

# De toestand van de zoute natuur in Nederland

Vissen, benthos en zeezoogdieren

H.W.G. Meesters , R. ter Hofstede, I. De Mesel, J.A. Craeymeersch  
C. Deerenberg, P.J.H. Reijnders, S.M.J.M. Brasseur & F. Fey

r a p p o r t e n



wot  
Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu



WAGENINGENUR

*For quality of life*



## **De toestand van de zoute natuur in Nederland**

**Dit rapport is gemaakt conform het Kwaliteitshandboek van de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu.**

---

De reeks 'Wot-rapporten' bevat onderzoeksresultaten van projecten die kennisorganisaties voor de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu hebben uitgevoerd.

Wot-rapport **97** is het resultaat van een onderzoeksopdracht van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV). Dit onderzoeksrapport draagt bij aan de kennis die verwerkt wordt in meer beleidsgerichte publicaties zoals Natuurbalans, Milieubalans en thematische verkenningen.

# **De toestand van de zoute natuur in Nederland**

Vissen, benthos en zeezoogdieren

H.W.G. Meesters

R. ter Hofstede

I. De Mesel

J.A. Craeymeersch

C. Deerenberg

P.J.H. Reijnders

S.M.J.M. Brasseur

F. Fey

**Rapport 97**

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Wageningen, oktober 2009

## Referaat

Meesters, H.W.G., R. ter Hofstede, I. De Mesel, J.A. Craeymeersch, C. Deerenberg, P.J.H. Reijnders, S.M.J.M. Brasseur & F. Fey, 2009. *De toestand van de zoute natuur in Nederland. Vissen, benthos en zeezoogdieren*. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-rapport 97. 97 blz. 2 fig.; 7 tab.; 39 ref.; 1 bijlage.

Dit rapport geeft een overzicht van tijdsreeksen van vis-, benthos- en zeezoogdiergegevens. Met statistische analyses is onderzocht of er significante trends zijn in de ontwikkeling van de verschillende soorten. Aan de hand van referentiewaarden is de natuurkwaliteit bepaald. De resultaten laten zien dat er reden tot bezorgdheid is. Veel soorten laten een negatieve trend zien, een afname in de tijd. Vooral in de Waddenzee is voor een groot deel van de onderzochte soorten het beeld negatief. Het berekenen van de natuurkwaliteit gaf een aantal complicaties. Vooral voor vissen en benthos (schelpdieren) was het niet mogelijk om een goede historische referentie te vinden. Daarom is als referentie het gemiddelde van de eerste drie jaar van de meetreeks genomen. Omdat de tijdsreeksen verschillen in begintijd zijn de referentiewaarden niet allemaal gebaseerd op dezelfde periode. Uit de combinatie van trends en kwaliteit blijkt dat het met een groot aantal soorten niet goed gaat. Voor sommige soorten waarmee het in relatie tot referentiewaarden disproportioneel goed gaat, kan klimaatverandering een rol spelen. Voor de Waddenzee zijn er maar zeer weinig soorten die het goed doen.

*Trefwoorden:* Graadmeters, indicatoren, trends, mariene milieu, Delta gebied, Waddenzee, Noordzee, vissen, benthos, schelpdieren, zeezoogdieren

## Abstract

Meesters, H.W.G., R. ter Hofstede, I. De Mesel, J.A. Craeymeersch, C. Deerenberg, P.J.H. Reijnders, S.M.J.M. Brasseur & F. Fey, 2009. *The current status of marine ecosystems in the Netherlands: fish, benthos and sea mammals*. Wageningen, Statutory Research Tasks Unit for Nature and the Environment. WOt-rapport 97. 97 p.; 2 Fig.; 7 Tab.; 39 Ref.; 1 Annex.

This report summarises available time series of fish, benthos and sea mammal data, and reports on statistical analyses to discover significant trends in the status of various species. The ecological quality of the marine systems was assessed on the basis of historical reference values. The results show that there is cause for concern, as many species show a downward trend, i.e., decreasing numbers. The situation is particularly unfavourable for many of the species in the Wadden Sea. A number of complications were encountered when calculating ecological quality. Since suitable historical reference values for fish and benthos (shellfish) species were unavailable, the average value over the first three years of the time series was used as a reference value. Since the time series do not all start from the same date, the reference values were not all based on the same period. The combination of trends and quality assessments shows that many species are declining, although some species show disproportionate increases relative to the reference values, which may be related to climate change. Among the Wadden Sea species, however, there are very few species that are thriving.

*Key words:* indexes, indicators, trends, marine environment, Dutch Delta area, Wadden Sea, North Sea, fish, benthos, shellfish, sea mammals

## ISSN 1871-028X

2009 **Wageningen IMARES**  
Postbus 167, 11790 AD Den Burg  
Tel: (0222) 36 97 00; fax: (0222) 31 92 35; e-mail: [imares@wur.nl](mailto:imares@wur.nl)

---

De reeks WOt-rapporten is een uitgave van de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, onderdeel van Wageningen UR. Dit rapport is verkrijgbaar bij het secretariaat . **Het rapport is ook te downloaden via [www.wotnatuurenmilieu.wur.nl](http://www.wotnatuurenmilieu.wur.nl)**.

**Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu**, Postbus 47, 6700 AA Wageningen  
Tel: (0317) 48 54 71; Fax: (0317) 41 90 00; e-mail: [info.wnm@wur.nl](mailto:info.wnm@wur.nl); Internet: [www.wotnatuurenmilieu.wur.nl](http://www.wotnatuurenmilieu.wur.nl)

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

# Inhoud

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Samenvatting</b>                                | <b>7</b>  |
| <b>Summary</b>                                     | <b>9</b>  |
| <b>1 Inleiding</b>                                 | <b>11</b> |
| <b>2 Overzicht gebruikte gegevens</b>              | <b>13</b> |
| 2.1 Vissoorten                                     | 13        |
| 2.2 Benthos  | 16        |
| 2.3 Zeezoogdieren                                  | 17        |
| <b>3 Toelichting toestand en trends</b>            | <b>19</b> |
| 3.1 Inleiding                                      | 19        |
| 3.2 Betrouwbaarheid van de berekende trends        | 20        |
| 3.3 Trendanalyse met behulp van Trendspotter       | 20        |
| 3.4 Interpretatie van de trend figuren en tabellen | 21        |
| <b>4 Toestand en trends van vissoorten</b>         | <b>23</b> |
| 4.1 Adderzeenaald                                  | 24        |
| 4.2 Ansjovis                                       | 26        |
| 4.3 Bot  | 28        |
| 4.4 Botervis                                       | 30        |
| 4.5 Dwergtong                                      | 32        |
| 4.6 Fint   | 34        |
| 4.7 Haring   | 36        |
| 4.8 Horsmakreel                                    | 38        |
| 4.9 Kabeljauw                                      | 40        |
| 4.10 Kleine pieterman                              | 42        |
| 4.11 Puitaal                                       | 44        |
| 4.12 Rode poot                                     | 46        |
| 4.13 Schar   | 48        |
| 4.14 Schol   | 50        |
| 4.15 Slakdolf                                      | 52        |
| 4.16 Spiering                                      | 54        |
| 4.17 Sprot   | 56        |
| 4.18 Tarbot  | 58        |
| 4.19 Tong  | 60        |
| 4.20 Tongschar                                     | 62        |
| 4.21 Vijfdradige meun                              | 64        |
| 4.22 Wijting                                       | 66        |
| 4.23 Zeebaars                                      | 68        |
| <b>5 Toestand en trends van benthos</b>            | <b>71</b> |
| 5.1 Kokkels  | 72        |
| 5.2 Mosselen                                       | 74        |
| 5.2.1 Biomassa litorale mosselbanken               | 74        |
| 5.2.2 Oppervlakte litorale mosselbanken            | 75        |
| 5.2.3 Biomassa sublitorale mosselbanken            | 76        |
| 5.2.4 Biomassa op mosselpercelen                   | 77        |
| 5.3 Halfgeknotte strandschelp                      | 78        |

|   |           |
|---|-----------|
| 6.1 Gewone zeehond  | 81        |
| 6.2 Grijze zeehond  | 82        |
| 6.3 Bruinvis  | 83        |
| <b>7 Discussie</b>  | <b>85</b> |
| <b>Literatuur</b>   | <b>91</b> |
| <b>Bijlage 1 Toelichting op de in dit rapport gebruikte tabel</b> | <b>93</b> |



## Samenvatting

Dit rapport geeft een overzicht van tijdsreeksen van vis-, schelpdier- en zeezoogdiergegevens die door IMARES en de Waterdienst (voormalig RIKZ) van Rijkswaterstaat voor verschillende monitoringprogramma's worden verzameld. Het gaat hierbij om gegevens van bijna dertig vissoorten, drie soorten benthos (schelpdieren) en twee soorten zeezoogdieren in de Nederlandse kustwateren: Noordzee (Nederlands Continentaal Plat, NCP), de Waddenzee en de Zeeuwse Delta.

