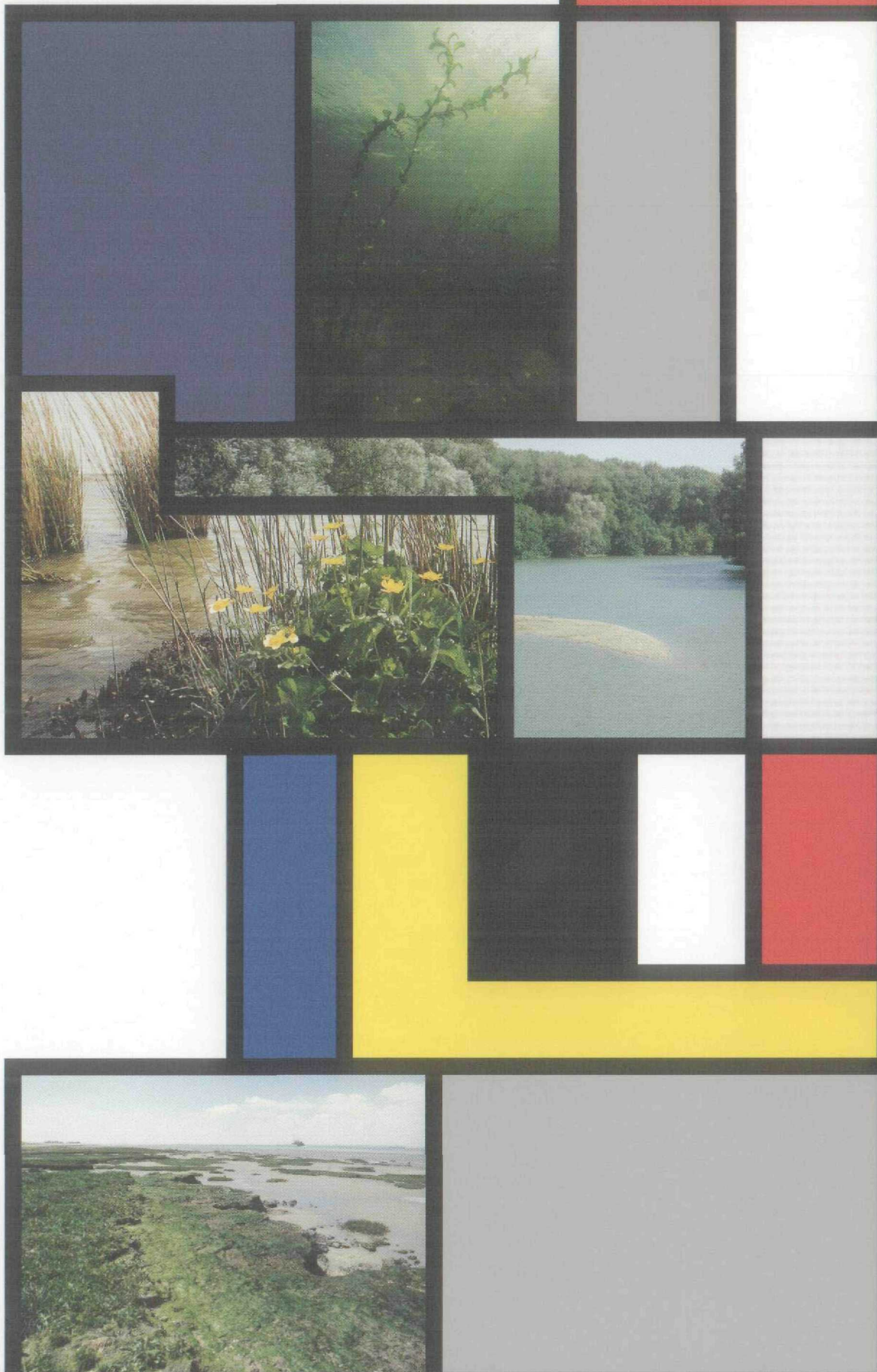




# Rijkswateren-Ecotopen-Stelsels

## Meren Ecotopen Stelsel





Aan  
Geadresseerde

Hoofddirectie van de Waterstaat  
t.a.v. bibliotheek  
Postbus 20906  
2500 EX DEN HAAG

Contactpersoon

ir. G. Lenselink

Datum

-27. FEB. 1998

Ons kenmerk

WSE/

1479

Onderwerp

Rapport Meren Ecotopen Stelsel, een ecotopenstelsel voor de meren van het IJsselmeergebied en het Volkerak-Zoommeer.

Doorkiesnummer

(0320) 29 83 17

Bijlage(n)

1

Uw kenmerk

-

Geachte mevrouw, mijnheer,

In het waterbeleid en -beheer is behoefte aan instrumenten die effecten inzichtelijk maken van andere inrichting of beheer van watersystemen. Ecotopen blijken een effectief middel om (veranderingen in) de ruimtelijke ecologische structuur in beeld te brengen. Binnen Rijkswaterstaat zijn ecotopen omschreven als ruimtelijk begrensde, ecologische eenheden op basis van abiotische, biotische en antropogene kenmerken gekoppeld aan beleids- of beheersmaatregelen.

Bij deze bied ik u het *Meren Ecotopen Stelsel, een ecotopenstelsel voor de meren van het IJsselmeergebied en het Volkerak-Zoommeer* aan. Het Meren Ecotopen Stelsel (MES) is opgesteld conform de uitgangspunten en plan van aanpak voor de RijksWateren-Ecotopen-Stelsels (RWES) en verschijnt nu als tweede in de rapportenreeks van RWES.

Het MES is op verzoek van het RIZA ontwikkeld door Witteveen + Bos als onderdeel van een opdracht van de regionale directies IJsselmeergebied en Zeeland. Directe aanleiding hiervoor was de behoefte aan een ecotopenstelsel voor inzet in:

- het project WIN (Waterhuishouding in het Natte Hart), waarvoor een beslissingsondersteunend systeem wordt ontwikkeld dat de effecten van veranderingen in de waterhuishouding evalueert, en
- de evaluatie van vooroeververdedigingen in het Volkerak-Zoommeer.

Daarnaast zal het MES in bredere zin worden toegepast in bijvoorbeeld de Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL); in dit kader zijn inmiddels de eerste ecotopenkaarten van het IJsselmeer en Markermeer verschenen. Naar verwachting zal het MES ook een rol gaan spelen in de monitoring van

Postbus 17 8200 AA Lelystad  
Maerlant 16 8224 AC Lelystad

Telefoon 0320 298411  
Telefax 0320 249218



natuurontwikkeling en gebruikt worden als aansluiting op andere typen watersystemen waarvoor ecotopenstelsels zijn of worden opgesteld.

Uit het opstellen van het Meren Ecotopen Stelsel kan geconcludeerd worden dat het goed mogelijk is terrestrische ecotopen en de ecotopen van het ondiepe water eenduidig in te delen en te definiëren op grond van hydrologie, morfologie, gebruik/beheer, zoutgehalte en (water)bodem. Inzet van het MES voor het WIN-project en het Volkerak-Zoommeer kan aldus plaatsvinden. Inzet van het MES voor de aquatische ecotopen van het diepere water vraagt om nader onderzoek.

Ik hoop dat het MES aan twee kanten snijdt: nu, directe toepassing in het WIN-project en in het Volkerak-Zoommeer en op termijn een bruikbaar instrument voor volgende projecten .

Hoogachtend,

DE HOOFDINGENIEUR-DIRECTEUR,  
namens deze,  
Hoofd van de afdeling WS-Ecologie

drs. E.C.L. Marteyn



---

# Meren Ecotopen Stelsel

Een ecotopenstelsel voor de meren van het  
IJsselmeergebied en Volkerak-Zoommeer

ir. Y.A.M. van der Meulen

november 1997

RIZA nota 97.076  
ISBN 90-369-5123-2

---



---

# Inhoud

---

**Inhoud 3**

**Voorwoord 5**

**Samenvatting 7**

**Summary 11**

**1. Inleiding 13**

1.1. Aanleiding en doel 13

1.2. Lees- en werkwijzer 16

**2. De lijst met ecotopen 19**

**3. Indelingskenmerken 23**

3.1. Inleiding 23

3.2. Hydrologie 23

3.3. Morfodynamiek 26

3.4. Beheer/gebruik 27

3.5. Saliniteit 29

3.6. (Water)bodemtype 30

**4. Het ecotopenstelsel 33**

4.1. Inleiding 33

4.2. Zeer diep en diep open water 33

4.3. Matig diep en ondiep open water 35

4.4. Laag gelegen terrein 37

4.5. Hoog gelegen terrein 41

**5. Ecologische beschrijving 45**

5.1. Inleiding 45

5.2. Zeer diep open water 45

5.3. Diep open water 45

5.4. Matig diep open water 46

5.5. Ondiep open water 47

5.6. Laag gelegen terrein 48

5.7. Hoog gelegen terrein 52

**6. Toepassing van het MES 55**

6.1. Inleiding 55

6.2. Project Waterhuishouding in het Natte Hart 55

6.3. Project Evaluatie vooroverinrichting Volkerak-Zoommeer 55

6.4. Project Planten in de Peiling 56

6.5. Monitoring Waterstaatskundige Toestand des Lands 56

**Geraadpleegde literatuur 57**

**Bijlage I 59**



---

# Voorwoord

---

In het project WIN (Waterhuishouding in het Natte Hart), waarin de effecten van waterhuishoudkundige veranderingen zullen worden beschreven, is gekozen om veranderingen in de ruimtelijke ecologische structuren weer te geven in de vorm van ecotopen. Dit geldt eveneens voor een project in het Volkerak-Zoommeer waarin de effecten van aldaar aangelegde oeververdedigingen worden geëvalueerd. Ten behoeve van deze twee projecten hebben de regionale directies IJsselmeergebied en Zeeland RIZA de opdracht gegeven een eenduidige indeling en definiëring van ecotopen van het IJsselmeergebied en het Volkerak-Zoommeer te ontwikkelen.

Er zijn meer projecten te verwachten waarin effecten van een bepaald beheer, beleid of een gewijzigde inrichting van (de betreffende) grote meren inzichtelijk gemaakt kunnen worden aan de hand van ecotopen. Daarom is er voor gekozen een algemeen geldend ecotopenstelsel voor grote zoete meren te ontwikkelen. Leidraad hierbij was het rapport *Rijks-Wateren-Ecotopen-Stelsels: uitgangspunten en plan van aanpak* (Wolfert, 1996). Bij het opstellen is rekening gehouden met (mogelijk) toekomstige toepassing van dit stelsel in de monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL), monitoring van natuurontwikkeling en de aansluiting met andere typen watersystemen waarvoor al een ecotopenstelsel bestaat of in ontwikkeling is.

Dit *Meren Ecotopen Stelsel*, een ecotopenstelsel voor de meren van het IJsselmeergebied en het Volkerak-Zoommeer is opgesteld door Witteveen + Bos in opdracht van het RIZA en verschijnt als tweede in de reeks RWES-rapporten. De ontwikkeling van dit Meren Ecotopen Stelsel is begeleid door een commissie bestaande uit mevr. E. Blaauw, mevr. T. Slingerland (beiden RDIJ), mevr. S.A. de Jong (RD-ZI), dhr. H. Wolfert (Staring-Centrum), dhr. G. Horlings (Meetkundige Dienst) en dhr. H. Coops, dhr. N. Geilen, mevr. E. Reinhold, dhr. A. Rimmelzwaal en de projectleider mevr. G. Lenselink (allen RIZA). Daarnaast zijn er diverse beleidsmakers, gebiedsdeskundigen, onderzoekers, beheerders en deskundigen op het gebied van luchtfoto-interpretatie geraadpleegd. De coördinatie met andere ecotopenstelsels is verzorgd door de voorzitter van de Rijkswateren Ecotopen Stelsels mevr. M.J.R. Cals (RIZA).





---

# Samenvatting

---

Binnen Rijkswaterstaat bestaat de behoefte om voor alle Rijkswateren ecotopenstelsels te ontwikkelen. Ecotopen zijn ruimtelijke eenheden die door hun integrale karakter raakvlakken hebben met tal van aspecten van watersystemen en de daarmee verbonden processen en beheersmaatregelen. Ecotopen(stelsels) bieden aan de betrokken partijen een begrijpelijk referentiekader voor onderling overleg.

Het doel van dit rapport is het opstellen van het Meren Ecotopen Stelsel (MES) voor het IJsselmeer, Markermeer, Ketelmeer, Zwarte meer, Vossemeer, Drontermeer, Veluwemeer, Wolderwijd, Nuldernauw, Nijkerkernauw, Eemmeer, Gooimeer en het Volkerak-Zoommeer. Het MES is in eerste instantie bedoeld voor de voorbereiding en evaluatie van beleids- en beheerstudies gericht op het gehele watersysteem of meerdere watersystemen tegelijkertijd. De leidraad voor deze studie is het rapport Rijkswateren-Ecotopen-Stelsels: uitgangspunten en plan van aanpak (Wolfert, 1996). Voorhanden zijn inmiddels het Rivier Ecotopen Stelsel (RES) (Rademakers en Wolfert, 1994) en een aanzet voor het Ecotopenstelsel voor de Zoete Delta (Van der Meulen, 1995). Het MES sluit aan op de hiervoor genoemde stelsels.

Met het stelsel kunnen zowel actuele als potentiële ecotopen van meren beschreven worden. Bij de samenstelling van de lijst van ecotopen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd: vlakdekkend toepasbaar, werkbaar aantal ecotopen, specifieke ecologische inhoud, mogelijkheid tot weergave van effecten van beleids-, inrichtings- en beheersmaatregelen, beleids- en beheersmatige betekenis en eenvoudig te karteren.

Het stelsel is als volgt opgebouwd. Aan de hand van de diepte- en hoogteligging zijn vier aquatische en twee terrestrische hoofdklassen te onderscheiden. De hoofdindeling van de ecotopen wordt van natte naar droge ecotopen gepresenteerd. Vervolgens zijn aan de hand van (het al dan niet aanwezig zijn van) vegetatiestructuur zeven aquatische en acht terrestrische onderklassen onderscheiden. De onderverdeling van de onderklassen met behulp van de indelingskenmerken hydrologie, morfodynamiek en beheer/gebruik leidt op dit moment tot acht aquatische en vierentwintig terrestrische ecotopen. Afhankelijk van de doelstelling van het project waarin het ecotopenstelsel zal worden toegepast bestaat er de mogelijkheid om de ecotopen in meerdere ecotopen op te splitsen of eventueel ecotopen samen te voegen. Voor de indelingskenmerken (water) bodemtype en saliniteit wordt in dit rapport een eerste aanzet gegeven.

Samengevat zijn de vijf indelingskenmerken voor het MES:

- hydrologie/((grond)waterstand en stroomsnelheid),
- morfodynamiek,
- beheer/gebruik,
- saliniteit en
- (water)bodemtype.

Onder de hydrologie vallen alle invloeden die het water in de meren uitoefent op de ontwikkeling van de bodem, vegetatie en fauna. De (grond)

---

waterstand betreft in het open water de waterdiepte en in de hoger gelegen terrestrische gebieden de grondwaterstanden in het ecotoop. Er zijn negen klassen onderscheiden: zeer diepe open waterzone (1), diepe open waterzone (2), matig diepe open waterzone (3), ondiepe open waterzone (4), natte amfibische zone (5), drassige terrestrische zone (6), drassige-vochtige terrestrische zone (7), vochtige-droge terrestrische zone (8) en droge terrestrische zone (9).

Stroomsnelheid bepaalt dat de vegetatie en faunapopulatie enerzijds kan worden voorzien van voldoende zuurstof en voedsel, anderzijds kan stroomsnelheid de vestiging van de vegetatie en faunapopulatie op een bepaalde standplaats verhinderen. Er zijn twee klassen onderscheiden: stagnant (M) en stromend (F).

Onder de morfodynamiek worden alle mechanische krachten begrepen die worden uitgeoefend op zowel bodem, water, vegetatie als fauna van een ecotoop. Het gaat hierbij om erosie, transport, sedimentatie en circulatiestromingen. Er zijn drie klassen onderscheiden: zeer sterk tot sterk dynamisch (a), matig dynamisch (b) en gering tot niet dynamisch (c).

Het beheer/gebruik omvat alle bewuste en doelgerichte beheer- en gebruiksinvloeden die de mens uitoefent op de ontwikkeling van bodem, vegetatie en fauna van een ecotoop. Aangezien bij de aquatische ecotopen het beheer/gebruik niet direct ecotoopgebonden is maar van invloed is op een groep van ecotopen (watersysteemniveau) worden aan de ecotopen van het open water geen beheers-/gebruiksklasse toegekend. Voor de terrestrische ecotopen zijn drie ecologisch relevante klassen gedefinieerd: geen tot gering beheer/gebruik (N), natuurgericht beheer/gebruik (S) en cultureel beheer/gebruik (C).

Met het indelingskenmerk saliniteit kunnen de zilte relictten (huidige situatie) in de buitendijkse gebieden ingedeeld worden. Tevens wordt met dit indelingskenmerk aansluiting gegarandeerd op de ecotopenstelsels van de zoete delta, de zoute meren en de zoute delta. De saliniteit wordt in drie klassen ingedeeld: zoet (f), zwak brak (m) en brak (b).

Door ondermeer het (water)bodemtype wordt het voorkomen en de ontwikkelingsmogelijkheden van flora en fauna van zowel de terrestrische als aquatische ecotopen bepaald. Het RIZA heeft het voornemen om de indeling van de waterbodem in relatie tot het voorkomen van aquatische macrofaunagroepen nader uit te werken. Getracht wordt één indeling voor zowel de waterbodem als de terrestrische bodem te ontwikkelen. Voorlopig wordt de terrestrische bodem in vier klassen ingedeeld: schelpen (1), zand (inclusief grind) (2), zavel/klei (3) en veen (4).

