



INFORMATISERING VAN DE SAMENLEVING

Cees J. Hamelink
Jaap van der Stel
(redactie)

ONG

BoekWerk

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Informatisering

Informatisering van de samenleving / Cees J. Hamelink en Jaap van der Stel (red.). - Groningen : BoekWerk. - Ill.

Met lit. opg.

ISBN 90-71677-38-9

SISO 640.4 UDC 304:[62+66/68] NUGI 841

Trefw.: technologie en maatschappij.

Deze uitgave is in samenwerking met de stichting Zomeruniversiteit Zeeland tot stand gekomen.

© 1989 BoekWerk, Emmastraat 31-2, 9722 EW Groningen

Produktie: TextCase, Groningen

Zetwerk: Zeeuwse Bibliotheek, Middelburg

Omslagillustratie: W. Lockefeer

ISBN 90 71677 38 9

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

Inhoud

Voorwoord	9
1 Informatisering van de samenleving C.J. Hamelink	13
1.1 De post-samenleving	13
1.2 De fundamentele breuk?	14
1.3 De drie golven?	15
1.4 Informatisering	16
1.5 De technologische cultuur	19
2 Informatie omtrent het mogelijke T.M. de Jong	27
2.1 Inleiding	27
2.2 Van informatie naar actie	27
2.3 Het toekomstbeeld van onderzoekers, bestuurders en ontwerpers	29
2.4 De exploratie van het mogelijke: reductie en conceptie	33
2.5 De technische uitbreiding van onze mogelijkheden	35
2.6 Ruimtegebruik	37
2.7 Concentratie en deconcentratie	39
3 Informatisering en de kwaliteit van de arbeid J. Berting	43
3.1 Arbeid en technologische ontwikkelingen	43
3.2 De Verlichting en het technologiedebat	44
3.3 Een breuk met het verleden?	46
3.4 Technologie en determinisme	49
3.5 Het debat over de arbeid	50

3.6	Determinisme 'nieuwe stijl'	52
3.7	Informatiemaatschappij en arbeid: trends	54
3.8	Het beoordelen van ontwikkelingen in de arbeid	57
4	Informatisering en stedelijke en regionale politiek	61
	P. Drewe	
4.1	Informatisering of de opkomst van de telematica: kansen en risico's	61
4.2	De verspreiding van telematica in een regio als Zeeland	67
4.3	Naar een stedelijke en regionale politiek	70
4.4	Het ontwikkelen van de 'eigen kracht' van een regio: brandpunt innovatiemilieu	73
4.5	Perspectieven voor Zeeland	76
5	Maatschappelijke gevolgen van nieuwe technologie	83
	J.A.M. van Boxsel	
5.1	Inleiding: technologie en vooruitgang	83
5.2	TA als bijdrage aan technologische vernieuwing: constructief TA	86
5.3	Het proces van technologie-ontwikkeling	89
5.4	De CTA-benadering: een eerste praktische uitwerking	91
5.5	Versterking van het maatschappelijk draagvlak	93
5.6	Conclusies: informatietechnologie en regio	94
6	'Nieuwe media' en 'nieuwe diensten'	99
	F. Rondagh	
6.1	Inleiding	99
6.2	Informatie en communicatie	99
6.3	'Nieuwe media' en 'nieuwe diensten'	102
6.4	Conclusies	107

7	De toekomst van de zorgverlening	111
	P. Kuypers	
7.1	Inleiding	111
7.2	Ontwikkeling in het denken over de zorg	112
7.3	Een nieuwe ideologie	113
7.4	De stand van zaken	114
7.5	Verharding en uitbreiding	115
7.6	Een agogisering van het wereldbeeld	116
7.7	Praten over de toekomst	117
7.8	Het vraagstuk van de technologie	119
7.9	De verleidingen van 06	120
7.10	De dwaalwegen van de techniek	121
7.11	Een nieuwe economie van de zorg	122
8	De stad in het tijdperk van de telematica	125
	W. Lockefer	
8.1	Inleiding	125
8.2	Probleemstelling	125
8.3	Programma	125
8.4	Een - gepremieerde - inzending	126
8.5	Uitwerking van de gevolgde redenering	127
8.6	Ontwerpproces	127
8.7	Conclusie	136
	Over de auteurs	137

Informatie omtrent het mogelijke

T.M. de Jong

2.1 Inleiding

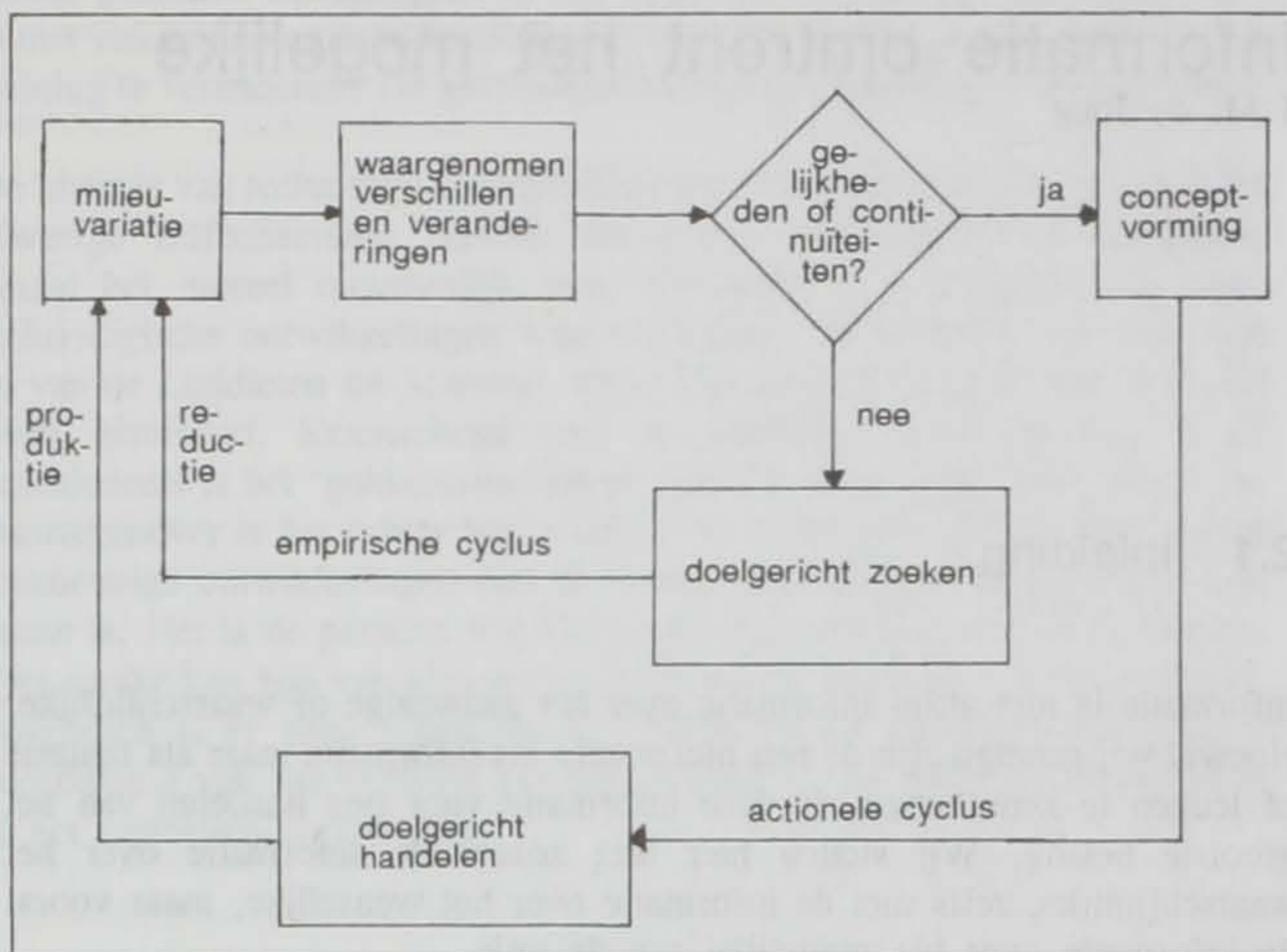
Informatie is niet altijd informatie over het aanwezige of waarschijnlijke. Hoewel wij geneigd zijn de rest niet zozeer als informatie maar als fantasie of leugen te kenschetsen, is deze informatie voor ons handelen van het grootste belang. Wij stellen hier niet zozeer de informatie over het waarschijnlijke, zelfs niet de informatie over het wenselijke, maar vooral de informatie over het mogelijke aan de orde.