Per soort wordt een overzicht gegeven met daarin enkele algemene gegevens en een beschrijving van de toestand en de trends in de tijd in verschillende gebieden. Per gebied (NCP, Delta, Waddenzee) is informatie gegeven over de gebruikte data, te weten de gebruikte survey, tijdreeks, referentieperiode, ijkperiode en natuurkwaliteit. Als referentie- en ijkperiode voor de visgegevens zijn respectievelijk de eerste en laatste drie jaren van de tijdreeks genomen. Voor de benthosgegevens is dit voor de meeste indicatoren ook gedaan omdat een duidelijke historische referentiewaarde ontbrak. De natuurkwaliteit is bepaald door de waarde van de ijkperiode (=ijkwaarde) te delen door die van de referentieperiode (=referentiewaarde).

De resultaten laten zien dat er reden tot bezorgdheid is. Veel soorten laten een negatieve trend zien, een afname in de tijd. Vooral in de Waddenzee is voor een groot deel van de onderzochte soorten het beeld negatief. Het berekenen van de natuurkwaliteit leverde een aantal complicaties op. Met name voor vissen en benthos was het niet mogelijk om een goede historische referentie te vinden. Daarom is als referentie het gemiddelde van de eerste drie jaar van de meetreeks genomen is. Omdat de tijdsreeksen verschillen in begintijd zijn de referentiewaarden niet allemaal gebaseerd op dezelfde periode. Een bijkomend probleem bij het definiëren van referentiewaarden is dat de tijdsreeksen relatief nog maar zeer kort zijn en de referentiewaarde dus niet afkomstig is uit een periode waarin de mens nog geen invloed had op het ecosysteem.

Uit de combinatie van trends en kwaliteit blijkt dat het met een groot aantal soorten niet goed gaat. Voor sommige soorten waarmee het in relatie tot referentiewaarden disproportioneel goed gaat, kan klimaatverandering een rol spelen. Voor de Waddenzee zijn er maar zeer weinig soorten die het goed doen.



## Summary

This report surveys the time series of fish, shellfish and sea mammal data collected by the IMARES research institute and the Directorate General of Public Works and Water Management in the framework of various monitoring programmes. The data relate to nearly 30 fish species, 3 benthos (shellfish) species, and 2 species of marine mammals in the Dutch coastal waters: the North Sea (i.e. the Netherlands Continental Shelf [Nederlands Continentaal Plat, NCP]), the Wadden Sea and the south-western Delta area.

The report presents a summary for each species, including some general information and a description of the current status and trends over time in the various coastal areas. It also offers information on the data sources used for each of the areas (NCP, Delta, Wadden Sea), viz. the survey used, time series, reference period, assessment period and ecological quality. The reference and assessment periods used for fish data were the first and last three years of the time series, respectively. The same was done for most of the indicators for benthos, as no suitable historical reference values were available. Ecological quality was calculated by dividing the value for the assessment period (= assessment value) by that of the reference period (reference value).

The results show that there is cause for concern, as many species show a downward trend. i.e., decreasing numbers. The situation is particularly unfavourable for many of the species in the Wadden Sea. A number of complications were encountered when calculating the ecological quality values. Since suitable historical reference values for fish and benthos (shellfish) species were unavailable, the average value over the first three years of the time series was used as a reference value for these groups. Since the time series do not all start from the same date, the reference values were not all based on the same period. An additional problem in defining reference values is that the time series are relatively short, which means that the reference values do not reflect a time before human activities impacted on the ecosystem.

The combination of trends and current ecological quality indicators shows that a large number of species are declining, although some species show disproportionate increases relative to the reference values, which may be related to climate change. Among the Wadden Sea species, however, there are very few species that are thriving.



# 1 Inleiding

Dit rapport geeft een overzicht van tijdsreeksen van vis-, schelpdier- en zeezoogdiergegevens die door IMARES en de Waterdienst (voormalig RIKZ) in het kader van verschillende monitoringprogramma's verzameld worden. Het rapport is samengesteld in opdracht van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), het voormalige Milieu en Natuur Planbureau (MNP). Dit onderzoek naar trends van beleidsrelevante indicatoren is onderdeel van een groter programma met als doel een duidelijk overzicht van de mariene biodiversiteit te geven. Met behulp van statistische analyses is onderzocht of er significante trends zijn in de ontwikkeling van de verschillende soorten. Ook is aan de hand van referentiewaarden de natuurkwaliteit bepaald.

## ***Leeswijzer***

Hoofdstuk 2 geeft een overzicht van de gebruikte gegevens. Het gaat hierbij om gegevens van bijna dertig vissoorten, drie soorten benthos (schelpdieren) en twee soorten zeezoogdieren in de Nederlandse kustwateren: Noordzee (Nederlands Continentaal Plat), de Waddenzee en de Zeeuwse Delta.

Hoofdstuk 3 beschrijft de manier waarop de toestand en de trends van de diverse soorten is bepaald. Aan de orde komen daarbij de betrouwbaarheid van de berekende trends en de statistische analyse.

De hoofdstukken 4 tot en met 6 laten achtereenvolgens in tabelvorm per vissoort, benthos en zeezoogdier de gegevens zien. Bijlage 1 bevat een toelichting op de in dit rapport gebruikte tabellen.

In hoofdstuk 7 ten slotte worden de gevonden resultaten bediscussieerd en tegen het licht gehouden van (internationale) literatuur.



## 2 Overzicht gebruikte gegevens

### 2.1 Vissoorten

Er waren in het begin van de opdracht in samenspraak met de opdrachtgever 29 vissoorten aangemerkt voor een tijdserie-analyse, deze staan vermeld in Tabel 1. De soorten die voorzien zijn van een \* zijn niet verder uitgewerkt, aangezien deze soorten op dit moment dermate zeldzaam zijn in de Nederlandse mariene wateren, dat een tijdreeksanalyse niet mogelijk is. Het betreft de gevlekte rog, stekelrog, kever, schelvis, steur en zeeduivel. Steur en stekelrog werden vroeger in grotere aantallen in de Nederlandse wateren gevonden (Kirschbaum & Gessner, 2000; Heessen, 2002), maar worden tegenwoordig nauwelijks meer gevangen. Kever, schelvis en zeeduivel zijn nog talrijk in noordelijkere delen van de Noordzee, maar het Nederlands Continentaal Plat (NCP) valt buiten hun natuurlijk verspreidingsgebied. De soorten in Tabel 1 worden in verschillende monitoringprogramma's ('surveys') gemeten.

Tabel 1. Overzicht vissoorten (\* betekent: niet geanalyseerd door te kleine vangstaantallen)

| Roggen        |                              | Rondvissen       |                                 |
|---------------|------------------------------|------------------|---------------------------------|
| Gevlekte rog* | <i>Raja montagui</i>         | Adderzeenaald    | <i>Entelurus aequoraeus</i>     |
| Stekelrog*    | <i>Raja clavata</i>          | Ansjovis         | <i>Engraulis encrasicolus</i>   |
|               |                              | Botervis         | <i>Pholis gunnellus</i>         |
| Platvissen    |                              | Fint             | <i>Alosa fallax</i>             |
| Bot           | <i>Platichthys flesus</i>    | Haring           | <i>Clupea harengus</i>          |
| Dwergtong     | <i>Buglossidium luteum</i>   | Horsmakreel      | <i>Trachurus trachurus</i>      |
| Schar         | <i>Limanda limanda</i>       | Kabeljauw        | <i>Gadus morhua</i>             |
| Schol         | <i>Pleuronectes platessa</i> | Kever*           | <i>Trisopterus esmarkii</i>     |
| Tarbot        | <i>Psetta maxima</i>         | Kleine pieterman | <i>Echiichthys vipera</i>       |
| Tong          | <i>Solea vulgaris</i>        | Puitaal          | <i>Zoarces viviparus</i>        |
| Tongschar     | <i>Microstomus kitt</i>      | Rode poon        | <i>Trigla lucerna</i>           |
|               |                              | Schelvis*        | <i>Melanogrammus aeglefinus</i> |
|               |                              | Slakdolf         | <i>Liparis liparis</i>          |
|               |                              | Spiering         | <i>Osmerus eperlanus</i>        |
|               |                              | Sprot            | <i>Sprattus sprattus</i>        |
|               |                              | Steur*           | <i>Acispenser sturio</i>        |
|               |                              | Vijfdradige meun | <i>Ciliata mustela</i>          |
|               |                              | Wijting          | <i>Merlangius merlangus</i>     |
|               |                              | Zeebaars         | <i>Dicentrarchus labrax</i>     |
|               |                              | Zeeduivel*       | <i>Lophius piscatorius</i>      |

De gebruikte data voor de analyse zijn afkomstig uit drie verschillende surveys: de International Bottom Trawl Survey (IBTS), de Beam Trawl Survey (BTS) en de Demersal Fish Survey (DFS). Hoewel de surveys jaarlijks en deels in hetzelfde seizoen plaats vinden, namelijk het derde kwartaal, is de opzet van de surveys sterk verschillend (Van Damme *et al.*, 2003):

- IBTS bestrijkt de centrale en zuidelijke Noordzee, inclusief het Nederlands Continentaal Plat (NCP) en is ontworpen voor de bemonstering van rondvis zoals haring en kabeljauw. Hiervoor wordt een (bodem-) trawlnet gebruikt (GOV, Grand Ouverture Verticale).