Aan de hand van de indelingskenmerken wordt beschreven onder welke omstandigheden ecotopen (kunnen) voorkomen, in termen van hydrologie, morfodynamiek en voor zover van toepassing beheer/gebruik, saliniteit en (water)bodemtype. De relatie tussen de ecotopen en de indelingskenmerken is samengevat in tabellen. Wanneer de ecotopen niet alleen kunnen worden onderscheiden op basis van de vijf gepresenteerde indelingskenmerken zijn er overige relevante factoren nodig zoals bijvoorbeeld water(bodem)type/-kwaliteit, voedselrijkdom, doorzicht/helderheid van het water, chlorofyl-gehalte, watercirculatie, verblijftijd, ontwikkelings-/successiestadium en/of predatie.

---

De intentie bestaat om met name de aquatische ecotopen in een later stadium verder uit te werken. Bij de nadere opsplitsing/uitwerking van de aquatische ecotopen zal blijken of de in dit rapport gepresenteerde indelingskenmerken voldoen of dat er aanvullingen nodig zijn. Suggesties voor aanvullingen van de indelingskenmerken zijn de hierboven genoemde overige relevante factoren.

De ecotopen zijn voor een eenduidige beeldvorming beschreven. De ecologische beschrijving omvat zowel vegetatie als fauna. De beeldvorming wordt versterkt door illustrerend fotomateriaal.

Het in dit rapport gepresenteerde ecotopenstelsel heeft een voorlopig karakter. Binnenkort zal het MES aan de hand van diverse lopende of startende projecten bij Rijkswaterstaat getoetst en indien noodzakelijk aangepast worden. Het voorlopige karakter heeft met name betrekking op de klassen van de indelingskenmerken en op de aquatische ecotopenindeling.



---

# Summary

---

The Netherlands Ministry of Transport, Public Works and Water Management needs to develop an ecotope system for use in the preparation of water management policy and its implementation. Ecotopes are spatial ecological units defined on the basis of local abiotic, biotic and anthropogenic conditions.

The Lake Ecotope System presented in this report is meant for the main large-scale freshwater lakes in the Netherlands - IJsselmeer, Markermeer, Ketelmeer, Zwartemeer, Vossemeer, Drontermeer, Veluwemeer, Wolderwijd, Nuldernauw, Nijkerkernauw, Eemmeer, Gooimeer and Volkerak-Zoommeer. The guideline for this study is the Netherlands Large Water Body Ecotopes Systems: principles and plan of approach (Wolfert, 1996). The River Ecotope System (Rademakers & Wolfert, 1994) and the first step towards the Meuse and Rhine Delta Ecotope System (Van der Meulen, 1995) are now complete. These systems are linked to the Lake Ecotope System mentioned above.

This system can be used to describe present and potential ecotopes in freshwater lakes. The requirements for defining the ecotopes types were as follows: the ecotopes must cover the entire lake area; the number of ecotopes defined must be manageable; each ecotope is of specific ecological significance; the ecotopes are suitable units for use in policy making; and ecotopes can be readily described and mapped.

The ecotope system has been developed as follows. On the basis of depth and height, four aquatic and two terrestrial main classes have been distinguished. These are subdivided into seven aquatic and eight terrestrial classes based on vegetation. These units are further subdivided into eight aquatic and twenty-four terrestrial ecotopes, based on hydrology, morphodynamics and management/land use. If required, the ecotopes can be combined or further subdivided. The first step towards further subdivision is based on the criteria of sediment/soil type and salinity.

Summarising the lake ecotopes are defined on the basis of five criteria: hydrology (surface water level/ groundwater table and flow velocity); morphodynamics; management/land use; salinity; and sediment/soil type. Hydrology covers the effects of water in lakes on the development of sediment/soil, flora and fauna. Water level concerns the depth of surface waters and groundwater table in higher areas in an ecotope. Nine classes are distinguished: very deep open water zone (1), deep open water zone (2), moderate deep open water zone (3), shallow open water zone (4), wet amphibian zone (5), swampy terrestrial zone (6), swampy-moist terrestrial zone (7), moist-dry terrestrial zone (8) and dry terrestrial zone (9).

Flow velocity determines whether flora and fauna receive sufficient oxygen, but can also prevent the establishment of flora and fauna. Two classes are distinguished: motionless (M) and floating (F).

The morphodynamics concern, all mechanical forces on the sediment/ soil, water, flora and fauna of an ecotope, and include erosion, transport and

---

water circulation. Three classes are distinguished: very strong to strong dynamics (a), moderate dynamics (b) and gentle to no dynamics (c).

Management/land use includes all human activities affecting the development of soil, flora and fauna in an ecotope. Three classes have been defined for terrestrial ecotopes: (completely) natural (N); semi-natural (S); and cultural (C). No classes are given to aquatic ecotypes because there is no direct connection between management/land use and aquatic ecotopes.

Salinity can be used to classify brackish relics (present-day situation) in the areas outside the lakes. In addition, salinity will be used to define the lake ecotope system in the fresh water delta, the salt lakes and the salt delta. Three classes of salinity will be distinguished: fresh (f); moderate brackish (m); and brackish (b).

Sediment/soil type can be used in classifying aquatic and terrestrial ecotopes. The Institute for Inland Water Management and Waste Water Treatment (RIZA) proposes to elaborate the relationship between sediment/soil type and aquatic macrobenthic fauna using one classification for both sediment and soil. For the time being, soil has been divided into four terrestrial classes: shells (1), sand (inclusive gravel) (2), loam/clay (3) and peat (4).

The occurrence of each ecotope in relation to the criteria hydrology and morphodynamics, and where appropriate, management/land use, salinity and soil/sediment type is summarised in tables. Where ecotopes cannot be distinguished on the five classification criteria, other criteria are needed, such as sediment/soil quality, productivity, visibility/water clarity, chlorophyll, water circulation, retention time, development/succession stage and predation.

It is proposed to further subdivide the aquatic ecotopes. This will indicate whether the five criteria - hydrology, morphodynamics, management/land use, salinity and sediment/soil type - are adequate or whether more criteria are needed, as suggested above.

The flora and fauna populations in the ecotypes are described in the report and are illustrated by photos.

The Lakes Ecotopes System will be evaluated in several projects being undertaken by the Ministry of Transport, Public Works and Water Management and when necessary, criteria classes and the aquatic ecotope system will be modified.

---

# 1 Inleiding

---

## 1.1 Aanleiding en doel

In het regionale en nationale waterbeleid wordt de toekenning van de schaarse ruimte aan verschillende gebruiksfuncties en een adequaat beheer van deze ruimte een steeds belangrijker thema. Er bestaat een groeiende behoefte aan informatie en instrumenten op grond waarvan onderbouwde en inzichtelijke beslissingen genomen kunnen worden. Daar vele watersystemen complex van aard zijn, bestaat er de behoefte om de informatie die nodig is om beslissingen te nemen over het gebruik en beheer van die ruimte op een hanteerbare wijze te ordenen. Ecotopen (stelsels) blijken hiervoor een goed hulpmiddel.

Ecotopen zijn ruimtelijke eenheden die door hun integrale karakter raakvlakken hebben met tal van aspecten van watersystemen en de daarmee verbonden processen en beheersmaatregelen (kader 1.1.). Ecotopen(stelsels) bieden aan betrokken partijen een begrijpelijk referentiekader voor onderling overleg (Wolfert, 1996).

---

### Kader 1.1

Ecotopen en ecotopenstelsels  
(naar Wolfert, 1996)

#### Ecotoop

Een ecotoop is een ruimtelijk te begrenzen ecologische eenheid, waarvan de samenstelling en ontwikkeling wordt bepaald door de abiotische, biotische en antropogene condities ter plaatse.

#### Fysiotoop

In samenhang met ecotopen wordt vaak het begrip fysiotoop gebruikt. Fysiotopen zijn ruimtelijk te begrenzen eenheden die homogeen zijn voor wat betreft de abiotische aspecten voor zover deze relevant zijn voor de ontwikkeling van biotische aspecten. De combinatie van een fysiotoop en het successiestadium (bepaald door natuurlijke ontwikkeling en/of door gebruik/beheer) geeft een uniek ecotoop.

#### Ecotopenstelsel

Een ecotopenstelsel is een indeling van ecotopen, waarin de van belang zijnde ecotopen in een gebied op overzichtelijke wijze gerangschikt zijn. Kenmerkend is het integrale karakter van de ecotopen, maar ook het gebruik van indelingskenmerken die gekoppeld zijn aan beleids- en beheersmaatregelen.

Binnen Rijkswaterstaat bestaat de behoefte om voor alle Rijkswateren ecotopenstelsels te ontwikkelen. Voorhanden zijn inmiddels het Rivier Ecotopen Stelsel (RES) (Rademakers en Wolfert, 1994) en een aanzet voor het Ecotopenstelsel voor de Zoete Delta (Van der Meulen, 1995). In het kader van de voortzetting van de ontwikkeling van de ecotopenstelsel is er een coördinatieteam Rijkswateren-Ecotopen-Stelsels (RWES) opgericht. Het coördinatieteam heeft de uitgangspunten en plan van aanpak voor het opstellen van ecotopenstelsels vastgelegd in het rapport "Rijkswateren-Ecotopen-Stelsels: uitgangspunten en plan van aanpak" (Wolfert, 1996). Het in dit rapport gepresenteerde Meren Ecotopen Stelsel (MES) is het eerste uitgewerkte ecotopenstelsel sinds de oprichting van het coördinatieteam RWES. Het MES is van toepassing op het IJsselmeer, Markermeer,



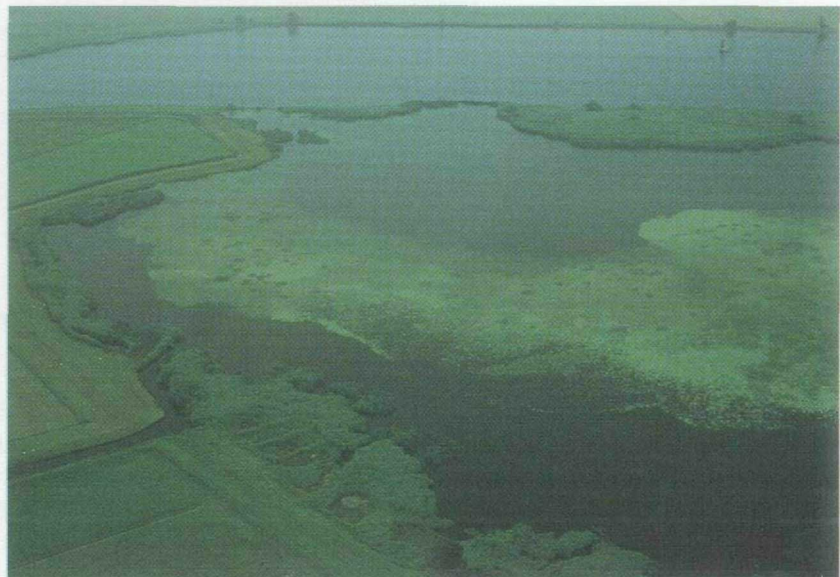
---

Zwarte meer (foto 1), Ketelmeer, Vossemeer, Drontermeer, Veluwemeer, Wolderwijd, Nuldernauw, Nijkerkernauw, Eemmeer, Gooimeer en Volkerak-Zoommeer (foto 2).

Het MES sluit aan op de hiervoor genoemde stelsels en is ten eerste bedoeld voor de voorbereiding en evaluatie van beleids- en beheerstudies gericht op het gehele watersysteem (zoals het IJsselmeer of het Volkerak-Zoommeer) of meerdere watersystemen tegelijkertijd (zoals het IJsselmeer, het Markermeer en het Volkerak-Zoommeer). Het ecotopenstelsel biedt mogelijkheden voor aansluiting op een kleiner schaalniveau zoals lokale vraagstukken als inrichting, monitoring en beheer van (kleine) natuurgebieden. Ecotopenstelsels worden tevens ingezet bij het voorspellen en beoordelen van effecten van ingrepen. Echter bij deze toepassingsmogelijkheid wordt de kanttekening geplaatst dat er op dit moment nog veel leemtes in (veld)gegevens zijn en de beschikbaarheid en de gedetailleerdheid van de hydrologische en morfologische modellen te zeer variëren om tot goede voorspellingen te komen. Rijkswaterstaat heeft de intentie om modellen met betrekking tot het voorkomen van ecotopen te ontwikkelen op basis waarvan gefundeerde voorspellingen gedaan kunnen worden. Ook is het mogelijk om, zoals ook langs de grote rivieren in het kader van scenariostudies gebeurt, de gevolgen van natuurontwikkelingsmaatregelen in te schatten op basis van expert-judgement.

Er kan onderscheid gemaakt worden tussen classificerende en typologische benaderingen (Verdonschot *et al.*, 1992). Bij classificaties ligt de nadruk op scherpe klassegrenzen en bij typologieën op een beschrijving van een kenmerkend type. Systematische inventarisaties zijn slechts mogelijk met duidelijk herkenbare grenzen. Derhalve zou idealiter het ecotopenstelsel een classificatie moeten zijn. Echter door de complexiteit en de dynamiek van de systeembepalende kenmerken zijn er nog leemtes in (veld)kennis voor een goede uitwerking als classificatie. In deze studie wordt daarom een typologie aangereikt. Waar mogelijk worden echter wel criteria voor de begrenzing van eenheden aangereikt.

.....  
Foto 1  
Zwarte meer.



In het algemeen kan gesteld worden dat er nog weinig ervaring is opgedaan met het toepassen van ecotopenstelsels in geheel of voornamelijk aquatische systemen, zoals de Waddenzee, de Noordzee, het IJsselmeer en het Volkerak-Zoommeer. Voor watersystemen waar zowel aquatische als terrestrische ecotopen een grote rol spelen, is het gewenst om deze ecotopen en de indelingskenmerken in één stelsel onder te brengen. Bij de uitwerking van het MES is dit in eerste instantie ook geprobeerd. Het blijkt echter niet mogelijk voor de terrestrische en aquatische ecotopen geheel dezelfde indelingskenmerken te hanteren. Op dit moment is de lijst met terrestrische en aquatische ecotopen gebaseerd op de indelingskenmerken hydrologie en morfodynamiek en voor zover van toepassing beheer/gebruik, saliniteit (indelingskenmerk voor de in de huidige situatie aanwezige zilte relictten in de buitendijkse gebieden) en (water)bodemtype (kader 1.2.).

**Kader 1.2.**

Toepassing indelingskenmerken in het MES

indelingskenmerken	toepassing
hydrologie	aquatisch en terrestrisch
morfodynamiek	aquatisch en terrestrisch
gebruik/beheer	terrestrisch
saliniteit	terrestrisch
(water)bodemtype	aquatisch en terrestrisch

**Foto 2**

Volkerak-Zoommeer.



De onderverdeling van de aquatische ecotopen zal voorlopig aan de hand van de gepresenteerde indelingskenmerken en het voorkomen van waterplanten, helofyten en driehoeksmosselen plaatsvinden. In een later stadium zullen de aquatische ecotopen en indelingskenmerken verder uitgewerkt worden. Bij de verdere uitwerking van de aquatische ecotopen wordt gedacht aan de indelingskenmerken water(bodem)type/kwaliteit, voedselrijkdom, doorzicht/helderheid in relatie tot de waterdiepte, chlorofyl-gehalte, waterverversing, ontwikkelings-/successiestadium en/of predatie.

De opzet van de Rijkswateren-Ecotopen-Stelsels is hiërarchisch. De hiërarchie biedt de mogelijkheid om zowel de verschillende systemen als de verschillende ecotopen op een overzichtelijke wijze in één stelsel onder te brengen. Het gaat hier om een ruimtelijke hiërarchie: groepen van watersystemen worden gekenmerkt door specifieke combinaties van ecotopen. In deze studie wordt een ecotoop toegepast op een schaalnivo van 1:10.000 tot 1:25.000, met een kleinste karteerbare eenheid van 50 bij 50 meter (0,25 ha). Voor de presentatie van de ecotopen wordt uitgegaan van een kaartschaal van 1:25.000 en voor de inventarisatie van de basisgegevens van de huidige ecotopen van een kaartschaal van 1:10.000 (kader 1.3.).

Het in deze studie gepresenteerde ecotopenstelsel heeft een voorlopig karakter. Binnenkort zal het MES aan de hand van diverse lopende of startende projecten bij Rijkswaterstaat getoetst en indien noodzakelijk aangepast worden (zie hoofdstuk 6). Hierbij wordt de kanttekening geplaatst dat het voorlopige karakter betrekking heeft op de klassen van de indelingskenmerken en op de aquatische ecotopenindeling. De status van de terrestrische ecotopenindeling (en codering) is definitiever.

---

**Kader 1.3**

Schaal van de ecotopen en lijnelementen.

**Schaal**

Een ecosysteem wordt gekenmerkt door een complex van elkaar onderling beïnvloedende biotische en abiotische factoren. Het geeft echter geen informatie over het schaalnivo waarop deze factoren beschouwd worden. In deze studie wordt uitgegaan van een schaalnivo van 1:10.000 tot 1:25.000, met een kleinste karteerbare eenheid van 50 bij 50 meter (0,25 ha). Uit de meeste studies blijkt dat het schaalnivo geen vast gegeven is. De keuze van het schaalnivo hangt af van de doelstelling van de studie en de mate van detail van de gebruikte of beschikbare informatie. Het schaalnivo wordt over het algemeen niet vastgesteld op basis van harde criteria.

**Lijnelementen**

Lijnelementen, smaller dan 50 meter, vallen in principe buiten de ecotopenindeling zoals gepresenteerd in dit rapport. In diverse projecten van Rijkswaterstaat waar ecotopen toegepast worden en gaan worden spelen lijnelementen echter wel een belangrijke rol. In het kader van de waterplantenkartering van de MWTL worden onder meer de volgende lijnelementen in de oeverzone rond de overgang van water naar land geïnventariseerd: kaal/onbegroeid (K), riet (Ph), pioniersvegetatie (P), ruigte (R), struweel (L), bomen (B), grasland (EF), water (W), lisdodde (L) en biezen (B). Daarnaast bestaat er binnen Rijkswaterstaat ook behoefte om terrestrische lijnelementen te inventariseren. De terrestrische lijnelementen kunnen worden betrokken vanuit een digitaal terrein model en/of rechtstreeks vanaf luchtfoto's. In het MES worden als belangrijke lijnelementen beschouwd: zomerkades, dijkhellingen, bomenrijen, kreken, sloten, steilranden, schelpenbanken, helofyten (riet en biezen) en vooroeverdedigingen. De lijnelementen kunnen door vermelding van een code aan de ecotopenindeling toegevoegd worden.

