

# ECOSTAD ALMERE

*Dirk, je plantte een boom vol toekomst.*  
Taeke de Jong

<b>ECOSTAD ALMERE</b> .....	<b>1</b>
Uitgangspunten.....	1
Andere uitgangspunten.....	2
<b>1. CO<sub>2</sub> – NEUTRAAL HOEFT NIET LOKAAL</b> .....	<b>3</b>
Reductie en oxidatie.....	3
Te weinig reductie-oppervlak.....	3
Fossiele belangen.....	3
<b>2. ZUINIG MET ENERGIE IS NIET NODIG</b> .....	<b>4</b>
Exergie tegen plaatselijke oververhitting.....	4
Energie genoeg.....	4
Energie uit de Sahara kopen en water leveren.....	4
<b>3. ZELFVOORZIENING IS EEN ILLUSIE</b> .....	<b>6</b>
Terugwinnen is de kunst.....	6
Natura artis magistra.....	6
Cruciale techniek ontgaat ons.....	6
Onvoorstelbare innovatie gevraagd.....	6
Citeren helpt niet meer.....	7
Kritiek is niet commercieel.....	7
Fosfaat bijvoorbeeld.....	7
<b>4. GEZONDHEID EN BIODIVERSITEIT</b> .....	<b>9</b>
Twee problemen.....	9
De gezonde stad.....	9
De ecologische stad.....	10
Stedelijke variatie.....	10
Schaalgelede variatie.....	11
Biodiversiteit en gezondheid vraagt fysieke verschillen.....	11
<b>5. ALMERE ECOSTAD</b> .....	<b>12</b>
Hoe bijzonder is Almere?.....	12
Verskil maken.....	12
Verskil R=10km.....	12
Verskil R=3km.....	13
Verskil R=1km, 300m, 100m.....	13
Structurele differentiatie.....	14
Functionele differentiatie.....	15
<b>6. CONCLUSIE</b> .....	<b>17</b>

## **Uitgangspunten**

Een ecostad zou CO<sub>2</sub>-neutraal, zuinig met energie en zelfvoorzienend moeten zijn. Deze uitgangspunten voor de ecosteden die nu op elk continent verrijzen<sup>a</sup> zijn onderbouwd in wetenschappelijke tijdschriften, door deskundigen geciteerd, in de media breed verspreid, door het publiek geaccepteerd, door politici in hun programma opgenomen. Ondernemers hebben hun plannen en investeringen op deze uitgangspunten afgestemd, banken hebben er kredieten voor beschikbaar gesteld. Ze hebben tot consensus geleid, adviseurs hebben er hun reputatie aan te danken; ze ontkennen zou dus professionele zelfmoord zijn.

<sup>a</sup> Zie <http://www.ecocitybuilders.org/why-ecocities/>

Ze zijn alleen onjuist.

Als je met het voorvoegsel 'eco' 'ecologisch' bedoelt moet je andere uitgangspunten kiezen.

### **Andere uitgangspunten**

Als we meer dan 6000 maal ons energieverbruik als zonlicht ontvangen en de technologie om dat in elektriciteit om te zetten is er, dan is de zon onze definitieve energiebron en de productie CO<sub>2</sub> een tijdelijk probleem. Het *opruimen* van teveel CO<sub>2</sub> is wel een probleem dat ons nog lang last kan bezorgen, en de oplossing daarvan is nu juist niet CO<sub>2</sub>-neutraal.

Met zonne-energie hoeven we voorlopig niet zuinig te zijn; dat kan iedereen uitrekenen. Energiezuinigheid of inferieure opties zoals wind en biomassa vertragen de winning van zonne-energie. Dat verklaart het enthousiasme voor dat soort ongevaarlijke 'groen' ogende opties in fossiele kringen. Daarmee krijgen investeringen in schalielagen, teerzand en de technologie van hun winning immers tijd om eerder rendabel te worden dan zonne-energie. Die definitieve oplossing wordt dus handig afgedekt met octrooien en allerlei valse 'groene' alternatieven die zonne-energie haar budget ontnemen.<sup>a</sup>

Het gevolg is nog eens 30 jaar nodeloze CO<sub>2</sub>-productie.

Locale zelfvoorziening is de volgende schadelijke en onrechtvaardige illusie.

Als het geen exclusieve luxe van enkele zich isolerende bevoorrechten blijft, zou het - tegen de verstedelijkingstrend in - een rampzalige spreiding van de bevolking vergen, een herverdeling van land en een zinloze uitbreiding van verharding, kabels en leidingen omdat er toch taken verdeeld moeten worden. Het gaat voorbij aan de noodzakelijke techniek en de schaal waarop veel ecologische problemen voor de nog steeds groeiende wereldbevolking moeten worden opgelost, zoals de voedselvoorziening.

Er is bovendien een collectieve erfenis: de verspreiding van stoffen die de natuur veilig in de aardkorst had opgeborgen. Die doos van Pandora is geopend en tegen de gevolgen helpt geen aandoenlijke zelfvoorziening, maar samenwerking tot op het hoogste niveau.

Het herstel gaat bovendien zoveel energie kosten dat ons huidige gebruik daarbij in het niet moet vallen. Winning van zonne-energie op de daarvoor mondiaal meest geschikte plaatsen en volledige elektrificatie is dan de enig effectieve optie en die is binnen handbereik.

De talloze bedreigingen van menselijke gezondheid en biodiversiteit zijn veel groter en veelvormiger dan een tijdelijk energieprobleem, nog even in stand gehouden omdat een hoge energieprijs sommigen winst oplevert. Dat is schadelijk, maar nog schadelijker is, dat milieubewuste mensen daardoor aan het lijntje van de wind en de energiebesparing worden gehouden, terwijl die mist hun het zicht op de echte problemen beneemt. Die zijn niet gering. Aan het oplossen van die onderschatte problemen kan elke stad als ecostad een andere, geheel eigen bijdrage leveren. Daarmee kan elke regio ook weer een eigen identiteit krijgen.<sup>b</sup> Dat moet ik natuurlijk eerst aannemelijk maken voordat ik voor Almere suggesties kan doen.

---

<sup>a</sup> Zie bijvoorbeeld: Knoppers (2010) Wereldrecord voor dunnefilmcellen Helianthos (Technisch weekblad) 0828 41 en Brugh(2012)De zonnepolie die nooit op de markt is gekomen(NRC)0120

<sup>b</sup> Jong, Taeke M. de (2011) *Urban ecology, scale and identity* (Zoetermeer) Concept for Bohemen, Hein van; Bueren, Ellen van (2011)The Sustainable Built Environment (New York) Springer Future City series [.doc .pdf](#) The original publication will be available at [www.springerlink.com](http://www.springerlink.com)

# 1. CO<sub>2</sub> – NEUTRAAL HOEFT NIET LOKAAL

## Reductie en oxidatie

Sommige ecosystemen reduceren meer dan ze oxideren (van CO<sub>2</sub> naar koolwaterstoffen en O<sub>2</sub>) en bij andere is dat andersom. Dat is een evolutionaire taakverdeling in ruimte en tijd. Planten liepen voorop met CO<sub>2</sub> reductie, totdat een *tekort* aan die cruciale grondstof dreigde. Dierlijke oxidatie van koolwaterstoffen naar CO<sub>2</sub>, de recycling van koolstof, gaf uitkomst. De wind zorgt altijd voor een emissieruil van CO<sub>2</sub> tegen O<sub>2</sub> zodat dieren overal kunnen ademen, koolwaterstoffen verzamelen, oxideren en CO<sub>2</sub> leveren. De koolwaterstof die niet verteerde of niet tijds door dieren werd geoxideerd, verdween als plantaardig afval in de grond. Aangezien mensen die restanten nu aan de oppervlakte brengen en verbranden (oxideren) roepen ze overstromingsrampen over zichzelf af door opwarming, maar de planten kunnen tevreden zijn. Hun genen 'herinneren' zich nog de optimale assimilatie bij zo'n 30°C in volle zon met genoeg water en meer CO<sub>2</sub>, die we ze nu alleen nog in kassen kunnen bieden.