- BTS bestrijkt eveneens de centrale en zuidelijke Noordzee en richt zich voornamelijk op platvisbestanden. Er wordt bemonsterd met een acht meter brede boomkor.
- DFS wordt uitgevoerd in de kustwateren, waaronder de Zeeuwse Delta en de Waddenzee en is ontworpen voor de inventarisatie van jonge platvis en garnalen met behulp van een zes meter en een drie meter brede boomkor. Hoewel de gebruikte methode niet alle soorten optimaal bemonstert, zijn, wegens gebrek aan alternatieven, de data wel gebruikt voor de inventarisatie van alle vissoorten.

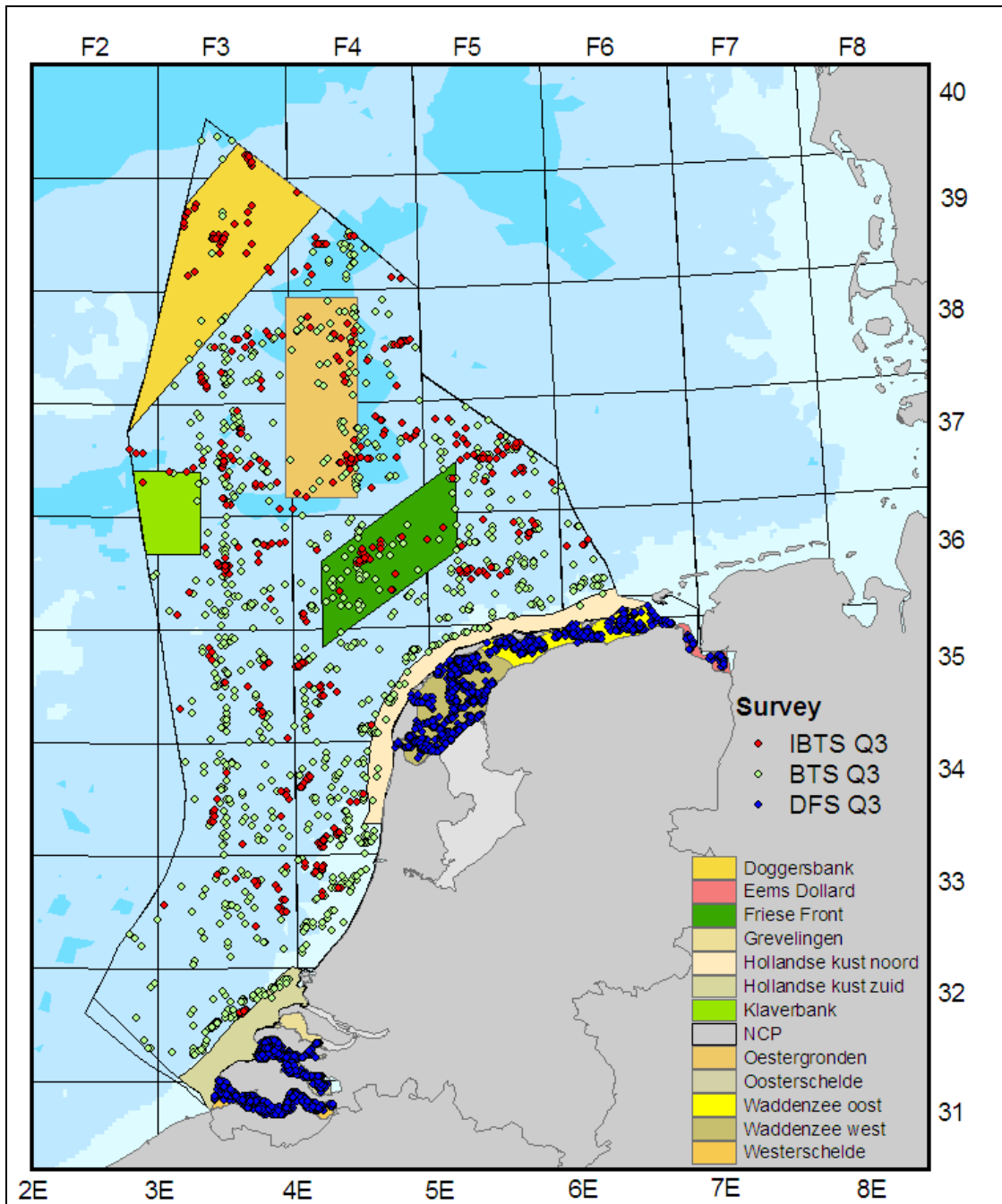
De IBTS vindt plaats in het eerste en derde kwartaal, de BTS en DFS alleen in het derde kwartaal. Om zoveel mogelijk consistentie tussen de verschillende surveys te behouden en geen seizoensgebonden verschillen te introduceren, zijn van de IBTS alleen de gegevens uit het derde kwartaal gebruikt. Tijdens elke survey wordt alle gevangen vis tot op soortniveau gedetermineerd, geteld en gemeten. Daarnaast worden enkele doelsoorten onderworpen aan biologische analyses. De vangsten van de IBTS zijn uitgedrukt in vangstaantallen per uur. De netopening van het vistuig is variabel waardoor de gegevens niet kunnen worden omgerekend naar oppervlakte-eenheid. De vangsten van de BTS en de DFS (boomkorren='harde' tuigen) zijn uitgedrukt in vangstaantallen per ha per uur.

Een overzicht van alle monsterpunten van de verschillende surveys wordt gegeven in Figuur 1. Met deze verschillende methodologie per survey, elk bovendien met een verschillende vangstefficiëntie voor elke specifieke vissoort, dient serieus rekening te worden gehouden bij het interpreteren van de tijdseries. In wezen is een vergelijking van de absolute vangstaantallen tussen de surveys niet mogelijk, alleen een vergelijking van de resultaten uit dezelfde surveys (en daarmee binnen de gebieden NCP versus Delta en Waddenzee) is verantwoord. Daardoor is voor het gebied Hollandse kust gebruik gemaakt van de BTS en IBTS en niet van de DFS, waardoor het aantal monsters in de Voordelta zeer beperkt werd. Voor de extractie van gegevens voor de tijdserie-analyses is de meest geschikte survey gebruikt voor elke soort en deelgebied, een overzicht hiervan is weergegeven in Tabel 2. De trends van deze tijdseries kunnen uiteraard wel met elkaar worden vergeleken.