## 1.2 Lees- en werkwijzer

In hoofdstuk 2 staan de voor het beleid en beheer relevante ecotopen die homogeen zijn voor zowel vegetatie en fauna, als voor de abiotische en antropogene aspecten van het ecosysteem die de vegetatie en fauna beïnvloeden. Basis hiervoor is gebiedskennis vastgelegd in (al bestaande) beleidsnota's, onderzoeksrapporten en kaarten met informatie over de verschillende aspecten van ecotopen, zoals stroming, sedimentlast, diepte, reliëf, substraat, waterhuishouding, vegetatie, fauna en land-/watergebruik. Bij het opstellen van de lijst van ecotopen is gestreefd om een rede-

---

lijke doorsnede van het ecosysteem te maken. Ook relevante verdwenen of nog niet aanwezige ecotopen zijn opgenomen.

Vervolgens staan in hoofdstuk 3 de indelingskenmerken die relevant zijn voor de in hoofdstuk 2 onderscheiden ecotopen. Basis hiervoor is inzicht in mogelijkerewijs te verwachten ingrepen, zoals vermeld in diverse plannen voor beleids- en beheersprojecten. In het kader van deze studie worden de ecotopen onderscheiden met behulp van de indelingskenmerken hydrologie, morfodynamiek, beheer/gebruik, saliniteit en (water)bodemtype.

- hydrologie: omvat alle invloeden die de (grond)waterstanden en de stroomsnelheden (alleen bij aquatische ecotopen) uitoefenen op de ontwikkeling van de bodem, vegetatie en fauna.
- morfodynamiek: omvat alle mechanische krachten die worden uitgeoefend op zowel bodem, vegetatie als fauna van een ecotoop. Het gaat hoofdzakelijk om erosie, transport en sedimentatie van substraat en organismen. Hieronder valt bij de aquatische ecotopen ook de circulatiestroming.
- beheer/gebruik: omvat alle bewuste en doelgerichte gebruik- en beheersinvloeden die de mens uitoefent op de ontwikkeling van bodem, vegetatie en fauna (dit indelingskenmerk geldt alleen voor terrestrische ecotopen).
- saliniteit: omvat alle invloeden die zout uitoefent op de ontwikkeling van vegetatie en fauna.
- (water)bodemtype: omvat alle invloeden die het (water)bodemtype uitoefent op de ontwikkeling van vegetatie en fauna.

In hoofdstuk 4 worden de ecotopen wat betreft de ruimtelijke ligging beschreven. Bij de beschrijving wordt een standaard opzet gebruikt, zodat de opsomming niet willekeurig wordt, en ook duidelijk is welke informatie wel en niet aanwezig is.

In hoofdstuk 5 wordt op hoofdlijnen de ecologische beschrijving van de ecotopen gepresenteerd en tot slot staan in hoofdstuk 6 een aantal toepassingen van het MES.



---

## 2 De lijst met ecotopen

---

De hier gepresenteerde lijst met ecotopen is tot stand gekomen aan de hand van interviews met (gebieds)deskundigen en beleidsmakers en het bestuderen van onderzoeksrapporten, beleidsnota's en kaarten met betrekking tot verschillende aspecten van de ecotopen zoals waterhuishouding, sedimentatie, erosie, diepte-/hoogteligging, saliniteit, (water)bodemtype, vegetatie, fauna en beheer-/gebruik (tabel 2.1.). Met behulp van de ecotopen is het mogelijk om een redelijke en herkenbare doorsnede van de meren te construeren. Om ook met referentie- en streefbeelden te kunnen werken zijn inmiddels verdwenen of in de toekomst te verwachten ecotopen ook opgenomen.

Bij het samenstellen van de lijst van ecotopen voor de meren zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd (naar Wolfert, 1996):

- de ecotopen moeten vlakdekkend toepasbaar zijn;
- de totale set ecotopen moet een redelijke doorsnede geven van het watersysteem;
- het totaal aantal ecotopen dient beperkt te zijn: ecotopen die in theorie wel denkbaar zijn, maar vroeger niet aanwezig waren, dat nu niet zijn en ook in de toekomst nooit zullen zijn, worden niet opgenomen;
- de eenheden dienen bruikbaar te zijn op een schaalnivo van 1:10.000 tot 1:25.000;
- de ecotopen moeten beleids- en beheersmatig van betekenis zijn voor gebruik door onderzoekers, ontwerpers en waterbeheerders;
- het aantal te onderscheiden ecotopen moet werkbaar zijn (maximaal 50-80 ecotopen);
- naast ecotopen van de huidige situatie dienen in verband met het opstellen van historische referentiebeelden en streefbeelden, ook historische en in de toekomst te ontwikkelen ecotopen opgenomen te worden;
- ecotopen dienen aan te spreken bij niet-onderzoekers, zodat de ecotopen herkenbaar zijn voor de politiek en de maatschappelijke en beheerspraktijk;
- de ecotopen dienen op een eenvoudige, eenduidige en betaalbare wijze karteerbaar te zijn;
- de effecten van beleids-, inrichtings- en beheersmaatregelen moeten weergegeven kunnen worden in termen van verandering van aard, oppervlakte of ligging van ecotopen.

Met het stelsel kunnen zowel actuele als potentiële ecotopen van meren beschreven worden. Het stelsel is als volgt opgebouwd. Aan de hand van de diepte- en hoogteligging zijn vier aquatische en twee terrestrische hoofdklassen onderscheiden. De hoofdingeling van de ecotopen wordt van natte naar droge standplaatsen gepresenteerd (kader 2.1.). Hierbij wordt grotendeels aangesloten bij de indeling voor de (grond)waterstand (paragraaf 3.2.). De codering van de ecotopen is afgeleid van de namen van de ecotopen.

**Kader 2.1**  
Indeling hoofdklassen

code	hoofdklasse
Z	zeer diep open water
D	diep open water
M	matig diep open water
O	ondiep open water
L	laag gelegen terrein
H	hoog gelegen terrein

Vervolgens zijn aan de hand van de vegetatiestructuur zeven aquatische en acht terrestrische onderklassen onderscheiden. De onderverdeling van de onderklassen met behulp van de indelingskenmerken hydrologie, morfodynamiek en beheer/gebruik leidt op dit moment tot acht aquatische ecotopen en vierentwintig terrestrische ecotopen (tabel 2.1.).

Afhankelijk van de doelstelling van het project waarin het ecotopenstelsel zal worden toegepast bestaat er de mogelijkheid om de ecotopen zoals gepresenteerd in tabel 2.1. in meerdere ecotopen op te splitsen of eventueel ecotopen samen te voegen. Verdere opsplitsing is mogelijk met behulp van de indelingskenmerken saliniteit en (water)bodemtype.

Omdat de Rijksmeren zijn ontstaan door het afsluiten van zeearmen worden in de buitendijkse gebieden van de meren van een aantal ecotopen zilte relicten aangetroffen. Hiertoe zijn met behulp van het indelingskenmerk saliniteit vier ecotopen (Lk-1, Lr-2, Hk-1 en Hr-1) opgesplitst in een zoete en een zilte variant (tabel 2.1).

Volgens deskundigen bij het RIZA bestaat er een directe relatie tussen het waterbodemtype en de voorkomende macrofaunagroepen. Aanbevolen wordt deze relatie te onderzoeken met als doel de aquatische ecotopen te differentiëren. Het RIZA heeft de intentie om hiervoor een project op te starten dat zal uitmonden in een ecologisch relevante (water)bodemtype-indeling. Getracht wordt om één indeling voor zowel de waterbodem als terrestrische bodem te ontwikkelen. Voorlopig worden de aquatische ecotopen voor wat betreft macrofauna aan de hand van het al dan niet voorkomen van driehoeksmosselen opgesplitst.

**Tabel 2.1**

Lijst met ecotopen van de meren.

Hoofdklasse	Onderklasse (> 1:25.000)	Ecotoop (< 1:25.000)
Z Zeer diep open water	Zz Zeer diep open water	Zz-1 zonder driehoeksmosselen Zz-2 met driehoeksmosselen
D Diep open water	Dz Diep open water	Dz-1 zonder driehoeksmosselen Dz-2 met driehoeksmosselen
M Matig diep open water	Mz Matig diep open water zonder begroeiing	Mz-1 zonder driehoeksmosselen Mz-2 met driehoeksmosselen
	Mw Matig diep open water met waterplanten	
O Ondiep open water	Oz Ondiep open water zonder begroeiing	Oz-1 zonder driehoeksmosselen Oz-2 met driehoeksmosselen
	Ow Ondiep open water met waterplanten	
	Oh Ondiep open water met helofyten	
L Laag gelegen terrein	Lk Laag gelegen open terrein	Lk-1 kale bodem -1 kale schelpenbodem -2 kale zandbodem -3 kale zavel-/kleibodem -4 kale veenbodem -f zoete pioniers -m/b zilte pioniers Lk-2 verhard (w.o. krib, strekdam, stenen oever)
	Lr Laag gelegen ruigte	Lr-1 biezen Lr-2 moerasruigte -f zoete ruigte (pioniers) -m/b zilte ruigte (pioniers) Lr-3 rietmoeras Lr-4 cultuurriet
	Lg Laag gelegen grasland	Lg-1 structureel grasland Lg-2 hooiland Lg-3 produktiegrasland
	Lb Laag gelegen bos	Lb-1 struweel Lb-2 natuurlijk bos Lb-3 produktiebos
H Hoog gelegen terrein	Hk Hoog gelegen open terrein	Hk-1 kale bodem -1 kale schelpenbodem -2 kale zandbodem -3 kale zavel-/kleibodem -4 kale veenbodem -f zoete pioniers -m/b zilte pioniers Hk-2 bebouwd verhard
	Hr Hoog gelegen ruigte	Hr-1 ruigte -f zoete ruigte (pioniers) -m/b zilte ruigte (pioniers) Hr-2 riet Hr-3 cultuurriet Hr-4 akker
	Hg Hoog gelegen grasland	Hg-1 structureel grasland Hg-2 hooiland Hg-3 produktiegrasland
	Hb Hoog gelegen bos	Hb-1 struweel Hb-2 natuurlijk bos Hb-3 produktiebos

**verklaring codering ecotopen:**

Z = Zeer diep; D = Diep; M = Matig diep; O = Ondiep; L = Laag gelegen; H = Hoog gelegen;

z = zonder begroeiing; w = waterplanten; h = helofyten; k = kaal; r = ruigte; g = grasland en b = bos.

*cursief* = ecotopen met een voorlopige status





---

## 3 Indelingskenmerken

---

### 3.1 Inleiding

Indelingskenmerken zijn bepalend voor de inhoud van de ecotopen en zijn gerelateerd aan factoren die beïnvloed kunnen worden door (beheers) maatregelen. De in dit rapport gepresenteerde ecotopen van het Meren Ecotopen Stelsel (MES) zijn gekoppeld aan de indelingskenmerken hydrologie ((grond)waterstand en de stroomsnelheid), morfodynamiek, beheer/gebruik, saliniteit en (water)bodemtype. De eerste drie indelingskenmerken sluiten aan bij de indelingskenmerken morfodynamiek, hydrodynamiek en gebruiksdynamiek zoals gepresenteerd in het rapport Rijkswateren-Ecotopen-Stelsels: uitgangspunten en plan van aanpak (Wolfert, 1996). Met het indelingskenmerk saliniteit kunnen de zilte relicten in de buitendijkse gebieden ingedeeld worden. Binnen Rijkswaterstaat bestaat de behoefte om de aquatische ecotopen in te delen aan de hand van het waterbodemtype. De voorkeur gaat uit naar één indeling voor zowel waterbodem als terrestrische bodem.

De intentie bestaat om met name de aquatische ecotopen in een later stadium verder onder te verdelen. Factoren die bepalend zijn voor de inhoud van de aquatische ecotopen zijn ondermeer water(bodem)type/kwaliteit, voedselrijkdom, doorzicht/helderheid in relatie tot de waterdiepte, chlorofyl-gehalte, waterversing, ontwikkelings-/successiestadium en/of predatie. Een voorzet voor de uitwerking van de factoren voedselrijkdom en doorzicht/helderheid staan in bijlage I. Bij het toepassen van de onderscheiden huidige aquatische ecotopen in het MES zal blijken of de in dit rapport gepresenteerde indelingskenmerken voldoen of dat er aanvullingen nodig zijn.

Om inzicht te krijgen in het effect van verschillende peilregime-scenario's op het voorkomen van de ecotopen (kwantitatief aandeel) en op de inhoud van de ecotopen (kwalitatief aandeel/natuurwaarde) lijken modellen een goed hulpmiddel. Mogelijk kunnen bestaande modellen gebruikt worden of zo aangepast worden dat ze zowel voor het aquatisch als terrestrisch systeem bruikbaar zijn. Bij de beoordeling van de verschillende peilbeheers-scenario's speelt ook de tijdschaal waarop natuurlijke ontwikkeling/successie/herstel zal plaatsvinden een rol.

De klassen behorend bij de indelingskenmerken worden bij de verdere uitwerking van de relatie tussen peilbeheersscenario's en ecotopen (zowel kwantitatief als kwalitatief) nog getoetst. De hieronder gepresenteerde klassen hebben derhalve een voorlopig karakter.

### 3.2 Hydrologie

Onder de hydrologie vallen alle invloeden die de (grond)waterstanden en stroomsnelheden (alleen bij aquatische ecotopen) in de meren uitoefenen op de ontwikkeling van de bodem, vegetatie en fauna. De (grond)waterstand betreft in het open water de waterdiepte en in de hoger gelegen terrestrische gebieden de grondwaterstanden in het ecotoop. Door de

directe invloed van de (grond)waterstand in termen van mate van permanentie/ droogval op het voortbestaan van organismen en vegetatie heeft de (grond)waterstand biologisch gezien een vrij sterk selecterend karakter en is daarom ook als indelingskenmerk voor de ecotopen te gebruiken. De stroomsnelheid kan binnen en tussen de meren zeer sterk variëren. De stroming in het Ketelmeer en IJsselmeer wordt met name bepaald door de aanvoer van IJsselwater. De overige meren van deze studie zijn min of meer stagnant te noemen. Stroming is een kenmerk die de vegetatie en fauna enerzijds continu kan voorzien van voldoende zuurstof en voedsel, anderzijds moeten de vegetatie en fauna zich tegen de stroom in op een bepaalde standplaats kunnen handhaven. Door de directe invloed van de stroomsnelheid op de aquatische ecotopen van de rivierdelta (IJssel- en Vechtdelta) enerzijds en van stagnante (delen van) meren anderzijds is de stroomsnelheid als indelingskenmerk in het MES opgenomen.

#### **(grond)waterstand**

De (grond)waterstand van de meren wordt bepaald door de fluctuaties in peil en de morfologie van het meer en de oever. In het IJsselmeergebied is op dit moment sprake van niet-natuurlijke (zomer- en winter)streefpeilen. Deze streefpeilen worden gereguleerd met in- en uitlaatwerken. In het Volkerak-Zoommeer is begin 1996 een fluctuerend peilbeheer ingesteld. Voor een periode van vier jaar wordt het peil binnen een vastgestelde bandbreedte van 25 cm, via het natuurlijke proces van neerslag en verdamping (tot op zekere hoogte), gereguleerd. In het meerpeil treden over- en onderschrijdingen van het streefpeil op als gevolg van weersomstandigheden. Op grote wateroppervlakten heeft de wind grote invloed op de opstuwing van het water. Hoe sterker de wind en hoe groter de strijklengte over het water des te hoger wordt het water opgestuwd. Opstuwing van het peil aan de ene kant van het meer houdt een verlaging in van het peil aan de andere kant van het meer. Vanwege de overheersende windrichting vanuit het zuid-westen zal opstuwing van het water het meest optreden aan de noord-oost zijde van het meer. Het verloop van het peil nabij de oever is bepalend voor de overspoeling van de (laag gelegen) oevergebieden.

---

#### **Kader 3.1**

Globale vergelijking indeling voor de (grond)waterstand met andere indelingen.

#### **(grond)waterstand**

Zowel in het RES als in de aanzet voor het ecotopenstelsel voor de Zoete Delta wordt een indeling gepresenteerd voor de hydrodynamiek. In het RES is de hydrodynamiek geïnclassificeerd aan de hand van het aantal dagen overstroming per jaar (Rademakers & Wolfert, 1994) en in het ecotopenstelsel voor de Zoete Delta wordt door de getijde- en rivier-invloed onderscheid gemaakt tussen het aantal keer per jaar overspoelen als gevolg van het getij en het aantal dagen overspoeling per jaar als gevolg van de rivier-invloed (Van der Meulen, 1995). In het MES wordt de hydrologie gedefinieerd als de gemiddelde waterdiepte/grondwaterstand in de zomer.

Voor het MES wordt de (grond)waterstand in de volgende klassen ingedeeld (kader 3.1. en 3.2):

- 1. zeer diepe open waterzone:** permanent water dat bij een gemiddeld zomerpeil dieper dan 10 meter is.
- 2. diepe open waterzone:** permanent water dat bij een gemiddeld zomerpeil tussen de 5 en 10 meter diep is.
- 3. matig diepe open waterzone:** permanent water dat bij een gemiddeld zomerpeil tussen de 2 en 5 meter diep is.

