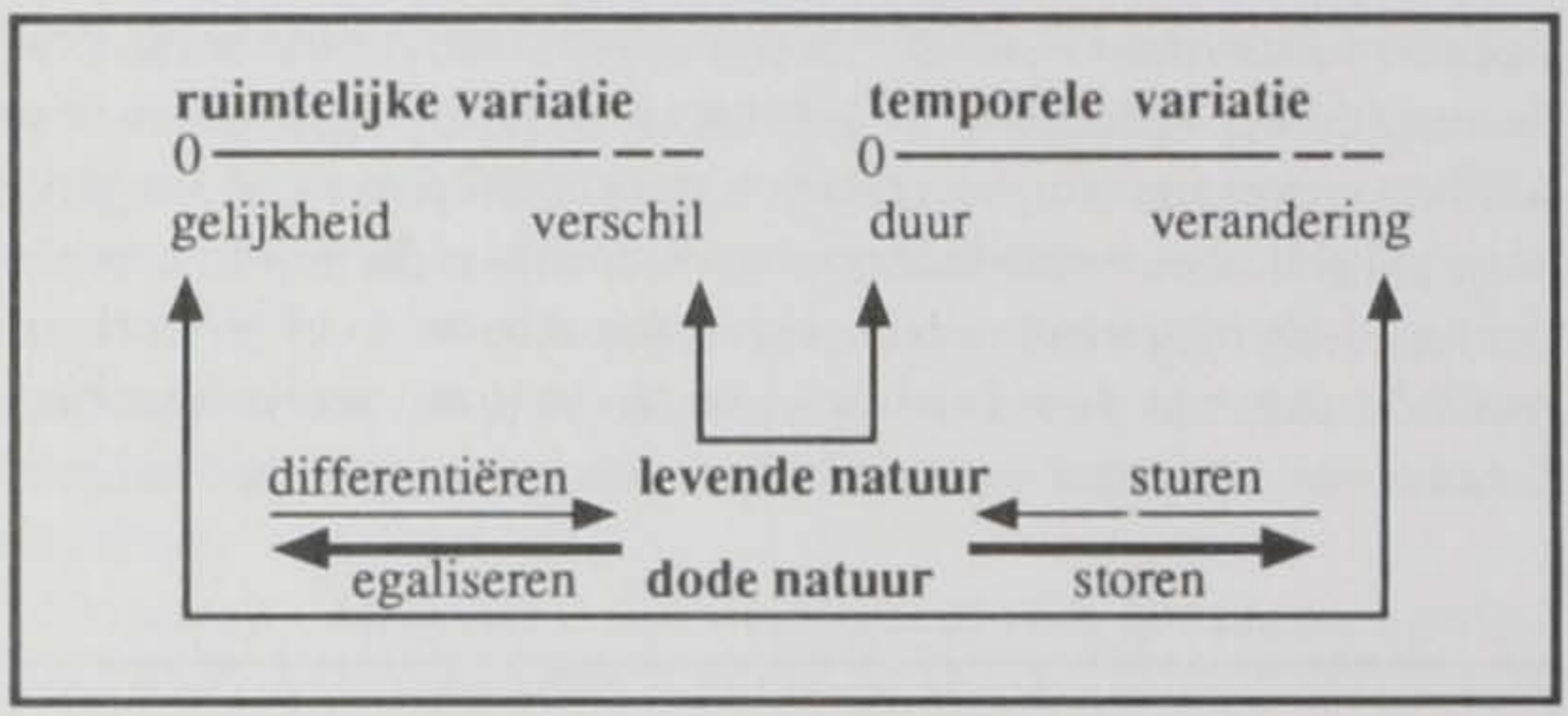
74. Van Leeuwen (1971) heeft een interessante ecologische theorie ontwikkeld, die op verschillende plaatsen in het tractaat herkenbaar is. Hieronder leid ik er de hypothese uit af dat mensen in verschillende culturen het kenvermogen ontwikkelen dat zij in de gegeven ecologische omstandigheden nodig hebben.

Volgens Van Leeuwen is het ecologisch gemakkelijker om verschillen af te breken, dan om ze te laten ontstaan, maar tegelijkertijd is het gemakkelijker om veranderingen te introduceren dan om duur te waarborgen.

De ontwikkeling naar meer verandering ligt meer voor de hand, omdat zo'n ontwikkeling op zichzelf al verandering betekent en dus per definitie een zekere verstoring van de bestaande toestand met zich meebrengt.

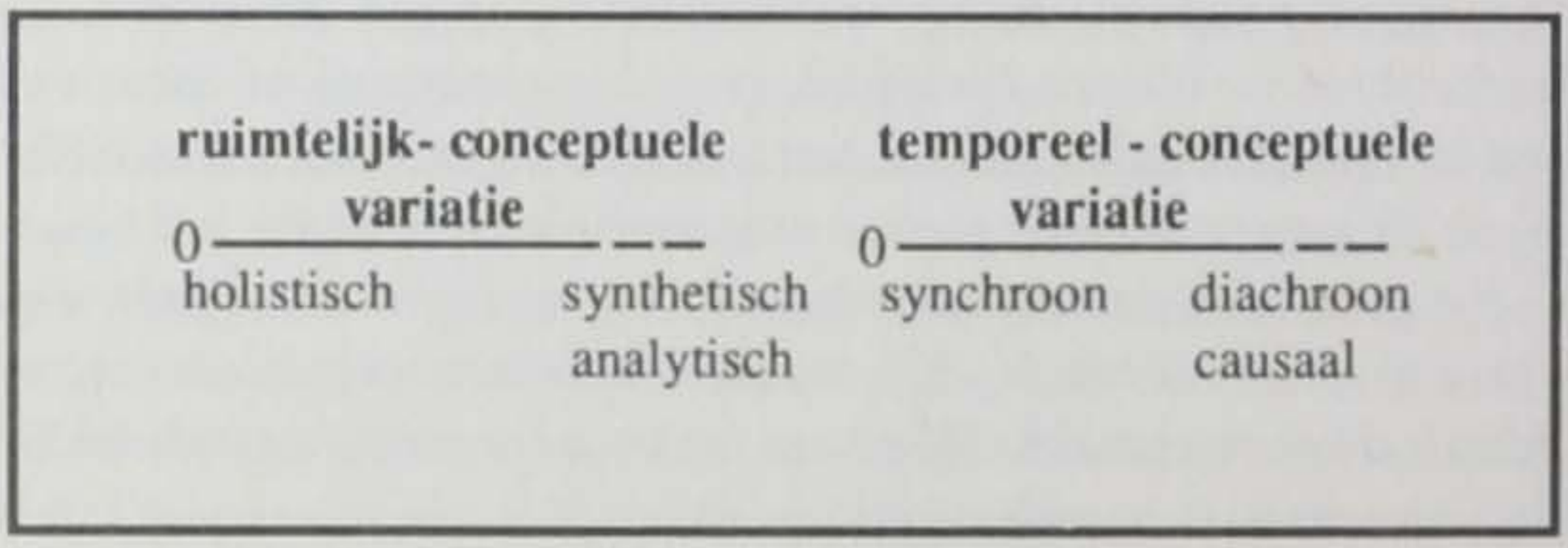
Dit is in principe een elegante herformulering van de Tweede Hoofdwet van de Thermodynamica (Van Leeuwen, 1971).

Van belang voor mijn betoog is voorlopig dat het verschijnsel 'leven' tegen het meest waarschijnlijke proces van storen en egaliseren opklimt in de richting van stabiliteit en verscheidenheid.



En wat doen mensen en hun cultuur in dit subtiele evenwicht tussen de dode en de levende natuur? Na een periode van conceptvorming ontstaat een neurofysiologische behoefte aan indrukken, men wil iets 'beleven', men gaat op zoek naar verandering en/of verscheidenheid, dat is de werking van de conceptuele amplitudo. Na een overmaat aan verrassingen en nieuws ontstaat weer behoefte aan rust en overzicht om alle opgedane ervaringen te kunnen verwerken.

