

RIVM rapport 408505 002

Waardering van de groene ruimte

Op weg naar een operationeel waarderingssysteem
W.H. Hoffmans

mei 1998

Dit onderzoek werd verricht in het kader van het project 408505, Duurzaamheid in Nederland.

Abstract

Assessing the green spaces: initiatives for an assessment system

A system has been developed in the framework of RIVM's Human Environment Balance, as recorded in a recent report, to assess the green spaces in the Netherlands. This assessment system focuses on the green spaces outside urban areas. Carried out from the perspective of recreational use of an area, the system is based on physical aspects of the landscape, called 'objects'. Each object is connected to a database, where spatial information and characteristics of the object, are found. Assessing these characteristics results in an assessment grid for each object. Grids are combined with objects to yield a total value for each grid cell. The total value is relative, so it is easy to translate it into different spatial levels, for instance, a province or a municipality. In addition, the first steps have been made to take account of the effect of population pressure on the value developed for green spaces. The system has been developed using Arc Info and the Arc Macro Language (AML). In this way the calculation method could be highly automated and the parameters could also be used interactively. Although the system is fully operational, it has not yet been fully tested and some elements have to be further developed. For instance, in some cases it uses general data found in the literature because more detailed information is not available.

Voorwoord

Dit rapport bevat de resultaten van mijn stage die ik in de periode van september 1997 tot eind februari 1998 heb gelopen bij de afdeling Milieu- en Natuurverkenning (MNV) van het RIVM. Deze stage was het afsluitende onderdeel van de opleiding Geografische Informatiesystemen bij Nieuwland Opleidingen in Wageningen.

In het kader van het project “Leefomgevingsbalans” is een waarderingssysteem opgezet waarmee de belevingswaarde van de groene ruimte in beeld gebracht kan worden. Het waarderingssysteem is nog niet compleet en de uiteindelijke toepassing ervan binnen het concept Leefomgevingsbalans is nog niet geheel duidelijk: dit rapport moet dan ook niet worden gezien als een “uiteindelijk resultaat”, maar meer als een “stap in de richting”.

Tijdens de stageperiode heb ik steun gehad van veel mensen binnen het RIVM.

Allereerst bedank ik Jan Ros voor zijn begeleiding en zijn bijdrage aan het rapport. Verder wil ik met name Rudo Reiling en Rob Meijers bedanken voor hun waardevolle adviezen wat betreft de theoretische problemen die ik tegenkwam tijdens het onderzoek.

Als laatste, maar zeker niet onbelangrijk, wil ik Wilbert, Raymond, Edward, Ton, Arno en Dirk bedanken: met name zij hebben ervoor gezorgd dat ik me bij het RIVM “thuis” voelde.

Bilthoven, mei 1998

Willem Hoffmans

Inhoud

Voorwoord 3

Samenvatting 6

1. Inleiding 7

2. Opzet van het onderzoek 8

2.1 Inleiding 8

2.2 Afbakening van het onderzoeksgebied 8

2.3 Opzet van het onderzoek 9

3. Theorie 11

3.1 Inleiding 11

3.2 Fysieke kenmerken die de belevingswaarde bepalen 11

3.2.1 Inleiding 11

3.2.2 Grondgebruik 12

3.2.3 Oppervlakte en aaneengeslotenheid groenvoorzieningen 12

3.2.4 Afwisseling / reliëf 12

3.2.5 Rust / verstoring 12

3.2.6 Toegankelijkheid / openstelling 13

3.2.7 Weidsheid 13

3.2.8 Schaal van het landschap 14

3.2.9 Eigen gebied / afstand tot de woonomgeving 14

3.2.10 Recreatievormen 15

3.3 Bestaande methoden 15

3.3.1 Inleiding 15

3.3.2 Methode concept LOK 15

3.3.3 Methode Coeterier 17

3.3.4 Methode Goossen 17

4. Het waarderingsstelsel 18

4.1 Inleiding 18

4.2 Opbouw van het stelsel 18

4.3 De objecten 21

4.3.1 Grondgebruik 22

4.3.2 Reliëf (gradiënten) 25

4.3.3 Verstoring (geluidsoverlast) 26

4.3.4 Openstelling 26

4.3.5 Oevers 28

4.3.6 Recreatievormen 29

4.4 Weging van de objecten en uiteindelijke waardering 30

4.4.1 Weging van de objecten 30

4.4.2 Weging van de recreatievormen in de totale belevingswaarden. 34

4.5 Uitbreiding: bevolkingsdruk 35

4.5.1 Inleiding 35

4.5.2 Berekening bevolkingsdruk 36

4.5.3 Toepassing van bevolkingsdruk 38

5. Resultaten en conclusies 40*5.1 Inleiding 40**5.2 Resultaten 40**5.2.1 Betrouwbaarheid 40**5.2.2 Interpretatie van de resultaten 41**5.2.3 Veranderingen in de tijd 42**5.3 Bevolkingsdruk 43**5.3.1 Inleiding 43**5.3.2 Combinatie belevingswaarde en bevolkingsdruk tot één waarde 44**5.3.3 Gescheiden weergave door herclassificatie. 44***6. Aanbevelingen 45***6.1 Inleiding 45**6.2 Testen en verbeteren van de betrouwbaarheid 45**6.3 Uitbreiden van het waarderingssysteem 46**6.4 Bevolkingsdruk en kwaliteit woongebieden 47***Literatuur 49****Bijlage A. Technische specificaties 50****Bijlage B. Flow charts 53****Bijlage C. AML's 60****Bijlage D. Kaarten 79****Bijlage E. Verzendlijst 89**

Samenvatting

In het kader van de Leefomgevingsbalans is een systeem ontworpen waarmee de belevingswaarde van de groene omgeving in kaart gebracht kan worden. Het waarderingssysteem richt zich op de belevingswaarde van buitenstedelijke groenvoorzieningen, vanuit het oogpunt van de mens, die ontspanning zoekt, en/of de recreant die van deze groenvoorzieningen gebruik wil maken. Het systeem is, hoewel het op sommige punten nog niet volledig uitgewerkt en getest is, operationeel en werkt op basis van bestaande gegevens uit de literatuur.

De belevingswaarde is afhankelijk van een aantal fysieke kenmerken van het landschap; deze kenmerken vormen de objecten waaruit het systeem is opgebouwd. Elk object is gekoppeld aan een bestand met ruimtelijke gegevens, waaraan de waardering wordt gekoppeld. Wanneer de grids voor de afzonderlijke objecten worden gecombineerd ontstaat een grid met de totale belevingswaarde per cel. De waarden zijn relatief en kunnen al naar gelang het doel worden vertaald naar andere interpretatieniveaus, zoals gemiddelden per COROP-gebied of per gemeente.

Als aanvulling op het waarderingssysteem is een methode ontwikkeld om bevolkingsdruk in Nederland te berekenen. Wanneer deze wordt gecombineerd met de berekende belevingswaarden kan inzicht worden verkregen in de "potentie" van groenvoorzieningen, ofwel de geschatte hoeveelheid mensen die van een groenvoorziening gebruik (zullen) maken. De methode "bevolkingsdruk" en de toepassingsmogelijkheden hiervan zijn nog slechts schetsmatig uitgewerkt.

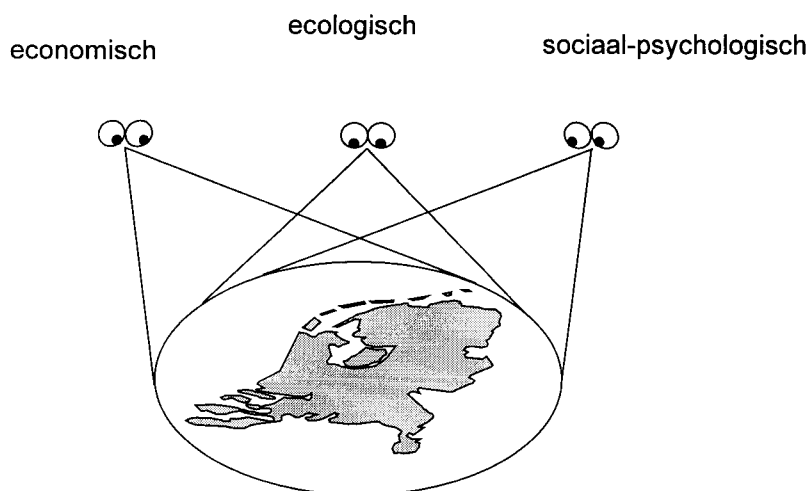
Het waarderingssysteem en de methode om bevolkingsdruk te berekenen zijn beide ontwikkeld in Arc-Info, in combinatie met AML. Dit biedt de mogelijkheid om zo veel mogelijk bewerkingen te automatiseren, terwijl "onzekere" parameters interactief kunnen worden ingevoerd. Ook veranderingen aan het systeem, zoals het toevoegen, verwijderen en wijzigen van objecten is relatief eenvoudig.

1. Inleiding

Het RIVM heeft op verzoek van het Ministerie van VROM een verkenning uitgevoerd naar de mogelijkheden om een Leefomgevingsbalans voor Nederland op te stellen. Een eerste proeve van zo'n balans is inmiddels uitgewerkt met ter illustratie een kwantitatieve invulling (RIVM, 1998). In de leefomgevingsbalans worden alle zichtbare en meetbare kenmerken van de fysieke omgeving gewaardeerd vanuit drie perspectieven, ook wel 'brillen' genoemd: economisch, ecologisch en sociaal-psychologisch (figuur 1.1).

De groene omgeving kan eveneens door deze drie 'brillen' worden gezien, wellicht nog door een vierde, de cultuur-historische. Als voorbeeld hiervan een weiland. De economische waardering zit in de productiewaarde, die het land en de koeien daarop vertegenwoordigt. De ecologische waarde zit in de grutto, de dotterbloem, de grondwaterstand als randvoorwaarde van het ecologisch systeem, de natuur voor de natuur. De sociaal-psychologische waarde zit in de rust, de mogelijkheid om prettig te wandelen of fietsen, de uitzichten. De cultuur-historische waarde is vooral de karakteristieke kant van het landschap, een kenmerk van Nederland.

Voor de sociaal-psychologische waardering van het groen in Nederland is vooralsnog in de genoemde eerste opzet voor een balans een zeer simpele benadering gevolgd, die sowieso verbetering behoeft. In dit rapport zijn de resultaten van een eerste verbeteringsslag vastgelegd. Het beschrijft een waarderingssysteem, dat weliswaar op punten nog verder kan worden uitgewerkt, maar wel is geoperationaliseerd. Deze uitwerking is gericht op de waardering van het groen buiten de bebouwde kom. Het is vooral toegesneden op het in beeld brengen van de kwaliteit op nationaal niveau met onderscheid naar regio's.



Figuur 1.1 De drie perspectieven (brillen) van de Leefomgevingsbalans

2. Opzet van het onderzoek

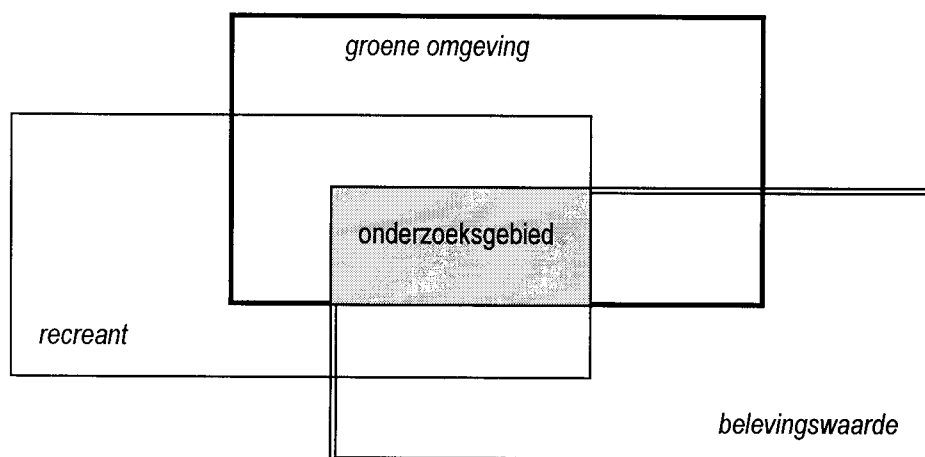
2.1 Inleiding

Het doel van dit onderzoek is het ontwerpen van een waarderingssysteem waarmee de belevingswaarde van de groene omgeving in beeld gebracht kan worden. Het waarderingssysteem moet operationeel zijn en, met betrekking tot het concept Leefomgevingsbalans aan een aantal eisen voldoen:

- Het systeem moet een zo betrouwbaar en volledig mogelijk beeld geven van de ruimtelijke verdeling van de belevingswaarde. Het moet alle belangrijke elementen bevatten die van invloed zijn op de belevingswaarde zoals die is omschreven.
- Het systeem moet kwantitatieve data opleveren die kunnen worden vergeleken met de resultaten van andere onderdelen van de Leefomgevingsbalans.
- Het waarderingssysteem moet geschikt zijn om ontwikkelingen in de tijd te registreren. Enerzijds moet het dus kunnen werken met verschillende datasets, anderzijds moet het ook gevoelig genoeg zijn om veranderingen door te laten werken in de resultaten.
- Het moet, zeker in eerste instantie, zo veel mogelijk tot stand komen met behulp van beschikbare gegevens uit de literatuur en elementen uit bestaande monitoringssystemen.

2.2 Afbakening van het onderzoeksgebied

De belevingswaarde van de omgeving levert als onderdeel van de Leefomgevingsbalans een bijdrage aan de woonbeleving. Belevingswaarde is echter een veelomvattend en subjectief begrip dat niet eenvoudig in kwantitatieve eenheden te definiëren is. Het moet eerst duidelijk worden welke aspecten van het begrip belevingswaarde belangrijk zijn voor dit onderzoek, alvorens kan worden bepaald hoe het waarderingssysteem moet worden opgezet. Voor de afbakening van het begrip zijn een drietal criteria opgesteld; deze zijn schematisch weergegeven in figuur 2.1.



Figuur 2.1 Afbakening van het onderzoeksgebied

Groene omgeving

In dit onderzoek wordt de groene omgeving gewaardeerd. Dit betekent dat niet-groene landschapselementen, zoals bijvoorbeeld oude stadjes, hoewel ze wel een belevingswaarde

hebben, niet worden meegenomen in het onderzoek. Kunstmatige recreatiegebieden, zoals attractieparken zijn buiten beschouwing gelaten. Verder is het onderzoek in eerste instantie gericht op *buitenstedelijke* groenvoorzieningen. De reden hiervoor is dat de belevingswaarde van kleinschalige, stedelijke groenvoorzieningen op een andere manier moet worden bepaald dan de belevingswaarde van buitenstedelijk groen. Zo zal bijvoorbeeld geluidsoverlast in de stad nauwelijks van invloed zijn op de belevingswaarde, terwijl deze invloed in een natuurgebied juist heel groot is.

Belevingswaarde

Volgens de Raad van Advies voor Ruimtelijke Ordening (RARO, 1990) bestaat belevingswaarde uit zintuiglijke gewaarwordingen (wat men voelt, ziet, hoort en ruikt) en de gevoelens die men daarbij heeft. Deze informatie wordt gekoppeld aan de kennis die men heeft, waardoor de betekenis van een omgeving kan worden verdiept of versterkt. Dit onderzoek is met name toegespitst op de rol van landschappelijke kenmerken op de belevingswaarde.

De aanwezigheid van bepaalde voorzieningen, zoals parkeerplaatsen, bezoekerscentra, bewegwijzering en horecagelegenheden, wordt buiten beschouwing gelaten in dit onderzoek. Deze voorzieningen worden niet beschouwd als onderdelen van de belevingswaarde. Uit onderzoek van NLRO/RMNO (1996) blijkt bovendien dat deze kenmerken van ondergeschikt belang zijn bij de waardering van een gebied.

Recreanten

De kwaliteit van een gebied hangt sterk af van het oogpunt waar vanuit iemand er naar kijkt. Dit kan worden geïllustreerd met bijvoorbeeld het polderlandschap in West-Nederland. Dit landschap is vanouds zeer open en weids. Wanneer er een (recreatie-)bos wordt aangelegd zal dit de weidsheid verstoren; vanuit historisch oogpunt gezien is dit dus een verslechtering. Iemand die het gebied goed kent zal zeggen dat het bos hier niet thuis hoort. De recreant die in het gebied wil gaan wandelen zal het bos juist als een verrijking ervaren.

In dit onderzoek wordt het landschap bekeken vanuit het oogpunt van de recreant die geen historische binding heeft met het gebied: hij of zij wil een recreatievorm uitoefenen en de aantrekkelijkheid van het landschap hiervoor bepaalt de waarde. Het gaat hierbij om de recreant in de brede zin van het woord: zo wordt ook iemand die van het werk naar huis fietst als "recreant" beschouwd.

Omdat het landschap wordt gewaardeerd vanuit het oogpunt van de recreant worden waarden die te maken hebben met de historische achtergrond van het landschap (zoals cultuur-historische waarde en natuurlijkheid) niet opgenomen in het waarderingssysteem.

Een uitzondering op de bovenstaande afbakening is de *openstelling* (toegankelijkheid) van gebieden. Openstelling is op zich geen onderdeel van de belevingswaarde: de aantrekkelijkheid van een gebied is onafhankelijk van de vraag of het opengesteld is of niet. Toch wordt in dit onderzoek wel rekening gehouden met de toegankelijkheid: een afgesloten gebied kan wel aantrekkelijk zijn maar de recreant (waar het hier om gaat) heeft er weinig aan.

Bovenstaande afbakening (dus met inbegrip van "openstelling") vormt de basis van het begrip belevingswaarde zoals dat in het vervolg van dit rapport gebruikt zal worden.

2.3 Opzet van het onderzoek

De basis van dit onderzoek wordt gevormd door de methode "Concept Leefomgevingsbalans" (Lintjens, 1997; RIVM, 1998). Deze methode is in de loop van het onderzoek verder uitgebreid en verfijnd. Vooraf was er geen vastomlijnde werkwijze vastgesteld; door veel met

de mogelijkheden te experimenteren heeft het waarderingssysteem geleidelijk vorm gekregen. Omdat het waarderingssysteem moet werken op basis van beschikbare gegevens is er ook veel aandacht besteed aan literatuuronderzoek.

De werkwijze heeft geleid tot een min of meer vast waarderingssysteem waarin een groot aantal parameters zijn opengelaten.

Het vaste deel bestaat uit de omgevingselementen en -kenmerken die in het systeem zijn ingepast. Om deze elementen te vertalen naar de uiteindelijke belevingswaarden wordt een aantal bewerkingen uitgevoerd op de in het systeem gebruikte gegevensbestanden. Deze bewerkingen zijn geautomatiseerd en kunnen daardoor eenvoudig worden herhaald.

De opengelaten parameters moeten bij het “runnen” van het systeem vooraf worden gespecificeerd. Dit zijn parameters waarvan de waarden niet bij voorbaat vastgelegd zijn. Dit kan komen doordat het vooraf onbekend is welke uitwerking een bepaalde parameter heeft op het resultaat; in dit geval zal door experimenteren met verschillende waarden een “optimale” waarde moeten worden bepaald.

Andere parameters, met name de uiteindelijke waarderingcijfers en de weging van de verschillende systeemelementen ten opzichte van elkaar, zijn afhankelijk van de gegevens die worden gebruikt. Dit is sterk afhankelijk van de beschikbaarheid van geschikte gegevens; bovendien kunnen deze waarden en wegingsfactoren veranderlijk zijn in de tijd.

Het waarderingssysteem is geprogrammeerd in de Arc Macro Language (AML), behorend tot het GIS-pakket Arc/Info en maakt gebruik van grid-bestanden. Deze combinatie heeft 3 belangrijke voordelen:

1. In AML zijn alle bewerkingen te automatiseren, terwijl de nog nader te specificeren parameters interactief kunnen worden ingevuld. Aanpassingen aan het programma zijn eenvoudig uit te voeren.
2. Het werken met grid-bestanden biedt zeer veel mogelijkheden voor analyses.
3. Veel data zijn op grid-niveau beschikbaar of eenvoudig naar dit niveau om te zetten.

De hierboven beschreven constructie maakt het mogelijk om het systeem herhaaldelijk te laten draaien met verschillende waardensets zonder dat hiervoor ingewikkelde werkzaamheden nodig zijn; dit is bij de gevolgde werkwijze essentieel gebleken. Ook met het oog op de mogelijkheid tot registratie van veranderingen in de toekomst (het werken met verschillende datasets) is dit belangrijk.

3. Theorie

3.1 Inleiding

Alvorens met de bouw van een waarderingssysteem te beginnen was het nodig om door middel van een literatuurstudie inzicht te verkrijgen in de theoretische achtergrond van het begrip belevingswaarde. De literatuurstudie richtte zich op drie belangrijke punten.

1. Bepalen welke fysieke kenmerken van landschappen in het waarderingssysteem moeten worden ingebouwd.
2. Het vinden van (onderzoek naar) bestaande waarderingssystemen die betrekking hebben op belevingswaarden. Van deze systemen moet worden vastgesteld in hoeverre ze elementen bevatten die bruikbaar zijn voor het te ontwikkelen waarderingssysteem.
3. Het opsporen van bruikbare theorieën en gegevens die kunnen dienen als invulling en onderbouwing van de objecten in het waarderingssysteem.

Naar de belevingswaarde van landschappen is met name de laatste jaren veel theoretisch onderzoek gedaan; hieruit valt een goed beeld te vormen van de kenmerken en bijbehorende problemen die karakteristiek zijn voor het begrip “belevingswaarde”. Belevingswaarde is een subjectief begrip dat theoretisch zeer ingewikkeld in elkaar zit.

Het gaat er in dit onderzoek echter in eerste instantie om een operationeel waarderingssysteem te ontwerpen waarin alle relevante landschapskenmerken zijn ingepast; hierin ligt dan ook het zwaartepunt van dit rapport. Dit hoofdstuk is dan ook vrij beknopt: de theoretische achtergrond wordt slechts gebruikt om toe te lichten waarom bepaalde keuzes zijn gemaakt. Voor meer uitgebreide theoretische verhandelingen wordt verwezen naar de literatuurbronnen.

In paragraaf 3.2 wordt een inventarisatie gemaakt van alle fysieke landschapskenmerken die bepalend zijn voor de belevingswaarde van landschappen; daarna (3.3) worden enkele bestaande waarderingssystemen besproken.

3.2 Fysieke kenmerken die de belevingswaarde bepalen

3.2.1 Inleiding

De belevingswaarde van een landschap wordt bepaald door een aantal fysieke kenmerken. Een combinatie van deze kenmerken bepaalt of een landschap aantrekkelijk dan wel onaantrekkelijk gevonden wordt. In deze paragraaf wordt hiervan een inventarisatie gemaakt, waarbij rekening wordt gehouden met de afbakening van het begrip “belevingswaarde” zoals die in hoofdstuk 2 is bepaald. Kenmerken die met belevingswaarde te maken hebben maar buiten deze afbakening vallen, zoals bijvoorbeeld “cultuurhistorische waarde van een landschap”, worden hier buiten beschouwing gelaten.

In hoofdstuk 4 wordt beschreven hoe de fysieke kenmerken uiteindelijk praktisch zijn ingepast in het waarderingssysteem.

3.2.2 Grondgebruik

Belevingswaarde van een landschap hangt sterk af van het type grondgebruik. Een bos of een natuurgebied zal over het algemeen een hogere belevingswaarde hebben dan een landbouwgebied. Het verband tussen grondgebruik en belevingswaarde is uitvoerig aangetoond in de literatuur (o.a. Goossen *et. al.*, 1997), en het speelt dan ook een belangrijke rol in het waarderingsstelsel.

Omdat dit onderzoek zich toespitst op de *groene* ruimte is grondgebruik op zich al een criterium om te bepalen welke gebieden voor waardering in aanmerking komen.

3.2.3 Oppervlakte en aaneengeslotenheid groenvoorzieningen

De belevingswaarde van een groenvoorziening hangt af van de oppervlakte die zo'n gebied inneemt. Om optimaal te worden gewaardeerd moet de omvang van een groenvoorziening aan een bepaald minimum voldoen. Zo blijkt uit onderzoek (Coeterier, 1992) dat een bos, wanneer het kleiner is dan 50 hectare, te klein wordt bevonden; het heeft dan nog slechts een beperkte waarde. Het maakt hierbij echter veel uit of zo'n stukje bos grenst aan een ander type groen of dat het volledig wordt omsloten door "niet-groen" grondgebruik, zoals stedelijke bebouwing of wegen. In het laatste geval kan worden gesteld dat het gebiedje te geïsoleerd ligt en praktisch weinig waarde heeft.

3.2.4 Afwisseling / reliëf

Afwisseling in grondgebruik speelt een belangrijke rol in de belevingswaarde van een landschap. In de literatuur (Coeterier, 1997; RIVM, 1998) komt dit duidelijk naar voren.

Een groot aaneengesloten gebied met één type groen wordt al gauw als "saai en monotoon" ervaren. Dit geldt in Nederland vooral voor landbouwgebieden: de belevingswaarde hiervan is op zichzelf beperkt, maar wanneer deze gebieden worden afgewisseld met stukjes bos of natuur zal dit de belevingswaarde verhogen. Voor bossen en natuurgebieden geldt deze "noodzaak tot afwisseling" minder sterk; deze gebieden kunnen op zichzelf al als "afwisselend" worden beschouwd. Bovendien zijn bossen en natuurgebieden in Nederland relatief klein.

Aanwezigheid van water in een gebied kan ook een positieve bijdrage leveren aan de belevingswaarde, zoals blijkt uit onderzoek van Goossen (Goossen *et. al.*, 1997). Mensen recreëren graag "aan het water", en gebieden dichtbij open water (oevers) hebben dan ook over het algemeen een hogere belevingswaarde.

Een bijzondere vorm van afwisseling in het landschap is de aanwezigheid van reliëf. Hoogteverschillen markeren vaak de grens tussen verschillende landschapstypen, en dit wordt over het algemeen positief gewaardeerd, zoals blijkt uit het onderzoek van Coeterier (1997). Toch kan de aanwezigheid van reliëf soms ook een negatieve bijdrage aan de belevingswaarde leveren, bijvoorbeeld voor veel fietsers (Goossen *et. al.*, 1997). Dit heeft waarschijnlijk te maken met het feit dat reliëfrijke gebieden voor fietsers relatief moeilijk toegankelijk zijn, daarentegen op sportieve fietsers extra aantrekkingskracht uitoefenen.

3.2.5 Rust / verstoring

Rust is één van de belangrijkste aspecten van de belevingswaarde van landschappen; het is een belangrijke reden om een gebied te bezoeken (Peltzer, 1993). De mate van rust die een

gebied te bieden heeft wordt bepaald door het ontbreken van factoren die deze rust verstoren. De belangrijkste versturende factoren zijn geluidsoverlast, doorsnijding (versnippering) en drukte.

Geluidsoverlast:

Een belangrijke bron van verstoring is geluidsoverlast door verkeer en industrie. Uit enquêtes die zijn gevoerd door Goossen blijkt dat geluidsoverlast, of het ontbreken daarvan, in sterke mate bijdraagt aan de belevingswaarde van een gebied.

Doorsnijding / versnippering van groene gebieden:

Doorsnijding van groene gebieden, met name door (auto-)wegen en spoorwegen, heeft duidelijk een negatieve invloed op de waardering. Dit komt al gedeeltelijk tot uitdrukking in de geluidsoverlast die hiermee gepaard gaat. Ook kunnen groene gebiedjes door versnippering te klein worden; zoals beschreven is in 3.2.3 leidt dit tot een lagere belevingswaarde.

Drukke:

De aanwezigheid van veel mensen in een gebied veroorzaakt geluidsoverlast en beperking van de bewegingsvrijheid. Drukke verstoort de rust en heeft daardoor een negatieve invloed op de belevingswaarde. Drukke speelt alleen een rol in bossen en natuurgebieden, en mogelijk bij open water; landbouwgebieden worden veel minder intensief bezocht door recreanten en hier mag de invloed van drukte dan ook worden verwaarloosd.

De drukte in een gebied is sterk afhankelijk van de bevolkingsdichtheid en de hoeveelheid groen in de nabije omgeving, en ook van de kwaliteit van het gebied zelf. Als een gebied onaantrekkelijk is komen er geen mensen op af.

Drukke is als kenmerk vooralsnog niet opgenomen in het waarderingssysteem, omdat de invloed op de belevingswaarde moeilijk te kwantificeren is en van gebied tot gebied kan verschillen. Bovendien zijn er geen landsdekkende gegevens over drukte beschikbaar.

3.2.6 Toegankelijkheid / openstelling

Toegankelijkheid van een gebied is niet direct van invloed op de aantrekkelijkheid ervan, maar dit kenmerk is wel van invloed op de mogelijkheid om het gebied te “belevén”, en daarom is het toch opgenomen in het waarderingssysteem (hoofdstuk 2).

De toegankelijkheid van landbouwgebieden is doorgaans zeer beperkt; deze gebieden zijn meestal alleen “beleefbaar” vanaf wegen die er doorheen of langs lopen. Een landbouwgebied wordt mede laag gewaardeerd *omdat* het niet of zeer beperkt toegankelijk is. Onderzoek naar de toegankelijkheid van het landelijk gebied is gedaan door van Leiden (1997).

Bij bossen en natuurgebieden is de mate van toegankelijkheid (openstelling) verantwoordelijk voor grote verschillen in waardering. Een volledig opengesteld natuurgebied zal een hoge belevingswaarde hebben, terwijl een afgesloten gebied (bijvoorbeeld een militair oefenterrein) nauwelijks waarde heeft. Een afgesloten gebied is echter ook weer niet volledig waardeloos, want het kan wel “beleefd” worden van buiten af door er langs te lopen of te rijden, of alleen al doordat men weet dat het gebied “er is”.

3.2.7 Weidsheid

De factor “weidsheid” kan de belevingswaarde van het landschap sterk beïnvloeden, zoals bijvoorbeeld blijkt uit onderzoek van Coeterier (1997). Een weids landschap wordt vaak

positief gewaardeerd. Weidsheid is echter hoofdzakelijk een kenmerk van grote landbouwgebieden in bepaalde delen van Nederland (met name West- en Noord-Nederland). Wat betreft de belevingswaarde voor recreanten kan het kenmerk "weidsheid" tegenstrijdig zijn met andere kenmerken. Zo kan het aanleggen van een (recreatie-)bos de weidsheid van een landschap negatief beïnvloeden, terwijl de recreant het toch als positief ervaart. Er wordt vanuit gegaan dat de waardering van landbouwgebieden vooral door deze weidsheid wordt bepaald, en dat hiervoor geen aparte waardering nodig is.

3.2.8 Schaal van het landschap

De schaal van het landschap hangt nauw samen met het kenmerk "afwisseling" zoals beschreven is in 3.2.4. Een grootschalig landschap wordt over het algemeen gekenmerkt door een gebrek aan afwisseling en zal hierdoor al gauw worden gekarakteriseerd als "saai" en "rechtlijnig". Voor kleinschalige landschappen geldt het omgekeerde: deze landschappen worden over het algemeen hoger gewaardeerd omdat ze "afwisselend" en "verrassend" zijn. Ook bij het kenmerk "schaal" geldt weer dat bossen en natuurgebieden in Nederland doorgaans erg klein zijn, waardoor ze niet gauw als "grootschalig" en "saai" beoordeeld zullen worden.

3.2.9 Eigen gebied / afstand tot de woonomgeving

Uit de verschillende onderzoeken komt naar voren dat mensen de neiging hebben om gebieden hoger te waarderen naarmate ze meer karakteristiek zijn voor de eigen woonomgeving. Uit enquêtes van Coeterier (tabel 3.1) blijkt dit uit verschillen in waardering van soorten landschappen in verschillende omgevingen. In de omgeving van Abcoude worden polders en rivierlandschappen relatief hoog gewaardeerd en natuurgebieden relatief laag, vergeleken met bijvoorbeeld Woudenberg. Ook uit het onderzoek van Goossen (Goossen *et. al*, 1997) blijkt dat het "eigen" gebied veelal hoger wordt gewaardeerd dan op grond van "objectieve" kenmerken zou worden verwacht.