4. **ondiepe open waterzone:** nooit of slechts zelden droogvallende aquatische standplaats die bij een gemiddeld zomerpeil tussen de 2 meter en 0.30 meter diep is.
5. **natte amfibische zone:** natte zone waarbij nooit sprake is van een vochttekort die bij een gemiddeld zomerpeil tussen de 0 en 0.30 meter diep is.
6. **drassige terrestrische zone:** drassige zone waarbij nooit sprake is van een vochttekort. De grondwaterstand in de zomer bevindt zich tussen maaiveld en  $\pm 0.3$  meter beneden maaiveld.
7. **drassige-vochtige terrestrische zone:** drassige-vochtige zone waarbij nooit sprake is van een vochttekort. De grondwaterstand in de zomer bevindt zich tussen de  $\pm 0.3$  meter en de  $\pm 0.5$  meter beneden maaiveld.
8. **vochtige-droge terrestrische zone:** vochtig-droge zone waarbij 's-zomers soms sprake kan zijn van een vochttekort. Deze zone wordt gekenmerkt door een grondwaterstand in de zomer gelegen tussen de  $\pm 0.5$  en  $\pm 1.2$  meter beneden maaiveld.
9. **droge terrestrische zone:** droge zone waarbij sprake is van een vochttekort in de zomer en waarbij de grondwaterinvloed minimaal is. De grondwaterstanden bevinden zich in de zomer lager dan 1.20 meter beneden maaiveld.

.....  
**Kader 3.2**  
 Achtergrond/overwegingen indeling  
 (grond)waterstand.

De indeling van de (grond)waterstand voor de aquatische ecotopen is gebaseerd op vier waterdiepten. Ecologische overwegingen bij het onderscheiden van de waterdiepten zijn:

- waterdiepten groter dan  $\pm 10$  meter kunnen als gevolg van stratificatie gekenmerkt worden door zuurstofloosheid;
- bij waterdiepten van 5-10 meter diep worden driehoeksmosselen gepreedeerd door vissen en niet/in mindere mate door vogels (de maximale duikdiepte van de meeste watervogels (duikeenden) is 5 meter);
- waterplanten komen (onder andere afhankelijk van de helderheid van het water) voor bij een waterdiepte van 0-2 meter en in mindere mate bij een waterdiepte van 2-5 meter.

De indeling van de (grond)waterstand voor de terrestrische ecotopen is gerelateerd aan de hoogteligging en de vochttoestand van de bodem uitgedrukt in grondwaterstanden. De grondwaterstanden zijn sterk afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem. Te verwachten is dat de grondwaterstanden bij grote doorlatendheid van de bodem gelijk zijn aan het meerpeil. De hoogteligging van het maaiveld is dan bepalend voor de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld. Bij slechte doorlatendheid speelt de neerslag en de verdamping een grote rol. Uiteraard speelt ook de afstand tot het meer een rol.

#### **stroomsnelheid**

Voor het MES wordt de stroomsnelheid in de volgende klassen ingedeeld (naar Verdonschot, 1992) (kader 3.3.):

1. **stagnant (code M):** stroomsnelheid kleiner dan 0,1 à 0,2 m/s.
2. **stromend (code F):** stroomsnelheid gelegen tussen de 0,1 à 0,2 en 0,8 à 1,0 m/s.

---

**Kader 3.3**

Globale vergelijking indeling voor de stroomsnelheid met andere indelingen.

**stroomsnelheid**

Zowel in het RES en als in het ecotopenstelsel voor de Zoete Delta valt de stroomsnelheid onder het indelingskenmerk morfodynamiek en zijn er op dit moment geen aparte klassen voor de stroomsnelheid onderscheiden. Door de directe invloed van de stroomsnelheid op de ecologische inhoud van de aquatische ecotopen van de IJsseldelta enerzijds en van aquatische ecotopen in de stagnante delen van meren anderzijds wordt de stroomsnelheid in het MES als aspect van het indelingskenmerk hydrologie toegevoegd.

Voor de indeling van de ecotopen van meren spelen alleen de klassen stagnant en stromend een rol. Voor de aansluiting met andere ecotopenstelsels kan de indeling uitgebreid worden met de klasse snelstromend (code Q groter dan 0,8 à 1,0 m/s). Hierbij staat M voor 'motionless', F voor 'floating' en Q voor 'quick'.

### 3.3 Morfodynamiek

Onder morfodynamiek worden alle mechanische krachten begrepen die worden uitgeoefend op zowel bodem, water, vegetatie als fauna van een ecotoop. Het gaat hierbij om erosie, transport, sedimentatie en circulatiestromingen. De morfodynamiek van de meren wordt grotendeels bepaald door de wind, de strijklengte, de grootte van het meer, de wisseling in waterstanden, de waterdiepte, de stroming, het type substraat of bodem en de daaruit volgende wisselende aan- en afvoer van water en sediment.

Patronen in de terreinvormen van de meren weerspiegelen nog vaak de morfodynamiek uit een vroegere periode. Zo zijn bijvoorbeeld in het IJsselmeer en Volkerak-Zoommeer nog voormalige getijdegeulen zichtbaar in de diepteligging van de meerbodem die zijn ontstaan in de tijd dat deze gebieden nog onderhevig waren aan de getijdewerking. Als gevolg van de huidige morfodynamiek kunnen deze relictten bedekt raken of omgevormd worden tot patronen die typerend zijn voor stagnante wateren. Ruimtelijke verschillen in circulatiestroming en wind bepalen in grote mate de huidige morfodynamiek.

De morfodynamiek speelt op verschillende plekken in de meren een rol. In de diepe delen is sprake van inslibbing, indien sprake is van stroming en indien sediment voorradig is. Inslibbing is vaak een continu proces, terwijl op andere plekken alleen bij extreem harde winden morfologische veranderingen kunnen optreden (discontinu proces). Deze vorm van dynamiek grijpt vooral aan op de oeverzone. Met name extreem harde zuidwestenwinden kunnen bijvoorbeeld op het IJsselmeer vanwege de grote strijk-

---

**Kader 3.4**

Globale vergelijking morfodynamiek-indeling met andere indelingen.

In het RES, de aanzet voor het ecotopenstelsel voor de Zoete Delta en het MES wordt het indelingskenmerk morfodynamiek geïmplementeerd. In het RES worden de meeste klassen onderscheiden: zeer sterk dynamisch, sterk dynamisch, matig dynamisch en gering dynamisch (Rademakers & Wolfert, 1994). In het ecotopenstelsel voor de Zoete Delta is vanwege het gebruik van de morfodynamiek in modelstudies de indeling vereenvoudigd tot twee klassen. Hiertoe zijn de eerste twee en de laatste twee klassen uit het RES samengevoegd. De onderscheiden klassen zijn (zeer) sterk dynamisch en matig/gering dynamisch (Van der Meulen, 1995). In het MES zijn (voorlopig) drie klassen onderscheiden: zeer sterk tot sterk dynamisch, matig dynamisch en gering tot niet dynamisch.

---

lengte tot extreme opstuwing en golfaanval leiden bij de Friese IJsselmeerkust en zorgen daar voor de vorming van schelpenbanken. Ook kan lokaal sprake zijn van terugschrijdende erosie, terwijl op andere plaatsen (lokaal) de sedimentatie zorgt voor aanwas.

Voor het MES wordt de morfodynamiek in de volgende klassen ingedeeld (kader 3.4.):

1. **zeer sterk tot sterk dynamisch (code a):** milieu waarin het substraat tot een diepte van enkele centimeters tot meters regelmatig in beweging is, waardoor ofwel de vestiging van vegetatie en bodemfauna verhinderd wordt, ofwel telkens een nieuwe standplaats wordt gevormd (foto 3).
2. **matig dynamisch (code b):** milieu waarin van tijd tot tijd sedimentatie, transport of erosie optreedt dat de bodemontwikkeling weliswaar beïnvloedt, maar dat de vestiging of het voorkomen van vegetatie en bodemfauna niet blijvend verhinderd.
3. **gering tot niet dynamisch (code c):** milieu waarin zo weinig tot geen materiaal sedimenteert, transporteert of erodeert, dat het niet of nauwelijks waarneembaar is en ecologisch gezien weinig relevant is.

Morfodynamiek is te beïnvloeden door het veranderen van de terreinvorm (door bodemmateriaal toe te voegen of weg te nemen en het reliëf te beïnvloeden, door middel van vooroeververdedigingen etc.) of door het veranderen van de stroomsnelheden.

Foto 3

Zeer sterk tot sterk dynamische oever.



### 3.4 Beheer/gebruik (terrestrische ecotopen)

Bij het beheer/gebruik van de ecotopen dient onderscheid gemaakt te worden tussen de ecotopen van het open water (met een waterdiepte groter dan 2 meter) en de ecotopen van de oevers (inclusief open water met een waterdiepte tot 2 meter). Bij de ecotopen van het open water gaat het met name om de beheer-/gebruikstypen recreatie, scheepvaart en visserij. Echter deze beheer-/gebruikstypen zijn niet direct ecotoopge-

---

bonden, maar zijn van invloed op het nivo van het watersysteem. Daarom worden aan de ecotopen van het open water geen beheers-/gebruiksklassen toegekend. Aan de ecotopen van het open water kan eventueel de klasse natuurgericht beheer/gebruik toegekend worden.

Bij de oever en terrestrische ecotopen kunnen diverse gebruikstypen onderscheiden worden zoals stedebouw, agrarisch en natuur. De verwachting is dat bij de toepassing van de ecotopen in projecten met name de ecotopen van de natuurgebieden en ecotopen van de relatienotagebieden in het agrarisch gebied van belang zijn. De beheer-/gebruiksindeling is daarop afgestemd.

.....  
**Kader 3.5**

Globale vergelijking beheer/gebruiksindeling met andere indelingen.

In het RES sluit het indelingskenmerk gebruiksdynamiek volledig aan bij de vier beheersstrategieën zoals later gepresenteerd in het Handboek Natuurdoeltypen in Nederland (Bal *et al.*, 1995). De klassen nagenoeg-natuurlijk, begeleid natuurlijk, half-natuurlijk en multifunctioneel zijn onderscheiden (Rademakers & Wolfert, 1994). In de aanzet voor het ecotopenstelsel voor de Zoete Delta is de indeling vereenvoudigd tot de drie klassen: natuurlijk, half-natuurlijk en cultureel (Van der Meulen, 1995). Door de toekomstige gebruikers van het MES wordt aansluiting bij de naamgeving voor het gebruik/beheer bij de terminologie uit het Handboek Natuurdoeltypen als ongewenst beschouwd. Als reden hiervoor wordt aangedragen dat aan de terminologie voor de beheersstrategieën uit het Handboek Natuurdoeltypen een waarde-oordeel is gekoppeld. In het MES worden evenals in de aanzet voor het ecotopenstelsel voor de Zoete Delta drie beheers-/gebruiksklassen onderscheiden. De naamgeving is als volgt: geen tot gering beheer/gebruik, natuurgericht beheer/gebruik en cultureel beheer/gebruik.

De ecologische inhoud van de terrestrische ecotopen wordt ondermeer bepaald door het type beheer/gebruik en de intensiteit van het beheer/gebruik. Onderscheiden worden de drie beheers-/gebruiksklassen geen tot gering beheer/gebruik, natuurgericht beheer/gebruik en cultureel beheer/gebruik (kader 3.5.).

- 1. geen tot gering beheer/gebruik (code N):** zeer geringe sturing op de ontwikkeling van substraat, vegetatie en fauna. Het resultaat van de ontwikkeling van de vegetatie- en faunacomponenten op de standplaats wordt bepaald door natuurlijke ontwikkelingsprocessen. Daarbij kunnen door de mens sleutelfactoren van het systeem bijgestuurd worden teneinde de risico's en onzekerheden van spontane ontwikkeling te beperken.
- 2. natuurgericht beheer/gebruik (code S):** matige tot intensieve antropogene sturing van de ontwikkeling van substraat, vegetatie en fauna gericht op een optimale ontwikkeling en behoud van bijzondere en expliciet aan te duiden (natuur)waarden. Het beheer/gebruik gericht op het behoud van natuurwaarden is kenmerkend voor de ecotopen riet, biezten, graslanden en struweel/bos (foto 4).
- 3. cultureel beheer/gebruik (code C):** De inrichting en het beheer van deze gebieden is primair afgestemd op bijvoorbeeld een specifiek (economisch) gebruiksdoel. Eventuele natuurwaarden of andere nevenwaarden zijn een onbedoeld of ten hoogste secundair effect. Het cultureel gebruik is kenmerkend voor de exploitatie van riet, biezten, akkers, cultuurgraslanden en produktiebos.

Hierbij staat N voor 'natural', S voor 'semi-natural' en C voor 'cultural'.

.....  
**Foto 4**

Natuurgericht beheer door begrazing  
(Volkerak-Zoommeer).



### 3.5 Saliniteit

Met het indelingskenmerk de saliniteit kunnen de zilte relicten (huidige situatie) in de oevergebieden ingedeeld worden. Tevens wordt met dit indelingskenmerk aansluiting gegarandeerd op de ecotopenstelsels van de zoete delta, de zoute meren en de zoute delta (kader 3.6.).

.....  
**Kader 3.6**

Globale vergelijking saliniteit-indeling met andere indelingen.

De indeling voor de saliniteit in het MES komt overeen met de indeling voor de zoutdynamiek in de aanzet voor het ecotopenstelsel voor de Zoete Delta (Van der Meulen, 1995). Met dit indelingskenmerk wordt tevens aansluiting gegarandeerd op het nog te ontwikkelen ecotopenstelsel voor de Zoute Meren en Zoute Delta.

Voor het MES wordt de mate van saliniteit in de volgende klassen ingedeeld (Van der Meulen, 1995):

1. **zoet (code f):** aquatische systemen met zoet water (chloridegehalte < 0,3 g Cl<sup>-</sup>/l) en (zoete) terrestrische systemen die niet onder invloed staan of hebben bestaan van brak of zout water, waar geen inwaai van brak of zout water plaatsvindt of plaats heeft gevonden.
2. **zwak brak (code m):** aquatische systemen met zwak brak water (chloridegehalte tussen de 0,3 en 3,0 g Cl<sup>-</sup>/l), (zwak brakke) terrestrische systemen die onder invloed staan of hebben bestaan van brak of zout water of waar inwaai van brak of zout water plaatsvindt of plaats heeft gevonden.
3. **brak (code b):** aquatische systemen met brak water (chloridegehalte tussen de 3,0 en 10,0 g Cl<sup>-</sup>/l) en (brakke) terrestrische systemen die onder invloed staan of hebben bestaan van brak of zout water of waar inwaai van brak of zout water plaatsvindt of plaats heeft gevonden.

Voor de indeling van de ecotopen van meren spelen alleen de klassen zoet, zwak brak en brak een rol. Voor de aansluiting met andere ecoto-



penstelsels (zoute delta en zoute meren) kan de indeling uitgebreid worden met de klasse zout (code s: chloridegehalte tussen de 10,0 en  $\pm$  17,0 g Cl-/l).

Hierbij staat f voor 'fresh', m voor 'moderate brackish', b voor 'brackish' en s voor 'salt'.

foto 5

Zilte pioniervegetatie  
(Volkerak-Zoommeer).



### 3.6 Waterbodentype

Het voorkomen en de ontwikkelingsmogelijkheden van flora en fauna van zowel de aquatische als terrestrische ecotopen wordt ondermeer bepaald door het (water)bodentype.

Het RIZA heeft het voornemen om de indeling van de waterbodentype in relatie tot het voorkomen van macrofaunagroepen uit te werken. Getracht wordt één indeling voor zowel de waterbodem als de terrestrische bodem te ontwikkelen.

.....  
**Kader 3.7**

Globale vergelijking (water)bodemtype-indeling met andere indelingen.

In het MES is het gewenst om de aquatische ecotopen in relatie tot het bodentype te kunnen onderscheiden. Het is de bedoeling om één indeling voor de aquatische en terrestrische bodem te ontwikkelen. In het RES is geen indeling voor de bodem opgenomen. In de aanzet voor het ecotopenstelsel voor de zoete delta zijn in combinatie met de morfodynamiek de aquatische bodemtypen zandig sediment, slikkig sediment en schelpenbank opgenomen.

Voor het MES wordt de terrestrische bodem voornamelijk in de volgende klassen ingedeeld (kader 3.7):

1. **schelpen** (foto 6)
2. **zand (inclusief grind):** lutumgehalte < 8%, organische stofgehalte < 22,5 %.
3. **zavel/klei:** lutumgehalte > 8%, organische stofgehalte < 22,5 %.
4. **veen:** organische stofgehalte > 22,5 %.

---

Foto 6  
Schelpenbank met struweel.





## 4 Het ecotopenstelsel

---

### 4.1 Inleiding

Aan de hand van de indelingskenmerken wordt in dit hoofdstuk de ruimtelijke ligging van de ecotopen beschreven. Voor elk van de onderscheiden ecotopen wordt beschreven onder welke omstandigheden het ecotoop voorkomt of kan voorkomen. In tabellen wordt de ruimtelijke ligging voor elk ecotoop aangegeven, volgens de in hoofdstuk 3 gepresenteerde indelingskenmerken. Om redenen van efficiëntie is de koppeling van de ecotopen en de indelingskenmerken gemaakt op basis van expert-kennis, en niet op basis van bijvoorbeeld statistische technieken. De ecotopen zijn ingedeeld op basis van de indelingskenmerken (grond)waterstand, stroomsnelheid, morfodynamiek, beheer/gebruik, saliniteit en (water) bodemtype.