In het tractaat wordt de conceptuele variatie naar ruimtelijke en temporele aspecten ontleed:

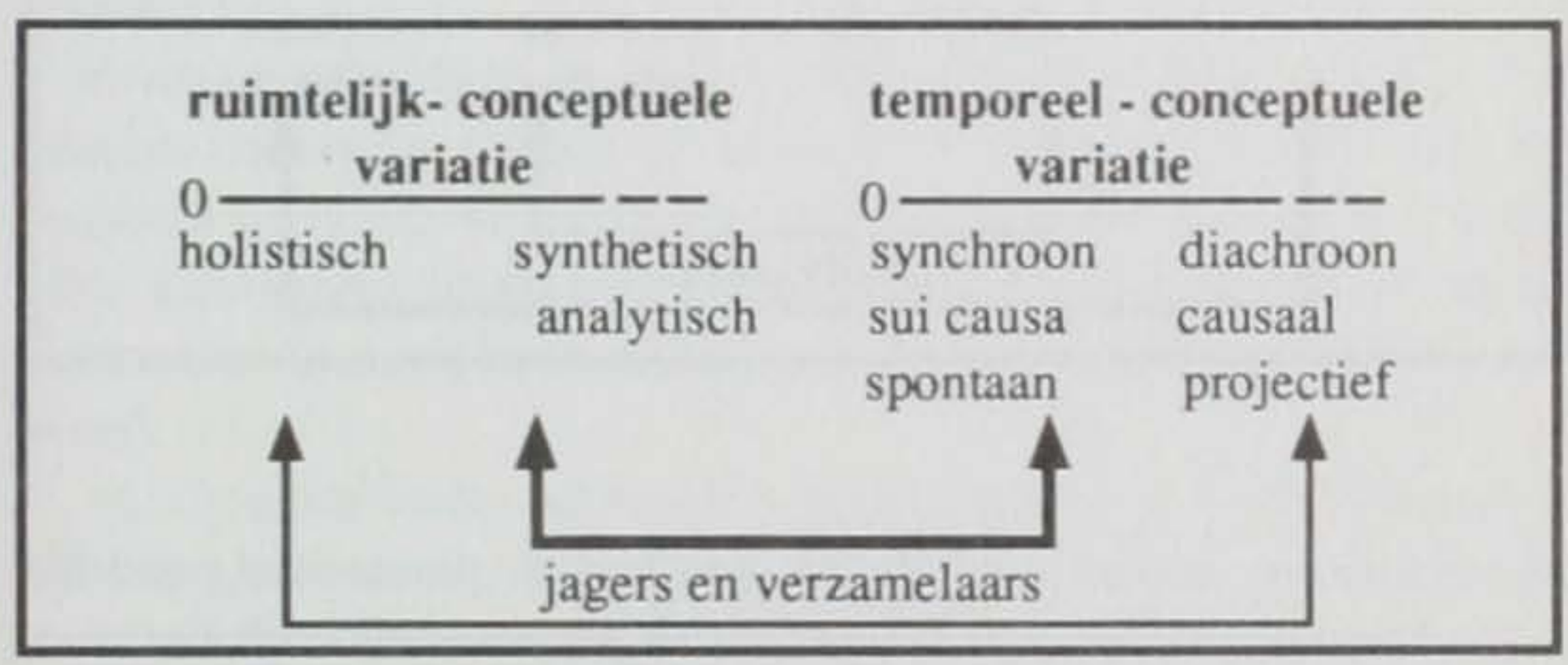


Ik onderscheid dan het analytische en het causale denken als hoge waarden van ruimtelijke en temporele conceptuele variatie. Hun nulwaarden worden gedekt met de termen 'holistisch' denken en 'synchroon' denken. Wie holistisch denkt, denkt de wereld niet in onderdelen zoals de analyticus of de technicus, die iets in elkaar zet uit onderdelen (synthese). Holistisch denken is dus iets anders dan synthetisch denken.

Wie synchroon denkt, denkt de tijd niet in zijn onderdelen, zoals de causale denker die de tijd verdeelt in reeksen van oorzaak en gevolg. Hij maakt dus in principe ook geen plannen voor de toekomst, hij leeft 'spontaan'.

Wanneer we met dit instrumentarium kijken naar de hoofdfasen van onze cultuur: de fase van het jagen en verzamelen, de fase van de landbouw en de fase van het commercieel-industrieel bestaan, dan kunnen wij ons afvragen welke vorm van denken aan deze bestaansvormen het best is aangepast.

De jagers en verzamelaars moeten hun buit meteen verdelen, want vlees en fruit kunnen niet tot de volgende dag bewaard worden. Zij leven bij de dag, maken zich niet veel zorgen over gisteren en morgen, maar moeten wel behoorlijk ruimtelijk thuis zijn om bijtijds eten te kunnen vinden. Hun dagelijks leven vereist dus inzicht in ruimtelijke verdeling, maar niet veel inzicht in temporele verdeling. Hun alledaagse aandacht is vooral synchroon-analytisch van aard.

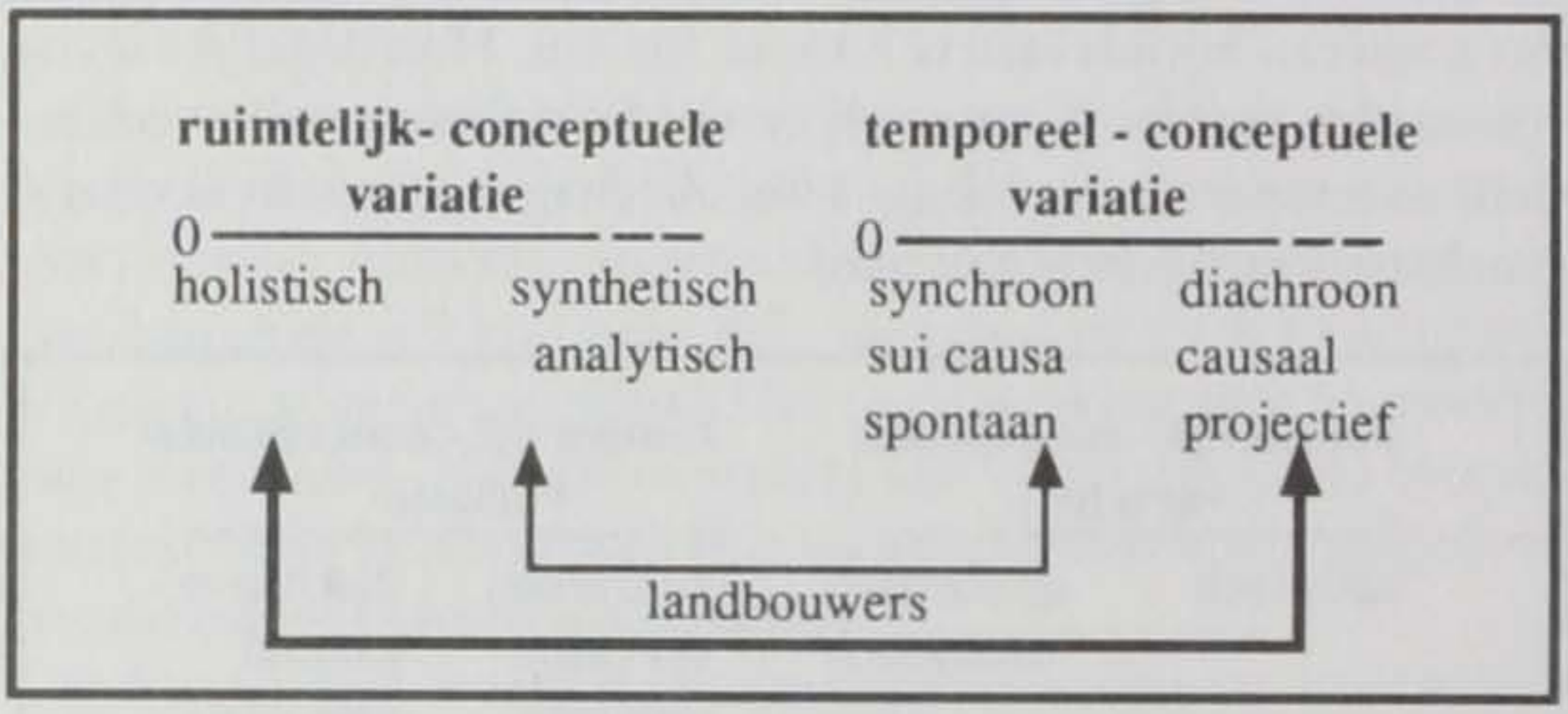


Dat betekent niet dat buiten de dagelijkse beslommeringen het holistisch-causale denken geen rol speelt. Dit complex wordt echter 'gestald' bij de medicijnman in een artistiek-religieuze tegencultuur van het dagelijkse leven.