Tabel 3.1 *Voorkeur van bewoners van Abcoude en Woudenberg voor enkele landschapstypen*

Type landschap	Abcoude	Woudenberg
polderlandschap	19.6	0.7
rivierlandschap	16.1	1.3
natuurlandschap	27.4	64.4

Bron: Coeterier, 1997

Voor deze verschillen in waardering zijn twee belangrijke oorzaken gevonden. Ten eerste heeft een gebied een *identiteitswaarde* (LNV / VROM, 1996). Mensen hebben de neiging om gebieden en de karakteristieke eigenschappen die ze hebben hoger te waarderen naarmate ze er meer vertrouwd mee zijn.

Een tweede oorzaak, die echter niet geheel losstaat van de eerste, is *gewenning*. Wanneer een gebied wordt gekenmerkt door bepaalde negatieve eigenschappen, zoals verstoring, raken mensen daaraan gewend en zullen ze deze eigenschappen in de loop der tijd minder hinderlijk gaan vinden, mits deze eigenschappen niet steeds verder toenemen. Men zou kunnen stellen dat deze eigenschappen "bij het gebied gaan horen". Zo is het Amsterdamse Bos vanouds een grote trekpleister voor recreanten, ondanks de enorme geluidsoverlast (Schiphol).

Recreanten blijven voor hun activiteiten doorgaans dicht bij huis, hetgeen vooral te maken heeft met de beperkte tijd die ze tot hun beschikking hebben (de Boer en Visschedijk, 1994). Ze zijn in zekere zin dus aangewezen op de gebieden die dichtbij de woonomgeving liggen. Bij deze gebieden speelt het effect van identiteitswaarde en gewenning een belangrijke rol. Het “beste gebied” dat in hun omgeving te vinden is hoeft “objectief” gezien niet eens zo waardevol te zijn, maar zal door deze mensen toch hoog worden gewaardeerd.

Dit effect is niet opgenomen in het waarderingssysteem omdat er in Nederland geen grote onbewoonde gebieden zijn waardoor elk willekeurig gebied voor een zeker aantal mensen dichtbij en “karakteristiek voor de eigen omgeving” te noemen is. Weliswaar zijn er grote verschillen in bevolkingsdichtheid, maar voor de individuele recreant maakt dat geen verschil. Het effect is dus ruimtelijk gezien overal in Nederland gelijk en voegt dus niets toe aan de ruimtelijke verdeling van de belevingswaarde.

3.2.10 Recreatievormen

De waarde die een recreant aan een gebied toekent is sterk afhankelijk van de manier waarop hij of zij het gebied wil gebruiken, ofwel de recreatievorm. Een wandelaar kijkt anders naar een gebied en stelt hier andere eisen aan dan een fietser.

Dit houdt in dat de verschillende landschapskenmerken voor de ene recreatievorm anders kunnen worden beoordeeld dan voor de andere vorm. Een voorbeeld hiervan is de beoordeling van reliëf: wandelaars waarderen een heuvelachtig gebied meestal hoger dan een vlak gebied, terwijl veel fietsers juist een vlak gebied hoger waarderen. Ook bij andere kenmerken spelen dit soort verschillen een rol, zij het minder uitgesproken.

3.3 Bestaande methoden

3.3.1 Inleiding

Het onderzoek naar de waarde van landschappen dat de laatste jaren is gedaan heeft geleid tot verschillende pogingen om waarderingssystemen op te zetten. De basis van dit onderzoek wordt gevormd door het (zeer eenvoudig opgezette) waarderingssysteem van het Concept Leefomgevingsbalans. Verder zijn bij het Staring Centrum in Wageningen stappen gezet in de richting van een tweetal waarderingssystemen. Deze systemen zijn nog niet volledig operationeel en qua concept wijken ze af van het hier gebouwde systeem, maar de concepten bieden wel interessante inzichten in belevingswaarden. Ook de bijbehorende enquêtes zijn interessant: ze kunnen worden gebruikt als een voorlopig “houvast” om het waarderingssysteem in te vullen.

In deze paragraaf worden deze waarderingssystemen kort besproken, en er wordt aangegeven in hoeverre de resultaten hiervan zijn ingepast in dit systeem.

3.3.2 Methode concept LOK

De basis van dit waarderingssysteem wordt gevormd door de methode die voor het Concept Leefomgevingsbalans (Lintjens, 1997; RIVM, 1998) is ontwikkeld. In deze methode is geprobeerd een ruimtelijke verdeling te maken van de belevingswaarde van de groene omgeving op grond van drie fysieke landschapskenmerken, ofwel *objecten*:

1. grondgebruikstype
2. oppervlakte / afwisseling grondgebruikstypen
3. verstoring (geluidsoverlast)

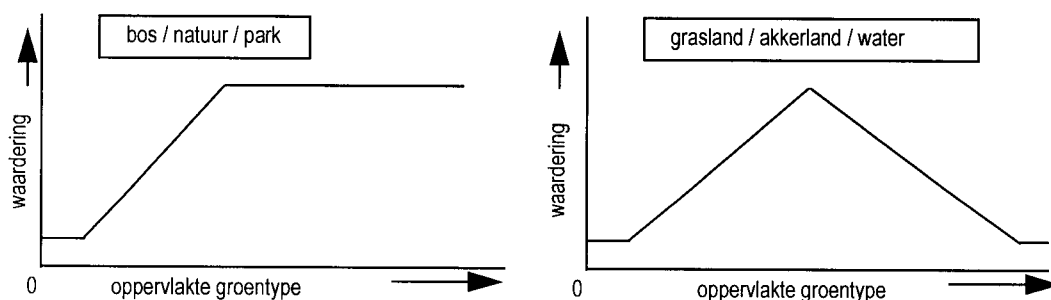
Op grond van de CBS-bodemstatistiek (CBS, 1997) is het grondgebruik ingedeeld in een zestal 'groentypen' (tabel 3.2). Aan elk groentype is een score gekoppeld die is gerelateerd aan de waardering van landschapselementen die in dit groentype kunnen voorkomen. De waardering van landschapselementen is gebaseerd op onderzoek van Kroon (1994).

De belevingswaarde hangt ook af van de oppervlakte die door een groentype wordt ingenomen. Voor een maximale belevingswaarde (de score in tabel 3.2.) moet een groentype een minimale aaneengesloten oppervlakte hebben; is de oppervlakte kleiner dan is de waardering lager. Wanneer de oppervlakte echter te groot is, kan een gebied saai en monotoon worden: de belevingswaarde neemt dan weer af. Dit wordt geïllustreerd in figuur 3.1. Aangenomen wordt dat het effect van "saaiheid" alleen geldt voor landbouwgebieden en open water, en niet voor bossen en natuurgebieden, omdat deze in Nederland relatief klein zijn.

Tabel 3.2 Groentypen en bijbehorende maximale waarderingsscores

Groentype	Score
bos	28.49
park / plantsoen	17.29
akkerland	5.53
grasland	5.32
droog natuurgebied	13.61
nat natuurgebied	24.24
overig water	5.53

Bron: Lintjens, 1997



Figuur 3.1 Verloop van de belevingswaarde van groentypen als functie van oppervlakte.

Bron: Lintjens, 1997

Voor het object "verstoring" wordt een bestand van het Landelijk Beeld Verstoring (RIVM) gebruikt. Dit bestand bevat een landelijke verdeling van geluidshinder door verkeer en industrie. Wanneer in een gebied de geluidsbelasting hoger is dan een bepaalde grenswaarde wordt de belevingswaarde gehalveerd.

De analyses zijn gedaan op COROP-niveau (figuur D.4 van de bijlage), door per COROP-gebied de oppervlaktepercentages van groentypen te vergelijken. Dit niveau is goed bruikbaar voor presentatie van de resultaten, omdat het goed aansluit bij de andere elementen van de

Leefomgevingsbalans, maar voor analyses is het veel te grof. Ook is het aantal objecten waarop de belevingswaarde is gebaseerd is nog te beperkt.

3.3.3 Methode Coeterier

Coeterier (1997) is bezig met het ontwikkelen van een meetinstrument voor belevingswaarde van landschappen, als onderdeel van het project Meetnet Landschap. De methode is sterk theoretisch onderbouwd en maakt gebruik van uitgebreide enquêtes. In het rapport wordt uiteengezet welke kenmerken (zowel positief als negatief) de belevingswaarde van een landschap bepalen, en deze worden getoetst en toegelicht met behulp van de enquêtes. De theorie geeft een goed inzicht in de landschapskenmerken waaruit de belevingswaarde is opgebouwd en de manier waarop deze kenmerken doorwerken in de uiteindelijke "totaalbeleving".

Wat betreft bruikbaarheid voor het hier ontwikkelde systeem heeft de methode twee belangrijke nadelen.

Ten eerste is de methode sterk gericht op (cultuur-)historische waarden, en minder op gebruikswaarde voor recreanten. Hiermee valt het bereik van het meetinstrument gedeeltelijk buiten de afbakening zoals die in hoofdstuk 2 is omschreven.

Een tweede (praktisch) nadeel is dat de methode momenteel nog niet operationeel is op landelijk niveau: de voorlopige resultaten zijn niet geschikt als invulling van het waarderingsstelsel.

3.3.4 Methode Goossen

Goossen (Goossen *et al.*, 1997) heeft een methode ontwikkeld om gebieden te waarderen met betrekking tot recreatie.

Voor 5 verschillende recreatievormen is onderzocht welke kwaliteitskenmerken (indicatoren) de waarde van een gebied bepalen, en ook is bepaald hoe zwaar deze kenmerken meewegen in de uiteindelijke waardering van dat gebied. Dit onderzoek is met behulp van enquêtes uitgevoerd. Vervolgens is met behulp van geografische meetgegevens in een G.I.S. een landelijke inventarisatie gemaakt van de ruimtelijke waardenverdeling per recreatievorm.

De resultaten van deze methode zijn gedeeltelijk gebruikt als (voorlopige) invulling van het hier ontwikkelde waarderingsstelsel, vanwege de volgende voordelen:

1. Een deel van de gegevens heeft betrekking op de waarde van landschappen voor recreanten, hetgeen goed overeenkomt met de eisen die aan het waarderingsstelsel worden gesteld; bovendien wordt met verschillende eisen voor verschillende recreatievormen rekening gehouden.
2. In de resultaten wordt rekening gehouden met het relatieve belang van de verschillende kenmerken die uiteindelijk de belevingswaarde bepalen.

Niet alle resultaten van de methode Goossen zijn echter bruikbaar voor het waarderingsstelsel. Een aantal in de methode verwerkte kenmerken vallen buiten de afbakening van het waarderingsstelsel omdat ze geen of weinig betrekking hebben op het landschap, maar meer op de aanwezigheid van voorzieningen. Ook zitten er onduidelijke en moeilijk concreet te inventariseren kenmerken in, zoals "sociale veiligheid" of "schilderachtige wegen". Van de 5 in de methode verwerkte recreatievormen hebben er 3 betrekking op waterrecreatie. Deze recreatievormen zijn in het waarderingsstelsel vooralsnog niet meegenomen.

4. Het waarderingsysteem

4.1 Inleiding

Het waarderingsysteem is ontwikkeld vanuit de in 3.3.2 beschreven methode “Concept Leefomgevingsbalans” (RIVM, 1998). De methode is geleidelijk verder uitgebouwd door er landschapskenmerken (objecten) aan toe te voegen en deze in te passen in het systeem. Experimenten, zowel in theoretische als praktische zin, hebben in belangrijke mate bijgedragen aan de uiteindelijke vormgeving van het waarderingsysteem.

Het onderzoek heeft geresulteerd in een waarderingsysteem waarvan de opbouw (welke objecten erin verwerkt zijn en op welke manier deze objecten technisch zijn ingepast) min of meer vast staat. De “invulling” van het systeem met bruikbare gegevens en de onderbouwing hiervan berust nog op een aantal onzekerheden. Dit is in deze fase echter niet zo’n groot probleem om de volgende redenen:

1. Het gaat in eerste instantie om het concept zelf: welke objecten moet het systeem bevatten en hoe moeten deze worden ingepast. Binnen dit concept kunnen de “onzekere” parameters worden opengelaten en later worden ingevuld. Hier komt bij dat het waarderingsysteem veranderingen in de tijd moet kunnen signaleren; het moet mogelijk zijn om te werken met verschillende datasets: de invulling moet dus niet al te “definitief” zijn.
2. Uit experimenten met verschillende waardensets blijkt vooralsnog dat het beeld dat hiermee wordt gevormd in grote lijnen wel goed overeenkomt met de verwachtingen. Invulling van het systeem met andere, beter onderbouwde waardensets zal waarschijnlijk niet tot zeer grote verschillen leiden.

In dit hoofdstuk wordt de methode besproken. Eerst wordt uiteengezet hoe het waarderingsysteem in grote lijnen is opgezet (4.2). Vervolgens (4.3) komen de objecten waaruit het is opgebouwd aan bod. In paragraaf 4.4 wordt uitgelegd hoe de verschillende objecten gecombineerd en gewogen worden in het uiteindelijke resultaat. Tenslotte (4.5) wordt een methode beschreven om het waarderingsysteem uit te breiden met behulp van bevolkingsgegevens.

4.2 Opbouw van het systeem

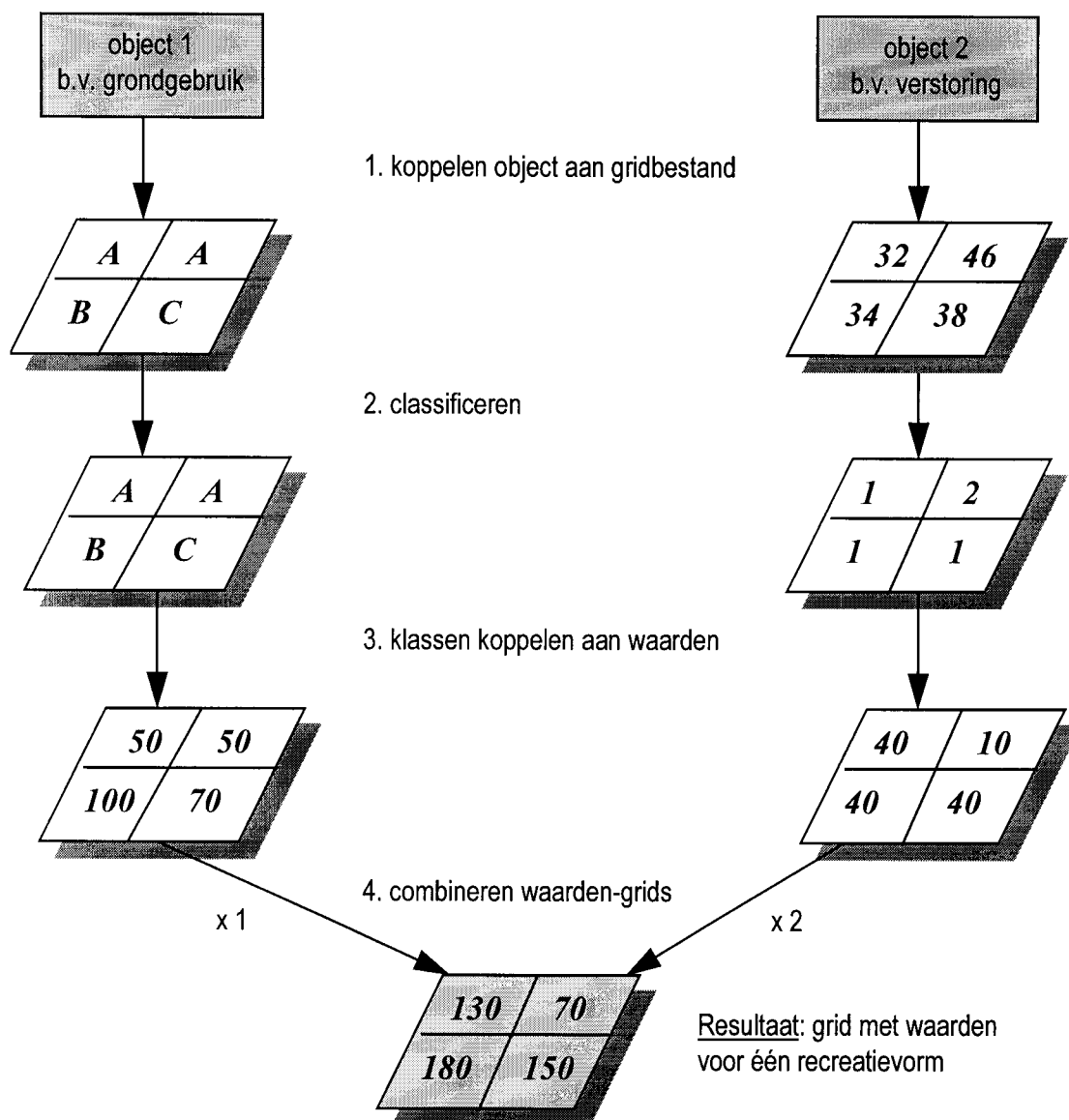
Figuur 4.1 geeft aan op welke manier het waarderingsysteem is opgebouwd. Het bestaat uit een aantal *objecten* die als het ware de “bouwstenen” van het systeem vormen. Een object bestaat uit één of meer fysieke landschapskenmerken; deze zijn besproken in hoofdstuk 3. In tabel 4.1 staat aangegeven uit welke objecten het systeem is opgebouwd en welke landschapskenmerken erin zijn verwerkt. Het systeem werkt als volgt:

1. Aan elk object wordt een gridbestand gekoppeld dat een ruimtelijke verdeling van het object bevat. Bij het object “grondgebruik” is dit bijvoorbeeld een aangepaste landgebruikskaart met daarop alle groentypen. Bij het “verstoring” is dit een bestand met voor elke gridcel een “verstoringswaarde”.
2. Vervolgens wordt het aan een object gekoppelde grid geclassificeerd. Zo worden bijvoorbeeld de oorspronkelijke verstoringswaarden ingedeeld in 3 klassen. Classificatie is

- niet voor elk object nodig; de groentypen bij “grondgebruik” worden allemaal afzonderlijk gewaardeerd.
3. Elke klasse van een object wordt gekoppeld aan een waarderingscijfer dat de aantrekkelijkheid van deze klasse aangeeft, ofwel de bijdrage aan de belevingswaarde. Uiteindelijk ontstaat zo voor elk object een apart landsdekkend grid met waarden.
 4. De grids met waarden voor elk object worden nu over elkaar gelegd en opgeteld, zoals in figuur 4.1 is getekend. Hierbij moet rekening worden gehouden met het feit dat niet elk object even belangrijk is voor de totale belevingswaarde. Aanwezigheid van oevers is bijvoorbeeld minder bepalend voor de belevingswaarde dan grondgebruik en moet dus minder zwaar meegewogen worden in de uiteindelijke optelling. Het wegen van de objecten ten opzichte van elkaar kan op verschillende manieren; hierop wordt in paragraaf 4.4 verder ingegaan.

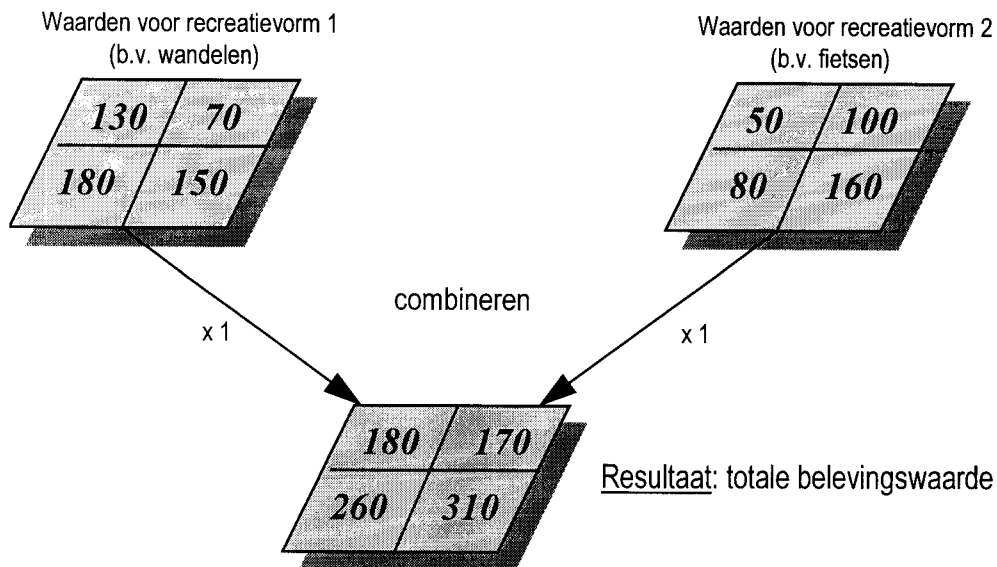
Tabel 4.1 *Objecten en de hierbij ingedeelde landschapskenmerken*

Object	Kenmerken
Grondgebruik	<ul style="list-style-type: none"> • grondgebruik • oppervlakte en aaneengeslotenheid • afwisseling (natuur / landbouw) • verstoring (doorsnijding / versnippering) • schaal van het landschap
Reliëf	<ul style="list-style-type: none"> • afwisseling (reliëf)
Verstoring	<ul style="list-style-type: none"> • verstoring (geluidsoverlast)
Openstelling	<ul style="list-style-type: none"> • toegankelijkheid / openstelling
Oevers	<ul style="list-style-type: none"> • afwisseling (water / land)
Recreatievormen	<ul style="list-style-type: none"> • recreatievormen
<i>Supplement: bevolkingsdruk</i>	<ul style="list-style-type: none"> • drukte • afstand tot woonomgeving



Figuur 4.1 Opbouw van het waarderingssysteem (voorbeeld met fictieve waarden)

Omdat het systeem belevingswaarden voor de *recreant* moet bepalen is het nodig om met de verschillende behoeften voor verschillende recreatievormen rekening te houden (3.2.10). Dit kan door elke recreatievorm afzonderlijk een set waarderingcijfers voor elk object mee te geven. De indeling van de objecten en de classificaties blijven wel gelijk. Het komt er dan op neer dat de stappen 1 t/m 4 voor elke recreatievorm afzonderlijk worden doorlopen, waarna de resulterende waarden-grids worden samengevoegd (figuur 4.2). Ook hier geldt weer dat de recreatievormen ten opzichte van elkaar gewogen moeten worden (er wordt bijvoorbeeld meer gewandeld dan gefietst in Nederland: wandelen moet dus zwaarder meetellen). In paragraaf 4.4 wordt hierop verder ingegaan.



Figuur 4.2 Combineren belevingswaarden voor verschillende recreatievormen (fictief voorbeeld)

4.3 De objecten

In paragraaf 3.2 is besproken welke fysieke landschapskenmerken de belevingswaarde van landschappen bepalen. Deze kenmerken zijn ten behoeve van het waarderingssysteem ingedeeld in een aantal objecten (tabel 4.1). Elk object wordt afzonderlijk gewaardeerd op de manier zoals is beschreven in paragraaf 4.2. In deze paragraaf wordt nader ingegaan op de afzonderlijke objecten zoals deze zijn toegepast in het waarderingssysteem. In tabel 4.2 zijn de verschillende klassen weergegeven waaruit elk object is opgebouwd alsmede de waarden die bij deze klassen horen. Omdat voor de invulling van de object-klassen resultaten uit de methode van Goossen zijn gebruikt is het aantal klassen per object ook hieraan aangepast.

Een belangrijk voordeel van het werken met objecten is de mogelijkheid om veranderingen per object aan te brengen zijn zonder dat de structuur van het waarderingssysteem zelf aangepast hoeft te worden. Zo zou het bijvoorbeeld in de toekomst kunnen gebeuren dat het object “grondgebruik” met één of meer klassen wordt uitgebreid, bijvoorbeeld door loofbos en naaldbos afzonderlijk te waarderen. Dit heeft dan geen consequenties voor de andere objecten.

Tabel 4.2 *Objecten met bijbehorende klassen*

object	klasse
grondgebruik	bos akkerland grasland droge natuur natte natuur water natuurwater afwisselend <i>stedelijk (niet gewaardeerd)</i>
reliëf	vlak glooiend heuvelachtig
verstoring	zeer stil redelijk stil niet stil
openstelling	vrij toegankelijk beperkt toegankelijk niet toegankelijk
oever	oever geen oever water / natuurwater

4.3.1 Grondgebruik

De classificatie van de verschillende vormen van grondgebruik is in eerste instantie vastgelegd door het projectteam Leefomgevingsbalans (RIVM, 1998); hierin werden zes “groentypen” onderscheiden (tabel 3.2). Deze onderverdeling is zoveel mogelijk gehandhaafd. Klasse 2 (park / plantsoen) is echter komen te vervallen omdat deze klasse niet relevant is voor buitenstedelijke groenvoorzieningen. Vormen van grondgebruik die niet tot één van de groentypen behoren worden als “stedelijk gebied” geclassificeerd. Hieronder vallen onder andere ook infrastructuur, glastuinbouw, kunstmatige recreatiegebieden en de hierboven genoemde parken / plantsoenen.

De classificatie is gebaseerd op het gridbestand van de CBS-bodemstatistiek (CBS, 1997). Voor het onderscheid tussen akkerland en grasland is gebruik gemaakt van de LGN-landgebruiksclassificatie.

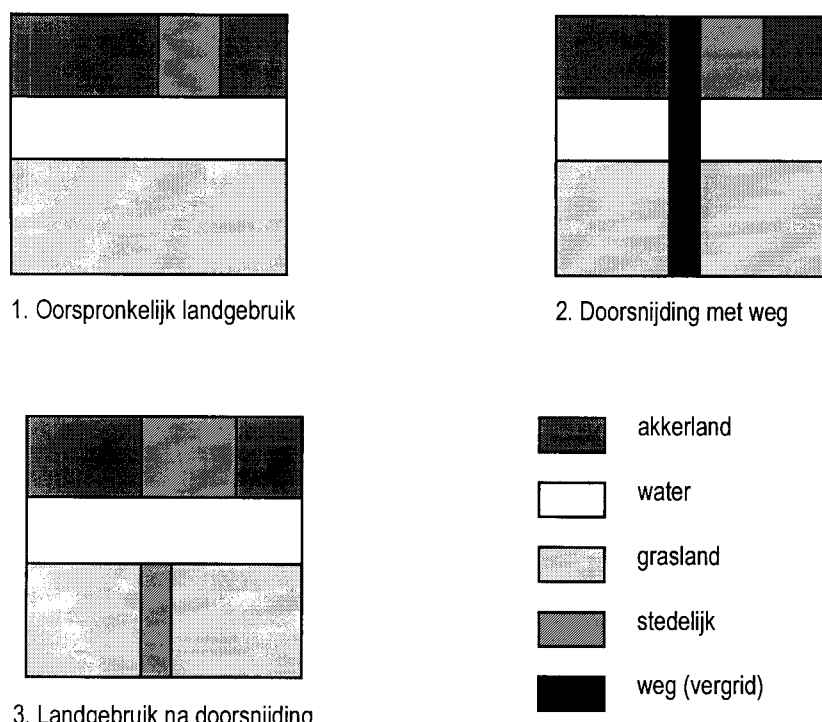
Een aantal kenmerken die invloed hebben op de belevingswaarde zijn aan het object “grondgebruik” toegevoegd (tabel 4.1). Het toevoegen van deze kenmerken bestaat uit een aantal technische bewerkingen op het geherclassificeerde bestand die na elkaar worden uitgevoerd. Deze bewerkingen worden hieronder beschreven. Een landelijk beeld van groentypen wordt gegeven in figuur D.1 van de bijlage.

Doorsnijding

In hoofdstuk 3 bleek al dat doorsnijding van groene gebieden door wegen en spoorwegen een belangrijke (negatieve) invloed kan hebben op de belevingswaarde, met name doordat het aaneengesloten groen hierdoor wordt versnipperd.

Omdat de gridbestanden van CBS en LGN niet alle belangrijke (spoor)wegen weergeven maakt het waarderingssysteem gebruik van (lijnen)bestanden die het wegen- en spoorwegennetwerk bevatten. Door de bestanden te vergriden krijgen de wegen en spoorwegen een bepaalde breedte, en daarmee een oppervlakte die ten koste gaat van de oppervlakte aan groen. Dit is schematisch weergegeven in figuur 4.3. Voor doorsnijding zijn alleen wegen geselecteerd met een maximumsnelheid hoger dan 30 km/h.

Viaducten en spoorbruggen over water vormen geen “harde” fysieke doorsnijding van het wateroppervlak; deze worden dan ook niet doorgetrokken.



Figuur 4.3 Doorsnijding van groentypen (voorbeeld)

Minimale oppervlakte

Om voor waardering in aanmerking te komen moet een aaneengesloten groen gebied een minimale oppervlakte hebben. Voldoet een gebied hier niet aan dan wordt het als “stedelijk” beschouwd en bij de verdere analyses niet meer in beschouwing genomen. Deze maatregel is vooral bedoeld om kleine groene gebiedjes in stedelijk gebied (bijvoorbeeld parkjes of grachten) of tussen snelwegen in uit het systeem te “filteren”. De waarde voor minimale oppervlakte kan interactief worden gespecificeerd in het waarderingssysteem; als leidraad wordt 50 ha gebruikt. Uit experimenten met verschillende waarden is gebleken dat deze waarde praktisch gezien goed aan de doelstelling voldoet.

Natuurwater

De bestanden van het CBS en LGN maken geen onderscheid tussen verschillende typen water, terwijl bijvoorbeeld een kanaal anders gewaardeerd zal worden dan een meertje in een natuurgebied. Om toch een onderscheid aan te brengen is het groentype “natuurwater” aan de andere groentypen toegevoegd. Natuurwater is water dat in of aan de rand van natuurgebieden ligt; het vormt hier een integraal onderdeel van. Een extra eis is echter dat het niet al te dicht tegen het “stedelijk gebied”, zoals bijvoorbeeld een weg, aan ligt.

Technisch gezien wordt natuurwater geclassificeerd door een “natuurbuffer” rond natuur- en bosgebieden en een buffer rond stedelijke (“grijze”) gebieden te leggen. Water dat binnen de

“natuurbuffer” en buiten de “grijsbuffer” ligt wordt geclassificeerd als natuurwater. Het effect wordt geïllustreerd in figuur D.2 van de bijlage, waarin het resultaat vergroot is weergegeven voor een deel van Zuid-Flevoland.

De breedten van de beide buffers moeten worden gespecificeerd; als voorlopige breedten voor “natuurbuffer” en “grijsbuffer” zijn 500 en 100 meter gebruikt..

Afwisselend grondgebruik

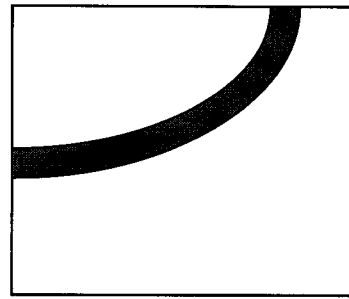
Afwisseling van grondgebruik is in praktische zin alleen van toepassing op landbouwgebieden en open water, zoals in 3.2.4 is beschreven. Afwisseling voor open water wordt verwerkt in het object “oever”, dat later nog ter sprake komt.

Landbouwgebieden worden in principe beschouwd als “niet afwisselend” en ook navenant gewaardeerd. Om landbouwgebieden te corrigeren voor afwisseling is aan de groentypen het type “divers grondgebruik” toegevoegd; dit omvat landbouwgebieden die worden afgewisseld met stukjes bos of natuur. Deze kwalificatie geldt *niet* voor de afwisseling tussen grasland en akkerland; deze vorm van afwisseling heeft weinig betekenis voor de belevingswaarde.