2.2 Van informatie naar actie

Mensen willen niet alleen geïnformeerd worden uit een neurofysiologische behoefte aan informatie, maar vooral ook omdat hun leven en toekomst ervan afhangt. Bruikbare informatie is het geheel van gelijkheden en continuïteiten in het milieu op grond waarvan wij ons handelen richting en effect kunnen geven. Deze praktische informatie wordt verworven in een *empirisch-actionele cyclus*, zoals weergegeven in figuur 2.1.

Piaget en Inhelder (1948) stelden de visuele beleving van een pasgeboren baby voor als een 'tableau mouvant', waarin op onbegrijpelijke wijze vlekken en kleuren verschijnen en verdwijnen. Een belangrijk stadium in de psychologische ontwikkeling is het optreden van *objectconstantie* in dit beeld: het kind herkent zijn moeder-veraf in vergelijking met zijn moeder-dichtbij als dezelfde (gelijkheden) en volgt haar met de ogen (continuïteiten). Dat betekent ook de eerste mogelijkheid de wereld te beïnvloeden, bijvoorbeeld door de moeder te roepen wanneer zij veraf is. Men krijgt 'greep' op de werkelijkheid en 'begrijpt' haar door relaties met andere of eerdere ervaringen. Pas in een later stadium worden volgens Piaget de indrukken uit verschillende zintuigen met elkaar in verband gebracht tot een *concept* (Latijns woord voor samenvatting) van het voorwerp dat los van zintuiglijke indrukken blijft bestaan, ook als het niet meer aanwezig is.

Figuur 2.1 Empirisch-actionele cyclus



Conceptueel vermogen wordt vervolgens door anderen (Harrison e.a., 1970) beschreven als het vermogen om een reeks handelingen te overzien, waarvan alleen de eerste direct uitvoerbaar is. De in elk stadium van de reeks herkenbare continuïteit wordt hier gegeven door een verderaf gelegen doel.

Hoewel de nieuwere perceptiepsychologie meer in omgekeerde richting redeneert - vanuit het geheel naar de delen -, blijft het onderscheid tussen indruk, objectconstantie en concept zelf zeer bruikbaar.

Aan de wetenschap en het dagelijks leven is het zoeken naar gelijkheden en continuïteiten ook niet vreemd. Theorie kan worden omschreven als de poging om in een verzameling heterogene en veranderlijke verschijnselen gelijkheden en continuïteiten te herkennen. Gesteld bijvoorbeeld, dat wij een beweging waarnemen in onze omgeving. Behalve de objectconstantie, kan de poging om in dit veranderlijke verschijnsel continuïteit te herkennen zich uiten in een concept over de richting of het doel van de beweging. Onze 'theorie' onttrekt aan het veranderlijke verschijnsel een constante factor: de richting. Een tweede constante factor die aan het verschijnsel kan worden onttrokken (geabstraheerd), is de snelheid (weg gedeeld door tijd). Als dat geen constante oplevert, kan de snelheid nog eens door de tijd worden gedeeld om te zien of het object misschien een constante versnelling of vertraging 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 bijvoorbeeld constateren dat een object ons met

grote snelheid nadert, zullen wij de neiging hebben op de vlucht te slaan, tenzij wij merken dat de beweging aan een aanzienlijke vertraging onderhevig is, en/of tenzij wij in het object een goede vriend herkennen. Onze 'theorie', mede gebaseerd op een vergelijking (gelijkheden) met eerdere en andere ervaringen, bepaalt onze reactie. Niet alleen herkende continuïteiten, maar ook herkende gelijkheden vormen noodzakelijke componenten van de theorievorming, omdat ze de basis zijn van het denken in categorieën, klassen, groepen, verzamelingen, eenheden en getallen.

2.3 Het toekomstbeeld van onderzoekers, bestuurders en ontwerpers

Een ontwerper (ingenieur) herkent met het oog op de toekomst heel andere gelijkheden en continuïteiten dan een wetenschapper of bestuurder. De wetenschappers beperken zich tot het waarschijnlijke en treden daarbij nooit buiten het mogelijke of denkbare. De bestuurders kijken naar het wenselijke en het maatschappelijk haalbare en blijven daarbij ook binnen de grenzen van het mogelijke. Ontwerpers en technici zijn echter geobsedeerd door de grenzen van het mogelijke door creativiteit of technologische vernieuwingen.

In de linker tekening van figuur 2.2 is aangegeven dat de verzameling waarschijnlijke toekomst niet buiten de verzameling mogelijke toekomst kan treden, ook al gaan de wetenschappelijke prognoses jaar na jaar 'op drift'. Onze mogelijkheden zijn overigens evenmin constant: ze worden groter door technologische ontwikkelingen en kleiner door ecologische uitputting. De verzameling wenselijke toekomst ligt deels buiten (1) en deels binnen het mogelijke. Sommige wenselijke toekomst binnen het mogelijke zijn waarschijnlijk (2), de meeste niet (3). Een deel van de waarschijnlijke toekomst is niet wenselijk (4). Er zijn voorts tal van ecotechnologische mogelijkheden die (nog) niet waarschijnlijk en wenselijk zijn (5). Onze toekomstverkenningen beginnen meestal met het waarschijnlijke. Prognoses zijn echter snel verouderd. De beleidsgerichte toekomstverkenningen van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR) oriënteren zich dan ook op duurzamere, politiek geformaliseerde wensen en de toetsing ervan aan het mogelijke.

