

# Ecologische toets van drie visies op Almere Pampus

Prof.dr.ir. Taeke M. de Jong, 2001-05-20, Stichting Meso te Zoetermeer

## INHOUD

<b>INLEIDING</b> .....	<b>2</b>
<b>1</b> <b>PLANCAPACITEIT</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b> <b>GRONDGEBRUIK</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b> <b>DE BODEM</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b> <b>BUITENDIJKS BOUWEN</b> .....	<b>9</b>
<b>5</b> <b>DIVERSITEIT VAN DE VISIES</b> .....	<b>10</b>
<b>6</b> <b>EVALUATIE</b> .....	<b>12</b>
<b>7</b> <b>CONCLUSIES</b> .....	<b>15</b>
<b>BIJLAGE MONDIALE ZELDZAAMHEID</b> .....	<b>16</b>
<b>BIJLAGE EUROPESE ZELDZAAMHEID</b> .....	<b>19</b>
<b>BIJLAGE NEDERLANDSE ZELDZAAMHEID</b> .....	<b>21</b>
<b>BIJLAGE VOORONDERSTELLINGEN</b> .....	<b>22</b>
<b>BIJLAGE UITGANGSPUNTEN</b> .....	<b>22</b>
<b>GERAADPLEEGDE LITERATUUR</b> .....	<b>23</b>

## INLEIDING

Op 28 maart 2001 presenteerden drie adviesbureaus (TKA, Hosper en H+N+S) elk een visie op het gebied Almere Pampus als mogelijk woongebied voor 50 à 60 duizend mensen en een onbepaald aantal dieren en planten in 2030. Als opdracht hanteerden zij de 'Uitgangspunten verkenning Almere Pampus' (23 oktober 2000) van de Gemeente Almere. Op 25 april 2001 ontving ondergetekende de rapporten van de bureaus en een opdracht voor het toetsen van de 3 verkenningen voor Almere-Pampus op hun ecologische effecten. Het resultaat daarvan ligt voor U.

Verschillende soorten en gemeenschappen staan met elkaar op gespannen voet. In een kunstmatig land als Nederland is de mens behalve speler, scheidsrechter in een spel dat hij nauwelijks begrijpt. Zo is het denkbaar, dat het kwantitatieve motief om internationaal belangrijke vogels te behouden, zoals de Toppereend en de Zwarte Stern, waarvan de helft van de relevante Europese populatie gedurende enkele maanden in de regio verblijft, in de planperiode van 30 jaar verval, als het water schoner en dus minder voedselrijk wordt. Het milieubeleid boekt in het IJsselmeergebied in deze zin merkbaar resultaat. De afname van voedselrijkdom is vooral voor veel andere bedreigde meer specialistische, mondiaal bedreigde soorten wenselijk, en gezien de ontwikkelingen in de veeteelt (mestproductie) ook waarschijnlijk. Dit perspectief leidt stellig tot de vestiging van nieuwe Blauwe (Europees zeldzame) en Rode (Nationaal zeldzame) Lijst-soorten. Dit vormt een kwalitatief motief voor natuurontwikkeling. Het broeikas-effect zal bovendien broed- en overwinteringsgebieden van vogels in zomer en winter naar het noorden verplaatsen zodat soorten uit het IJsselmeergebied zullen verdwijnen, terwijl andere soorten er verschijnen. Het IJsselmeergebied vormt een jong, dynamisch systeem dat nog lang niet in een eindstadium verkeert (zie blz. 23). Wanneer men de komende 30 jaar vergelijkt met de afgelopen 30 jaar, moet men zich bijvoorbeeld de snelle verspreiding van de Driehoeksmossel in het IJsselmeergebied nog herinneren.

De Mondiale (Wetlands), Europese (Vogel- en Habitatrichtlijn), Nationale (EHS) en regionale (Doelsoorten) maatregelen voor behoud van soorten lopen achter deze ontwikkelingen aan. Niemand weet, of het moeizaam bevochten plaatsgebonden behoud van bepaalde soorten in dit systeem ook op termijn ecologisch relevant blijft. Omgekeerd bewijzen de Oostvaarderplassen dat de natuur, ongeacht menselijke voorspellingen zijn eigen weg volgt. Zo heeft het begrip zeldzaamheid dat in dit rapport uitgangspunt is, een veranderlijke inhoud. Van welk natuurscenario en motief moet men mondiaal, Europees, Nationaal, Lokaal uitgaan om bebouwingsplannen voor een verder weggelegen toekomst te kunnen evalueren? Uitsluitend uitgaan van de bestaande behoudsmaatregelen zou geen recht doen aan de zich los van het natuurbeleid en de bebouwingsplannen wijzigende feiten.

Voor het geloofwaardig bepalen van lokale ecologische effecten van stedenbouwkundige ingrepen kleiner dan een vierkante kilometer is weinig empirisch materiaal beschikbaar dat naar andere omstandigheden van bezonning, vocht, minerale samenstelling, betreding en andere dynamiek generaliseerbaar is (zie blz. 6). Bovendien levert de vergelijking tussen kilometerhokken als gebruikelijke en vrijwel landsdekkende inventarisatie-eenheid tegenstrijdige resultaten op. De stadsecologie biedt dan ook voorbij deze ondergrens nog geen duidelijke stedenbouwkundige aanwijzingen en dus ook geen duidelijke criteria voor het evalueren van verschillende stedenbouwkundige ingrepen. Daar komt bij, dat een evaluatie criteria en perspectieven vooronderstelt die bij ieder anders liggen. Zo is het perspectief van een fosfaat- en nitraat-arm, 'schoon' milieu een heel ander perspectief dan een blijvend voedselrijk milieu, de criteria van een vlinderliefhebber anders dan van een vogelaar. De provincie en de gemeente hebben nog geen natuurdoelen vastgesteld die in meer collectieve criteria en perspectieven voorzien. De effecten van dezelfde stedenbouwkundige ingrepen zijn echter in het ene perspectief wel anders dan in het andere.

In dit rapport wordt zoveel mogelijk het perspectief gehanteerd van maximale ecologische potenties van het gebied voor alle soorten, inclusief het zoogdier Mens, en het criterium van hun zeldzaamheid en vervangbaarheid op verschillende schaal. Het motief is maximale (keuze)mogelijkheden voor toekomstige generaties (Brundlandt) en daardoor minimale risico's voor een verder weggelegen toekomst (Londo 1998). Hetzelfde motief ligt ten grondslag aan het doel van de gemeente en de ontwerpers van de drie visies, om bijzondere woonmilieus voor mensen te realiseren. Zo'n perspectief levert een impliciet criterium van zeldzaamheid en dus verscheidenheid.

Mondiaal staat het behoud van (bio)diversiteit voorop, lokaal de specifieke taak daarbinnen van de ruimtelijke, fysische, chemische en biologische *mogelijkheden* ter plaatse, de basis van het ecosysteem, de micro-organismen die de aanwezige en aangevoerde mineralen en organische verbindingen toegankelijk maken voor andere levensvormen, de vegetatie en hun helpers (bacteriën, schimmels, insecten, vogels) en de parasieten en vleeseters die daarin vervolgens een regulerende rol vervullen.

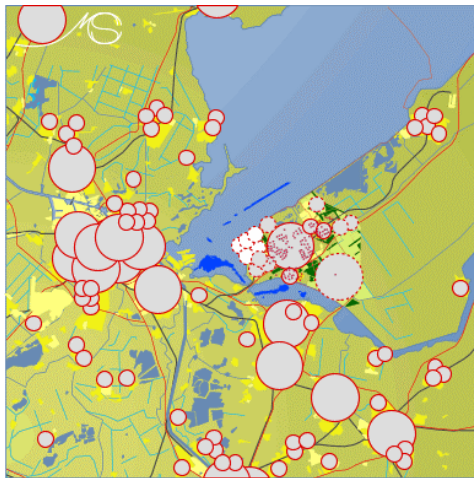
Aan het eind van de voedselketen maken dierlijke indicatoren zoals de vogels voor ons een balans op vanuit hun eigenbelang, ingegeven door de ecologische taak die zij sinds miljoenen jaren her en der vervullen. Zij bewijzen door hun aanwezigheid het bestaan van een complex van milieufactoren waarvan wij stukje bij beetje de samenhang leren kennen. Uitgaan van indicatorsoorten betekent een tijdgebonden selectie uit veel bestaande samenhangen. De vogels in het IJsselmeergebied zijn vooral van belang vanuit een Europees perspectief en door de grote aandacht die er voor hen bestaat. Het zijn echter slechts enkele soorten van de ruim 35000 (Duuren 1997) die wij binnen onze landsgrenzen huisvesten en waarvoor wij verantwoordelijkheid dragen. Van de 1732000 bekende soorten op aarde (een klein deel van wat er schijnt te zijn) kent Nederland ongeveer 35000 soorten, dat is ongeveer 2%, terwijl zijn oppervlakte nog geen 0,008% meet. Dat wil zeggen dat Nederland medeverantwoordelijk is voor een veel groter aantal soorten dan zijn oppervlakte doet vermoeden. Welke daarvan in het bijzonder in hun voortbestaan van ons land afhankelijk zijn is niet met zekerheid te zeggen. Lokale verscheidenheid is daarom naast het Europese belang een even belangrijke vorm van mondiale risicodekking.

In de bijlagen van dit rapport wordt enig inzicht gegeven in de Mondiale, Europese en Nederlandse zeldzaamheid van het plangebied. Daarbij zijn de vogels de belangrijkste indicatoren. Uit deze bijlagen blijkt dat voor de visies op de locatie Pampus Kuifeend en Toppereend cruciaal zijn. Er zijn even belangrijke of zelfs belangrijker soorten in het gebied, maar zij worden niet door de visies bedreigd en zijn dus niet onderscheidend.

Een woord van dank aan de volgende mondeling en via hun publicaties geraadpleegde personen is hier op zijn plaats: de woordvoerders van de bureaus (TKA, Hosper en H+N+S), de heren Canters (TUD), van Duuren (CBS), v.d. Vlist en Hosper (RIZA), Schaminée (Alterra), Bremer (Prov. Overijssel), Donze (TUD), Parmentier (vroeger TNO, nu Microscopist) en de ecologen van de gemeente Almere Spapens en Zwart, die belangrijke verbeteringen in het conceptrapport voorstelden. De inhoud van dit rapport is echter geheel voor rekening van de auteur.

# 1 PLANCAPACITEIT

Voor deze verkenning is ter wille van de eenvoud uitgegaan van een toekomst waarin Almere 350 duizend mensen zal tellen. Almere Pampus zal daarin tenminste 50 duizend bijdragen.



- Bestaand**
- 100 000 inw.
  - 10 000 inw.
  - 1 000 inw.
- Programma**
- 100 000 inw.
  - 10 000 inw.
- Getekend als gemiddeld benodigd stedelijk oppervlak in Nederland.

In de linker tekening van 60 x 60 km (30km straal) is dit binnen een regionale context weergegeven in eenheden met een voor stedelijk Nederland reëel gemiddeld oppervlak. Bij overlapping van de cirkels is de dichtheid dus hoger dan gemiddeld in Nederland.

In onderstaande tekeningen van 10 x 10 km zijn de visies in stippen van duizend inwoners weergegeven. De stedelijke ruimte voor parken, begraafplaatsen, bedrijven en kantoren ligt tussen deze kleine stippen.



TKA 58 000 inw.



Hosper 53 000 inw.



H+N+S 44 000 inw.

De visies voorzien respectievelijk in woonruimte voor 58, 53 en 44 duizend inwoners. Om te voorkomen dat voor de visie met het kleinste aantal inwoners alleen daarom het meest gunstige ecologische effect wordt gerapporteerd, zijn de plannen voor deze rapportage door de auteur opnieuw getekend met een gelijke capaciteit van 50 duizend inwoners (normalisatie). De genormaliseerde plannen vormen nu een juiste vergelijkingsbasis om het eventuele verschil in ecologisch effect te kunnen rapporteren. Daarnaast is een 'nulvariant' getekend, waarin de inwoners in een gemiddelde spreiding binnendijks zijn gelocaliseerd. De keuze van de stippen die bij TKA en Hosper moesten vervallen en bij H+N+S moesten worden toegevoegd, zijn zoveel mogelijk overeenkomstig het karakter van de visies gekozen. Als belangrijkste verschil met de oorspronkelijke plannen vervalt de Dijkbuurt bij TKA. Bij de bureauvisies zijn functionele accenten gegeven zoals ook door Hosper gesignaleerd.

Normalisatie tot 4 visies van 50 000 inw.



Nulvariant



TKA 'wonen'



Hosper 'recreatie'



H+N+S 'natuur'

De nulvariant geeft een vrijwel homogeen woon-, recreatie- en natuurmilieu weer. De bureauvisies geven differentiatiemogelijkheden. Hosper geeft in zijn rapport op blz. 26 en 27 nog andere invulmogelijkheden door bekende stedenbouwkundige referenties (Bloemendaal, Leeuwarden, IJburg,

gelijkheden door bekende stedenbouwkundige referenties (Bloemendaal, Leeuwarden, IJburg, Bijlmer, Oostelijk Havengebied en Barcelona) in het plangebied te monteren.

## 2 GRONDGEBRUIK

De visies tonen verder bij dezelfde capaciteit een groot verschil in grondgebruik, waardoor vergelijking zonder grondgebruiksnormalisatie nog steeds tot oneerlijke conclusies zou leiden. In onderstaande tabel is daarom het grondgebruik herberekend, aangevuld en samengevat. In de voorlaatste kolom staat de normalisatie beschreven die tot uitdrukking komt in het aantal stippen in de kaartjes op blz.4.