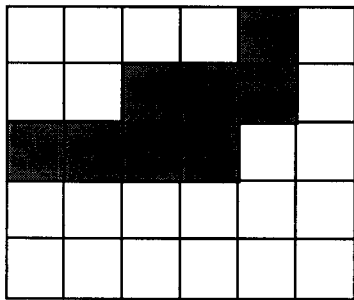
In figuur 4.4 wordt geïllustreerd hoe de ligging van “divers grondgebruik” wordt bepaald. Allereerst wordt van de groentypen een “diversiteitsgrid” gemaakt, waarin de overgangen (“bosranden”) tussen landbouwgebieden en bos- of natuurgebieden in beeld worden gebracht. Aangenomen wordt dat deze “bosranden” een zekere invloedssfeer hebben: om de gebieden die hierbinnen vallen te selecteren worden de cellen van het diversiteitsgrid “opgeblazen”. Landbouwgebieden die binnen de geselecteerde gebieden liggen worden geclassificeerd als “afwisselend grondgebruik”. De breedte van de invloedssfeer moet nader worden gespecificeerd; als voorlopige waarde is 500 meter genomen. In figuur D.2 van de bijlage wordt het effect geïllustreerd voor een deel van Zuid-Flevoland.



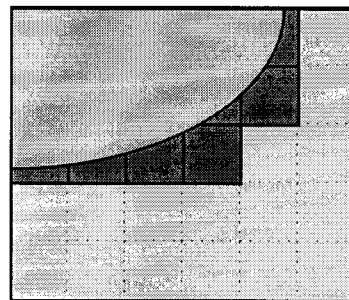
1. Oorspronkelijk fijnmazig gridbestand



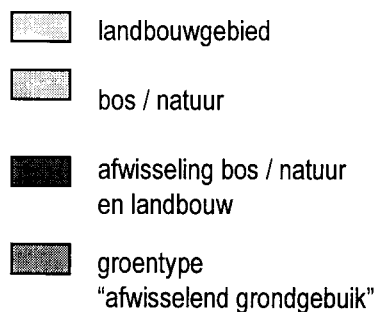
2. Diversiteitsgrid



3. Gegeneraliseerd diversiteitsgrid



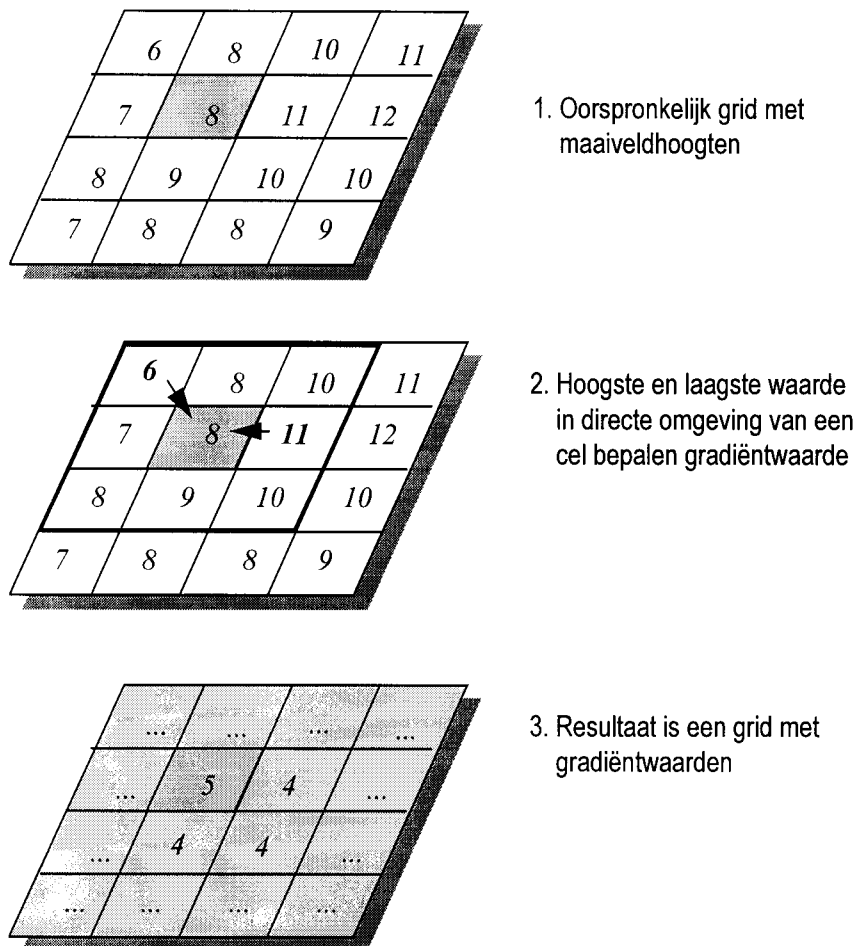
4. uiteindelijk resultaat: groentypen



Figuur 4.4 Bepaling ligging van "afwisselend grondgebruik"

4.3.2 Reliëf (gradiënten)

Het object "reliëf" is gebaseerd op een (vergrid) bestand met maaiveldhoogten. Hieruit is voor elke gridcel de steilheid van het oppervlak bepaald, zoals is weergegeven in figuur 4.5. De waarden geven het hoogteverschil in meters per 500 meter weer. Het gridbestand met deze waarden wordt ingedeeld in 3 klassen: vlak, glooiend en heuvelachtig. De "gradiëntwaarden" die deze klassen begrenzen moeten worden gespecificeerd. De gekozen waarden zijn 3m/500m voor de grens tussen vlak en glooiend en 7m/500m tussen glooiend en heuvelachtig; deze waarden geven een realistisch beeld van de ruimtelijke verdeling van steilheidsklassen (figuur D.6 van de bijlage).



Figuur 4.5 Bepaling gradiënten (voorbeeld)

4.3.3 Verstoring (geluidsoverlast)

De ruimtelijke verdeling van geluidsoverlast door verkeer en industrie is in kaart gebracht bij het Laboratorium Afvalstoffen en Emissies binnen het RIVM. Als eenheid is MKM gebruikt: deze eenheid geeft de mate van hinder die mensen ondervinden van verschillende geluidsbronnen. De eenheid MKM is direct te gebruiken als maat van verstoring, en de bijbehorende ruimtelijke verdeling kan dan ook zonder verdere bewerkingen dienen als basis voor het object “geluidsoverlast”.

De verstoring door geluidsoverlast is ingedeeld in 3 klassen: zeer stil, redelijk stil en niet stil. De grenzen tussen deze klassen moeten worden gespecificeerd; als leidraad zijn 45 en 65 MKM gebruikt. In figuur D.5 van de bijlage wordt een landelijk beeld van verstoringwaarden gegeven.

4.3.4 Openstelling

Openstelling is in dit waarderingssysteem alleen van toepassing op bos- en natuurgebieden (zie 3.2.6). Hiermee wordt verondersteld dat landbouwgebieden en open water een “algemeen geldende”, doorgaans beperkte toegankelijkheid hebben, hetgeen terug te voeren is op de waardering die deze groentypen bij het object “grondgebruik” toebedeeld krijgen. In het object “openstelling” moeten deze gebieden een “neutrale” waarde krijgen. Omdat natuurwater wordt beschouwd als onderdeel van natuurgebieden en ook zo wordt gewaardeerd is het object “openstelling” hierop wel van toepassing.

Het handboek Natuurmonumenten (Vereniging Natuurmonumenten, 1996) bevat gedetailleerde informatie over de mate van openstelling van alle natuur- en bosgebieden in Nederland. Het probleem is echter het feit dat deze gegevens (nog) niet in een GIS-bestand zijn opgenomen. Mocht dit in de toekomst gebeuren dan is dit zeer waardevol voor het waarderingssysteem.

Een (minder gedetailleerd) onderzoek naar de openstelling van natuurgebieden is gedaan door Grontmij in samenwerking met het Ministerie van LNV (Grontmij, 1995); de resultaten zijn terug te vinden in tabel 4.3. In dit onderzoek is Nederland onderverdeeld in 4 landsdelen, en er zijn 5 “openstellingsklassen” gedefinieerd. Voor elk landsdeel is per “openstellingsklasse” geïnventariseerd hoeveel bos- en natuurgebieden (aantal hectare) hierin vallen. Verder is er onderscheid gemaakt tussen droge en natte gebieden. De resultaten van dit onderzoek zijn weliswaar niet al te gedetailleerd, maar ze zijn wel eenvoudig toe te passen in het waarderingssysteem, hetgeen dan ook is gedaan.

Tabel 4.3 *Openstelling van bossen en natuurterreinen*

Droge terreinen:					
regio:	Volledig open	Wegen en paden	Beperkt open	Tijdelijk open	Afgesloten
noord	9%	75%	0%	8%	9%
oost	1%	76%	0%	1%	22%
zuid	3%	79%	3%	2%	13%
west	2%	72%	6%	5%	16%
Nederland	4%	75%	2%	4%	15%
Natte terreinen:					
regio:	Volledig open	Wegen en paden	Beperkt open	Tijdelijk open	Afgesloten
noord	13%	31%	0%	11%	44%
oost	7%	63%	1%	1%	28%
zuid	9%	27%	5%	12%	47%
west	12%	33%	3%	5%	46%
Nederland	11%	35%	2%	9%	43%

Bron: Grontmij, 1995

Ook voor invulling van dit object zijn de resultaten van de methode van Goossen gebruikt; hiertoe zijn de oorspronkelijke 5 openstellingsklassen ingedeeld bij de 3 klassen die Goossen hanteert. Deze indeling is als volgt:

1. vrij toegankelijk (Grontmij: volledig opengesteld, opengesteld op wegen en paden)
2. beperkt toegankelijk (Grontmij: beperkt opengesteld, tijdelijk opengesteld)
3. niet toegankelijk (Grontmij: afgesloten)

Het onderscheid tussen droge en natte gebieden wat betreft groentypen is als volgt:

- droog: bos, droge natuur
- nat: natte natuur, natuurwater

De vier landsdelen zijn in kaart gebracht door middel van een aangepaste provinciekaart. Om de waddeneilanden en het natuurwater dichtbij de kust in te kunnen delen zijn de provinciegrenzen doorgetrokken tot in zee. De resulterende landsdelenkaart, weergegeven in figuur D.7 van de bijlage, is vervolgens vergrid. De openstellingspercentages voor droge en natte gebieden worden als attributen aan de landsdelen toegevoegd; vervolgens worden ze gekoppeld aan de waarderingcijfers.

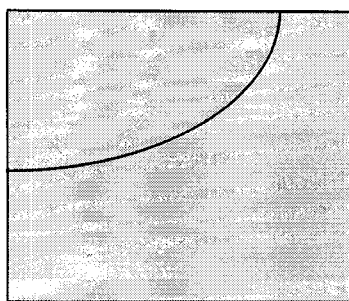
4.3.5 Oevers

Onder “oevers” worden in dit onderzoek die gebieden verstaan die zich binnen een bepaalde afstand van open water bevinden. De ligging van deze gebieden moet indirect worden afgeleid uit de CBS-bodemstatistiek. Voor elk groentype, behalve water en natuurwater zelf, wordt onderzocht of het binnen de gespecificeerde afstand van (natuur)water ligt.

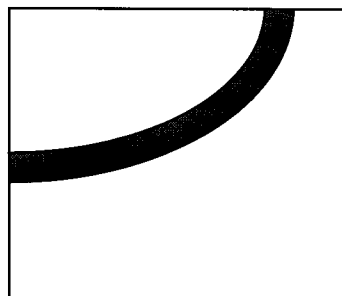
De methode toont sterke overeenkomsten met de methode voor “afwisselend grondgebruik”(4.3.1) en is schematisch weergegeven in figuur 4.6. Eerst wordt een diversiteitsgrid gemaakt dat de grenzen tussen (natuur)water en “overig groen” (de andere groentypen) weergeeft. Vervolgens worden de gridcellen opgeblazen tot de gewenste invloedssfeer. Al het “overig groen” dat binnen deze invloedssfeer valt wordt geclassificeerd als “oever”; gebieden die erbuiten vallen komen in de klasse “geen oever”. Het (natuur)water zelf vormt een aparte klasse die een “neutrale” waarde moet krijgen. Deze 3 klassen worden in een nieuw gridbestand weergegeven en uiteindelijk gekoppeld aan ingevulde waarderingscijfers.

De breedte van de oevers moet worden gespecificeerd; als (voorlopige) waarde is 500 meter genomen.

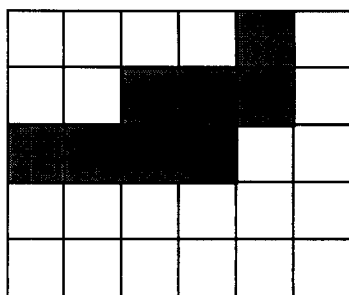
Figuur D.3 van de bijlage geeft het resultaat vergroot voor een deel van Nederland weer.



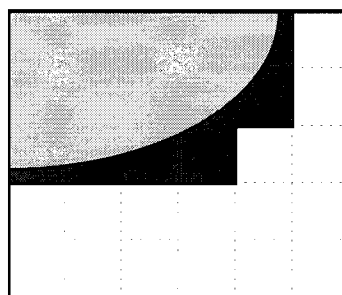
1. Oorspronkelijk fijnmazig gridbestand



2. Diversiteitsgrid



3. Gegeneraliseerd diversiteitsgrid



4. uiteindelijk resultaat



Figuur 4.6 Bepaling ligging oevers

4.3.6 Recreatievormen

In het waarderingssysteem in de huidige vorm wordt onderscheid gemaakt tussen twee recreatievormen: wandelen en fietsen. Dit is zeer beperkt: zo onderscheidt de methode van Goossen 5 recreatievormen. Het zijn echter wel de twee meest beoefende vormen (CBS, 1997). Bovendien zijn de andere door Goossen onderzochte recreatievormen sterk op water gericht; de precieze plaats van deze recreatievormen in het waarderingssysteem is vooralsnog onduidelijk.

De gebruikte grids met de klassen per object (de resultaten van de eerste 2 stappen in figuur 4.1) zijn voor beide recreatievormen hetzelfde. De daaraan gekoppelde sets met belevingswaarden verschillen echter wel per recreatievorm. Als gevolg hiervan worden de stappen 3 en 4 eerst voor “wandelen” en daarna voor “fietsen” doorlopen, waarna de totale belevingswaarden voor beide recreatievormen worden gecombineerd (figuur 4.2).

4.4 Weging van de objecten en uiteindelijke waardering

4.4.1 Weging van de objecten

Nadat alle classificaties per object (tabel 4.2) zijn uitgevoerd moeten de belevingswaarden hieraan worden gekoppeld (stap 3 in figuur 4.1). Dit resulteert in een aantal grids met waarden per cel. Om de *totale* waarde van een gridcel te verkrijgen kunnen de grids over elkaar heen worden gelegd en de waarden worden gecombineerd (stap 4). Er moet echter rekening mee worden gehouden dat niet elk object evenveel invloed heeft op de uiteindelijke belevingswaarde. Er zijn drie manieren om de uiteindelijke belevingswaarden te berekenen:

1. waarden met weegfactoren
2. vermenigvuldiging van objecten
3. nutswaarden

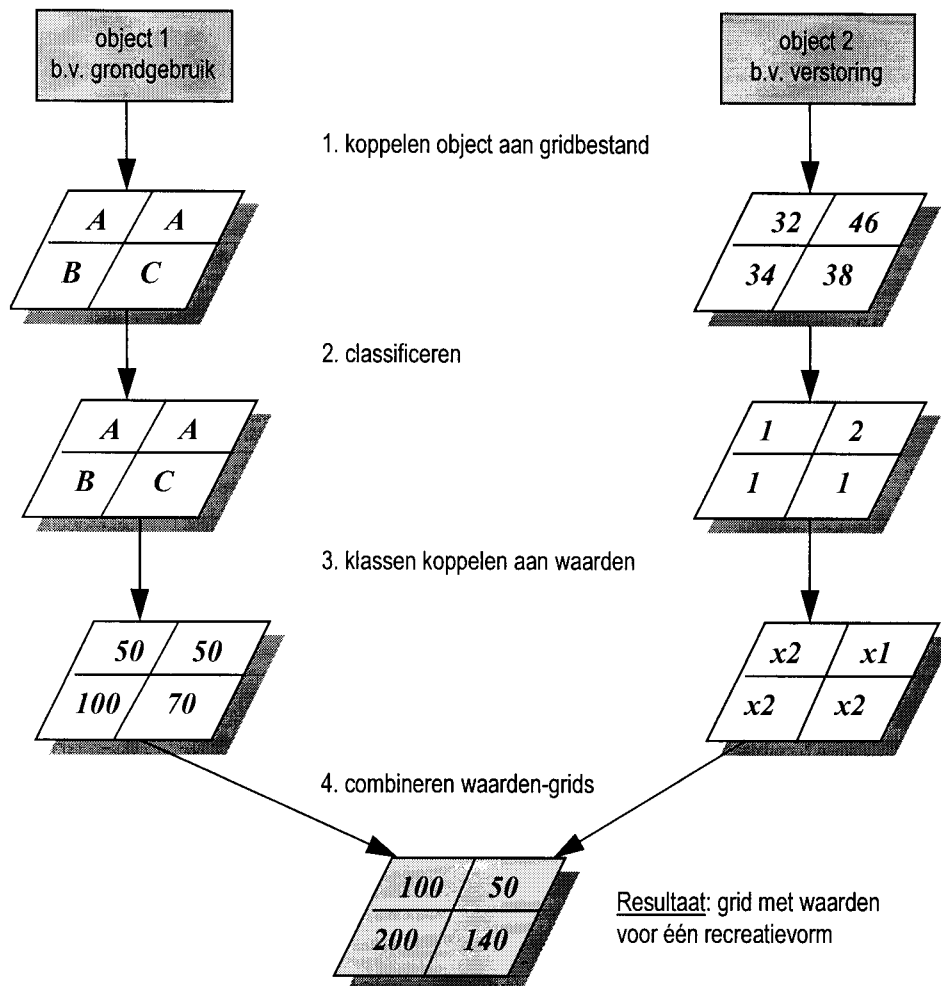
Waarden met weegfactoren.

Voor elk object worden de belevingswaarden gestandaardiseerd om ervoor te zorgen dat de objecten op elkaar afgestemd zijn. Hiertoe wordt het “bereik” (de minimaal mogelijke en de maximaal mogelijke waarde) voor elk object gelijk gesteld, bijvoorbeeld tussen 0 en 100. Vervolgens worden de grids over elkaar heen gelegd en de waarden opgeteld. Door bij de optelling elk object een weegfactor mee te geven wordt het uiteindelijke resultaat bereikt. In figuur 4.1 is deze werkwijze weergegeven door object 2 (verstoring) twee keer zo zwaar mee te laten wegen dan object 1 (grondgebruik).

Het bepalen van de weegfactoren voor de objecten is geen eenvoudige zaak. Tijdens het onderzoek zijn wat dat betreft geen geschikte literatuurgegevens gevonden; deze methode is dan ook niet in praktijk gebracht. Wanneer deze gegevens beschikbaar komen is de methode echter goed toe te passen in het waarderingssysteem.

Vermenigvuldiging van objecten

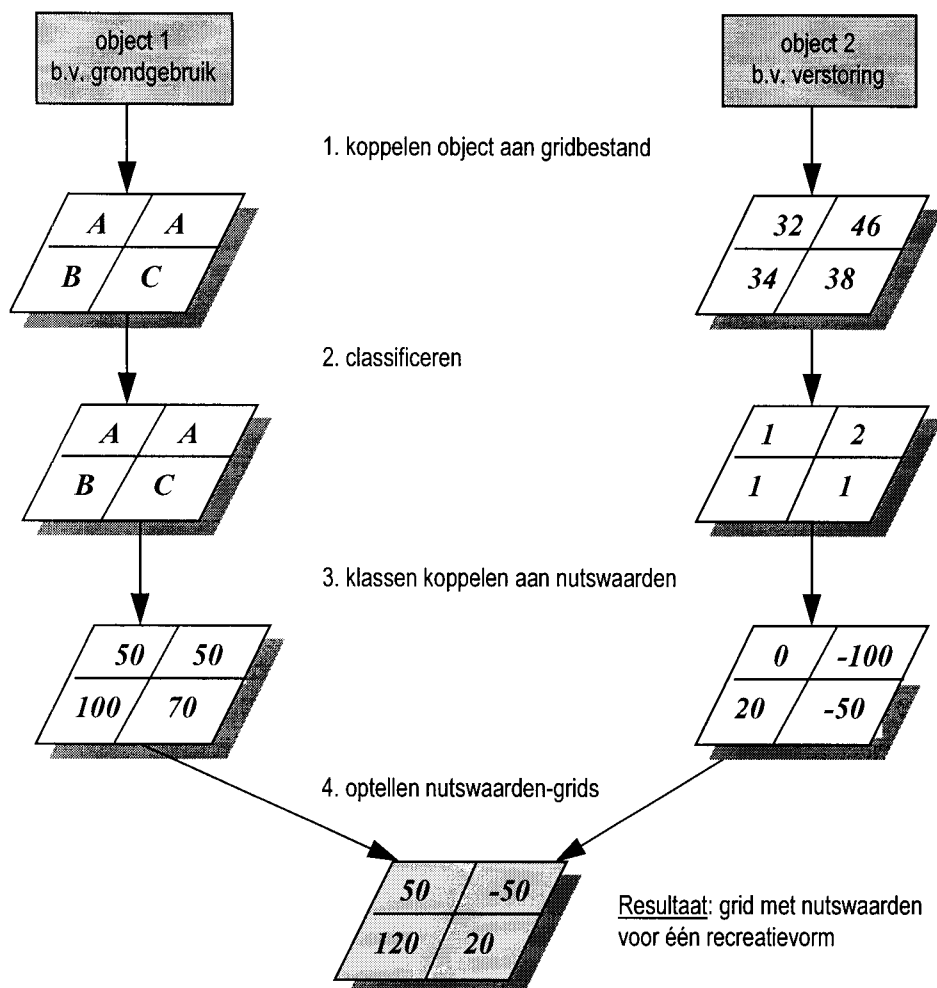
Deze methode vertoont sterke overeenkomsten met de methode “waarden met weegfactoren” en kan ook in combinatie hiermee worden toegepast. De werkwijze is in figuur 4.7 gegeven. Een of meer objecten worden gewaardeerd zoals object 1. De andere objecten worden hieraan toegevoegd door aan de klassen in plaats van een waarde een vermenigvuldigingsfactor mee te geven. In de methode van het concept Leefomgevingsbalans is dit gedaan voor het object “verstoring” door de belevingswaarden voor stille gebieden dubbel te tellen ten opzichte van niet-stille gebieden. Deze methode is oorspronkelijk, zij het in verfijnde vorm, in het waarderingssysteem gehandhaafd. Het aantal klassen voor verstoring is hierbij verhoogd naar 3, en ook het object “openstelling” is aanvankelijk op deze manier in het systeem verwerkt. Wegens gebrek aan geschikte gegevens zijn voor de vermenigvuldigingsfactoren fictieve waarden gebruikt.



Figuur 4.7 Combineren van objecten door vermenigvuldiging (voorbeeld met fictieve waarden)

Nutswaarden

In het onderzoek van Goossen (3.2.3) wordt de kwaliteit van de objecten (in het bijbehorende rapport *kwaliteitsindicatoren* genoemd) berekend aan de hand van zogenaamde “nutswaarden”: dit zijn waarden waarin het relatieve belang van een object al is verwerkt. Het bereik aan waarden voor een object beweegt zich rond 0; dit kan worden beschouwd als een gemiddelde of neutrale waarde. Wanneer een object is ingedeeld in 3 klassen zal de middelste klasse meestal hierbij in de buurt liggen. Bij het object “verstoring” is dit de klasse “redelijk stil”; deze klasse wordt niet bijzonder hoog of laag gewaardeerd en de waarde ligt daardoor in de buurt van 0. Een negatieve waarde voor een object-klasse betekent dat het nut voor deze klasse lager is dan gemiddeld, een positieve waarde betekent dat het nut voor de klasse hoger is dan gemiddeld. Dit wordt geïllustreerd in figuur 4.8.



Figuur 4.8 Combineren objecten door middel van nutswaarden (voorbeeld met fictieve waarden)

Een relatief zwaar meewegend object doet zich gelden door middel van waarden die ver van 0 af liggen; het maakt dan voor de waarde veel uit in welke klasse een gridcel valt. Een voorbeeld is het object “verstoring”. Een gridcel die in een “niet stil” gebied ligt krijgt op grond hiervan een sterk *negatieve* waarde, ofwel een waarde die ver *onder* het “gemiddelde” ligt. Een gridcel in een “zeer stil” gebied krijgt juist een sterk *positieve* waarde (ver *boven* het gemiddelde).

Bij een minder zwaar meewegend object liggen alle waarden dichtbij 0; de uiteindelijke waarde wordt niet zo sterk beïnvloed door de ligging van een gridcel in een bepaalde klasse (deze zal dan hoogstens iets boven of onder het gemiddelde liggen). In tabel 4.4 is een overzicht gegeven van de nutswaarden die zijn ingevuld per object en per recreatievorm.

De totale waarde wordt ook hier bepaald door de grids met waarden per object over elkaar heen te leggen en per gridcel op te tellen (figuur 4.8). De totale waarde ligt binnen een bepaalde bandbreedte die wordt bepaald door de uiterste nutswaarden die bij de objecten horen. De laagst mogelijke waarde wordt bereikt wanneer een gridcel bij elk object in de laagste (meest negatieve) klasse valt; de hoogst mogelijke waarde wordt bereikt wanneer een gridcel bij elk object in de hoogste klasse valt. Bij de recreatievorm “wandelen” komen deze waarden uit op respectievelijk -1769 en 1863 en bij “fietsen” op -1217 en 1403 (zie tabel 4.4). Hieruit volgen de bandbreedten van respectievelijk 3632 (wandelen) en 2620 (fietsen). Deze uiterste waarden zullen in de praktijk niet voorkomen, hetgeen alleen al door het object “openstelling” wordt geïllustreerd; in een landsdeel zal nooit 100% van de bos- en natuurgebieden volledig open of gesloten zijn. Gebieden die over alle objecten samen

ongeveer gemiddeld scoren zullen een waarde in de buurt van 0 krijgen (zwak positief of negatief).

Tabel 4.4 *Objecten met klassen en bijbehorende nutswaarden.*

object	klasse	waarde (wandelen)	waarde (fietsen)
grondgebruik	bos	454	234
	akkerland	-188	-58
	grasland	-188	-58
	droge natuur	384	249
	natte natuur	384	249
	water	0	0
	natuurwater	384	249
	afwisselend	169	193
relief	vlak	-154	130
	glooiend	21	-59
	heuvelachtig	133	-72
verstoring	zeer stil	336	519
	redelijk stil	61	111
	niet stil	-397	-629
openstelling	vrij toegankelijk	874	360
	beperkt toegankelijk	36	-55
	niet toegankelijk	-910	-305
oever	oever	66	145
	geen oever	-120	-153
	water / natuurwater	0	0
	Minimale waarde	-1769	-1217
	Maximale waarde	1863	1403

De minimale en maximale waarden worden verkregen door bij elk object de laagst resp. hoogst gewaardeerde klasse te nemen en de waarden voor de objecten op te tellen.

Bron: Goossen et. al, 1997.

Wanneer de nutswaarden voor een recreatievorm zijn berekend kunnen ze worden gekoppeld aan de hierboven genoemde bandbreedte; het resultaat is de relatieve waarde in verhouding tot de maximaal mogelijke waarde. Deze wordt vermenigvuldigd met 1000, waardoor alle waarden tussen 0 en 1000 komen te liggen. De waarde 0 betekent dan een minimale score voor alle objecten (de laagst mogelijke minimale waarde); de waarde 1000 betekent een maximale score voor alle objecten.

$$w_r = (n_r - \min) / (\max - \min) * 1000 \quad (4.1)$$

w_r = relatieve waarde voor desbetreffende recreatievorm

n_r = nutswaarde voor de desbetreffende recreatievorm

min = uiterst mogelijke minimumwaarde voor recreatievorm

max = uiterst mogelijke maximumwaarde voor recreatievorm

Uiteindelijk is in het waarderingssysteem gebruik gemaakt van de nutswaarden zoals ze zijn berekend in het onderzoek van Goossen, vanwege 3 belangrijke voordelen:

1. Ze zijn technisch vrij goed in te passen in het systeem
2. De weegfactoren voor de verschillende objecten zijn erin verwerkt, en de resultaten hiervan zijn onderbouwd door middel van enquêtes.
3. De nutswaarden zijn berekend voor afzonderlijke recreatievormen.

Er zijn echter ook enkele kanttekeningen:

1. De klassenindelingen volgens het nutswaardensysteem zijn niet altijd in overeenstemming te brengen met de indelingen die op grond van de bewerkingen in het systeem zijn bepaald. Zo worden er in het systeem van Goossen twee soorten "oevers" onderscheiden: oevers van beek, rivier of kanaal en oevers van zee, meer of plas. Dit onderscheid is op grond van de in dit onderzoek gebruikte ruimtelijke gegevens niet te maken. Hier voor in de plaats komt één soort oever met één bijbehorende nutswaarde (de maximale van de oorspronkelijke nutswaarden voor de twee soorten oevers). Ook is er in het systeem van Goossen geen onderscheid aangebracht tussen "grasland" en "akkerland" en tussen "natte natuur" en "droge natuur". In deze gevallen zijn bij de afzonderlijke groentypen dezelfde nutswaarden (landbouwgebieden resp. natuurgebieden) ingevuld.
2. Wat betreft grondgebruik is er geen nutswaarde bekend voor "water". In het systeem is voor de fictieve waarde "0" gekozen; dit komt dus overeen met een neutrale waarde.
3. In dit waarderingsysteem zijn sommige grenzen tussen object-klassen bepaald op grond van andere gegevens dan in het nutswaardensysteem van Goossen. Voorbeelden zijn de objecten "gradiënten" en "stilte". De klassegrenzen komen dus niet geheel overeen, terwijl de bijbehorende nutswaarden wel zijn overgenomen.
4. Vanwege technische redenen zijn de nutswaarden van Goossen omgezet naar gehele getallen (door vermenigvuldiging met 1000). Omdat het om *relatieve* getallen gaat heeft dit echter geen wezenlijke invloed op het resultaat.