Hoe kunnen wij echter weten wat wij willen, wanneer wij niet weten wat wij kunnen? Het duurzaamst en het meest te voorzien is het ecotechnologisch mogelijke. In de rechter tekening van figuur 2.2 is dit als buitenste grens getekend. Wij weten dat het economisch mogelijke niet buiten deze grens zal treden. Het maatschappelijk mogelijke ligt vervolgens per definitie binnen de grenzen van het economisch mogelijke.

De linker tekening heeft ook consequenties voor de termijn van het voor-

uitzien. De wetenschapper is daarmee het voorzichtigst. De waarschijnlijkheid van toekomstige ontwikkelingen neemt af met die termijn. De zekerheid over maatschappelijke ontwikkelingen daalt bijvoorbeeld van 100 procent in het heden tot 50 procent over een jaar.

Figuur 2.2

Waarschijnlijk, wenselijk, mogelijk

Haalbaarheidsgrenzen



De wenselijkheid heeft een langere werktijd. Politieke programma's hebben misschien een looptijd van vier jaar. Er zijn echter abstracte cultureel-politieke principes die in de democratische wereld reeds meer dan honderd jaar constante factoren opleveren, zij het dat hun onderlinge invloed wisselt. De liberale, socialistische en meer traditie-georiënteerde principes zijn reeds in de Franse Revolutie kernachtig samengevat als Vrijheid, Gelijkheid en Broederschap. Ze hebben sindsdien in wisselende samenstelling de politiek van Europa bepaald en zullen dat waarschijnlijk nog lange tijd doen.

De categorie van het mogelijke is het moeilijkst te vatten, omdat daarin meer toekomstbeslotten liggen dan wij ons nu zelfs kunnen voorstellen. De verspieders in dit onbekende terrein zijn de ontwerpers: zij ontwerpen onwaarschijnlijke, maar mogelijke artefacten. De geschiedenis van de stoommachine geeft duidelijk aan welke maatschappelijke gevolgen dat kan hebben. Toch is het mogelijke vrij duidelijk begrensd door het onmogelijke. Wij denken daarbij allereerst aan het fysiek onmogelijke (strijd met de natuurwetten), dat de grenzen stelt waarbuiten de science fiction begint. Om deze grenzen te leren kennen, zijn ontwerpen en gedachtenexperimenten noodzakelijk, die als 'bakens op de grenzen van het mogelijke' onze wensen richting kunnen geven.

De categorie van het mogelijke is niet eenduidig. Het is een bij uitstek naar de toekomst verwijzend begrip, waarvan de fysieke grenzen in grote lijnen wel wetenschappelijk kunnen worden afgebakend, maar de inhoud slechts door ontwerpen kan worden gespecificeerd. Toch kunnen wij 'het mogelijke' ook op het verleden projecteren, in de zin van: 'dat had (niet) gekund'. Door de maatschappelijke geschiedenis te bezien binnen het grens-

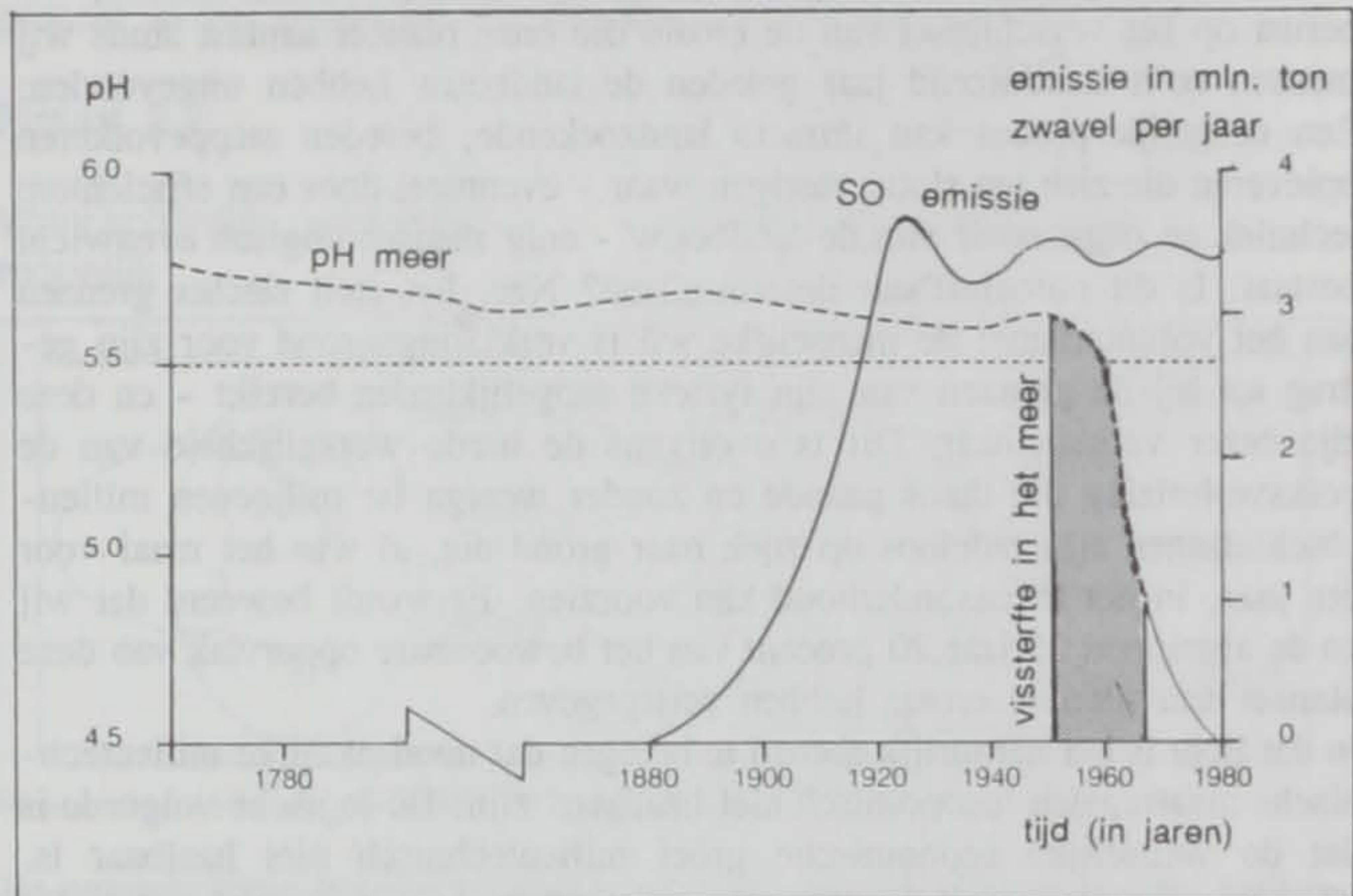
stellende kader van de fysieke mogelijkheden kan men tot onverwachte verklaringen komen. Zo zou men bijvoorbeeld tot een milieutheorie over de volksverhuizingen aan het begin van onze jaartelling kunnen komen, die berust op het verschijnsel van de erosie die onze planeet aantast sinds wij mensen zo'n tienduizend jaar geleden de landbouw hebben uitgevonden. Een dergelijk proces kan immers landzoekende, bereden steppevolkeren opleveren die zich ten slotte vestigen waar - eventueel door een efficiëntere techniek en organisatie van de landbouw - enig mensecologisch evenwicht bestaat. Is dit ontoelaatbaar determinisme? Nee, het stelt slechts grenzen aan het voluntarisme: de menselijke wil is verklaringgrond voor zijn gedrag tot hij de grenzen van zijn fysieke mogelijkheden bereikt - en deze zijn beter voorspelbaar. Dit is overigens de harde werkelijkheid van de volksverhuizing die thans gaande en zonder weerga is: miljoenen milieuvluchtelingen zijn radeloos op zoek naar grond die, al was het maar voor een jaar, in het levensonderhoud kan voorzien. Er wordt beweerd dat wij zo de afgelopen 25 jaar 20 procent van het bewoonbare oppervlak van deze planeet aan nieuwe erosie hebben prijsgegeven.