Tabel 2. Overzicht gebruikte gegevens per deelgebied. \*, Als referentie is ervoor gekozen om de eerste 3 jaar van de tijdreeks te nemen.

| Survey          | IBTS   | BTS  | DFS  |
|-----------------|--|--|--|
|                 | International Bottom Trawl Survey  | Beam Trawl Survey  | Demersal Fish Survey   |
| Kwartaal        | 3  | 3  | 3  |
| Eenheid         | Aantal per uur   | Aantal per ha  | Aantal per ha  |
| Tijdreeks       | 1991-2006  | 1985-2006  | 1980-2006  |
| Ref. periode*   | 1991-1993  | 1985-1987  | 1980-1982  |
| Ijkperiode      | 2004-2006  | 2004-2006  | 2004-2006  |
| Gebieden        | NCP  | NCP  | Delta, Waddenzee   |
| Deelgebieden    | Doggersbank, Friese Front, Hollandse kust, Klaverbank, Oestergronden, NCP_overig | Doggersbank, Friese Front, Hollandse kust, Klaverbank, Oestergronden, NCP_overig | Oosterschelde, Westerschelde, Westelijke Waddenzee, Oostelijke Waddenzee, Eems-Dollard |
| Soorten         | Rondvis  | Roggen, platvis  | Roggen, platvis, rondvis   |
| Natuurkwaliteit | Ja   | Ja   | Ja   |
| Trendgrafieken  | Ja   | Ja   | Ja   |





*Figuur 1. Overzicht monsterpunten voor de 3 surveys IBTS (derde kwartaal, Q3, 1991-2006), BTS (derde kwartaal, Q3, 1985-2006) en DFS (derde kwartaal Q3, 1980-2006) en de verschillende gebieden.*

In de Noordzee zijn een aantal gebieden aangewezen als gebieden met een bijzondere ecologische waarde (Lindeboom *et al.*, 2005, 2008). Eind 2008 is begonnen met de officiële procedure voor het aanmelden van de kustzone ten noorden van Bergen (hier nog Hollandse kust noord genoemd en aangemeld als Noordzeekustzone), de Vlakte van Raan in de monding van de Westerschelde, de Doggersbank en de Klaverbank als habitatrictlijngebieden in de Noordzee bij de Europese Commissie. Daarnaast zijn er langs de Nederlandse kust gebieden aangewezen in het kader van Natura 2000. Deze gebieden staan in de rechter deel van Figuur 1. Er is zoveel mogelijk getracht om deze gebieden te gebruiken (met uitzondering van

Haringvliet en Krammer-Volkerak), maar in sommige gevallen was het onmogelijk gezien het beperkt aantal vistrekken per gebied per jaar wanneer vergelijkbare data genomen werden. Het gebied 'Hollandse kust zuid' (Natura 2000-gebied de Voordelta en Vlake van Raan) is daarom samengenomen met 'Hollandse kust noord' tot één gebied, verder Hollandse kust genaamd).

## 2.2 Benthos

De gebruikte data voor de trendanalyses van het benthos zijn afkomstig van de bestandopnames die worden uitgevoerd in het kader van de 'Wettelijke Onderzoektaken Visserijonderzoek' of in opdracht van de Producentenorganisatie Mosselen. Een gedetailleerde beschrijving van alle surveys en de gebruikte monstertuigen wordt gegeven in Craeymeersch *et al.* (2004). Tabel 3 geeft een overzicht van de bemonsterde oppervlaktes per bemonstering voor de verschillende monstertuigen.

Tabel 3. Overzicht van de bemonsterde oppervlakte per monstertuig

| Monstertuig   | Oppervlakte per monster   |
|---------------|---|
| Stempelkor    | 0.42 m <sup>2</sup>   |
| Sleepkor      | 10 tot 15 m <sup>2</sup>  |
| Kokkelschepje | 0.1 m <sup>2</sup> (i.e. 3 monsters van 0.0333 m <sup>2</sup> )   |
| Steekbuis     | 0.0934 m <sup>2</sup> (2 monsters van 0.0467 m <sup>2</sup> of 0.102 m <sup>2</sup> , 12 monsters van 0.0085 m <sup>2</sup> ) |
| Zuigkor       | 20 tot 30 m <sup>2</sup>  |
| Happer        | 0.3 m <sup>2</sup> (i.e. 3 happen van 0.1 m <sup>2</sup> )  |
|               | 0.05 m <sup>2</sup>   |

### **Kokkels**

De trends voor de kokkelbestanden in de Waddenzee worden berekend aan de hand van data afkomstig van de jaarlijkse schelpdierinventarisaties. Die worden telkens in het voorjaar uitgevoerd met behulp van een stempelkor, sleepkor, kokkelschepje of steekbuis. Er worden elk jaar 1000 tot 1800 monsters verzameld. Ook in de Oosterschelde en de Westerschelde vindt elk voorjaar een kokkelsurvey plaats (respectievelijk 380-480 monsters en 235-320 monsters per jaar op een regelmatig grid). Monsters worden ofwel genomen met een kokkelschepje of met een steekbuis. Beide inventarisaties lopen sinds 1990. Voor een recent rapport over de kokkelbemonstering zie Kesteloo *et al.* (2008).

### **Mosselen**

De kwantitatieve bestandopnames in het litoraal van de Waddenzee gebeuren sinds 1990 met behulp van een stempelkor, zuigkor, sleepkor of steekbuis, en in het sublitoraal sinds 1992 met een aangepaste zuigkor of sleepkor. Telkens worden de monsters verzameld in het voorjaar. Het aantal varieert van 1000 tot 1800 per jaar in het litoraal en van 425 tot 750 in het sublitoraal. De areaalschattingen voor mosselen zijn gebaseerd op routinematige bestandopnames van mosselen sinds het najaar 1994. De opnamen vinden tweemaal per jaar plaats: in het najaar en in het voorjaar. De bestanden op de percelen in de Waddenzee zijn gebaseerd op een reconstructie op basis van veiling-, survey- en visserijgegevens (Bult *et al.*, 2004). De bestanden op de mosselpercelen in de Oosterschelde worden jaarlijks in kaart gebracht aan de hand van voorjaars-surveys. Er worden telkens tussen de 500 en 600 monsters verzameld met behulp van een bodemhapper. De beschikbare informatie van deze surveys gaat terug tot 1990. Een recent rapport over mosselbemonstering is Goudswaard *et al.* (2008).

### ***Halfgeknotte strandschelp***

Elk voorjaar worden bestanden van de halfgeknotte strandschelp (*Spisula*) bemonsterd in de Voordelta en Noordzee kustzone. Er wordt gevist met twee verschillende vistuigen, een aangepaste sleepkor en een aangepaste zuigkor. In de Voordelta wordt in de ondiepe delen met een aangepaste zuigkor gevist. Overal elders in de Voordelta en in de Noordzeekustzone wordt met een sleepkor gevist. Op een klein aantal stations (in de buurt van 'de stenen van Texel') wordt bemonsterd met een bodemhapper. Er worden jaarlijks tussen de 750 en 1000 monsters verzameld. De *Spisula*-survey werd opgestart in 1993, maar was in de eerste twee jaar beperkt tot de Voordelta. Vanaf 1995 wordt de gehele kustzone bemonsterd (Goudswaard *et al.*, 2008).

## **2.3 Zeezoogdieren**

De in deze rapportage gebruikte gegevens van zeehonden en bruinvis voor het Deltagebied zijn afkomstig uit het Biologisch Monitoring Programma Zoute Rijkswateren van Rijkswaterstaat Waterdienst, hetgeen onderdeel uitmaakt van het Monitoringprogramma Waterstaatkundige toestand van het Land (MWTL). Rijkswaterstaat Waterdienst neemt geen verantwoordelijkheid voor de in deze rapportage vermelde conclusies op basis van het door haar aangeleverde materiaal. Er zijn wel nog andere incidentele gegevens, maar deze betreffen zeer lage, weinig betrouwbare, aantalschattingen.

De zeehonden in de Waddenzee worden geteld via jaarlijkse tellingen vanuit een vliegtuig. In getijdengebieden zoals de Waddenzee worden zeehonden geteld wanneer ze bij laag water op de zandbanken komen. Met een vliegtuig wordt de gehele Waddenzee afgevlogen van Den Helder tot in de Dollard waarbij alle bekende kolonies worden bezocht. Er wordt gevlogen op minstens 500 voet (ruim 150 meter) en tijdens de vlucht worden digitale opnames gemaakt die later worden uitgewerkt en geanalyseerd. Op die manier wordt voor elke vlucht een totaal aantal dieren verkregen, met in de geboorteperiode nog als extra onderscheid het aantal getelde pups. Hoeveel zeehonden uit de populatie exact op de kant komen is afhankelijk van factoren zoals de getijdencyclus, tijd van de dag, seizoen, weer, verstoring, tijdsduur dat zandbanken droogvallen, voedselbeschikbaarheid en de periode waarin geboortes, zogen en paartijd vallen.

Voor de gewone zeehond wordt normaal drie keer in de geboorteperiode geteld (Juni-Juli) en twee keer tijdens de verharingsperiode (Augustus). Een keer in de vijf jaar wordt getracht twee extra tellingen tijdens de geboorteperiode te houden om een betere schatting te van het totaal aantal geboortes te krijgen. Voor de grijze zeehond wordt tenminste twee keer tijdens het verhareren (Maart-April) geteld en drie keer tijdens de zoogperiode (December-Januari). Uit het feit dat in de verschillende seizoenen andere groepen uit de populatie worden geteld is al af te leiden dat op geen enkel tijdstip in het jaar de gehele populatie wordt gezien. Om toch te weten hoe groot de werkelijke populatieomvang is heeft IMARES voor gewone zeehonden een onderzoek uitgevoerd met kleine zenders en op die manier is berekend dat tijdens de zomertellingen ongeveer  $\frac{1}{3}$  van de populatie niet op de kant komt. De tellingen geven dus een onderschatting van de werkelijke aantallen.