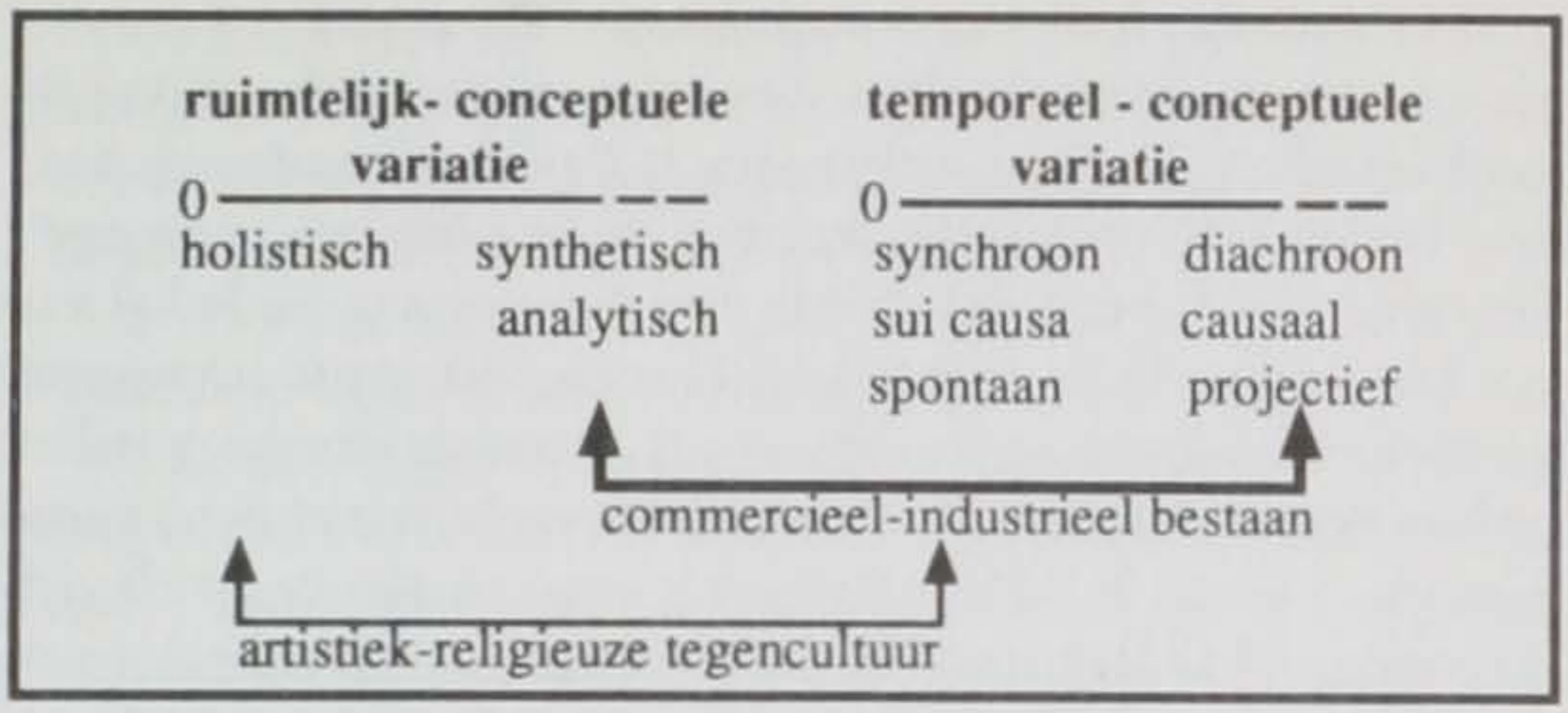
Bij de landbouwers is dat juist het dagelijkse leven: er is een tijd van zaaien, een tijd van beheer, een tijd van oogsten en een tijd van opslag, een tijd van produktie en een tijd van consumptie. Men heeft zich gevestigd op een plek en zijn land afgeperkt. Men gaat daar niet gauw van af, want dan wordt de oogst gestolen. Zo wordt het eigen land een wereld op zich, met een plantensoort die men moet kennen om hem in veelvoud te kunnen benutten. Het diachrone (causale, projectieve) denken paart zich in deze omstandigheid aan het holistische denken.

De artistiek-religieuze tegencultuur van het dagelijkse leven omvat alles wat niet causaal verklaarbaar is, geen oorzaak lijkt te hebben (sui causa), zoals de scarabee waarvan de Egyptenaren geen eitje konden vinden, zodat dit beest wel goddelijk moest zijn. In Egypte werd het opmeten en verdelen van het land na de vloed overgelaten aan de farao en zijn priesters: het analytische deel van het dagelijkse leven.

De christelijke cultuur is een landbouwerscultuur waarin de onbevlekte ontvangenis tot de religie behoort, evenals het analytische onderscheid tussen goed en kwaad.



Het commercieel-industriële bestaan legt de plaats van produktie en consumptie uiteen. Nu is niet alleen noodzakelijk dat men de stadia van produktie in het oog houdt, maar ook de consumenten weet te vinden voor zijn produkten. Zo ontstaat het causaal-analytische complex van het westerse denken, waarbij het holistisch-suicausale naar het rijk van de artistiek-religieuze tegencultuur wordt verwezen.



75. Het bijvoeglijk naamwoord 'afzonderlijk' luidt in andere context 'discreet'.

76. 'Minder waarschijnlijk' betekent hier in overeenstemming met 3.9: 'vergt meer evenwichtsvooronderstellingen uit de statica'.

77. Holten en omsluitingen zijn in het perspectief van elke aantrekkende krachtswerking (inwaarts verband) op zichzelf onwaarschijnlijk.

Hun onwaarschijnlijkheid komt tot uitdrukking in de mogelijkheid van hun ineenstorting (concentratie naar hun middelpunt of naar het aardoppervlak, rotatie om hun oplegpunt, of in biotische systemen het wegvallen van de druk in een cel door lekkage).

Hun voortbestaan is slechts waarschijnlijk in het kader van een mechanische theorie (*evenwicht*) waarin tegenover elke inwaartse werking een uitwaartse reactie (*druk*) staat, tegenover elke uitwaartse werking een inwaartse reactie (*trek*) en tegenover elke draaiende werking een tegengesteld draaiende (*moment*).

78. *Optellen* vooronderstelt verenigen uit een veelheid van gelijke eenheden.

Aftrekken vooronderstelt een veelheid van gelijke eenheden.

79. *Samenstelling* vooronderstelt aaneensluitende eenheden van verschillende aard.

Bijeenbrengen, *bijeenhouden*, *uiteenhalen* en *uiteenhouden* vooronderstellen respectievelijk concentratie, opeenhoping, deconcentratie en spreiding.

