

# Habitats en ecotopen in de zoute wateren

Er is regelmatig behoefte aan informatie over het voorkomen van onderwater-flora en -fauna in de zoute wateren. Bij het maken van een m.e.r., het afgeven van diverse vergunningen en andere planningsactiviteiten in de kustwateren wil men graag weten waar wat leeft en hoe de kwetsbare of belangrijke soorten kunnen worden ontzien.

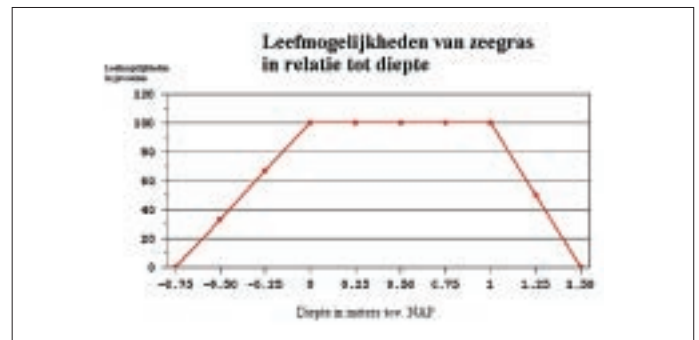
ing. J.F. Ruiter  
drs. D.J. de Jong  
Rijksinstituut voor Kust en Zee

Het probleem met informatie over onderwater-flora en -fauna is meestal dat het gewoon niet beschikbaar is. Het is te moeilijk en (daarom) te duur om alle beestjes en plantjes op de zeebodem te gaan karteren. Bovendien is de zeebodem in de kustwateren een zeer dynamisch gebied; regelmatig worden bijvoorbeeld hele levensgemeenschappen van bodemdieren in een (streng) winter compleet weggevaagd. Een oplossing voor het probleem is het vervaardigen van habitat- en/of ecotopenkaarten. In het project Habimap wordt hieraan gewerkt.

## Inleiding

Een habitat wordt in dit project (Habimap) gedefinieerd als het (potentiële) leefgebied van een organisme. Een ecotoop definiëren wij als het (potentiële) leefgebied van een groep van organismen. Een groot probleem bij het maken van habitat- of ecotopenkaarten is de praktische karterbaarheid van dergelijke kaarten. Op het land kun je afgaan op bijvoorbeeld topografische en/of vegetatiekaarten. Op zee en in de kustwateren ligt dat moeilijker.

Een oplossing van dit probleem ligt in de koppeling van het voorkomen van organismen respectievelijk levensgemeenschappen aan abiotische parameters zoals diepte, droogvalduur, korrelgrootte van de bodem, stroomsnelheid en zoutgehalte. Deze parameters worden binnen andere projecten of monitoringsprogramma's gekarteerd of gemodelleerd. Figuur 3 geeft een