In dit rapport wordt uitgegaan van de ongecorrigeerde gegevens. In vrijwel geheel Europa is afgesproken dat de telling uit augustus wordt gebruikt om de populatieontwikkelingen in de verschillende jaren met elkaar te vergelijken. In deze periode laten de tellingen doorgaans de maximale aantallen zien. In Trilateraal Waddenzee Verband zijn verder nog afspraken gemaakt om de tellingen in de drie landen te synchroniseren en te standaardiseren. Recente resultaten worden gepubliceerd op de website van het gemeenschappelijk Waddenzee secretariaat

(<http://www.waddensea-secretariat.org>). Meerjarige overzichten worden eens per 4 of 5 jaar gepubliceerd in zogenaamde 'Quality status' rapporten (zie Essink *et al.* (2005), voor het meest recente rapport).

De tellingen van zeehonden in het Delta-gebied zijn niet gesynchroniseerd met de internationale tellingen in de Waddenzee, maar er wordt wel bijna elke maand geteld. Vanaf 1984 is een begin gemaakt met een routinematige inventarisatie van zeevogels en zeezoogdieren op het NCP door middel van vliegtuigtellingen uitgevoerd in het kader van het Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand van het Land (MWTL). Meer details kunnen gevonden worden in Arts en Berrevoets (2005, 2006). Bruinvissen worden niet elke maand, maar in principe elke twee maanden geteld.

## 3 Toelichting toestand en trends

### 3.1 Inleiding

Per soort wordt een overzicht gegeven met daarin enkele algemene gegevens en een beschrijving van de toestand en de trends in de tijd in verschillende gebieden. Het algemene gedeelte verschafft informatie over de taxonomie en verspreiding van de soort. Bij het gedeelte betreffende de toestand en trends wordt per gebied (NCP, Delta, Waddenzee) informatie verstrekt over de gebruikte data, te weten de gebruikte survey, tijdreeks, referentieperiode, ijkperiode en natuurkwaliteit (Ten Brink *et al.*, 2002). Wat precies als referentiewaarde genomen moet worden voor de verschillende soorten/soortgroepen is onderdeel van een actieve discussie. Afhankelijk van de beschikbaarheid van gegevens en inzichten van experts kan dit verschillen.

Als referentie- en ijkperiode voor de visgegevens zijn respectievelijk de eerste en laatste drie jaren van de tijdreeks genomen. Voor de benthosgegevens is dit voor de meeste indicatoren ook gedaan omdat een duidelijke historische referentiewaarde ontbrak. De natuurkwaliteit is bepaald door de waarde van de ijkperiode (=ijkwaarde) te delen door die van de referentieperiode (=referentiewaarde) en uit te drukken als een percentage. Volgens de methodiek van de Natuurwaardegraadmeter (Ten Brink *et al.*, 2002) wordt de natuurkwaliteit uitgedrukt als percentage van de referentiewaarde en afgekapt op 100%. De natuurwaarden van de vissen zullen enigszins verschillen van de waarden in een eerdere publicatie over de ecoprofielen van vissoorten (Meesters *et al.*, 2008), aangezien er in de huidige analyse gewerkt is met een recentere ijkperiode (2004-2006 in plaats van 2004-2005) en/of met tijdreeksen uit een ander seizoen (3<sup>e</sup> kwartaal in plaats van 1<sup>e</sup> kwartaal).

Voor elk gebied (NCP, Delta, Waddenzee) wordt de trend grafisch getoond en voorzien van commentaar. Er wordt onderscheid gemaakt tussen een significant positieve trend (+), geen trend (o) en een significant negatieve trend (-) waarbij in het geval van een significante trend ( $p < 0.05$ ) tussen haakjes de periode waarvoor de significantie geldt genoemd wordt. De significantie hoeft dus niet te slaan op de hele periode! Zie voor meer uitleg over de figuren en de significantie van de trend paragraaf 3.4. Indien er significante trends gevonden zijn in de deelgebieden (Friese Front, Doggerbank, etc.), worden deze per deelgebied eveneens getoond. Als er geen data voor een soort in een bepaald gebied zijn (meestal omdat de soort er niet voorkomt), wordt dit weergegeven met de afkorting 'na', wat staat voor geen data ('not available').

De onderscheiden (deel)gebieden staan in Tabel 4. Zie ook Figuur 1 (pag. 15) voor de ligging van de gebieden.

Tabel 4. Onderscheiden gebieden

| Gebied                             | Onderdeel van |
|------------------------------------|---------------|
| Nederlands Continentaal Plat (NCP) | -             |
| Delta                              | -             |
| Waddenzee                          | -             |
| Doggersbank                        | NCP           |
| Friese Front                       | NCP           |
| Hollandse kust                     | NCP           |
| Klaverbank                         | NCP           |
| Oestergronden                      | NCP           |
| NCP zonder deelgebieden            | NCP           |
| Westerschelde                      | Delta         |
| Oosterschelde                      | Delta         |
| Westelijke Waddenzee               | Waddenzee     |
| Oostelijke Waddenzee               | Waddenzee     |
| Eems-Dollard                       | Waddenzee     |

### 3.2 Betrouwbaarheid van de berekende trends

Voor de trendschattingen van de vissen geldt hoe groter het gebied, des te meer monsters zijn er in dat gebied genomen. Dat betekent dat significante trends voor de grote gebieden (gehele NCP, Delta en Waddenzee) het meest betrouwbaar zijn. Voor het NCP bestond een tijdreeks gemiddeld uit 32 monsters per jaar uit de IBTS survey of 47 monsters uit de BTS survey. De DFS survey leverde 63 monsters voor de Delta en 86 voor de Waddenzee. Bij de bemonstering per deelgebied zijn vooral het aantal monsters in de deelgebieden binnen het NCP veel lager aangezien deze gebieden maar een klein deel van het totale oppervlak beslaan; het aantal trekken per deelgebied per jaar varieert dan ook tussen de nul en drie. Een eventuele niet-significante trend heeft daardoor een grote kans om op toeval te berusten. Het gevolg is dat het gebied NCP-overig, bestaande uit alle monsters op het NCP minus de deelgebieden, wel redelijk veel trekken bevat (gemiddeld 24 (IBTS) of 39 (BTS) trekken). Dit geldt ook voor de deelgebieden in de Delta en Waddenzee, gemiddeld: Westerschelde, 31; Oosterschelde, 32; westelijke Waddenzee, 51; oostelijke Waddenzee 34.

### 3.3 Trendanalyse met behulp van Trendspotter

Voor dit rapport zijn de analyses uitgevoerd met Trendspotter (Visser, 2002). Het structurele tijdreeksmodel is gebaseerd op een additieve decompositie van de meting  $y_t$  in de componenten trend, seizoensinvloed, verklarende variabelen en ruis (Harvey, 1989). In dit rapport is alleen de trend onderzocht en niet gekeken naar seizoenseffecten of de effecten van andere verklarende variabelen. Hiervoor waren te weinig gegevens voorhanden. Door middel van het Kalmanfilter worden schattingen voor variabelen en parameters uit het oorspronkelijke model met bruikbare statistische eigenschappen verkregen. Visser (2002) geeft een uitgebreide Nederlandse uitleg van structurele tijdreeksmodellen en het Kalmanfilter.

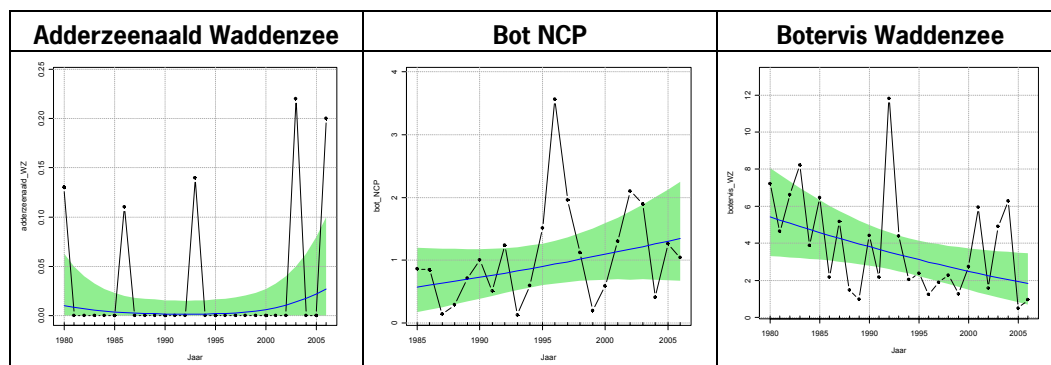
Een nadeel van Trendspotter is dat de variatie binnen een jaar niet wordt meegenomen in de analyse. Dit betekent dat de geschatte trend aangeeft hoe de data gemiddeld veranderen in de tijd en dat een geschat gemiddelde geen informatie bevat over de variatie van de verschillende metingen binnen 1 jaar. Voorbeelden van het gebruik van Trendspotter voor ecologische gegevens zijn nog schaars (zie bv. Tulp *et al.*, 2008).