<i>buurt</i>	<i>ha wijk</i>	<i>- ha water</i>	<i>- ha functies</i>	<i>functie boven</i>	<i>ha buurt</i>	<i>x won/ha</i>	<i>= won</i>	<i>x 2,5 = inw.</i>	<i>/1000</i>	<i>normalisatie</i>
Eiland-Z	37		11	Kantoren	26	70	1820	4550	5	4 minder dicht
Eiland-W	220	22	4	Kantoren	194	40	7760	19400	19	19
Eiland-O	243	36	16	Begraafplaats	191	30	5730	14325	14	14
Dijk	84	8		Dijkbinnenzone	76	40	3040	7600	8	vervallen
Hout-W	149	30	5	Bedrijven	114	30	3420	8550	9	9
Hout-O	112	22	10	Bedrijven	80	20	1600	4000	4	4
Attractie	40		40	Themapark	0					
<b>Totaal</b>	<b>885</b>	<b>118</b>	<b>86</b>		<b>681</b>	<b>34</b>	<b>23370</b>	<b>58425</b>	<b>59</b>	<b>50</b>
										<b>buurtdichtheid</b>
										<b>33</b>
Eiland	73				73	45	3285	8212,5	8	10 locatie benutten
Drijvende wijk	120				120	35	4200	10500	11	6 water tonen
Strip	117				117	72	8424	21060	21	21
Buurten	189				189	27	5103	12757,5	13	13
	46			<i>46 bijgeteld</i>						
	340			<i>340 wijkpark</i>						
<b>Totaal</b>	<b>885</b>		<b>386</b>		<b>499</b>	<b>42</b>	<b>21012</b>	<b>52530</b>	<b>53</b>	<b>50</b>
										<b>buurtdichtheid</b>
										<b>40</b>
Woonboten	81				81	18	1458	3645	4	4
Linten	132	22			110	18	1980	4950	5	5
	88			88 Kleimoeras						
Strip	134				134	60	8040	20100	20	25 verdichten
	40			40 Bos						
Waterburchten	20				20	70	1400	3500	4	4
Datsha's	100				100	4	400	1000	1	1
	100			100 Kleimoeras						
Eiland	60				60	70	4200	10500	11	11
	46			<i>46 bijgeteld</i>						
	84			<i>84 wijkpark</i>						
<b>Totaal</b>	<b>885</b>	<b>22</b>	<b>358</b>		<b>505</b>	<b>35</b>	<b>17478</b>	<b>43695</b>	<b>45</b>	<b>50</b>
										<b>buurtdichtheid</b>
										<b>40</b>

Hosper en H+N+S houden geen rekening met oppervlakten die door andere functies dan wonen kunnen worden ingenomen. Men moet er van uitgaan dat, als deze functies toch worden uitgevoerd, hun oppervlakten plaats innemen ten koste van groen en natuur, anders moet deze ruimte elders in Almere worden gevonden. Daarom is bij beide plannen een post 'bijgeteld' opgenomen ter grootte van de functies die TKA behalve het themapark wél incalculeert. Hosper voorziet deze ruimte op de begane grond van de strip, hetgeen verdergaande hoogbouw impliceert.

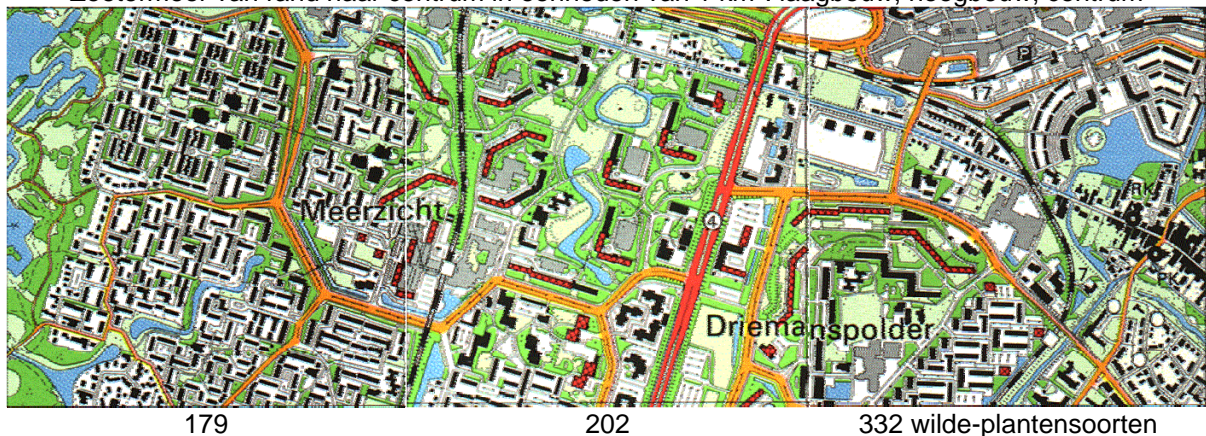
Voor alle plannen is nu een *wijkdichtheid* inclusief natuurlijke elementen van 23 woningen per hectare over de 885 ha die TKA voor de 'bouwvelden' (wijkoppervlak) berekent gelijk getrokken. Wanneer men daarvan de bovenbuurtse niet-woon-functies aftrekt is de buurt-dichtheid (bruto-woningdichtheid) van de woongebieden bij TKA (zonder Dijkbuurt) 33 won./ha en bij Hosper en H+N+S beide 40. Deze buurt-dichtheid levert beide laatste de meeste wijk natuur. Daarvoor zijn plaatselijk hoge *buurtdichtheden* nodig (hoogbouw) die binnen betreffende buurten (Strip) geen ruimte voor stedelijke natuur overlaten.

Het *planoppervlak* is groter dan de bouwvelden die wij hier als 'wijkoppervlak' (885 ha) opvoeren. Waar men de plangrens ook legt, deze 'tarra' is nu voor alle plannen gelijk, en wordt als ruimte voor redelijk betreden natuur beschouwd die in de planvergelijking geen andere rol meer speelt dan de locatiekeuze van de wijkonderdelen (bouwvelden).

De locatiekeuze van de wijkonderdelen binnen het planoppervlak is het meest gespreid bij TKA, het meest geconcentreerd bij H+N+S, Hosper neemt een tussenpositie in. Dit betekent dat de plannatuur bij TKA het dichtst bij de inwoners ligt, bij H+N+S met grote oppervlakken het verst daarvan af.

Het oplossend vermogen van een stadsecologische vergelijking eindigt bij de spreiding van de wijk-parken. De inventarisatie van planten en dieren in Nederland heeft gewoonlijk de grofheid van 1 km<sup>2</sup>. Men kan daardoor wel buurten van die grootte-orde met elkaar vergelijken, maar kleinere eenheden niet. Ook deze vergelijking leidt vervolgens niet tot eenduidige conclusies. In onderstaande figuur is bijvoorbeeld een doorsnede gegeven van Zoetermeer, lopend van de wijk Meerzicht aan de rand van het Westerpark via de hoogbouw van Driemanspolder tot het met infrastructuur doorsneden Centrum. Met deze opéénvolging van woonmilieus in een nieuwe stad op zeelei, van dezelfde grootte-orde en uit dezelfde tijd als Almere, stijgt het aantal wilde-plantensoorten per km<sup>2</sup>, terwijl men zou verwachten dat het met een toenemende gebruiksintensiteit zou dalen, zoals in Enschede en Den Haag (Jong 2000).

Zoetermeer van rand naar centrum in eenheden van 1 km<sup>2</sup>: laagbouw, hoogbouw, centrum



Het is de vraag of lage dichtheden met meer privaat ondernemerschap leiden tot hogere ecologische potenties of juist tot meer representatief gemaaid gazon. De conclusie is, dat men met het creëren van lage dichtheden op zichzelf nog geen ecologische of stedenbouwkundige zeldzaamheid van het stedelijke milieu bereikt. De verscheidenheid in bebouwing en soorten groen lijkt meer invloed te hebben. Bovendien zal bij verdergaande verdichting de biodiversiteit stellig weer afnemen. Ten aanzien van de stedelijke groenvoorzieningen en hun dikwijls onderschatte ecologische potenties is juist een proefschrift verschenen van een promovendus die de praktijk van hovenier persoonlijk kent (Koster 2001). Deze recente stadsecologische bevindingen leggen onder meer een relatie tussen soorten groen en de aanwezigheid van soorten vlinders. Zij konden nog niet in dit rapport worden verwerkt.

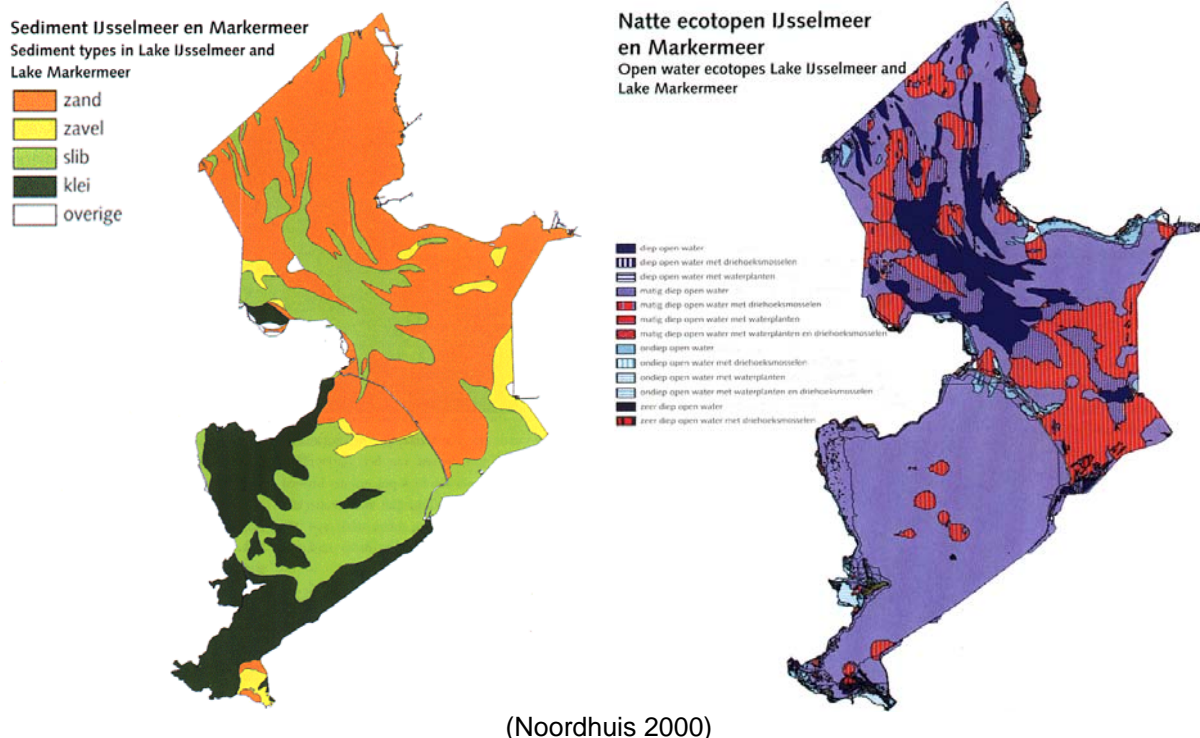
In de spreiding van plan- wijk- of buurt natuur komt het dilemma naar voren of men de natuur naar de woonomgeving moet brengen ten koste van grote natuurgebieden (TKA) of omgekeerd (H+N+S). Hier staat de kleine natuur, bedreigd door bezuiniging op groen in de grondexploitatie tegenover de grote natuur, bedreigd door versnippering. De grote natuur is vooral van belang voor de dierenwereld voor zover die araal eist, maar niet voor de plantenwereld. De kleine natuur is vooral van belang voor stadsplanten, -insecten en -vogels en voor mensen voor zover zij aan huis gebonden zijn. Er zijn in deze discussie twee getalmatige overwegingen die dikwijls uit het oog verloren worden. Ten eerste gaat het om een relatief klein oppervlak: slechts 10% van de oppervlakte van ons land is versteend, al doet zijn spreiding langs de wegen waarlangs wij waarnemen anders vermoeden. De belangrijkste schade aan het omringende landschap ontstaat door zo'n spreiding in een straal van ca. 30 km, hoe

groot men de stedelijke dichtheid van de gespreide eenheden vervolgens ook maakt (Jong and Paasman 1998). Lagere dichtheid binnen een straal van 3 km doet daar vervolgens weinig aan af. In de tweede plaats moet de natuurbetrokkenheid worden gezien tegen de achtergrond van de tijdsbesteding: hoeveel uren worden er in en om huis doorgebracht en hoeveel uren in de grote natuur op afstand?

### 3 DE BODEM

De buitendijkse delen van de visies van TKA en in mindere mate Hosper, zijn gelokaliseerd aan de noordzijde, waar zich nu een voor het Markermeer belangrijke concentratie van driehoeksmosselen bevindt. Een klein deel van de Europees belangrijke Topper- en Kuifeendpopulatie (zie blz. 19) maakt daarvan gebruik. Het is echter de vraag of dat ook zonder buitendijkse ontwikkeling zo blijft. De dynamische, zich internationaal uitbreidende driehoeksmosselpopulatie (zie blz. 18) neemt in het Markermeer waarschijnlijk door verslibbing af en daarmee de plaatselijke populatie van genoemde duikenden (Noordhuis 2000). Zij houden waarschijnlijk stand waar de slibverplaatsing (zie blz. 10) het kleinst is (in het midden) of een stroming van de juiste sterkte om een goede voedselaanvoer te verzekeren (de buitendijkse lokatie van TKA en Hosper). In het volgende hoofdstuk worden echter condities geschetst onder welke deze aanwezigheid juist door niet-bedijkte buitendijkse ontwikkeling belangrijk zou kunnen toenemen.

De buitendijkse lokatie van H+N+S is op een niet-gevoelige plaats in het IJmeer gesitueerd.