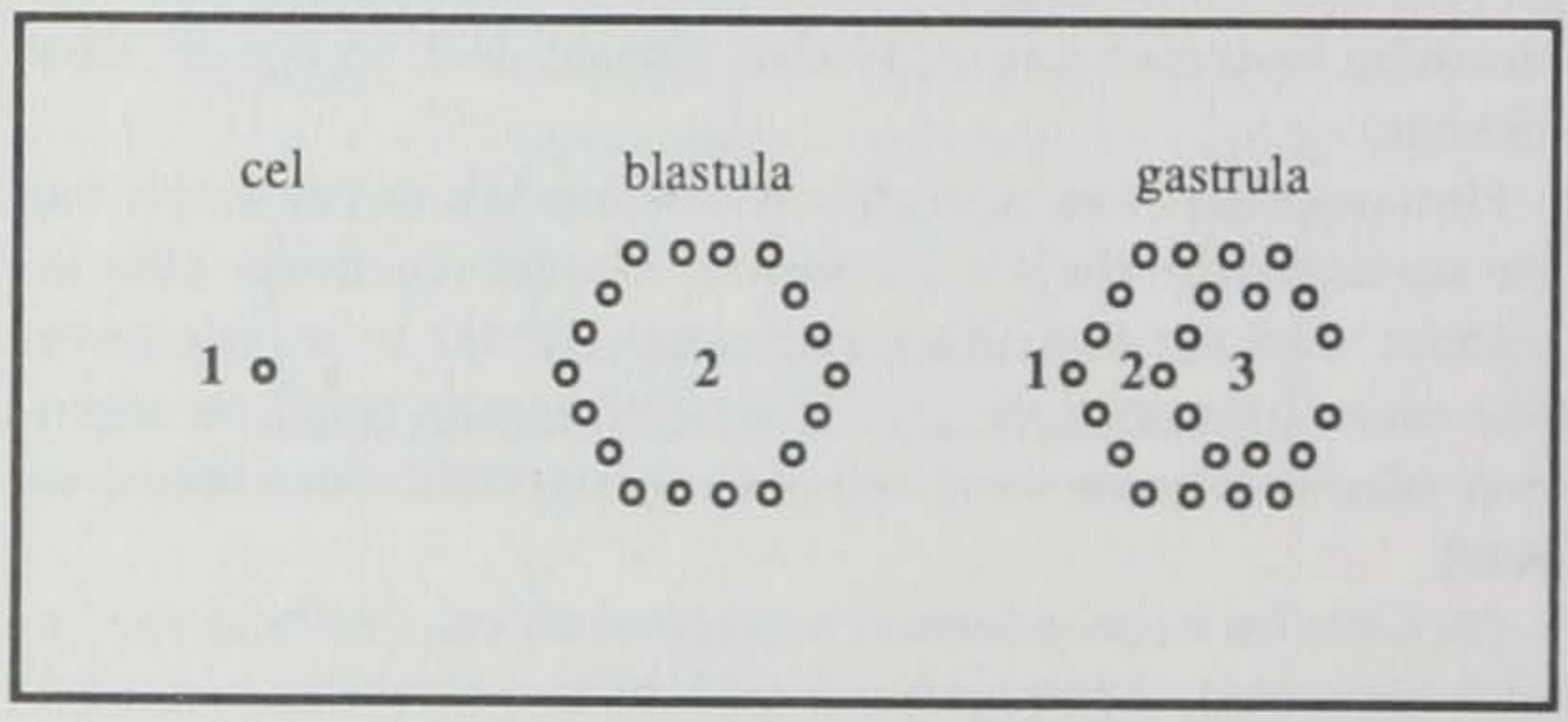
80. *Parallelle processen*, gebeurtenissen die zowel een parallel als een serieel verloop hebben, zijn voor ons moeilijk gelijktijdig voor te stellen. De wetenschap van de logistiek houdt zich hiermee bezig. Een interessant begrip is in dit verband 'groupage'. Hiermee wordt bij voorbeeld bedoeld het proces in de hal van een bloemenveiling: de kwekers komen met grote homogene partijen chrysanten, rozen enzovoort, maar de afnemers willen na hun bestellingen aan de veilingklok naar huis met heterogene partijen. Tussen de seriele stadia van aan- en afvoer speelt zich dus een groot aantal parallelle processen af (karretjes die door elkaar af en aan rijden), die centraal gestuurd moeten worden.

81. Ik ga er vanuit dat wij in het dagelijks leven een grens van buitenaf 'zijde' noemen en van binnenuit 'kant'. Zo zetten wij de meubels in een kamer aan de kant, het huis heeft echter een noord- en een zuidzijde, wij zitten graag bij het raam aan de zuidkant.

De wal heeft een waterkant en een landzijde.

82. Indien een eenheid in enige richting meer dan twee zijden heeft, moet het lichaam door instulping een holle zijde hebben, een holte door uitstulping een bolle kant.

83. In de natuur bestaat enkelvoudige en meervoudige omsluiting:



Dit brengt 1-, 2- 3-voudige inwendigheid teweeg en maakt dienovereenkomstig verschil in toestand mogelijk.

Als stadia met een toenemend aantal verschillende toestanden stellen zij een embryologische ontwikkeling voor.

De derde vorm van inwendigheid komt in de natuur vaak

voor als komvormige openheid die afgesloten kan worden. Het is dan een fraai voorbeeld van selectie waarbij continuïteit (van de binnen- naar de buitenwereld) in afzondering (tussen binnen- en buitenwereld) wordt vooronderstelt.

84. Omsluiting en haar naar enkele zijden gerichte variant beslotenheid beperkt de bewegingsvrijheid naar plaats.

Kom, *buis* (*pijp*), *schoen*, *goot*, *hoek*, *haak*, *laag* en *vlak* (*dek* of *dak*) vooronderstellen respectievelijke een-, twee- , twee-, drie-, drie-, vier-, vier- en vijfzijdige openheid ofwel vijf-, vier-, vier-, drie-, drie-, twee-, twee- en eenzijdige *beslotenheid*.

85. Insluiting en haar naar een of enkele zijden gerichte variant opsluiting vermindert de bewegingsvrijheid van het ingesloten deel naar plaats en aard (bij voorbeeld tot rotatie of translatie).