## Te weinig reductie-oppervlak

Toch reduceren ze gemiddeld nog niet veel meer dan 5 gram CO<sub>2</sub> per m<sup>2</sup> groen blad per dag, terwijl onze ademhaling ongeveer 0,7kg CO<sub>2</sub> per dag produceert. Als dieren van zo'n 100 watt zouden we dus CO<sub>2</sub>-neutraal zijn met 140m<sup>2</sup> groen per persoon. Voor onze mineraalgeïmiteerde voedselproductie<sup>a</sup> gebruiken we al meer dan 1000m<sup>2</sup> per persoon, al wordt dat bij ieder geboorte-overschot minder zodat nog meer kunstgrepen nodig zijn om te overleven. Met onze 60 grotendeels fossiele energieslaven van 100 watt<sup>b</sup> zijn we pas CO<sub>2</sub>-neutraal bij 8000m<sup>2</sup> groen per inwoner en dat hebben we in Nederland al lang niet meer. We kunnen ook 8 liter olivine per persoon per dag opgraven, malen en als groen zand uitstrooien<sup>c</sup>. Het zou Almere een uniek groen strand kunnen opleveren (én gezond voor de huid), maar die CO<sub>2</sub>-binding gaat langzamer dan onze productie. Het is niettemin een opruiming op langere termijn. Veel effectiever is het natuurlijk om fossiele brandstoffen te vervangen door zon, maar daartegen verzetten zich de nu nog meest kapitaalkrachtige belangen en het zou een geopolitieke aardverschuiving geven.

## Fossiele belangen

Almere mag met zo'n 300m<sup>2</sup> groen per inwoner bijna de groenste stedelijke gemeente van Nederland zijn, maar CO<sub>2</sub> neutraal is ze daarmee nog lang niet, zelfs al zouden we naar 10% fossiel teruggaan. En waarom zou dat lokaal moeten? Hoge bevolkingsdichtheid in steden spaart elders groen voor CO<sub>2</sub>-reductie en de wind verzorgt het transport. Met nog meer groen wordt Almere bovendien minder stad en dan mis je andere voordelen. CO<sub>2</sub>-neutraal hoeft dus niet lokaal, we willen alleen geen overstromingen. Zonne-energie is daarvoor de enige definitieve optie. Dat leer je zonneklaar van de natuur en zijn koolstofcyclus.<sup>d</sup> Energiebesparing, energie uit wind, water of biomassa *vertragen* de introductie van zonne-energie. Die vertraging is duidelijk welkom voor wie tijd nodig heeft om zijn investeringen in teerzanden, schalie-lagen en hun complexe technologie terug te verdienen voordat de zon de hoge energieprijzen bederft. De andere patenten moet je dan natuurlijk in de ijskast houden tot het echt op is en je kinderen er warmpjes bij zitten.

<sup>a</sup> [http://www.webklik.nl/user\\_files/2009\\_05/52056/2e%20jaar/Samenvattingen/Fytotechniek.pdf](http://www.webklik.nl/user_files/2009_05/52056/2e%20jaar/Samenvattingen/Fytotechniek.pdf)

<sup>b</sup> Nederland verbruikt al jaren bijna 3\*10<sup>18</sup> joule/jaar ofwel 9\*10<sup>10</sup> joule/sec ofwel 6000watt/inwoner.

<sup>c</sup> <http://www.olivijn.info/consequentiesgrootschaligetoeepassingen.htm>

<sup>d</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Carbon\\_cycle](http://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_cycle) ; [http://en.wikipedia.org/wiki/Carbon\\_dioxide](http://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_dioxide)

## 2. ZUINIG MET ENERGIE IS NIET NODIG

### Exergie tegen plaatselijke oververhitting

Mensen, dieren, paddestoelen en schimmels betrekken hun lichaamsenergie uit biomassa, maar dat is zonne-energie door planten achteloos achtergelaten in koolstofverbindingen. Een plant gebruikt minder dan 2% van de ontvangen zonne-energie, waarschijnlijk om oververhitting binnen het organisme te voorkomen. Dat zou je op ideeën kunnen brengen, maar het kan veel efficiënter. Een PVcel zou tot 45% van het zonlicht in elektriciteit kunnen omzetten, maar 10% is reëel. Als je die hoogwaardige elektriciteit meteen voor verwarming gebruikt, dan sla je wel de tussenliggende mogelijkheden van meervoudige benutting van dezelfde energie over (lage exergie). Je had namelijk voor hetzelfde geld een elektromotor arbeid kunnen laten verrichten. Daarbij was uiteindelijk toch dezelfde hoeveelheid warmte vrij gekomen.

Binnen het levende organisme wordt zonne-energie omgezet in een nog hoogwaardiger energie dan elektriciteit: koolwaterstof. Die potentiële energie wordt vervolgens in een chemische cascade van kleine oxidaties meermalen benut voor verschillende werkzaamheden totdat stukje bij beetje alles ook als warmte is afgegeven (hoge exergie). Dat voorkomt dus die oververhitting. Als je het te warm krijgt moet je gewoon even uitrusten. In de voedselketen tussen organismen kan zich dat exergetisch meervoudig gebruik van dezelfde energie voortzetten, maar verder in het ecosysteem is die efficiency niet nodig. Misschien kan het Beijing helpen tegen het warmte-eiland effect (5°C!) dat daar in de zomer zoveel levens kost, maar water verdampen en wind toelaten is ook een optie.

### Energie genoeg

De zon voorziet de aarde namelijk van minstens 6000 maal zoveel energie als door de hele biosfeer inclusief de mensen wordt verbruikt. Planten gebruiken daarvan dus minder dan 1/6000. De rest houdt de aarde op temperatuur, maar het wordt uiteindelijk onbenut teruggestraald.

Er bestaat geen grotere energieverpilling dan het onbenut laten van die bron.

De rest is simpelweg peanuts, afleiding, uitstel, tijdwinst voor de verkeerde partij.

Een voorziening voor het totale huidige Nederlandse energieverbruik (en niet alleen haar huidige elektriciteitsbehoefte, waartoe windpropaganda zich graag beperkt) direct uit zon vraagt ongeveer:

- 1/5 van haar oppervlak bedekt met PV-cellen of
- 1x haar totale oppervlak begroeid met snelgroeiende gewassen zoals suikerbieten of
- 5x haar oppervlak bedekt met windturbines (2% van de zonne-energie wordt wind).

Dat is per persoon van 6000W een bodemgebruik van 600m<sup>2</sup>, 2500m<sup>2</sup> of zelfs 12500m<sup>2</sup>! Voor Almere is energie-zelfvoorziening bij het huidige *totale* energieverbruik dus een illusie. Het huidige *elektriciteits*gebruik (10% van het totale gebruik +15% van dat totaal als verlies bij elektriciteitscentrales) kan nog met 60m<sup>2</sup> PV-zonnepanelen per persoon worden opgevangen, maar bij verdergaande elektrificatie van verkeer en industrie is dat ook niet meer genoeg. Teelt van energiegewassen is helemaal het paard achter de wagen spannen. Het leidt wereldwijd tot een ecologische en humanitaire ramp.<sup>a</sup> Van wind kunnen alleen de bouwers van windturbines leven. Het vangen van de 2% fractie van zonne-energie die in wind is omgezet is hengelen in een plasje naast de beek.

### Energie uit de Sahara kopen en water leveren

Zonne-energie uit de Sahara daarentegen zou voor een all-electric Nederland een oppervlak van 100 x 100km vergen. Het Duitse consortium Desertec is dan ook met ver-

---

<sup>a</sup> Jaeger(2012)Rabbinge: Intensieve landbouw is beter voor het milieu(De Ingenieur)0203 124 2

reikende plannen in Marokko en Tunesië begonnen zonnecentrales te bouwen om al vanaf 2016 Europa elektriciteit uit de woestijn te kunnen leveren (zie Fig. 1). Dit gebeurt niet met PVcellen, maar met spiegels die warmte concentreren om met stoomturbines elektriciteit te genereren. Dat vraagt misschien wat meer oppervlak, maar daarmee kan ook zeewater ontzilt worden. Naast elektriciteit, werkgelegenheid en nieuwe export, wordt aan warme landen dus ook een oplossing geboden voor hun toenemende zoetwaterschaarste en de spanningen die dat oplevert.