Figuur 1  
Relatietabel  
organisme - abiotische parameter

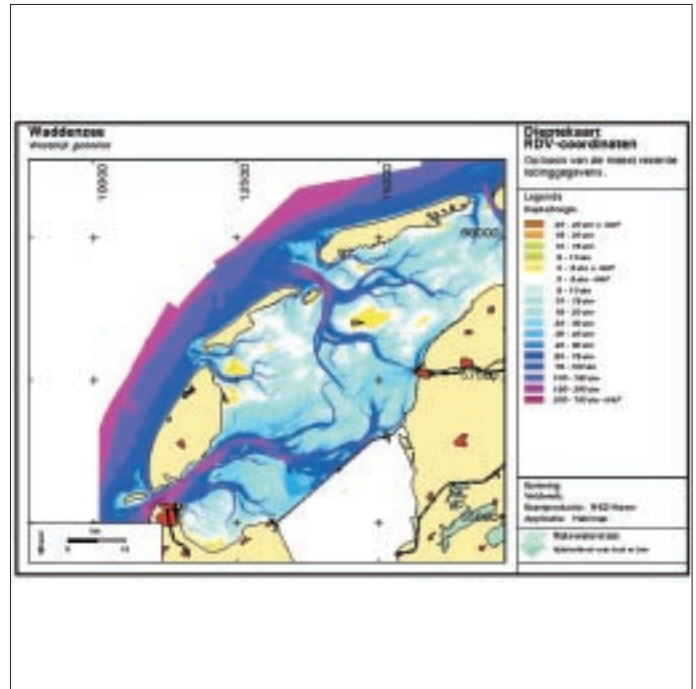
voorbeeld van de abiotische basiskaart van de Waddenzee. Via zogenaamde relatietabellen of -grafieken (figuur 1) kan een koppeling gemaakt worden tussen het voorkomen van de (levensgemeenschappen van) organismen en deze abiotische gegevens. Daarbij wordt iedere waarde van de abiotische parameters gekoppeld aan een waarde voor de geschiktheid voor het voorkomen van het organisme of de levensgemeenschap. Hierbij doen zich enkele praktische problemen voor. Allereerst zijn niet voor alle organismen eenduidige relaties met abiotische parameters bekend. Ook de ideeën over hoe organismengroepen geclusterd moeten worden kunnen variëren (per persoon, maar ook in de loop van jaren), omdat over deze aspecten voortdurend nieuwe kennis beschikbaar komt. Verder moeten steeds nieuwe vragen beantwoord worden met behulp van habitat- en ecotopenkaarten, hetgeen nieuwe eisen stelt aan de inhoud ervan. Om nu voor elke onderzoeker of beheerder en voor elke vraag een andere kaart te maken en deze weer te veranderen als hij/zij op een ander idee komt is

niet handig. De oplossing moet worden gezocht in een interactieve toepassing met een gebruiksvriendelijke grafische interface, waarbij alle opties aan te passen zijn aan de wensen van de betreffende onderzoeker/beheerder. Het enige dat onveranderbaar is, zijn de (a)biotische basisgegevens. De rest zou moeten kunnen worden aangepast door de man of vrouw achter de knoppen.

## Opbouw Habimap

Om deze vragen en problemen te kunnen oplossen is een samenwerkingsverband tussen een aantal instituten gesloten. In het kader van BEON (Beleidsgericht Ecologisch Onderzoek Noordzee/Waddenzee) werken het IBN, RIVO, Rijksinstituut voor Volks-

Figuur 3  
Abiotische basiskaart  
van de Waddenzee



gezondheid en Milieu (RIVM) en Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ) samen aan dit project. Verder doet ook de Directie Noordzee (DNZ) van Rijkswaterstaat (RWS) mee in het kader van de behoefte aan een ecotopenkaart van de Noordzee.

Met hulp van bovengenoemde instituten wordt bij het RIKZ de applicatie Habimap ontworpen en gebouwd. Habimap is (voorlopig) een Unix-ARC/INFO-applicatie, met aml- en formmenu geprogrammeerd. Naast programma-tuur wordt ook gewerkt aan het vullen van een database met basisbestanden. De applicatie is opgebouwd uit vier verschillende modules, die afzonderlijk van elkaar te gebruiken zijn.

Voor de specialisten zijn er de mo-

dules 'Biostatistiek', 'Habitatkaarten' en 'Ecotopenkaarten'. Daarnaast is er de voor een breder publiek toegankelijke module 'Afbeelden'. De structuur van dit alles is weergegeven in figuur 2. Op het moment van schrijven is alleen de module 'Biostatistiek' nog niet operationeel. Deze module is bedoeld om met behulp van biotische en abiotische kaarten uit hetzelfde gebied de relatie tussen de gekarteerde organismen en de betreffende abiotische parameters te kunnen bepalen.