De binnendijkse kleigebieden hebben nog geen hoge ecologische waarde. Van de ca. 157 plantengemeenschappen die in de Flevopolders zijn geregistreerd, zijn in het plangebied 3 aanwezig (Alterra). De grootste potenties liggen aan de rand van de polders binnen- en buitendijks. De zand- en zavelbodem tussen het Muider- en Almeerderzand in de bovenstaande tekening links onder, zet zich voort in het nieuwe land. Een expert op het gebied van de vegetatie van de IJsselmeerpolders, Bremer, schrijft in een advies ten behoeve van dit rapport:

‘Aan de dijkbinnenzijde komt noordelijk van het Muiderzand<sup>a</sup> zand aan de oppervlakte, die met een zone lichte zavel overgaat in zware zavel. Bij een stedelijke ontwikkeling nabij Almere is het – denk ik als geheel ongevraagd advies – van belang om aan de dijkbinnenzijde een ecologische zone te behouden. Een dergelijke zone is al gelegen tussen Oostvaardersplassen en Lepe-laarsplassen, die naar het zuidwesten doorloopt via de Karrevelden, één van de laatste natuurontwikkelingsprojecten ingericht door de voormalige *Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders*. De-

<sup>a</sup> Bedoeld is het Almeerderzand.

ze zone zou doorgetrokken moeten worden naar het Muiderzand. Voor genoemde zandige opduiking zou een botanische ontwikkeling interessant zijn (hier creëren van enig reliëf levert in Flevoland door de schelpenrijkdom al snel duinachtige vegetaties op, zie ook 'Wilde planten in Oostelijk Flevoland (Bremer and Smit 1995); voorbeelden: Spijkven en Roggebotsplas). Waar de bodem uit zware zavel bestaat is een afwisseling van open water en moeras denkbaar, dus de voortzetting van de al bestaande 'moeras-as'".



(Derks 1996)

Het zand en de zavel die volgens de bodemkaart aan de westzijde van het plangebied aanwezig is, heeft in geen van de visies een rol gespeeld. Het plangebied bestaat op de bodemkaart (Koning and Ente 1986) grotendeels uit 'kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei, profielverloop 5' (Mn35A) met potenties voor kleimoeras, maar aan de westzijde ligt een gebied met 'kalkhoudende vlakvaaggronden; matig fijn zand' (Zn50A). De overgang van beide grondsoorten is op de satellietfoto (Derks 1996) duidelijk zichtbaar, waarschijnlijk als gebied waar de kwel aan de oppervlakte komt.

Nader onderzoek moet uitwijzen welke mogelijkheden deze grond voor natuurontwikkeling heeft. Zand en lichte zavel biedt kansen voor natuurontwikkeling, maar het is de vraag of moerassen daar altijd de meest belovende optie zijn.

De ecologen van de gemeente Almere Spapens en Zwart merken overigens op, dat een zone van 50m vanaf de dijsloot (een hectare per 200m) gereserveerd moet worden voor dijkverzwaring in verband met klimaatverandering. In de visies van Hospers en H+N+S liggen respectievelijk in het noorden en zuiden de assen met hoge dichtheid totaan de dijk. Zij doorsnijden verder de zone die door Bremer van belang wordt geacht. In de visie van Hospers wordt het zavelgebied ten behoeve van drijvend wonen uitgegraven, in de visie van H+N+S doorsneden door de as met hoge dichtheid. Wanneer men de dijkbebouwing aan de westzijde in de visie van TKA overeenkomstig de normalisatie schrapt, laat dit plan als enige de door Bremer bepleite dijkbinnezijde tussen het Almeerderzand en de Oostvaarderplassen vrij.

Het plan van H+N+S rekent aan de noord- en zuidzijde op kwel voor de vorming van kleimoerassen in de dunbevolkte delen van het plan. Op de locatie Pampus kan de kleilaag echter 2m dik zijn. Daar dringt de kwel niet uit zichzelf doorheen (waarschijnlijk ook zichtbaar op de satellietfoto), de kwel houdt de bovenliggende klei slechts van onder nat, zodat bodemrijping wordt belemmerd, een bekend verschijnsel in de Flevopolders (mondellinge mededeling van Bremer, Provincie Overijssel). De kweldruk wordt meestal gemeten in sloten die door de kleilaag heen gegraven zijn. Zulke metingen geven dus een verkeerd beeld van de gemiddelde situatie. Farjon (Alterra), die de kwel heeft geconstateerd, vermoedde desgevraagd wel een goede waterkwaliteit, omdat het kwelwater naast de gewone polderkwel uit het IJmeer deels afkomstig is uit de Utrechtse Heuvelrug. Ook deze kwelwaterkwaliteit vergt nader onderzoek. Een belangrijke ecologische potentie is door H+N+S genoemd, maar in principe voor alle plannen toepasbaar: de compartimentering van waterpeil en -beheer

Hier doet zich een belangrijk dilemma voor tussen het Europees en het lokaal belang.

Moet men ten aanzien van de natuurontwikkeling ter plaatse alleen afgaan op het Europese natuurdoeltype van de kleimoerassen? Men kan ook de lokale potenties als zavel en de komende stedelijke omgeving voor meer soortenrijke natuurvormen in de beschouwing betrekken. Riet is een nationaal algemeen gewas en zijn zuiveringspotenties in helofytenfilters worden overschat. Ten aanzien van de natuurontwikkeling van kleimoerassen op de klei en duinachtige op de zavel is uitgebreide literatuur aanwezig (Londo 1997). Voor beide komt Londo tot de aanbeveling dat aanleg met reliëf de natuurontwikkeling ten goede komt. Waarschijnlijk zal daarmee door afstroming plaatselijke humusvorming in de valleien ontstaan zodat men niet enkele generaties hoeft te wachten op de overgang van het relatief arme kleimoeras in de soortenrijkere vorm van het veenmoeras. Bovendien krijgt daardoor de aanwezige kwel beter toegang tot de oppervlakte.



## 4 BUITENDIJKS BOUWEN

Alle visies gaan uit van buitendijks bouwen om binnendijks ruimte te sparen voor natuur.

Impliciet geeft men dus plaatselijk en op lange termijn voorrang aan meer verschillende organismen dan de nu Europees kwantitatief belangrijke vogels en het water.

Bouwen is open ruimte aantasten, is het niet in de breedte, dan is het wel in de horizonvervuilende hoogte. De vraag is alleen welke open ruimte: op het land of in het water, hier of elders. Ook het stiltegebied van centraal Flevoland loopt gevaar. Zwaarwegende argumenten van historie, beeldkwaliteit en een klein aantal zeilers, pleiten tegen verdere aantasting van onze grootste binnenwateren (Waterrecreatie-advies 2001), maar er zijn nauwelijks ecologische argumenten.

Verdere compartimentering van het IJmeer of Markermeer met eilanden en vooroevers, of zij nu door mensen bewoond zijn of onbewoond, is zelfs 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 geaciditeerde 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 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 opwervelend slib geteisterd, en daardoor haperend produktieapparaat van algemene soorten zwemmend boven een eindeloze slibvlakte.

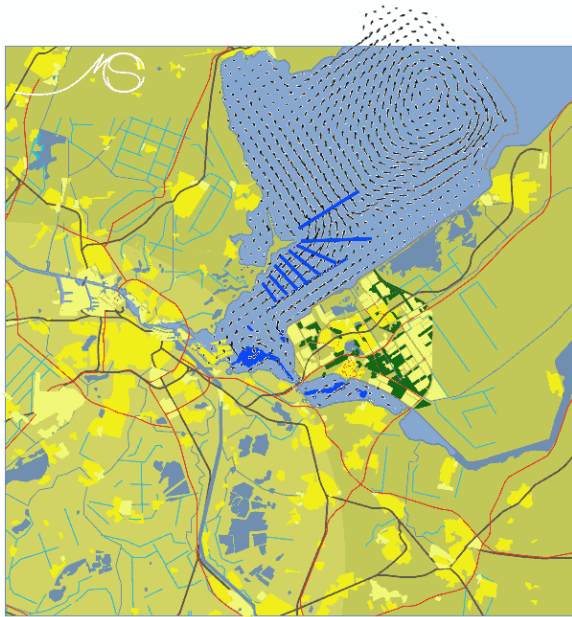
Alle visies voorzien in vooroevers en buitendijkse eilanden, waarvan er telkens één door mensen bewoond zal worden. Daardoor blijft in de kwelzone achter de dijk in alle voorstellen meer ruimte voor nieuw water en moeras naar het voorbeeld van de Oostvaardersplassen. Over de civieltechnische aard van de eilanden worden geen voorstellen gedaan, zodat wij daaromtrent vooronderstellingen moeten doen. Als wij moeten aannemen dat het nieuwe polders zouden moeten worden, scherp begrensd door dijken, dan vermoeden we dat de buitendijkse eilanden niets zullen bijdragen aan de ecologische waarde van het IJ- of Markermeer. De harde randen zouden meer wind en waterdynamiek opleveren en het effect van compartimentering die in de Gouwee zulke opmerkelijk positieve effecten heeft (waterplanten), teniet doen. Zij sparen binnendijkse ruimte, maar bezetten in twee visies één van de weinige grote mosselbanken die het Markermeer nog rijk is, zonder daar iets anders tegenover te stellen dan enkele eilanden zonder detaillering van het talud. Dat neemt niet weg dat de spreiding van de driehoeksmossel zo dynamisch is, dat ook voorspellingen over een ongewijzigde situatie hachelijk zijn.

Wanneer zij echter worden uitgevoerd als opgehoogde eilanden met zand uit het Markermeer, dan hebben zij stellig een belangrijke waarde in de randen en ondiepten die zich daarvoor uitstrekken. Hun taluds moeten dan zorgvuldig en in samenhang met een reeds beoogd, meer natuurlijk peilbeheer in het Markermeer worden vormgegeven. Dit is echter niet het enige.

Het is denkbaar dat met de enorme zandwinningsoperatie die voor zulke eilanden bij deze diepten noodzakelijk is, werk met werk gemaakt kan worden. Dit is het geval wanneer loodrecht op de slibverplaatsing een lineair afwisselend reliëf in de homogene bodem van het Markermeer wordt uitgegraven, inplaats van grote, diepe dode zandwinningsputten. De dalen kunnen dan als slibvang en de ruggen, eventueel met harde aanhechtingsmogelijkheden verrijkt, als nieuwe vestigingsplaats voor mosselen op het blootkomend zand (zie IJsselmeer, blz. 7) dienen. Deze mogelijkheid vergt nader onderzoek.

In de volgende figuur is het door H+N+S geciteerde slibverplaatsingsmodel van Van Duin (1992) gemonteerd. De pijltjes geven de richting van de verplaatsing. Dit model wordt door H+N+S gebruikt om de plaats van de mosselbank te verklaren en een andere buitendijkse lokatie te kiezen. Aansluitend wordt gewezen op de unieke waarde van een combinatie van groot-ruw-eenvormig water aan de oostzijde van het Markermeer tegenover ondiep-luw-gevarieerd water aan de westzijde. De produktieve kwaliteit van een groot-ruw-eenvormig gebied voor vogels is echter aanvechtbaar, gezien het ontbreken van mosselbanken elders aan de dijk en de nu nog relatief geringe produktiviteit van het Mar-

kermeer in vergelijking met het IJsselmeer. Deze produktiviteit is van groot belang voor de Europees belangrijke vogels.



Uit hetzelfde model kunnen echter wel voorstellen worden afgeleid die de produktiviteit én verscheidenheid van het Markermeer zullen verhogen. Er zijn daartoe met blauwe lijnen nieuwe diepten getekend, loodrecht op de verplaatsingsrichting. Eerst wordt in dit voorstel slib en klei weggebaggerd en gedeponereerd vóór de plaats waar de eilanden moeten komen, maar achter de huidige vaargeul die evenwijdig aan de dijk loopt als beginnend talud. Vervolgens wordt het zand gewonnen voor de nieuwe buitendijkse eilanden zelf. Een dergelijk project heeft waarschijnlijk een eigen natuurtechnische waarde voor het Markermeer, ook als geen van de eilanden als woonmilieu voor mensen wordt ingericht. Het is een voorinvestering, te vergelijken met de aanleg van bossen in Zuidelijk Flevoland.

Deze niet nader onderzochte vooronderstelling ligt ten grondslag aan de inschatting van ecologische effecten van de visies, omdat zij de vraag naar lokaal gevarieerde natuur en Europees productief water beide spaart.

Buitendijks bouwen op een driehoeksmosselbank (TKA, Hosper) heeft zonder genoemde condities een direct negatief effect op de Europees kwantitatief belangrijke aanwezigheid van Kuifeend en Topperend (zie blz. 19). Hun aandeel van de Europese populatie in het Markermeer (in 1993 4 en 5%) en in het hele IJsselmeergebied (17 en 49%) zou naar schatting kunnen dalen met 1%. Dit effect kan echter meer dan gecompenseerd worden door de wijze van aanleg en zandwinning. Daarmee krijgen ook andere soorten waarvoor Nederland een mondiale verantwoordelijkheid heeft, nieuw leefgebied (zie blz. 16). De nationale kwaliteit van het IJsselmeergebied is naar de voorkeur van zijn gevleugelde bezoekers te oordelen (zie blz. 21) open, niet noodzakelijk groot water, rietvegetaties, ruigten, graslanden en stiltegebieden. De stilte zal verstoord worden, maar in de overige kwaliteiten kunnen alle visies beter voorzien dan de huidige staat. Stedelijke gebieden worden ook door verschillende Europees belangrijke vogels bezocht (zie blz. 19).