In dat licht is het natuurlijk absurd te betogen dat noodzakelijke milieutechnische maatregelen 'economisch niet haalbaar' zijn. De logische volgorde is dat de wenselijke economische groei milieutechnisch niet haalbaar is. 'Grenzen aan de groei' is dan ook een heldere en zeer actuele titel. De beschouwing vanuit grensstellende mogelijkheden leert ons beter omgaan met drempelwaarden, die, eenmaal overschreden, trendbreuken verklaren. In 'Zorgen voor morgen' (RIVM, 1988) wordt een belangrijk en duidelijk fysisch voorbeeld gegeven van het overschrijden van een drempelwaarde (zie figuur 2.3).

De drempelwaarden kunnen echter van fysieke aard zijn, terwijl de daardoor veroorzaakte trendbreuken van sociale en economische aard kunnen zijn. Deze ontwikkeling is zeer zorgwekkend, want aan de grenzen van de overleving en dus bij de keuze wie mag overleven staan de menselijke waardigheid en de waardering van het menselijk leven als zodanig op het spel. De koele constatering dat het continent Afrika grotendeels als verloren moet worden beschouwd, overschrijdt elk gevoel van menswaarde in ons denken. Wij zullen echter moeten wachten tot er in ons eigen land geen levende bossen meer zijn, voordat wij daaraan de consequenties verbinden die ons eigen voortbestaan mogelijk maken. Gelukkig zullen onze Nederlandse bossen reeds voor het einde van deze eeuw dood zijn. Meer dan de helft wordt immers nu al door Staatsbosbeheer niet meer als vitaal beschouwd.

In het kader van dit betoog is het voorgaande slechts van belang, voor zover ik kan constateren dat de termijnen waarin de grenzen van het mogelijke kunnen worden voorzien, veel verder reiken dan die van het waarschijnlijke en het wenselijke. Het broeikas-effect is daarvan een duidelijk voorbeeld met ongekende gevolgen. Het broeikas-effect is vorig jaar uit de sfeer van hypothesen gekomen. De opwarming van de aarde blijkt sindsdien ook uit metingen. Sinds 1900 bedraagt die een halve graad en in 2050 zal die drie gra-

Figuur 2.3 Het verloop in de tijd van verzurende emissie en de zuurgraad van het vanuit het grondwater gevoede Big Moose Lake (bron: IIASA)



den bedragen. Dat betekent niet alleen een zeepeilverhoging van zeg één meter, maar vooral in grote delen van Europa meer water in de winter (afspoeling) en minder water in de zomer (uitdroging). Het betekent, kort gezegd, nieuwe erosie en 'verwoestijning' van het Middellandse-Zeegebied. Is de waarschijnlijkheid daarvan nog niet voor 100 procent vastgesteld, dan is alleen al de mogelijkheid voldoende om uit veiligheidsoverwegingen een dergelijk scenario tot het einde toe te doordenken.

Water in de zomer wordt een kostbaar goed en de laaggelegen uitstroomgebieden van de rivieren worden uit het oogpunt van landbouw de goudkusten van de toekomst. Nu wil het geval dat wij onze watervoorraden met nitraat en bestrijdingsmiddelen voor meer dan honderd jaar aan het vergiftigen zijn. Gelukkig adsorberen de bodemdeeltjes een groot deel van ons landbouwgif. Ik weet niet wanneer de drempelwaarde van dit reservoir wordt overschreden, maar dan blijft natuurlijk het ijzersterke argument dat de techniek voor niets staat. Aangezien de techniek de afgelopen tientallen jaren verdergaand milieubederf niet heeft kunnen voorkomen, twijfel ik aan de gedachte dat wij de komende jaren het koolzuur uit de atmosfeer en het vergif uit de ondergrondse watervoorraad kunnen terugwinnen. Maar ik moet toegeven: hoe onwaarschijnlijk ook, het is fysisch niet onmogelijk, zij het dat wij dan over een onuitputtelijke energiebron moeten beschikken. Zal deze zich volgens de voorspelling van alle deskundigen in 1990 in de vorm van kernfusie aan ons voordoen? Dat optimistische scenario heb ik al eens geschreven: het 'Ontspannen scenario' van NNAO. Alle andere scenario's zijn echter minder hoopgevend.

2.4 De exploratie van het mogelijke: reductie en conceptie

De ruimtelijke en temporele variatie van de werkelijkheid wordt door de wetenschapper gereduceerd in gedefinieerde variabelen, door de bestuurder in een agenda en door de technicus (ontwerper) in een legenda. Ik noem deze reducties *soortreducties*, omdat daarop nog verdergaande *variatiere-ducties* volgen (zie tabel 2.1).

Laten wij ons eerst verdiepen in de soort- en variatiereducties van de ontwerpers van Nederland. Een kaart van Nederland is niet de werkelijkheid van Nederland. Zelfs een minutieuze maquette kan niet alle verschillen weergeven. Op een kaart moet men zich - alleen al uit het oogpunt van tijd, geld en leesbaarheid - tot enkele kleuren beperken, bijvoorbeeld rood voor woongebied, hoezeer woningen en woongebieden onderling ook verschillen, geel voor akkerbouw en veeteelt, groen voor natuur, blauw voor water en paars voor industrie. In een enkele kleur zijn nu tal van verschillen samengevat tot een categorie, waarin de gevariëerde werkelijkheid begrijpelijk en hanteerbaar wordt: de legenda.