Trendspotter beschikt over drie verschillende structurele tijdreeksmodeltypen. Visser (2002) geeft een aantal regels waarmee vastgesteld kan worden welk model het meest optimaal is voor een tijdreeks. Na het uitvoeren van enkele proefmodelleringen is gekozen voor het 'Doubly Differenced' trendmodel, ook wel het *Integrated Random Walk* model genoemd. Het trendmodel ontstaat door het dubbel discreet differentiëren van de trend  $\mu_t$ . Voor een beschrijving van het DD-trendmodel zie Kitagawa (1981), en Visser en Molenaar (1990). Dit model is gebruikt voor de berekening van trends voor alle tijdsreeksen. De gegevens zijn indien nodig logaritmisch of vierdemachts wortel getransformeerd om de variatie in de residuen onafhankelijk van de gemiddelde waarde te maken (normalisatie van de residuen) en de variatie in de tijd te stabiliseren. De laatste transformatie werd gebruikt indien er nullen in de data aanwezig waren aangezien  $\log(0)$  niet mogelijk is. Het effect van beide transformaties is ongeveer hetzelfde.

Indien een tijdserie uit minder dan drie datapunten groter dan nul bestond werd geen trend uitgerekend. De berekeningen in Trendspotter zijn minder betrouwbaar als de datareeks slechts weinig datapunten (minder dan 15) bevat. Deze onbetrouwbaarheid van de uitkomst neemt sterk toe naarmate er meer nulwaarden zijn of als de tijdserie kort is. Voor het schatten van ruisvarianties gebruikt het Kalmanfilter de datapunten die overblijven nadat het filter is ingeregeld. Voor het inregelen gebruikt het filter een deel van de punten beginnende met een eerste punt van de tijdserie. Omdat de gebruikte tijdseries relatief kort zijn, is voor elke tijdserie gezocht naar de kortst mogelijke inregeltijd zodat zo veel mogelijk punten gebruikt konden worden voor het schatten van de trend.

### 3.4 Interpretatie van de trend figuren en tabellen

De berekende trends zijn weergegeven in grafieken die als volgt dienen worden geïnterpreteerd. Figuur 2 toont drie trends. De trends links en in het midden zijn niet significant; de rechter trend wel. De gegevens worden weergegeven als zwarte stippen die onderling door een lijn verbonden zijn. De berekende trend wordt weergegeven als een blauwe vloeiende lijn en het 95% betrouwbaarheidsinterval als een groene band om deze lijn. De interpretatie van de betrouwbaarheidsintervallen is dat per tijdstap de werkelijke trendwaarde met 95% kans tussen de bijbehorende onder- en bovengrens ligt. Ze betekenen dus niet dat de werkelijke trend voor alle meetpunten met 95% zekerheid binnen het groene vlak zal liggen! Voor significante toe- en afnames van de trend wordt gerekend met de eerste differentie van de trend. Dit zijn de opeenvolgende verschillen van de trend (ofwel  $\Delta\mu_t = \mu_t - \mu_{t-1}$ ). Hiervan worden ook de bijbehorende 95%-onzekerheidsintervallen berekend (niet weergegeven in dit rapport). Intervallen boven 0.0 geven een stijging aan, intervallen onder 0.0 een daling. Deze significantie staat in de tabellen in de volgende hoofdstukken onder 'Trends'.



Figuur 2. Trend voorbeelden: links en midden een niet-significante trend en rechts een significante trend. De significantie van de trend kan niet uit de figuur afgelezen worden.

Vaak is het verloop van de gegevens tamelijk variabel met veel nulwaarden afgewisseld met relatief hoge waarden (de linker figuur). In dat geval is er geen significante trend en bevat het onzekerheidsinterval elk jaar de nulwaarde. In de middelste figuur lijkt een duidelijke trend aanwezig, maar ook hier is er relatief veel variatie tussen de individuele waarnemingen en de geschatte trend met als gevolg dat de trend niet significant is. In het geval van een significante trend (rechter figuur) is er relatief minder variatie tussen de datapunten en de geschatte trend en kan een significante stijging of daling aangetoond worden. Voor de botervis in de Waddenzee bleek dit over het hele traject te gelden, maar dat kan ook voor kortere perioden (zelfs voor individuele jaren) van de tijdserie het geval zijn.

Tabel 5 geeft een overzicht van de symbolen die gebruikt worden om de significantie van de trend aan te geven in de tabellen.

De natuurkwaliteit wordt gegeven als percentage en wordt afgekapt op 100% indien deze hoger is dan 100%. Indien de berekende waarde groter dan 100% is, wordt deze tussen haakjes gegeven.

*Tabel 5. Verklaring van de symbolen voor trends in de tabellen*

| <b>Trend-symbool</b> | <b>Betekenis</b>          | <b>Toelichting</b>   |
|----------------------|---------------------------|--|
| +                    | positieve trend           | Er is een significante stijging in het betreffende jaar of jaren tussen haakjes.               |
| -                    | negatieve trend           | Er is een significante daling in het betreffende jaar.   |
| o                    | geen trend                | Er is geen enkel jaar met een significante toe- of afname.                                     |
| Na                   | geen/onvoldoende gegevens | Er zijn geen gegevens of de tijdreeks bevat minder dan 3 punten met een waarde groter dan nul. |



## **4 Toestand en trends van vissoorten**

Voor elke vissoort wordt in duidelijke tabellen een overzicht gepresenteerd van de gegevens. Bij de deelgebieden van het continentaal plat is er soms, in verband met de beschikbare breedte van de pagina, voor gekozen om gebieden waarvoor geen of onvoldoende gegevens voorhanden waren om een trend te berekenen, niet te tonen.

## 4.1 Adderzeenaald

| ALGEMENE GEGEVENS |   |                    |          |
|-------------------|---|--------------------|----------|
| Naam:             | <i>Entelurus aequoraeus</i>   |                    |          |
| Taxonomie:        | Osteichthyes, Gasterosteiformes, Syngnathidae   |                    |          |
| Maximale lengte:  | 60 cm   | Maximale leeftijd: | onbekend |
| Verspreiding:     | Wijd verspreid in de noordoostelijke Atlantische Oceaan, van Portugal via de Azoren en IJsland tot de Barentssee, inclusief de Oostzee. |                    |          |



| TOESTAND EN TRENDS   |           |           |             |
|--|-----------|-----------|-------------|
|  | NCP       | Delta     | Waddenzee   |
| Survey (kwartaal)  | IBTS (Q3) | DFS (Q3)  | DFS (Q3)    |
| Tijdreeks  | 1991-2006 | 1980-2006 | 1980-2006   |
| Ref. periode   | 1991-1993 | 1980-1982 | 1980-1982   |
| Ref. waarde  | 0         | 0.01      | 0.0004      |
| Ijperiode  | 2004-2006 | 2004-2006 | 2004-2006   |
| Ijkwaaarde   | 3.64      | 0.01      | 0.0006      |
| Natuurkwaliteit  | na        | 100 (105) | 100% (167%) |
| Trends   | +(02-06)  | -(81-83)  | 0           |
| IBTS: aantal per uur; DFS en BTS: aantal per ha.   |           |           |             |
| <p><b>Toelichting:</b> Aangezien de adderzeenaald lang en rank is, ontsnapt de vis eenvoudig door de mazen van een visnet en de vangsten in de surveys geven daarom geen representatief beeld van het werkelijke bestand. De surveys vertonen in de Delta een significant negatieve trend gedurende het begin van de jaren tachtig, voornamelijk als gevolg van een hoge vangst in 1980. Uit onderzoek weten we dat het adderzeenaaldbestand in de gehele Noordzee sinds 2004 aanzienlijk is toegenomen (Couperus &amp; Van Damme, 2007), wat ook duidelijk te zien is in de significante trend op het NCP sinds 2002.</p> |           |           |             |

| <b>Adderzeenaald deelgebieden</b>          |              |                      |               |               |            |
|--|--------------|----------------------|---------------|---------------|------------|
| <b>Trends Nederlands Continentaal Plat</b> |              |                      |               |               |            |
| Doggersbank                                | Friese Front | Hollandse Kust       | Klaverbank    | Oestergronden | NCP_overig |
| na   | + (03-06)    | na                   | na            | na            | na         |
|  |              |                      |               |               |            |
| <b>Trends Delta</b>                        |              |                      |               |               |            |
| Westerschelde                              |              |                      | Oosterschelde |               |            |
| na   |              |                      | 0             |               |            |
| <b>Trends Waddenzee</b>                    |              |                      |               |               |            |
| Westelijke Waddenzee                       |              | Oostelijke Waddenzee |               | Eems-Dollard  |            |
| 0  |              | na                   |               | na            |            |
|  |              |                      |               |               |            |