De visies voorzien echter op het land in ecologisch relevante ideeën voor verschillen in waterpeilbeheer (H+N+S), autoloze buurten (Hosper) mogelijk met een op het water georiënteerde stedelijke organisatie, zoals in het dicht bebouwde Venetië, een ecologische verbinding tussen de Oostvaardersplassen en het Almeerderzand (TKA na normalisatie). Het aanbrenge van reliëf op de schaars aanwezige zandgrond en in de bodem van het Markermeer, kan daaraan worden toegevoegd. Daarmee wordt een zeldzaam amfibisch woonmilieu mogelijk, dat in al zijn overgangen naar duinen, moeras en ruigten ecologische potenties heeft. Men moet zich afvragen in hoeverre men aan de eigen aard van een homogeen Europees zeldzaam binnen- en buitendijks zeekleilandschap overal voorrang wil verlenen. Het beschikbare zand en het stedelijke landschap wijkt af van een kleimoeras. Er zijn groeiende eigen ecologische waarden op het nieuwe land en in de steden van nu, die men kan bevorderen als men plaatselijk nationaal gebiedsvreemde organismen accepteert als natuur. De Driehoeksmossel uit verre streken is immers ook in dank aanvaard.

## 5 DIVERSITEIT VAN DE VISIES

Homogene gebieden kunnen voor een korte periode in een grote behoefte voorzien, maar als de omstandigheden buiten de eigen invloed veranderen, kan hun inrichting vol gemiste kansen blijken. De ecosystemen en woonmilieus voor mensen, dieren en planten kunnen binnen een straal van 1 km zeer verschillend zijn. Wanneer men ze echter te zeer verschillend maakt, ontstaat weer een chaotisch beeld dat op een hoger schaalniveau het gebied als geheel onherkenbaar maakt en dus zijn identiteit en mogelijkheid om substantiële populaties te onderhouden ontnemt. Dat geldt zowel voor natuurlijke habitats als voor woongebieden. Almere-Stad, het grootste deel van het Gooimeer, een deel van de kust bij Muiderberg, IJburg, het IJmeer, een evengroot deel van het Markermeer tot het schiereiland Marken en een deel van het waterland bij Holysloot vormen een gebied met een straal van 10km rond de voorgenomen wijk Pampus. De hier genoemde componenten hebben alle een

10km rond de voorgenomen wijk Pampus. De hier genoemde componenten hebben alle een onuitwisbare identiteit voor wie in het gebied bekend is. Zij vormen het potentiële doel van korte tochtjes vanuit Pampus. Welke identiteit kan Pampus aan deze ongewoon rijke omgeving toevoegen?

Uit het grondgebruiksoverzicht op blz. 5 is af te lezen dat er respectievelijk 6 (bij TKA is één aan de normalisatie ten offer gevallen), 4 (Hosper) en 6 (H+N+S) voor Almere en omgeving nieuwe en binnen de wijk onderling verschillende woonmilieus worden voorgesteld. Zij zijn in de rapporten van de bureaus toegelicht in schetsen en beelden die niet toelaten er in detail ecologische conclusies aan te verbinden zonder uitgebreide vooronderstellingen van uitvoering, inrichting en ecologisch beheer aan te nemen. De woonmilieus zijn bij H+N+S het meest onconventioneel voorgesteld, zoals reeds uit de naamgeving van de buurten blijkt. Bij Hosper zijn zij het meest verschillend en bij TKA vooral op veelbelovende segmenten in de woningmarkt georiënteerd.

De visie van H+N+S, 'Almere completeren' (H+N+S 2001) gaat het meest expliciet op zoek naar alternatieven voor de bestaande 'volkshuisvestingsstedebouw' van Almere, zij het voor relatief weinig mensen. De middelen zijn zeer lage dichtheden en wilde woonvormen van de duurdere categorie. Om aan de gevraagde capaciteit te voldoen zijn dan echter ook hoge dichtheden noodzakelijk die hoogbouw op een eiland aan het IJmeer waarschijnlijk maken. Hoogbouw heeft geen negatieve effecten op de vogelstand, maar waarschijnlijk ook geen positieve, zoals blijkt uit een door Spapens en Zwart geciteerd onderzoek van Alterra ten behoeve van IJburg zou moeten blijken. Dit onderzoek suggereert luwte achter hoogbouw. Ieder onderzoek in de windtunnel wijst echter op het tegendeel. Ook de Oost-West-as heeft bij normalisatie van de capaciteit niet-suburbane dichtheden die in het centrum van Parijs horen. De ecologische vraag is dan, welke voordelen dit levert in de overige elitaire gebieden met extreem lage dichtheden ('Datsha's'). Deze vraag wordt gedeeltelijk beantwoord door in het plan verschillende waterpeilen voor te stellen. Een gedifferentieerde peilbeheersing, maar ook een daarop afgestemd reliëf en taluds is inderdaad van groot belang voor het in de gewenste richting ontwikkelen van een kleimoeras (zie (Londo 1997) blz. 172 e.v.). Deze oplossing is echter niet voorbehouden aan de visie van H+N+S, maar zou evengoed bij de andere visies kunnen worden toegepast.

Ook de visie van Hosper (Hosper 2001) gaat uit van een as met extreem hoge dichtheden, nu meer recreatief Noord-Zuid op de jachthaven gericht, om binnen de gevraagde capaciteit woonmilieus met een lage dichtheid over te houden. Deze as doorbreekt de moeras-as van Bremer. De Oost-Westrichting van H+N+S is qua bezonning het meest geschikt voor thuisblijvers met een tuin of dakterras, de Noord-Zuidrichting van Hosper voor uitwerkers die 's-ochtends de zon bij hun ontbijt willen hebben en aan het eind van de werkdag bij hun bier. Zij hebben dan het uitzicht op het IJmeer, maar het IJmeer kijkt ook uit op hun, gezien de dichtheden onvermijdelijke, hoogbouw. De buitendijkse jachthaven aan de noordzijde is het begin van een stedelijke ontwikkeling die de waterrecreatie als thema heeft.

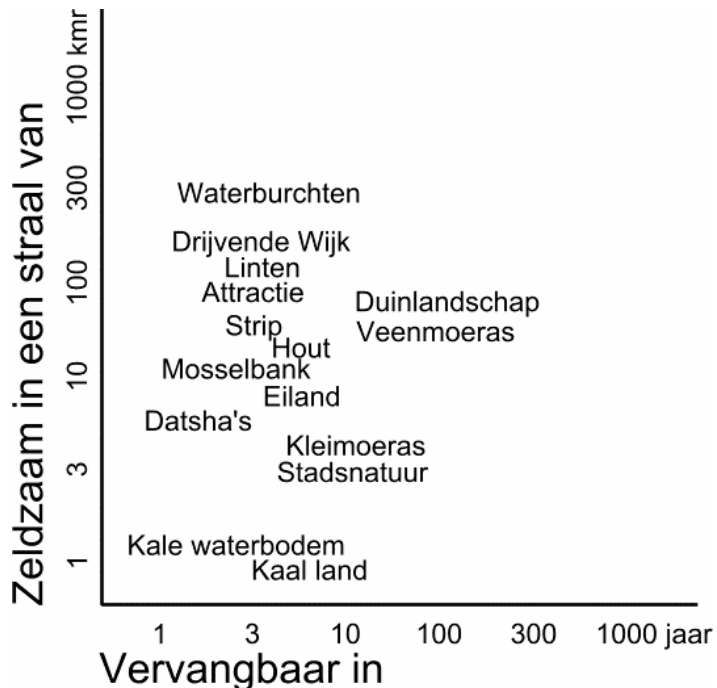
Aan de Westzijde wordt samenvallend met het genoemd zavelgebied bij Hosper een binnendijkse woonhaven uitgegraven met woondichtheden die lijken op die van het bestaande Almere. Het verschil is, dat men vanuit de achtertuin het meer kan opvaren. Het water waar men op drijft, zal dus gezien die dichtheid sporadisch te zien zijn, al is het parkeren tot de randen van het gebied beperkt, hetgeen ruimte spaart. Bij de normalisatie van het plan tot 50 000 inw. (zie blz. 2) is de vrijheid genomen deze dichtheid drastisch te verminderen van 11 000 inw tot 6 000 inwoners ten gunste van een hogere dichtheid op het voorgestelde eiland in het Markermeer. Daardoor komt het karakter van het plan en zijn woonmilieudifferentiatie beter tot zijn recht.

De bewoners die direkt uit de tuin met hun boot door de sluis richting jachthaven kunnen koersen, zullen ca. 500m naar hun auto moeten lopen. Hier wordt in feite een autoloze buurt voorgesteld. Van de ruimtebesparing moet men niet al te hoge verwachtingen hebben, omdat de woningen toch per auto bereikbaar moeten zijn voor brandweer, ambulance en verhuiswagen met alle draaicirkeleisen van dien. Hieraan is alleen te ontkomen als men alles, zoals in Venetië, per boot regelt, tot en met de taxi. Tussen droom en daad staan echter wetten in de weg en praktische bezwaren, zoals Willem Elsschot in 1932 al verwoordde. Toch ligt hierin een mogelijkheid die Almere de amfibische identiteit kan geven die zij nota bene op de zeebodem en omringt door water mist, niet alleen lokaal, maar ook nationaal en internationaal. Deze gedachte is ook bij H+N+S aanwezig, aan de noordzijde, en in de visie van TKA beperkt tot de oostzijde van het Zuidereiland. Ook hier is de vraag welke ecologische potenties met deze op recreatie geënte visie gediend zijn. Het antwoord is bij Hosper moeilijker te geven dan bij H+N+S.

De visie van TKA vergaapt zich niet aan extreem hoge dichtheden of drijvend wonen, maar vindt zijn capaciteit naast de binnendijkse woonmilieus op een eiland in het Markermeer. Dit eiland bevindt zich

op één van de grootste driehoeksmosselloccaties van dat reeds mossel-ecologisch zieltoegende meer. Ook TKA adviseert voor Almere nieuwe woonmilieus in lage dichtheden binnendijs. Er zijn echter voorbeelden bekend dat een lagere bebouwingsdichtheid niet zonder meer tot meer biodiversiteit leidt (zie blz. 6).

## 6 EVALUATIE



Door de componenten van de visies in tijd en ruimte te plaatsen, kan men de zeldzaamheid van hun componenten per schaalniveau afwegen tegen de periode die nodig is om het woonmilieu of ecosysteem te laten ontstaan, de vervangbaarheid. Door de vermenigvuldiging van beide ontstaat een waarderingsschaal waarmee menselijke artefacten en ecosystemen tegen elkaar kunnen worden afgewogen. In deze figuur wordt een beeld van de factoren gegeven.

Gebouwde voorzieningen staan voornamelijk links in het beeld (1-10 jaar), volgroeide ecosystemen rechts. De vervanging van ecosystemen kost over het algemeen meer tijd dan van gebouwde voorzieningen (3-300 jaar). Zij staan dus rechts in het beeld. Kleimoeras kan snel ontstaan, veenmoeras en duinlandschap kosten veel meer tijd.

Het minst zeldzaam in Pampus is kaal land en kale waterbodem. Water is in laag Nederland snel te maken door eenvoudig land onder water te laten lopen. Het realiseren van kaal land uit water kost meer tijd. Hetzelfde geldt voor een eiland, al zijn eilanden van de in de verschillende visies bedoelde omvang zeldzamer. De eerstvolgende eilanden zijn IJburg en Marken op 10km afstand. Het wilde wonen in zeer lage dichtheid (Datsha's) is zeldzaam in Almere, maar relatief snel te vervangen. Iets meer tijd kosten luxueuze buurten met lage dichtheid zoals bedoeld in de visie van TKA (Hout) en Hesper.

Over de positie van woonmilieus en ecosystemen in dit schema dient uiteraard nader gediscussieerd te worden. Hun positie is ook veranderlijk en aan de lokatie Pampus gebonden. Zodra elders dezelfde objecten gerealiseerd worden verandert immers de zeldzaamheid. Honderd kilometer verderop ligt de schaalgelede zeldzaamheid anders. Niettemin wordt de hier gegeven waardering ten behoeve van dit rapport nader uitgewerkt.

Wanneer men de zeldzaamheid en vervangbaarheid met elkaar vermenigvuldigt, ontstaat een zuiver ecologische waardering. Daaraan moeten uiteraard nog functionele en financiële waarderingen worden toegevoegd.

### Schatting ecologische waarde van plancomponenten voor de lokatie Pampus

	Zeldzaam in km straal	Vervangbaar in jaren	produkt (ecologische waarde)
<b>Water</b>			
Nieuw land	1	5	<b>5</b>
Begroeide waterbodem	10	3	<b>30</b>
Mosselbank	10	5	<b>50</b>
Nationale zeillocatie	100	30	<b>3000</b>
Internationale Vogelhabitat	1000	30	<b>30000</b>
<b>Land</b>			
Nieuw water	3	1	<b>3</b>
Grasland	1	1	<b>1</b>
Akkerland	3	1	<b>3</b>
Buurtpark	1	3	<b>3</b>
Wijkpark	1	5	<b>5</b>
Stadspark	3	10	<b>30</b>
Integrale stadsnatuur	3	30	<b>90</b>
Bos	1	30	<b>30</b>
Kleimoeras	10	10	<b>100</b>
Veenmoeras	30	100	<b>3000</b>
Duinlandschap	100	30	<b>3000</b>
Dijkbinnenzone	100	30	<b>3000</b>
<b>Stad</b>			
Linten	10	3	<b>30</b>
Dijkbuurt	10	5	<b>50</b>
Eilandbuurt	10	5	<b>50</b>
Strip	10	3	<b>30</b>
Houtbuurt	10	10	<b>100</b>
Themapark	100	3	<b>300</b>
Datsha	100	3	<b>300</b>
Drijvende buurt	100	3	<b>300</b>
Waterburchten	300	3	<b>900</b>

De bepaling van zeldzaamheid is een educated guess en niet met de topografische kaart in de hand gecontroleerd. Dit zou moeten gebeuren door een inventarisatie van vergelijkbare ecosystemen en woonmilieus in de omgeving. De plaatselijke zeldzaamheid van een soort, populatie, gemeenschap, ecosysteem of artefact kan worden uitgedrukt in de afstand tot de laatstvolgende x voorbeelden in de omgeving. Als het criterium voor zeldzaamheid x gelijk is aan één, dan is dit dus de afstand tot het eerstvolgende voorbeeld in de omgeving.