4.4.2 Weging van de recreatievormen in de totale belevingswaarden.

Niet elke recreatievorm wordt even frequent beoefend, hetgeen blijkt uit de gegevens van het CBS (1997.). Elke recreatievorm (in dit onderzoek worden alleen wandelen en fietsen onderscheiden) heeft een eigen set nutswaarden. De wijze van berekening van de totale belevingswaarde is gegeven in formule (4.2) en wordt geïllustreerd in figuur 4.9. Er wordt gebruik gemaakt van de relatieve waarden per recreatievorm zoals die berekend zijn in formule (4.1). De totale waarde voor alle recreatievormen samen wordt berekend door de waarden per recreatievorm op te tellen en elke recreatievorm een wegingsfactor mee te geven. Om de waarden gestandaardiseerd te houden tussen 0 en 1000 mag de absolute waarde van de weegfactoren geen invloed hebben op het resultaat: de totale belevingswaarde wordt dan ook gedeeld door de som van de beide weegfactoren.

$$T = ((w_w * f_w) + (w_f * f_f)) / (f_w + f_f) \quad (4.2)$$

T = totale belevingswaarde

w_w = relatieve waarde voor wandelen

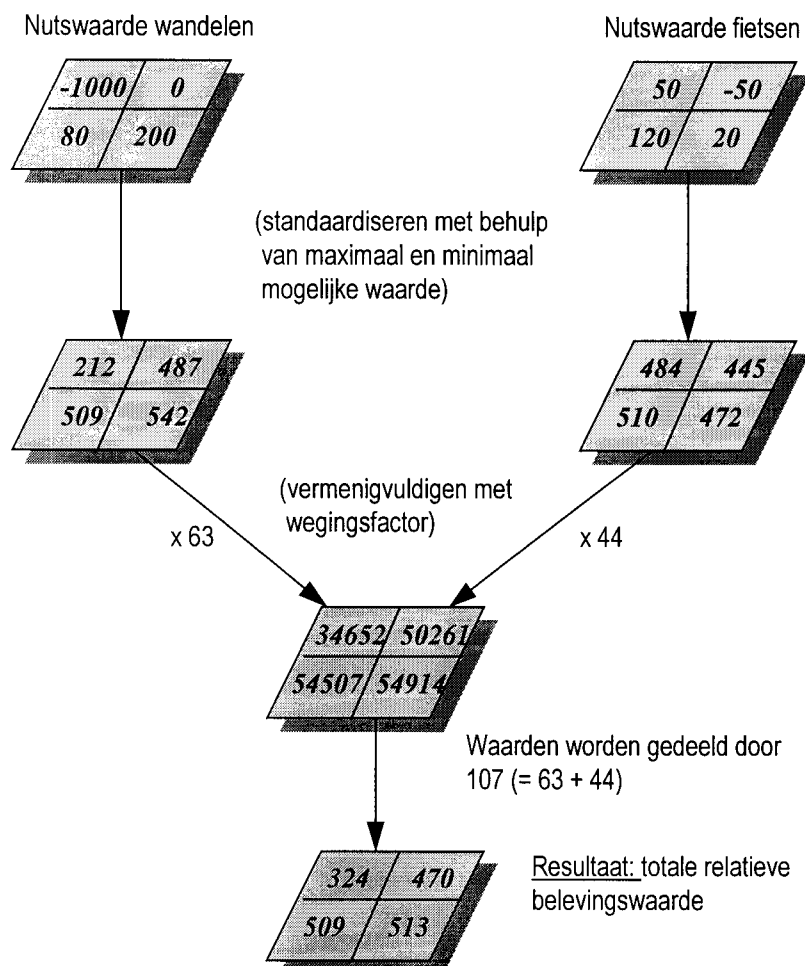
w_f = relatieve waarde voor fietsen

f_w = wegingsfactor wandelen

f_f = wegingsfactor fietsen

De wegingsfactoren zijn bepaald met behulp van gegevens uit het rapport Dagrecreatie 95/96 (CBS, 1997); de wegingsfactoren voor wandelen en fietsen zijn respectievelijk 63 en 44.

Het uiteindelijke resultaat is een grid met voor elke cel de totale belevingswaarde, die ligt tussen 0 (uiterst mogelijke minimum) en 1000 (uiterst mogelijke maximum). Deze uiterste waarden zullen in de praktijk niet voorkomen, zoals eerder is beschreven. De belevingswaarde geldt alleen voor de gebieden die tot één van de in 4.3.1 geclassificeerde groentypen behoren. De gridcellen die hier niet toe behoren (het stedelijk gebied) worden als "nodata" geclassificeerd.



Figuur 4.9 Bepalen totale belevingswaarde (fictief rekenvoorbeeld)

4.5 Uitbreiding: bevolkingsdruk

4.5.1 Inleiding

In de theorie (3.3.9) kwam al naar voren dat de afstand van de woning tot het groen een grote rol speelt in de frequentie waarin een recreant een groen gebied bezoekt. Recreanten blijven meestal dicht bij huis en zullen slechts af en toe, zoals in een weekend of vakantie, grotere afstanden afleggen om te recreëren. Wanneer ervan wordt uitgegaan dat de behoefte aan groen voor elke Nederlander even groot is kan de indicator “bevolkingsdruk” een antwoord geven op de vraag “hoeveel mensen hebben baat bij een groenvoorziening op een bepaalde plaats?”. In een dichtbevolkt gebied is een bepaalde groenvoorziening voor meer mensen dichtbij dan in een dunbevolkt gebied. Dit biedt de volgende mogelijkheden:

1. Bevolkingsdruk kan als extra object aan het waarderingssysteem worden toegevoegd om de invloed van het kenmerk “identiteit” (3.3.9) te kwantificeren. Het aantal mensen voor wie een gebied “karakteristiek” is, is dan mede bepalend voor de uiteindelijke belevingswaarde.
2. Bevolkingsdruk kan, in combinatie met de berekende belevingswaarden, een indicatie geven van de “potentie” van een groenvoorziening op een bepaalde plaats. Deze informatie kan nuttig zijn bij beleidsvraagstukken, bijvoorbeeld bij het bepalen van de

optimale plaats voor het aanleggen van een groenvoorziening, of het in kaart brengen van “tekorten” aan groenvoorzieningen.

De methode “bevolkingsdruk” is nog slechts schetsmatig uitgewerkt, en de tot nu toe bereikte resultaten berusten nog op veel fictieve aannamen. Deze paragraaf is dan ook vooral bedoeld om de *mogelijkheden* die de methode biedt aan te geven. In 4.5.2 wordt de methode beschreven waarmee de bevolkingsdruk is bepaald; in 4.5.3 worden de toepassingsmogelijkheden besproken. Van de hierboven beschreven mogelijkheden is alleen de tweede (combinatie bevolkingsdruk en belevingswaarden) uitgewerkt. De eerste mogelijkheid (bevolkingsdruk als extra object) is niet uitgewerkt, omdat de manier waarop de werking van het kenmerk “identiteit” moet worden gekwantificeerd onduidelijk is. Bevolkingsdruk heeft ook een relatie met drukte, dat een negatieve bijdrage aan de beleving kan leveren. Dat is hier niet uitgewerkt.

4.5.2 Berekening bevolkingsdruk

Als basis is een gridbestand genomen met daarin het aantal inwoners per gridcel. De ruimtelijke verdeling van de bevolkingsdruk is bepaald met behulp van de “doughnut-methode” (figuur 4.10). Deze methode werkt als volgt:

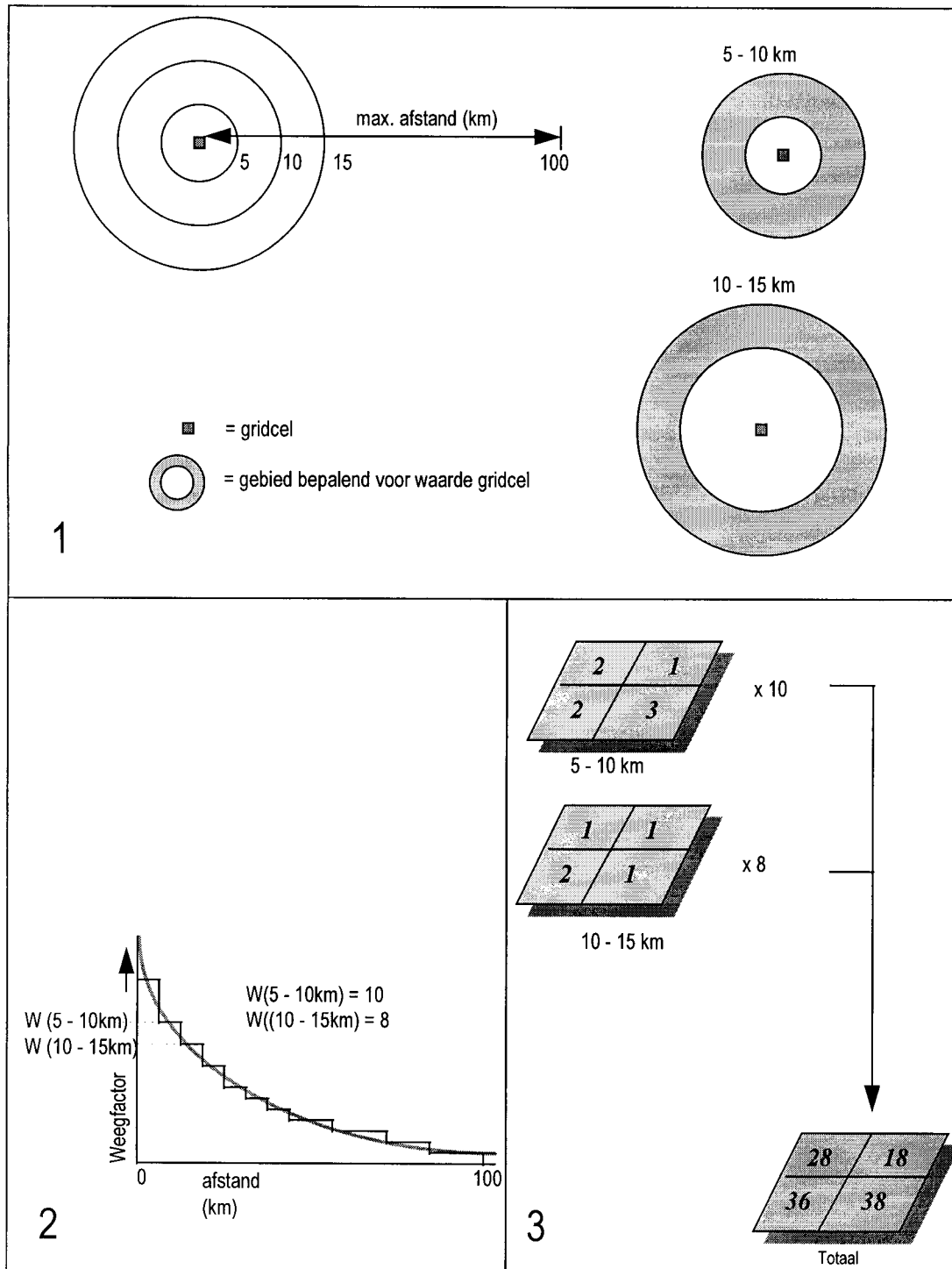
1. Allereerst moet worden bepaald wat de maximale reikwijdte is, ofwel hoe ver men nog bereid is te reizen naar een groen gebied. Omdat mensen af en toe toch bereid zijn ver te reizen is deze afstand vrij groot en ligt in de orde van 100 km. De reikwijdte wordt verdeeld in “ringen” (doughnuts) die elk een breedte van 5 km. hebben. De eerste bevat het gebied binnen 5 km. van de te waardenen gridcel; de tweede het gebied tussen 5 en 10 km.; enzovoort. Vervolgens wordt voor elke gridcel de bevolkingsdichtheid per doughnut berekend, met als resultaat voor elke doughnut een landsdekkend grid met bevolkingsdichtheden.
2. Omdat de recreant over het algemeen dichtbij huis blijft moeten de kleine afstanden zwaarder meewegen dan de grote afstanden. Om de weegfactor voor elke doughnut te bepalen wordt eerst een “afstand-verval-curve” opgesteld. Deze zal ongeveer de vorm hebben zoals in figuur 4.10(2) is getekend. Aan de hand hiervan worden de weegfactoren voor de doughnuts bepaald.
3. Uiteindelijk worden deze grids gecombineerd door voor elke doughnut het bijbehorende grid te vermenigvuldigen met de weegfactor en ze vervolgens over elkaar heen te leggen en op te tellen.

Grens-effect

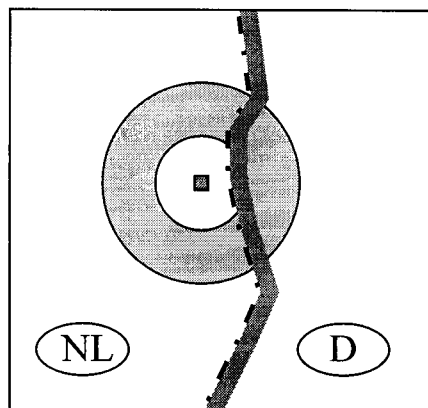
Bij het berekenen van de bevolkingsdruk kan een deel van de doughnut in het buitenland liggen (figuur 4.11); dit gebeurt met name bij berekeningen voor grote afstanden en voor gebieden dichtbij de grens met België en Duitsland. De invloed hiervan is in de methode verwerkt door een bevolkingsgrid van West-Europa aan dat van Nederland toe te voegen. Omdat het grid van Nederland veel nauwkeuriger is, is dit over het grid van West-Europa heen “geplakt”. Het aldus ontstane grid geeft de mogelijkheid om voor grote afstanden de bevolkingsdruk te berekenen.

Het is echter waarschijnlijk dat de landsgrens als een barrière werkt: buitenlanders zullen minder snel gebruik maken van groen in Nederland dan van groen in eigen land. De mate waarin dit effect speelt is echter niet bekend; daarom is de (fictieve) aanname gedaan dat het barrière-effect ongeveer 50% is. Het effect is in de methode verwerkt door de bevolkingsdichtheid van het gebied buiten Nederland te halveren alvorens de bevolkingsdruk te berekenen.

De resultaten van de methode “bevolkingsdruk” geven relatieve getallen tussen 0 en 100: ze kunnen dus niet worden geïnterpreteerd als absolute aantallen inwoners of iets dergelijks.



Figuur 4.10 Bepaling bevolkingsdruk (illustraties)



Figuur 4.11 Invloed landsgrens op berekening bevolkingsdruk (voor legenda zie figuur 4.10)

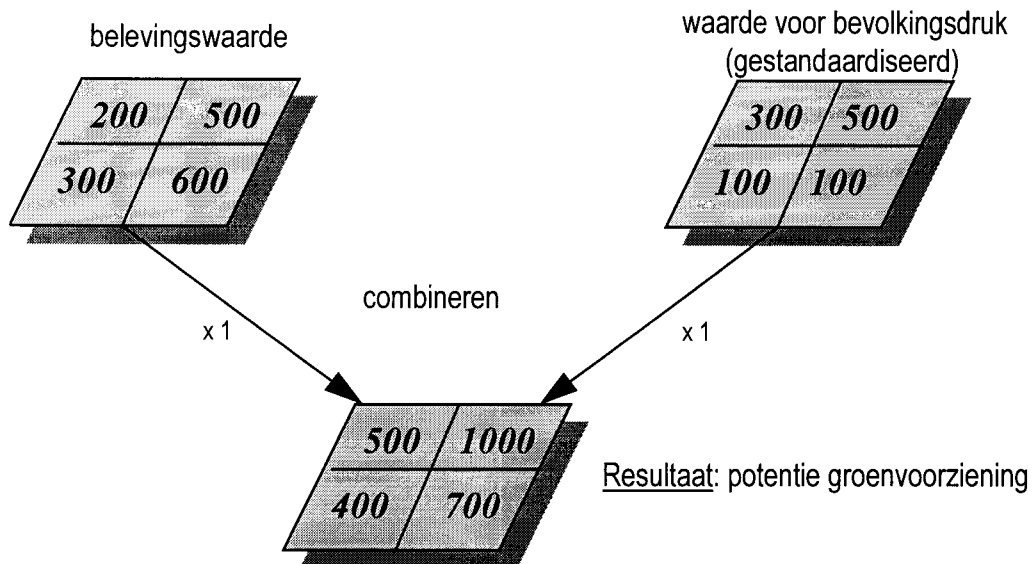
4.5.3 Toepassing van bevolkingsdruk

Er zijn twee methoden ontwikkeld om de invloed van bevolkingsdruk toe te passen op de belevingswaarden die in het waarderingssysteem zijn berekend. De resultaten en de voor- en nadelen van deze methoden worden in hoofdstuk 5 verder besproken. Het gaat om de volgende twee methoden:

1. Combinatie belevingswaarde en bevolkingsdruk tot één waarde.
2. Gescheiden weergave door herclassificatie.

Combinatie belevingswaarde en bevolkingsdruk tot één waarde

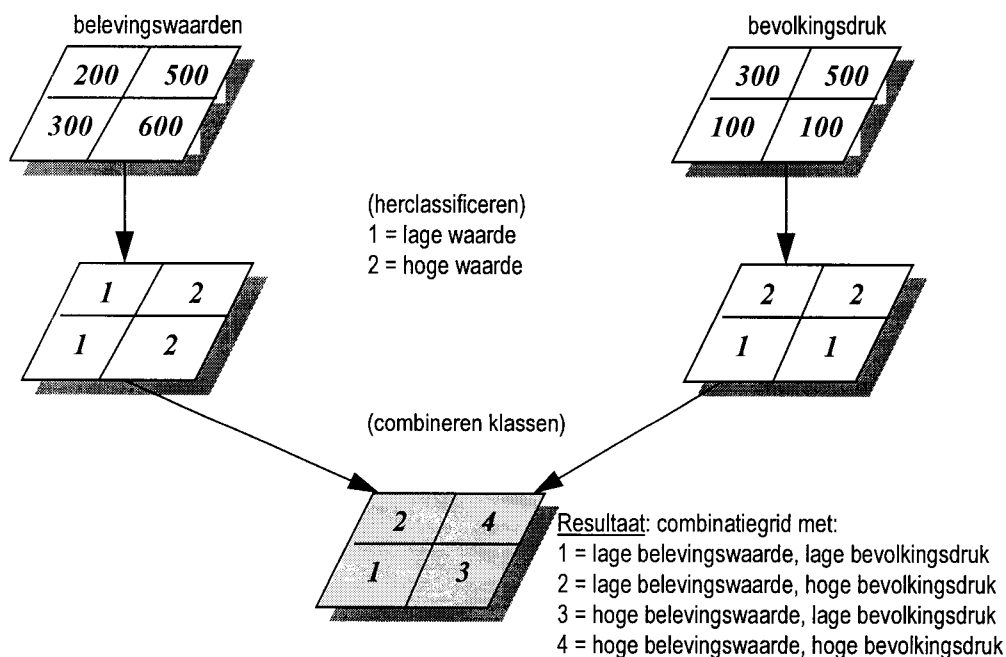
De belevingswaarden en de waarden voor bevolkingsdruk kunnen worden gecombineerd, bijvoorbeeld door optelling of vermenigvuldiging. Dit resulteert in een nieuw grid met waarden. Deze waarden kunnen worden beschouwd als de “potentie” van de groenvoorzieningen (hoeveel waarde heeft een gebied voor hoeveel mensen?). Het relatieve belang van belevingswaarde ten opzichte van bevolkingsdruk kan eventueel worden gewogen. De methode is schematisch weergegeven in figuur 4.12. Wanneer belevingswaarden en waarden voor bevolkingsdruk worden opgeteld, zoals in figuur 4.12 is geïllustreerd, moeten ze ten opzichte van elkaar worden gestandaardiseerd. Dit kan door het oorspronkelijke bereik van de bevolkingsdruk-waarden (0 - 100) aan te passen aan het bereik van de belevingswaarden (0 - 1000).



Figuur 4.12 Combinatie belevingswaarde en bevolkingsdruk (fictieve waarden)

Gescheiden weergave door herclassificatie

In dit geval worden bevolkingsdruk en belevingswaarden beide ingedeeld in klassen. Door de klassen te combineren ontstaat een ruimtelijke weergave van de bevolkingsdrukspreiding samen met de belevingswaarden. De klassegrenzen voor belevingswaarden en bevolkingsdruk kunnen, afhankelijk van het beoogde doel, worden gespecificeerd. De methode is schematisch weergegeven in figuur 4.13.



Figuur 4.13 Methode voor gescheiden weergave belevingswaarde en bevolkingsdruk (fictieve waarden)

5. Resultaten en conclusies

5.1 Inleiding

Het resultaat van de bewerkingen in het waarderingssysteem is een gridbestand met belevingswaarden die liggen tussen 0 (minimaal mogelijke waarde) en 1000 (maximaal mogelijke waarde). De resolutie van dit bestand is 25 meter; dit betekent dat voor elke gridcel van 25 x 25 meter de belevingswaarde wordt berekend.

Deze resolutie ligt voor de hand omdat de meeste bewerkingen worden gedaan op basis van de CBS-bodemstatistiek en de LGN-landgebruiksclassificatie; beide bestanden hebben beide deze resolutie. Voor de meeste bewerkingen, zoals het leggen van buffers en het combineren met (spoor)wegen is een lagere resolutie (grover grid) ongewenst, waardoor deze is gehandhaafd.

Er wordt binnen het waarderingssysteem echter ook gewerkt met grovere bestanden, zoals de basisbestanden voor geluidsbelasting (resolutie 100m) en gradiënten (resolutie 250m). Een uiteindelijke resolutie van 25 meter houdt dus een “schijn-nauwkeurigheid” in: het resultaat is nauwkeuriger dan een deel van de gegevens waarop het is gebaseerd.

Deze schijn-nauwkeurigheid zou echter alleen een probleem zijn indien de resultaten op zeer lokale schaal zouden worden geïnterpreteerd, en dit is niet de bedoeling van het waarderingssysteem zoals in hoofdstuk 2 (betere verwijzing) is aangegeven. De belevingswaarden zullen uiteindelijk worden vertaald naar regionaal of nationaal niveau (gemeente, COROP of grover grid). Op deze niveaus speelt deze schijn-nauwkeurigheid geen rol van betekenis.

Het is echter wel zeer belangrijk om hiermee rekening te houden en de resultaten niet te gebruiken voor conclusies met betrekking tot gebieden kleiner dan 250 X 250 meter.

De berekende belevingswaarden zijn *relatieve* getallen die niet zijn gekoppeld aan een eenheid. Dit heeft het voordeel dat de resultaten kunnen worden gestandaardiseerd ten behoeve van analyses en vergelijkingen. Ook het vertalen naar andere schaalniveaus en de interpretatie hiervan is hierdoor eenvoudig.

In dit hoofdstuk worden de (voorlopige) resultaten geanalyseerd alsmede de interpretatiemogelijkheden die ze bieden. Eerst worden de resultaten van het waarderingssysteem zelf besproken (5.2); daarna wordt besproken welk effect het toepassen van bevolkingsdruk op de resultaten heeft (5.3).

5.2 Resultaten

5.2.1 Betrouwbaarheid

Het ideale resultaat wordt bereikt wanneer alle “onzekere” parameters in het waarderingssysteem precies optimaal zouden worden ingevuld, en hiermee een exacte ruimtelijke verdeling van de belevingswaarde kan worden bepaald. Vanzelfsprekend is dit geen reële mogelijkheid. De belangrijkste reden hiervoor is het begrip belevingswaarde zelf: het subjectieve karakter hiervan houdt op zich al in dat een landschap nooit exact eenduidig gewaardeerd kan worden. Ook de methode zelf (de verschillende analyses en classificaties) en de gebruikte geografische gegevens zijn op aannamen gebaseerd. Om deze redenen zal het resultaat van het waarderingssysteem, ook al zijn alle parameters zo optimaal mogelijk ingevuld, een onzekerheidsmarge kennen.

De waarderingscijfers zijn, zoals in hoofdstuk 4 is beschreven, voor een groot deel overgenomen uit het onderzoek van Goossen. De andere parameters (grenzen, buffers en celgrootten) zijn bepaald door zo realistisch mogelijke waarden te kiezen (hoofdstuk 4).

Over de betrouwbaarheid van het resultaat kan meer inzicht worden verkregen door de gevoeligheid voor niet goed onderbouwde parameters te testen. Er moet dan bekeken worden in hoeverre het anders invullen van één bepaalde parameter het resultaat beïnvloedt.

Dit kan worden gedaan door uit te gaan van de “standaard-waardenset” waarop de resultaten zijn gebaseerd. Door nu steeds voor één van de te onderzoeken parameters een andere waarde in te vullen en voor de andere parameters de standaardwaarde en het resultaat hiervan te vergelijken met het “standaard-resultaat”, kan de invloed van de desbetreffende parameter beter begrepen worden.

Het was oorspronkelijk de bedoeling om de gevoeligheid voor alle parameters uitgebreid te testen. Wegens tijdgebrek is deze analyse echter niet uitgevoerd. In hoofdstuk 6 worden wel enkele aanbevelingen gegeven met betrekking tot uit te voeren gevoeligheidsanalyses.

Voor de verdere interpretatie van de resultaten en de daaraan verbonden conclusies moet dus worden volstaan met de (voorlopige) standaard-waardenset. Het ligt echter niet in de lijn der verwachting dat nieuwe inzichten tot zeer grote verschillen in resultaat zullen leiden.

5.2.2 Interpretatie van de resultaten

In de figuren D.8 t/m D.10 van de bijlage zijn de resultaten op basis van de standaard-waardenset in beeld gebracht. De resultaten zijn gegeneraliseerd tot een resolutie van 250m zodat geen rekening gehouden hoeft te worden met de in 5.1 genoemde schijn-nauwkeurigheid. Uit het resultaat voor de totale belevingswaarde (figuur D.10) zijn een aantal conclusies te trekken:

- De Randstad heeft, zoals verwacht kan worden, een erg lage belevingswaarde. Dit is vooral te wijten aan het grondgebruik (weinig groene gebieden, en het meeste groen bestaat bovendien uit landbouwgebieden) en de hoge geluidsoverlast (Schiphol en de drukke verkeerswegen). Ook het “groene hart” wordt vrij laag gewaardeerd.
- Ook rond andere stedelijke gebieden (met name Zuid-Limburg) en in de buurt van snelwegen en vliegvelden is de waardering laag; dit geeft aan dat verstoring een grote invloed heeft op de belevingswaarde.
- Natuurgebieden en bossen (met name de Veluwe en de Waddeneilanden) scoren vanzelfsprekend hoog; ook de invloed van kleinere natuurgebieden (Drente, Overijssel en Zuidoost Nederland) is vrij duidelijk zichtbaar.
- Grote wateroppervlakken (Noordzee, Waddenzee, IJsselmeer) scoren vrij hoog: dit is vooral gebaseerd op de “fictieve” waarde voor water die in het systeem is gebruikt. De betekenis van deze “gebieden” voor wandelaars en fietsers is onduidelijk, dus de interpretatie van deze hoge waarde moet voorzichtig zijn.

Wat betreft de waarden voor wandelen (figuur D.8) en fietsen (figuur D.9) afzonderlijk zijn er enkele duidelijke verschillen waar te nemen:

- Grondgebruik telt bij wandelen zwaarder mee dan bij fietsen; als gevolg hiervan wordt het overgrote deel van Nederland bij wandelen lager gewaardeerd; bossen en natuurgebieden springen er duidelijker uit dan bij fietsen.
- Verstoring weegt bij fietsen zwaarder mee: hierdoor is bij deze recreatievorm het wegennetwerk en de ligging van de vliegvelden duidelijk terug te zien in de belevingswaarde.
- De verschillen in waardering voor het object reliëf tussen wandelen en fietsen komen niet duidelijk in het beeld terug: waarschijnlijk oefent dit object niet zo'n grote invloed uit op de totale belevingswaarde.

Andere interpretatieniveaus.

In de figuren D.11 en D.12 (bijlage) is de belevingswaarde per gemeente en per COROP-gebied weergegeven. De waarden zijn hier gemiddeld over alle gridcellen (ook het "stedelijk gebied") zodat stedelijke gemeenten, ook al is het groen er relatief hoogwaardig, zeer laag scoren. De dunbevolkte gemeenten scoren hoog, ook wanneer het groen er niet al te hoogwaardig is. Een van de gemeenten heeft geen waarde gekregen: deze gemeente is volledig als "stedelijk" geïnclassificeerd.

De waarden per COROP-gebied zijn wat minder extreem; hier is echter ook de globale verdeling tussen laag (Randstad en Zuid-Limburg) en hoog (Oost- en Noord-Nederland en Zeeuws-Vlaanderen) te zien.

Zowel bij de waardering per gemeente als per COROP-gebied worden de grote wateroppervlakken buiten beschouwing gelaten.

5.2.3 Veranderingen in de tijd

Een belangrijk doel van het waarderingssysteem is het signaleren van ontwikkelingen van de belevingswaarde in de tijd. Om te testen in hoeverre het systeem daaraan voldoet is de belevingswaarde voor twee verschillende jaren bepaald.

Het probleem hierbij was echter het vinden van gegevens uit het verleden die voldoen aan de door het systeem gestelde eisen. Voor de meeste objecten zijn geen of alleen vrij recente (vanaf ongeveer 1989) gegevens beschikbaar. Oudere gegevens zijn, voor zover ze al aanwezig zijn, veel minder gedetailleerd en ongeschikt voor de analyses in het systeem.

De oudste *bruikbare* gegevens over grondgebruik dateren van 1989 (CBS, 1994). Met behulp van deze gegevens, samen met de LGN landgebruiksclassificatie uit 1992, is de belevingswaarde bepaald en vergeleken met die van 1993/94 (de standaardgegevens). Wat betreft de andere objecten moesten echter extra aannamen worden gedaan.

- Voor de objecten "verstoring" en "openstelling" zijn geen vergelijkbare gegevens uit deze periode beschikbaar; hiervoor zijn de standaardgegevens uit 1996 resp. '95 gebruikt. Ook voor de verhouding wandelen / fietsen is de standaardwaarde aangehouden. Voor het object "reliëf" is het uiteraard niet nodig om met oudere gegevens te werken.
- Voor de waardering zelf zijn de "nutswaarden" uit de methode van Goossen weer gebruikt.

Het resultaat (de toe- en afname van de belevingswaarden) is te zien in figuur D.17 (bijlage). Bij nadere analyse blijkt echter dat de verschillen grotendeels worden bepaald door

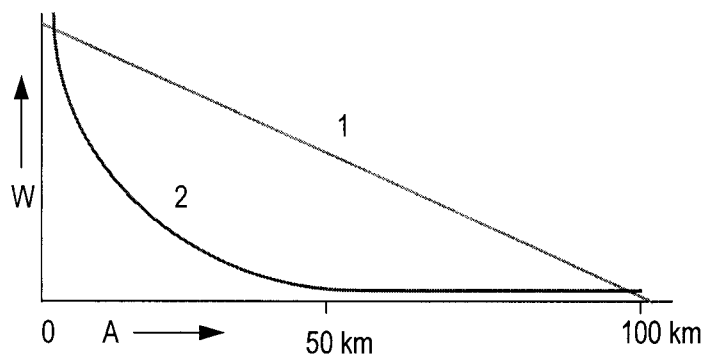
“toevallige” veranderingen in het grondgebruik, hetgeen duidelijk wordt wanneer de ruimtelijke verdeling van groentypen in 1993 wordt afgezet tegen 1989. De verschillen zijn vooral classificatie-technisch van aard en hebben weinig betrekking op daadwerkelijke ontwikkelingen in grondgebruik. Er kan dus worden geconcludeerd dat het resultaat in dit geval van weinig betekenis is. De monitoring van grondgebruik is onvoldoende gedetailleerd of consequent geweest om alleen op grond hiervan de verschillen over 4 jaar zichtbaar te maken.

In de toekomst zullen de gegevens periodiek worden vernieuwd, ook voor andere objecten zoals versterking. De bestanden zullen waarschijnlijk ook nauwkeuriger worden, zodat classificatie-technische “toevalligheden” een minder grote rol zullen spelen. Hierdoor wordt het mogelijk om veranderingen beter te signaleren.

5.3 Bevolkingsdruk

5.3.1 Inleiding

Voor het bepalen van de bevolkingsdruk is geëxperimenteerd met verschillende afstand-verval curven. Uiteindelijk is gekozen voor een curve waarbij de weegfactor kwadratisch afhankelijk is van de afstand (curve 2 in figuur 5.1). Voor afstanden tussen 55 en 100 is de weegfactor gelijk aan 1; voor kleinere afstanden neemt deze kwadratisch toe (dus 2 voor 45 - 50 km, 4 voor 40 - 45 km, enz.). Voor deze vorm is gekozen omdat de korte afstanden aanmerkelijk zwaarder moeten meewegen dan de langere afstanden. Een lineaire verband (curve 1) blijkt een beeld te geven waarbij de lange afstanden relatief zwaar meewegen, waardoor het resultaat weinig gedifferentieerd is.



Figuur 5.1 Afstand-verval curven bevolkingsdruk: lineaire (1) en kwadratische (2) variant

Belangrijk is wel dat het hier gaat om een test-resultaat. De afstand-verval-curve is op fictieve aannamen gebaseerd; in hoeverre deze realistisch is moet nog worden onderzocht. Het resultaat (figuur D.13 van de bijlage) is echter wel bruikbaar om de mogelijkheden van de methode te illustreren.