In de modules 'Habitatkaarten' en 'Ecotopenkaarten' kunnen de betreffende kaarten worden aangemaakt op basis van abiotische parameters en relatietabellen. De aangemaakte kaarten worden opgeslagen in de gebruikersomgeving. In de module 'Afbeelden' kunnen alle kaarten worden afgebeeld. Zowel de basisgegevens als de door de gebruiker aangemaakte bestanden kunnen naar eigen inzicht, maar binnen bepaalde kaders, worden vormgegeven en zowel op het beeldscherm afgebeeld, naar een file gekopieerd als naar een printer gestuurd worden. Alle zoute getijdewateren die door

RWS worden beheerd vallen onder het werkterrein van de applicatie Habimap. Vanwege de verschillen in schaal en hoedanigheid is onderscheid gemaakt tussen de Waddenzee, Noordzee (Nederlands Continentaal Plat) en Zeeuwse wateren. Deze drie gebieden worden in de applicatie als aparte eenheden beschouwd. Verder zijn er nog mogelijkheden om deelgebieden te selecteren, zoals Eems-Dollard of Westerschelde.

#### Bestanden

De basisgegevens zijn opgeslagen in een centrale bestandsstructuur, waar ook andere GIS-applicaties gebruik van maken. Deze bestandsstructuur is achtereenvolgens ingedeeld naar thema, geografisch systeem en gebied. De basisgegevens van de Noordzee zijn opgeslagen in het UTM-systeem, zone 31, terwijl de bestanden van de Waddenzee en Zeeuwse wateren gebruik maken van het Rijks Driehoek Verschoven-systeem (RDV).

#### Habitatkaarten

Een habitatkaart beschrijft het (potentiële) leefgebied van een or-

ganisme. De habitatkaart in de applicatie is altijd een grid: ze bestaat uit een (groot) aantal cellen met een waarde in elke cel. De eenheid waarmee binnen de habitatkaart wordt gewerkt is 'leefmogelijkheden in percentages'. Een waarde van 0% in de habitatkaart betekent, dat op basis van de gebruikte abiotische data en gedefinieerde relaties het betreffende organisme hier niet kan leven. Een waarde van 100% betekent, dat op basis van de gebruikte abiotische data en gedefinieerde relaties het betreffende organisme op deze lokatie optimaal kan voorkomen. Alle tussenliggende waarden vertegenwoordigen meer of minder sterk afgenomen leefmogelijkheden voor het organisme.

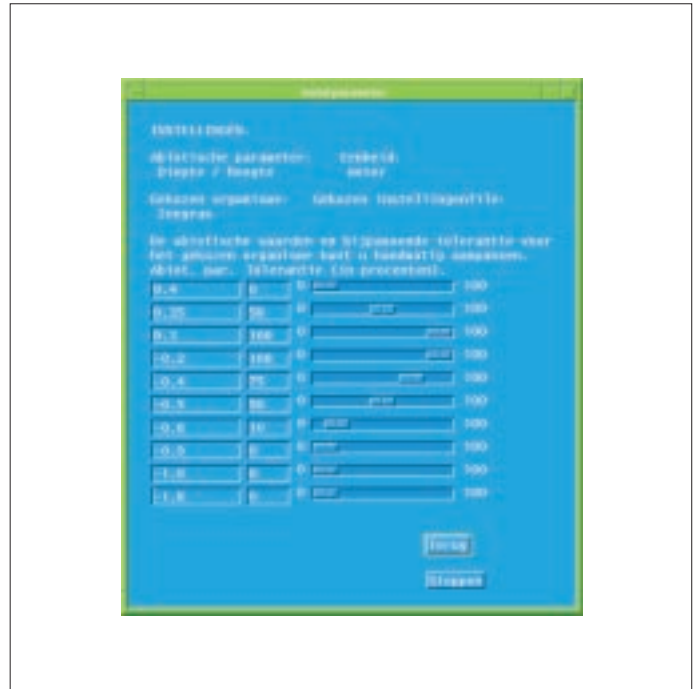
De aanmaak van een habitatkaart bestaat uit een aantal stappen:

- keuze van de relevante (en als bestand beschikbare) abiotische parameters;
- definiëren van de relaties: bij welke parameterwaarde hoort welke leefmogelijkheid? (figuur 4);
- aanmaak monoparametrische habitatkaart voor elke geselecteerde abiotische parameter;