## 4.2 Ansjovis

| ALGEMENE GEGEVENS |  |                    |        |
|-------------------|--|--------------------|--------|
| Naam:             | <i>Engraulis encrasicolus</i>  |                    |        |
| Taxonomie:        | Osteichthyes, Clupeiformes, Engraulidae  |                    |        |
| Maximale lengte:  | 20 cm  | Maximale leeftijd: | 3 jaar |
| Verspreiding:     | In de Oost-Atlantische Oceaan van Zuid-Noorwegen tot Zuid-Afrika, inclusief de Middellandse Zee. |                    |        |



| TOESTAND EN TRENDS   |           |           |           |
|--|-----------|-----------|-----------|
|  | NCP       | Delta     | Waddenzee |
| Survey (kwartaal)  | IBTS (Q3) | DFS (Q3)  | DFS (Q3)  |
| Tijdreeks  | 1991-2006 | 1980-2006 | 1980-2006 |
| Ref. periode   | 1991-1993 | 1980-1982 | na        |
| Ref. waarde  | 0         | 0         | na        |
| Ijkperiode   | 2004-2006 | 2004-2006 | na        |
| Ijkwaarde  | 5.272     | 0.0855    | 0         |
| Natuurkwaliteit  | na        | na        | na        |
| Trends   | o         | o         | na        |
| IBTS: aantal per uur; DFS en BTS: aantal per ha.   |           |           |           |
| <p><u>Toelichting:</u> Ansjovis is een zuidelijke soort die de afgelopen jaren steeds vaker wordt waargenomen in de Noordzee (Beare <i>et al.</i>, 2004). De surveys in de Nederlandse mariene wateren vertonen een toename op het NCP en in de Delta, die echter door de grote schommelingen niet significant zijn. De natuurkwaliteit kan niet gegeven worden doordat de soort in de referentieperiode nog niet werd gevangen in de Nederlandse wateren.</p> |           |           |           |

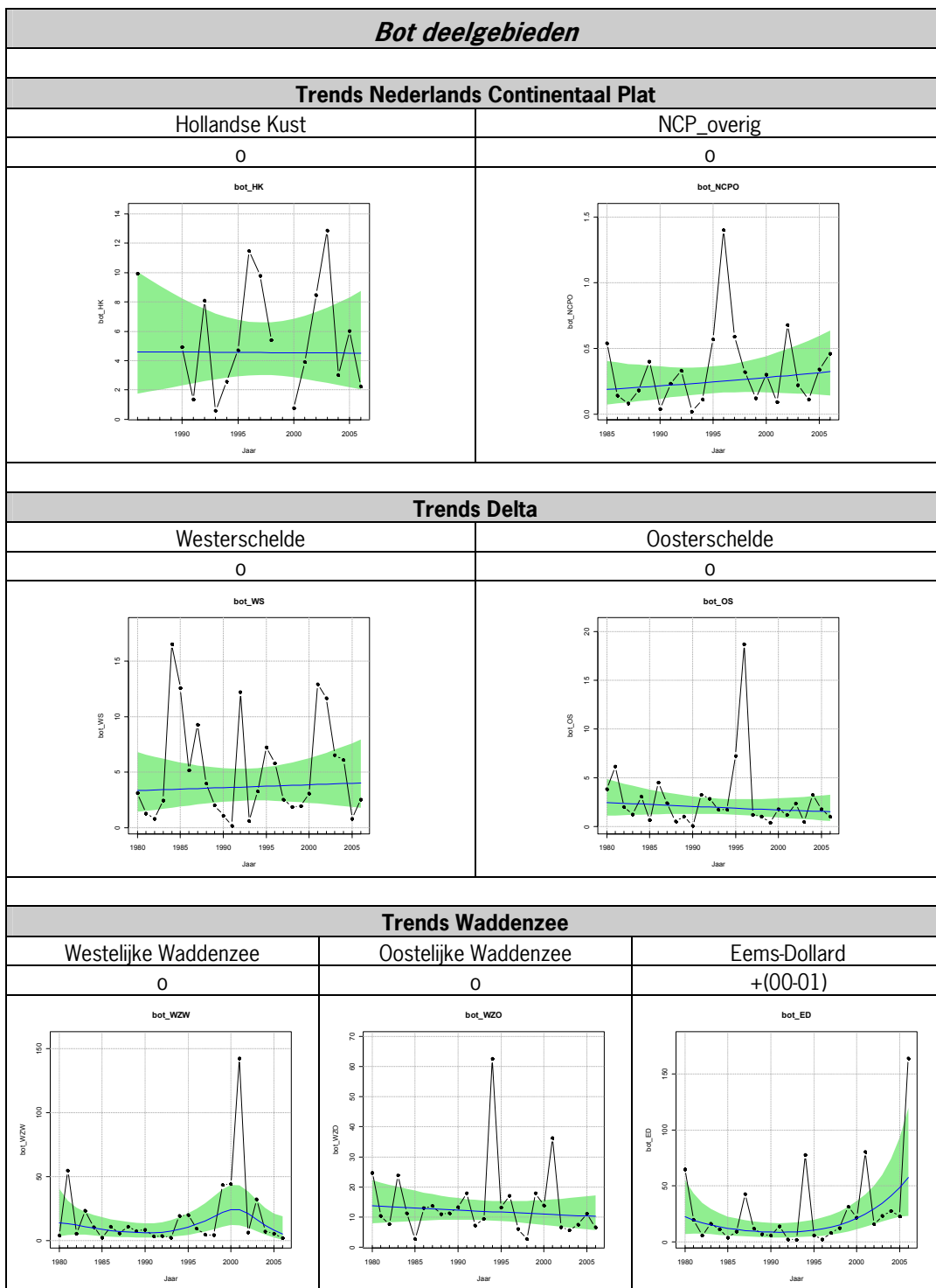
| <b>Ansjovis deelgebieden</b>               |                      |              |
|--|----------------------|--------------|
| <b>Trends Nederlands Continentaal Plat</b> |                      |              |
| Friese Front                               | NCP_overig           |              |
| na   | 0                    |              |
|  |                      |              |
| <b>Trends Delta</b>                        |                      |              |
| Westerschelde                              | Oosterschelde        |              |
| 0  | 0                    |              |
|  |                      |              |
| <b>Trends Waddenzee</b>                    |                      |              |
| Westelijke Waddenzee                       | Oostelijke Waddenzee | Eems-Dollard |
| na   | na                   | na           |

## 4.3 Bot

| ALGEMENE GEGEVENS |   |                    |         |
|-------------------|---|--------------------|---------|
| Naam:             | <i>Platichthys flesus</i>   |                    |         |
| Taxonomie:        | Osteichthyes, Pleuronectiformes, Pleuronectidae   |                    |         |
| Maximale lengte:  | 50 cm   | Maximale leeftijd: | 15 jaar |
| Verspreiding:     | In de oostelijk Atlantische Oceaan van Marokko via de Barentssee tot in de Witte Zee, inclusief de Middellandse Zee, Zwarte Zee en Oostzee. |                    |         |



| TOESTAND EN TRENDS   |             |           |           |
|--|-------------|-----------|-----------|
|  | NCP         | Delta     | Waddenzee |
| Survey (kwartaal)  | BTS (Q3)    | DFS (Q3)  | DFS (Q3)  |
| Tijdreeks  | 1985-2006   | 1980-2006 | 1980-2006 |
| Ref. periode   | 1985-1987   | 1980-1982 | 1980-1982 |
| Ref. waarde  | 0.253       | 2.610     | 16.193    |
| Ijperiode  | 2004-2006   | 2004-2006 | 2004-2006 |
| Ijkwaaarde   | 0.413       | 2.301     | 12.368    |
| Natuurkwaliteit  | 100% (162%) | 88%       | 76%       |
| Trends   | 0           | 0         | 0         |
| IBTS: aantal per uur; DFS en BTS: aantal per ha.   |             |           |           |
| <p><b>Toelichting:</b> De vangsten aan bot fluctueren sterk van jaar tot jaar, en in het Deltagebied lijkt de trend lichtelijk negatief, hoewel niet significant, terwijl op het NCP en in de Waddenzee een (ook niet-significante) toename lijkt te worden waargenomen. De natuurkwaliteit is moeilijk te interpreteren door de grote fluctuaties in aantallen.</p> |             |           |           |