De resultaten van de bevolkingsdruk kunnen worden gekoppeld aan de belevingswaarden: dit is gedaan op twee manieren, zoals beschreven in paragraaf 4.5.3:

1. Combinatie belevingswaarde en bevolkingsdruk tot één waarde.
2. Gescheiden weergave door herclassificatie.

5.3.2 Combinatie belevingswaarde en bevolkingsdruk tot één waarde

In dit geval wordt bevolkingsdruk gecombineerd met de belevingswaarde met als resultaat een nieuwe relatieve waarde die de “potentie” van de groenvoorzieningen weergeeft. Gebieden met een hoge belevingswaarde in dichtbevolkte regio’s krijgen dan de hoogste waarde; gebieden met een lage belevingswaarde in dunbevolkte regio’s krijgen de laagste waarde. De combinatie is bij wijze van experiment op 2 manieren uitgevoerd: door vermenigvuldiging en door optelling. Vermenigvuldiging van belevingswaarde en bevolkingsdruk (figuur D.15, bijlage) leidt tot een te weinig gedifferentieerd en daardoor niet zinvol resultaat.

Optelling (figuur D.16, bijlage) laat echter een interessanter resultaat zien; hieruit kunnen enkele conclusies worden getrokken:

- Groene gebieden die zeer dicht tegen grote bevolkingscentra aanliggen springen er duidelijk in positieve zin uit. Dit is met name de Utrechtse Heuvelrug, het Noord- en Zuidhollandse duingebied en het gebied tussen Rotterdam en Den Haag. Opvallend is dat dit zeker niet altijd gebieden zijn met een bijzonder hoge belevingswaarde.
- De reikwijdte van dichtbevolkte gebieden strekt zich ook over middellange afstanden uit, waardoor hoogwaardige groenvoorzieningen in het midden en zuiden van Nederland hoger scoren dan in het noorden en uiterste zuidwesten.
- Zeer laag scoren uiteraard grote wateroppervlakken (lage bevolkingsdruk), landbouwgrond in dunbevolkte gebieden en dunbevolkte gebieden met veel geluidsoverlast.

Een nadeel van deze methode is echter de interpretatie van gebieden met een niet te hoge en niet te lage waarde (de gele gebieden in figuur D.16). Deze waarde kan tal van oorzaken hebben, zoals hoge bevolkingsdruk gekoppeld aan lage belevingswaarde (een groot deel van het Groene Hart) of lage bevolkingsdruk gekoppeld aan hoge belevingswaarde (bijvoorbeeld Groningen, Friesland en de Waddeneilanden). Een eenduidige interpretatie voor deze gebieden is dus niet mogelijk zonder de oorspronkelijke belevingswaarden (figuur D.10) en bevolkingsdruk (figuur D.13) erbij te houden.

5.3.3 Gescheiden weergave door herclassificatie.

Deze methode is bedacht als oplossing voor het hierboven beschreven interpretatieprobleem bij niet bijzonder hoog of laag gewaardeerde gebieden. Voor deze methode worden zowel de oorspronkelijke belevingswaarden als de waarden voor bevolkingsdruk ingedeeld in klassen (figuur 4.13). De geclassificeerde grids worden vervolgens over elkaar gelegd, waardoor ze beide in één kaart te zien zijn. Een mogelijk resultaat is te zien in figuur D.14 van de bijlage.

De resultaten zijn vergelijkbaar met die uit de methode “bevolkingsdruk als object”. In dit geval is het echter mogelijk om in één oogopslag te zien hoe de ruimtelijke verdeling is wat betreft belevingswaarde en bevolkingsdruk. Ook gebieden die niet extreem hoog of laag scoren zijn nu eenvoudig te interpreteren.

Een nadeel van deze methode is wel dat slechts een beperkt aantal klassen mogelijk zijn. In het voorbeeld zijn 9 klassen (3 voor belevingswaarden en 3 voor bevolkingsdruk) gebruikt, en dit is praktisch gezien wel het maximum (meer klassen zouden een chaotisch beeld opleveren). Voor het weergeven van kleine verschillen is deze methode dus niet geschikt. Om de interpretatiemogelijkheden optimaal te houden is het belangrijk om de klassegrenzen doelbewust te kiezen. De methode is technisch zo opgezet dat het rekenwerk weinig tijd in beslag neemt, zodat met “trial and error” de gewenste klassegrenzen bepaald kunnen worden.

6. Aanbevelingen

6.1 Inleiding

Op dit moment is de wetenschappelijke basis voor beantwoording van de vraag in hoeverre een subjectief begrip als “belevingswaarde” op een betrouwbare wijze te relateren is aan kwantitatieve fysieke landschapskenmerken nog enigszins beperkt. De aannamen die worden gedaan bij de bepaling van de belevingswaarde van een gebied zijn gebaseerd op slechts enkele onderzoeken die nog onzekerheden overlaten. Toch is met behulp van een vooraf duidelijk gedefinieerde afbakening van het onderwerp en de juiste gegevens en een goed beeld te krijgen.

Het huidige waarderingssysteem kan nog op verschillende punten worden verbeterd en uitgebreid. Dit hangt mede af van de vraag op welke manier de resultaten uiteindelijk toegepast zullen worden in de Leefomgevingsbalans. Bij de opbouw van het systeem is hiermee rekening gehouden, zodat eventuele toevoegingen en aanpassingen relatief eenvoudig te verwezenlijken zijn.

In dit hoofdstuk worden enkele aanbevelingen gegeven om het waarderingssysteem verder te verbeteren.

6.2 Testen en verbeteren van de betrouwbaarheid

onderbouwing en aanpassing parameters

Een aantal parameters die in het systeem zijn ingevuld zijn nog niet voldoende onderbouwd, en het kan dus zijn dat deze moeten worden aangepast om een betrouwbaarder beeld van de belevingswaarde te krijgen. Het gaat met name om de volgende punten:

- De overgenomen resultaten (waarden) uit het onderzoek van Goossen hebben hun beperkingen wat betreft geschiktheid en betrouwbaarheid voor dit waarderingssysteem, omdat ze hier oorspronkelijk niet voor bedoeld zijn.
- Sommige waarden zijn nogal arbitrair bepaald omdat ze niet worden gedekt door geschikte literatuurgegevens: dit geldt vooral voor grondgebruik (water) en oevers.
- Veel grenzen tussen object-klassen (zoals de stilte-klassen bij verstoring) en buffer-grootten (zoals de “invloedssfeer” bij oevers en afwisselend grondgebruik) zijn niet met literatuurgegevens onderbouwd. De ingevulde waarden voldoen waarschijnlijk vrij goed, maar ze zouden beter onderbouwd kunnen worden.

reproduceerbaarheid

Het systeem moet ook in de toekomst operationeel blijven en het moet bovendien veranderingen in beeld kunnen brengen: dit betekent dat de gegevens die worden gebruikt ook periodiek vernieuwd moeten worden. Dit geldt niet alleen voor ruimtelijke gegevens, maar ook voor enquêteresultaten omdat waardering van bepaalde fysieke kenmerken veranderlijk is in de tijd. Wanneer literatuurgegevens worden gebruikt (b.v. Goossen) moet dus worden nagegaan of deze enquêtes in de toekomst (op dezelfde manier) herhaald zullen worden. Indien dit niet het geval is kan ervoor worden gekozen om de gewenste enquêtes zelf uit te voeren.

gevoeligheid

Het testen van de gevoeligheid van het waarderingssysteem is belangrijk om twee redenen. Ten eerste kan hiermee worden bepaald in hoeverre de parameters die worden gehanteerd het uiteindelijke resultaat beïnvloeden. Vooral de invloed van onvoldoende onderbouwde parameters (zoals grenzen tussen object-klassen) kan hiermee worden nagegaan, hetgeen een indicatie geeft van de betrouwbaarheid. Een gevoeligheidstest kan ook belangrijk zijn om te bepalen hoe de invloed van “drukke” (3.2.5) in het systeem moet worden verwerkt.

Een tweede reden is het kunnen registreren van ontwikkelingen in de tijd, hetgeen één van de eisen aan het waarderingssysteem is. Er moet dus worden getest in hoeverre veranderingen in het landschap ook daadwerkelijk terug te vinden zijn in de berekende belevingswaarden. Het experiment, beschreven in paragraaf 5.2.3 heeft wat dat betreft weinig resultaat opgeleverd. Dit was echter meer te wijten aan monitoringstekorten dan aan de methodiek.

Bij het testen van de gevoeligheid is het echter wel belangrijk om rekening te houden met het interpretatieniveau. Het systeem is bedoeld om *regionale* waarden in kaart te brengen. Het is dus niet de bedoeling om bij het “sleutelen” aan de parameters de nadruk te leggen op zeer lokale effecten.

ijking

De resultaten die het waarderingssysteem geeft kunnen worden geïjkt met behulp van bekende gegevens uit de literatuur of met uit te voeren enquêtes.

Een voor de hand liggende methode is om mensen een waarde-oordeel te laten uitspreken over bepaalde gebieden waarmee ze bekend zijn en dit oordeel te vergelijken met de waarde zoals die is berekend in het systeem. Dit is echter niet eenvoudig omdat dan het “vertrouwd zijn met het gebied” (3.2.9) mee gaat spelen. Hierdoor kunnen de resultaten van de waardeoordelen sterk af gaan wijken van de systeemresultaten, zoals bijvoorbeeld in het onderzoek van Goossen (Goossen *et. al*, 1997) is aangetoond. Om te voorkomen dat de resultaten van zo'n ijking “nietszeggend” zijn moet vooraf goed worden nagegaan hoe deze ijking kan worden uitgevoerd.

Een mogelijkheid die tijdens discussies naar voren is gekomen is het nagaan van de bezoekersaantallen van bepaalde gebieden. Met behulp van “bevolkingsdruk” (5.3) kan worden geprobeerd om een voorspelling te doen van het aantal bezoekers in een gebied. Door deze te koppelen aan werkelijke bezoekersaantallen kan de voorspellende waarde van de methode worden nagegaan.

6.3 Uitbreiden van het waarderingssysteem

Het waarderingssysteem is nog niet volledig; het kan op meerdere manieren worden uitgebreid en verfijnd. Het is echter essentieel om eerst te bepalen wat ermee gedaan gaat worden in de toekomst. Een aantal ideeën voor uitbreiding worden hieronder gegeven:

Toevoegen van objecten

In paragraaf 3.2.5 is al aangegeven dat drukke in gebieden (met name bossen en natuurgebieden) een belangrijke (negatieve) invloed kan hebben op de belevingswaarde. Hoewel de manier waarop nog niet duidelijk is, zou het wel wenselijk zijn om drukke als object op te nemen in het waarderingssysteem. Drukke is echter ook een maat voor de populariteit van een gebied, hetgeen te maken heeft met de belevingswaarde zelf (het gebied wordt blijkbaar tóch hoog gewaardeerd) en het aantal mensen dat er dichtbij woont (de bevolkingsdruk). Drukke is dus meer dan alleen een negatief belevingskenmerk van een gebied, en wanneer het wordt toegevoegd aan het systeem is het belangrijk om hiermee rekening te houden, bijvoorbeeld door ook bevolkingsdruk als object mee te nemen. Omdat

bij “bevolkingsdruk” (ofwel de potentie van een gebied) de dichtbevolkte gebieden hoger worden gewaardeerd zal dit effect de invloed van “drukke” gedeeltelijk teniet doen. In hoeverre dit het geval is moet nog nader worden onderzocht.

Uitbreiden aantal recreatievormen

Het waarderingssysteem gaat uit van twee recreatievormen: wandelen en fietsen. Hoewel dit de twee meest beoefende recreatievormen zijn (CBS, 1997) is het wel erg beperkt. Met name waterrecreatie wordt hiermee tekort gedaan. Het is echter onduidelijk hoe de belevingswaarde van waterrecreatiegebieden precies gekwantificeerd moet worden: de belevingswaarde voor waterrecreatie is van andere kenmerken afhankelijk dan de belevingswaarde voor wandelen en fietsen, hetgeen grote consequenties heeft voor de opbouw van het systeem. Een ander bezwaar is dat er ook meer gegevens beschikbaar moeten zijn: het onderzoek van Goossen levert wel resultaten op, maar het is de vraag in hoeverre en op welke manier deze kunnen worden ingepast in het waarderingssysteem.

Ook wanneer andere “land-recreatievormen” worden toegevoegd betekent dit dat er meer waardensets moeten zijn, en deze moeten ook in toekomstige versies beschikbaar zijn. Het is belangrijk om eerst de noodzaak tot uitbreiding verder na te gaan.

Stedelijke en kunstmatige gebieden

Bij de afbakening van onderzoeksgebied is de keuze gemaakt om het stedelijk groen en kunstmatige recreatieparken buiten beschouwing te laten; deze gebieden zouden aan het systeem kunnen worden toegevoegd. Een belangrijk probleem hierbij is dat in deze gebieden de fysieke kenmerken heel anders gewaardeerd moeten worden dan in het buitenstedelijk gebied. Zo zal bijvoorbeeld geluidsoverlast veel minder van invloed zijn op de belevingswaarde. Ook het criterium “minimale oppervlakte” moet dan komen te vervallen om te voorkomen dat deze (meestal kleine) gebieden buiten het systeem blijven. In plaats hiervan kan een reductiefactor worden ingevoerd voor groenvoorzieningen die “te klein” zijn.

6.4 Bevolkingsdruk en kwaliteit woongebieden

De methode om bevolkingsdruk te bepalen is nog slechts schetsmatig uitgewerkt, en ook de toepassingsmogelijkheden zijn nog niet uitgebreid onderzocht. In paragraaf 6.3 is al aangegeven dat bevolkingsdruk kan worden toegevoegd als object in het waarderingssysteem, en ook enkele andere toepassingsmogelijkheden zijn al beschreven (4.5.3). Om de methode voor bepaling van de bevolkingsdruk te verbeteren worden hier enkele richtlijnen gegeven:

- Optimaliseren ingevulde parameters. Dit betreft het verloop van de afstand-verval-curve (weegfactoren voor de verschillende afstanden) en de barrièrewerking van de landsgrenzen. Hiervoor zijn tot nu toe fictieve waarden gebruikt.
- Introductie barrièrewerking van open water. De bereikbaarheid van een groenvoorziening is tot nu toe verondersteld direct afhankelijk te zijn van de hemelsbrede afstand tot de woonomgeving. De eigenlijke af te leggen afstand kan echter veel groter zijn, met name als de woonomgeving van een bepaalde groenvoorziening gescheiden wordt door open water. Deze “barrièrewerking” zou moeten worden meegenomen wanneer de “potentie” van groenvoorzieningen wordt bepaald.

Een andere mogelijkheid is het bepalen van de kwaliteit van woongebieden als functie van de belevingswaarde van de groenvoorzieningen die in de buurt liggen. Dit kan een belangrijke bijdrage leveren aan de Leefomgevingsbalans, omdat deze de leefomgeving vanuit het

perspectief van de *bewoner* in beeld wil brengen. De methode lijkt sterk op de methode “bevolkingsdruk” (figuur 4.10). In dit geval wordt echter de belevingswaarde als uitgangspunt genomen in plaats van de bevolkingsdichtheid. Voor elke gridcel wordt bepaald hoeveel “groen” en van welke kwaliteit er te vinden is binnen een bepaalde afstand. Ook hier worden de afstanden gewogen met behulp van “afstand-verval-curven”. Wanneer het resultaat wordt gecombineerd met de ligging van woongebieden in Nederland ontstaat een grid met de “kwaliteit van woongebieden aan de hand van de hoeveelheid en kwaliteit van het nabije groen”. De methode is als experiment uitgevoerd: een resultaat is te zien in figuur D.18 van de bijlage.

Literatuur

- Boer T.A. de, Visschedijk P.A.M. Gebruik en waardering van binnen- en buitenstedelijk groen. IBN rapport 109. Wageningen: Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, 1994.
- Centraal Bureau voor de Statistiek. Bodemstatistiek 1989. 's-Gravenhage: sdu/uitgeverij / cbs-publicaties, 1994.
- Centraal Bureau voor de Statistiek. Statistiek van het bodemgebruik 1993. Voorburg / Heerlen: CBS, 1997.
- Centraal Bureau voor de Statistiek. Dagrecreatie 95/96. Voorburg / Heerlen: CBS, 1997.
- Coeterier J.F. De beleving van bos: resultaten van omgevingspsychologisch onderzoek. Nederlands bosbouw tijdschrift 1992: 163 - 71.
- Coeterier J.F. Een meetinstrument voor de belevingswaarde van landschappen. Onderzoeksreeks Nota Landschap nr. 9, SC-DLO rapport 559. Wageningen: 1997.
- Goossen C.M. Typologie van toeristisch-recreatieve potenties. SC-DLO rapport 237. Wageningen: 1992.
- Goossen C.M. Een geschiktheidsmodel van gebieden voor waterrecreatie; resultaten van een haalbaarheidsonderzoek. SC-DLO rapport 332. Wageningen: 1994.
- Goossen C.M. Typologie van toeristisch-recreatieve potenties: de vraag naar toeristisch-recreatieve voorzieningen verwerkt in de Toeristisch-Recreatieve Index. SC-DLO rapport 237-2. Wageningen: 1995.
- Goossen C.M., Langers F., Lous J.F.A. Indicatoren voor recreatieve kwaliteiten in het landelijk gebied. SC-DLO rapport 584. Wageningen: 1997.
- Grontmij. Bos en natuur; "open of gesloten?": inventarisatie openstelling en toegankelijkheid bos- en natuurterreinen in Nederland. Zeist: 1995.
- Kroon H.J.J. Het recreatief gebruik van bossen en natuurgebieden in Brabant en Limburg: een regionale enquête in oostelijk Noord-Brabant en noordelijk Limburg. IBN rapport 057. Wageningen: Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, 1994.
- Leiden G.F.C. van. Openstelling en toegankelijkheid van het agrarisch gebied. IBN rapport 297. Wageningen: Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, 1997.
- Lintjens N. Waardering van groenvoorzieningen [stageverslag]. Bilthoven: 1997.
- Ministerie van LNV / VROM. Naar een Monitoringsysteem Groene Ruimte: een eerste stap. 's-Gravenhage: IBU/bedrijfsuitgeverij, 1996
- Peltzer R.H.M. Het recreatief gebruik van het stroomdallandschap Drentsche A-gebied. Wageningen: Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, 1993.
- R.A.R.O. Naar ruimtelijke kwaliteit. 's-Gravenhage: De Boer Nieuwkoop, 1990.
- R.I.V.M. Nationale Milieuverkenning 4: 1997 - 2020. Alphen a/d Rijn: Samsom H.D. Tjeenk Willink, 1997.
- R.I.V.M. Leefomgevingsbalans: voorzet voor vorm en inhoud. RIVM-rapport 408504001. Bilthoven: 1998.
- R.M.N.O./N.R.L.O. De recreatieve betekenis van het landschap. Publikatie RMNO nr. 119. Bilthoven: Buro Stroband, 1996.
- R.M.N.O. / N.R.L.O. Op weg naar een kwaliteitsnormeringssysteem voor de openluchtrecreatie. Publikatie RMNO nr. 120. Bilthoven, Buro Stroband, 1996.
- Vereniging Natuurmonumenten. Complete gids natuur- en wandelgebieden in Nederland: handboek natuurmonumenten. 's-Graveland: 1996.

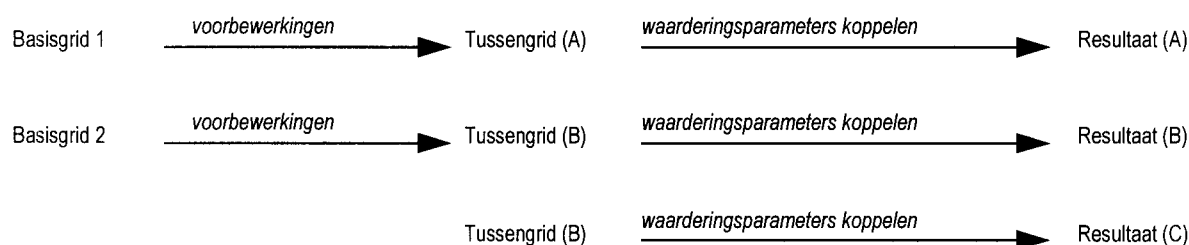
Bijlage A. Technische specificaties

A.1 Het waarderingsysteem

De opbouw van het waarderingsysteem is schematisch weergegeven in de figuren B.1 t/m B.6 van de bijlage. Het bestaat uit een 5-tal macro's (AML's) die aan elkaar gekoppeld zijn; deze zijn te vinden in bijlage C. Het waarderingsysteem is zó opgebouwd dat alle niet-vaststaande parameters in het begin interactief kunnen worden ingevoerd. De bewerkingen die vervolgens gedaan moeten worden zijn geheel geautomatiseerd. Hieronder worden de belangrijkste stappen besproken.

Basisinstellingen

Hierin moet worden aangegeven welke extensie de bestanden meekrijgen. Wanneer er verschillende resultaten (grids met belevingswaarden) met elkaar vergeleken worden (zoals bijvoorbeeld de resultaten van twee verschillende jaren) dan moeten ze een verschillende extensie meekrijgen; zo niet dan worden de nieuwe resultaten over de oude heengeschreven. In het geval dat alleen andere waarden worden ingevuld (wanneer de voorbereidingen al zijn uitgevoerd) moet voor het eindresultaat een nieuwe extensie worden opgegeven. De mogelijkheden zijn schematisch weergegeven in figuur A.1.



Figuur A1 Mogelijkheden voor het meegeven van extensies (A, B,C) aan de gridbestanden.

Alleen waardering of alle bewerkingen

De meeste bewerkingen in het programma hebben betrekking op het voorbereiden van de basisgrids, hetgeen resulteert in een aantal "tussengrids". De belevingswaarden worden vervolgens hieraan gekoppeld. In veel gevallen kunnen de tussengrids opnieuw worden gebruikt om belevingswaarden te berekenen en kunnen de voorbereidingen worden overgeslagen. Wanneer deze optie wordt gekozen wordt meteen overgegaan op het invullen van de waardensets.

Invoeren basis-grids

Hierin moet worden aangegeven welke gridbestanden als "basis" dienen voor de bewerkingen in het waarderingsysteem. Wanneer de tussengrids opnieuw worden gebruikt (optie "alleen waardering") zijn dit alleen de bestanden voor gradiënten en verstoring.

Attribuut toevoegen

Om de voorbereidingen met betrekking tot "grondgebruik" te kunnen uitvoeren moeten de grids van de CBS-bodemstatistiek en de LGN-landgebruiksclassificatie een extra attribuut ("groen") hebben dat de nieuwe klassen aangeeft. Wanneer dit attribuut nog niet is aangemaakt moet het aan de bestanden worden toegevoegd en interactief worden ingevuld.

Voorbewerkingparameters invullen

Dit betreft het specificeren van alle benodigde parameters die nodig zijn om de voorbewerkingen uit te kunnen voeren.

Grenzen en waarden invullen

Hierin worden de grenswaarden voor de object-klassen voor reliëf en verstoring gespecificeerd. Vervolgens moeten voor elke recreatievorm alle waarden voor de object-klassen worden ingevuld. Het invullen wordt afgesloten met de vraag of alles juist is ingevuld. Als dit niet zo is ("n") stopt het programma. Indien "j" wordt ingevuld gaat het programma verder met het aansturen van de andere AML's.

Andere aml's aansturen

Wanneer de voorbewerkingen opnieuw uitgevoerd moeten worden, worden alle aml's aangeroepen. De aml's *g_groentyp*, *g_nwater* en *g_oever_bos* voeren de voorbewerkingen uit. De aml *g_waarden* koppelt de belevingswaarden aan de bestanden; deze wordt *altijd* aangeroepen.

A.2 Bevolkingsdruk

In figuur 7 van bijlage B is de technische opbouw van de methode "bevolkingsdruk" schematisch weergegeven. De methode bestaat uit één AML (bijlage C) die alle benodigde berekeningen uitvoert, en hierin moeten ook alle parameters worden ingevoerd. Hieronder worden de belangrijkste stappen besproken.

Doughnuts opnieuw berekenen

Wanneer de grids per afstand (druk<afstand>) al bestaan kan de optie "n" worden ingevuld; het programma gaat dan na het invoeren van de weegfactoren direct door met het combineren van de grids. Wanneer de optie "j" wordt gekozen worden alle berekeningen opnieuw uitgevoerd; eventueel bestaande "druk"-grids worden overschreven.

Invoer variabelen

- maskers: Het eerste masker dient om de grootte van het "zoekgebied" voor het berekenen van de doughnuts in te stellen; dit moet dus ook een deel van het buitenland bevatten. Meestal volstaat hier de optie "off" (geen masker zetten). Het tweede masker is het gebied waarvoor uiteindelijk de bevolkingsdruk wordt berekend; dit moet gelijk zijn aan het gebied waarvoor de belevingswaarde is berekend. Als masker kan dus het beste het grid met belevingswaarden worden gekozen.
- Bevolkingsgrids: Er moeten twee bevolkingsgrids worden ingevoerd. De eerste heeft een celgrootte van 250m; de tweede een celgrootte van 1000m; verder zijn ze identiek. De reden hiervoor is dat het berekenen van de doughnuts voor grote afstanden teveel rekentijd kost. Voor afstanden groter dan 20 km wordt daarom een grover bevolkingsgrid gebruikt. Het zogenaamde "grens-effect" (4.5.2) moet al in de bevolkingsgrids zijn verwerkt.
- Maximale afstand: Dit is de maximale "zoekstraal" voor de berekeningen, ofwel de buitenstraal van de grootste doughnut.
- Weegfactoren: In een "loop" moeten de weegfactoren voor de doughnuts één voor één worden ingevuld. Er mogen alleen hele getallen worden ingevoerd.

Berekenen van de grids per afstand

In een “loop” wordt voor elke doughnut (afstand) een grid met bevolkingsdruk berekend. Voor afstanden t/m 20 km wordt gebruik gemaakt van het bevolkingsgrid met celgrootte 250m. Het gebied waarover de bevolkingsdruk wordt berekend wordt bepaald door het eerste masker, en is dus altijd groter dan het uiteindelijke studiegebied (Nederland). De berekeningen leveren grids (dqf<afstand>) op met “floating values”: deze worden omgezet naar grids (dqi<afstand>) met integere waarden. Vervolgens worden ze “geclipt” met het tweede masker.

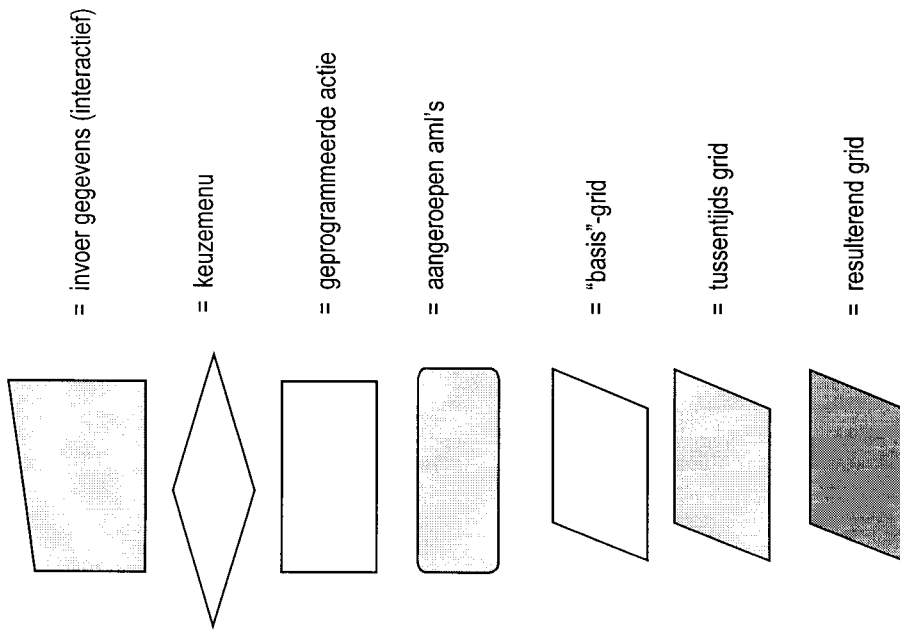
Corrigeren weegfactoren

In principe wordt elke gridcel voor het berekenen van de grids per afstand even zwaar meegeteld. Omdat de doughnuts voor grotere afstand een grotere oppervlakte (meer gridcellen) beslaan moeten de weegfactoren hiervoor worden gecorrigeerd.

Combineren grids per afstand

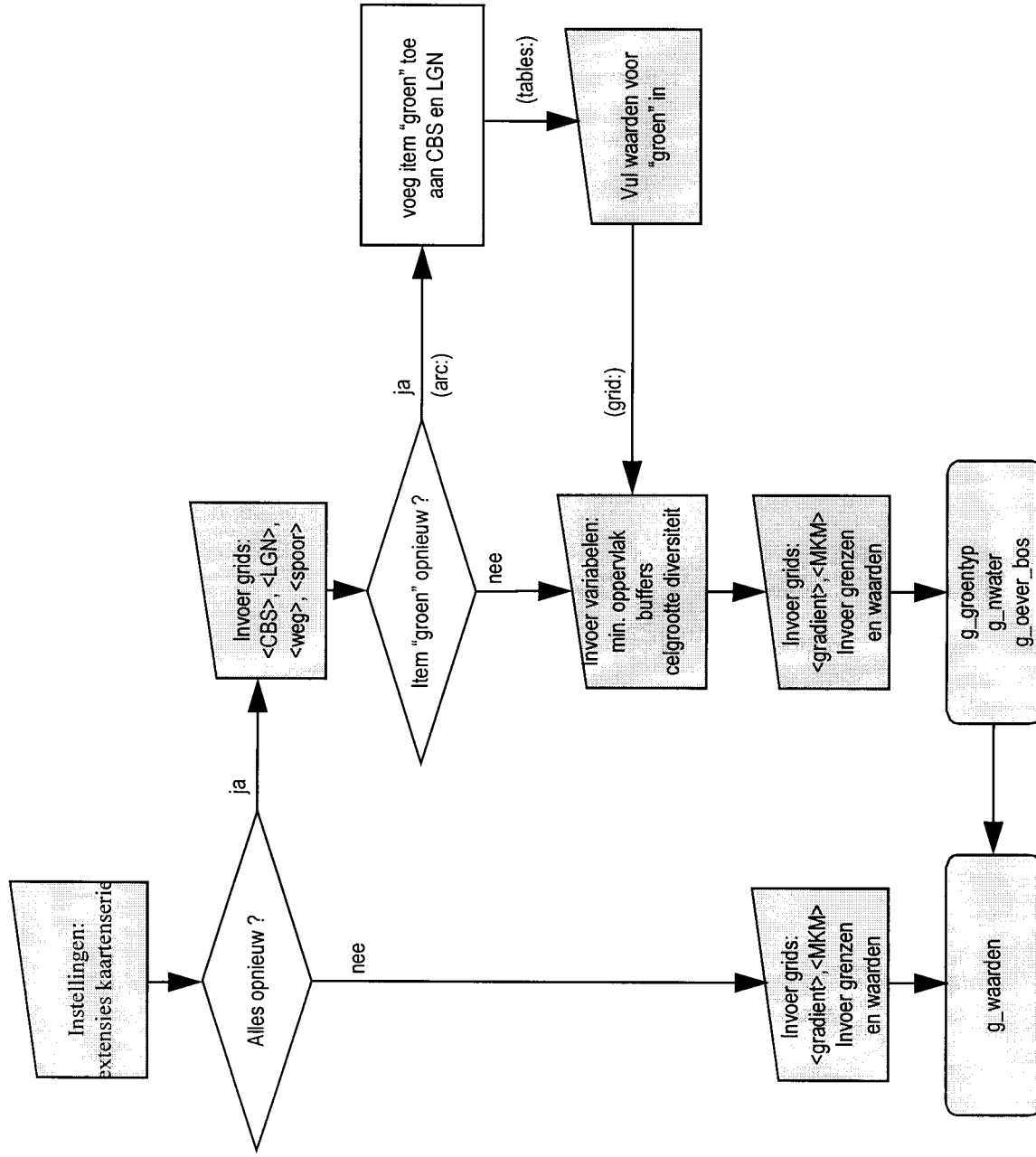
Er wordt begonnen met het grid voor de kleinste afstand (druk5). Hieraan worden één voor één de andere grids toegevoegd tot het uiteindelijke resultaat.