Tabel 2.1 Technische, wetenschappelijke en bestuurlijke reducties

	Soortreducties	Variatiereducties
Technisch (kunnen)	legenda	toleranties
Wetenschappelijk (kennen)	dimensies	relaties
Bestuurlijk (kiezen)	agenda	normen

Dankzij deze reductie van de werkelijkheid worden ook verschijnselen, zoals de spreiding van een kleur en de onderlinge blootstelling van kleuren zichtbaar, verschijnselen waarop men eerder weinig greep had. Men kan vervolgens ook ontwerpen: nieuwe concepties creëren door de kleuren naar eigen oordeel in het gegeven oppervlak te scheiden of te verbinden.

Een dergelijke reductie is niet alleen van belang bij kaarten, maar ook bij rekenkundige modellen en besluitvormingsprocedures. Bij het rekenkundig model wordt ze zichtbaar in de set variabelen die dikwijls aan het begin van het computerprogramma wordt opgegeven, en bij de besluitvormingsprocedure verschijnt ze als *agenda*.

Er zijn echter niet alleen legenda-, dimensie- en agendareducties wanneer wij ons respectievelijk toeleggen op kunde in, kennis over en keuze van de werkelijkheid; er zijn ook variatiereducties. Deze komen het duidelijkst tot uitdrukking in rekenkundige modellen.

In een rekenkundig model, opgebouwd uit wiskundige functies en toegepast

op een afgebakende set variabelen, kunnen de variabelen niet meer elke willekeurige waarde aannemen. De variabelen worden in hun bewegingsvrijheid beperkt door voorgeprogrammeerde grenswaarden en door de functies waarvan zij deel uitmaken. Dit gebeurt echter ook in de techniek, niet alleen bij het beperken van de toleranties van een as in een lager, maar ook bij het stedenbouwkundig ontwerpen op de schaal van Nederland. De kleuren op de kaart hebben een beperkte oppervlakte en beperken elkaar in hun oppervlakte. Als men op de kaart iets rood kleurt, moet van een andere kleur iets verdwijnen. Dat is een technische ervaring die wij van kunde tot 'kennis' kunnen verheffen door haar in een rekenkundig model onder te brengen:

$$\text{rood} + \text{geel} + \text{groen} + \text{blauw} + \text{paars} = 40.000 \text{ km}^2$$

Dit model geeft echter een aantal technische ervaringen dat op de kaart automatisch gegeven is, nog niet weer. Op de kaart kunnen wij ons bijvoorbeeld geen negatieve oppervlakken voorstellen. Daardoor kunnen wij ook niet meer dan 40.000 km² rood of blauw maken, wat in het rekenkundige model wel zou kunnen. Wij moeten dus enkele voorwaarden toevoegen die de variatiemogelijkheden van variabelen verder reduceren. Het model doet verder geen uitspraak over de kleur, ten koste waarvan een mutatie gaat. Deze gaat op de kaart automatisch: we verven over een andere kleur heen. Ook hiervoor zijn in het model weer enkele rekenregels noodzakelijk die de variatiemogelijkheden van de variabelen verder reduceren. Wat op een kaart voor iedereen vanzelf spreekt, wordt in het rekenkundige model al spoedig ingewikkeld. Daar staat tegenover, dat wij ons bij het bouwen van een rekenkundig model bewuster worden van de vooronderstellingen.

De technische en wetenschappelijke variatiereductie (kunnen en kennen) is hiermee geschetst. Maar er is ook een variatiereductie mogelijk in onze agenda, in onze besluitvorming of, meer algemeen, in onze doelstellingen (kiezen). Wij komen hier op het gebied van de normen en waarden, van de aanwezigheid van andere mensen en hun motieven die de variatie van onze motieven en activiteiten reduceren, maar ook van de economische en ecotechnologische randvoorwaarden die wij bij het stellen van onze wensen en doeleinden bij voorbaat incalculeren als grenzen van het haalbare. Dit alles reduceert onze agenda en de variatie van onze gedragsalternatieven daarbinnen.

Bij de agendareductie wordt echter de oneindigheid van mogelijkheden, waaruit een ontwerper juist iets kan leveren door conceptvorming, bewust over het hoofd gezien. De bestuurder denkt vanuit doelstellingen, de ontwerper denkt ook vanuit middelen. Door de middelen zo te rangschikken, dat ze meer en andere doeleinden dienen dan de bestuurder-opdrachtgever heeft voorzien, kan de ontwerper wezenlijk nieuwe mogelijkheden aanboren die bestuurders en wetenschappers voordien over het hoofd hebben gezien. Ontwerpers kunnen dan ook, in tegenstelling tot eerdergenoemde negatieve

trendbreuken door overschrijding van drempelwaarden, positieve maatschappelijke trendbreuken inzetten door vergroting van de mogelijkheden en dus van de vrijheidsgraden van het menselijk handelen. Technologische vernieuwing is daarvan het duidelijkste voorbeeld. Wie had in 1947 gedacht dat de uitvinding van de eerste puntcontacttransistor in de Bell-laboratoria een informaticarevolutie, waarvan de gevolgen nog niet zijn uitgewoed, over ons zou afroepen? Het gaat hier niet om natuurlijke drempelwaarden die overschreden worden en zo tot trendbreuken leiden, maar om een sprongsgewijze, kunstmatige uitbreiding van onze mogelijkheden waaraan onze wensen en onze waarschijnlijkheidsrekening zich pijlsnel zullen aanpassen.

Het is niet toevallig dat de puntcontacttransistor een probleem van scheiden en verbinden oploste, want alle ingenieursvraagstukken draaien om het fundamentele probleem van scheiden en verbinden. Met de legendareductie wordt slechts antwoord gegeven op de vraag wat men wil scheiden of verbinden, maar nog niet hoe men dat wil doen en waarom men dat zou willen doen.

Deze vragen zullen wij nader behandelen aan de hand van de scheidingen en verbindingen die door tijdruimtelijke ordening en organisatie onze bestaansmogelijkheden vergroten. Door onze tijd en ruimte in te richten verkleinen we onze vrijheid in de ene richting, maar vergroten we deze weer in een andere, meer gewenste richting. Dat is waarschijnlijk de essentie van ontwerpen.

2.5 De technische uitbreiding van onze mogelijkheden

Mensen, dieren, planten en apparaten hebben ruimte en tijd nodig om in functie te blijven en hun wensen of mogelijkheden te realiseren. Bij een bepaalde gebruiksintensiteit beginnen zij echter elkaars ruimte en tijd te beperken, zodat respectievelijk verdringing en wachttijden optreden. Planmatige ordening (ruimtelijk) en organisatie (temporeel) in het functioneren van mens en maatschappij worden noodzakelijk zodra op enige plaats door mensen of apparaten meer dan zeg 0.01 uur/m^2 (de huidige waarden voor landbouw) activiteiten per jaar worden ontplooid. Er is immers een simpele wet die zegt, dat als ergens een activiteit (een reeks handelingen met een bepaald doel) plaatsvindt, op datzelfde punt en tijdstip geen andere activiteit kan plaatsvinden. Laten wij dit de eerste wet van de tijdruimtelijke ordening noemen.