Zonne-energie uit de woestijn is dan een vorm van gelijkwaardige, stabiliserende samenwerking met welbegrepen, direct, duurzaam en wederzijds belang waarin gemeenten zoals Almere zouden kunnen participeren in plaats van moeizame lokale opwekking. Een oproep tot energiebesparing door grootverbruikende landen wordt uitgelegd als alweer een neokoloniale beperking van de eigen ontwikkeling. In dit zonnige perspectief is die besparing ook niet nodig. Energieschaarste is geen duurzaam milieuprobleem. Er dreigt een ernstiger, meer directe schaarste, een letterlijk levensbedreigende lokale uitputting van mineralen die technisch alleen met gebruik van veel energie kan worden opgelost.



Fig. 1 Een toekomst voor onbeperkte energievoorziening<sup>a</sup>

<sup>a</sup> <http://www.desertec.org/en/organization/>

### 3. ZELFVOORZIENING IS EEN ILLUSIE

#### Terugwinnen is de kunst

Aërobe ecosystemen importeren en exporteren altijd energie, water en lucht, maar volgroeide ecosystemen op arme gronden beschikken wel over een zodanige soortenrijkdom, dat schaarse mineralen niet wegspoelen, maar door allerlei zeldzame specialisten worden teruggebracht in het systeem. Daarom is het verbranden van tropische regenwouden op arme gronden rampzalig. Boeren kunnen daar nog één of twee jaar teren op de mineralen die miljoenen jaren in het woud werden opgeslagen, maar daarna zijn ze weggespoeld, zodat radeloze boeren of gewetenloze ondernemers verder gaan ontbossen. Zie de hemeltergende rookpluimen op Google Earth.

#### Natura artis magistra

De biodiversiteit die wij met zo'n 1000 soorten per jaar verliezen is niet zomaar een emotioneel verlies voor vage idealisten. Het is een fysiek verlies aan biochemische processen en selectiemechanismen die ons voorstellingsvermogen nog steeds te boven gaan. Voor zover we daarvan de afgelopen decennia met nieuwe instrumenten überhaupt een voorstelling hebben kunnen maken<sup>a</sup>, hebben ze onze technologie als dom kinderspel in de hoek gezet. We experimenteren met wendbare vleugels, extreem gladde coatings, nieuw systemen van diepteschatting omdat we voorbeelden in de natuur hebben aangetroffen die we niet voor mogelijk hielden en nog steeds niet kunnen namaken. Het vervult wetenschappers en technici weer met verbazing, terechte bescheidenheid, echte nieuwsgierigheid en een vruchtbare vorm van technische jaloezie. We weten weer hoe weinig we kunnen. Als we na drieduizend jaar medisch onderzoek bij onze eigen soort nog van de ene verbazing in de andere vallen, wat kunnen we dan nog verwachten van die andere 1,5 mln soorten en van de onbeschreven miljoenen die volgens deskundigen nog ontdekt moeten worden? We *weten* eenvoudig niet wat we verliezen. Het gaat allang niet meer om schattige soorten, maar om hoognodige technologie en scheikunde.

#### Cruciale techniek ontgaat ons

De natuur heeft in miljoenen jaren evolutie talloze oplossingen gevonden die we nog niet kennen of begrijpen. Soms wordt een onmiddellijk toepasbaar procédé ontdekt. Zo heeft de Delftse groep van prof. Kuenen<sup>b</sup> de anammoxbacteriën<sup>c</sup> geïdentificeerd. Zij blijken in staat de stikstof in ammoniak heel milieuvriendelijk uit vervuild water te verwijderen. Dit leek lange tijd onmogelijk, maar het wordt na deze ontdekking door de industrie overgenomen. Die ontdekking heeft een deel van wat wij op de middelbare school over de stikstofkringloop hebben geleerd en meenden te begrijpen ontkracht. We hadden er nog geen idee van. Stel dat deze bacterie was uitgestorven voor we zijn werking hadden begrepen, hadden we hem dan kunnen bedenken? Hoeveel soorten met cruciale, maar voor ons nog onvoorstelbare oplossingen laten we verloren gaan? We weten het niet. Dus interesseert het ons niet. Wereldvreemde filosofen kunnen geld verdienen aan dit ontbrekende voorstellingsvermogen met een lucratieve aansporing tot de denkluiheid die onverschilligheid heet: 'Laat ze toch uitsterven. Wat heb je eraan?'.<sup>d</sup> Als die redenering klopt, en de natuur zou haar hanteren, dan gaat die allereerst op voor de soort die bezig is de rest te overwoekeren. 'De mens, wat heb je eraan? We hebben het jarenlang zonder gedaan.'

#### Onvoorstelbare innovatie gevraagd

Na een eeuw van triomferende fysica, beleven we nu de fascinerende opkomst van de biofysica, biochemie en biotechnologie.<sup>e</sup> Wie de wetenschapsbijlagen van onze kranten volgt

<sup>a</sup> Zie bijvoorbeeld <http://www.xvivo.net/the-inner-life-of-the-cell/>

<sup>b</sup> Kuenen (2005) Microbiologie is mijn hobby (Delft) TU-Delft, Faculteit Technische Natuurwetenschappen, afscheidsrede.

<sup>c</sup> Caulil (2006) Anammox the cleaning creature that could not exist (Delft) Outlook1

<sup>d</sup> Haring(2011)Plastic panda's. Over het opheffen van de natuur(Amsterdam)Nijgh & Van Ditmar

<sup>e</sup> Hoog(2012)De chemie tussen biologie, natuur- en scheikunde(Bionieuws)0218 22

kan zien dat 'het' nu dáár gebeurt. Geen andere discipline lijkt ons van zoveel nieuws en verrassingen te kunnen voorzien. Hun vordering kan een cruciale factor in onze overleving worden nu de bestaande wetenschap geen antwoord meer heeft op de problemen waarvoor we met 7 (straks misschien 10) miljard mensen gesteld zijn. De natuur wil ze bij dit aantal niet meer voor ons oplossen. "Traditie of kennis van het bestaande, helpt ons niet meer. Innovatie is de enige weg." zei professor Wu van China's grootste Technische Universiteit onlangs tegen mij. Het lijkt erop dat dit ontwerpend bewustzijn meer rijpt in continenten die de knellende banden van de traditie nog voelen dan in de westerse samenlevingen met hun superieure illusie daarvan bevrijd te zijn.

### **Citeren helpt niet meer**

De westerse wetenschap loopt trouwens zelf steeds meer vast in zinloze tradities. Wetenschappelijke specialismen schermen zich af op eilanden met een eigen taal, religie, rechtspraak en een eigen begraafplaats waar beursgenoteerde begrafenisondernemers schaamteloos entreegeld voor vragen: het archief van onbetaalbare vaktijdschriften. Peers mogen de kist dragen en als de inhoud te zwaar is, te afwijkend of heiligschennend, dan krijg je geen grafsteen. Na tweevoudig Nobelprijs-winnares en laatste grote wetenschapper pur sang Madame Curie, zijn de latere heren van naam en faam kennelijk vergeten dat intellectueel eigendom wel een commercieel, maar geen wetenschappelijk belang dient. Wie beroemd wil worden kan trouwens beter gadgets verzinnen, gaan zingen of achter een bal aan lopen. Het aflopen van de gebaande paden in het kerkhof met heiligen en het eerbiedig reciteren van hun namen is dus een respectabele wetenschappelijke bezigheid geworden, maar het openen van hun graf is heiligschennis. Citaten zijn overtuigender dan argumenten. Het wederzijds citeren wordt beloond, maar het veroorzaakt een oorverdovend rondzingen. De wetenschappelijke kritiek, vooral de interdisciplinaire, wordt overstemd met historie. De wetenschappelijke stofzuiger staat in de kast. Verouderde kennis belemmert het lopen in die rommelzolder. Jonge onderzoekers raken het spoor bijster voor ze zelf mogen nadenken. Er worden te weinig graven geruimd en bezoekers van andere eilanden zijn daartoe al helemaal niet gemachtigd.