Bijlage B. Flow charts

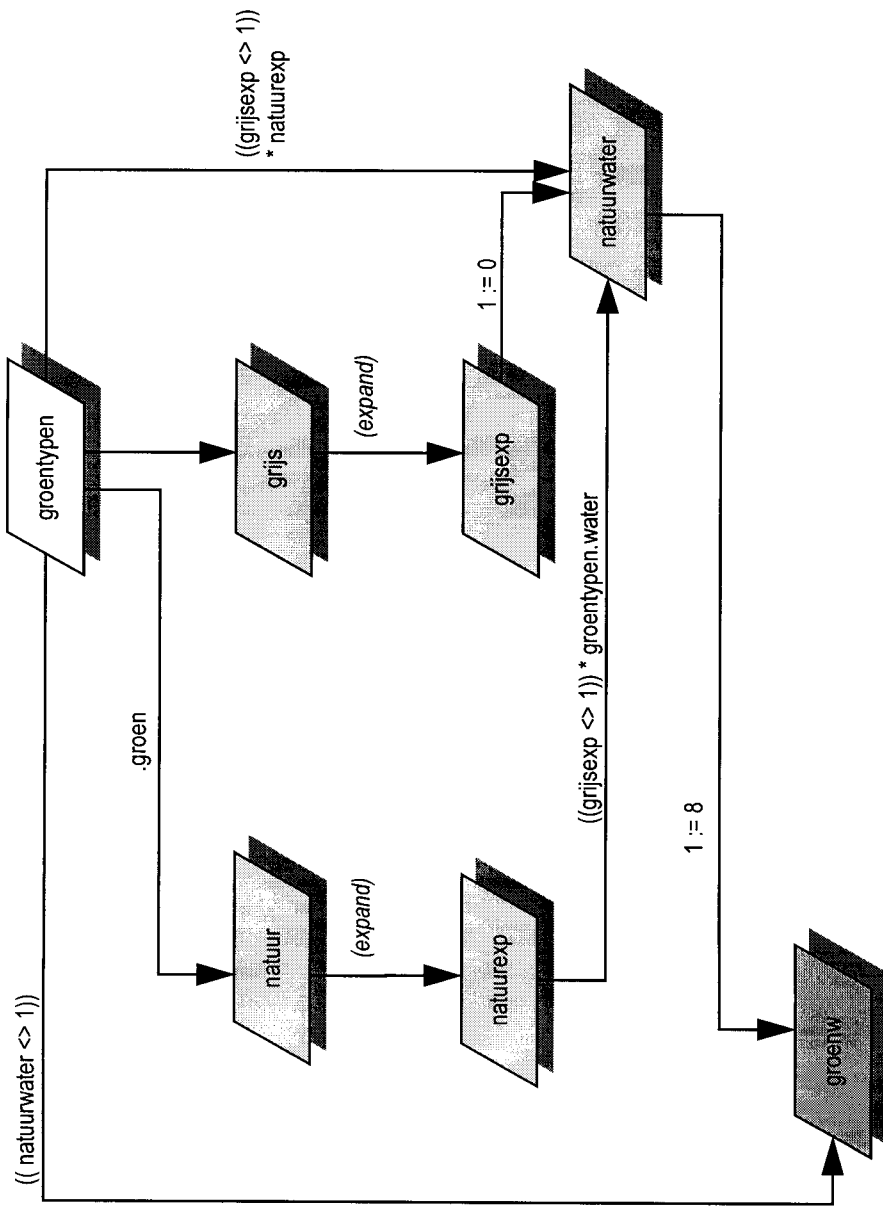


Notaties:	
.groen	= item wordt waarde
(<i>regiogroup</i>)	= commando
((weg >= 0))	= voorwaarde
<> 0 := 0	= oude waarde wordt nieuwe waarde

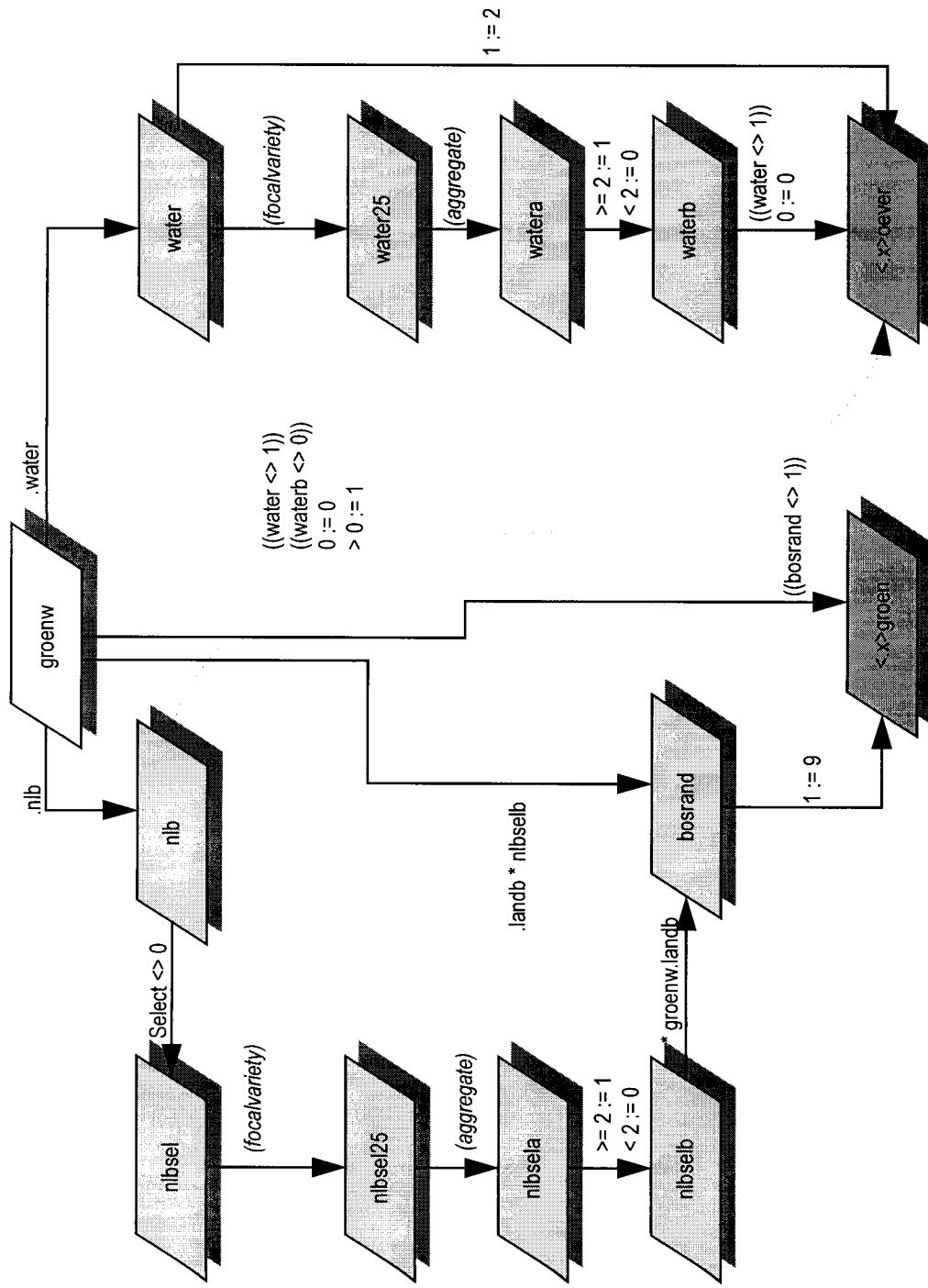
Figuur B.1 Legenda voor flowcharts



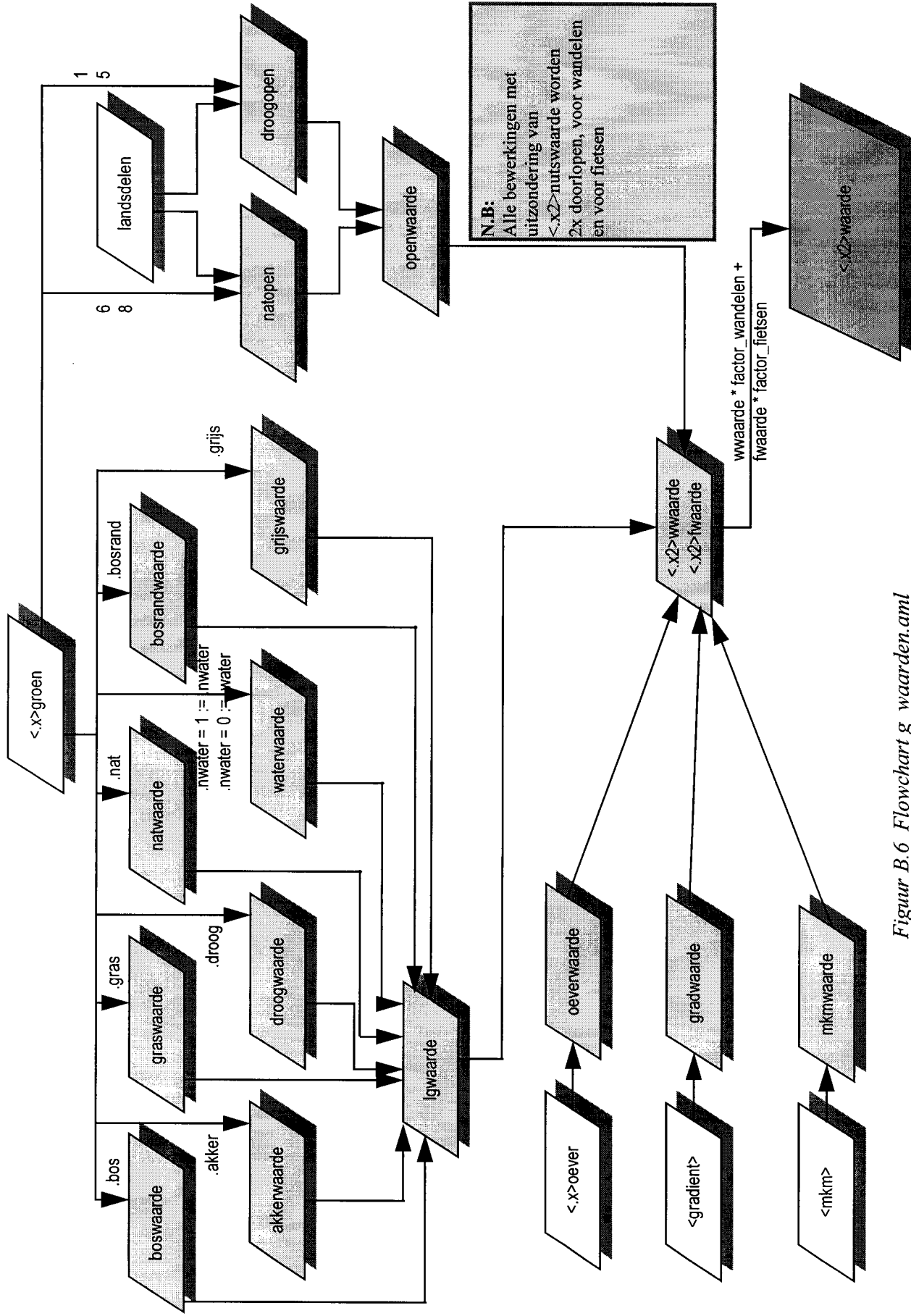
Figuur B.2 Flowchart Groenw.aml



Figuur B.4 Flowchart g_nwater.aml



Figuur B.5 Flowchart g_oever_bos.aml



Figuur B.6 Flowchart g_waarden.aml

Bijlage C. AML's

C1. GROENW.AML

```

/*=====BEGIN DOCUMENTATION
/* Programme      : GROENW.AML
/* Purpose        : berekenen belevingwaarden van de groene omgeving
/*                : invullen alle benodigde parameters en variabelen
/*                : aansturem aml's die berekeningen verder uitvoeren
/*-----
/* Developed by   : Willem Hoffmans, MNV
/* Version number : 3.0
/* Date 1st version : februari '98
/* Date update    : 6 maart '98
/* Called routines : instellingen      - te doorlopen routines bepalen
/*                : var_vorbereiding  - instellen variabelen voorbereiding
/*                : itemgroen         - aanmaken extra item in CBS en LGN
/*                : grenzenwaarden    - invoeren parameters voor waardering
/* Called programmes: G_GROENTYP.AML
/*                 G_NWATER.AML
/*                 G_OEVER_BOS.AML
/*                 G_WAARDEN.AML
/* Remarks       : minimaal ongeveer 150 - 200 MB schijfruimte nodig
/*                : alle parameters in het begin invoeren
/*                : alleen hele getallen invoeren
/*                : rekentijd 1/2 dag bij aanmaken alle nieuwe grids
/*                : rekentijd 1 - 3 uur bij alleen aanmaken nieuwe waarden
/*-----
/* Usage         : &run groenw.aml (in GRID)
/* Arguments     : -
/*-----
/* Global variables : .x
/*                 .x2
/*                 .alles
/*                 grids die worden gebruikt in G_GROENTYP.AML:
/*                 .cbsgrid
/*                 .lgngrid
/*                 .weggrid
/*                 .sprgrid
/*                 .groenitem
/*                 oppervlakten en bufferbreedten:
/*                 .min_opp_ha
/*                 .min_opp_cel
/*                 .nwater_buf_m
/*                 .nwater_buf_cel
/*                 .grijs_buf_m
/*                 .grijs_buf_cel
/*                 .nlbsel_m
/*                 .nlbsel_cel
/*                 .water_m
/*                 .water_cel
/*                 variabelen extra items in CBS en LGN:
/*                 .klassen_cbs
/*                 .klassen_lgn
/*                 grids die worden gebruikt in G_WAARDEN.AML:
/*                 .gradgrid
/*                 .mkmgrid
/*                 in te vullen grenzen en waarden:
/*                 .grad_grensl
/*                 .grad_grensh
/*                 .mkm_grensl
/*                 .mkm_grensh
/*                 .wlg_bos
/*                 .wlg_akker
/*                 .wlg_gras
/*                 .wlg_droog
/*                 .wlg_nat
/*                 .wlg_water
/*                 .wlg_nwater
/*                 .wlg_bosrand
/*                 .wgrad_vlak
/*                 .wgrad_glooi
/*                 .wgrad_heuvel
/*                 .wmkm_stil
/*                 .wop_vrij
/*                 .wop_bep
/*                 .wop_dicht
/*                 .woev_wel
/*                 .woev_niet

```

```

/*          .woev_water
/*          .flg_bos
/*          .flg_akker
/*          .flg_gras
/*          .flg_droog
/*          .flg_nat
/*          .flg_water
/*          .flg_nwater
/*          .flg_bosrand
/*          .fgrad_vlak
/*          .fgrad_glooi
/*          .fgrad_heuvel
/*          .fmkm_stil
/*          .fop_vrij
/*          .fop_bep
/*          .fop_dicht
/*          .foev_wel
/*          .foev_niet
/*          .foev_water
/*          .wmin_waarde
/*          .wmax_waarde
/*          .fmin_waarde
/*          .fmax_waarde
/*          .fw
/*          .ff
/*          .ok          - vraag of alles goed is ingevuld
/*-----
/* Local variables   : a          - teller in loop
/*-----
/* Temporary files   : -
/*-----
/* Pre-condition     : de volgende grids moeten vooraf aanwezig zijn:
/*                   <CBS-bodemstatistiek>
/*                   <LGN>
/*                   <wegenkaart>
/*                   <spoorwegenkaart>
/*                   BUITENWATER
/*                   <gradientenkaart>
/*                   <MKM-geluidbelasting>
/*                   LANDSDELEN
/* Post-condition    : -
/*=====END DOCUMENTATION

setwindow maxof
setmask off

&call instellingen
&if %.alles% eq a &then &do
  &call var_vorbereiding
  &if %.groenitem% eq j &then &call itemgroen
&end
&call grenzenwaarden
&if %.ok% eq j &then &do
  &if %.alles% eq a &then &do
    &run g_groentyp
    &run g_nwater
    &run g_oever_bos
  &end
  &run g_waarden
  &return
&end
&return

/*-----
&routine instellingen
/*-----

lg /* overzicht aanwezige grids

/* Extensies aanbrengen zodat verschillende resultaten "naast elkaar" kunnen
/* bestaan
&s .x = [response 'Extensie kaartenserie (voorletter)']
&s .x2 = [response 'Extensie waardenkaarten (voorletter)']

&s .alles = [response 'Alles opnieuw (a) of alleen waarden (w) ?']

&return

```

```

/*-----
&routine var_vorbereiding
/*-----

lg /* overzicht aanwezige grids
&type
&s .cbsgrid = [response 'Naam CBS bodemstatistiek']
&s .lgngrid = [response 'Naam LGN landgebruik']
&s .weggrid = [response 'Naam (vergridde) wegenkaart']
&s .sprgrid = [response 'Naam (vergridde) spoorwegenkaart']

items %.cbsgrid%.vat /* om te zien of item "groen" al is aangemaakt
items %.lgngrid%.vat
&s .groenitem [response 'item groen bij CBS en LGN opnieuw aanmaken ? (j/n)']

&type Groentypen:
&s .min_opp_ha = [response 'Minimale oppervlakte aaneengesloten groen (ha)']
&s .min_opp_cel = %.min_opp_ha% * 16 /* min. oppervlakte per gridcel 25m

&type Buffers voor "natuurwater":
&s .nwater_buf_m = [response 'Breedte natuurwater-buffer (m)']
&s .nwater_buf_cel = %.nwater_buf_m% / 25 /* breedte in aantal cellen 25m
&s .grijs_buf_m = [response 'Breedte grijsbuffer (m)']
&s .grijs_buf_cel = %.grijs_buf_m% / 25 /* breedte in aantal cellen 25m

/* parameters voor aggregatie in g_oever_bos.aml
&type Breedte gebieden die voor oevers en bosranden in aanmerking komen...
&s .nlbsel_m [response 'Bosranden (m)']
&s .nlbsel_cel %.nlbsel_m% / 25 /* breedte in aantal cellen 25m
&s .water_m [response 'Oevers (m)']
&s .water_cel %.water_m% / 25 /* breedte in aantal cellen 25m
&return

/*-----
&routine grenzenwaarden
/*-----

&s .gradgrid = [response 'Naam gradientenkaart']
&s .mkmgrid = [response 'Naam MKMkaart']

&type GRENZEN:
/* In te vullen grenswaarde wordt ingedeeld bij lagere klasse
describe %.gradgrid%
&type GRADIENTEN:
&s .grad_grensl [response 'grens tussen vlak en glooiend']
&s .grad_grensh [response 'grens tussen glooiend en heuvelachtig']
&type MKM:
&s .mkm_grensl [response 'grens tussen stil en redelijk stil']
&s .mkm_grensh [response 'grens tussen redelijk stil en niet stil']

&type NUTSWAARDEN: eerst voor wandelen (w), daarna voor fietsen (f).....
&do r &list w f
  &type %r%
  &type LANDGEBRUIK:
  &s .%r%lg_bos [response 'waarde voor bos']
  &s .%r%lg_akker [response 'waarde voor akkerland']
  &s .%r%lg_gras [response 'waarde voor grasland']
  &s .%r%lg_droog [response 'waarde voor droog natuurgebied']
  &s .%r%lg_nat [response 'waarde voor nat natuurgebied']
  &s .%r%lg_water [response 'waarde voor "gewoon" water']
  &s .%r%lg_nwater [response 'waarde voor "natuurwater"']
  &s .%r%lg_bosrand [response 'waarde voor divers landschap (bosrand)']
  &type RELIEF:
  &s .%r%grad_vlak [response 'waarde voor vlak gebied']
  &s .%r%grad_glooi [response 'waarde voor glooiend gebied']
  &s .%r%grad_heuvel [response 'waarde voor heuvelachtig gebied']
  &type MKM:
  &s .%r%mkm_stil [response 'waarde voor stil gebied']
  &s .%r%mkm_middel [response 'waarde voor redelijk stil gebied']
  &s .%r%mkm_herrie [response 'waarde voor herriegebied']
  &type OPENSTELLING:
  &s .%r%op_vrij [response 'waarde voor vrij toegankelijk gebied']
  &s .%r%op_bep [response 'waarde voor beperkt toegankelijk gebied']
  &s .%r%op_dicht [response 'waarde voor gesloten gebied']
  &type OEVERS:
  &s .%r%oew_wel [response 'waarde voor oevers']
  &s .%r%oew_niet [response 'waarde voor niet-oevers']
  &s .%r%oew_water [response 'waarde voor water zelf (0)']

```

```
&s .%r%min_waarde [response 'minimale waarde']
&s .%r%max_waarde [response 'maximale waarde']
&end
&s .fw [response 'belangrijkeheidsfactor wandelen']
&s .ff [response 'belangrijkeheidsfactor fietsen']

&s .ok [response 'Alles O.K. (j/n) ?']
&return

/*-----
&routine itemgroen
/*-----

describe %cbsgrid% /* kijken hoeveel klassen (values) er zijn in CBS
&s .klassen_cbs [response 'Aantal klassen (records) CBS ?']
describe %lgngrid% /* kijken hoeveel klassen (values) er zijn in LGN
&s .klassen_lgn [response 'Aantal klassen (records) LGN ?']
q
additem %cbsgrid%.vat %cbsgrid%.vat groen 4 5 b
additem %lgngrid%.vat %lgngrid%.vat groen 4 5 b
tables
sel %cbsgrid%.vat
&type %cbsgrid%
&do a = 0 &to %klassen_cbs%
  resel $recno eq %a%
  list value
  calc groen = [response 'Groen ?']
  asel
&end
list value groen
sel %lgngrid%.vat
&type %lgngrid%
&do a = 0 &to %klassen_lgn%
  resel $recno eq %a%
  list value
  calc groen = [response 'Groen ?']
  asel
&end
list value groen
q
grid
&return
```


C2. G_GROENTYP.AML

```

/*=====BEGIN DOCUMENTATION
/* Programme      : G_GROENTYP.AML
/* Purpose        : voorbereidende analyses voor groenwaardering (1)
/*-----
/* Developed by   : Willem Hoffmans, MNV
/* Version number : 3.0
/* Date 1st version : februari '98
/* Date update    : 6 maart '98
/* Called routines : groentypen - herclassificatie CBS en LGN
/*                doorsnijden - doorsnijding grid met (spoor)wegen
/*                minopp      - groen met te klein oppervlak verwijderen
/*                items       - extra items aanmaken in VAT voor vervolg
/* Called programmes: -
/* Remarks        : kan alleen worden aangeroepen in GROENW.AML
/*-----
/* Usage          : wordt aangeroepen in GROENW.AML
/* Arguments      : -
/*-----
/* Global variables : .x          - extensie die kaartenserie meekrijgt
/*                  .cbsgrid     - naam CBS Bodemstatistiek
/*                  .lgngrid     - naam LGN landgebruik
/*                  .weggrid     - naam vergridde wegenkaart
/*                  .sprgrid     - naam vergridde spoorwegenkaart
/*                  .min_opp_ha  - minimale oppervlakte groene gebieden (ha)
/*                  .min_opp_cel - min. oppervlakte in gridcellen (25x25m)
/*-----
/* Local variables : a          - teller
/*-----
/* Temporary files : GROEN1
/*                  GROEN2
/*                  GROEN3
/*                  GROEN4
/*                  GROEN5
/*                  GROEN6
/*                  GROEN7
/*                  GROENZONE
/*                  <.x>GROENOPP
/*                  GROENTYPEN - deze wordt gebruikt in verdere analyse
/*-----
/* Pre-condition   : dezelfde condities die voor GROENW.AML gelden
/* Post-condition  : -
/*=====END DOCUMENTATION

setcell minof

&call groentypen
&call doorsnijden
&call minopp
&call items

&return

/*-----
&routine groentypen
/*-----

&do a &list 1 2 3 4 5 6 7 zone typen
  &if [exists groen%a% -grid] &then kill groen%a%
&end

&type GROEN1: herclassificatie %.cbsgrid% en %.lgngrid%.....
groen1 = con(%.cbsgrid%.groen ne 0,%.cbsgrid%.groen,%.lgngrid%.groen)

mape %.cbsgrid%
clear
gridshades groen1

&type GROEN3: Noordzee > 10 km buiten de kust wordt NODATA.....
groen2 = con(buitenwater eq 1,8,groen1)
groen3 = select(groen2,'value ne 8')
clear
gridshades groen3
kill groen1
kill groen2
&return

```

```

/*-----
&routine doorsnijden
/*-----

&type GROEN4: doorsnijden met wegen-grid.....
groen4 = con(%.weggrid% eq 0,groen3,0)
&type GROEN5: doorsnijden met spoorwegen-grid.....
groen5 = con(%.sprgrid% eq 0,groen4,0)
&type GROEN6: bruggen over water weghalen.....
groen6 = con(groen3 eq 7,7,groen5)
kill groen3
kill groen4
kill groen5
&return

/*-----
&routine minopp
/*-----

&type GROEN7: alle aaneengesloten groen wordt 1, rest wordt 0.....
groen7 = con(groen6 ne 0,1,0)
clear
gridshades groen7
&type GROENZONE: groengebieden groeperen met "regiongroup"
groenzone = regiongroup(groen7,#,four,cross,0)
clear
gridshades groenzone
kill groen7
&if [exists %.x%groenopp -grid] &then kill %.x%groenopp
&type %.x%GROENOPP: oppervlakte -> waarde (wordt gebruikt als selectiecriteria)
%.x%groenopp = groenzone.count
&if [exists %.x%groenopp.vat -info] &then &do; &end /* "niks doen"
&else &do
  &type %.x%GROENOPP: VAT bouwen.....
  buildvat %.x%groenopp
  &end
clear
gridshades %.x%groenopp
kill groenzone
&type GROENTYPEN: groentypenkaart zonder natuurwater & diversiteit
groentypen = con(%.x%groenopp ge %.min_opp_cel%,groen6,0)
clear
gridshades groentypen
kill groen6
&return

/*-----
&routine items /* voor verdere bewerkingen in G_NWATER.AML
/*-----

q /* terug naar Arc
additem groentypen.vat groentypen.vat natuur 4 5 b
additem groentypen.vat groentypen.vat grijs 4 5 b
additem groentypen.vat groentypen.vat water 4 5 b

tables
sel groentypen.vat
resel value = 1 or value = 5 or value = 6
calc natuur = 1
asel
resel value = 0
calc grijs = 1
asel
resel value = 7
calc water = 1
asel
list
q /* terug naar Arc en naar Grid
grid
&return

```

C3. G_NWATER.AML

```

/*=====BEGIN DOCUMENTATION
/* Programme      : G_NWATER.AML
/* Purpose        : voorbereidende analyses voor groenwaardering (2)
/*-----
/* Developed by   : Willem Hoffmans, MNV
/* Version number : 3.0
/* Date 1st version : februari '98
/* Date update    : 6 maart '98
/* Called routines : natuurwater - herclassificatie watergebieden
/*                : items - extra items aanmaken in VAT voor vervolg
/* Called programmes: -
/* Remarks        : kan alleen worden aangeroepen in GROENW.AML
/*-----
/* Usage          : wordt aangeroepen in GROENW.AML
/* Arguments      : -
/*-----
/* Global variables : .x
/*                : .nwater_buf_m
/*                : .nwater_buf_cel
/*                : .grijs_buf_m
/*                : .grijs_buf_cel
/*-----
/* Local variables : a - teller
/*-----
/* Temporary files : NATUUR
/*                : NATUUREXP
/*                : GRIJS
/*                : GRIJSEXP
/*                : NATUURWATER
/*                : GROENW - deze wordt gebruikt in verdere analyse
/*-----
/* Pre-condition   : dezelfde condities die voor GROENW.AML gelden
/* Post-condition  : -
/*=====END DOCUMENTATION

&call natuurwater
&call items
&return

/*-----
&routine natuurwater
/*-----

&do a &list natuur natuurexp grijs grijsexp natuurwater groenw
  &if [exists %a% -grid] &then kill %a%
&end

&type NATUUR: bos & natuur wordt 1, rest wordt 0....
natuur = groentypen.natuur
&type NATUUREXP: natuurbuffer %.nwater_buf_m% meter.....
&if %.nwater_buf_cel% eq 0 &then natuurexp = natuur
&else natuurexp = expand(natuur,%.nwater_buf_cel%,list,1)
kill natuur
&type GRIJS: grijs gebied wordt 1, rest wordt 0.....
grijs = groentypen.grijs
&type GRIJSEXP: grijsbuffer %.grijs_buf_m% meter....
&if %.grijs_buf_cel% eq 0 &then grijsexp = grijs
&else grijsexp = expand(grijs,%.grijs_buf_cel%,list,1)
kill grijs
&type NATUURWATER: waarde natuurwater wordt 1, rest wordt 0.....
natuurwater = con(grijsexp eq 1,0,natuurexp * groentypen.water)
kill natuurexp
kill grijsexp
&type GROENW: groentypen met natuurwater = 8.....
groenw = con(natuurwater eq 1,8,groentypen)
kill natuurwater
kill groentypen

&return

/*-----
&routine items
/*-----

q
additem groenw.vat groenw.vat water 4 5 b /* water + natuurwater

```

```
additem groenw.vat groenw.vat nlb 4 5 b /* natuur + landbouw
additem groenw.vat groenw.vat nwater 4 5 b /* natuurwater
additem groenw.vat groenw.vat landb 4 5 b /* landbouw
tables
sel groenw.vat
resel value ge 7
calc water = 1 /* water en natuurwater
asel
resel value eq 8
calc nwater = 1 /* natuurwater
asel
resel value eq 4 or value eq 3
calc landb = 1
calc nlb = 1 /* landbouwgebieden
asel
resel value eq 1 or value eq 5 or value eq 6
calc nlb = 2 /* natuur en bosgebieden
list value count /* niet alle items wegens te grote lengte list
q
grid
&return
```

C4. G_OEVER_BOS.AML

```

/*=====BEGIN DOCUMENTATION
/* Programme      : G_OEVER_BOS.AML
/* Purpose        : Voorbereidende analyses voor groenwaardering (3)
/*-----
/* Developed by   : Willem Hoffmans, MNV
/* Version number : 3.0
/* Date 1st version : februari '98
/* Date update    : 6 maart '98
/* Called routines : diversiteit - berekenen diversiteit per gridcel
/*                : aggregeren - invloedssfeer diversiteit berekenen
/*                : items      - extra items aanmaken in VAT voor vervolg
/* Called programmes: -
/* Remarks        : kan alleen worden aangeroepen in GROENW.AML
/*-----
/* Usage          : wordt aangeroepen in GROENW.AML
/* Arguments      : -
/*-----
/* Global variables : .x          - extensie die kaartenserie meekrijgt
/*                  : .nlbsel_m   - invloedssfeer diversiteit bosranden (m)
/*                  : .nlbsel_cel - idem (aantal gridcellen van 25x25m)
/*                  : .water_m    - invloedssfeer diversiteit oevers (m)
/*                  : .water_cel  - idem (aantal gridcellen van 25x25m)
/*-----
/* Local variables : a              - teller
/*-----
/* Temporary files : NLB
/*                  : NLBSEL
/*                  : WATER
/*                  : NLBSEL25
/*                  : WATER25
/*                  : NLBSELA
/*                  : NLBSELB
/*                  : WATERA
/*                  : WATERB
/*                  : BOSRAND
/*                  : <.x>OEVER: wordt gebruikt in berekening waarden
/*                  : <.x>GROEN: wordt gebruikt in berekening waarden
/*-----
/* Pre-condition   : dezelfde condities die voor GROENW.AML gelden
/* Post-condition  : -
/*=====END DOCUMENTATION

setcell minof
setmask groenw

&call diversiteit
&call aggregeren
&call items
&return

/*-----
&routine diversiteit
/*-----

&do a &list nlb nlbsel water bosrand %x%oever %x%groen
&if [exists %a% -grid] &then kill %a%
&end
&type NLB: herclassificatie voor diversiteit bosranden...
nlb = groenw.nlb
mape nlb
clear
gridshades nlb

&type NLBSEL: grijs en water wordt uitgeselecteerd
nlbsel = select(nlb, 'value ne 0')
clear
gridshades nlbsel

&type WATER: grid met water = 1, rest = 0
water = groenw.water
clear
gridshades water

&do a &list nlbsel water
&if [exists %a%25 -grid] &then kill %a%25
&type %a%25: diversiteit per gridcel 25m.....