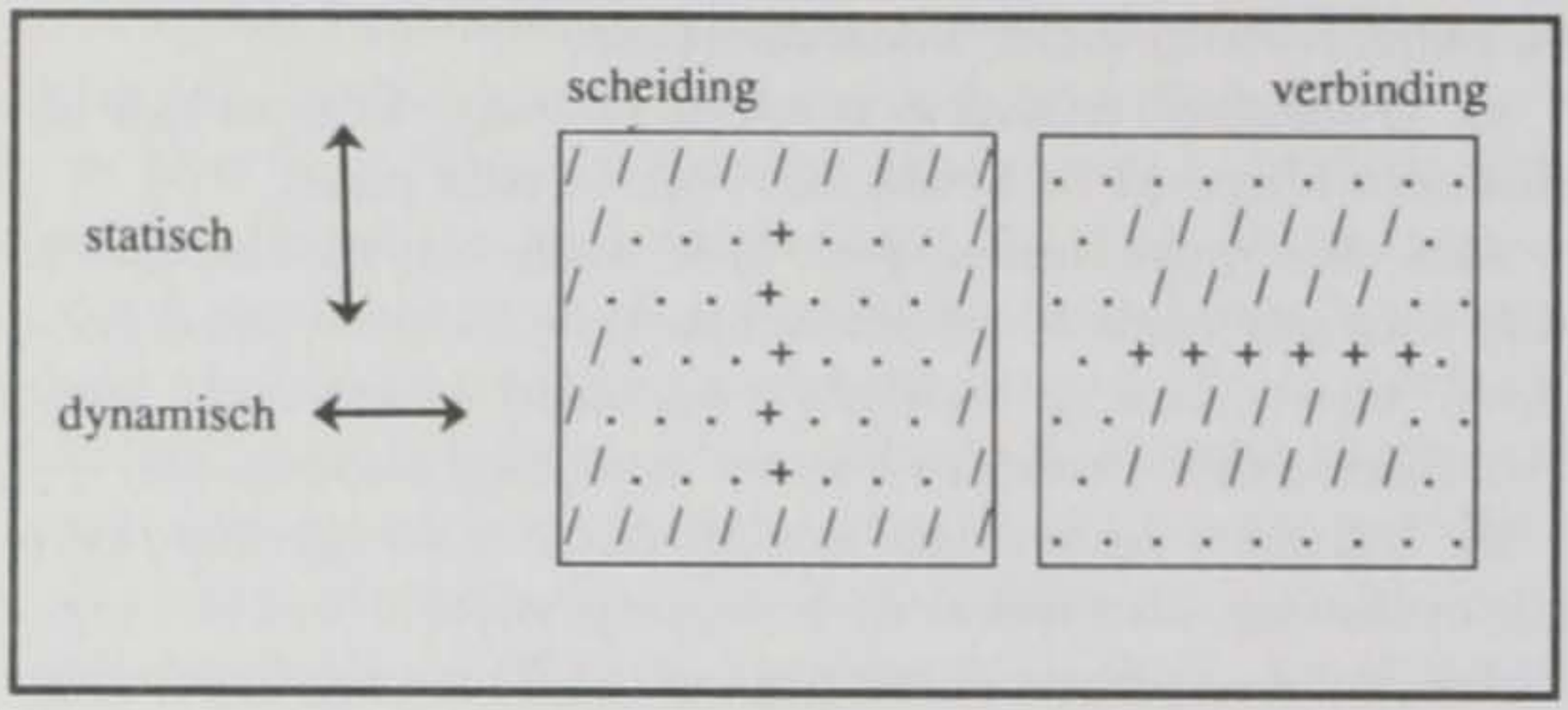
Pen/gat, *as/lager*, *inleg*, *aanleg* of *opleg* en *aansluiting* vooronderstellen respectievelijk een-, twee-, drie-, vier- en vijfzijdige losheid ofwel vijf-, vier-, drie-, twee- en eenzijdige *opsluiting*.

Lossing vooronderstelt beweging in insluiting. Een zwaluwstaartverbinding vooronderstelt lossing in een richting en *vastheid* in de richting loodrecht daarop.

86. Scheiding en verbinding kunnen dus in dit stadium van begripsplaatsing zowel betrekking hebben op het scheidend of verbindend element als op de toestand waarvan ook de gescheiden of verbonden elementen deel uitmaken.

87. Deze loodrechtheidsrelatie laat zich illustreren aan de aanleg van een weg die bedoeld is om twee punten te verbinden. Tegelijkertijd krijgt de weg een onbedoeld scheidende werking loodrecht op de verbindingsrichting. Wil men nu ook in deze richting verbinden (*kruising*), dan belemmeren beide verbindingen elkaar. Deze belemmering kan men opheffen door scheiding in de derde dimensie (*viaduct*) of door scheiding in de tijd (*afwisseling* door stoplichten).

88. Gesteld dat beide onderstaande tekeningen verticale doorsneden zijn van bouwconstructies.



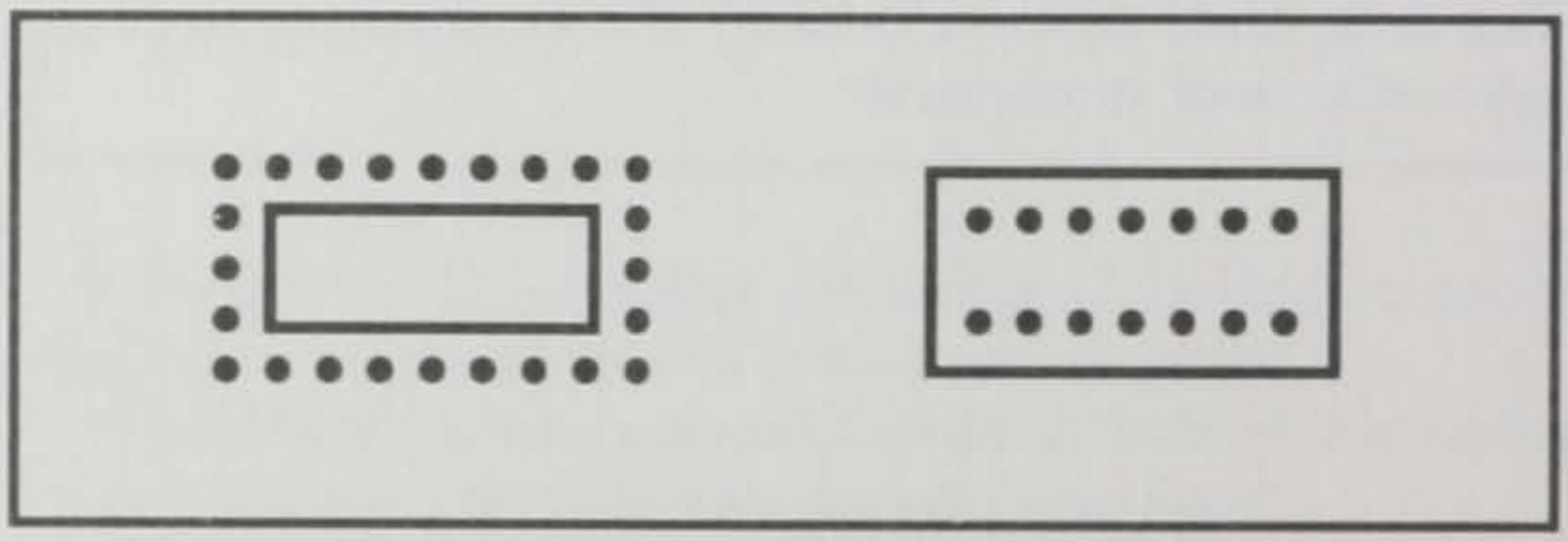
De scheiding (<+ +>) in de linker tekening kan een kolom of wand voorstellen, de verbinding (>+ +<) in de rechter tekening een gemetselde voeg tussen twee bakstenen of een leiding.

In beide eerste gevallen (kolom en voeg) hebben zij statisch een scheidende (>druk<) of verbindende (<trek>) werking, in beide tweede gevallen (wand en leiding) dynamisch tussen twee beweeglijke massa's. Het statische verloop staat telkens loodrecht op het dynamische.

89. Een *gebouw* als reservoir vooronderstelt statische en dynamische afzondering aan een zijde van de aarde.

Dragen vooronderstelt verticaal statische afzondering, *overspannen* ook horizontaal.

De Griekse tempel en de Romeinse basiliek verschillen van elkaar door respectievelijk horizontaal uit- en inwaartse afzondering van dragende delen.