Ook de bepaling van vervangbaarheid is een educated guess die niet gecontroleerd is aan de hand van ecologische gegevens en gegevens op het terrein van het bouwmanagement.

Vermenigvuldigt men deze ecologische waarde met het in de visies beschikbare oppervlak (zie blz. 5), dan ontstaat de volgende tabel.

<i>buurt</i>	<i>ha</i>	<i>inwoners/1000</i>	<i>ecologische waarde- ring</i>	<i>x Oppervlak</i>	<i>x Inwoners/1000</i>
<b>TKA</b>					
Eiland-Z	37	4	50	<b>1850</b>	200
Eiland-W	220	19	50	<b>11000</b>	950
Eiland-O	243	14	50	<b>12150</b>	700
Dijkbinnenzone	84		3000	<b>252000</b>	0
Hout-W	149	9	100	<b>14900</b>	900
Hout-O	112	4	100	<b>11200</b>	400
Attractie	40		300	<b>12000</b>	0
<b>Totaal</b>	<b>885</b>	<b>50</b>		<b>315100</b>	3150

<b>Hosper</b>					
Eiland	73	10	50	<b>3650</b>	500
Drijvende wijk	120	6	300	<b>36000</b>	1800
Strip	117	21	30	<b>3510</b>	630
Buurten	189	13	100	<b>18900</b>	1300
	46				
	340		5	<b>1700</b>	0
<b>Totaal</b>	<b>885</b>	<b>50</b>		<b>63760</b>	4230

<b>H+N+S</b>					
Woonboten	81	4	300	<b>24300</b>	1200
Linten	132	5	30	<b>3960</b>	150
	88		100	<b>8800</b>	0
Strip	134	25	30	<b>4020</b>	750
	40		30	<b>1200</b>	0
Waterburchten	20	4	900	<b>18000</b>	3600
Datsha's	100	1	300	<b>30000</b>	300
	100		100	<b>10000</b>	0
Eiland	60	11	50	<b>3000</b>	550
	46				
	84		5	<b>420</b>	0
<b>Totaal</b>	<b>885</b>	<b>50</b>		<b>103700</b>	6550

Het vrijhouden van de volledige dijkbinnenzone die Bremer voorstelt, wordt zeer hoog gewaardeerd, zodat in de visie van TKA (mits de dijkbuurt overeenkomstig de normalisering vervalt) in deze opvatting de hoogste ecologische waarden kan realiseren. Als onderzoek uitwijst, dat de dijkbinnenzone en het zand- en zavelgebied minder hoge ecologische potenties heeft dan waarvan hier is uitgegaan, kan de hoogste ecologische waarde bereikt worden met de visie van H+N+S.

## 7 CONCLUSIES

Bij de bepaling van de ecologische effecten van de drie visies zijn verschillende aannamen gedaan die nader onderzoek vergen. In dit rapport zijn met name genoemd, onderzoek naar

1. de door Bermer gesignaleerde potenties van het zand en de zavel aan de westzijde van het plangebied (zie blz. 8);
2. de potenties van de kleilaag voor het ontstaan van kleimoeras aan de noord- en zuidzijde van het plangebied en de toegankelijkheid en kwaliteit van de daar aanwezige kwel (zie blz. 8);
3. de mogelijkheid de zandwinning voor buitendijkse wooneilanden zo uit te voeren dat de kwaliteit van het Markermeer belangrijk verbetert (zie blz. 9).

In onderstaande conclusie worden verder twee onderzoeken aanbevolen waarvan de eventuele uitkomst geen invloed heeft op de conclusies zelf.

De geheel binnendijkse nulvariant (blz. 4) biedt ruimte aan 50 000 inwoners met een dichtheid die in Almere gebruikelijk is. Zonder plaatselijke verdichting of buitendijkse gedeelten is er geen ruimte voor een kansrijke ecologische verbinding langs de dijkbinnenrand tussen de Oostvaardersplassen en het Almeerderzand (dijkbinnenverbinding van Bremer) of andere binnendijkse natuur zoals kwelmoerasen op het niveau van het plan als geheel.

De genormaliseerde visie (zonder dijkbuurt) van TKA biedt bij gelijke plancapaciteit als enige deze ruimte over de volle lengte door een groot eiland in het Markermeer te projecteren. Hierdoor verdwijnt echter een mosselbank die naar schatting het fourageergebied van 1% van de relevante Europese populaties van Kuifeend en Toppereend kost. Dit kan meer dan gecompenseerd worden wanneer het eiland als ophoging met zand uit het Markermeer zodanig wordt uitgevoerd, dat met de methode van zandwinning een belangrijke kwaliteitsverbetering van het Markermeer kan worden verwacht (zie blz. 9). Bovendien krijgt het eiland met een natuurlijk talud op zichzelf een ecologische functie als voorland. In dat geval zijn er meer ecologische argumenten vóór het bouwen in het water dan ertegen. Het ecologisch potentieel van Markermeer is dalende, dat van het nieuwe land is stijgende. De waardering voor beide hangt af van het belang dat men hecht aan de mondiale, Europese, nationale en lokale zeldzaamheid van alle of slechts van sommige dieren en planten waarvoor wij gezien hun mondiale verspreiding verantwoordelijkheid dragen.

De visie van Hosper doet een kleinere aanslag op de mossellokatie, maar de civieltechnische werken die daarvoor nodig zijn, zullen de mosselstand gedurende enkele jaren sterk, en op den duur in geringe mate verminderen. Overigens gelden hier dezelfde compensatiemogelijkheden als bij TKA. De visie van H+N+S vermijdt de mossellokatie, maar voorziet een eiland in het IJmeer waar in de winter Toppereenden verblijven. De eventueel daar benodigde hoogbouw heeft geen negatief of positief effect op de vogelstand. Hiermee, en met een as van hoge dichtheid, scheidt de visie van H+N+S ruimte voor kleimoeras aan de dijkbinnenzijde en verder landinwaarts, maar doorsnijdt het gebied met ecologische potenties door zand en zavel aan het oppervlak. De visie van Hosper doorsnijdt met een gelijksoortige as de ecologische potenties van de dijkbinnenzijde in het noorden en graaft een haven voor drijvend wonen op de plaats waar Bremer ecologische potenties op zand en zavel vermoedt.

Voor het plan Pampus hebben de visies waardevolle beelden voor verdere planontwikkeling opgeleverd vanuit eisen die de woningmarkt stelt (TKA, H+N+S), de recreatie (Hosper) of de natuur (H+N+S). Deze beelden betreffen voor Almere zeldzame woonmilieus zoals Linten, exclusieve woonbuurten bij het bos, Strippen in het riet, Datcha's in de droge en natte natuur, grote Wooneilanden, kleinere collectief te bewonen Waterburchten, buurten met individuele drijvende woningen. Zulke waterbuurten zijn lokaal, nationaal en internationaal zeldzaam. Zij zouden de hier vereiste dichtheid kunnen halen door meer expliciete stedelijke organisatie ter benutting van het water als infrastructuur (blusboot, watertaxi).

Al deze woonvormen kunnen ecologisch functioneren. Dit is echter afhankelijk van zoveel maatschappelijke of fysieke omstandigheden, dat zonder een provinciaal en gemeentelijk kader verdergaand ecologisch onderscheidende uitspraken arbitrair zouden zijn.

De waarde van de verschillende visies bestaat echter vooral uit ideeën die ook in andere plannen kunnen worden toegepast en dus niet plan-onderscheidend zijn. Zo stelt H+N+S voor, verschillende waterpeilen te bevorderen. In alle visies komen bewoonde en onbewoonde eilanden voor. Hosper ziet hierin een mogelijkheid tot slibberging naar het voorbeeld van het slibdepot IJsselooog in het Ketelmeer

met grondwinst en een mogelijk positief ecologisch effect in de wijde omgeving. Deze onderstellingen vergen nadere studie.

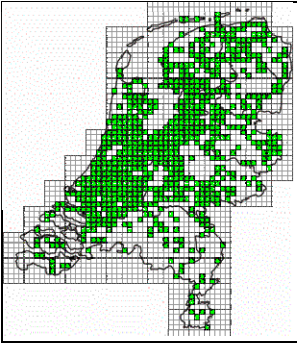


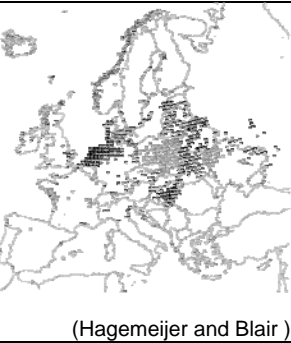
De aanleg van eilanden zonder scherpe grenzen (geen bedijkte polders), maar flauwe taluds met natuurlijke bodem, eventueel plaatselijk verhard, of deze nu door mensen bewoond worden of niet, heeft grote ecologische potenties en doet recht aan het historische natuurbeeld van een vlechtende Delta met grote randlengte. Compartimentering van het Markermeer in kleinere wateroppervlakken komt het zelfreinigende vermogen ten goede, zoals in de Gouwzee bewezen, ontnemt de wind zijn slib-opwervende kracht en schept recreatieve mogelijkheden zoals eveneens bewezen in het Friese-Merengebied en de Vechtplassen.

De grote financiële consequenties van de aanleg zulke eilanden kunnen waarschijnlijk worden gedeeld met ingrijpende civieltechnische werken die beogen het relatief dode Markermeer door slibvang meer levensvatbaar te maken dan nu. Het is de moeite waard hiernaar een onderzoek in te stellen. Aangezien de eventuele verbindingen door het IJmeer in de visies worden ontkend of ondergronds gesitueerd, zijn zij in dit rapport niet aan de orde geweest.

Voor een meer uitvoerige waardering van de visies wordt verwezen naar het vorige hoofdstuk (zie blz. 12 e.v.)

## BIJLAGE MONDIALE ZELDZAAMHEID

Van sommige (onder)soorten, zoals de Zuiderzeeharing en het brakwaterkwalletje Eucheilota Flevensis weten we dat ze zijn uitgestorven na de afsluiting van het IJsselmeer (Noordhuis 2000). Van de Moerasandijvie (Weeda, Westra et al. 1991) en de Grutto, een weidevogel (Beintema, Moedt et al. 1995), is bekend dat zij hun kerngebied in Nederland hebben en elders een onzekere toekomst. Het centrum van de Moerasandijvie is zelfs Flevoland, waar het na drooglegging massaal optrad, zich over het land en daarbuiten snel verspreidde, maar ook weer snel verdween. Voor zulke soorten dragen wij dus een grote verantwoordelijkheid.

			
(Marijnissen and Mol 1998)	Foto Alterra, IBN-DLO		(Hagemeijer and Blair)
Spreiding Moerasandijvie	29 Tandzaad-klasse	Spreiding Grutto	Europese spreiding

Het zijn echter slechts twee soorten van de ruim 35000 (Duuren 1997) die wij binnen onze landsgrenzen huisvesten en waarvoor wij als een Noach verantwoordelijkheid dragen. Van de 1732000 bekende soorten op aarde (een klein deel van wat er schijnt te zijn) kent Nederland ongeveer 35000 soorten, dat is ongeveer 2%, terwijl zijn oppervlakte nog geen 0,008% meet. Dat wil zeggen dat Nederland medeverantwoordelijk is voor een veel groter aantal soorten dan zijn oppervlakte doet vermoeden. Het grootste aantal soorten wordt gevormd door de insecten. Nederland telt ca. 17000 insecten, waarvan ca. 2200 vlindersoorten, 4000 vliesvleugeligen, 4500 tweevleugeligen en 30 andere ordes waarvan de meesten van ons nog nooit gehoord hebben. Zij behoren tot de belangrijkste voedselbron van de 366 vogels die in ons land verblijven. De vlinders kunnen zich in een grote landelijke belangstelling verheugen, maar de meeste zijn gebonden aan zeldzame planten die een soortenrijke vegetatie vergen en deze is in Flevoland nog niet tot ontwikkeling gekomen. Hun spreiding is af te lezen in verscheidene vlinderatlassen (Tax 1989; Bink 1992; Halder, Wynhoff et al. 2000). Naast de 111 veelal bedreigde dagvlinders van ons land, zijn er nog 1400 nachtvlinders en kleine vlinders met name genoemd in de BIOBASE van het CBS.

De insecten behoren tot de stam der geleedpotigen. Daartoe behoren ook de talrijke krabben, kreeften, garnalen en waterinsecten die het IJsselmeergebied zijn waarde voor vogels geeft. In onder-



staande tabel zijn de meest soortenrijke stammen van de ca. 50 die de bioloog onderscheidt weergegeven op volgorde van Nederlandse soortenrijkdom.