```

```

%a%25 = focalvariety(%a%,data)
clear
gridshades %a%25
&end

&return

/*-----
&routine aggregeren
/*-----

&do a &list nlbsel water
  &if [exists %a%a -grid] &then kill %a%a
  &if [exists %a%b -grid] &then kill %a%b
  &type %a%a: Aggregatie %a%25 tot celgrootte [value .%a%_m]...
  &type aggregatiemethode "max"
  %a%a = aggregate(%a%25,[value .%a%_cel],max,expand,data)
  clear
  gridshades %a%a
  kill %a%25
  &type %a%b: Gebied met diversiteit wordt 1, rest wordt 0
  %a%b = con(%a%a ge 2,1,0)
  kill %a%a
&end

&type BOSRAND: landbouwgebieden aan de rand van bos of natuur...
bosrand = nlbselb * groenw.landb
&type %.x%OEVER: groene gebieden aan het water.....
/* regel aangepast 25 februari 1998 (waarde 2 voor water zelf)
%.x%oever = con(water eq 1,2,waterb eq 0,0,nlb eq 0,0,1)

&type %.x%GROEN
%.x%groen = con(isnull(bosrand),groenw,bosrand eq 1,9,groenw)
&do a &list nlbselb waterb bosrand nlbsel water nlb
  &if [exists %a% -grid] &then kill %a%
&end
kill groenw
&return

/*-----
&routine items
/*-----

q /* naar Arc
list %.x%groen.vat
additem %.x%groen.vat %.x%groen.vat bos 4 5 b
additem %.x%groen.vat %.x%groen.vat akker 4 5 b
additem %.x%groen.vat %.x%groen.vat gras 4 5 b
additem %.x%groen.vat %.x%groen.vat droog 4 5 b
additem %.x%groen.vat %.x%groen.vat nat 4 5 b
additem %.x%groen.vat %.x%groen.vat water 4 5 b
additem %.x%groen.vat %.x%groen.vat nwater 4 5 b
additem %.x%groen.vat %.x%groen.vat bosrand 4 5 b
tables
sel %.x%groen.vat
resel value eq 1
calc bos = 1
asel
resel value eq 3
calc akker = 1
asel
resel value eq 4
calc gras = 1
asel
resel value eq 5
calc droog = 1
asel
resel value eq 6
calc nat = 1
asel
resel value eq 8
calc nwater = 1
asel value eq 7
calc water = 1
asel
resel value eq 9
calc bosrand = 1
asel

```

```
list value count /* niet alle items vanwege te lange lijst
q /* terug naar Grid
grid

&return
```

C5. G_WAARDEN.AML

```

/*=====BEGIN DOCUMENTATION
/* Programme       : G_WAARDEN.AML
/* Purpose        : berekenen relatieve belevingswaarden van de groene omgeving
/*-----
/* Developed by   : Willem Hoffmans, MNV
/* Version number : 3.0
/* Date 1st version : februari '98
/* Date update    : 6 maart '98
/* Called routines : landgebruik - berekenen waarden landgebruik
/*                gradient  - berekenen waarden gradienten
/*                mkm        - berekenen waarden stilte
/*                openstelling - berekenen waarden openstelling
/*                oevers      - berekenen waarden oevers
/*                nutswaarde  - berekenen totale waarde per recreatievorm
/*                totaal     - berekenen totale belevingswaarde
/* Called programmes: -
/* Remarks       : kan alleen worden aangeroepen in GROENW.AML
/*-----
/* Usage        : wordt aangeroepen in GROENW.AML
/* Arguments    : -
/*-----
/* Global variables : .x
/*                  .x2
/*                  .gradgrid
/*                  .mkmgrid
/*                  .grad_grensl
/*                  .grad_grensh
/*                  .mkm_grensl
/*                  .mkm_grensh
/*                  .wlg_bos
/*                  .wlg_akker
/*                  .wlg_gras
/*                  .wlg_droog
/*                  .wlg_nat
/*                  .wlg_water
/*                  .wlg_nwater
/*                  .wlg_bosrand
/*                  .wgrad_vlak
/*                  .wgrad_glooi
/*                  .wgrad_heuvel
/*                  .wmkm_stil
/*                  .wop_vrij
/*                  .wop_bep
/*                  .wop_dicht
/*                  .woev_wel
/*                  .woev_niet
/*                  .woev_water
/*                  .flg_bos
/*                  .flg_akker
/*                  .flg_gras
/*                  .flg_droog
/*                  .flg_nat
/*                  .flg_water
/*                  .flg_nwater
/*                  .flg_bosrand
/*                  .fgrad_vlak
/*                  .fgrad_glooi
/*                  .fgrad_heuvel
/*                  .fmkm_stil
/*                  .fop_vrij
/*                  .fop_bep
/*                  .fop_dicht
/*                  .foev_wel
/*                  .foev_niet
/*                  .foev_water
/*                  .wmin_waarde
/*                  .wmax_waarde
/*                  .fmin_waarde
/*                  .fmax_waarde
/*                  .fw
/*                  .ff
/*-----
/* Local variables : r - recreatievorm
/*                  g - gridnaam
/*-----
/* Temporary files : BOSWAARDE

```



```

/*          AKKERWAARDE
/*          GRASWAARDE
/*          DROOGWAARDE
/*          NATWAARDE
/*          WATERWAARDE
/*          BOSRANDWAARDE
/*          GRIJSWAARDE
/*          LGWAARDE
/*          GRADWAARDE
/*          MKMWAARDE
/*          DROOGOPEN
/*          NATOPEN
/*          OPENWAARDE
/*          OEVERWAARDE
/*          NWAARDE
/*          SEL
/*          <.x2>WWAARDE
/*          <.x2>FWAARDE
/*          <.x2>WAARDE
/*-----
/* Pre-condition   : dezelfde condities die voor GROENW.AML gelden
/* Post-condition  : -
/*=====END DOCUMENTATION

setcell minof

&do r &list w f /* w = wandelen, f = fietsen
    &call landgebruik
    &call gradient
    &call mkm
    &call openstelling
    &call oevers
    &call nutswaarde
&end
&call totaal

&return

/*-----
&routine landgebruik
/*-----

&do g &list bos akker gras droog nat water bosrand grijs lg
    &if [exists %g%waarde -grid] &then kill %g%waarde
&end
&type LANDGEBRUIKSWAARDEN:
&type BOSWAARDE....
boswaarde = %.x%groen.bos * [value .%r%lg_bos]
&type AKKERWAARDE....
akkerwaarde = %.x%groen.akker * [value .%r%lg_akker]
&type GRASWAARDE.....
graswaarde = %.x%groen.gras * [value .%r%lg_gras]
&type DROOGWAARDE.....
droogwaarde = %.x%groen.droog * [value .%r%lg_droog]
&type NATWAARDE.....
natwaarde = %.x%groen.nat * [value .%r%lg_nat]
&type WATERWAARDE.....
waterwaarde = con(%.x%groen.nwater eq 1, [value .%r%lg_nwater],%.x%groen.water~
    eq 1,[value .%r%lg_water],0)
&type BOSRANDWAARDE.....
bosrandwaarde = %.x%groen.bosrand * [value .%r%lg_bosrand]
&type GRIJSWAARDE....
grijswaarde = con(%.x%groen eq 0,-900000,0)
&type LGWAARDE: alle landgebruikstypen gecombineerd....
lgwaarde = boswaarde + akkerwaarde + graswaarde + droogwaarde + ~
    natwaarde + waterwaarde + bosrandwaarde + grijswaarde
&do g &list bos akker gras droog nat water bosrand grijs
    &if [exists %g%waarde -grid] &then kill %g%waarde
&end
&return

/*-----
&routine gradient
/*-----

&if [exists gradwaarde -grid] &then kill gradwaarde
&type GRADIENNTWAARDEN.....
gradwaarde = con(%.gradgrid% le %.grad_grensl%, [value .%r%grad_vlak],~

```

```

%gradgrid% le %grad_grensh%, [value .%r%grad_glooi], [value .%r%grad_heuvel])
&return

/*-----
&routine mkm
/*-----

&if [exists mkmwaarde -grid] &then kill mkmwaarde
&type MKMWAARDEN.....
mkmwaarde = con(%mkmgrid% le %mkm_grensl%, [value .%r%mkm_stil], %mkmgrid%~
  le %mkm_grensh%, [value .%r%mkm_middel], [value .%r%mkm_herrie])

&return

/*-----
&routine openstelling
/*-----

&type OPENSTELLINGSWAARDEN....
&if [exists droogopen -grid] &then kill droogopen
&if [exists natopen -grid] &then kill natopen
&if [exists openwaarde -grid] &then kill openwaarde
&type DROOGOPEN: openstelling voor droge gebieden (bos + natuur)....
droogopen = con(%x%groen eq 1 or %x%groen eq 5, (landsdelen.volopdr * ~
  [value .%r%op_vrij] + landsdelen.bepopdr * [value .%r%op_bep] + ~
  landsdelen.gesldr * [value .%r%op_dicht]) / 100,0)
&type NATOPEN: openstelling voor natte gebieden (natuur + natuurwater)....
natopen = con(%x%groen eq 6 or %x%groen eq 8, (landsdelen.volopnt * ~
  [value .%r%op_vrij] + landsdelen.bepopnt * [value .%r%op_bep] + ~
  landsdelen.geslnt * [value .%r%op_dicht]) / 100,0)
&type OPENWAARDE: droog en nat gecombineerd.....
openwaarde = droogopen + natopen

kill droogopen
kill natopen
&return

/*-----
&routine oevers
/*-----

&if [exists oeverwaarde -grid] &then kill oeverwaarde
&type OEVERWAARDE: meerwaarde gebieden aan het water
oeverwaarde = con(%x%oever eq 2, [value .%r%oev_water], %x%oever eq 1, ~
  [value .%r%oev_wel], [value .%r%oev_niet])
&return

/*-----
&routine nutswaarde
/*-----

&do a &list nwaarde sel
  &if [exists %a% -grid] &then kill %a%
&end
&if [exists %x2%r%waarde -grid] &then kill %x2%r%waarde
&type nwaarde: totale nutswaarde voor recreatievorm %r%
nwaarde = lgwaarde + gradwaarde + mkmwaarde + openwaarde
&do a &list lg grad mkm open oever
  kill %a%waarde
&end
&type sel: uitselecteren grijze gebieden
sel = select(nwaarde, 'value ge -9999')
kill nwaarde
&type %x2%r%waarde: relatieve waarden (0 - 1000) voor recreatievorm %r%
/* waarden worden gerelateerd aan theoretisch mogelijke maximum (1000)
/* en theoretisch mogelijk minimum (0)
%x2%r%waarde = ((sel - [value .%r%min_waarde]) * 1000) / ([value .%r%max_waar-
de] - [value .%r%min_waarde])
kill sel
&return

/*-----
&routine totaal
/*-----

&if [exists %x2%waarde%.fw%%.ff% -grid] &then kill %x2%waarde%.fw%%.ff%
&type TOTALE WAARDE: wandelen + fietsen
%x2%waarde%.fw%%.ff% = ((%x2%wwaarde * %fw%) + (%x2%fwaarde * %ff%)) / ~

```

```
(%.fw% + %.ff%)  
&return
```

C6. DRUK.AML

```

/*=====BEGIN DOCUMENTATION
/* Programme      : DRUK.AML
/* Purpose        : berekening potentialen bevolkingsdruk uit bevolkingsdichth
/*-----
/* Developed by   : Willem Hoffmans, MNV
/* Version number : 1.0
/* Date 1st version : 6 maart '98
/* Date update    : 6 maart '98
/* Called routines : invoer - interactieve invoer alle parameters
/*                cirkels - bevolkingspotentialen voor doughnuts bepalen
/*                clippen - gebied buiten Nederland verwijderen
/*                weegfactoren - ingevulde weegfactoren corrigeren
/*                combineren- uiteindelijke bevolkingsdruk berekenen
/* Called programmes: -
/* Remarks        : routines "cirkels" en "clippen" zijn optioneel
/*                : Resultaat geeft RELATIEVE bevolkingsdruk, geen absolute
/*-----
/* Usage          : &r druk (in GRID)
/* Arguments      : -
/*-----
/* Global variables : -
/*-----
/* Local variables : donut      - beslissing doughnuts wel of niet berekenen
/*                masker1     - zoekgebied voor berekening (meestal "off")
/*                masker2     - clipmasker / window voor resultaat
/*                bev250      - bevolkingsgrid celgrootte 250m
/*                bev1000     - bevolkingsgrid celgrootte 1000m
/*                maxafst     - maximale straal "zoekgebied"
/*                afst        - afstand (loop) voor invullen weegfactor
/*                weeg%afst%  - in te vullen weegfactor voor afstand
/*                r_buiten    - buitenstraal desbetreffende doughnut (km)
/*                r_binnen    - binnenstraal desbetreffende doughnut (km)
/*                r_buiten_cel - buitenstraal doughnut (aantal cellen)
/*                r_binnen_cel - binnenstraal doughnut (aantal cellen)
/*                afst2       - binnenstraal voor berekening weegfactor
/*                corrl       - eerste correctie voor weegfactoren
/*                corr        - tweede correctie voor weegfactoren
/*                w           - weegfactor, gelijk aan weeg%afst%
/*                wg%afst%    - gecorrigeerde weegfactor afstand
/*                ww          - gecorrigeerde weegfactor afstand
/*-----
/* Temporary files : DQF5
/*                DQI5
/*                DQF%r_buiten%
/*                DQI%r_buiten%
/*                DRUK%afst%
/*                DRUKTEQ
/*                DRUKTE
/*-----
/* Pre-condition   : bevolkingsgrids celgrootte 250 en 1000 moeten bestaan
/*                (Nederland + buitenland, met grenseffect er al in)
/* Post-condition  : -
/*=====END DOCUMENTATION
setcell minof

&call invoer
&if %donut% eq j &then &do
  &call cirkels
  &call clippen
&end
&call weegfactoren
&call combineren
&return

/*-----
&routine invoer
/*-----

lg
&s donut [response 'Doughnuts opnieuw berekenen (j/n) ?']
&s masker1 [response 'kaart voor eerste masker (off)?']
/* geeft aan welk gebied bij berekening betrokken moet worden (meestal "off")

&s masker2 [response 'kaart voor tweede (clip-) masker ?']
/* geeft aan welk gebied de kaart uiteindelijk bestrijkt

```

```

&s bev250 [response 'bevolkingskaart cellen 250m ?']
&s bev1000 [response 'bevolkingskaart cellen 1000m ?']
/* alleen celgrootte van deze 2 grids is verschillend rest is gelijk

&s maxafst [response 'maximale afstand die meedoet (km) ?']

/* weegfactor voor elke doughnut invullen
&do afst = 5 &to %maxafst% &by 5
  &type Weegfactor voor afstand tot %afst% km:
  &s weeg%afst% [response '']
&end
&return

/*-----
&routine cirkels
/*-----

setwindow maxof
setmask %masker1%

/* eerst berekening voor kleinste doughnut (binnenstraal = 0, dus "circle")
&s r_buiten = 5
&if [exists dqf5 -grid] &then kill dqf5
&if [exists dqf5 -grid] &then kill dqf5
&type DRUK5 (niet geclipt): floating values.....
dqf5 = focalmean(%bev250%,circle,20)
&type integere waarden.....
dqf5 = int(dqf5 + .5)
kill dqf5

/* vervolgberekeningen (binnenstraal <> 0, dus "annulus")
&do r_buiten = 10 &to %maxafst% &by 5
  &s r_binnen = %r_buiten% - 5
  &if [exists dqf%r_buiten% -grid] &then kill dqf%r_buiten%
  &if [exists dqf%r_buiten% -grid] &then kill dqf%r_buiten%
  &type DQI%r_buiten%: eerst floating values, daarna integer.....

  &if %r_buiten% le 20 &then &do
    /* berekeningen met celgrootte 250m
    &s r_buiten_cel = %r_buiten% * 4
    &s r_binnen_cel = %r_binnen% * 4
    dqf%r_buiten% = focalmean(%bev250%,annulus,%r_binnen_cel%,~
    %r_buiten_cel%)
    dqf%r_buiten% = int(dqf%r_buiten% + .5)
  &end
  &else &do
    /* voor afstanden > 20km wordt rekentijd te lang, daarom
    /* worden verdere berekeningen gedaan met celgrootte 1000m
    dqf%r_buiten% = focalmean(%bev1000%,annulus,%r_binnen%,~
    %r_buiten%)
    dqf%r_buiten% = int(dqf%r_buiten% + .5)
  &end
  kill dqf%r_buiten%
&end

&return

/*-----
&routine clippen
/*
/* hoeft alleen als masker1 off staat
/*-----

&if %masker1% = off &then &do
  &type kaarten clippen met %masker2%.....
  setwindow %masker2%
  setmask %masker2%
  /* window EN masker moeten worden gezet voor juiste afmetingen resultaat
  &do afst = 5 &to %maxafst% &by 5
    &if [exists druk%afst% -grid] &then kill druk%afst%
    &type clippen DQI%afst% --> DRUK%afst%.....
    druk%afst% = dqf%afst%
    /*kill dqf%afst% /* voor analyse in drukshade.aml moet deze blijven
  &end
&end

&return

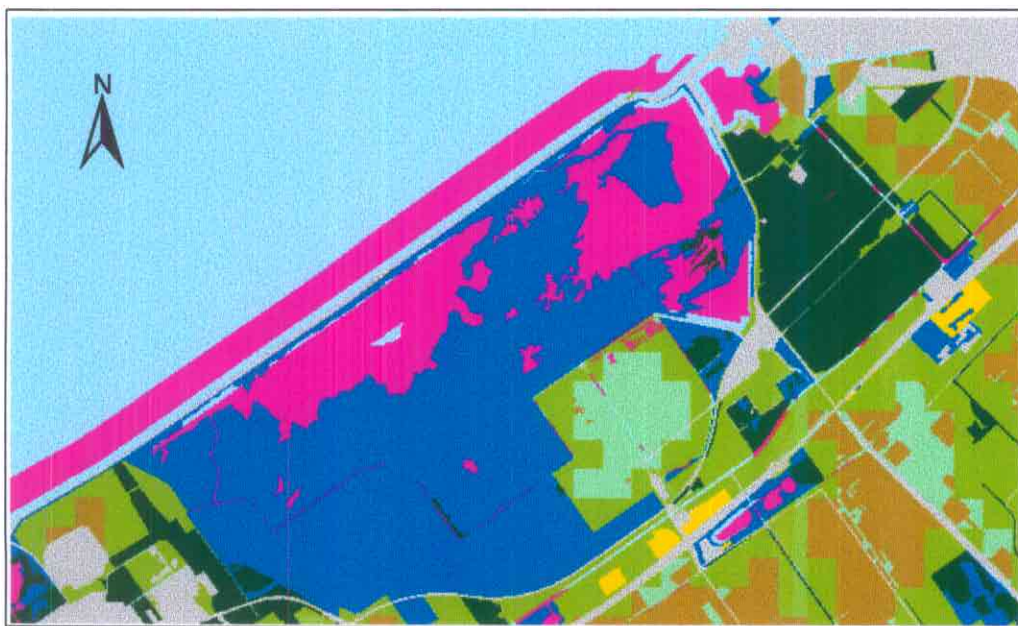
```

```
/*-----  
&routine weegfactoren  
/*  
/* ingevulde weegfactoren worden gecorrigeerd voor oppervlakte van  
/* de doughnuts, zodat uiteindelijk elke gridcel even zwaar meetelt  
/*-----  
  
&do afst = 5 &to %maxafst% &by 5  
  &s afst2 = %afst% - 5  
  &s corrl = %afst% * %afst% - %afst2% * %afst2%  
  &s corr = %corrl% / 25  
  &s w = [value weeg%afst%]  
  &s wg%afst% = %corr% * %w%  
&end  
  
&return  
  
/*-----  
&routine combineren  
/*-----  
  
&if [exists drukte -grid] &then kill drukte  
&s ww [value wg5]  
&type DRUKTE: alleen 5 km, weegfactor %w%  
drukte = druk5 * %ww%  
  
&do afst = 10 &to %maxafst% &by 5  
  &s ww [value wg%afst%]  
  &s w [value weeg%afst%]  
  &type DRUKTE: toevoeging %afst% km met weegfactor %w%  
drukteq = drukte + druk%afst% * %ww%  
kill drukte  
  &type Hernoemen --> DRUKTE  
  rename drukteq drukte  
&end  
  
&return
```

Bijlage D. Kaarten



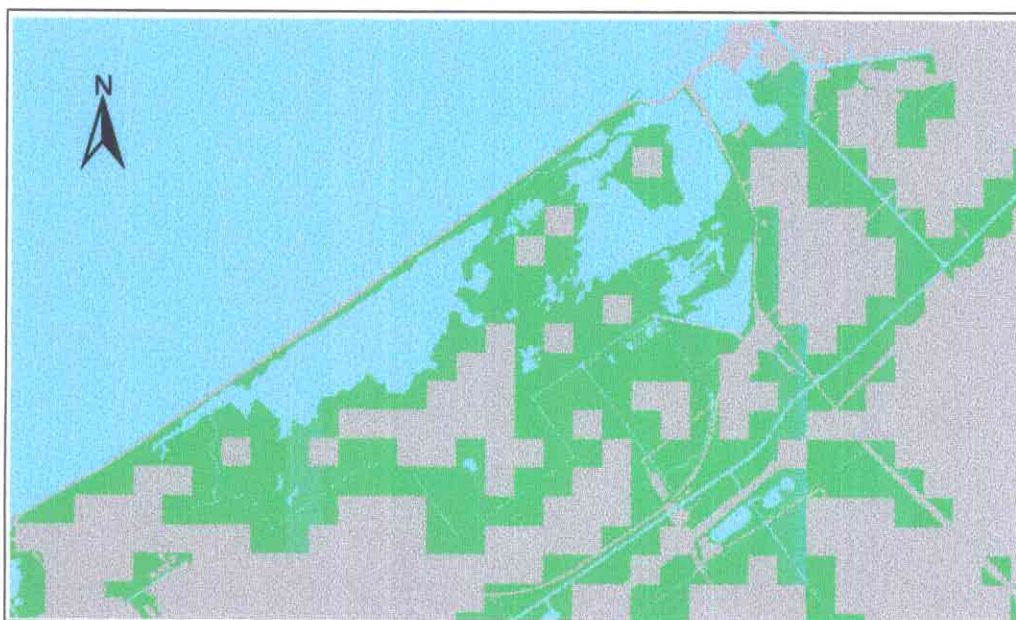
Figuur D.1 Groentypen



Legenda:

- stedelijk
- bos
- akkerland
- grasland
- droog natuurgebied
- nat natuurgebied
- water
- natuurwater
- afwisselend grondgebruik

Figuur D.2 Groentypen (detail)



Legenda:

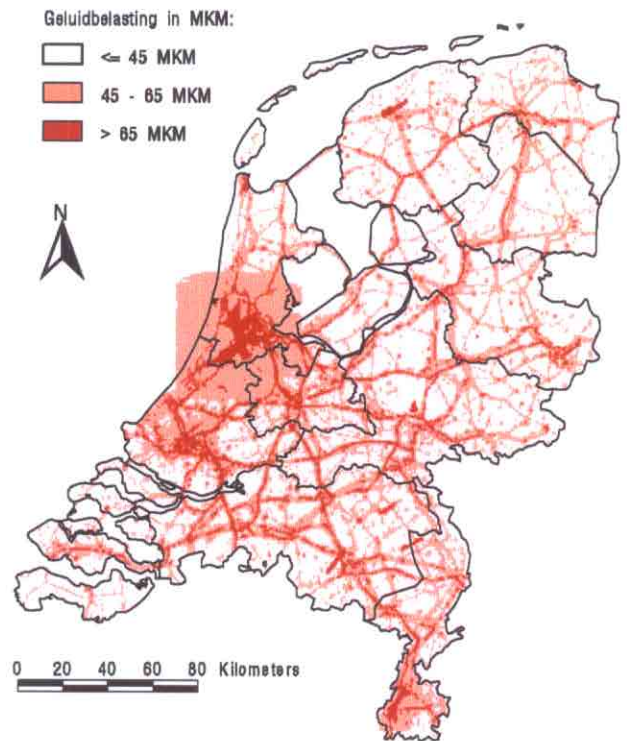
- oever
- geen oever
- water / natuurwater

0 1 2 3 4 Kilometers

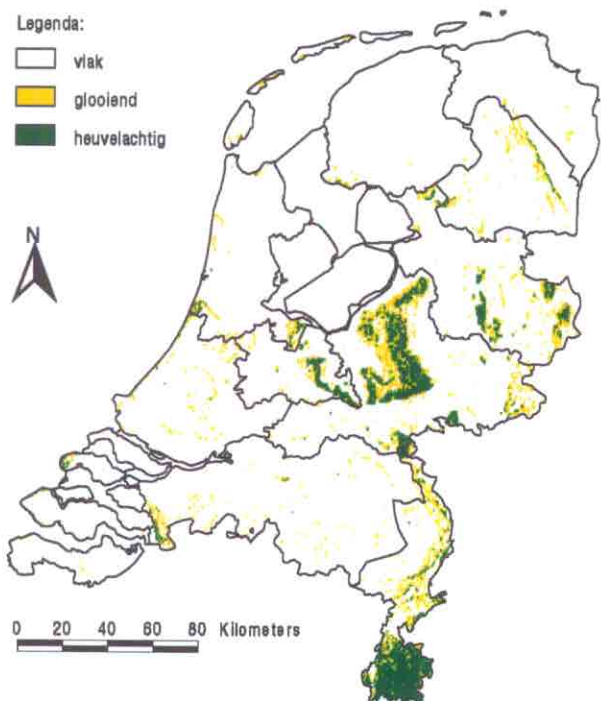
Figuur D.3 Oevers (detail)