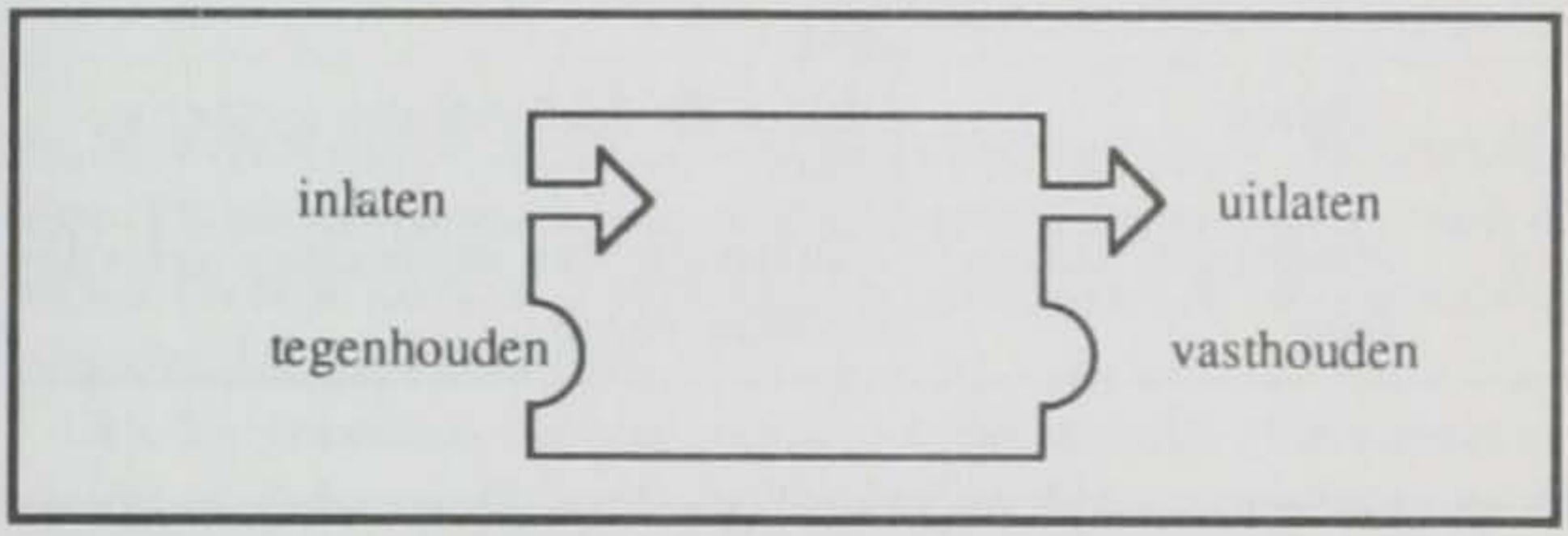


90. Deze intrigerende combinatie van statisch en dynamisch selectieve werking van de zwaartekracht in combinatie met massa aan het aardoppervlak treft men ook aan bij de selectie van klei, zand en grind in stromende beddingen.

91. Volgens Rodenacker (1970) staat koppeling op een lijn met *(ge)leiding* en *afsluiting*.

92. Ook een eidetische reductie (wezensschouw volgens Husserl, 1913) vooronderstelt veranderlijkheid, samenhang, afzonderlijkheid en selecteerbaarheid van het fenomeen.

93. Zo voldoet het door Van Leeuwen en Van Wirdum ontwikkelde 'ecodevice'-model uitstekend om de abiotische bestaansvoorwaarden van afzondering, inlaat, uitlaat, vasthouden en tegenhouden samen te vatten en bloot te stellen aan doelvariabelen zoals 'beperk verbruik':



Duijvestein (1990) en Tjallingii (1989) hebben met dit model als ondergrond voor het (stede)bouwkundig ontwerpen twee strategieën ontwikkeld die respectievelijk meer doelgericht (driestappenschema) en meer middelengericht (PROSA-methode) zijn:

DRIESTAPPENSCHEMA ALS DOELGERICHTE STRATEGIE

	IN	UIT
B1	Voorkom onnodig verbruik	voorkom onnodig afval
B2	Gebruik eindeloze bronnen	hergebruik afval
B3	Gebruik eindige bronnen verstandig	concentreer onbruikbaar afval

Hierin zijn de eerste drie biotische bestaansvoorwaarden (verbruik, feed-back, organisatie) als waarden (doelvariabelen) herkenbaar.

In een wat beperkte interpretatie van de PROSA-methode, die hem overigens niet volledig recht doet, kan men de abiotische bestaansvoorwaarden herkennen. Als belangrijkste doel geldt hier B1: het op elk schaalniveau verminderen van verbruik (voeding en lozing).

	PROSA-METHODE ALS MIDDELENGERICHTE ONTWERPSTRATEGIE	
A1	*Programma*	(inventariseer ruimtewensen)
A2	*Ritme*	(inventariseer tijdsomstandigheden)
A3	*Oriëntatie*	(samenhang met zon en voorzieningen)
A4	*Situatie*	(object als deel van een groter geheel)
A5	*Aangepaste technologie*	(toepassing van doelmatige selectiemechanismen)

Deze strategieën voldoen vooral goed op de schaalniveaus van het gebouw en zijn omgeving. Op de hogere schaalniveaus (bij een grotere korrel) verschijnen culturele elementen echter niet alleen als doel, maar ook als middel. Conceptuele middelen zoals informatie over het milieu (C1) en juridische regelingen (C2) worden toepasbaar. Een affectief middel (C3) is bij voorbeeld het soortgericht beleid zoals het centraal stellen van de 'schattige' pandabeer, de zeehond of de otter, waarbij het grote publiek zich betrokken kan voelen. Daarna wordt aanspraak op de eigen verantwoordelijkheid (C4) mogelijk, uitmondend in een besef dat men er ook iets aan kan doen (C5).

Dergelijke middelen vergen een ander model van de wereld dan het ecodevice-model. Wat is hun doel? Bestaansvoorwaarden veilig stellen!

Deze culturele middelen kunnen in een volgende ronde door de reeks bestaansvoorwaarden abiotische (materiaal- en energievriendelijk bouwen), biotische (natuurvriendelijk bouwen)

en/of conceptuele (mensvriendelijk bouwen) doeleinden dienen.

94. De Methodologiecommissie van de Faculteit Bouwkunde van de Technische Universiteit Delft heeft onderscheid gemaakt tussen doelgericht en middelengericht onderzoek:

doelgericht	*middelengericht*
f(D)=M	f(M)=D
1 Verklarend, probleemsignalerend en voorspellend,	5 Ontwerp-onderzoek
2 Programmerend,	6 Ontwerpend,
3 Optimaliserend,	7 Ontwerpstrategisch,
4 Evaluerend onderzoek	8 Technisch onderzoek
	9 Instrumentontwikkeling

In het eerste geval (1 t/m 4) kiest men maatschappelijke doeleinden (D) als onafhankelijk variabele om middelen (M) te vinden, in het tweede geval varieert men de middelen (M) om te kijken wie daarbij gebaat is (D).

Als bij voorbeeld woningnood, werkloosheid of discriminatie op de bestuurlijke agenda verschijnt, komt het doelgericht onderzoek in het geweer om te kijken hoe deze agendapunten in onderzoekbare probleemstellingen en onderzoeksdoelstellingen kunnen worden omgezet. Het is omgekeerd voor deze onderzoekers uiteraard van belang maatschappelijke problemen te signaleren en op de bestuurlijke agenda te krijgen.

Ontwerpers kunnen uit dit onderzoek vooral leren in hoeverre bestaande, uitgevoerde ontwerpen tegemoetkomen aan deelbelangen en hoe deelbelangen in een ontwerp kunnen worden geoptimaliseerd.

Dit leidt tot 'ontwerprichtlijnen' vanuit maatschappelijke, psychologische, biologische en natuurwetenschappelijke sectoren.

Ruimtelijk relevante individuele en maatschappelijke doelstellingen zijn echter tijd- en plaatsgebonden. Hun aantal groeit lineair met het tijdvak dat in beschouwing moet worden genomen en kwadratisch met het bebouwde oppervlak.

Gesteld dat uit al deze doelstellingen ontwerprichtlijnen werden geformuleerd, dan kwam de stedebouwkundige niet meer aan het ontwerpen toe. Het klassieke doelgerichte onderzoek lijdt daardoor voor ontwerpers aan een verminderende meeropbrengst. Het middelengericht onderzoek werpt dan ook zijn netten aan de andere zijde uit en varieert de ontwerpmiddelen onafhankelijk om na te gaan welke doeleinden daarbij gebaat zijn.

Men kan terecht tegenwerpen dat het onderscheid tussen doeleinden en middelen niet op één punt kan worden vastgelegd, maar van persoon tot persoon en van onderzoek tot onderzoek verschilt en verschuift. Wat voor de één een middel ten behoeve van maatschappelijke doelstellingen is, het ontwerp bij voorbeeld, is voor een ander een doel, voor hem zijn viltstift en potlood weer middelen tot het ontwerp. Geldt dat echter ook voor de tegengestelde kijkrichtingen van doel- en middelen*gericht*?