### **Kritiek is niet commercieel**

Kritiek wordt niet meer beschouwd als wetenschappelijke samenwerking maar als tegenwerking. Voor de commercie telt alleen de consensus, een verpakking met veel grote woorden en namen. De inhoud blijkt steeds een compromis van oude of overlappende ideeën die altemeer met een voorspelbare periodiciteit als nieuw of baanbrekend worden verkocht. Jonge medewerkers hebben de vorige fase immers niet meegemaakt. De baanbrekende visies verschillen alleen nog op punten en komma's met de vorige versie uit het archief. Punten en komma's, dat is de voornaamste zorg van de administrateurs die zich wetenschapper noemen en nog zetten ze in getallen de komma verkeerd. De wetenschapstrein staat stil, gepasseerd door enkele wandelaars die nog nieuwe wegen naar voren zoeken. De treinreizigers kijken uit het raam en debatteren in toenemende consensus over hetzelfde landschap, vertrouwend op de machinist die echter alleen koffie rondbrengt en dure tijdschriften verkoopt. Bij gebrek aan dwarsliggers worden er geen rails meer aangelegd, maar als je door de voorruit van de verlaten machinistencoupé zou kijken doemen er ravijnen en rivieren op, waarvoor bruggen nodig zijn. Daar wil alleen nog niemand voor betalen en dus is de wetenschap het ontwerpen ook verleerd.

### **Fosfaat bijvoorbeeld**

Eén van die ravijnen is bijvoorbeeld de dreigende fosfaatschaarste.<sup>a</sup> De 'groene revolutie' heeft aan het eind van de vorige eeuw velen van de hongerdood gered, maar zij heeft ook een verdere groei van de wereldbevolking mogelijk en nog meer van technische middelen afhankelijk gemaakt. Essentieel in deze groene revolutie was de wereldwijde toepassing van kunstmest die arme gronden productief kon maken. Een cruciaal onderdeel van die kunstmest was fosfaat, gedolven in slechts enkele fosfaatmijnen die deze eeuw uitgeput

<sup>a</sup> <http://www.sow.vu.nl/pdf/Keyzer%20-%20NRC%20Handelsblad%2016%2010%2009%20Fosfaatschaarste%20bedreigt%20voedselproductie.pdf>

raken. Als Marokko en China een fosfaatkartel vormen, dan kan het grote sterven beginnen. De huidige wereldbevolking kan immers al niet meer zonder aanvullend fosfaat worden gevoed. We zijn voorgoed gedwongen te overleven met kunstmatig aangevoerde middelen. Zelfvoorziening is dan een wrede eis, afkomstig uit rijke landen met een overmaat aan fosfaat en stikstof in hun milieu.<sup>a</sup> Daar wordt afspoeling naar de zee nog als een oplossing gezien. Sojabonen uit landen waar kinderen aan eiwittekort (beri-beri) sterven hebben de bodem ter plaatse uitgeput, onze varkens vetgemest en hier voor een overmaat aan meststoffen gezorgd. Mondiaal heeft het fosfaat zich echter onherstelbaar verspreid. Terugwinning krijgt nu eindelijk aandacht<sup>b</sup>, maar dat zal voor velen niet meer op tijd komen. Het is een thermodynamische wet dat suiker gemakkelijk in de koffie oplost, maar dat het veel energie kost om het er weer uit te halen. Dat geldt niet alleen voor suiker. Het geldt voor alle mineralen die wij niet in ons systeem hebben kunnen vasthouden. Hoe ging een regenwoud op arme gronden met zijn fosfaten om? Ik zou het niet weten, en misschien is het al te laat dat ooit te achterhalen omdat we het natuurlijke technologie-archief verbranden. De mogelijkheid dat de nog altijd onvoorstelbare biodiversiteit ergens soorten of processen bewaart die, tegen de hoofdstroom van de thermodynamica in, verspreide mineralen kunnen verzamelen, is alleen al voldoende om behoud van biodiversiteit tot onze hoogste prioriteit te maken.

---

<sup>a</sup> <http://aps.vlaanderen.be/sgml/largereeksen/2810.htm>

<sup>b</sup> <http://www.fosfaat.nl/>



## 4. GEZONDHEID EN BIODIVERSITEIT

### Twee problemen

Alle milieuproblemen kunnen worden herleid tot bedreiging van gezondheid of biodiversiteit. Het broeikas-effect zou bijvoorbeeld geen probleem zijn als daardoor de menselijke gezondheid of de biodiversiteit niet zouden worden bedreigd. 'Menselijke gezondheid' omvat elke component van onze overlevingskans en zijn bedreigingen zoals overstromingen, watertekort, milieuvervuiling enzovoort. Het verlies van soorten kan gezondheidsbedreigend zijn, maar dat weten we niet. Daarom geven we biodiversiteit ook een eigen plaats, een 'intrinsieke' waarde buiten de mens, al is dat filosofisch een halsbrekende toer omdat 'intrinsieke waarde' zelf een menselijk concept is.<sup>a</sup>

In relatie tot onze gezondheid is het denkbaar dat een virus, in staat om de mensheid in één epidemie te gronde te richten, nog in toom gehouden wordt door ecologische mechanismen die we ontregelen zonder het te beseffen. Het zou andersom ook kunnen zijn, dat een onontdekt micro-organisme ergens een sleutelrol vervult in een ecologische keten waar wij deel van uitmaken zonder het te weten. Biodiversiteit is alleen al van belang omdat we niet zeker weten van welke onderdelen ons voortbestaan afhankelijk is. Maar van haar belang als onontgonnen technisch archief zijn we ons pas de afgelopen jaren bewust geworden. Een veel groter deel van onze medicijnen is afkomstig uit de biologische schatkamer dan de meesten beseffen.<sup>b</sup> Kennelijk waren wij zelf nog niet in staat om de betrokken scheikunde te bedenken die de evolutie ooit ergens had ontwikkeld. Het is maar een voorbeeld van wat ons voorstellingsvermogen voorstelt zonder voeding uit de onvoorstelbare verscheidenheid van de natuur. Tegelijkertijd is dat tekortschietende voorstellingsvermogen het grootste gevaar voor die biodiversiteit. Een neerwaartse spiraal van onverschilligheid bevestigt zichzelf als aan het eind van het jaar weer 1000 verdwenen soorten geen bezorgdheid meer nodig hebben. Wat zou het ook, de verwijten van toekomstige generaties horen we toch niet.

### De gezonde stad

Het hygiënisme en de daarop volgende stedenbouw vanaf de woningwet 1901 leidde tot de aanleg van riolering en meer 'licht en lucht'. Meer dan enig medisch ingrijpen heeft de private en openbare hygiëne bijgedragen aan de indrukwekkende verlenging van de gemiddelde levensverwachting in het begin van de 20<sup>ste</sup> eeuw.<sup>c</sup> In Nederland is de levensverwachting in de grote steden nu het kortst. Wonen buiten de randstad is niet zonder meer gezonder, ook al is de milieuhygiënische belasting daar misschien minder. De levensverwachting is het langst tussen beide: in *randstedelijke* regio's buiten de grote steden.<sup>d</sup> Dat is iets voor de city-marketing: 'Langer leven in Almere!'. Inkomen speelt waarschijnlijk een grote rol, maar wat het meest wordt onderschat is de invloed van verveling en stress. Stress ondermijnt het auto-immuun systeem en is verdacht als kankerverwekkend. Verveling en stress leiden beide tot roken en obesitas, belangrijk geacht als negatieve factoren in de levensverwachting.<sup>e</sup> Het is de vraag of men met roken en teveel eten niet het medicijn registreert in plaats van de achterliggende ziekte. Mensen die morfine slikken hebben ook een korte levensverwachting, maar dat is niet de oorzaak van hun gemiddeld snelle dood. Het perifeer landelijk en het stedelijk leven geven waarschijnlijk meer aanleiding tot verveling en stress dan het tussenliggend randstedelijk suburbane leven met de langste levensverwachting. Over andere aspecten van de gezonde stad zal ik niet verder uitweiden.