Figuur 2  
Structuur van de  
applicatie Habimap



*Figuur 4  
Voorbeeld van  
relatietabel als menu*



- combinatie van de monoparametrische habitatkaarten tot een multiparametrische habitatkaart (figuur 5). De laatste twee stappen gebeuren automatisch zodra de knop 'Starten Bewerkingen' in het betreffende menu is aangeklikt. Zowel bij de keuze van de parameters als bij het definiëren van de relaties heeft de gebruiker in de betreffende menu's alle mogelijke vrijheid. Een habitatkaart wordt dus altijd per organisme gemaakt. Zo is in figuur 5 als voorbeeld de habitatkaart voor zeegras in de westelijke Waddenzee opgenomen.

**Ecotopenkaarten**

Een ecotopenkaart geeft het (potentiële) leefgebied van een of meer levensgemeenschappen weer. De wijze waarop binnen Habimap een dergelijke kaart wordt aangeemaakt gaat op een soortgelijke wijze als bij de habitatkaarten. De abiotische basiskaarten zijn weer het uitgangspunt. Via een relatietabel wordt een monoparametrische ecotopenkaart aangeemaakt. Dit keer echter wordt een classificatie van de abiotische basiskaart uitgevoerd en opgeslagen

in de monoparametrische ecotopenkaart.

Deze kaart kan een grid zijn, maar wordt dan altijd omgezet naar een coverage (polygonenkaart). De verschillende monoparametrische ecotopenkaarten worden vervolgens samengevoegd via een aantal 'unions' tot een multiparametrische ecotopenkaart. Eigenlijk is het nu nog geen kaart, maar een bestand. Één op één afbeelden van dit bestand, zoals bij de habitatkaart, is niet mogelijk. Immers, achter elk polygoon van dit bestand zit alle informatie van de onderliggende geclassificeerde abiotische basiskaarten. In feite is de kaart multi-dimensionaal. Aangezien het afbeelden altijd in het platte vlak plaatsvindt, moet er eerst een selectie plaatsvinden, waarbij de ecotopen stuk voor stuk door de gebruiker worden gedefinieerd.

In de module 'Afbeelden' zit hiervoor een legenda-editor om een juiste selectie te kunnen maken en zo de gewenste ecotopenkaart te kunnen genereren. In het voorbeeld in figuur 6 zijn bij de legenda-eenheid geen namen van

levensgemeenschappen vermeld, maar combinaties van abiotische parameterwaarden. Deze laatste stap, van fysiotopten naar ecotopen, moet nog worden vormgegeven in de vorm van (standaard) legenda-files.

**Afbeelden**

Afgebeeld kunnen worden (a)biotische basiskaarten en aangemaakte habitat- en ecotopenkaarten. Het afbeelden van de biotische basiskaarten is op het moment van schrijven nog niet operationeel.

De basiskaarten hebben een vaste legenda. De legenda van de habitatkaarten is beperkt instelbaar. De minimale stapgrootte is 10%, maar legenda-eenheden kunnen worden gecombineerd of worden weggelaten. Zoals eerder genoemd moet de legenda van de ecotopenkaarten geheel worden gedefinieerd door de gebruiker.