Men moet twee activiteiten dus scheiden in ruimte (ordening) of in tijd (organisatie). Behalve scheiding is echter ook verbinding noodzakelijk wanneer activiteiten op elkaar betrokken moeten worden, zoals bij natuurlijke of economische kringlopen.

Scheiding in ruimte en tijd kan tot stand komen door territoriale en procedurele consensus ('jij hier, ik daar, jij nu, ik straks') of door fysieke

maatregelen. Op de grotere maatniveaus overheersen de afspraken, op de lagere de fysieke maatregelen. De consensus kan de vorm aannemen van een bevel ('verboden toegang') en berust dan in een democratie op de delegatie van een bevoegdheid om op omschreven gebieden bevelen te geven. Consensus kan ook worden bevorderd door een voorlichtings- of reclame-campagne ('vermijd bepaalde activiteiten in dit natuurgebied' of 'kom naar de vergadering').

Wanneer activiteiten eenmaal door barrières, wanden, afspraken of globalere consensus kunnen worden gescheiden en vervolgens door (ruimtelijk of temporeel) selectieve verbindingen weer op elkaar kunnen worden afgestemd (logistiek), zijn veel hogere gebruiksintensiteiten mogelijk dan 0.01 uur/m x jaar. In tabel 2.2 zijn de globale gebruiksintensiteiten van verschillende ruimtelijke functies in 1983 weergegeven.

Tabel 2.2 Globale gebruiksintensiteiten van verschillende ruimtelijke functies in 1983

TIJDGEBRUIK x RUIMTEGEBRUIK = GEBRUIKSINTENSITEIT			
ACTIVITEIT	uur/inw.xjr	m ² /inw.	uur/m ² xjr
In en om huis	6552	137	48
Leren buitenshuis	374	6	62
Verplaatsen	387	91	4
Soc./cult.	539	8	70
Recreatie	162	47	3
Sport	36	17	2
Winkelen	238	2	135
Landbouw	11	1667	0.01
Delfstoffenw.	1	5	0.3
Nijverheid	185	30	6
Nutsbedrijven	8	10	0.8
Bouwbedrijven	71	20	4
Handel	51	3	17
Vervoer & comm.	33	2	22
Overige diensten	77	4	19
Overheid e.d.	61	1	102

Tijdgebruik: zowel betaald als onbetaald.

De gebruiksintensiteit is een belangrijke factor. Ze bepaalt mede de mate waarin een omgeving kan worden uitgerust met voorzieningen. Ze bepaalt ook mede de snelheid van veroudering en heeft een relatie met de bijdrage aan het nationaal produkt, de energiedichtheid enzovoort. Toch wordt deze maat in de ruimtelijke ordening niet veel gebruikt.

2.6 Ruimtegebruik

Een grovere maat voor de gebruiksiteit die het tijdsaspect verwaarloost, maar dankzij de huidige honkvastheid van de mens toch enige betekenis heeft, is de inwonerdichtheid. Deze is nu voor Nederland als geheel 426 inw./km^2 , ofwel ruim 4 inw./ha . De inverse van de inwonerdichtheid is het grondgebruik: $2000 \text{ à } 2500 \text{ m}^2/\text{inw.}$ De inwonerdichtheid loopt dus bij gelijkblijvend grondgebied op met de bevolkingsgroei, het grondgebruik loopt terug. De maat voor grondgebruik heeft als voordeel dat verschillende soorten bestemmingen kunnen worden onderscheiden. In Nederland hebben wij bijvoorbeeld per inwoner ongeveer 1700 m^2 agrarisch gebied, ongeveer 300 m^2 natuurgebied en bos en ongeveer 170 m^2 stedelijk gebied. Een deel van dit stedelijke gebied is 'woongebied'. Volgens de definitie van de bodemstatistiek van het Centraal Bureau voor Statistiek (CBS) zijn dit woningen met bijbehorende begroeiing, verharding en primaire voorzieningen, zoals winkels en basisscholen, alsook andere woonvoorzieningen, zoals woonwagenkampen, woonboothavens en serviceflats.

In figuur 2.4a zijn absolute aantallen inwoners in stippen van 100.000 getekend. Uit deze figuur blijkt onmiddellijk dat het globale getal van de inwonerdichtheid geen recht doet aan de werkelijke spreiding of opeenhoping van mensen, al is deze kaart naar COROP-gebied (CBS-indeling van 40 meetgebieden in Nederland) gestileerd.

Figuur 2.4a Inwoners in stippen van 100.000



In figuur 2.4b is het absolute oppervlak woongebied in stippen van 1 km^2 getekend (op reële schaal binnen het betreffende meetgebied, maar niet exact op lokatie: de tolerantie is door stilering circa 10 km).

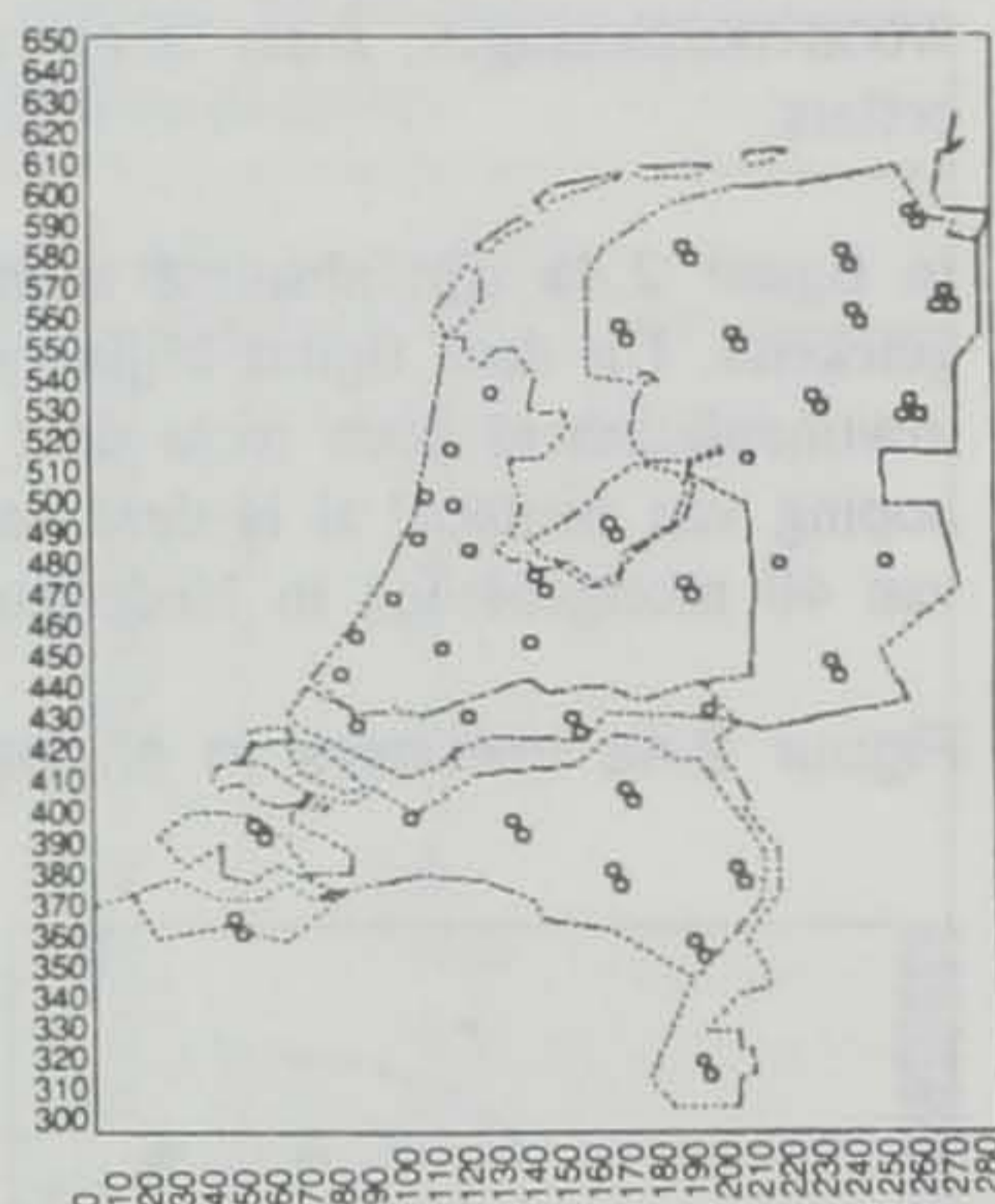
Delen wij nu de oppervlakken van figuur 2.4b door het aantal inwoners ter plaatse, dan krijgen we een beeld van het beschikbare woongebied per inwoner (figuur 2.4c). Uit dit beeld blijkt wel, dat het woongebied per inwoner ook in de ruimte varieert. In het westen van Nederland beschikt men gemiddeld over ongeveer 100 m^2 woongebied per inwoner, in Oost-Groningen over ongeveer 300 m^2 en op een aantal plaatsen tussen beide extremen in over ongeveer 200 m^2 per inwoner.