<sup>a</sup> Achterhuis Haring(2012)Laat die dieren toch uitsterven(Filosofiemagazine)01 20 01

<sup>b</sup> Chivan, Bernstein (2008) Sustaining Life. How Human Health Depends on Biodiversity' (Oxford) Oxford University Press

<sup>c</sup> McKeown, Th.F. (1976) *The role of medicine: dream, mirage or nemesis* (London) Nuffield Provincial Hospitals Trust

<sup>d</sup> Mackenbach, J.P. (2004) *Hoe belangrijk zijn innovaties in de gezondheidszorg geweest voor verbeteringen van de volksgezondheid?* In: Mackenbach, J.P.; et al. [eds.] *Volksgezondheid gedetermineerd*. (Zutphen) Walburg Pers

<sup>e</sup> <http://www.zorgatlas.nl/gezondheid-en-ziekte/-gezonde-levensverwachting/levensverwachting-bij-geboorte-per-ggd-regio-2005-2008/>

<sup>e</sup> [http://www.wikifysio.nl/wiki/index.php/Preventie\\_in\\_de\\_zorg](http://www.wikifysio.nl/wiki/index.php/Preventie_in_de_zorg)

Daar is genoeg over geschreven en van wat ik weet heb ik elders een overzicht gegeven.<sup>a</sup> Verveling en stress slaan echter een brug naar de ecologische stad, de biodiversiteit en meer in het algemeen de variatie in een stedelijke omgeving.

### **De ecologische stad**

Zonder variatie is niets zichtbaar, hoorbaar of voor enig ander zintuig toegankelijk. Teveel variatie daarentegen is verwarrend. Het leidt tot een chaotische impressie die niet geïnterpreteerd kan worden. Tussen deze extremen ligt een gebied van beleving waarbinnen ieder zijn eigen optimum tussen verrassing en herkenning kan vinden. Wie voortdurend voor verrassingen komt te staan raakt gestresst, maar de verveling slaat toe als alles van dag tot dag, van uur tot uur voorspelbaar is. Het optimum tussen beide is persoonlijk en vergt dus keuzevrijheid. Niet wat *verandert* kun je kiezen, maar wat *verschilt*. De tijd dwingt, maar de meerdimensionale ruimte laat keuzes. *Keuzevrijheid* vergt ruimtelijke *verscheidenheid*. Dit mag filosofie lijken, maar het is ecologie. *Verschillende* planten kunnen hun optimale groeiplaats alleen vinden als er *verschillende* groeiplaatsen zijn waaruit zij kunnen 'kiezen'. Als de gevonden niche niet teveel *verandert*, kan een specifieke plant op die specifieke plaats ook *overleven*. Biodiversiteit vraagt dus een hoge ruimtelijke en een lage temporele variatie. In meer dynamische ecosystemen overleven minder soorten. Ze zijn homogener. Ook voor mensen moet een stad keuzemogelijkheden bieden om te wonen, te werken en te recreëren. Er moet iets te 'belevén' zijn, anders verhuist men naar een andere stad zodra de nog niet werkende kinderen of niet meer werkende ouderen zich gaan vervelen.<sup>b</sup> Variatie is het sleutelwoord voor mens en natuur, maar welke variatie? Welke variatie maakt een stad anders dan andere steden. De city-marketing heeft het er moeilijk genoeg mee<sup>c</sup>.

### **Stedelijke variatie**

Na de industriële revolutie lijken onze steden op ecosystemen die in hun dynamische pioniersfase zijn blijven steken: veel verandering, veel concurrentie, weinig soorten blijven over, weinig verschil, niet veel bijzonders. Moderne steden zonder historische binnenstad lijken zo op elkaar dat het nauwelijks de moeite waard is om er op vakantie te gaan en al helemaal niet in hun buitenwijken. Wat onderscheidt ze op grotere schaal dan die van individuele gebouwen? Op straatniveau vormen ze al een grijze chaos van architectonische laag- en hoogstandjes. Overal dezelfde straten, automerken, winkel- en hotelketens als overal elders en hoogstens nu en dan een grote naam met zijn museum. Er valt naar verhouding weinig anders te beleven dan dynamiek, en uit verandering kun je niet kiezen. Oude binnensteden wekken meer de indruk van een volgroeide ecosysteem: minder verandering, meer samenhang, meer soorten, veel verschil en bijzondere plekken. Wij zijn niet romantisch. Planten lijken er niet anders over te denken. Jarenlange inventarisaties in die andere newtown (Zoetermeer)<sup>d</sup> moeten tot de conclusie leiden dat het Oude Dorp de meeste plantensoorten telt en de buitenwijken de minste, al is daar nog zoveel groen. Sommige stedelijke kilometerhokken tellen zelfs 350 wilde plantensoorten. Dat is meer dan in menig natuurgebied. De stad is het afgelopen decennium dan ook ontdekt als natuurgebied.<sup>e</sup> Je kunt er de gekste planten vinden, maar alleen de plaatselijke plantenwerkgroep, (bijvoorbeeld van de Koninklijke Nederlandse Vereniging voor Veldbiologie KNNV) ziet dat. De botanische samenstelling van elke buurt is verschillend. De oorzaak van deze verscheidenheid is het grote aantal fysieke verschillen in de stad, zoals bodem, betreding, bezonning enzovoort en de historie van toevallige successiereksen. Als deze variatie tot een hoge waarde van biodiversiteit leidt, dan is het de moeite waard de mogelijkheden van deze variatie door ontwerp verder te ontwikkelen. Het verlies aan soorten op het platteland zou in de stad kunnen worden goedge maakt door iedere plek andere eigenschappen te geven. Dit kan samengaan met een streven om woongebieden een onverwisselbare identiteit te geven. Dit is niet alleen voorwaarde voor keuzevrijheid van

<sup>a</sup> <http://team.bk.tudelft.nl/Publications/2008/20080205Human%20health%20in%20the%20urban%20environment.pdf>

<sup>b</sup> Raat(2012)Ouderen vervelen zich dood(NRC)0117

<sup>c</sup> Braun(2012)Een gemeente is meer dan een blik soep(NRC)0109

<sup>d</sup> <http://team.bk.tudelft.nl/Publications/KNNV.htm>

<sup>e</sup> Zoest(2006)Leven in de stad(Utrecht)KNNVUitgeverij

toekomstige generaties. Diversiteit is ook de risicodekking van het leven. Elke homogene populatie of habitat loopt grote risico's in een veranderend milieu. Milieudifferentiatie beschouw ik daarom als cruciaal concept voor een ecologische stad. De culturele fluctuatie tussen internationaal erbij horen en lokaal zichzelf zijn heeft een periodiciteit van een halve eeuw. Lokale uniciteit moet langzamerhand wel weer eens populair worden.

### **Schaalgelede variatie**

Wat van dichtbij heterogeen is, is op afstand homogeen. Die omslag kan al bij een factor 3 schaalverschil optreden ('schaalparadox'). Variatie is schaalgevoelig. Een eentonige wijk (straal 1km) kan gevarieerde buurten (straal 300m) hebben, maar als de buurten allemaal dezelfde interne verschillen hebben, zijn ze *onderling* niet verschillend. Voor onderling verschil moet dus in een straal van 1km (de wijk) nog iets anders variëren dan er in een straal van 300m (de buurt) al varieert. Als de straten in een buurt zich onderscheiden door verschil in de soort woningen, dan de zouden de buurten bijvoorbeeld onderling kunnen verschillen in de soort beplanting. De wijk is dan bijvoorbeeld gevarieerd met een Populierenbuurt, een Berkenbuurt enzovoort. Uit een oogpunt van identiteit (verschil met de rest en continuïteit in zichzelf) zou men zich systematisch voor elk schaalniveau de vraag moeten stellen:

Wat verschilt er mondiaal in een straal van 10 000km (waarin verschilt Eurazië van de rest)?

Wat verschilt er continentaal in een straal van 3 000km (Europa)?

Wat verschilt er subcontinentaal in een straal van 1 000km (NWEuropa)?

Wat verschilt er in het deltagebied in een straal van 300km (de lage landen bij de zee)?

Wat verschilt er in Nederland in een straal van 100km?

Wat verschilt er in het IJsselmeergebied in een straal van 30km?

Wat verschilt er in het Flevoland in een straal van 10km?

Wat verschilt er in Almere in een straal van 3km?

Enzovoort.

### **Biodiversiteit en gezondheid vraagt fysieke verschillen**

De ecologische crisis wordt in feite veroorzaakt doordat fysieke verschillen tot het laagste schaalniveau zijn afgevlakt. Vervuiling is niet anders dan spreiding van wat eerst ergens geconcentreerd was. Het is in kunstmatige verbindingen gemengd en gespreid. Arme gronden zijn verrijkt, rijke gronden zijn verarmd. Dat proces maakt het verschil in leefomstandigheden kleiner, zodat specialisten nergens meer hun eigen milieu vinden en alleen de meest algemene soorten overblijven. Toch moeten mensen in staat geacht worden ook *verschil* te maken. Opruimen is niet anders dan alles zijn eigen plaats geven. Ontwerpen is in essentie verschil maken, want als je kopieert ben je geen ontwerper. Wie en wat maakt het verschil in Almere? Op welke schaalniveaus en met welke middelen kan de vervlakking worden teruggedraaid? Eenvormigheid is ongezond. Het belast de het verstand, de sensorische en motorische vermogens eenzijdig. Het gevolg is ziekmakende verveling en stress.