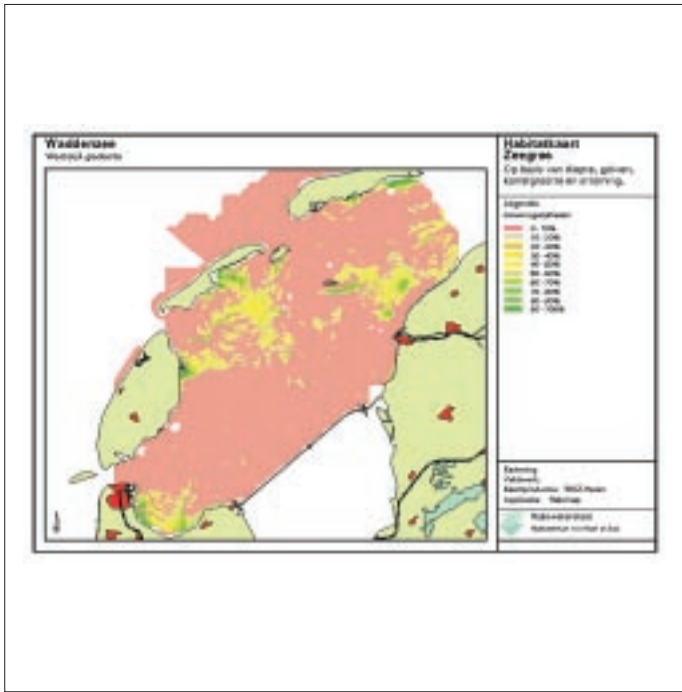
Bij de habitatkaarten en de ecotopenkaarten bestaat de mogelijkheid om de oppervlakte per legenda-eenheid te laten berekenen en af te beelden in de legenda. Verder is er keuze uit een aantal opties, zoals instellen van de papiergrootte, verschillende uitvoer-

*Vier modules,  
drie gebieden en  
een algemene  
basisgegevens-  
structuur*

formaten en printers, coördinaatenraster, één of vier kaarten per plot, verschillende achtergrondkaarten, etc.

**Gebruik**

Door de vele keuzemogelijkheden kan de applicatie Habimap op vele manieren worden gebruikt. Door onderzoekers kan ze worden gebruikt om kennis,



*Figuur 5  
Habitatkaart zeegras  
in de westelijke Waddenzee*

gebaseerd op literatuur én intuïtie, te toetsen. Op deze wijze kan het inzicht worden vergroot ten aanzien van belangrijke parameters die het voorkomen van soorten en levensgemeenschappen bepalen. Door bijvoorbeeld te 'spelen' met de parameterkeuze kan het belang van afzonderlijke parameters worden ingeschat. Voor beleid kan de applicatie hel-

pen bij het bepalen van de effecten van bepaalde ingrepen. Door bijvoorbeeld nieuwe basiskaarten, waarin rekening is gehouden met de effecten van een ingreep toe te voegen kunnen de gevolgen voor soorten of levensgemeenschappen in beeld gebracht worden. De applicatie functioneert in beide gevallen als een 'ruimtelijk ecologisch model'. Een dergelijk model kan deel uitmaken van Beslissings Ondersteunende Systemen (BOS-en).

**Toekomst**

De applicatie Habimap is nog niet afgerond. Het is nu nog voornamelijk een applicatie waarmee onderzoekers en specialisten aan de slag kunnen. Er moet nog het nodige aan gebeuren voor het geheel ook volledig operationeel is voor beleids- en beheermedewerkers.

Hieronder wordt een kort overzicht gegeven van enkele belangrijke acties:

- de nog ontbrekende basisbestanden moeten worden verzameld en de bestanden moeten worden geuniformeerd. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om dezelfde dijklijnen en zoveel mogelijk hetzelfde grid;

- er moet een eenvoudiger presentatieprogramma voor op de PC worden gemaakt, waarmee een serie basiseenheden, de 'deel-ecotopen', naar behoefte kan worden gecombineerd en gepresenteerd. Ook moeten hiermee de basiskaarten volgens een aantal vaste klassen gepresenteerd kunnen worden. Dit zal een applicatie moeten worden op basis van MapObjects en Visual Basic;
- de module Biostatistiek moet nog worden toegevoegd. Hiermee kunnen relaties worden gelegd tussen abiotische kaarten enerzijds en biotische informatie anderzijds. Zo kunnen de relatie-tabellen worden geverifieerd en geoptimaliseerd;
- kruisrelaties en afhankelijkheden tussen zowel abiotische als biotische parameters moeten worden meegenomen in de aanmaak van habitatkaarten;
- bodemdynamiek (erosie en sedimentatie) moet als parameter worden toegevoegd. Door meer diepte-bestanden over verschillende jaren beschikbaar te hebben zou een dergelijke parameter kunnen worden verkregen.

*Figuur 6  
Ecotopenkaart van de  
westelijke Waddenzee*