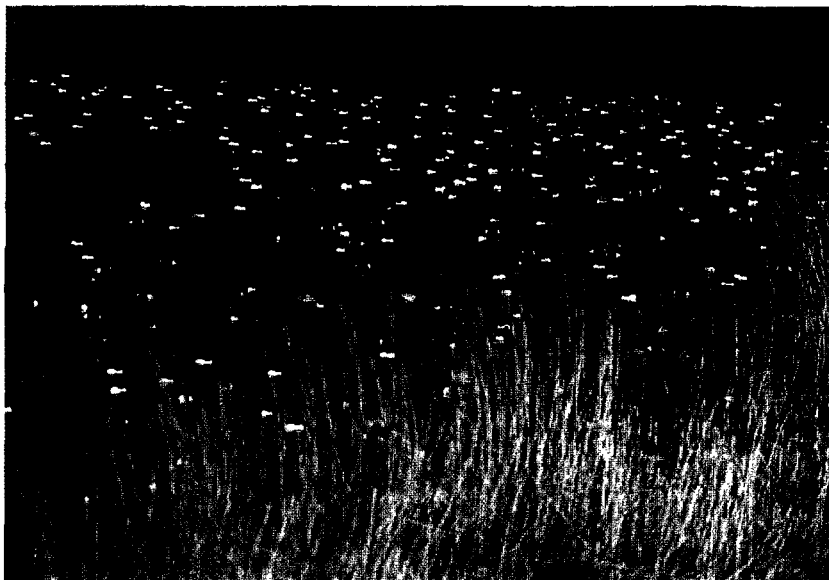
### 4.2 Zeer diep en diep open water

Zz Het **zeer diep open water** omvat alle delen die permanent, dat wil zeggen bij gemiddeld zomerpeil, dieper zijn dan 10 meter (grond)waterstand 1). De stroomsnelheid varieert van stagnerend (stroomsnelheid M,F). De morfodynamiek wordt met name gekenmerkt door sedimentatie en transportprocessen (morfodynamiek a,b) en geringe tot geen morfodynamiek (morfodynamiek c). Het beheer/gebruik wordt bij de aquatische ecotopen niet als onderscheidend indelingskenmerk beschouwd. De saliniteit wordt gekarakteriseerd door zoet water (code f). Afhankelijk van het voorkomen van driehoeksmosselen wordt het zeer diep open water voorlopig onderverdeeld in twee ecotopen.

---

Foto 7

Open water met watervogels (Mz, Oz) en begroeiing met riet (Lr-3).



Ecotoop	(Grond)waterstand									Stroom- snelheid		Morfodynamiek		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M	F	a	b	c
<b>Zz Zeer diep open water</b>	1									M	F	(a)	b	c
Zz-1 Zeer diep open water zonder DM	1									M	F	(a)	b	c
Zz-2 Zeer diep open water met DM	1									M	F		b	c
<b>Dz Diep open water</b>		2								M	F	(a)	b	c
Dz-1 Diep open water zonder DM		2								M	F	(a)	b	c
Dz-2 Diep open water met DM		2								M	F		b	c

DM Driehoeksmosselen

Zz-1 het ecotoop **zeer diep open water zonder driehoeksmosselen** wordt met name gekenmerkt door (zeer sterke tot) matige morfodynamiek (morfodynamiek a,b);

Zz-2 het ecotoop **zeer diep open water met driehoeksmosselen** wordt gekenmerkt door matige tot geen morfodynamiek (morfodynamiek b,c).

Dz Het **diep open water** omvat alle delen die permanent, dat wil zeggen bij gemiddeld zomerpeil, tussen de 5 en 10 meter diep zijn (grond)waterstand 2). De stroomsnelheid varieert van stagnerend tot stromend (stroomsnelheid M,F). De morfodynamiek wordt met name gekenmerkt door sedimentatie en transportprocessen (morfodynamiek a,b) en geringe tot geen morfodynamiek (morfodynamiek c). Het beheer/gebruik wordt bij de aquatische ecotopen niet als onderscheidend indelingskenmerk beschouwd. De saliniteit wordt gekarakteriseerd door zoet water (code f). Afhankelijk van het voorkomen van driehoeksmosselen wordt het diep open water voorlopig onderverdeeld in twee ecotopen.

Dz-1 het ecotoop **diep open water zonder driehoeksmosselen** wordt met name gekenmerkt door (zeer sterke tot) matige morfodynamiek (morfodynamiek a,b);

Dz-2 het ecotoop **diep open water met driehoeksmosselen** wordt gekenmerkt door matige tot geen morfodynamiek (morfodynamiek b,c).

Ecotoop	(Grond)waterstand									Stroom- snelheid		Morfodynamiek		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M	F	a	b	c
<b>Mz Matig diep open water zonder begroeiing</b>			3							M	F	(a)	b	c
Mz-1 Matig diep open water zonder DM			3							M	F	(a)	b	c
Mz-2 Matig diep open water met DM			3							M	F		b	c
<b>Mw Matig diep open water met waterplanten</b>				3						M	F		b	c
<b>Oz Ondiep open water zonder begroeiing</b>				4	5					M	F	(a)	b	c
Oz-1 Ondiep open water zonder DM				4	5					M	F	(a)	b	c
Oz-2 Ondiep open water met DM				4	5					M	F		b	c
<b>Om Ondiep open water met waterplanten</b>				4	5					M	F		b	c
<b>Oh Ondiep open water met helofyten</b>				4	5					M	F		b	c

DM Driehoeksmosselen

Beheer/gebruik			Saliniteit			(Water)bodemtype				Overige relevante factoren	Ecotoop	
N	S	C	f	m	b	1	2	3	4			
n.v.t.			f							het RIZA heeft het voornemen om het (water)bodemtype in relatie tot het voorkomen van macrofauna verder uit te werken	water(bodem)kwaliteit; voedselrijkdom chlorofyl; waterverversing; ontwikkelings-/succesiestadium; predatie	Zz Zz-1 Zz-2
n.v.t.			f									Dz Dz-1 Dz-2

### 4.3 Matig diep en ondiep open water

Mz Het **matig diep open water zonder begroeiing** omvat alle delen die permanent, dat wil zeggen bij gemiddeld zomerpeil, tussen de 2 en 5 meter diep zijn ((grond)waterstand 3). De stroomsnelheid varieert van stagnant tot stromend (stroomsnelheid M,F).

De morfodynamiek wordt gekenmerkt door zeer sterke tot geen morfodynamiek (morfodynamiek a,b,c) en wordt niet als onderscheidend beschouwd ten opzichte van andere ecotopen. Het beheer-/gebruik wordt bij de aquatische ecotopen niet als onderscheidend indelingskenmerk beschouwd. De saliniteit wordt gekarakteriseerd door zoet water (code f). Afhankelijk van het voorkomen van driehoeksmosselen wordt het matig diep open water voorlopig onderverdeeld in twee ecotopen.

Mz-1 het ecotoop **matig diep open water zonder driehoeksmosselen** wordt met name gekenmerkt door (zeer sterke tot) matige morfodynamiek (morfodynamiek a,b);

Mz-2 het ecotoop **matig diep open water met driehoeksmosselen** wordt gekenmerkt door matige tot geen morfodynamiek (morfodynamiek b,c).

Mw Het **matig diep open water met waterplanten** omvat alle delen die permanent, dat wil zeggen bij gemiddeld zomerpeil, tussen de 2 en 5

Beheer/gebruik			Saliniteit			(Water)bodemtype				Overige relevante factoren	Ecotoop	
N	S	C	f	m	b	1	2	3	4			
n.v.t.			f							het RIZA heeft het voornemen om het (water)bodemtype in relatie tot het voorkomen van macrofauna verder uit te werken	water(bodem)kwaliteit; voedselrijkdom; doorzicht/helderheid; chlorofyl; waterverversing; ontwikkelings-/succesiestadium; predatie	Mz Mz-1 Mz
n.v.t.			f									Mw
n.v.t.			f									Oz Oz-1 Oz-2
N	S		f									Ow
N	S		f									Oh

.....  
**Foto 8**

Stenen kade met structuurrijk grasland,  
bij de Oude Mirdumerklif.



meter diep zijn ((grond)waterstand 3). De stroomsnelheid varieert van stagnant tot stromend (stroomsnelheid M,F). Het ondiep open water met begroeiing is beperkt tot de laagdynamische oeverzone met matige tot geringe morfodynamiek (morfodynamiek b,c). Het beheer/gebruik wordt bij de aquatische ecotopen niet als onderscheidend indelingskenmerk beschouwd. De saliniteit wordt gekarakteriseerd door zoet water (code f).

Oz Het **ondiep open water zonder begroeiing** (foto 8) omvat alle delen die permanent, dat wil zeggen bij gemiddeld zomerpeil, tussen de 0 en 2 meter diep zijn ((grond)waterstand 4,5). De stroomsnelheid varieert van stagnant tot stromend (stroomsnelheid M,F). De morfodynamiek wordt gekenmerkt als sterk tot matig (morfodynamiek a,b). Het beheer/gebruik wordt gekenmerkt door geen tot natuurgericht beheer/gebruik (N,S). De saliniteit wordt gekarakteriseerd door zoet water (code f). Afhankelijk van het voorkomen van driehoeksmosselen wordt het ondiep open water voorlopig onderverdeeld in twee ecotopen.

Oz-1 het ecotoop **ondiep open water zonder driehoeksmosselen** wordt gekenmerkt door (zeer sterke tot) matige morfodynamiek (morfodynamiek a,b).

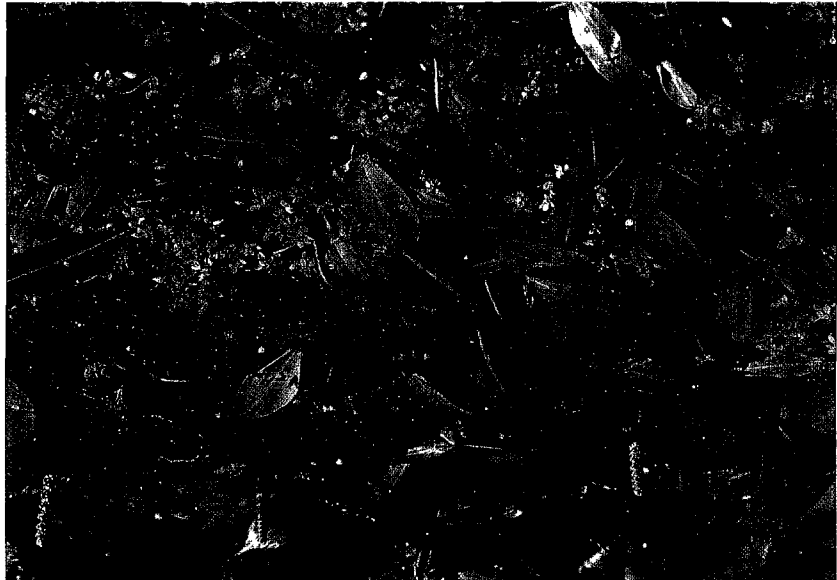
Oz-2 het ecotoop **ondiep open water met driehoeksmosselen** wordt gekenmerkt door matige tot geen morfodynamiek (morfodynamiek b,c).

Ow Het **ondiep open water met waterplanten** (foto 9) omvat alle delen die permanent, dat wil zeggen bij gemiddeld zomerpeil, tussen de 0 en 2 meter diep zijn ((grond)waterstand 4,5). De stroomsnelheid varieert van stagnant tot stromend (stroomsnelheid M,F). De morfodynamiek wordt gekenmerkt als matig tot gering (morfodynamiek b,c). Het beheer/gebruik wordt gekarakteriseerd door geen tot natuurgericht (N,S). De saliniteit wordt gekarakteriseerd door zoet water (code f).

Oh Het **ondiep open water met helofyten** omvat alle delen die permanent, dat wil zeggen bij gemiddeld zomerpeil, tussen de 0 en 2 meter

Foto 9

Ondiep open water met waterplanten.



diep zijn ((grond)waterstand 4,5). De stroomsnelheid varieert van stagnant tot stromend (stroomsnelheid M,F). De morfodynamiek wordt gekenmerkt door matig tot gering (morfodynamiek b,c). Het beheer/gebruik wordt gekarakteriseerd door geen tot natuurgericht (N,S). De saliniteit wordt gekarakteriseerd door zoet water (code f).

#### 4.4 Laag gelegen terrein

Lk Het **laag gelegen open terrein** omvat de natte amfibische en drassige terrestrische zone die bij een gemiddeld zomerpeil worden gekenmerkt door een (grond)waterstand tussen de 0,30 m boven maaiveld en 0,30 m beneden maaiveld (grond)waterstand 5,6) en in sommige gevallen wordt gekenmerkt door een waterstand tot 2 meter (grond)waterstand 4). De morfodynamiek wordt niet als onderscheidend beschouwd ten opzichte van de andere ecotopen. Het beheer/gebruik wordt gekenmerkt van geen tot cultureel (beheer/gebruik N,S,C). De saliniteit wordt gekarakteriseerd door zoet en (zwak) brak (grond)water (saliniteit f,m,b).

Lk-1 het ecotoop **kale bodem** wordt gekenmerkt door (grond)waterstand (4),5 en 6. De morfodynamiek wordt met name gekenmerkt door zeer sterke tot sterke morfodynamiek (morfodynamiek a) en in mindere mate door een matige morfodynamiek (morfodynamiek b). Het beheer/gebruik is geen tot natuurgericht (beheer/gebruik N,S). Binnen het ecotoop kale bodem worden voorlopig de ecotopen zoete en zilte pioniers onderscheiden.

Lk-1f het ecotoop **zoete pioniers** wordt gekenmerkt door zoet (grond)water (saliniteit f).

Lk-1mb het ecotoop **zilte pioniers** wordt gekenmerkt door (zwak) brak (grond)water (saliniteit m,b).

Dit ecotoop kan wat betreft (water)bodemtype verder onderverdeeld worden.

De volgende ecotopen kunnen onderscheiden worden:

Lk-1-1 het ecotoop **schelpenbodem** komt voor langs meren waar



Ecotoop	(Grond)waterstand									Stroomsnelheid		Morfodynamiek		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M	F	a	b	c
<b>Lk Laag gelegen open terrein</b>				(4)	5	6				n.v.t.		a	b	c
Lk-1 kale bodem				(4)	5	6						a	b	
-1 schelpenbodem				(4)	5	6						a		
-2 zandbodem				(4)	5	6						a		
-3 zavel-/kleibodem				(4)	5	6							b	
-4 veenbodem				(4)	5	6							b	
-f zoete pioniers				(4)	5	6						a	b	
-m/b zilte pioniers				(4)	5	6						a	b	
Lk-2 verhard (krib, strekdam, stenen oever)					5	6						a	b	c
<b>Lr Laag gelegen ruigte</b>				4	5	6	7			n.v.t.			b	c
Lr-1 biezen				4	5	(6)							b	c
Lr-2 moerasruigte					5	6	7						b	c
-f zoete moerasruigte (pioniers)					5	6	7						b	c
-m/b zilte moerasruigte (pioniers)					5	6	7						b	c
Lr-3 rietmoeras					5	6	7						b	c
Lr-4 cultuurriet						6	7						b	c
<b>Lg Laag gelegen grasland</b>					5	6	7			n.v.t.				c
Lg-1 structuurrijk grasland					5	6	7							c
Lg-2 hooiland						6	7							c
Lg-3 produktiegrasland						6	7							c
<b>Lb Laag gelegen bos</b>						6	7			n.v.t.				c
Lb-1 struweel						6	7							c
Lb-2 natuurlijk bos						6	7							c
Lb-3 produktiebos							7							c

schelpen zijn afgezet of voornamelijk schelpen worden verplaatst en afgezet. Golfslag door wind speelt een belangrijke rol bij de ontwikkeling van dit ecotoop (morfodynamiek a). Dit ecotoop wordt gekenmerkt door geen tot gering beheer/gebruik (beheer/gebruik N).

Lk-1-2 het ecotoop **zandbodem** komt voor langs meren waar van oorsprong zand voorkomt of voornamelijk zand wordt verplaatst en afgezet. Golfslag en wind spelen een belangrijke rol bij de ontwikkeling van dit ecotoop (morfodynamiek a). Dit ecotoop wordt gekenmerkt door geen tot natuurgericht beheer/gebruik (beheer/gebruik N,S).

Lk-1-3 het ecotoop **zavel-/kleibodem** komt voor langs meren op locaties waar sedimentatie van zavel/klei overheerst (morfodynamiek b). Het beheer wordt gekenmerkt door geen tot natuurgericht beheer/gebruik (beheer/gebruik N,S).

Lk-1-4 het ecotoop **veenbodem** komt voor langs meren op locaties waar in het verleden of op dit moment sprake is van veenvorming.

Lk-2 het ecotoop **verhard (krib, strekdam, stenen oever)** omvat alle kunstmatig aangelegde en verharde oeverconstructies waaronder krib, strekdam (foto 9), stenen oever, vooroever, kaden en bebouwde gedeelten. Op deze verharde gedeelten is sprake van zeer sterke tot weinig sedimentatie, transport of erosie (morfodynamiek a,b,c). De verharde oevers onderscheiden zich van de andere oevervormen door een cultureel beheer/gebruik (beheer/gebruik C).

Lr De **laag gelegen ruigte** omvat de natte tot vochtige zone die bij een

Beheer/gebruik			Saliniteit			(Water) bodemtype				Overige relevante factoren	Ecotoop
N	S	C	f	m	b	1	2	3	4		
N	S	C	f	m	b	1	2	3	4	ontwikkelings-/succesiestadium; predatie	Lk
N	S		f	m	b	1	2	3	4		Lk -1
N	S		f	m	b	1					-1
N	S		f	m	b		2				-2
N	S		f	m	b			3			-3
N	S		f	m	b				4		-4
N	S		f	m	b	1	2	3	4		-f
N	S			m	b	1	2	3	4		-m/b
		C	f			n v.t.					Lk -2
N	S	C	f	m	b	de ecotopen kunnen wat betreft bodemtype nog verder opgesplitst worden				„	Lr
N	S		f								Lr -1
N	S		f								Lr -2
N	S		f								-f
N	S			m	b						-m/b
N	S		f								Lr -3
		C	f								Lr -4
N	S	C	f			de ecotopen kunnen wat betreft bodemtype nog verder opgesplitst worden				„	Lg
N	S		f								Lg -1
	S		f								Lg -2
		C	f								Lg -3
N	S	C	f			de ecotopen kunnen wat betreft bodemtype nog verder opgesplitst worden				„	Lb
N	S		f								Lb -1
N	S		f								Lb -2
		C	f								Lb -3

gemiddeld zomerpeil gekenmerkt wordt door een (grond)waterstand tussen de 0,30 m boven maaiveld en 0,50 m beneden maaiveld ((grond)waterstand 5,6,7) en in sommige gevallen wordt gekenmerkt door een waterstand tot 2 meter ((grond)waterstand 4). De morfodynamiek wordt niet als onderscheidend beschouwd ten opzichte van de andere ecotopen. Het beheer/gebruik wordt gekenmerkt van geen tot cultureel (beheer/gebruik N,S,C). De saliniteit wordt gekenmerkt door zoet en (zwak) brak (grond)water (saliniteit f,m).