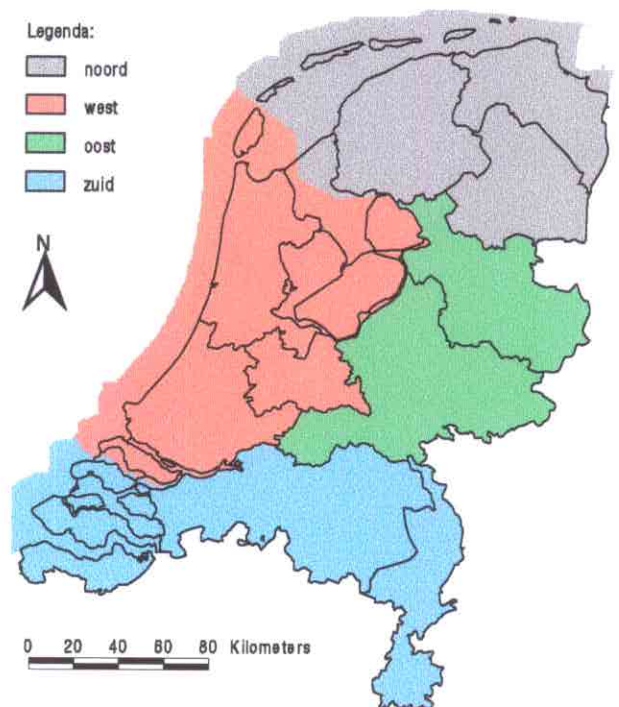
Figuur D.4 COROP-gebieden



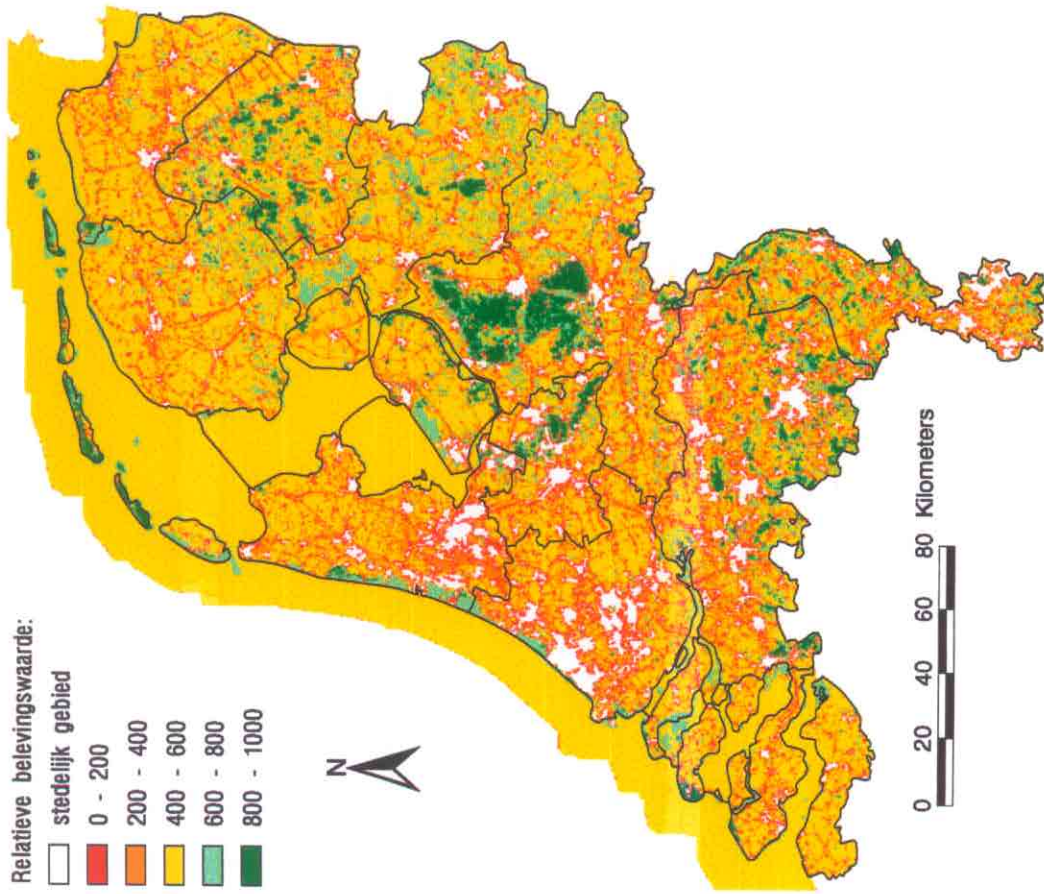
Figuur D.5 Geluidbelasting



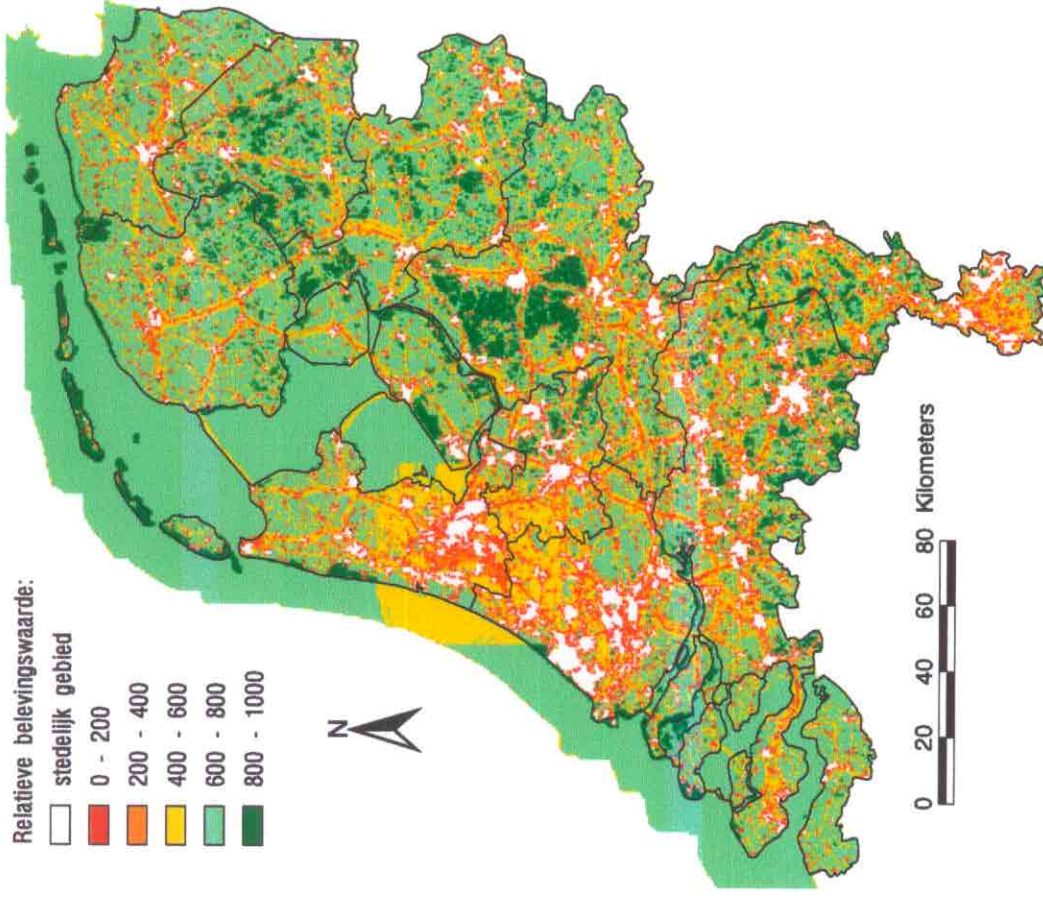
Figuur D.6 Gradienten



Figuur D.7 Landsdelen

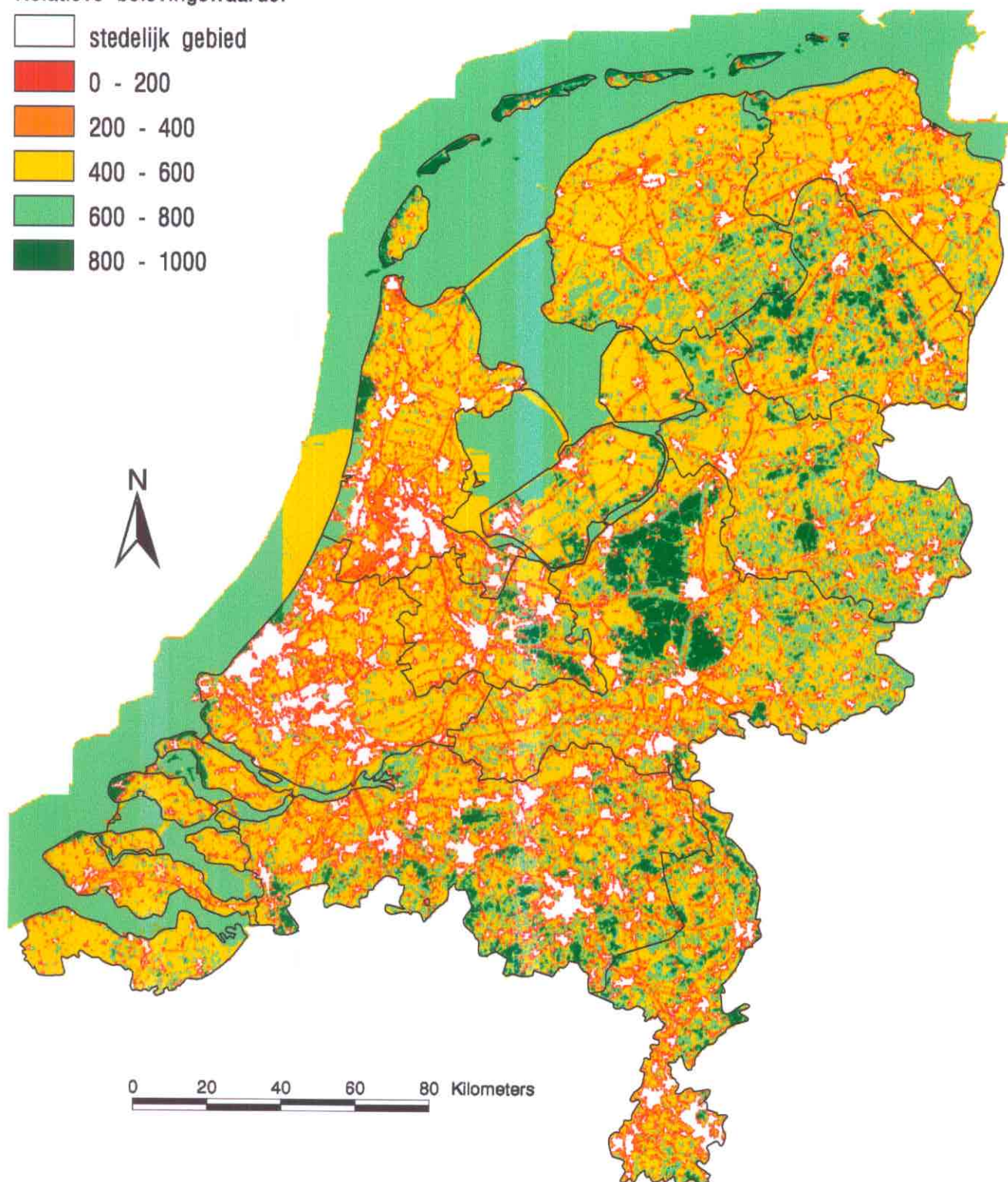


Figuur D.8 Belevingswaarde voor recreatieve wandelen

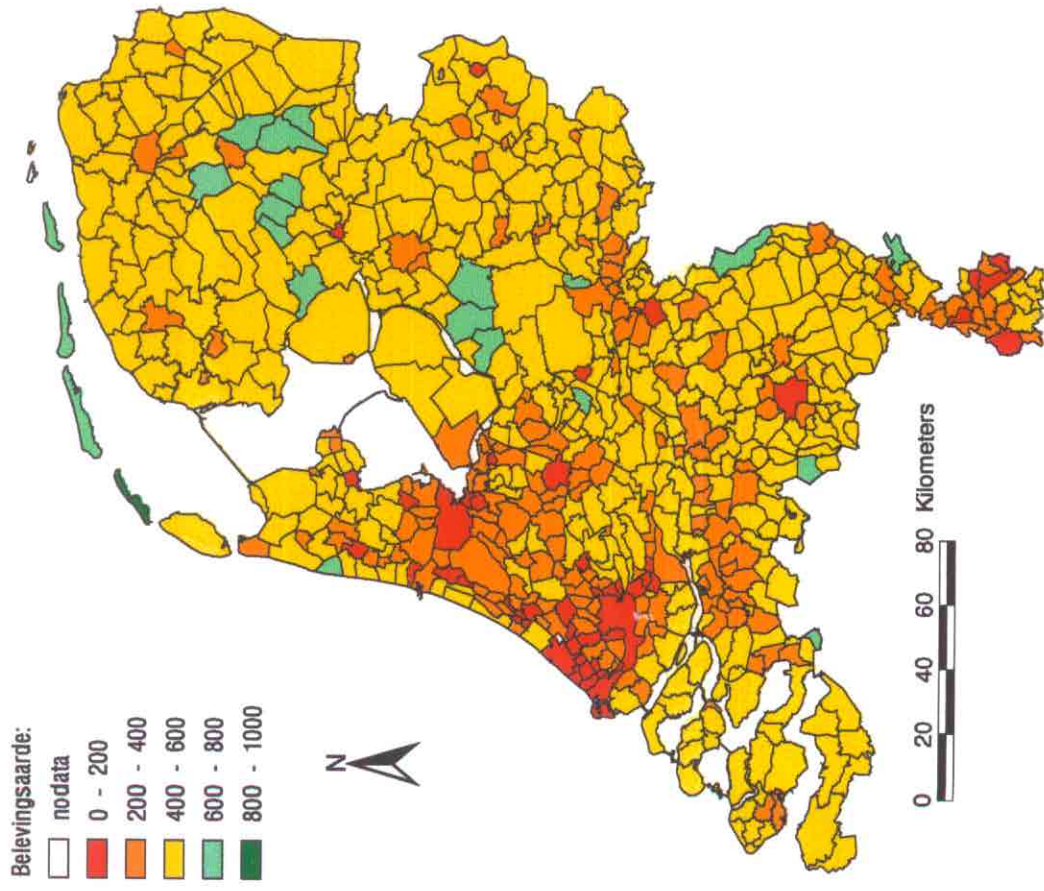


Figuur D.9 Belevingswaarde voor recreatieve fietsen

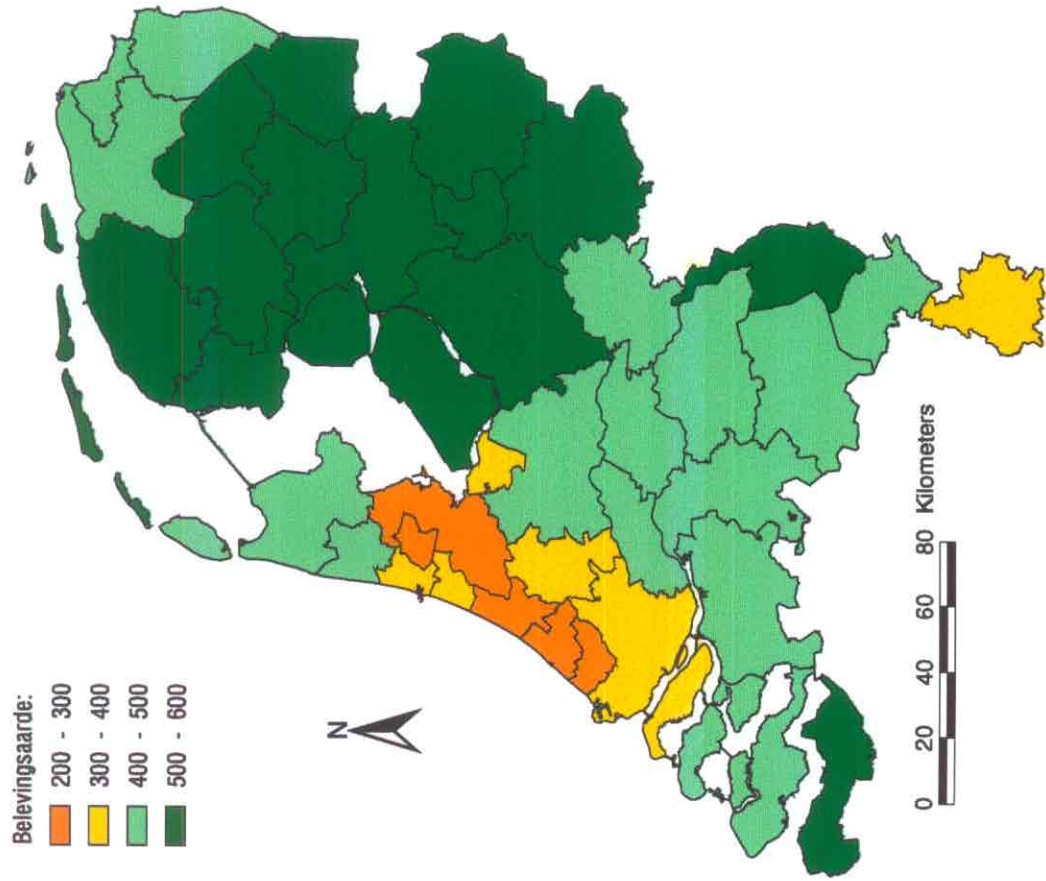
Relatieve belevingswaarde:



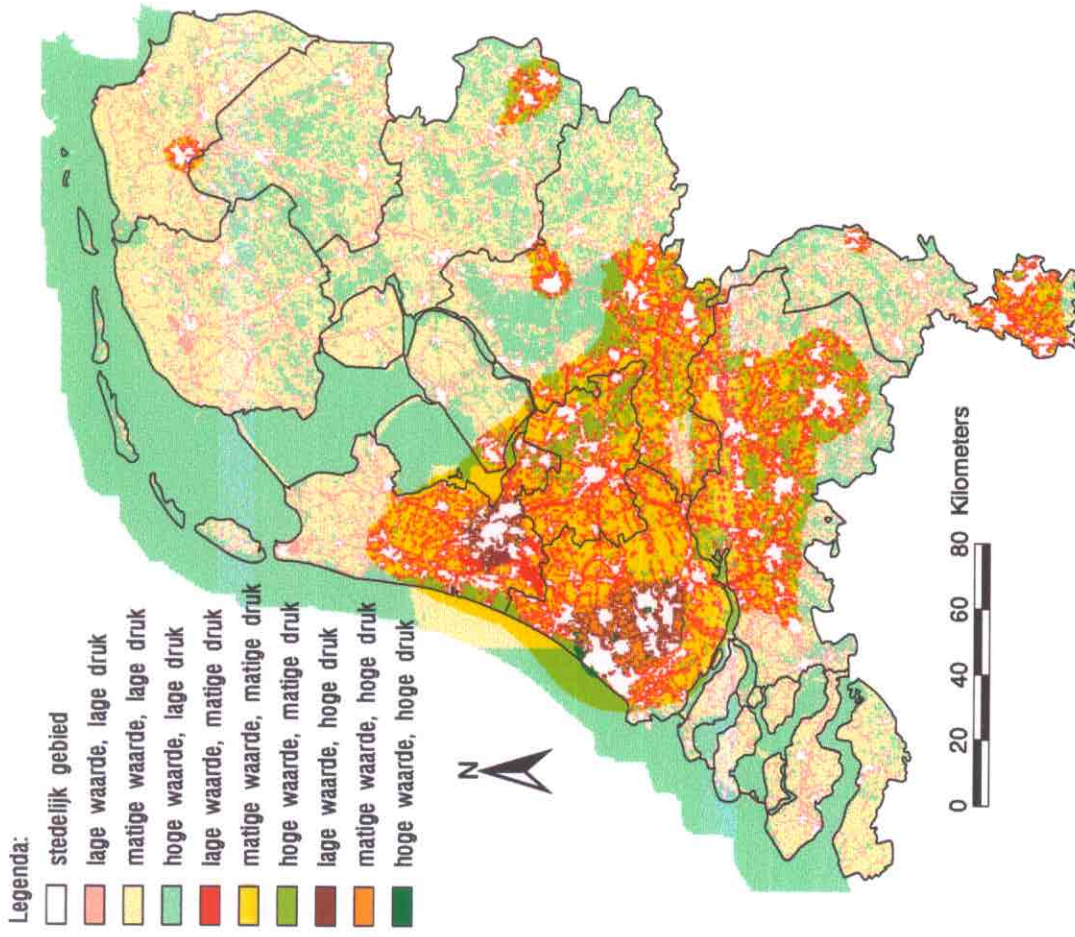
Figuur D.10 Totale belevingswaarde (wandelen + fietsen)



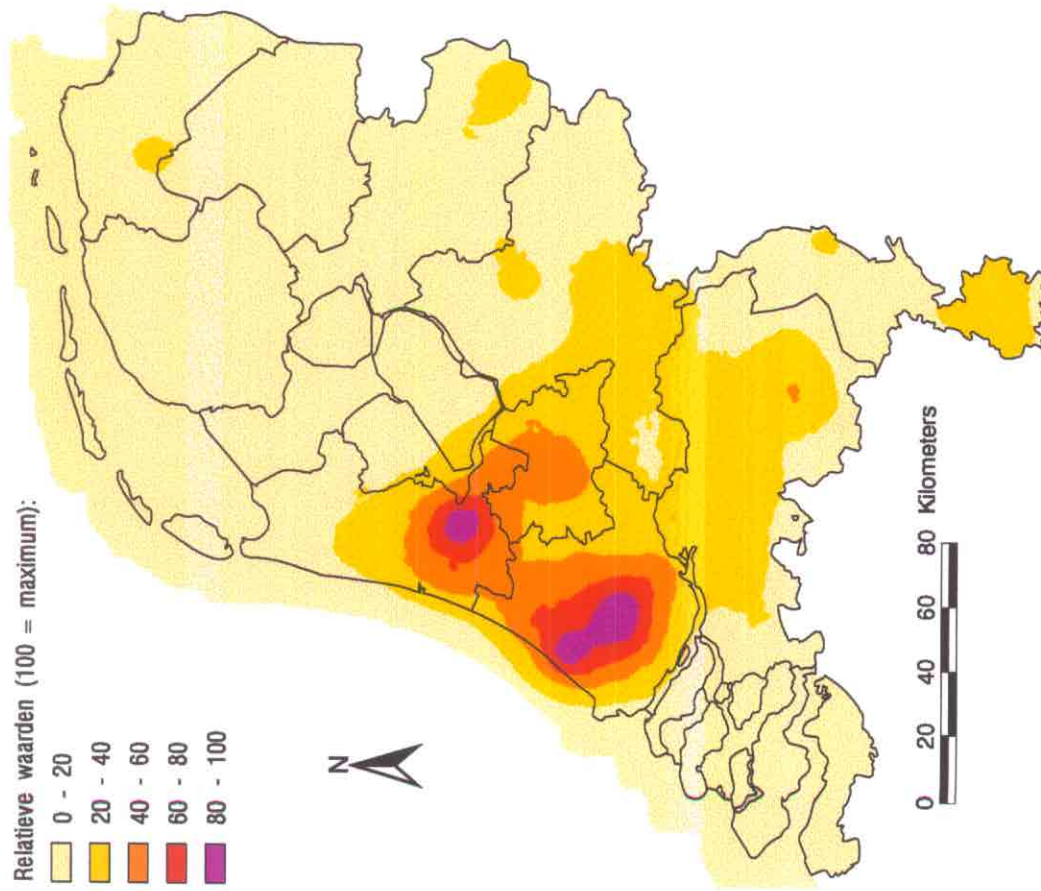
Figuur D.11 Belevingswaarde per gemeente



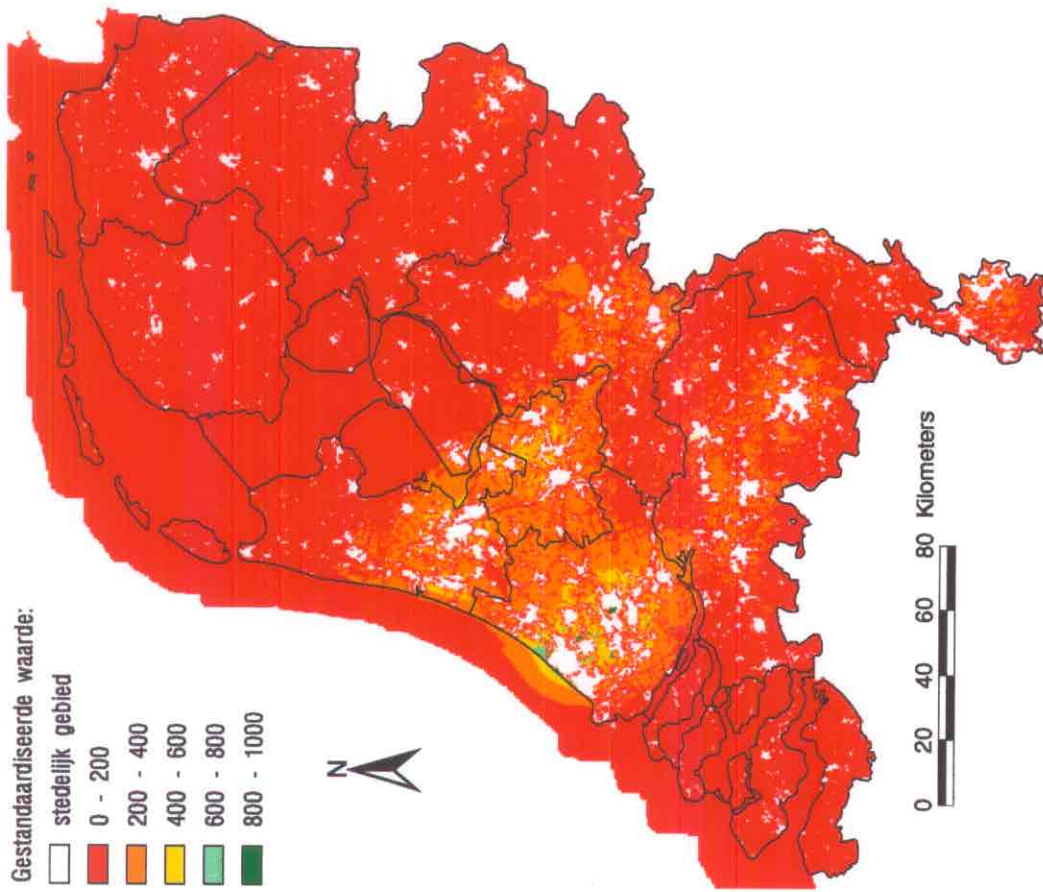
Figuur D.12 Belevingswaarde per COROP



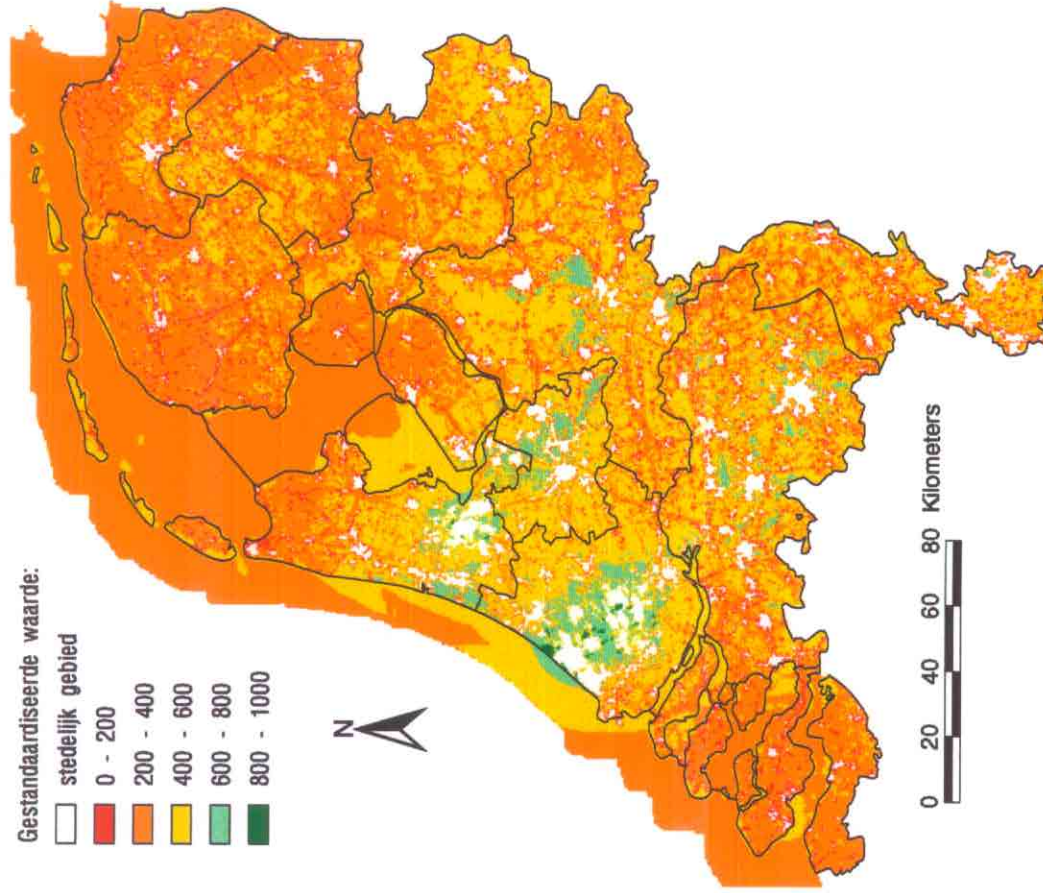
Figuur D.14 Weergave belevingswaarde en bevolkingsdruk door herclassificatie



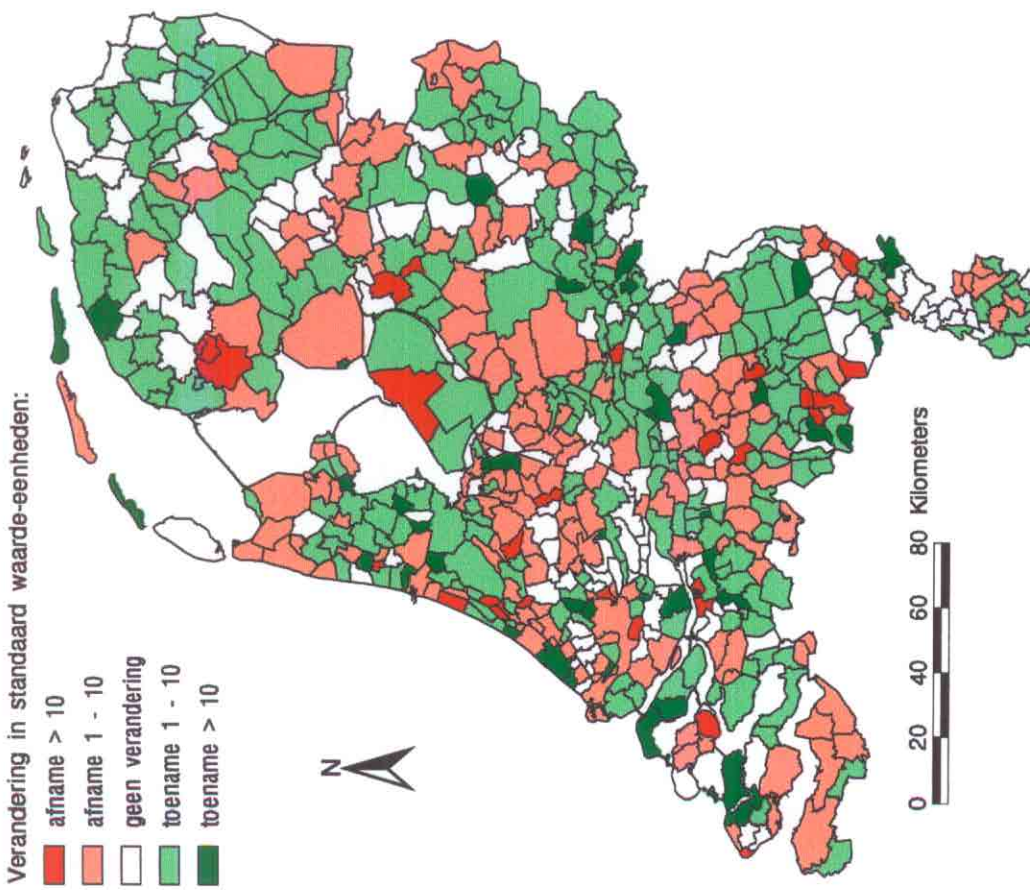
Figuur D.13 Bevolkingsdruk



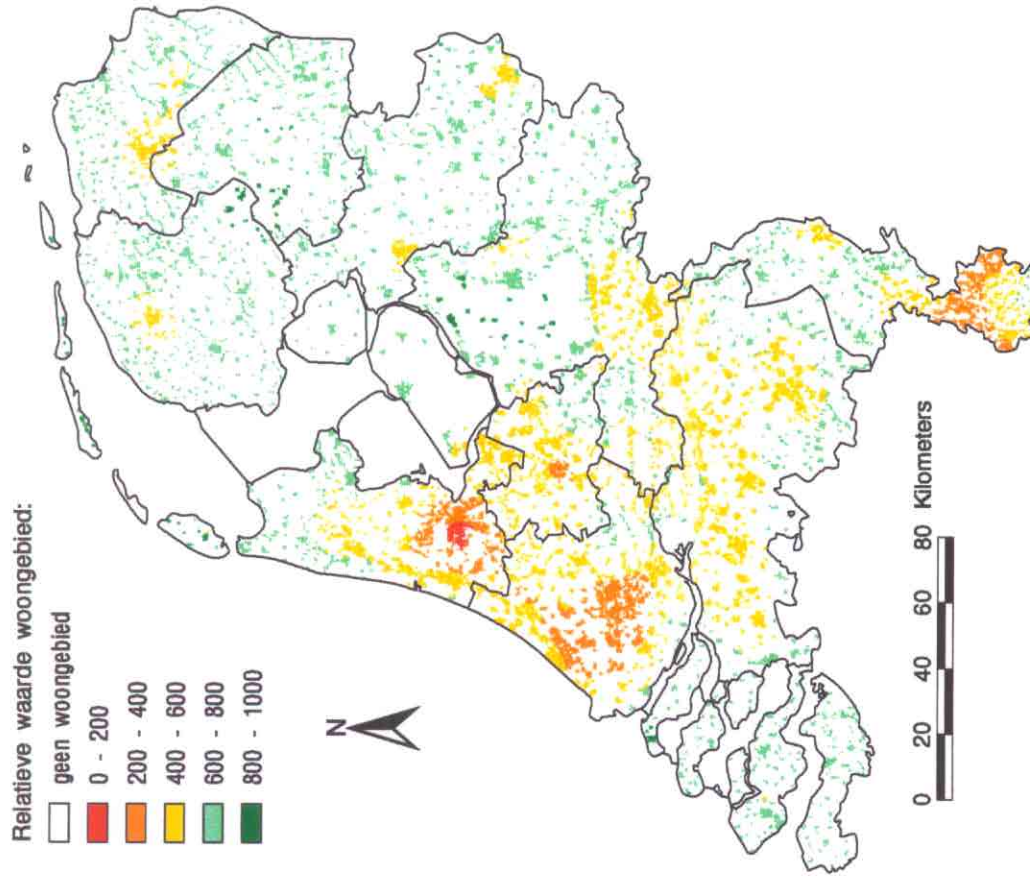
Figuur D.15 Combinatie belevingswaarde en bevolkingsdruk door vermenigvuldiging



Figuur D.16 Combinatie belevingswaarde en bevolkingsdruk door optelling



Figuur D.17 Toename belevingswaarde per gemeente in de periode 1989 - 1993



Figuur D.18 Kwaliteit woongebieden (groen binnen 10 km)

Bijlage E. Verzendlijst

R. van Noort	RIVM, DIR
N.D. van Egmond	RIVM, DIR
F. Langeweg	RIVM, SB5

Extern

F. Coeterier	SC-DLO, Wageningen
H. Dijkstra	SC-DLO, Wageningen
C.M. Goossen	SC-DLO, Wageningen
H.J.J. Kroon	SC-DLO, Wageningen
F. Langers	SC-DLO, Wageningen
J.F.A. Lous	SC-DLO, Wageningen
H. Riezebos	Universiteit Utrecht, Utrecht
J. Groen	VROM/RPD, Den Haag
W.M. de Jong	VROM/RPD, Den Haag
A.F. van de Klundert	LNV, natuur, Den Haag
T. Smits	LNV, GRR, Den Haag
R. Peltzer	IBN, Wageningen

Intern

W.H. Hoffmans (auteur)		F. Langevelde	LBG
F. van Poll	CCM	R. Meijers	LBG
H.J.P. Eijsackers	ECO	C.G.J. Schotten	LBG
C.J. Roghair	ECO	R. van de Velde	LBG
Th.G. Aalbers	LAE	D. van Lith	LLO
A.A. Bouwman	LAE	A.H.M. Bresser	LWD
A.M. Idenburg	LAE	S.A. van Esch	MNV
L.H.M. Kohsiek	LAE	R.J.M. Maas	MNV
J.P.M. Ros	LAE	R. de Niet	MNV
C.B.W. Schilderman	LAE	A.C.M. de Nijs	MNV
R. van den Berg	LBG	R. Reiling	MNV
J.A.M. Borsboom- van Beurden	LBG	W. Slooff	MNV
B.J.E. ten Brink	LBG	H.J.P.A. Verkaar	MNV

Overig

Depot Nederlandse Publicaties en Nederlandse Bibliografie
 Bureau Rapportenregistratie
 Bibliotheek RIVM
 Bureau Rapportenbeheer