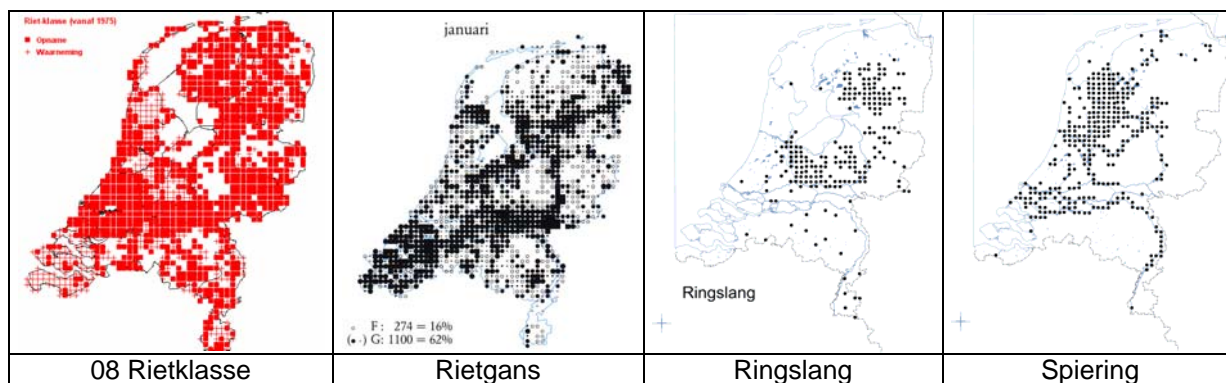
Naam	Soorten wereld	Soorten Nederland	% Nederland	planten of dieren	ruwe 10% schatting
Geleedpotigen	1130000	21000	2	d	
Schimmels	100000	3500	4	p	
'Geelalgen'	9200	2200	24	p	
Draadwormen of Aaltjes	12500	1700	14	d	
Groenwieren	7000	1600	23	p	
Bedektzadigen	250000	1400	1	p	
Korstmossen	20000	633	3	p	
Mossen	23000	533	2	p	
Chordadieren	52000	470	1	d	
Ringwormen	8000	350	4	d	
Platwormen	14000	330	2	d	
Raderdierpjes	1800	300	17	d	
Weekdieren	53000	300	1	d	
Oogwieren	500	250	50	p	
Bacterieën	1500	150	10	p	*
Blauwalgen	1500	150	10	p	*
Neteldieren	8000	140	2	d	
Virus	1200	120	10	p	*
Roodwieren	3500	78	2	p	

Al deze planten- en dieren-stammen spelen zowel kwalitatief als kwantitatief een belangrijke ecologische rol in het IJsselmeergebied. Zij krijgen niet altijd de aandacht die zij verdienen. Een uitzondering daarop is bijvoorbeeld het onderzoek naar de ca. 1600 soorten schimmels (paddestoelen) die in Flevoland voorkomen door de Werkgroep Mycologisch Onderzoek IJsselmeerpolders (Zanen, Bremer et al. 2000). Van belang zijn verder de 'Geelalgen' waartoe de prachtige kiezelwieren (diatomeeën) behoren die mondiaal onze olievoorraad hebben aangelegd. In het IJsselmeergebied zijn zij een belangrijke voedselbron in het voor- en najaar als er voldoende silicaten in het water zijn opgelost om deze organismen aan hun kiezelskelet te helpen. Aaltjes en wormen worden door vissen gegeten (bijvoorbeeld Tubifex). De Groenwieren vormen de voedselbron in de zomer, vooral in het Markermeer, waar enkele van de oudste organismen, Blauwalgen, het door troebeling minder goed doen dan in het IJsselmeer. Zulke processen hebben grote invloed op het verschil in vis- en vogelstand tussen beide meren. Een belangrijk lid van de groenalgen is het Kranswier, historisch voorloper van de hogere planten en groente voor Knobbelswanen en Krakeenden.

De bedektzadigen vormen met de enkele naaktzadigen die ons land telt, de vegetatie in het water en op het land. De waterplanten ontbreken in het grootste deel van het Marker- en IJmeer door het geringe doorzicht en op grotere diepte. Aan de randen, op de vooroevers, in de beschutte Gouwezee en binnendijks zijn zij echter goed tot ontwikkeling gekomen, al worden zij buitendijks langzaam verdreven door eveneens waardevolle Kranswieren. Zij zijn van grote waarde voor het stabiliseren van de bodem, voor het waterleven en de vogels. De vegetatie op het nieuwe land is nog weinig gevarieerd omdat het grootste deel uit zware klei bestaat die met name in de nog niet voor landbouwgebieden benutte kwelgebieden niet snel rijpt. Waar zand en zavel aan de oppervlakte komt, zoals in Pampus-West, kan een interessante vegetatie ontstaan met een rijk insecten- (bijvoorbeeld vlinders) en vogellevens in haar kiezog. Daar is nader onderzoek gewenst, voordat men deze gronden voor stedelijke doeleinden uitgraaft of bedekt, zoals in alle visies aan de orde.

De vegetatie van Nederland is één van de best onderzochte ter wereld. Flevoland is binnen Nederland botanisch nog niet zo interessant, maar haar potenties, vooral aan de dijkinnenrand, zijn groot. In Oostelijk Flevoland komen al 50 Rode Lijst soorten voor (Bremer and Smit 1995). Een gevarieerde vegetatie staat echter op gespannen voet met productiviteit die door de vogels in het gebied zo gewaardeerd wordt. Kleimoeras, dat als natuurdoeltype ter plaatse hoge ogen gooit (Bal, Beijer et al. 1995), is een soortenarme gemeenschap die pas na 20 tot 1000 jaar doorgroeit naar een veel rijker veenmoeras (Londo 1997).

Mossen en korstmossen worden vaak over het hoofd gezien. Zij zullen een belangrijke rol spelen als in het nieuwe land de veenvorming op gang komt. Temeer kunnen de chordadieren, de gewervelden waartoe wijzelf behoren, zich verheugen in een actieve belangstelling van natuurwerkgroepen. Dat geldt natuurlijk in de eerste plaats de vogels. Daarop komen we terug in het kader van de Europese en Nederlandse zeldzaamheid. Er zijn echter nog tal van andere gewervelden die nu en in de toekomst een belangrijke rol kunnen spelen in de natuurwaarde van het gebied.



In de Atlas van de Nederlandse Amfibieën en Reptielen (Bohemen, Buizer et al. 1986) en in de Atlas van de Nederlandse Zoogdieren (Broekhuizen, Hoekstra et al. 1992) kan men de spreiding in Nederland tot op 5 kilometer nauwkeurig aflezen. Daarin valt op, dat de kolonisatie van het Nieuwe land vanuit het omringende oude land, bijvoorbeeld van de Ringslang nog in zijn beginstadium verkeert. Het aanleggen van vooroevers en eilanden kan dit proces bevorderen. Het is de vraag of men na aanleg van zulke habitats moet wachten tot twee van de betreffende dieren de overtocht naar hun nieuwe habitat ooit toevallig zullen overleven, zodat misschien over 30 jaar de kolonisatie kan beginnen, of dat men ze actief moet uitzetten. Binnen de categorie van de zoogdieren beschikken verder de vleermuizen over een prachtig geïllustreerde eigen atlas (Limpens, Mostert et al. 1997).

Van het grootste belang voor het IJsselmeergebied in deze groep zijn uiteraard de vissen, zie de Atlas van de Nederlandse Zoetwatervissen (Nie 1996), waarvan enkele de status 'beschermde' hebben. Andere zijn we soms liever kwijt dan rijk ('verbrasering'). De bedenkelijke rol van de algemeen voorkomende Brasem zou wel eens kunnen omslaan in haar tegendeel wanneer een ondernemer, bijvoorbeeld in Almere, deze voedselbron zou aanwenden tot de produktie van veevoer. In Nederland wordt 10 x zoveel mest geproduceerd als huisvuil. Het eiwit voor veevoer wordt nu door blauwalgen in de wortelknolletjes van vleugelbloemigen geproduceerd op 3 x de oppervlakte van Nederland in landen waar kinderen aan eiwittekort sterven. Het is echter lucratiever deze sojabonen aan onze varkens te voeren, dan kinderen ermee van de Beri-Beri te verlossen. Het nitraatrijke afbraakprodukt van eiwit, mest, komt deels uit Gelderland in de Randmeren terecht, waar zij voor de Brasem geschikt gemaakt worden door de stammen uit bovenstaande lijst die hier niet verder aan de orde komen. Elders in de wereld hebben boerderijen visvijvers met Karper en Brasem om deze mest terug te brengen in de kringloop. Nergens in Nederland bestaat een betere locatie om dit voorbeeld te volgen dan in het IJsselmeergebied. Het aanpassen van de Viswet staat deze revolutionaire doorbraak voor de natuur in ons land in de weg: hengelaars geven hun recht op Brasem niet zo gemakkelijk uit handen aan de beroepsvissers, die door een substantiële oogst voor veevoer zouden kunnen zorgen.

De soortenrijke stam van de weekdieren, waarvan Nederland 1% (ca. 300 soorten!) op zijn grondgebied telt, is onder andere van groot belang voor de duikeenden in het gebied. Hieraan ligt het grote succes van één exoot ten grondslag, de Driehoeksmossel die in 1826 uit de Kaspische Zee in ons land verscheen en zich daar na 1975 snel over de inmiddels voedselrijke wateren verspreidde. Driehoeksmosselen kunnen zich zeer snel verspreiden en zijn nu algemeen in Nederland en Europa. Hun verschijnen in Noord-Amerika sinds 1989 veroorzaakt daar problemen (Gittenberger and Janssen 1998). Ze kunnen koel- en drinkwatersystemen verstoppen. Niettemin is deze mossel voorlopig de lieveling van vogelminnend Nederland. Voor de inrichting van de bodem van het Markermeer zijn enkele details belangrijk. Driehoeksmosselen kunnen 5 jaar oud worden. Zij hechten zich aan harde oppervlakken en volwassen dieren verplaatsen zich zelden. Zij beginnen hun leven als één van de miljoenen eieren die een vrouwtje kan verspreiden. De larven bewegen zich als plankton met trilharen voort tot zij een schelp ontwikkelen die ze naar de bodem doet zinken. Daar kruipen ze actief rond tot ze een beschutte harde aanhechtingsplaats met niet teveel licht gevonden hebben. Ze leven tot grotere diepten (tot tientallen meters diep) dan door duikeenden kan worden bereikt. De larven eten bacteriën, blauwalgen en zeer kleine deeltjes van het bezinksel in de meren (detritus). Als mossel groeien zij het snelst in voedselrijk en stromend water. Zij filteren het zo actief, dat het IJsselmeer tweemaal per maand wordt schoongemaakt door Driehoeksmosselen. Deze reinigende werking wordt ook toegeschreven aan de Watervlo, een kreeftensoort. Mosselbanken trekken tal van andere levensvormen aan.

## BIJLAGE EUROPESE ZELDZAAMHEID.

Percentage van de Internationale vogelpopulatie Tempel en Osieck (1994)		IJMEER	MARKERMEER	GOUWZEE	IJSSELMEER	OOSTV.PLASSEN	LEPELAARSPASSEN	STAD	
<i>j-d</i> Symbool lijkt op grafiek jan-dec									
V Wintervogels									
M Hele jaar, vooral in de winter									
ĭ Hele jaar									
N Hele jaar, vooral in de lente of z.									
ā Zomer, broedvogel									
Water	V Carnivoor	Grote Zaagbek			4				
	V Carnivoor	Nonnetje		2	1	2	3		
	V DrhMossel	Toppereend		5		44			
	V Vissen	Zeearend				n			
	V Planten	Brandgans				2			
	V Planten	Kolgans				1			
	V Planten	Wilde Zwaan				1			
	M Planten	Grauwe Gans				41		+	
	M Planten	Krakeend		1		3	4	+	
	M Planten	Pijlstaart				7			
	M Planten	Smient		3		1	1	+	
	M Planten	Tafeleend	6	2		1		+	
	M Planten	Wintertaling				13		+	
	ĭ Vissen	Fuut				4		+	
	ĭ DrhMossel	Kuifeend	5	4	2	3	1	2	+
	ĭ Planten	Knobbelzwaan				1			+
	ĭ Planten	Meerkoet				1			+
	N Planten	Slobeend					1		+
	ā Vissen	Reuzenster	n				n	n	
ā Vissen	Zwarte Stern		n		64	1			
Riet	V Carnivoor	Bl. Kiekendief/b				n		+	
	N Carnivoor	Lepelaar/nb				7	1	+	
	ā Carnivoor	Lepelaar/b				16	2		
	N Vissen	Roerdomp/b				n			
ā Insecten	Porseleinhoen				n				
Gras	N Carnivoor	Grutto				1		+	
	N Carnivoor	Kemphaan				n		+	
Ruigte	N Carnivoor	Kluut				6		+	
	ā Insecten	Blauwborst/b				n			
	ā Insecten	Steltkluut/b				n			
Bos	ā Vissen	Visdief				n		+	
	ā Vissen	Aalscholver/b				15	7		
	ĭ Vissen	Aalscholver/nb				8	3	1	+

In het IJsselmeer zwemt 10x meer vis dan in het Markermeer.

Het Markermeer heeft last van slib. Het wordt door de Houtribdijk tegengehouden, zodat het IJsselmeer daarvan gevrijwaard blijft. Door de wind wervelt het slib in het Markermeer van de bodem op. Dit vermindert de lichttoetreding, zodat de wieren hun basale werk niet doen en waterplanten zich alleen in de beschutte Gouwezee uitbreiden. De Driehoeksmosselen raken ondergeslibd. Het aantal Kuifeenden en Tafeleenden in het Markermeer neemt af.

De conclusie moet zijn dat ook het binnendijkse gebied internationaal een belangrijke rol speelt. Binnenkort verschijnt de 'Map of the Natural Vegetation of Europe', onder leiding van Udo Bohn (Bundesamt für Naturschutz) samengesteld door 102 geobotanici uit 31 Europese landen, een mijlpaal in de internationale ecologie. Op deze kaart blijkt hoe internationaal zeldzaam de botanische potenties van de smalle kuststrook tussen België en Denemarken zijn. Zij zijn aangeduid als U2, 'vegetatiecom-

Het kwantitatieve Europese belang van het IJsselmeergebied voor vogels wordt ten behoeve van de Vogel- en Habitatrichtlijn uitgedrukt in hun presentie als percentage van de betreffende, meestal Europese populatie (zie hiernaast). De drempelwaarde is 1%. Locaties die dat niet halen, maar nationaal wel tot de 5 belangrijkste voor een soort horen zijn met een n weergegeven. In de tweede kolom kan men aflezen of de grafiek van hun aanwezigheid tussen januari en december een piek heeft in de zomer (ā), de winter (V), of een variant tussen beide.