'Normen' voor het aantal vierkante meters woongebied per inwoner zijn dus regionaal verschillend. Dat geldt ook voor andere voorzieningen, zoals recreatiegebieden voor dagrecreatie of drinkwaterbekkens (De Jong, 1989).

Figuur 2.4b Woongebied in stippen van 1 km^2



Figuur 2.4c In stippen van 100 km^2



Behalve variatie in de ruimte, vertonen grondgebruiksnormen ook een variatie in de tijd.

Het is duidelijk, dat het gebruik van *planologische kengetallen* voor de benodigde oppervlakte voor voorzieningen door deze ruimtelijke variatie gerelativeerd wordt. Daarnaast relativeert de temporele variatie deze cijfers.

Woningen met bijbehorende begroeiing, verharding en primaire voorzieningen, samen volgens het CBS 'woongebied' genoemd, zijn uiteraard het meest inwonervolgend.

Indien men de inwonerdichtheid deelt door de plaatselijke woningbezetting, verkrijgt men de plaatselijke woningdichtheid. De woningbezetting is echter sinds de oorlog vooral in de steden gedaald van circa vijf tot twee-

eneenhalve inwoner per woning en deze daling gaat nog steeds door. Dit was overigens de voornaamste oorzaak van de latere naoorlogse woningnood en de explosie van de steden na 1960. De woningbezetting heeft niet alleen grote variaties in de tijd, maar ook grote regionale verschillen.

Voorzieningen zijn tijd- of ruimtesparende artefacten die daardoor meer activiteiten per km² x jaar mogelijk maken. Artefacten voor functiescheiding in de ruimte kosten weliswaar in eerste instantie extra ruimte, maar zij sparen in principe tijd, zodat hun bezettingsgraad kan stijgen, wat elders ruimte spaart. Artefacten voor functiecombinatie zullen op zich ruimte sparen, maar zij kunnen tijd kosten. Daardoor kan hun bezettingsgraad dalen, wat op grotere schaal ruimte kost. De stedelijke efficiëntie van functiecombinatie of functiescheiding vergt dus verdergaande studie.

Een opeenhoping van inwoners produceert noodgedwongen voorzieningen (inwonervolgende voorzieningen), en daardoor worden nieuwe inwoners aangetrokken die weer extra draagvlak bieden voor nieuwe voorzieningen. Dit condensatieproces wordt gestopt door concurrerende verdichting elders of door zodanige congestie, dat de produktie van voorzieningen voor de oplossing daarvan relatief duurder wordt (meer ruimte of tijd kost) dan de bereikte besparingen.

Er zijn echter ook - bijvoorbeeld door de natuur of door ondernemingen gegeven - voorzieningen die niet inwonervolgend zijn, maar inwonertrekend, zoals voorheen de kolenmijnen in Noordwest-Europa, of geheel niet inwonerafhankelijk, zoals natuurgebieden of geheel gerobotiseerde fabrieken.