- Lr-1 het ecotoop **biezen** (foto 10) wordt bevorderd op locaties waar geen sprake is van langdurige droogval ((grond)waterstand 4,5,6). Het ecotoop wordt gekenmerkt door geen tot gering natuurgericht beheer/gebruik (beheer/gebruik N,S).
- Lr-2 het ecotoop **moerasruigte** omvat zowel de ruigte- als pioniersbegroeiingen. Het voorkomen is beperkt tot natte/vochtige omstandigheden ((grond)waterstand 5,6,7). Het ecotoop wordt gekenmerkt door geen tot natuurgericht beheer/gebruik (beheer/gebruik N,S). Door het voorkomen van zilte relicten bestaat de behoefte om de ecotopen zoete (saliniteit f) en zilte moerasruigte (saliniteit m,b) te onderscheiden. Het ecotoop moerasruigte wordt voorlopig onderverdeeld in zoete en zilte moerasruigte (pioniers).
- Lr-2f *het ecotoop zoete moerasruigte (pioniers) wordt gekenmerkt door zoet (grond)water (saliniteit f).*
- Lr-2mb *het ecotoop zilte moerasruigte (pioniers) wordt gekenmerkt door (zwak) brak (grond)water (saliniteit m,b).*
- Lr-3 het ecotoop **rietmoeras** komt evenals de moerasruigte voor onder natte tot vochtige omstandigheden ((grond)waterstand 5,6,7). Er is sprake van geen tot natuurgericht beheer/

Foto 10

Rietmoeras (Lr-1) met baardmannelij.



- Lr-4 gebruik (beheer/gebruik N,S).  
het ecotoop **cultuurriet** komt voor op minder moerassige locaties ((grond)waterstand 6,7). Het beheer/gebruik is cultureel (beheer/gebruik C).
- Lg Het **laag gelegen grasland** komt voor onder natte tot drassige/vochtige omstandigheden die bij een gemiddeld zomerpeil gekenmerkt worden door een (grond)waterstand tussen de 0,30 m boven maaiveld en 0,50 m beneden maaiveld ((grond)waterstand 5,6,7). De morfodynamiek is gering tot geen (morfodynamiek c). Kenmerkend zijn verschillende beheer/gebruiksvormen (beheer/gebruik N,S,C). Wanneer er sprake is van *geen tot gering* beheer/gebruik zal het grasland op den duur overgaan in ecotopen van het laag gelegen bos. Op grond van het beheer/gebruik en successiestadium wordt onderscheidt gemaakt in de volgende ecotopen.
- Lg-1 het ecotoop **structuurrijk grasland** komt voor onder gering tot natuurgericht beheer/gebruik (beheer/gebruik N,S) en natte tot vochtige omstandigheden ((grond)waterstand 5,6,7).
- Lg-2 het ecotoop **hooiland** komt voor op de hoger gelegen delen ((grond)waterstand 6,7) bij een natuurgericht beheer/gebruik (beheer/gebruik S).
- Lg-3 het **productiegrasland** kan evenals het hooiland voorkomen op de hoger gelegen delen ((grond)waterstand 6,7) bij een intensief agrarisch gebruik (beheer/gebruik C).
- Lb Het ecotoop **laag gelegen bos** komt voor onder drassige tot vochtige omstandigheden ((grond)waterstand 6,7). Dit ecotoop kent een geringe tot geen morfodynamiek (morfodynamiek c). Het beheer/gebruik wordt gekenmerkt door *geen tot cultureel* beheer/gebruik N,S,C). Afhankelijk van het beheer worden de volgende ecotopen onderscheiden.
- Lb-1 het ecotoop **struweel** vormt een tussenstadium in de successie naar bos (beheer/gebruik N) of wordt door middel van natuurgerichte begrazing/half-natuurlijk beheer (beheer/gebruik S) in stand gehouden.
- Lb-2 het ecotoop **natuurlijk bos** komt voor bij spontane of natuurgerichte bosontwikkeling (beheer/gebruik N,S).

---

Foto 11

Struweel (Hb-1) met ruigtekruiden.



Lb-3 het ecotoop **productiebos** vormt de produktiegerichte variant (beheer/gebruik C).

#### 4.5 Hoog gelegen terrein

Hk Het **hoog gelegen open terrein** omvat alle hoger gelegen goed ontwaterde ecotopen die bij een gemiddeld zomerpeil worden gekenmerkt door grondwaterstanden lager dan 0.50 meter beneden maaiveld ((grond)waterstand 8,9). De morfodynamiek is zeer sterk en gering tot geen (morfodynamiek a,b,c). Het gebruik-beheer wordt gekenmerkt door geen tot cultureel (beheer/gebruik N,S,C). De saliniteit wordt gekenmerkt door zoet en (zwak) brak (grond)water (saliniteit f,m,b).

Hk-1 het ecotoop **kale bodem** wordt gekenmerkt door een door de wind veroorzaakte zeer sterke tot sterke morfodynamiek (morfodynamiek a) en in mindere mate door een matige morfodynamiek (morfodynamiek b). Het beheer/gebruik is geen tot natuurgericht (beheer/gebruik N,S). Het ecotoop kale bodem kan pioniers bevatten. Voorlopig wordt het ecotoop kale bodem onderverdeeld in zoete en zilte pioniers.

Hk-1f *het ecotoop **zoete pioniers** wordt gekenmerkt door zoet (grond)water (saliniteit f).*

Hk-1mb *het ecotoop **zilte pioniers** wordt gekenmerkt door (zwak) brak (grond)water (saliniteit m,b).*

Dit ecotoop kan wat betreft bodem verder onderverdeeld worden.

Hk-1-1 het ecotoop **schelpenbodem** komt voor langs meren waar schelpen in het verleden zijn afgezet (morfodynamiek a). Dit ecotoop wordt gekenmerkt door geen tot gering beheer/gebruik (beheer/gebruik N).

Hk-1-2 het ecotoop **zandbodem** komt voor langs meren waar van oorsprong zand voorkomt of voornamelijk zand wordt verplaatst en afgezet. Wind speelt een belangrijke rol bij de ontwikkeling van dit ecotoop (morfodynamiek a). Dit ecotoop

Ecotoop	(Grond)waterstand									Stroomsnelheid		Morfodynamiek		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M	F	a	b	c
<b>Hk Hoog gelegen open terrein</b>								<b>8</b>	<b>9</b>	n.v.t.		<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>
Hk-1 kale bodem								8	9			a	b	
-1 kale schelpenbodem								8	9			a		
-2 kale zandbodem								8	9			a		
-3 kale zavel/kleibodem								8	9			a	b	
-4 kale veenbodem								8	9			a	b	
-f zoete pioniers								8	9			a	b	
-m/b zilte pioniers								8	9			a	b	
Hk-2 verhard (bebouwing)								8	9					c
<b>Hr Hoog gelegen ruigte</b>								<b>8</b>	<b>9</b>	n.v.t.				<b>c</b>
Hr-1 ruigte								8	9					c
-f zoete ruigte (pioniers)								8	9					c
-m/b zilte ruigte (pioniers)								8	9					c
Hr-2 riet								8	9					c
Hr-3 cultuurriet								8	9					c
Hr-4 akker								8	9					c
<b>Hg Hoog gelegen grasland</b>								<b>8</b>	<b>9</b>	n.v.t.				<b>c</b>
Hg-1 structuurrijk grasland								8	9					c
Hg-2 hooiland								8	9					c
Hg-3 produktiegrasland								8	9					c
<b>Hb Hoog gelegen bos</b>								<b>8</b>	<b>9</b>	n.v.t.				<b>c</b>
Hb-1 struweel								8	9					c
Hb-2 natuurlijk bos								8	9					c
Hb-3 produktiebos								8	9					c

wordt gekenmerkt door geen tot gering of natuurgericht beheer/gebruik (beheer/gebruik N,S).

- Hk-1-3 het ecotoop **zavel-/kleibodem** komt voor langs meren op locaties waar van oorsprong sedimentatie van zavel/klei heeft plaatsgevonden (morfodynamiek b) en waar op dit moment sprake is van een sterke morfodynamiek (morfodynamiek a). Dit ecotoop wordt gekenmerkt door geen tot gering of natuurgericht beheer/gebruik (beheer/gebruik N,S).
- Hk-1-4 het ecotoop **veenbodem** komt voor langs meren op locaties waar in het verleden of op dit moment sprake is van veenvorming (morfodynamiek a,b). Dit ecotoop wordt gekenmerkt door geen tot gering of natuurgericht beheer/gebruik (beheer/gebruik N,S).
- Hk-2 het ecotoop **verhard**(bebouwd) omvat alle bebouwde terreinen, zoals fabrieksterreinen, haventerreinen, woonwijken en stadsfronten (beheer/gebruik C). Op deze verharde gedeelten is de morfodynamiek gering tot geen (morfodynamiek c).

Hr Het **hoog gelegen ruigte** komt voor op goed ontwaterde locaties bij grondwaterstanden lager dan 0.50 m beneden maaiveld ((grond)waterstand 8,9) bij geringe tot geen morfodynamiek (morfodynamiek c). Afhankelijk van het beheer/gebruik en het ontwikkelingsstadium worden de volgende ecotopen onderscheiden.

- Hr-1 het ecotoop **ruigte** omvat zowel de ruigte- als pionierbegroeiingen. Het voorkomen beperkt zich tot drogere omstandigheden ((grond)waterstand 8,9). Het ecotoop wordt gekenmerkt door geen tot natuurgericht beheer/gebruik (beheer/gebruik N,S).

---

Beheer/gebruik			Saliniteit			(Water)bodemtype				Overige relevante factoren	Ecotoop
N	S	C	f	m	b	1	2	3	4		
N	S	C	f	m	b	1	2	3	4	ontwikkelings-/succesiestadium; predatie	<b>Hk</b>
N	S		f			1	2	3	4		Hk-1
							2				-1
								3			-2
									4		-3
N	S		f			1	2	3	4		-4
N	S			m	b	1	2	3	4		-f
		C	f			n.v.t.					-m/b
											Hk-2
N	S	C	f	m	b						<b>Hr</b>
N	S		f								Hr-1
N	S		f								-f
N	S			m	b						-m/b
N	S		f								Hr-2
		C	f								Hr-3
		C	f								Hr-4
N	S	C	f								<b>Hg</b>
N	S		f								Hg-1
	S		f								Hg-2
		C	f								Hg-3
N	S	C	f								<b>Hb</b>
N			f								Hb-1
N	S		f								Hb-2
		C	f								Hb-3

Door het voorkomen van zilte relicten bestaat de behoefte om de ecotopen zoete (saliniteit f) en zilte moerasruigte (saliniteit m,b) te onderscheiden. Het ecotoop ruigte wordt voorlopig onderverdeeld in zoete en zilte ruigte (pioniers).

*Hr-2s* het ecotoop **zoete ruigte (pioniers)** wordt gekenmerkt door zoet grondwater (saliniteit f).

*Hr-2m/b* het ecotoop **zilte ruigte (pioniers)** wordt gekenmerkt door een (zwak) brak grondwater (saliniteit m,b).

*Hr-2* het ecotoop **riet** komt evenals ruigte voor onder drogere omstandigheden ((grond)waterstand 8,9). Er is sprake van geen tot natuurgericht beheer/gebruik (beheer/gebruik N,S).

*Hr-3* het ecotoop **cultuurriet** wordt gekenmerkt door een cultureel gebruik (beheer/gebruik C).

*Hr-4* het ecotoop **akker** wordt evenals cultuurriet gekenmerkt door cultureel gebruik (beheer-/gebruik C).

**Hg** Het **hoog gelegen grasland** komt voor op goed ontwaterde locaties bij grondwaterstanden lager dan 0.50 m beneden maaiveld ((grond)waterstand 8,9) bij gering tot geen morfodynamiek (morfodynamiek c). Het hoog gelegen grazig terrein komt voor onder verschillende beheer/gebruiksvormen. Wanneer er sprake is van geen tot gering beheer/gebruik zal het grasland op den duur overgaan in ecotopen van het hoog gelegen bos. Op grond van het beheer/gebruik en succesiestadium wordt onderscheidt gemaakt in de volgende ecotopen.

*Hg-1* het ecotoop **structuurrijk grasland** komt voor onder gering tot natuurgericht beheer gebruik (beheer/gebruik N,S) en drogere omstandigheden ((grond)waterstand 8,9).

- 
- Hg-2 het ecotoop **hooiland** komt voor bij een (grond)waterstand van 8,9 en een natuurgericht beheer/gebruik (beheer/gebruik S).
- Hg-3 het ecotoop **produktiegrasland** kan evenals het hooiland voorkomen ((grond)waterstand 8,9) bij een intensief agrarisch gebruik (beheer/gebruik C).
- Hb Het **hoog gelegen bos** komt voor onder goed ontwaterende omstandigheden ((grond)waterstand 8,9). Dit ecotoop kent een geringe tot geen morfodynamiek (morfodynamiek c). Het beheer/gebruik wordt gekenmerkt door geen tot cultureel (beheer/gebruik N,S,C). Afhankelijk van het beheer worden de volgende ecotopen onderscheiden.
- Hb-1 het ecotoop **struweel** (foto 11) vormt een tussenstadium in de successie naar bos (beheer/gebruik N) of wordt door middel van natuurgericht beheer/gebruik (begrazing/half-natuurlijk beheer) in stand gehouden (beheer/gebruik S).
- Hb-2 het ecotoop **natuurlijk bos** komt voor bij spontane of natuurgerichte bosontwikkeling (beheer/gebruik N,S).
- Hb-3 het ecotoop **produktiebos** vormt de produktiegerichte variant (beheer/gebruik C).

---

## 5 Ecologische beschrijving

---

### 5.1 Inleiding

De ecologische beschrijving van de ecotopen omvat zowel een beschrijving van de vegetatie als van de fauna. De beschrijvingen geven aan welke terreinsituaties als ecotoop zijn opgenomen, zonder daarvoor een strikte definiëring te geven. De relaties tussen de verschillende componenten en factoren binnen ecotopen zijn zeer divers en complex, de ecologische beschrijving is daarom beperkt in volledigheid en algemene toepasbaarheid. Zowel regionale als lokale verschillen zijn niet uitgewerkt en beschreven. De beschrijving is indicatief, opsommend en geenszins volledig en is bedoeld voor een beeldvorming van de ecotopen.

Bij de toepassing van de ecotopen in gebiedsgerichte studies zal een gedetailleerdere beschrijving van de ecotopen gewenst zijn. Tevens zal in gebiedsgerichte studies de behoefte bestaan om sommige ecotopen zo mogelijk op te splitsen aan de hand van de in dit rapport gepresenteerde indelingskenmerken en anders aan nog nader te definiëren en uit te werken indelingskenmerken.

### 5.2 Zeer diep open water

Zz In het **zeer diep open water** wordt door de diepte geen waterplantenvegetatie aangetroffen. De algen zijn de belangrijkste primaire producenten. Afhankelijk van de voedselrijkdom komen er in meer of minder mate algen voor. De algensamenstelling bestaat met name uit kiezelalgen, groenalgen en in het najaar uit blauwalgen. De bodemfauna bestaat uit driehoeksmosselen, andere tweekleppigen, wormen en muggelarven. De bodemfauna-etende vissoorten bestaan ondermeer uit blankvoorn, brasem, pos en aal. Talrijk komt de zoplankton-etende spiering voor. Roofvissen van het zeer diep open water zijn baars, snoekbaars, aal en (grote exemplaren van) snoek. In de gedeelten van meren die een schakel vormen tussen de rivieren en zee komen kleine aantallen voor van verschillende soorten trekvisen zoals zeeforel, zalm, zeeperk, steur, fint, elft, houting en grote marene. De aanwezige vis vormt een voedselbron voor aalscholvers, futen en zaagbek-soorten. Voorlopig wordt het zeer diep open water wat betreft macrofauna opgesplitst in een ecotoop zonder en een ecotoop met driehoeksmosselen.

Zz-1 het ecotoop **zeer diep open water zonder driehoeksmosselen** wordt gekenmerkt door de afwezigheid van driehoeksmosselen.

Zz-2 het ecotoop **zeer diep open water met driehoeksmosselen** wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van driehoeksmosselen.

### 5.3 Diep open water

Dz De ecologische beschrijving van het **diep open water** komt groten-



---

deels overeen met die van het zeer diep open water. Het diep open water zal voor een aantal vogels van betekenis zijn als voedselbron. Voorlopig wordt het diep open water wat betreft macrofauna in een ecotoop zonder en een ecotoop met driehoeksmosselen opgesplitst.

Dz-1 het ecotoop **diep open water zonder driehoeksmosselen** wordt gekenmerkt door de afwezigheid van driehoeksmosselen.

Dz-2 het ecotoop **diep open water met driehoeksmosselen** wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van driehoeksmosselen.

#### 5.4 Matig diep open water

Mz Het **matig diep open water zonder begroeiing** heeft een belangrijke betekenis voor bodemfauna en vissen. Duikeenden zoals kuifeenden, tafeleenden, brilduikers en toppereenden foerageren evenals de bodemfauna-etende vissoorten op de bodemfauna. Ook worden er visetende vogels zoals fuut, aalscholver en zaagbek aangetroffen. Voorlopig wordt het matig diep open water zonder begroeiing wat betreft macrofauna in een ecotoop zonder en een ecotoop met driehoeksmosselen opgesplitst.