## 5. ALMERE ECOSTAD

### Hoe bijzonder is Almere?

Almere is een typisch Europese stad (geen Amerikaanse stad), een typisch Noord-Europese stad (geen Zuid-Europese stad), een typische deltastad (geen stad van de hoogvlakte), een typisch Nederlandse stad (geen Franse stad), een stad aan het water (geen stad van het binnenland) en een polderstad (geen stad van de hogere zandgronden).

Dit zijn onverwisselbare identiteiten op verschillende schaalniveaus, waarvan de omgevingsvariabelen kunnen worden vastgesteld en hun waarden bepaald om als houvast te dienen bij verdere ontwikkeling. Men moet zijn karakter niet uit de VS, Zuid-Europa, de hoogvlakte of uit Frankrijk halen, hoe leuk het daar ook allemaal is. Nadoen is achterlopen. Er moet een verbod op citeren komen. Parodiëren mag, maar Almere is Almere en je moet op iedere hoek van de straat weten dat je in Almere bent en niet ergens anders. Niets is dodelijker voor een stad dan inwoners die zeggen: "Ik woon nu hier, maar ik had net zo goed ergens anders kunnen wonen." Zo'n stad wordt niet gedragen door de betrokkenheid en trots van zijn inwoners. Zo'n stad valt uitéén door onverschilligheid.

Vreemd eigenlijk dat het woord verschilligheid niet bestaat.

### Verschil maken

Na de naoorlogse eenvormigheid streefden de ontwerpers van Almere evenals elders naar meer verschil tussen de woonmilieus. De tijdgeest was ingesteld op diversiteit. Tegen de 'kneuterigheid' kwam al spoedig verzet omdat de ongebreidelde verscheidenheid van woonomgevingen de buurt tot een homogeen mengsel maakte waar niemand de weg meer kon vinden. Inwendige variatie kan tot uitwendige gelijkheid leiden. Om variatie op buurtniveau als compositie zichtbaar te maken, moeten zijn componenten inwendig ook een zekere homogeniteit hebben. Om op hun beurt buurten in een wijk onderling een eigen identiteit te kunnen geven moeten de woonomgevingen van één buurt wel enige verwantschap tonen. Enzovoort. De variabelen waarmee men in een straal van 300m verschil maakt, moeten niet dezelfde zijn die in een straal van 1000m het verschil uitmaken. In een straal van 3 kilometer heeft Almere grote groene oppervlakken die de wijken ecologisch verschillend zouden kunnen maken, maar zo lijkt het niet nog niet te werken. Misschien moet de tijd zijn werk doen, maar je kunt de tijd wel faciliteren. In een straal van 10km is Almere op de kaart een stad aan het water, maar op ooghoogte vormen de dijken een barrière. Almere Haven was misschien bedoeld om die opening te maken, maar de huidige schaal vraagt om drastischer middelen zoals buitendijks bouwen.

### Verschil R=10km

Wat is er toch gedaan met mijn advies aan Almere<sup>a</sup> waarvan ik hier een deel citeer: "Verdere compartimentering van het IJmeer of Markermeer met eilanden en vooroevers, of zij nu door mensen bewoond zijn of onbewoond, is in vrijwel alle opzichten ecologisch gunstig. De kleinere schaal is meer in overeenstemming met het historische beeld van een oorspronkelijk vlechtende delta met meren, moerassen en eilanden, even zovele specifieke rust-, rui- en broedplekken en wisselend bijzondere omstandigheden voor dieren en planten. De Vechtplassen, de Oostvaarderplassen en het Friese Merengebied bewijzen wat dit ecologisch en ook recreatief betekent. Bij verdergaande compartimentering zou de wind minder vat krijgen op het Markermeer, het slib zou minder opwervelen, zodat de driehoeksmossel zich herstelt, de lichttoetreding verbetert, de waterplanten zich uitbreiden op de kale woestijn die de bodem grotendeels en in tegenstelling tot het rijke IJsselmeer met zijn sterk geaccidenteerde bodem nu is. Ecologisch gezien zijn van het Marker- en IJmeer alleen de zachte randen, de vooroevers, het (ondiepe) water tot enkele honderden meters uit de kust (de straal van de meeste vogel- en vleermuisterritoria) en het leven rondom de mosselbanken interessant. Het IJsselmeerproject van Lely heeft de ondiepten benut, de

<sup>a</sup> Jong(2001) Ecologische toetsing van drie visies op Almere Pampus (Zoetermeer) MESO

diepten zijn overgebleven, het Enkhuizer Zand uitgezonderd. Dit blijkt duidelijk uit de klassieke dieptekaart van Lely waarmee het rapport van H+N+S opent. Deze rest is in het Markermeer bij gebrek aan differentiatie slechts een door opwervend slib geteisterd, en daardoor haperend productieapparaat van algemene soorten zwemmend boven een eindeloze slibvlakte.”

Dat die slibvlakte door zandwinning voor al of niet bewoonde eilanden kan worden gevarieerd en voor tal van soorten bewoonbaar gemaakt, wordt in mijn advies geïllustreerd met het slibverplaatsingsmodel van Van Duin (1992): geulen graven loodrecht op de slibverplaatsing en daartussen eilanden maken. De binnendijkse vervalping en stress kun je nu in de buitendijkse wonderwereld waar je even geen mensen tegenkomt compenseren. Almere ligt daarmee in het westen definitief aan het water, terwijl naar het oosten zich de bossen uitstrekken. Zo moet er met andere variabelen ook een noord-zuid polariteit komen.

### Verschil R=3km

Het Zuiden heeft de watersport en een ouderwetse haven. Het Westen heeft zand dat kan worden aangevuld met olivijn tot een uniek koolzuurbindend publiekstrekking groen strand met groene duinen. Breek die windmolens af. Verkoop in de supermarkten 8 literzakjes olivijn om daarmee het strand aan te vullen en in de avondzon je dagelijkse CO<sub>2</sub>-productie te compenseren. Het oosten is agrarisch met bossen die een ecologische verbinding met de Oostvaardersplassen in het Noorden krijgen. Wat een stad! De grote groene ruimten moeten vanuit deze windrichtingen iets van hun buitenkarakter stadinwaards meenemen om zo onderling te differentiëren. Hun waterbeheer, reliëf en beplanting moeten herkenbaar verschillen. Ze mogen minder harde grenzen krijgen door bebouwing uit te wisselen. Dat kan op den duur een systeem van een R=1km stadspark, R=300m wijk- en R=100m buurtparken opleveren die de inwoners met 20, 5 of 1 minuut lopen over een afstand gelijk aan de omvang van het park kunnen bereiken. Overdek de wandelroutes regelmatig met wuivende zonnepanelen die met hun opbrengst bekostigd worden en 's-avonds licht geven. Die routes brengen je ook naar de haltes van openbaar vervoer waar de dichtheid hoger is en waar allerlei te beleven valt. De fantasie gaat misschien met mij op de loop, maar er zijn veel meer omgevingsvariabelen die op 3 kilometer de routes met opéénvolgende waarden kunnen variëren en elke route tot een avontuur tussen herkenning en verrassing kunnen maken. In mijn nieuwe proefschrift<sup>a</sup> ga ik ze noemen: Access, Altitude, Boundary richness, Centrality, Density, Dynamics, Freedom of movement, Lineage, Noise, Plantation, Soil, Status, View, Visibility, Water, Zoning, Agriculture, Culture, Ecology, Economy, History, Housing, Intensity, Management, Meeting, Network density, Occupation, Pollution, Routing, Technology. Hun combinaties bepalen de structuur, hun samenhang, de potentiële functies die hun eigen optimale plek in deze gradiënten kunnen kiezen.