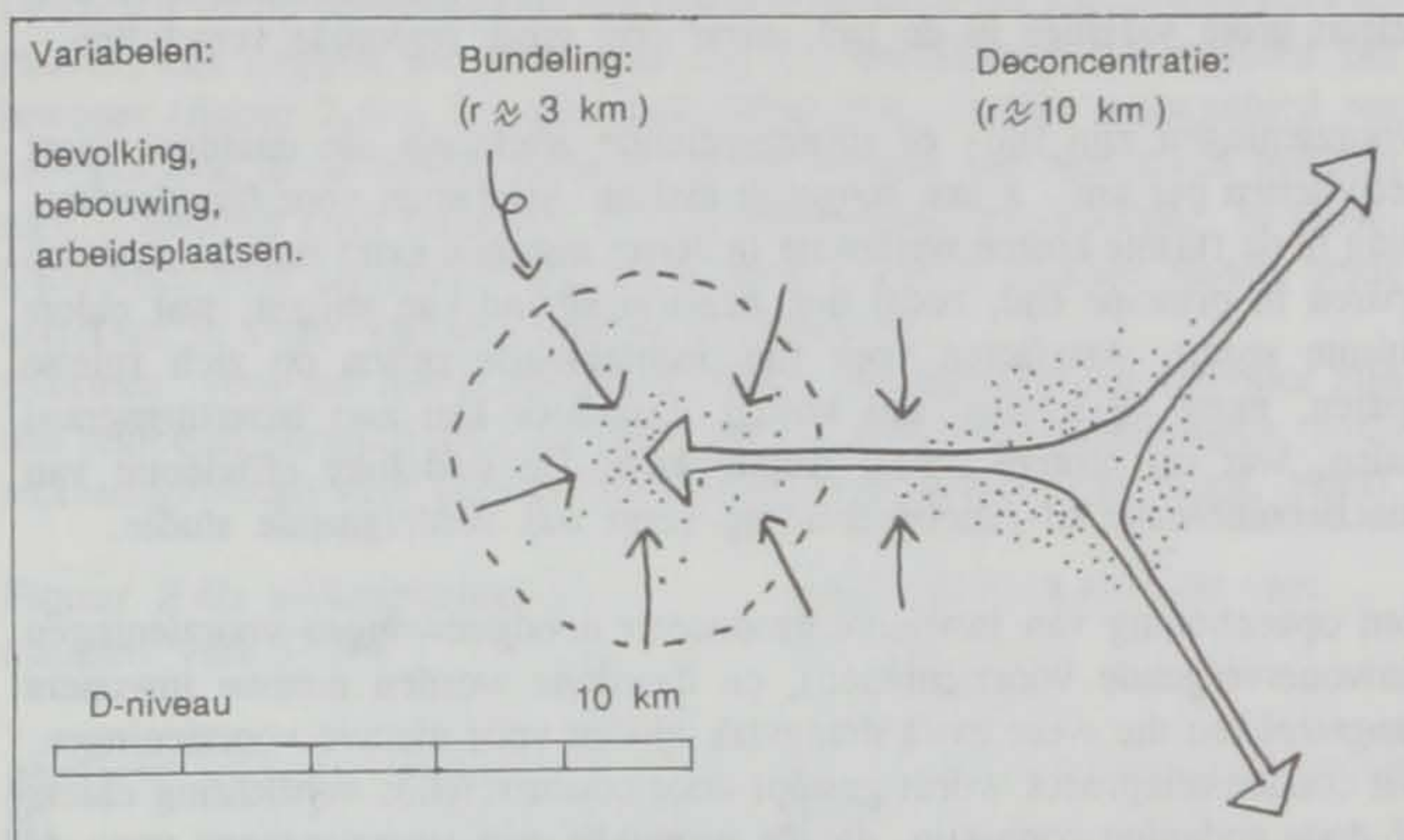
2.7 Concentratie en deconcentratie

Concentratie en deconcentratie zijn processen of beoogde processen (strategieën) naar respectievelijk meer opeenhoping en spreiding binnen een gegeven dichtheid - het is dus iets anders dan dichtheid. Deze begrippen zijn zowel van belang in de Ruimtelijke Ordening als in het Natuurbeheer en de Milieuhygiëne. Zij hebben dus waarschijnlijk cruciale betekenis, wanneer het erom gaat deze sectoren op één noemer te brengen.

In de Tweede Nota over de Ruimtelijke Ordening die in 1966 verscheen, werd het principe van de *gebundelde deconcentratie* als uitgangspunt genomen (zie figuur 2.5).

Aangezien het schaalniveau van de bundeling en de deconcentratie niet was gespecificeerd, werd in de praktijk ook het omgekeerde teweeggebracht: bundeling op 10 km en deconcentratie op 3 km. Elders heb ik dan ook nader uiteengezet, dat deze begrippen geen betekenis hebben zonder dat het schaalniveau erbij wordt vermeld.

Figuur 2.5 Het begrip gebundelde concentratie in de Tweede Nota over de Ruimtelijke Ordening.



Als men verschillende schaalniveaus onderscheidt, kan men de strategieën van het nationale plan gedurende verschillende jaren met elkaar vergelijken, zoals is weergegeven in tabel 2.3.

Tabel 2.3 Tentatieve vergelijking tussen nationale plannen

TWEEDE NOTA	10 km	D (deconcentratie)
	3 km	C (concentratie)
DERDE NOTA		
Structuurschets verstedelijking 1978		
Groei-kernen	100 km	D (vooral produktie)
	30 km	C
Structuurschets stedelijke gebieden 1983		
Groei-steden	100 km	C
	30 km	D
	10 km	C
VIERDE NOTA		
Knooppunten	100 km	D (via ontwikkelingsassen)

Deconcentratie langs ontwikkelingsassen (bandstedelijke ontwikkelingen) is een voorbeeld van de wijze waarop twee principes op hetzelfde schaalniveau verenigd kunnen worden door in een bepaalde richting te deconcentreren onder gelijktijdige concentratie loodrecht daarop. Daarmee krijgt men de voordelen van zowel verbinding als scheiding. Een dergelijk principe zou men met recht *bundeling* kunnen noemen.

Ook politieke visies zijn te stileren naar hun spatiëeringsstrategie. Het inwonertal bepaalt de dichtheid van Nederland, maar daarbinnen zouden, eveneens tentatief, de strategieën kunnen gelden, die in tabel 2.4 zijn weergegeven.

Tabel 2.4 Tentatieve vergelijking tussen politieke visies

Christendemocratisch	300 km	D (kansen voor regio's)
	100 km	C (rentmeesterschap)
	30 km	D (traditionele lokaties)
	10 km	D (kleine gemeenschappen)
Liberaal	300 km	C (internationale allure)
	100 km	D (vrije woonplaatskeuze)
	30 km	D (surburbaan wonen)
	10 km	C (efficiënte steden)
Sociaaldemocratisch	300 km	D (gelijke verdeling)
	100 km	D (lokale democratie)
	30 km	C (compacte steden)
	10 km	C (openbaar vervoer)
Technologisch optimistisch	300 km	C (natuur vrij houden)
	100 km	C (snelle railverbindingen)
	30 km	C (bandsteden)
	10 km	C (efficiënte steden)

Deze ruimtelijke concepten zijn nog niet voldoende in dezelfde terminologie doordacht op hun vierde dimensie: de concentratie en deconcentratie in de tijd.

Literatuur

Cammen, H. van der (red.), *Nieuw Nederland boek 1 en 2*, NNAO/Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage, 1987.

CBS, *Bodemstatistiek 1983*, Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage, 1984.

Harrison, Weiner, Tanner en Barnicot, *Human Biology*, Oxford, 1964, vertaling: *Biologie van de mens*, Spectrum, Utrecht, 1970.

Jong, Taeke M. de, *Milieudifferentiatie*, Monografieën milieuplanning/SOM nr. 2, Delftse Universitaire Pers, Delft, 1988.

Jong, Taeke M. de, *Atlasje van regionale verschillen in het grondgebruik van Nederland*, Monografieën milieuplanning/SOM nr. 4, Faculteit der Bouwkunde TUD, Delft, 1989.

Piaget & Inhelder, *La représentation de l'espace chez l'enfant*, Presses Universitaires, Parijs, 1948.

RIVM, *Zorgen voor morgen*, Samson Tjeenk Willink, Alphen aan den Rijn, 1988.

RPD, *Tweede Nota over de Ruimtelijke Ordening in Nederland*, Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage, 1966.

RPD, *Derde Nota over de Ruimtelijke Ordening*, deel 2 Verstedelijkingsnota, Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage, 1978.

RPD, *Structuurschets stedelijke gebieden 1983*, Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage, 1983.

RPD, *Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening*, Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage, 1988.