Mz-1 het ecotoop **matig diep open water zonder driehoeksmosselen** wordt gekenmerkt door de afwezigheid van begroeiing en driehoeksmosselen.

Mz-2 het ecotoop **matig diep open water met driehoeksmosselen** wordt gekenmerkt door de afwezigheid van vegetatie en de aanwezigheid van driehoeksmosselen.

MwIn het **matig diep open water met waterplanten** kunnen afhankelijk van het doorzicht/de helderheid van het water uitgebreide vlakten met ondergedoken waterplanten ontstaan. De waterplanten zijn de belangrijkste primaire producenten. De velden met waterplanten bestaan voornamelijk uit fonteinkruiden, afgewisseld door velden met kranswieren. Als gevolg van het meer stromende karakter in de IJssel en Vechtdelta kunnen velden met rivierfonteinkruid en gele plomp aangetroffen worden. De waterplantenvelden bieden zoöplankton, met name de grotere watervlooiën die het meest efficiënt fytoplankton consumeren, beschutting tegen predatie. Op en tussen de waterplanten komt een rijke fauna aan ongewervelden voor. Allerlei slakkensoorten en andere schrapers doen zich te goed aan algen en bacteriën die zich op de planten hebben gevestigd. Tussen de planten bevinden zich kreeftachtigen, muggelarven, kokerjuffers en haften en allerlei carnivore ongewervelden, zoals wantsen, kevers, libellelarven, bloedzuigers en platwormen. De bodemfauna is globaal vergelijkbaar met het zeer diep en diep open water maar door het meer diverse voedselaanbod in het algemeen soortenrijker, en bestaat vooral uit mollusken (driehoeksmossel, zwanemossel, schildersmossel, erwtemossel en slakken), insectenlarven (muggelarven), wormen en kreeftachtigen. De waterplanten bieden het visbroed schuilgelegenheid tegen roofvissen en een rijk voedselaanbod van onder andere watervlooiën. De ongewervelden vormen het voedsel voor vissen zoals kolbei, zeelt, rietvoorn, brasem, blankvoorn, spiering, aal en pos en voor eenden zoals tafeleend, kuifeend en brilduiker. In de waterplantenzone is de snoek de belangrijkste roofvis. Het snoekbroed houdt zich schuil tussen de waterplanten en de oudere snoek jaagt vanuit de ijlere begroeiing of in het open water op witvis (brasem, kolbei, blank-

voorn, rietvoorn en zeelt) en reguleert de hoeveelheid witvis(broed). Daarnaast foerageren diverse vogels op de waterplantenvegetatie. Op de fonteinkruiden (en de ongewervelden daartussen) foerageert ondermeer de meerkoet en op de kranswieren de krooneend.

## 5.5 Ondiep open water

Oz Het **ondiep open water zonder begroeiing** heeft evenals het matig diep open water zonder begroeiing een belangrijke betekenis voor bodemfauna en vissen. Duikeenden zoals kuifeenden, tafeleenden, *brilduikers* en *toppereenden* en diverse soorten vissen foerageren op de bodemfauna. Ook worden er vis- en bodemfauna-etende vogels zoals fuut, aalscholver en zaagbek aangetroffen. Voorlopig wordt het ondiep open water zonder begroeiing wat betreft macrofauna in een ecotoop zonder en een ecotoop met driehoeksmosselen opgesplitst.

Oz-1 het ecotoop **ondiep open water zonder driehoeksmosselen** wordt gekenmerkt door de afwezigheid van vegetatie in combinatie met de afwezigheid van driehoeksmosselen.

Oz-2 het ecotoop **ondiep open water met driehoeksmosselen** wordt gekenmerkt door de afwezigheid van vegetatie in combinatie met de aanwezigheid van driehoeksmosselen.

Ow In het **ondiep open water met waterplanten** (foto 12) komen ondergedoken waterplanten en drijvende waterplanten voor. Bij aanwezigheid van uitgestrekte velden met waterplanten zijn deze waterplanten de belangrijkste primaire producenten. De ecologische beschrijving van het ondiep open water met waterplanten is vergelijkbaar met matig ondiep open water met waterplanten. Echter door de ondiepte is de kans op ondergedoken waterplanten groter en zal de habitatdiversiteit groter zijn. Daarnaast kunnen drijvende waterplanten zoals gele plomp en witte waterlelie op luwe locaties in het ondiep open water voorkomen. Dit ecotoop fungeert als paai- en opgroeigebied voor diverse vissoorten. Op de fonteinkruiden (en de ongewervelden daartussen) foerageren ondermeer kleine zwanen, knobbelzwanen, meerkoeten en grondeleenden.

.....  
**Foto 12**

Ondiep open water met waterplanten, zilte pioniers, zoete pioniers en struweel (Volkerak Zoommeer).



Oh In het **ondiep open water met helofyten** komen diverse soorten helofyten voor. Helofyten zoals riet, biezen, zeggen en lisdodden worden aangetroffen. De helofyten(moerassen) worden als broedgebied door ondermeer futen, eenden, grauwe gans, knobbelzwaan, ral- en reigerachtigen, roofvogels (bruine en blauwe kiekendief) en kleinere vogels (ondermeer baardmannetje, snor en grote karekiet) gebruikt. Tevens heeft dit ecotoop een belangrijke functie als paai- en opgroeigebied voor zeer veel vissoorten.

## 5.6 Laag gelegen terrein

Lk Het **laag gelegen open terrein** wordt gekenmerkt door het ecotoop kale bodem en het ecotoop verhard.

Lk-1 Het ecotoop laag gelegen **kale bodem** (inclusief ondiep water) is een geschikt voedselgebied voor sterns, steltlopers (zoals de kluut, kleine plevier, bontbekplevier en lepelaar) en zwemeenden (zoals slobeend, pijlstaart en smient). Op kale of met pioniers begroeide bodems (foto 13) broeden pioniervegetatiebroedvogels zoals kleine plevier, kluut, scholekster en visdiefje (foto 14). De vegetatie wordt gekenmerkt door geen begroeiing tot een open kruidenvegetatie (bedekking < 25%). De kruidenvegetatie wordt gedomineerd door één- en tweejarige soorten, of meerjarige soorten met een groot vegetatief voortplantingsvermogen, op onstabiele of recent ontstane of van vegetatie ontdane locaties.

Het ecotoop kale bodem wordt voorlopig opgesplitst in een zoete en zilte variant.

Lk-1f het ecotoop kale bodem met **zoete pioniers** wordt gedomineerd door biezen, riet, zeegroene ganzevoet, goudzuring, blaartrekkende boterbloem, bruin cypergras, moerasandijvie en krulzuring.

Lk-1mb het ecotoop kale bodem met **zilte pioniers** wordt gedomineerd door de aanwezigheid van stomp kweldergras, gewoon kweldergras, zeekraal, greppelrus, zeeveegbree, fioringras, ruwe bies, zeebies en riet.

.....  
**Foto 13**

Laag gelegen zandbodem met zoete pioniersvegetatie (Lk-1).



Foto 14

Zandbodem met zilte pioniersvegetatie en eieren van een Kluut (Lk-1).



Relevant is het om het ecotoop kale bodem op te splitsen aan de hand van (terrestrische) bodem.

- 1 de **schelpenbodem** vormt een sterk afwijkend milieu. In extreme situaties als gevolg van de aanvoer van schelpen en de afslag door golven zijn de schelpenbanken over het algemeen schaars begroeid. De schelpenbanken zijn belangrijk als broedgebied voor diverse steltlopers, moeras- en watervogels.
- 2 de **zandbodem** is als gevolg van verstuiving, zandafzetting, opspuiting, afgraving, wegspoeling of afslag kaal of zeer spaarzaam begroeid. Pionierssoorten die voorkomen zijn goudzuring, zeegroene en rode ganzevoet. Kale zandbanken zijn belangrijk als foerageer- en broedgebied voor diverse steltlopers zoals kleine plevier.
- 3 de **zavel-/kleibodem** wordt gekenmerkt door een slijkkige pioniervegetatie (met ondermeer biezen, moerasandijvie, bruin cypergras, blaartrekkende boterbloem). Dit ecotoop is van belang als foerageer- en broedgebied voor diverse steltlopers en andere moeras- en watervogels.
- 4 de **veenbodem** is van belang als foerageer- en broedgebied voor diverse steltlopers en andere moeras- en watervogels.

Lk-2 het ecotoop laag gelegen **verhard** terrein kan onder water een geschikt habitat vormen voor macrofauna (filterfeeders en andere). Bij begroeiing wordt dit ecotoop gekenmerkt door diverse pioniers en ruigtekruiden (foto 15).

Lr De **laag gelegen ruigte** wordt gekenmerkt door een bedekking > 25% en een hoogte kleiner dan 1,5 meter. De laag gelegen ruigte wordt gebruikt als broedgebied door ondermeer fuut, waterhoen, diverse eenden, grauwe gans, knobbelzwaan, ral- en reigerachtigen (waterral en zilverreiger), roofvogels (bruine en blauwe kiekendief) en kleinere vogels (baardmanneltje, snor, kleine en grote karekiet, blauwborst, rietgors en rietzangers). Daarnaast wordt de laag gelegen ruigte door diverse ganzen als foerageergebied gebruikt, fungeert het als paai-, rust- en schuilgebied voor amfibieën, vissen en insecten en is het van belang als broed-, foerageer- en rustgebied voor de otter.

.....  
**Foto 15**

Ondiep open water zonder begroeiing (Oz) met helofyten (Oh), en grasland (Hg) en bos bij het Erkemederstrand.



- Lr-1 het ecotoop **biezen** worden gedomineerd door ondermeer mattenbies, ruwe bies en heen. Tevens worden er riet, lisdodden, liesgras, wolfsfoot, blauwe waterereprijs, klein en veelwortelig kroos en reukloze kamille aangetroffen. Biezenvegetaties bieden vestigingsmogelijkheden voor moeras- en watervogels. Biezen vormen voedsel voor verschillende watervogels (ganzen, meerkoeten etc.) en fungeren als paai-, rust- en schuilplaats voor vissen.
- Lr-2 het ecotoop **moerasruigte** (foto 16) wordt gekenmerkt door een hoog opschietende vegetatie met diverse moerasruigtekruiden. De moerasruigte heeft een belangrijke waarde als habitat voor aquatische macrofauna en vissen en als broeden foerageergebied voor water- en moerasvogels. Het ecotoop wordt voorlopig opgesplitst in een zoete en een zilte variant.

.....  
**Foto 16**

Moerasruigte (pioniers) (Lr-2).



- 
- Lr-2f *het ecotoop **zoete moerasruigte (pioniers)** wordt gedomineerd door riet, biezen, fioringras, ruw beemdgras, lisdodden, liesgras, grote valeriaan, koninginnekruid, harig wilgenroosje, scherpe zegge, grote kattestaart, moerasandoorn, moerasspirea, diverse distels en duinriet. Daarnaast worden er verschillende soorten van het ecotoop Mk-1f aangetroffen. Opslag van houtige gewassen met ondermeer wilgen en zwarte els (bij normale ontwikkeling kleiner dan 50 cm) kan voorkomen.*
- Lr-2mb *het ecotoop **zilte moerasruigte (pioniers)** wordt gedomineerd door ruwe bies, heen, zulte, moerasandijvie en riet. Daarnaast worden er verschillende soorten van het ecotoop Lk-1mb aangetroffen.*
- Lr-3 *het ecotoop **rietmoeras** wordt gedomineerd door riet. Rietmoerassen bieden vestigingsmogelijkheden voor moeras- en watervogels. Kenmerkende moeras- en watervogels zijn grote en kleine karekiet, rietzanger, rietgors, baardmannetje, snor, waterral, roerdomp, krakeend, grauwe gans en bruine kiekendief. Kenmerkend voor uitgestrekte rietvelden is de lepelaar. De rietmoerassen hebben een functie als paai- en opgroeigebied voor vissen en bieden vestigingsmogelijkheden voor amfibieën en insecten.*
- Lr-4 *het ecotoop **cultuurriet** komt tot stand onder agrarisch gebruik en wordt gedomineerd door riet. Laag gelegen cultuurriet heeft een belangrijke betekenis als broed- en foerageergebied voor weidevogels en watervogels (onder andere Kleine zwaan).*
- Lg *Het **laag gelegen grasland** wordt gekenmerkt door lage, gesloten vegetaties van kruiden, grassen, mossen en houtige gewassen (bij normale ontwikkeling kleiner dan 50 cm). Het ecotoop fungeert als broedgebied voor ondermeer grutto, tureluur, Kievit, kempiaan, watersnip, slobbeend en zomertaling. De laagste delen die in het vroege voorjaar onder water staan kunnen als paaigebied door de snoek gebruikt worden. In de trektijd foerageren er ganzen.*
- Lg-1 *het ecotoop laag gelegen **structuurrijk grasland** wordt gekenmerkt door fioringras, engels raaigras, straatgras, aarbeiklaver, riet, duinriet, rietzwenkgras, tweerijige zegge en moeraszegge. Het moerassige structuurrijke grasland is van belang als broedgebied voor weidevogels en eenden. Daarnaast is het van belang als foerageergebied voor zwanen, ganzen en steltlopers.*
- Lg-2 *het ecotoop laag gelegen **hooiland** komt tot stand onder een natuurgericht beheer. Dit moerassig hooiland wordt gekenmerkt door dotterbloem, slanke waterbies, gestreepte witbol, geknikte vossestaart, zomprus, veldbeemdgras, fioringras en rood zwenkgras.*
- Lg-3 *Onder een agrarisch beheer komt het laag gelegen **productiegrasland** tot ontwikkeling. Het productiegrasland is een (zeer) sterk verarmde vorm van het laag gelegen structuurrijk grasland (Lg-1). Het laaggelegen productiegrasland heeft een belangrijke betekenis als broed- en foerageergebied voor watervogels zoals ganzen en zwanen en voor weidevogels.*
- Lb *Het **laag gelegen bos** fungeert als broedgebied voor duiven (holenduif, houtduif, tortelduif), kleine vogels (ondermeer boomkruiper,*

---

zwartkop, grasmus, putter, kneu, tjiftjaf), roofvogels (bruine kiekendief, havik, buizerd, torenvalk en boomvalk), aalscholvers, reigers en lepelaars.

- Lb-1 het ecotoop laag gelegen **struweel** bestaat uit diverse soorten wilgen (zoals schietwilg, kruipwilg, katwilg, geoorde wilg, grauwe wilg en boswilg). De kruidlaag kenmerkt zich door een relatief groot aandeel aan moerassoorten van de ecotopen Lr-2 en Lg-1, zoals duinriet, harig wilgenroosje, grote brandnetel en akkermelkdistel. Het struweel wordt niet hoger dan 1,5 tot 5 meter.
- Lb-2 het ecotoop laag gelegen **natuurlijk bos** wordt gekenmerkt door diverse soorten wilgen, populieren (zoals de ratelpopulier) en zwarte els. De hoogte van het natuurlijk bos is meer dan 5 meter. De struik- en kruidlaag komt overeen met die van het struweel (Lb-1).
- Lb-3 het ecotoop laag gelegen **produktiebos** ontstaat onder cultureel gebruik en komt in de huidige situatie niet/in beperkte mate voor. De struik- en kruidlaag zijn structuur- en soortenarmer dan bij de ecotopen struweel (Lb-1) en natuurlijk bos (Lb-2). De hoogte komt overeen met het ecotoop laag gelegen natuurlijk bos.

### 5.7 Hoog gelegen terrein

In de huidige situatie komen zowel in het IJsselmeergebied als in het Volkerak-Zoommeergebied ecotopen van relatief hoog gelegen terrein (met name de ecotopen van het hoog gelegen bebost terrein) in beperkte mate voor. Als gevolg hiervan is de beschrijving van de ecotopen van het hoog gelegen terrein beperkt.

Hk Het **hoog gelegen open terrein** bestaat uit de ecotopen kale bodem en bebouwd/verhard.

- Hk-1 het ecotoop hoog gelegen **kale bodem** wordt gekenmerkt door geen begroeiing tot een open kruidenrijke vegetatie (bedekking < 25%). De kruidenvegetatie wordt gedomineerd door één- en tweejarige soorten, of meerjarige soorten met een groot vegetatief voorplantingsvermogen, op onstabiele of recent ontstane of van vegetatie ontdane locaties. De ecologische samenstelling en betekenis kan per locatie sterk verschillen.

Het ecotoop kale bodem wordt voorlopig opgesplitst in een zoete en zilte pioniers.

*Hk-1f het ecotoop kale bodem met **zoete pioniers** wordt gedomineerd door duinriet en rood zwenkgras. Daarnaast kunnen er bladmossen en andere kruiden voorkomen (zie Lk-1f).*

*Hk-1mb het ecotoop kale bodem met **zilte pioniers** wordt gedomineerd door zeekraal. Daarnaast worden er verschillende soorten van ecotoop Lk-2mb aangetroffen.*

- Hk-2 de ecologische betekenis van het ecotoop hoog gelegen **verhard** terrein hangt af van de bebouwing, type verharding en het type en mate van gebruik. De ecologische betekenis komt het meest overeen met het hieronder beschreven ecotoop ruigte (Hr-1).

Hr De **hoog gelegen ruigte** wordt aan de hand van ondermeer het beheer/gebruik onderverdeeld in vier ecotopen.