### Verschil R=1km, 300m, 100m

Op deze schaalniveaus krijgen Access, Altitude, Boundary richness enzovoort weer een andere, eigen betekenis. Het bedenken van de waarden waartussen ze op elke schaal weer anders kunnen variëren, hun samenhang en potentiële functie vergt ontwerpinspanning. Zonder die inspanning ontstaat meer van hetzelfde.

	1km	300m	100m		1km	300m	100m
Access	x	X		Lineage	x	x	X
Allotment		x	X	Noise	x	x	x
Altitude	x	x	x	Pattern		X	
Boundary richness	x	x	x	Plantation	x	x	x
Building size		X		Relief		x	X
Centrality	x	X		Size		x	x
Density	x	X		Soil	x	X	
Dynamics	x	x	X	Status	x	x	X
Filling		x	X	View	x	x	x
Formality		x	x	Visibility	x	x	x
Freedom of movement	x	x	x	Water	x	x	x
Information		x	x	Zoning	x	X	

<sup>a</sup> Jong(2012)Environmental differentiation(Delft) concept proefschrift downloadable van [http://team.bk.tudelft.nl/Publications/2011/Jong\(2011\)Environmental%20differentiation\(Delft\)TUD.pdf](http://team.bk.tudelft.nl/Publications/2011/Jong(2011)Environmental%20differentiation(Delft)TUD.pdf)

1km 300m 100m

1km 300m 100m

Fig. 2 Omgevingsvariabelen die achtereenvolgende waarden kunnen aannemen

De combinaties van deze variabelen en de combinaties van de waarden die zij kunnen aannemen kunnen leiden tot samenhangende structuren die Alexander ooit 'Patterns' noemde.<sup>a</sup> Daarin varieert meer dan in woorden als variabelen kan worden benoemd. Zij zijn op dezelfde manier schaalgevoelig:

	1km	300m	100m		1km	300m	100m
3City country fingers	x			61Small public squares		x	
4Agricultural valleys		x		62High places	x		
5Lace of country streets	x			63Dancing in the street	x	x	
6Country towns	x	x		65Birth places	x		
8Mosaic of subcultures			x	66Holy ground		x	
11Local transport areas	x			67Common land			x
12Community of 7000	x			68Connected play			x
13Subculture boundary			x	69Public outdoor room	x	x	
14Identifiable neighborhood		x		70Grave sites	x		
16Web of public transportation		x		71Still water		x	
19Web of shopping	x	x		72Local sports		x	
20Mini-buses		x		73Adventure playground		x	
21Four-story limit	x			74Animals			x
22Nine per cent parking			x	80Self-governing workshops and offices	x	x	
23Parallel roads		x	x	81Small services without red tape	x	x	
26Life cycle	x	x	x	82Office connections			x
27Men and women		x		84Teenage society			x
29Density rings	x			85Shopfront schools		x	x
30Activity nodes		x		86Children's home		x	
31Promenade		x		87Individually owned shops		x	
32Shopping street	x			88Street cafe		x	
34Interchange			x	89Corner grocery		x	
35Household mix		x	x	90Beer hall		x	
36Degrees of publicness	x	x	x	91Traveler's inn	x		
38Row houses			x	92Bus stop		x	
39Housing hill			x	93Food stands			x
40Old people everywhere		x	x	94Sleeping in public			x
41Work community			x	95Building complex			x
42Industrial ribbon			x	96Number of stories			x
44Local town hall	x	x		97Shielded parking	x		
45Necklace of community projects			x	98Circulation realms			x
46Market of many shops			x	100Pedestrian street	x		x
47Health center		x		101Building thoroughfare			x
48Housing in between			x	104Site repair			x
49Looped local roads		x	x	120Paths and goals			x
52Network of paths and cars		x		122Building fronts			x
53Main gateways	x	x		123Pedestrian density			x
54Road crossing	x			126Something roughly in the middle			x
56Bike paths and racks	x	x		134Zen view	x		
57Children in the city	x	x	x	166Gallery surround			x
59Quiet backs	x	x	x	172Garden growing wild			x
60Accessible green		x	x	192Windows overlooking life		x	x

Fig. 3 Patterns volgens Alexander, toepasbaar in een straal  $R=\{1km, 300m, 100m\}$

### Structurele differentiatie

Je kunt je afvragen welke 'patterns' nog van deze tijd of überhaupt wenselijk zijn, maar ze vestigen de aandacht op een verwaarloosd aspect van potentiële functies in de stad. Ze zijn door Alexander gepresenteerd als incidenten, die als woorden uit een stedenbouwkundige taal betekenisreeksen kunnen vormen ('pattern language'). Daarmee wordt echter nog geen structuur bereikt, een leesbare samenhang met operationele oriëntatiemogelijkheden in de beoogde verscheidenheid. Het is een vocabulaire zonder grammatica of verhaalstructuur. Verscheidenheid zonder zo'n structuur vervalt gemakkelijk in chaos en kneuterigheid. Er mist bijvoorbeeld een natuurlijke organisatie die in de ecologie met 'gradiënt' wordt aangeduid, onder andere zichtbaar en begrijpelijk op hellingen van hoog en droog naar laag en nat. In een gradiënt zijn alle mogelijkheden van de verscheidenheid achtereenvolgens aanwezig.

<sup>a</sup> Alexander (1977) PatternLanguage (Oxford) OxfordUniversityPress

Alle soorten kunnen hun eigen optimum vinden. Mensen kunnen hun eigen plek kiezen. De variabelen in *Fig. 2* zijn in hun eigen volgorde als lineaire gradiënten uit te werken. Daarin zouden patterns van Alexander hun eigen plaats kunnen vinden. Dat lost echter nog niet de vraag op hoe zij als lijnen onderling een meerdimensionale structuur kunnen vormen. Ook daarvoor is de levende natuur een inspiratiebron. Sinnott<sup>a</sup> was voor mij de eye-opener. Hij beschrijft een morfogenetisch principe, herkenbaar in elk organisme vanaf zijn conceptie: een polariteit tussen open en besloten. Planten en dieren hebben altijd een besloten kant voor afgeschermd systeem-eigen functies en een open kant waar openingen en zintuigen of verspreidingsmechanismen geconcentreerd zijn. De polariteit tussen besloten en open is niet alleen in organismen herkenbaar, maar ook in bijna al onze gebruiksvoorwerpen: je kunt een stoel, een tafel, een theekopje niet straffeloos omkeren zonder hun functionaliteit te verliezen. Een kamer heeft een open raamkant en een besloten inpandige kant die verschillend gebruik faciliteert (een bureau voor aan het raam, een bed achterin). Een gewone doorzonwoning heeft in de richting loodrecht daarop een zone waar de voor- en achterdeur, de trap, de hal, de kabels en leidingen geconcentreerd zijn en een meer besloten woon- en eetkamer. Een gebouw heeft (opnieuw loodrecht daarop) een open voorkant aan de straat en een besloten achterkant met privé-terrein. Een straat heeft een meer besloten middendeel en mondt uit op een meer open kruising. Deze polariteiten zijn telkens anders 'aangekleed' met variabelen van kleur, vorm of functie. De in *Fig. 2* genoemde variabelen hebben vaak uit zichzelf al een verloop van 'besloten' naar 'open' waarden. Zij kunnen dus naast elkaar een leesbare structuur van beslotenheid tot openheid opleveren. De polarisatie kan per schaalniveau een andere richting hebben, zodat de structuur meer dan één lineaire dimensie krijgt. Is dit het organisatieprincipe dat de natuur ons voorhoudt en ook het stedelijke ecosysteem meer herkenbaar en bruikbaar maakt? Ik zou Almere op dat punt wel eens willen analyseren.