De seizoenmaxima voor de Zwarte Stern en de Toppereend waren hier buitendijks 64% en 44% van de Europese populatie. Zij zoeken het grote water op. Van de Grauwe Ganzen overwintert 41% binnendijks in de Oostvaardersplassen of blijft er het hele jaar. Van de Europese Aalscholvers broedt (/b) 34% in de beboste delen van de Oostvaarders- en Lepelaarsplassen of verblijven (/nb) daar of in het IJsselmeer. Van de Lepelaars broedt of verblijft 26% binnendijks. De Kuifeend is met 17% in alle meren vertegenwoordigd.

De Oostvaardersplassen bewijzen hier de waarde van stille binnendijkse wateren, rietmoerassen, grasvelden, ruigten en bossen. De variatie aan vogelsoorten is binnendijks het grootst.

Het IJsselmeer is vooral voor carnivoren, Knobbelzwanen en Eenden Europees het belangrijkste water.

Het Markermeer is voornamelijk van Europees belang voor de eenden uit ditzelfde assortiment en blijft ondanks zijn grote oppervlakte achter bij het IJsselmeer.

plexen van bedijkte moerassen met waterminnende eiken/essenbossen en essen/iepenbossen'. Zij beslaan minder dan 1% van Europa. De omringende landen worden tot de Alpen gekenmerkt door beukenwouden en verder naar het noorden verschijnen de naaldwouden. Een Wageningse hoogleraar vestigde al jaren terug de aandacht op de enorme soortenrijkdom van dit kunstmatige systeem: "Tussen de kust en de Veluwe gebeurt ecologisch meer dan van de Veluwe tot de Oeral". Niet het hele gebied is immers met deze ons zo vertrouwde boomsoorten bedekt. Het gaat om potenties op lange termijn. In de opeenvolging (successie) van in elkaar overgaande ecosystemen zou dit slechts het natuurlijke en gevarieerde eindstadium (climax) zijn met open plekken voor bijzondere vegetaties en fauna, vrijgehouden door grote grazers. De bossen van de Flevopolders zijn in belangrijke mate de voorafspiegeling van dit eindstadium, maar er zijn ook gebiedsvreemde beuken- en naaldbossen die tot vestiging van bijzondere vegetaties zoals internationaal zeldzame paddestoelen leiden (Zanen, Bremer et al. 2000). Dit roept de vraag op of de internationale zeldzaamheid van het kleimoeras ten behoeve van de regionale verscheidenheid een enkele keer mag worden doorbroken door bossen die elders algemeen zijn. Door vermeting en verzuring komt de onderbegroeiing van onze bossen echter nog niet veel verder dan Brandnetel of Bochtige Smele (Dirkse 1994).

Uit het oogpunt van Europese verscheidenheid en zeldzaamheid zou het lage deel van Nederland één groot moerasbos moeten zijn. Dit is uit nationaal oogpunt uiteraard eentonig. De natuurlijke successie naar een eindstadium wordt echter overal in Nederland kunstmatig onderbroken. Zij wordt in verschillende, vaak productieve tussenstadia gehouden ten behoeve van natuurbehoud of agrarische doeleinden. De kunstmatigheid van de Nederlandse natuur als geheel volgt al uit het eenvoudige feit, dat de helft van ons land zonder menselijk ingrijpen zeebodem zou zijn. Wat in stand gehouden wordt, lijkt op een momentopname van de rivierdelta uit het begin van de jaartelling met jaarlijks veranderende waterlopen en pioniergemeenschappen. Dit landschap is sinds 1000nC toenemend door dijken gestabiliseerd. Het zeewater steeg en daalde met een periodiciteit van millennia sinds het einde van de Würm-ijstijd toen de Noordzee nog droog lag zo'n 10 000 jaar geleden, maar zal nu sneller en hoger stijgen dan ooit.

In ca. 10% van dit landschap verrijst warmere stedelijke bebouwing. De Nederlandse stad in het laagland is internationaal zeldzaam als waterstad met grachten en kades. Men vindt in de moderne steden door hun ruimere opzet, toegenomen hygiëne en/of natuurvriendelijk beheer tegenwoordig een groter aantal wilde plantensoorten per km<sup>2</sup> dan veel natuurgebieden. Deze vegetatie en haar insectenfauna horen grotendeels thuis in zuidelijker en steenachtiger gebieden, maar zij vormen een genenbank voor warmere tijden en een refugium in de omringende agrarische woestijnen voor daarvan levende dieren zoals vleermuizen en vogels. Tal van genoemde vogels worden in de stad gezien (Melchers and Daalder 1996). De Fuut en de Vos ontdekken een nieuw natuurgebied: de stad, terwijl de huismus verdwijnt.

De Nederlandse ruimtelijke ordening en architectuur zoals weerspiegeld in het bekroonde Nederlandse paviljoen van MVRDV op de wereldtentoonstelling in Hannover trekt wereldwijde belangstelling door zijn gedurfde vormen en organisatie. In dit paviljoen tekent zich een toenemende fascinatie af voor ongewone samenwerking met de natuur. Almere heeft een naam hoog te houden op het gebied van architectonische experimenten en als staalkaart van stedenbouwkundige vormen. Wat hier mist is een amfibische waterwijk en water-architectuur.

Het inmiddels zoete IJsselmeergebied wordt in stand gehouden door bouwwerken als dijken en sluisen. Er heerst een onnatuurlijk peilbeheer (hoog in de zomer, laag in de winter). De Ministeries V&W en LNV ontwikkelen zich tot natuur- en milieuministeries op hun eigen terrein: in kunstwerken en agrarische bedrijfsvoering staat samenwerking met de natuur hoog op de agenda. Waterstaatswerken zoals grondverzet, dijken, wegen en hun bermen zijn object van natuurtechniek geworden (Aanen, Alberts et al. 1990). Zij hebben ook binnen de steden aantoonbaar ecologisch effect door hun reliëf, inrichting en beheer. Vroeger door wasmiddelen en nog steeds door de Veluwse veeteelt fosfaat- en nitraatrijk water, bereikt het IJsselmeer via de IJssel en het Markermeer via de Randmeren. Daar werd het door soms te snel groeiende en daardoor toxische wieren, grazende en rovende waterfauna omgezet in voor grote aantallen vogels aantrekkelijke massa's groenten, mosselen en vis. Deze vogels, uit veelal verre streken, maakten het gebied niet alleen van internationaal belang, maar ook nationaal zeldzaam. Door het succes van het milieubeleid (bijvoorbeeld fosfaatvrije wasmiddelen) komt er steeds minder nitraat en fosfaat de meren in. De productie van voedsel wordt door de verminderde beschikbaarheid van zulke mineralen begrensd. Andere nationaal bijzondere, minder productieve soorten kunnen zich vestigen. Misschien komt na het tijdperk van de trekkende vogels het tijdperk van de reptielen, amfibieën en zoogdieren die het gebied bij gebrek aan buitendijkse zandvlakten en ruigten (vooroevers en eilanden) nog niet gekoloniseerd hebben. Met het oog op de toekomstige rol van het gebied is inzicht in dit complexer wordende systeem van belang (zie bijlage).

## BIJLAGE NEDERLANDSE ZELDZAAMHEID.

In onderstaande tabel is de ecotoop weergegeven van Rode-Lijst vogels die in het IJsselmeergebied voorkomen (Duuren 1997). De Rode Lijst weerspiegelt de Nationale zeldzaamheid van soorten. Het is een selectie van veel meer doelsoorten bij de realisatie van de Ecologische Hoofdstructuur. Daarin zijn ook de internationaal zeldzame soorten vertegenwoordigd.

		NEST	VOEDSEL	vooral Insecten
Stern Zwarte	BA	Open water	Open water	+
Dodaars	C	Open water	Open water	+
Zomertaling	C	Open water	Open water	
Roerdomp	BD	Rietvegetaties	Rietvegetaties	
Rietzanger	C	Rietvegetaties	Rietvegetaties	+
Snor	C	Rietvegetaties	Rietvegetaties	+
Porseleinhoen	D	Rietvegetaties	Rietvegetaties	+
Baardmannetje	DA	Rietvegetaties	Rietvegetaties	+
Lepelaar	DA	Rietvegetaties	Rietvegetaties	+
Karekiet Grote	BD	Rietvegetaties	Ruigten	+
Kemphaan	B	Ruigten	Grasland	+
Visdief	C	Zandige, open ruigten; pionier	Open water	
Kluut	DA	Zandige, open ruigten; pionier	Open water	+
Strandplevier	BD	Zandige, open ruigten; pionier	Zandige, open ruigten; pionier	
Bontbekplevier	D	Zandige, open ruigten; pionier	Zandige, open ruigten; pionier	+
Tureluur	C	Grasland	Grasland	+
Grutto	CA	Grasland	Grasland	+

- B Sterk bedreigd
- BA Sterk bedreigd, internationale betekenis
- BD Sterk bedreigd, kwetsbaar
- C Bedreigd
- CA Bedreigd, internationale betekenis
- D Kwetsbaar
- DA Kwetsbaar, internationale betekenis

De nationale zeldzaamheid van het gebied is naar het oordeel van zijn gevleugelde bezoekers volgens deze lijst open water, rietvegetaties, ruigten, graslanden en stiltegebieden (ook op het land van Zuid Flevoland). Aan het water zijn stiltegebieden van belang voor de kwetsbare ruiperiode van vogels, wanneer hun vluchtvermogen en menu beperkt is. Zo is de eenzame Houtribdijk buiten bereik van roofdieren en met voldoende voedsel een geliefde ruiplaats. Recreatief medegebruik moet dus in banen geleid worden. De openheid van grote wateren is ook zeldzaam als beeldkwaliteit, al liggen de Zeeuwse wateren op minder dan 100km afstand. Grote oppervlakken water zijn echter niet zozeer van ecologisch belang (alleen van de Toppereend is bekend dat hij zich in groepen van de kust in onzichtbare massa's verwijderd, alleen de Aalscholver heeft een actieradius van meer dan 1 km). Zij zijn vooral van recreatief belang voor opvarenden in de 'bruine vloot' van oude schepen uit de historisch belangrijke havens in het gebied. Echte zeezeilers hebben de Waddenzee en Noordzee binnen handbereik, andere zeilers zijn voornamelijk gebaat bij randen in het zicht. Als de mastroute van de Zeeuwse wateren naar het Friese Merengebied, de 'Bauwe Pijl' uit het nationale plan, operationeel wordt, wordt het IJmeer een kruispunt van vaarwegen. Het is de vraag of deze recreatieve druk gunstig is voor ruiende en broedende vogels. Het verzet tegen hoogbouw aan de randen, zeker op eilanden voor de kust gesitueerd, zal groot zijn. Een minderheid van de zeilers is tegenstander van compartimentering door eilanden en vooroevers. Deze elementen voorzien echter in geïsoleerde rietvegetaties, ruigten en graslanden waar het areaal voor niet zwemmende roofdieren te klein is om vogels het leven onmogelijk te maken. De Lepelaar is bijvoorbeeld uit het Naardermeer verdreven door de vos. Het Markermeer is in dat opzicht weinig gedifferentieerd. Een grotere differentiatie van land-waterovergangen leidt tot een complexer systeem met meer soorten vogels en meer soorten dan vogels alleen.

## BIJLAGE VOORONDERSTELLINGEN

Er zijn tal van bestuurlijke, culturele, economische, technische, ecologische en ruimtelijke omstandigheden die het ecologische succes van welk plan dan ook beïnvloeden. Zij kunnen op verschillende schaalniveaus tegengesteld zijn zonder daarmee een rijke natuur in de weg te staan. Zo kan de provinciale natuurdoelstelling vooral kleimoerassen op het oog hebben, terwijl de gemeentelijke natuurdoelstelling plaatselijke afwijkingen in de bodem en het grondgebruik benut voor meer veelbelovende natuurontwikkeling op een zo klein oppervlak ter plaatse, dat zij de grote doelen niet in de weg staan. Zo kunnen landelijke verenigingen zoals Natuurmonumenten en ANWB de nadruk leggen op de recreatieve waarden en nationale infrastructuur, terwijl de Gemeente haar volkshuisvestingsverantwoordelijkheid vooropstelt.

Zulke tegenstellingen zijn een kwestie van verschillende schaal en daardoor geen echte tegenstelling. Het bestuur kan landelijk sturend, regionaal volgend en ter plaatse weer sturend zijn. Cultuur kan landelijk traditiegericht, regionaal experimentgericht en lokaal weer traditiegericht (of omgekeerd) zijn. De nationale economie kan floreren, regionaal achterblijven, maar daarbinnen weer succesvolle lokaties vertonen. In meer fysiek-technische zin kan men zich nationaal richten op specialisatie in de Europese natuur of economie, maar lokaal streven naar functiecombinaties die plaatselijk een zekere compleetheit in levensvervulling opleveren. Ecologische verscheidenheid op Europees niveau kan homogeniteit op nationaal niveau opleveren en binnen de NW-Europese concentratie van bebouwing blijft ruimte over voor nationale spreiding en daarbinnen weer regionale concentratie.