- Hr-1 het ecotoop hoog gelegen **ruigte** wordt gekarakteriseerd door een bedekkingspercentage groter dan 25% en een hoogte kleiner dan 1,5 meter. Daarnaast wordt het ecotoop ruigte gekenmerkt door ruigtekruiden zoals grote valeriaan, kruiskruiden, grote brandnetel, rietgras en dauwbraam. Struweelvorming kan in dit ecotoop reeds optreden. De ruigten fungeren als broedgelegenheid voor diverse eenden (slo-beend en wilde eend), watersnip en kwartelkoning. Het ecotoop ruigte wordt voorlopig opgesplitst in zoete en zilte ruigte/pioniers.
- Hr-1f *het ecotoop **zoete ruigte (pioniers)** wordt gekenmerkt door duinriet, klein streepzaad, paardebloem, beklieerd wilgenroosje, fraai duizendguldenkruid, speerdistel, akkerdistel, gekroesde akkermelkdistel, jacobskruiskruid, klein kruiskruid, bleekgele droogbloem, canadese fijnstraal, riet en ruw beemdgras.*
- Hr-1mb *het ecotoop **zilte ruigte (pioniers)** wordt gekenmerkt door ruw beemdgras, zulte, straatgras, duinriet, grote weegbree, speerdistel, klein streepzaad, paardebloem en stomp kweldergras.*
- Hr-2 het ecotoop hoog gelegen **riet** wordt gedomineerd door riet. Hierin komen in lage bedekking ook ruigtekruiden of graslandsoorten voor, zoals harig wilgenroosje, akkerdistel en fioringras. In het hoog gelegen rietland komen kenmerkende vogelsoorten van het rietmoeras (Lr-3) voor.
- Hr-3 het ecotoop hoog gelegen **cultuurriet** komt tot stand onder agrarisch gebruik en wordt gedomineerd door riet. Riet heeft een belangrijke betekenis als broed- en foerageergebied voor weidevogels en watervogels (onder andere Kleine zwaan).
- Hr-4 de ecologische betekenis van het ecotoop hoog gelegen **akker** wordt bepaald door het landbouwkundige beheer/-gebruik. De diversiteit beperkt zich over het algemeen tot één of enkele soorten.

Hg De hoog gelegen graslanden kunnen wat betreft ecologie van terrein tot terrein zeer sterk verschillen. Aan de hand van het beheer/gebruik is het **hoog gelegen grasland** onderverdeeld in drie ecotopen.

- Hg-1 het ecotoop hoog gelegen **structuurrijk grasland** wordt gedomineerd door soorten van kamgrasweiden en raagrassweiden. Kenmerkende broedvogels zijn grauwe gors, veldleeuwerik, gele kwikstaart, kwartelkoning en patrijs en het structuurrijk grasland is van belang als foerageergebied voor ganzen en zwanen.
- Hg-2 het hoog gelegen ecotoop **hooiland** komt voor onder natuurgericht hooilandbeheer en wordt gekenmerkt door plantensoorten van glanshaverhooilanden (glanshaver, goudhaver en groot streepzaad) en kamgrasweiden (kamgras en timotheegras). Dit ecotoop dient als broedgebied voor patrijzen en grutto's.
- Hg-3 onder agrarisch beheer komt het hoog gelegen **productiegrasland** tot ontwikkeling. Het is een sterk verarmde vorm van het structuurrijk grasland (Hg-1). Het productiegrasland heeft een belangrijke betekenis als foerageergebied voor ganzen (brandgans) en zwanen.



---

Hb Het **hoog gelegen bos** loopt afhankelijk van de bodem, de vochthuishouding, het beheer/gebruik en het ontwikkelingsstadium wat betreft samenstelling sterk uiteen.

Hb-1 het ecotoop hoog gelegen **struweel** wordt gekenmerkt door duindoorn, meidoorn, gewone vlier en dauwbraam. In de soortenarme kruidlaag komen duinriet, akkerdistel, grote brandnetel en kropaar vaak voor. Struwelen zijn van belang voor struweelvogels zoals grauwe klauwier, grasmus, geelgors en bosrietzanger. Het struweel wordt niet hoger dan 1,5 tot 5 meter.

Hb-2 het ecotoop hoog gelegen natuurlijk bos bestaat grotendeels uit wilgen, es of zomereik. De struweel- en kruidlaag komt overeen met die van het struweel (Hb-1). De hoogte van het **natuurlijk bos** is meer dan 5 meter.

Hb-3 het ecotoop hoog gelegen **produktiebos** staat onder cultureel gebruik en komt in de huidige situatie evenals het laag gelegen produktiebos (Lb-3) niet/in beperkte mate voor. De boomlaag bestaat uit aanplant van gewone es, populieren of wilgen. De struik- en kruidlaag zijn structuur- en soortenarmer dan bij de ecotopen struweel (Hb-1) en natuurlijk bos (Hb-2). De hoogte van het produktie bos komt overeen met het natuurlijk bos (hoger dan 5 meter).

---

## 6 Toepassing van het MES

---

### 6.1 Inleiding

Algemene toepassingen voor de Rijkswateren-Ecotopen-Stelsels zijn Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL, RIZA), monitoring van natuurontwikkeling in de zoete rijkswateren (RIZA) en het opstellen van een Basiskaart Natuur (IKC-N).

Daarnaast bestaan er initiatieven om het MES in diverse projecten toe te passen. Achtereenvolgens wordt in paragraaf 6.2. het Project Waterhuishouding in het Natte Hart (WIN) toegelicht, in paragraaf 6.3. het project Evaluatie vooroverinrichting Volkerak-Zoommeer, in paragraaf 6.4. het project Planten in de Peiling en in paragraaf 6.5. Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL).

### 6.2 Project Waterhuishouding in het Natte Hart

Directie Noord-Holland, Directie IJsselmeergebied en het RIZA van Rijkswaterstaat zijn gestart met een studie naar de mogelijkheden voor een andere waterhuishouding voor de zoete rijkswateren in Noord-Nederland. De noodzaak voor een andere waterhuishouding wordt veroorzaakt door de in de toekomst te verwachten stijging van de zeespiegel (in combinatie met verhoogde winterafvoeren van de rivieren) als vanuit de natuurontwikkeling geuite wens naar een 'natuurlijker' waterpeilverloop in het IJsselmeergebied. In het kader van dit project wordt door het RIZA een beslissingsondersteunend systeem ontwikkeld waarmee waterhuishoudkundige maatregelen geëvalueerd kunnen worden. Het MES zal worden toegepast in een ecotopenvoorspellingsmodel.

### 6.3 Project Evaluatie vooroverinrichting Volkerak-Zoommeer

Sinds de afsluiting van het Volkerak-Zoommeer en de tussengelegen verbinding (de Eendracht) van de zee heeft Directie Zeeland van Rijkswaterstaat op grote schaal werkzaamheden uitgevoerd om de oeverzones in stand te houden of te creëren. Deze werkzaamheden betreffen ondermeer de aanleg van oeververdedigingen en eilanden. Het RIZA evalueert op dit moment in opdracht van Rijkswaterstaat Directie Zeeland de vooroverinrichting in het Volkerak-Zoommeer. Een onderdeel van de gebiedsevaluatie vormt het maken van een ecotopenkaart. De verwachting is dat de uitgevoerde inrichtingsmaatregelen de ecotoopsamenstelling van het gebied hebben beïnvloed, wat gevolgen kan hebben voor het ecologisch functioneren van het hele watersysteem. Derhalve wordt het van belang geacht na te gaan welke veranderingen in ecotopen er zijn geweest door de aanleg van de werken en welke toekomstige ontwikkelingen er te verwachten zijn ondermeer op het gebied van successie en ontziltiging bij de huidige (hydrologische en vegetatiekundige) beheersmaatregelen en eventueel bij gewijzigde beheersmaatregelen. Als uitgangspunt voor dit project zal het MES gebruikt worden. Er bestaan ideeën om de aquatische ecotopen wat betreft waterdiepte in relatie tot ecologisch functioneren (watervogels) verder op te splitsen.

---

#### **6.4 Project Planten in de Peiling**

Het project Planten in de Peiling heeft evenals het project Evaluatie voor-oeverinrichting Volkerak-Zoommeer betrekking op het Volkerak-Zoommeer. Het project wordt in opdracht van Rijkswaterstaat, Directie Zeeland door het RIZA uitgevoerd. De doelstelling van het project is om onzekerheden met betrekking tot de relatie tussen het peilbeheer en de mogelijkheden voor de vestiging en ontwikkeling van oevervegetatie in het Volkerak-Zoommeer te reduceren. Tot nu toe heeft het onderzoek zich gericht op de relatie tussen peilverlaging, moerasvegetatie, bodemgesteldheid (saliniteit) en vraat door vogels en vee. De resultaten van dit onderzoek zullen medio 1997 bekend worden. Als vervolg op de eerste fase bestaat er de intentie om het (potentieel) areaal helofyten bij verschillende peilbeheersscenario's te bepalen. De bedoeling is om in de tweede fase in 1997/1998 met behulp van de hoogte-/dieptekaart en de resultaten van fase 1 de arealen oevervegetatie bij verschillende peilscenario's te bepalen. Ecotopen kunnen hierbij een goed hulpmiddel zijn.

#### **6.5 Monitoring Waterstaatskundige Toestand des Lands**

Het project Monitoring Waterhuishoudkundige Toestand des Lands is een monitoringprogramma voor alle zoete rijkswateren in Nederland. Ten behoeve van dit project zullen ecotopenkaarten op een schaal van 1:10.000 (kleinste kaarteenheden: 100 x 100 m) vervaardigd worden. De ecotopenkaarten zullen gebruikt worden als uitgangspunt voor monitoring van diverse ecologische aspecten. De ecotopen zullen voornamelijk gekarteerd worden op basis van luchtfoto's. De opnames vinden eens in de vier jaar plaats en rouleren langs de watersystemen: IJsselmeer en Markermeer (1996); Ketelmeer, Vossemeer, Drontermeer, Veluwemeer, Wolderwijd, Nuldernauw, Nijkerkernauw, Eemmeer en Gooimeer (1997) en Volkerak-Zoommeer (1998). De uitwerking van de gegevens volgt binnen een jaar na opname.

# Geraadpleegde literatuur

---

- Bal D., H.M. Beije, Y.R. Hoogeveen, S.R.J. Jansen en P.J. van der Reest (1995)  
Handboek natuurdoeltypen in Nederland. IKC-Natuurbeheer, Wageningen.
- Boers P., W. Laane en L. van Liere (1995)  
Regionaal omgaan met landelijk normen. *Landschap* 1995 12/6: 15-21p.
- Braat C.W. (1994)  
Beheersadvies Krammer-Volkerak 1994. Betreft de Slikken van de Heen-Oost, Dintelse Gorzen en Slikken bij de Sabina Henricapolder. Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland.
- CUWVO (1988)  
Ecologische normdoelstellingen voor nederlandse oppervlaktewateren.  
Coördinatiecommissie uitvoering wet verontreiniging oppervlaktewateren, werkgroep V-I, 's-Gravenhage.
- Dankers N., R. Lewis, P. Molegraaf, D. de Nooyer, S. Reents, F. Steyaert, R. Wegman, G. Wintermans (in concept)  
*Ecotopes in the Wadden Sea*.
- Dongen van J.A.M. en H. Koppejan (1995)  
Praktische uitwerking van ecotopen vanaf luchtfoto's. Meetkundige Dienst, Delft.
- Gezondheidsraad (1989)  
Ecologische normen waterbeheer. Keuze van de parameters. Tweede deeladvies.
- Grimm M.P., E. Jagtman en M. Klinge (1992)  
Fosfaatgehalten en de haalbaarheid van 'Actief biologisch beheer'. *Een visbiologisch perspectief*. H2O 1992, nr.16 p.424-430.
- Groen K.P., M. Loenen, H. Slager en J. Visser (1991)  
Typering van het abiotische milieu van de Grevelingen. *Landinrichting* jrg. 31, nummer 3, 1991, p.23-32.
- Klinge M., M.P. Grimm en S.H. Hospers (1995)  
Eutrophication and ecological rehabilitation of Dutch lakes: presentation of a new conceptual framework. *Wat. Sci. Tech.* Vol. 31 pp. 207-218.
- Klijn F. (1988)  
Milieubeheergebieden. CML-mededelingen 37 Leiden / RIVM-rapport 758702001, Bilthoven.
- Klijn F. en H.A. Udo de Haes (1990)  
Hiërarchische ecosysteemclassificatie: voorstel voor een eenduidig begrippenkader. *Landschap* 7(4), 1990, p.215-235.
- Meulen van der Y.A.M. (1995)  
Ecotopen-indeling: Biesbosch-Voordelta MER Haringvlietluizen. Witteveen+Bos Raadgevende Ingenieurs Deventer. RW406.1.
- Rademakers J.G.M. en H.P. Wolfert (1994)  
Het Rivier-Ecotopen-Stelsel: Een indeling van ecologisch relevante ruimtelijke eenheden ten behoeve van ontwerp- en beleidsstudies in het buitendijkse rivierengebied. Lelystad, RIZA
- Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling. Publikaties en rapporten van het project 'Ecologisch Herstel Rijn en Maas' nr. 61-1994.
- Runhaar J. (1989)  
Toetsing van het ecotopensysteem I: Hoofdrapport. verslag van NWO-onderzoek 530-245-027. CML-mededeling 48a, Leiden 1989.
- Runhaar J. en M. van 't Zelfde (1996)  
Vergelijking ecotooptypen - natuurdoeltypen. CML rapport 128. Sectie Ecosystemen & Milieukwaliteit.

- 
- Slager H. en J. Visser (1990)  
Abiotische kenmerken van de drooggevalen gebieden in de Grevelingen. Flevovericht nr. 312. Rijkswaterstaat directie Flevoland.
- Slager H. (1993)  
Het onderzoek naar de abiotische ontwikkelingen op de oevergebieden in het Volkerak/Zoommeer in 1990 en 1991. Intern rapport 1993-2Lio. Rijkswaterstaat directie Flevoland.
- Slager H. en G.F.J. Smit (1989)  
De waarden langs de Friese IJsselmeerkust: samenhang tussen bodem, hydrologie en vegetatie. Wetenschappelijke Mededeling KNNV nr. 194
- Staatsbosbeheer (1993)  
Beheersrichtlijn Kramer-Volkerak. Betreft de Kramerse Slikken, Noordplaat en Schorren Ooltgensplaat.
- Stevens R.A.M., J. Runhaar en C.L.G. Groen (1987)  
Het CML ecotopensysteem: uitwerking voor noord, west- en zuidwest Nederland. CML-mededelingen 34, Leiden.
- STOWA (1993)  
Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater. Wetenschappelijke verantwoording van het beoordelingssysteem voor meren en plassen. Landbouwuniversiteit Wageningen (Joosten A.M.T. en R.M.M. Rooijackers). Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer: 93-17.
- Verdonschot P.F.M. (1990)  
Ecologische karakterisering van oppervlaktewateren in Overijssel. Het netwerk van cenotypen als instrument voor ecologisch beheer, inrichting en beoordeling van oppervlaktewateren. Provincie Overijssel Zwolle. RIN, Leersum.
- Verdonschot P.F.M., J. Runhaar, W.F. van der Hoek, C.F.M. de Bok en B.P.M. Specken (1992)  
Aanzet tot een ecologische indeling van oppervlaktewateren in Nederland. RIN-rapport 92/1 en CML report 78. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO), Leersum.
- Vries H.J. de (1986)  
Beheersplan Friese IJsselmeerkust. Periode 1986-1996. Betreft Makkumer Zuidwaard, Kooiwaard, Workumerwaard en Bocht van Molkwerum. It Fryske Gea.
- Wolff W.J. (red) (1989)  
De internationale betekenis van de Nederlandse natuur. Een verkenning. Achtergronddocument Natuurbeleidsplan. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij en Rijksinstituut voor Natuurbeheer 's-Gravenhage 1989.
- Wolfert H. (1996)  
Rijkswateren-Ecotopen-Stelsels; uitgangspunten en plan van aanpak. RIZA Nota 96.050, Lelystad en DLO-Staring Centrum, Wageningen.

---

# Bijlage 1

---

## Voorzet onderverdeling doorzicht/helderheid en voedselrijkdom

### Doorzicht/helderheid

De helderheid van het water is afhankelijk van diverse factoren. Te denken valt aan voedselrijkdom, resuspensie van bodemmateriaal en verblijftijd van het water. Voorgesteld wordt om de factor doorzicht/helderheid in de klassen helder, matig troebel en troebel water onder te verdelen.

1. **helder water:** helder water wordt gekenmerkt door een doorzicht van meer dan 1 meter.
2. **matig troebel water:** matig troebel water wordt gekenmerkt door een doorzicht tussen de 0,5 en 1 meter.
3. **troebel water:** troebel water wordt gekenmerkt door een doorzicht kleiner dan 0,5 meter.

### Voedselrijkdom

Voorgesteld wordt om de factor voedselrijkdom in de klassen voedselarm (oligotroof), matig voedselrijk (mesotroof), voedselrijk (eutroof), zeer voedselrijk en extreem voedselrijk onder te verdelen.

1. **voedselarm (oligotroof):** Het totaal P-gehalte is lager dan 0.02 mg P/l.
2. **matig voedselrijk (mesotroof):** Het totaal P-gehalte ligt tussen de 0.02 en 0.04 mg P/l.
3. **voedselrijk (eutroof):** Het totaal P-gehalte is ligt tussen de 0.04 en 0.10 mg P/l.
4. **zeer voedselrijk:** Het totaal P-gehalte ligt tussen de 0.10 en 0.30 mg P/l.
5. **extreem voedselrijk:** Het totaal P-gehalte is groter dan 0.30 mg P/l.

---

## Colofon

### Fotografie omslag:

Fonteinkruid: Willem Kolvoort (Foto Natura)  
Open water met kuifeenden: RIZA  
Begrazing: Yolande van der Meulen  
Oeverzone: Yolande van der Meulen

### Fotografie binnenwerk:

Roel Doef Pag. 14  
Gerda Lenselink Pag. 15, 31, 36, 47  
Vincent Wigbels Pag. 27, 33, 37, 40, 48, 49, 50  
Theo Vulink Pag. 29  
Willem Kolvoort Pag. 30  
Yolande van der Meulen Pag. 41

### Coördinatie productie:

Henk Bos

### DTP-opmaak, lithografie en druk:

Evers Litho & Druk, Almere