### Functionele differentiatie

Het prototype van de woning is de autarkische boerderij waarin alle levende generaties in een grote familie met elkaar eeuwenlang een volledige huishouding konden voeren. Deze alomvattende huishouding heeft echter steeds meer gespecialiseerde functies aan de omringende maatschappij afgestaan.<sup>b</sup> De vervaardiging van werktuigen, kleding en gebouwen konden achtereenvolgens worden uitbesteed en door ruil tegen producten van eigen bodem verkregen. Medische, religieuze en educatieve taken verlieten het huishoudelijk bedrijf om in ziekenhuizen, kerken en scholen te worden voortgezet. Ten slotte verplaatste zich ook een groot deel van de productieve arbeid naar locaties buiten de woning. De stedelijke structuur die deze afgesplitste functies een plaats moest bieden paste zich aan bij hun toenemende eisen. In Nederland is het aandeel van voorzieningen in het totale stedelijke oppervlak (ca. 300m<sup>2</sup>/inwoner) ongeveer de helft. Het resterende oppervlak woongebied daalt nog steeds.<sup>c</sup> Als je ervan uit gaat dat mensen zich gemiddeld een half uur per dag buiten hun gebouwen bevinden en 16 mln mensen dus 8 mln uur per dag op ruim 1000 km<sup>2</sup> straat, dan is dat per dag 8 uur/1000m<sup>2</sup>, of overdag 1 persoon per 100m straat.<sup>d</sup> Dat wij daarvan een andere indruk hebben, komt doordat wij doorgaans op de drukste momenten in de drukste straten zijn. Dat betekent dat je elders nog minder mensen tegenkomt dan één. De geringe intensiteit is dus ook ongelijk verdeeld. De natuur in de stad heeft daardoor de rest van die 8760 uur per jaar om zich ongestoord te ontwikkelen. De biodiversiteit van relatief stille industrieterreinen en verkeersemplacementen is onverwacht hoog. Men vindt er zeldzame soorten die in de structurele variatie van het stedelijk oppervlak hun zeldzame niche hebben gevonden. Die functionele differentiatie van het stedelijke oppervlak omvat biologische identiteiten die nog nauwelijks tot het besef van zijn inwoners is doorgedrongen. Van een ecostad zou je moeten verwachten dat de ecologische identiteit van verschillende stadsdelen wordt erkend, benut, uitgebouwd en een herkenbare rol krijgt in

<sup>a</sup> Sinnott (1966) *Morfogenese* (Utrecht) Het Spectrum

<sup>b</sup> Mayntz (1955) *Die moderne Familie* (Stuttgart) Ferdinand Enke Verlag

<sup>c</sup> <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/bouwen-wonen/publicaties/artikelen/archief/2010/2010-3086-wm.htm>

<sup>d</sup> <http://team.bk.tudelft.nl/Databases/2004/tijdbesteding.xls>

de stadsontwikkeling. Daarmee kan elke stad zijn eigen bijdrage leveren aan het behoud van de mondiale biodiversiteit.

## Leegte vullen

Op de dagelijkse avondwandeling door mijn suburbane buurt ontmoet ik weinig mensen. Ik zie ze in hun huiskamer zitten voor de televisie of achter hun laptop met hun game, facebook of internet. Ze hebben gewerkt, gesport, gegeten; een wandeling zit er niet meer in. De woonomgeving biedt kennelijk ook geen uitdaging die het kan opnemen tegen de schijnwereld van het scherm. Toch lijken enkele jongeren daarop uitgekeken als ze op onbespiede plekken samenscholen. De buurt ziet ze als probleem: hangjongeren en overlast. De oplossing is kostbaar jeugdwerk, begeleiding, opvangcentra om te socialiseren. Voor wie geen werk heeft, geen prestige en geen doel, is juist die samenleving het probleem. Anonieme lotgenoten op straat is het laatste forum van acceptatie als het eigen huis de plek is van verveling, schampere ouders met steeds dezelfde boodschap en stress. Hangplekken bundelen soms de frustratie in groepsriminaliteit die het nieuws haalt en veroordelen voedt, maar meestal zijn het kosteloze ontmoetingsplaatsen, opluchtende openlucht-café's. Die kunnen met minder geld dan 'opvang' worden aangekleed. Misschien worden daarmee meer mensen achter hun scherm vandaan gelokt om onbespied een sigaret te komen roken. Waarom ontmoeten burens elkaar alleen nog rond het vuurwerk van oudjaar? Is dat (naast de onvolprezen hond) de enig denkbare aanleiding om een praatje in de buurt te maken dat nu eens tot *niets* verplicht? Welke aanleidingen zijn er in de woonomgeving te bedenken die niet verplichten, geen prestige, werk of opgelegd nut veronderstellen. Natuurlijkhebbers vinden een ontsnapping in de natuur, kunstliefhebbers in het museum, maar waar is het alternatief voor wie geen auto heeft, geen geld, geen hond en geen andere afleiding dan het scherm? Een volleybalveldje met informele zitplaatsen, 's-avonds verlicht en onbespied omringd door een verlaten kantoorcomplex in mijn buurt is een verzamelplaats van jongeren die de verrichtingen van enkele leeftijdgenoten volgen. Zelfs wie zwijgzaam toekijkt hoort erbij. Dat moet ook kleiner en vaker kunnen. Straattegels die in verschillende kleuren oplichten als je erop stapt zijn al een street game waarvan je regels ter plaatse kunt bedenken. Mensen moeten zelf op een idee komen, maar de gemeente moet een meer aanleidingen geven die het scherm het nakijken geven. Als de ambtenaar het niet kan bedenken, geef dan de werkeloze kunstenaars een werkplaats in die lege openbare ruimte.

## Parkeren of spelen

In Brazilië kweken ze hun voetbaltalent op straat. Dat kan hier natuurlijk niet vanwege de geparkeerde auto's, de moderne straatplaat. Een beetje concentreren spaart verharding (zie Fig. 4). Al moet je een minuut langer naar je auto lopen, die minuut is voor de kinderen.

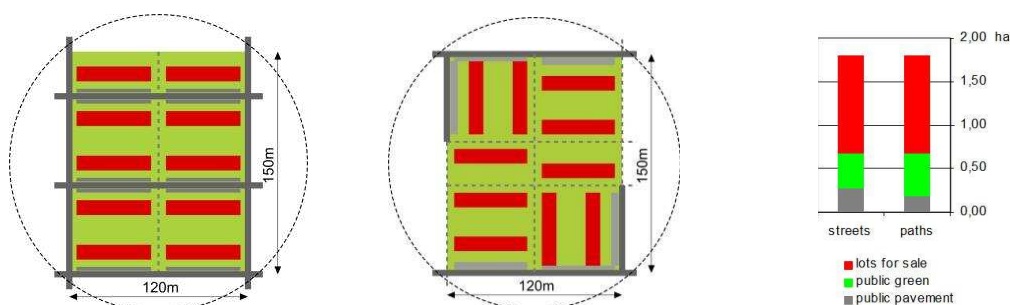


Fig. 4 Parkeerconcentratie

Die hebben weinig nodig om te spelen. Dure glijbanen en wipkippen zijn niet nodig. Daarmee schrik je bovendien de pubers af. Het mag er niet kinderachtig uitzien. Terloops is beter. Bomen zijn om in te klimmen als je veilig kunt vallen. Een trap naar een hut is nog mooier. Een kring van blokken rond een podium van rubberen tegels is al genoeg voor een modeshow, acrobatiek of gewoon hangen. Als het webshoppen en thuiswerken toeneemt wordt de woonomgeving belangrijker dan de nodal points, strategisch uitgerust met



glanzende, maar leeglopende winkels. Houd de geparkeerde auto's op enige afstand en laat de bewoners het maar bedenken; dan gaan ze het ook gebruiken. Hun sociale controle wordt actief. Faciliteer ze met eenvoudige middelen vanuit de wijkpost om het openbaar groen te beheren, om een voetpad langs bloemrijke bermen, vruchtbomen en een speelwinkeltje aan te leggen. Dat de zon 's-avonds ook PVlicht kan geven hadden ze in hun eigen tuin al ontdekt. Als de gemeente iets nalaat komen er buurtvergaderingen en barbecues. Werklozen krijgen een rol. De variatie die op kleine schaal ontstaat wordt ontdekt door wilde planten. Met een beetje beheer ontstaat een ecomilieu vanzelf.

### **Conclusie**

Een ecologische stad vraagt variatie op elk schaalniveau. De grote variatie op lange termijn is een taak van de gemeente, de kleine variatie op korte termijn van de bewoners. Natuur wordt gewaardeerd omdat zij geen agenda heeft. Je dwaalt even in een wereld die zonder plannen en targets een eigen leven leidt. Dat vermindert stress en variatie voorkomt verveling. De paradox is, dat je nu de lege plekken in je agenda moet plannen. Dan moet er wel meer te beleven zijn dan een trottoir tussen huis en auto, anders moet je weer gaan plannen om op tijd thuis te zijn.