Het aantal plausibele perspectieven op al deze niveaus is zo groot, dat voor een effect-analyse met enige voorspellende waarde geen sprake kan zijn, wanneer daaraan geen breed gedragen scenario ten grondslag ligt. Nationale, regionale en lokale Natuurdoelstellingen en vooronderstellingen omtrent bestuurskracht, culturele ontwikkelingen, economie, techniek, ecologie en ruimte zijn daarbij onmisbaar. Om deze vooronderstellingen schaalgeleed te ordenen, kan men het volgende schema hantieren:

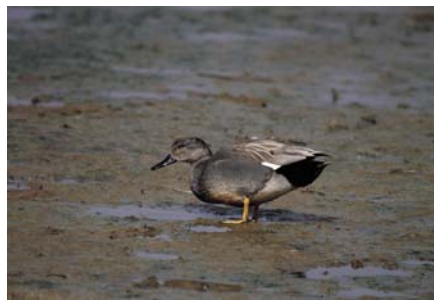
	mondiaal	continentaal	nationaal	regionaal	lokaal	in de wijk in een straal van 1 km		
	straal 10000 km	1000 km	100 km	30 km	10 km	TKA	Hosper	H+N+S
<b>bestuurlijk</b>	sturend	volgend	sturend	volgend	sturend	sturend	sturend	volgend
<b>cultureel</b>	experimenteel	traditioneel	experimenteel	traditioneel	experimenteel	traditioneel	experimenteel	experimenteel
<b>economisch</b>	groei	krimp	groei	krimp	groei	groei	groei	groei
<b>technisch</b>	integratie	specialisatie	integratie	specialisatie	integratie	specialisatie	integratie	specialisatie
<b>ecologisch</b>	diversiteit	homogeniteit	diversiteit	homogeniteit	diversiteit	diversiteit	diversiteit	diversiteit
<b>ruimtelijk</b>	spreiding	opeenhoping	opeenhoping	spreiding	opeenhoping	spreiding	opeenhoping	opeenhoping

Dit is een arbitraire invulling, en in hogere schaalniveaus voor de ontwerpen uniform, maar het schema opent de ogen voor verzwegen vooronderstellingen die de ontwerpers en de beoordelaars ten aanzien van verschillende niveaus hebben. Deze vooronderstellingen verschillen onderling bij de participanten in het besluitvormingsproces. Met name op lokaal niveau kunnen we ze echter gedeeltelijk ook realiseren. Als deze vooronderstellingen expliciet zijn, kunnen de effecten van verschillende plannen door nader onderzoek ook op buurniveau worden ingeschat.

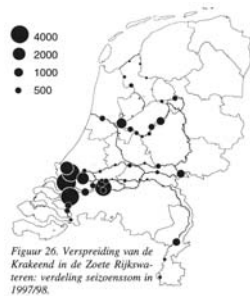
## BIJLAGE UITGANGSPUNTEN

Liefde voor een dier- of plantensoort alleen, is niet altijd een goede leidraad voor inzicht in ecologische samenhang en perspectief. In een ecosysteem is de een zijn dood de ander zijn brood. Elke menselijke ingreep daarin is een keuze, zo ook het bouwen van een stadswijk. Om de ecologische effecten daarvan te rapporteren, is een veelzijdiger inzicht nodig dan enkele indicatorsoorten kunnen leveren. In vrijwel elke stad zijn echter vogel-, vlinder-, planten-, paddestoelen-, reptielen, zoogdieren- en vleermuiswerkgroepen actief die een schat aan informatie verzamelen over hún fascinatie in het planten- of dierenrijk, een aabare selectie. Duizenden vrijwilligers en honderden professionele biologen zijn dagelijks met liefde voor hun idool op pad om te tellen. Daardoor zijn er nu atlanten beschikbaar met de verspreiding van genoemde categorieën, maar ook van van waterplanten, weekdieren en vissen voor het Nederlandse en soms Europese of stedelijke grondgebied (bijvoorbeeld Amsterdam, (Melchers and Timmermans 1991; Denters, Ruesink et al. 1994; Melchers and Daalder 1996)) die hun voorkomen tot op 5km, soms 1km nauwkeurig vastleggen. De spreidingskaarten worden na verloop

van tijd aangepast. Er zijn nu al verschillende decennia vergelijkbaar, zodat het verloop van het voorkomen van de dier- of plantensoort nationaal en regionaal duidelijk wordt. Daarbij moet bedacht worden dat er nu meer en betere waarnemers zijn dan vroeger, zodat sommige soorten lijken vooruit te gaan, terwijl dat niet zo hoeft te zijn. Een recente mijlpaal in de ecologie is het overzicht van alle plantengemeenschappen (Schaminée, Stortelder et al. 1995; Schaminée, Weeda et al. 1995; Schaminée, Stortelder et al. 1996; Schaminée, Weeda et al. 1998; Stortelder, Schaminée et al. 1999), de Atlas van de Nederlandse Plantengemeenschappen (Weeda, Schaminée et al. 2000) en hun elektronische toegankelijkheid (Alterra, Synbiosys). Hierdoor ontstaat ook zicht op successiereeksen en dus planning voor iedere gemeenschap. Deze mogelijkheden worden de komende jaren benut in het nationale en provinciale beleid van de doelsoorten voor de EHS (Bal, Beije et al. 1995). Dit rapport maakt van al deze atlassen dankbaar gebruik. Hieronder wordt bijvoorbeeld het belang van Kranswieren voor de Kraakeend gesuggereerd wanneer men verschillende bronnen raadpleegt.



IVN Vecht & Plassengebied  
Kraakeend



Figuur 26. Verspreiding van de Kraakeend in de Zoute Rijkswateren: verdeling seizoensom in 1997/98.  
SOVON(1999)



W.Kolvoort



04 Kranzwieren-klasse  
Alterra

Deze gegevens kunnen echter nog lang niet tot een sluitende systeembeschrijving worden samengevoegd. Pogingen daartoe op nationaal en regionaal niveau zijn in het werk gesteld, onder andere door het Ministerie van LNV en het RIZA. Het Ministerie van LNV legt voorlopig vooral een accent bij de relaties tussen vegetatie en vogels (Schaminée and Jansen 1998; Schaminée and Jansen 2001). De aanwezigheid van bepaalde vogels kan inderdaad een indicatie zijn van combinaties van milieufactoren op verschillende schaal. Zij stellen immers eisen aan hun fourageergebied in relatie tot hun broed- of ruiplaats. Het RIZA heeft recent een meer complete beschrijving gegeven van het IJssel- en Markermeer (Noordhuis 2000), met aandacht voor het fysische en chemische milieu, het door velen onderschatte plankton, de waterplanten, vissen, water- en broedvogels, de reptielen, amfibieën, zoogdieren, hun ontwikkelingen en regionale potenties.

Daaruit komt een dynamisch beeld van het IJsselmeergebied naar voren als een jong, kunstmatig en onvoorspelbaar ecosysteem, met een komen en gaan van soorten per seizoen, per jaar en per decennium in een veelal onopgehelderd onderling verband. Elk jaar worden in het IJsselmeergebied nieuwe soorten aangetroffen terwijl andere verdwijnen. Het is moeilijk in het verleden een referentie te vinden om te vermoeden waar het uiteindelijk heen zal gaan.

De relatie van het grote buitendijkse watersysteem met het eveneens dynamische en toenemend waardevolle ecosysteem op het nieuwe land wordt echter nauwelijks aangegeven, omdat het land, de Oostvaarders- en Lepelaarsplassen niet tot het studiegebied van de publicatie behoort. Toch is juist deze relatie van belang voor de beslissing om al of niet buitendijks te willen bouwen.

## GERAADPLEEGDE LITERATUUR

- Aanen, P., W. Alberts, et al. (1990). Natuurtechniek en Waterstaatswerken. Utrecht, KNNV Uitgeverij en Rijkswaterstaat.
- Bal, D., H. M. Beije, et al., Eds. (1995). Handboek; Natuurdoeltypen in Nederland. Wageningen, IKC Natuurbeheer / Min. van Landbouw en Visserij.
- Beintema, A., O. Moedt, et al. (1995). Ecologische Atlas van de Nederlandse Weidevogels; m.m.v. SOVON. Haarlem, Schuyt & CO BV.
- Bink, F. A. (1992). Ecologische Atlas van de dagvlinders van Noordwest-Europa. Haarlem, Schuyt & CO BV.
- Bohemen, H. D., D. A. G. Buizer, et al., Eds. (1986). Atlas van de Nederlandse amfibieën en reptielen. Hoogwoud, KNNV Uitgeverij.
- Bremer, P. and A. Smit (1995). Wilde planten in Oostelijk Flevoland. Zwolle / Lelystad, Provincie Flevoland.
- Broekhuizen, S., B. Hoekstra, et al., Eds. (1992). Atlas van de Nederlandse zoogdieren. Natuurhistori-

- sche Bibliotheek van de KNNV. Utrecht, KNNV Uitgeverij.
- Denters, T., R. Ruesink, et al. (1994). Van muurbloem tot straatmadelief; Wilde planten in en om Amsterdam. Utrecht, KNNV Uitgeverij.
- Derks, S., Ed. (1996). Topografische Satellietbeeldatlas van Nederland 1:100.000. Weesp, Robas BV.
- Dirkse, G. M. (1994). Bostypen in Nederland. Utrecht, KNNV Uitgeverij.
- Duuren, L. v. (1997). Biobase 1997; Register biodiversiteit, CBS.
- Gittenberger, E. and A. W. Janssen, Eds. (1998). De Nederlandse zoetwatermollusken; Recente en fossiele weekdieren uit zoet en brak water. Nederlandse Fauna 2. Leiden / Utrecht, Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & EIS-Nederland.
- H+N+S (2001). Almere completeren. Utrecht, H+N+S Landschapsarchitecten.
- Hagemeyer, W. and M. J. Blair, Eds. The Atlas of European Breeding Birds. London, Poyser.
- Halder, I. v., I. Wynhoff, et al. (2000). Dagvlinders van Europa, ETI, Natuur en Techniek, Veen Magazines, Kosmos- Z&K Uitgevers.
- Hosper (2001). Almere Pampus. Haarlem, Bureau Alle Hosper landschapsarchitectuur & stedebeouw.
- Jong, T. M. d. (2000). "De abiotische uitgangssituatie in de stad." De Levende Stad **101-6**.
- Jong, T. M. d. and M. Paasman (1998). Het Metropolitane Debat Een vocabulaire voor besluitvorming over de kaart van Nederland. Zoetermeer, MESO.
- Koning, J. and P. J. Ente (1986). "De bodemkundige code- en profielkaart van Zuidelijk Flevoland." .
- Koster, A. (2001). Openbaar groen op ecologische grondslag. Wageningen.
- Limpens, H., K. Mostert, et al., Eds. (1997). Atlas van de Nederlandse vleermuizen; Onderzoek naar verspreiding en ecologie. Natuurhistorische Bibliotheek van de KNNV. Utrecht, KNNV Uitgeverij.
- Londo, G. (1997). Natuurontwikkeling; Bos- en Natuurbeheer in Nederland. Leiden, Backhuys Publishers.
- Londo, G. (1998). "Spontane ontwikkelingen op landschapsschaal en het belang van risicospreiding en gradienten bij natuurontwikkeling." De Levende Natuur(4).
- Marijnissen, J. W. M. and I. Mol (1998). De Interactieve flora van Nederland en Vlaanderen; Alles over de Nederlandse en Vlaamse wilde planten, Nova Zembla, VNU Interactieve Media BV.
- Melchers, M. and R. Daalder, Eds. (1996). Sijsjes en drijsijsjes; De vogels van Amsterdam. Haarlem, Schuyt & Co BV.
- Melchers, M. and G. Timmermans (1991). Haringvliet in het IJ; De verborgen dierenwereld van Amsterdam. Amsterdam, Stadsuitgeverij van Amsterdam.
- Nie, H. W. d., Ed. (1996). Atlas van de Nederlandse zoetwatervissen. Doetinchem, Media Publishing Int BV.
- Noordhuis, R., Ed. (2000). Biologische monitoring zoete Rijkswateren; Watersysteemrapportage IJsselmeer en Markermeer. Lelystad, RIZA.
- Schaminée, J. and A. Jansen, Eds. (2001). Wegen naar Natuurdoeltypen 2 Ontwikkelingsreeksen en hun indicatoren voor herstelbeheer en natuurontwikkeling (sporen B en C). Wageningen, Expertisecentrum LNV, Alterra, KIWA, SOVON.
- Schaminée, J. and A. Jansen, Eds. (1998). Wegen naar Natuurdoeltypen; Ontwikkelingsreeksen en hun indicatoren voor herstelbeheer en natuurontwikkeling (sporen A en B). Wageningen, IKC, ibn-dlo, KIWA, SOVON.
- Schaminée, J. H. J., A. H. F. Stortelder, et al. (1996). De Vegetatie van Nederland; Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. Uppsala / Leiden, Opulus Press.
- Schaminée, J. H. J., A. H. F. Stortelder, et al. (1995). De Vegetatie van Nederland; Inleiding tot de plantensociologie - grondslagen, methoden en toepassingen. Uppsala / Leiden, Opulus Press.
- Schaminée, J. H. J., E. J. Weeda, et al. (1995). De Vegetatie van Nederland; Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden. Uppsala / Leiden, Opulus Press.
- Schaminée, J. H. J., E. J. Weeda, et al. (1998). De Vegetatie van Nederland; Plantengemeenschappen van de kust en van binnenlandse pioniermilieus. Uppsala / Leiden, Opulus Press.
- Stortelder, A. F. H., J. H. J. Schaminée, et al. (1999). De Vegetatie van Nederland; Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen. Uppsala / Leiden, Opulus Press.
- Tax, M. H. (1989). Atlas van de Nederlandse dagvlinders. 's-Graveland / Wageningen, Vereniging tot behoud van Natuurmonumenten in Nederland / Vlinderstichting.
- Waterrecreatie-advies (2001). Samen meer IJsselmeer visie recreatie en natuur. Lelystad, HISWA KNWV Vereniging Natuurmonumenten RCRON De Landschappen BBZ NVVS.
- Weeda, E. J., J. H. J. Schaminée, et al. (2000). Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland; Wateren, moerassen en natte heiden. Utrecht, KNNV, Alterra, CBS, LNV, KIWA, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, VEWIN.
- Weeda, E. J., R. Westra, et al. (1991). Nederlandse Oecologische Flora, Wilde planten en hun relaties 4. Amsterdam, IVN.
- Zanen, G. v., P. Bremer, et al., Eds. (2000). Paddestoelen in Flevoland. Utrecht, KNNV Uitgeverij.