Neen.

Waar de grens tussen doel en middelen ook ligt, men kan altijd twee diametraal verschillende richtingen uitkijken. Deze richting van kijken nu bepaalt de onderzoeksmethode. Vervolgens doemt de cruciale vraag op langs welke tweezijdige zichtlijn doeleinden en middelen verschuiven. Hoe kan men de grens aangeven van waaraf een persoon of instantie in een gegeven situatie heenkijkend iets doeleinde noemt en tot waar terugkijkend iets 'middel' heet.

Als men over een variabele beschikt waarop zowel doeleinden als middelen kunnen worden uitgezet, kan men het punt aangeven waar voor een gegeven probleemstelling de omslag van middelen naar doeleinden valt. Dan kunnen ook beide kijkrichtingen duidelijk onderscheiden worden.

In deze variabele is met dit tractaat voorzien.

95. In dit perspectief kan men vervolgens weer meer doelgericht terugredeneren van vooropgestelde waarden (doeleinden) naar de formulering van voorwaarden (middelen) om deze waarden als effect te kunnen bereiken.

Stelt men bij voorbeeld verschillende korrels van autonomie voorop (individuele autonomie als liberaal beginsel, gezinsautonomie als christen-democratisch beginsel, autonomie van socia-

le categorieën als socialistisch beginsel), dan zou men het verschil in voorwaarden voor deze beginselen ontwerpend kunnen onderzoeken, zoals de Stichting Nederland Nu Als Ontwerp (NNAO) tussen 1984 en 1989 heeft gedaan.

96. Dit is bij voorbeeld wat in het computerspel Momentum, dat door NNAO ontwikkeld is, gebeurt: iedere ingreep van de speler (het veranderen van legendakleur van een km^2 Nederland) wordt op drie momentane effecten getoetst: technische, economische en maatschappelijke effecten. Nederland zonder de ingreep (referentie A) wordt vergeleken met Nederland-met-ingreep (B). Dat brengt de ontwerpdiscussie op een welgedefinieerd onderwerp: de ingreep op een welgedefinieerd schaalniveau. Op dat moment houden we op om over Nederland te praten: Nederland is buiten haakjes geplaatst, het gaat nu om het verschil of de verandering tussen beide Nederlanden.

Literatuur

Bruggen, Carry van, *Prometheus*. G.A. van Oorschot, Amsterdam (1919) 1980

Bruggen, Carry van, *De grondgedachte van 'Prometheus'*. Uitg. Mij. voor goede en goedkope lectuur, Amsterdam 1924

Cammen, H. van der, *Nieuw Nederland onderwerp van ontwerp*. Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage 1987

Derrida, Jaques, *Le voix et le phénomène*. Presses Universitaires de France, Parijs 1967 (Ned. vert. door Derijckere en Bernet, *De stem en het fenomeen*. Ambo, Baarn 1989)

Duijvestein, C.A.J., *Ecologisch bouwen, de problematiek, de technische middelen en een ontwerpmethode*. Faculteit Bouwkunde TU-Delft, Delft 1990

Hintikka, J., en M., *The logic of epistemology and the epistemology of logic*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht etc. 1989

Husserl, E., *Logische untersuchungen*: 1. Prolegomena zur reinen Logik; 2.1. Untersuchungen zur Phaenomenologie und Theorie der Erkenntnis; 2.2. Elemente einer Phanomenologischen Aufklarung der Erkenntnis, 2e herz. druk. Niemeijer, Halle 1913/1922

IJsseling, S., (red.), *Jaques Derrida: Een inleiding in zijn denken*. Ambo, Baarn 1986

Jong, T.M. de, *Honderd stellingen van Sharawagi*. Faculteit Bouwkunde TH-Delft, Delft 1972

Jong, T.M. de, *Milieudifferentiatie*. Academisch proefschrift TH-Delft, Delft 1978

Jong, T.M. de, *Technische ecologie* (Bk117). Faculteit Bouwkunde, TU-Delft 1992

Jong, T.M. de, *Milieuplanning* (Bk118). Faculteit Bouwkunde, TU-Delft 1992

Leeuwen, C.G. van, *A relationtheoretical approach to pattern and process in vegetation*. Wentia, 1966

Leeuwen, C.G. van, *Ekologie*. Faculteit Bouwkunde TH-Delft, Delft 1971

Leeuwen, C.G. van, *Ekologie* I en II. Faculteit Bouwkunde TU-Delft, Delft 1979

Leeuwen, C.G. van, *From ecosystem to ecodevice*. Proc. Int. Congr. Neth. Soc. Landscape Ecol., Veldhoven 1981. Pudoc, Wageningen 1981

Leeuwen, M.W. van, Filosofie als universele wetenschap: Een ontwerp voor een negatieloze constructivistische filosofie (ongepubliceerd, 1990)

Leibniz, G.W., (1714, 1), *La Monadologie. Opera Philosophica omnia*, ed. J.E. Erdmann en R. Vollbrecht, Scientia, Aalen 1959, blz. 707-708, nrs. 31-41 (Ned.vert. door Jespers, *Monadologie of de beginselen der wijsbegeerte*. Kok Agora, Kampen 1991)

Leibniz, G.W., (1714, 2), *Principes de la Nature et de la Grace. Opera Philosophica omnia*, ed. J.E. Erdmann en R. Vollbrecht, Scientia, Aalen 1959, blz 716, nrs. 7-8

Leibniz, G.W., (3), *Nouveaux Essays sur l'Entendement Humain*. Boek 2, hst. XXVII. Garnier-Flammarion, Parijs xxxx

Lyotard, J.-F., *La condition postmoderne: Rapport sur le savoir*. Editions de Minuit, Parijs 1979 (Ned. vert. door Janssen en Veerman, *Het postmoderne weten*. Kok Agora, Kampen 1987)

Maslow, A.H., A theory of human motivation. *Psychological Review 50* (1943), blz. 370-396

Piaget, J., en X. Inhelder, *La representation de l'espace chez l'enfant*. Presses Universitaires de France, Parijs 1948

Piaget, J., *Epistémologie génétique*. Presses Universitaires de France, Parijs 1970, 1972 (Ned. vert. door A. Sunier, *Genetische epistemologie*. Boom, Meppel/Amsterdam 1976)

Popper, K.R., *Conjectures and refutations*. Routledge and Kegan Paul, Londen 1963

Raaijmakers, Dick, *De methode*. Bert Bakker, Amsterdam 1984

Rodenacker, W.G., *Methodisches konstruieren*. Springer Verlag, Berlijn 1970

Ross Ashby, *Design for a brain*. Londen 1952

Ryle, G., *The concept of mind*. 1949 (Ned. vert. door G.A. van Klinkenberg, *De eenheid van lichaam en geest*. 1971)

Stevens, S.S., On the theory of scales of measurement. *Science 103* (1946), blz. 677-680

Tjallingii, S., en M. Dubbeling, *Water en milieu in Nieuw-Oost: Een ekologische benadering*. Milieukundig Onderzoek- en Ontwerpburo BOOM, in opdracht van de Gemeente Amsterdam (1989). Faculteit Bouwkunde TU-Delft, Delft 1990

Vries, J. de, *Etymologisch woordenboek*. Spectrum, Utrecht 1971

Wittgenstein, L, *Tractatus logico-philosophicus*. Basil Blackwell, Oxford 1918 (Ned. vert. door W.F. Hermans. Atheneum-Polak & Van Gennep, Amsterdam 1989)

Wittgenstein, L, *Philosophical Investigations/Philosophische Untersuchungen*. Basil Blackwell, Oxford 1953 (Ned. vert., *Filosofische onderzoekingen*. Boom, Meppel/Amsterdam 1992)

Lijst van begrippen

aaneensluitend 18
aangepast 82
aanleg 79
aansluiting 79
abiotisch 12, 54
affectie 40
afsluiting 81
afspraken 19, 20
afstand 17
aftrekken 77
afwisseling 79
afzondering 31
agenda 19
analytisch 27
anticipatie 29
apparaat 38
as/lager 79
beslotenheid 79
bestaansvoorwaarden 10, 40
beweegreden 9
bewegend punt 70
beweging 22
bewegingsvrijheid 28
bijeenbrengen 77
bijeenhouden 77
binden 34
biotisch 12
blastula 78
buis 36
categorie 16
causaal 27
cel 78
centrum 23
ceteris paribus 59
cirkel 24
compositie 19
concentratie 28
concentrisch 23
concept 16
conceptuele variatie 26
conceptuele amplitudo 73
conceptuele verschijnselen 12
conceptvorming 73
consumptie 37
continuiteit 31
contour 19
coördinatie 69
criterium 18
cultuur 40
cultuurvoorwaarden 40
deconcentratie 28
deductie 26
deel 31
deelverzameling 18
definiëren 57
dek of dak 79
delen 33
diachroon 27
differentiëren 74
discontinuiteit 31
discreet 77
dode natuur 74
doelgericht 83
doelstellingen 52
dragen 80
driehoek 24
driestappenschema
drijfveer 9
druk 77
dubbelzinnigheid 54
duur 21
dynamica 35
dynamisch 35
eco-technologisch mogelijk 53
ecodevice 81
economische mogelijk 53
eenheid 33
eerste verband 25
egaliseren 74
eidetische reductie 81
eigenschap 58
energiewisseling 37

entropie 69
ervaring 16
evenwicht 77
expressie 17
feit 25
gastrula 78
gebeuren 61
gebouw 80
geheel 31
geleiding 37, 81
gelijkgerichtheid 23
gelijkheid in verandering 21
gelijkheid 15
gelijkrichter 37
georiënteerde beweging 28
geval 70
gevolg 29
goot 79
grens 34
grondparadox van de ruimtelijke ordening
groupage 78
haak 79
heden 23
heterogeen 33
hoek 79
holistisch 27
holte 32
homogeen 33
identiteit 40
implicatie 10
impressie 16
impuls 28
in 81
in- en uitwendige 34
indruk 16
inductie 26
ingesloten beweging 37
initierend 27
inlaat 37
inleg 79
input 37
insluiting 34
invloed 40
invoer 37
inwaarts 23
inwaartse selectie 37
jagers en verzamelaars 75
kant 34
kenmomenten 67
klep 37
kolom 36
kom 79
koppeling 37
korrel 16, 17, 33
kraan 37
kracht 28, 30
kruising 79
laag 79
landbouwers 76
legenda 19, 45
legenda-eenheid 19
leiding 81
levende natuur 74
levensvoorwaarden 40
lichaam 32
lijn 23
logica 25
logistiek 78
loodrechtheid 23
lossing 79
lozing 37
maatschappelijk mogelijk 53
materiaal 25
mechanisme 37
meerwaardigheid 57
meerzinnigheid 55
mengen 37
menging 35
middelen 52
middelengericht 83
milieu 54
mogelijk 9
mogelijke toekomsten 9
moment 77
naamgeving 71

nadering 23
naderingspunt 23
nieuws 40
nivelleren 73
NNAO 85
noodzakelijke voorwaarde 53
nulwaarde 15
objectconstatie 68
omgekeerde causaliteit 30
omgevingsamplitudo 73
omloop 23
omsluiting 34
onderscheid 17, 26
ongebondenheid 15, 31
ontbinden 34
ontwerp 18
ontwerpen 10, 9
ontwerpstrategie 82
onwaarheid 26
onwaarschijnlijk 29
oorzaak 10, 29
opeenhoping 33
opleg 79
opsluiting 79
optellen 77
orde 21
ordening 36
organisatie 41
oriëntatie 22, 82
oriëntatiepunt 23
output 37
overgang 34
overspannen 80
parallel 33
parallelle processen 78
parallellogram 24
patroon 19
pijp 79
plaatsen 61
plaatsing 18
pose 61
probleemstelling 52
proces 21
productie 37
produkt 37
programma 82
projectief 75
Prosa-methode 81
prosa 82
punt 15
realiseren 56
rechtheid 23
reductie 16, 26
regeling 41
relaties 19, 20
reproductie 41
reservoir 36
resistentie 36
retentie 36
richting 23
ritme 82
ruimte 21
rust 22
sachverhalt 71
samenhang 27
samenstellen 33
samenstelling 77
schaalreductie 17
schaalvervalsing 17
scheiden 35
scheiding 35, 80
scheidingsrichting 35
schema 18
schema 61
schoen 79
selectie 35
selectiemechanismen 37
selector 37
serieel 33
signaalwisseling 37
situatie 82
snelheid 22
soort 16
sorteren 37
specialisatie 41
spontaan 75

spreiding 33
spreidingstoestand 19, 45
stadium 33
stang 36
statica 35
statisch 35
stofwisseling 37
storen 74
strategie 81
struktuur 27
sturen 74
sui causa 75
synchronisatie 69
synchroon 27
synthetisch 27
technische voorwaarde 53
technologie 82
tegengesteldgerichtheid 23
tegenhouden 36
tekenen 24
tekening 24
tellen 33
tijd 21
tijdstip 16
toekomst 23
toestand 33
toeval 21
toleranties 19
trek 77
uit 81
uitdrukking 17
uiteen-zetting 61
uiteenhalen 77
uiteenhouden 77
uitlaat 37
uitvoer 37
uitwaarts 23
uitwaartse selectie 37
variabele 18
variatie 15, 26
variëren 73
vastheid 79
vasthouden 36
vat 36
veelheid 33
verandering 21
verband 25, 31
verbinden 35
verbinding 35, 80
verbindingsrichting 35
verbruik 41
verdelen 33
verdwijnpunt 23
verenigen 33
vergelijkingsgrond 16
verleden 23
verloop 31
verschil in verschil 15
verschil in gelijkheid 20
verschil 15
verschil in verandering 21
verschillen van aard 16
versnelling 22
verwaarlozing 59
verwijdering 23
verwijderingspunt 23
verzameling 18
viaduct 79
vlak 79
voeding 37
volgorde 23
vooronderstelling 55
voorspellen 9
voorstel 18
voorstelling 18
voorwaarde 10, 42
voorwerp 15
vorm 19
waarden 18, 42
waarheid 26
waarmaken 26
waarnemen 26
waarneming 16
waarschijnlijk 9, 28
wand 36
wanorde 21

wenselijk 9
wereld 25
werking 27
wiel 37
willen 9
zeef 37
zekerheid 40
zijde 34

Sommige toekomsten kan men voorspellen, andere moet men ontwerpen. Dit leidt tot twee groepen methoden, twee taalspelen die zich respectievelijk op het kennen en kunnen, het waarschijnlijke en het mogelijke richten. Het tractaat *Kleine methodologie voor ontwerpend onderzoek* zoekt gemeenschappelijke grondslagen voor het ontwerpen en het klassiek wetenschappelijke, verklarende onderzoek.
Zoals het begrip 'waarschijnlijk' gekoppeld is aan causaliteit, zo is 'mogelijk' gekoppeld aan voorwaardelijkheid. Voorwaardelijkheid is dan ook de grondslag van dit tractaat. Het tractaat plaatst 200 begrippen, zoals verzameling, variabele, toeval, structuur in volgorde van voorwaardelijkheid. Het geeft nauwelijks definities maar somt per begrip slechts de voorwaarden voor een definitie op. Het laat dus een grote vrijheid en stimuleert daardoor de exploratie van het mogelijke. Daarmee komen de grondslagen van de uitvindingen, apparaten, het ontwerpen en bouwen aan het daglicht.

Boom

ISBN 9053520163

9 789053 520161