## 4.4 Botervis

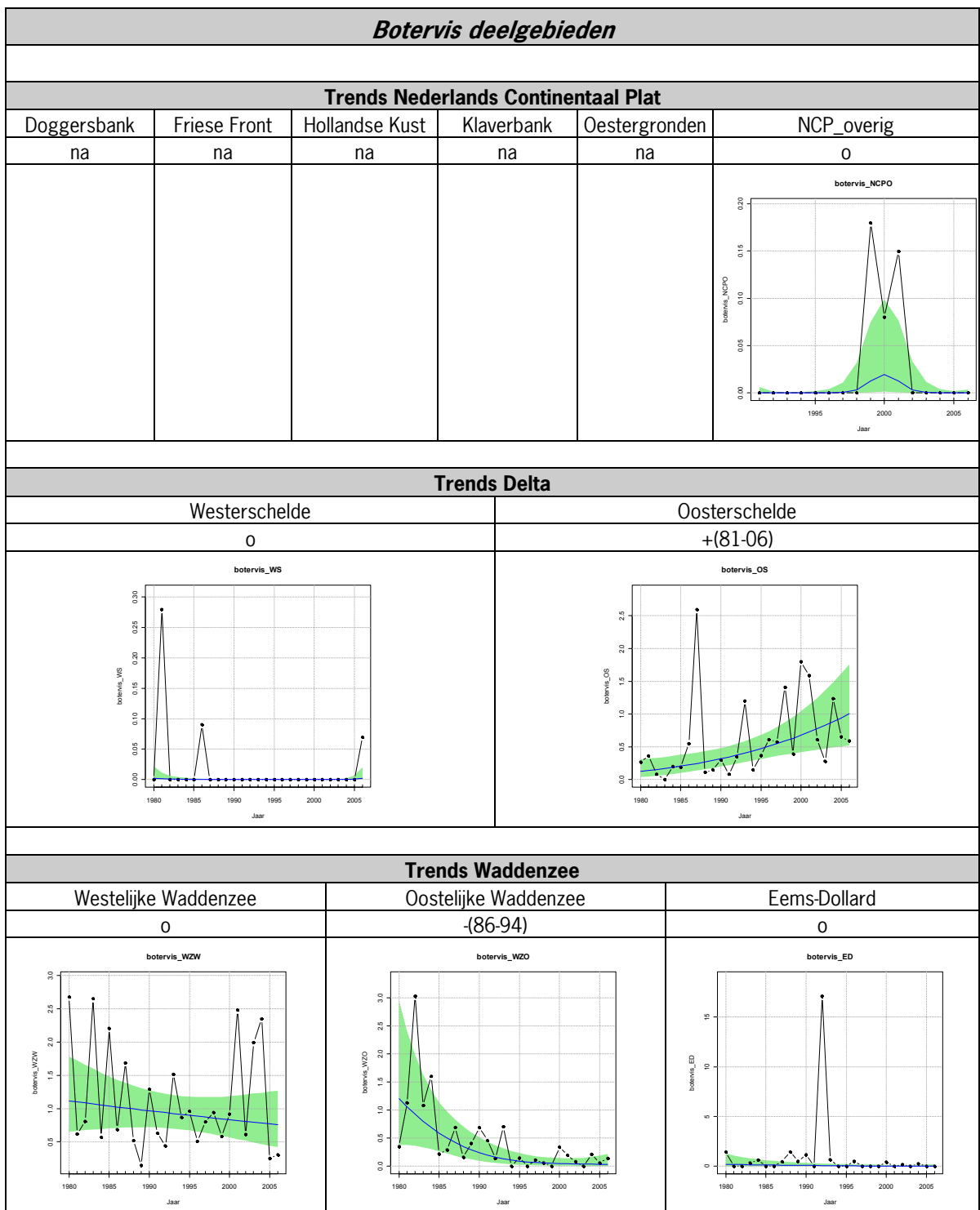
| ALGEMENE GEGEVENS |  |                    |         |
|-------------------|--|--------------------|---------|
| Naam:             | <i>Pholis gunnellus</i>  |                    |         |
| Taxonomie:        | Osteichthyes, Perciformes, Pholidae  |                    |         |
| Maximale lengte:  | 25 cm  | Maximale leeftijd: | 12 jaar |
| Verspreiding:     | Langs de noordoostelijke Atlantische Kust van midden Frankrijk tot IJsland en via de Barentssee tot in de Witte Zee, inclusief de Oostzee. |                    |         |



| TOESTAND EN TRENDS                               |           |             |           |
|--|-----------|-------------|-----------|
|  | NCP       | Delta       | Waddenzee |
| Survey (kwartaal)                                | IBTS (Q3) | DFS (Q3)    | DFS (Q3)  |
| Tijdreeks  | 1991-2006 | 1980-2006   | 1980-2006 |
| Ref. periode                                     | 1991-1993 | 1980-1982   | 1980-1982 |
| Ref. waarde                                      | 0         | 0.126       | 1.288     |
| Ijperiode  | 2004-2006 | 2004-2006   | 2004-2006 |
| Ijkwaaarde                                       | 0.018     | 0.441       | 0.417     |
| Natuurkwaliteit                                  | na        | 100% (350%) | 32%       |
| Trends   | +(92-06)  | +(81-06)    | -(81-06)  |
| IBTS: aantal per uur; DFS en BTS: aantal per ha. |           |             |           |


**Toelichting:** Botervis wordt tijdens de Noordzeesurveys (IBTS/BTS) nauwelijks waargenomen en daarom is er veel variatie in de data van het NCP. De hogere waarden in de laatste jaren resulteren wel in een significant stijgende trend. In de Delta en Waddenzee (DFS) is de variatie minder en ontstaat een tegenstrijdig beeld. In het Delta gebied is de vangst van botervis significant toegenomen over de gehele periode, met name in de Oosterschelde, en is het bestand meer dan verdrievoudigd. In de, met name Oostelijke, Waddenzee daarentegen zijn de vangsten over dezelfde periode significant gedaald. De natuurkwaliteit van de botervis is in het Waddengebied dan ook laag.

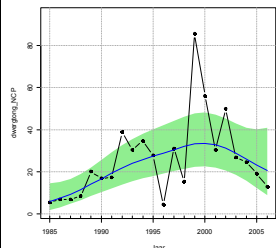
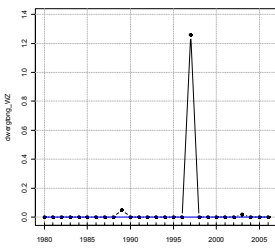




## 4.5 Dwergtong

| ALGEMENE GEGEVENS |   |                    |         |
|-------------------|---|--------------------|---------|
| Naam:             | <i>Buglossidium luteum</i>  |                    |         |
| Taxonomie:        | Osteichthyes, Pleuronectiformes, Soleidae   |                    |         |
| Maximale lengte:  | 15 cm   | Maximale leeftijd: | 13 jaar |
| Verspreiding:     | In de oostelijke Atlantische Oceaan, van zuid-Portugal tot in IJsland en de noordelijke Noordzee, inclusief de gehele Middellandse Zee en het Skagerrak/Kattegat. |                    |         |



| TOESTAND EN TRENDS  |  |              |  |
|---|--|--------------|--|
|   | <b>NCP</b>   | <b>Delta</b> | <b>Waddenzee</b>   |
| Survey (kwartaal)   | BTS (Q3)   | DFS (Q3)     | DFS (Q3)   |
| Tijdreeks   | 1985-2006  | 1980-2006    | 1980-2006  |
| Ref. periode  | 1985-1987  | na           | 1980-1982  |
| Ref. waarde   | 6.413  | na           | 0.000  |
| Ijkperiode  | 2004-2006  | na           | 2004-2006  |
| Ijkwaarde   | 18.467   | na           | 0.000  |
| Natuurkwaliteit   | 100% (288%)  | na           | na   |
| Trends  | + (89-90)  | na           | 0  |
| IBTS: aantal per uur;<br>DFS en BTS: aantal<br>per ha.  |  |              |  |
| <p><u>Toelichting:</u> De vangsten van dwergtong op het totale NCP vertonen een significant stijgende trend eind jaren '80. Binnen de meeste deelgebieden is deze trend terug te zien, hoewel ook het beeld ontstaat dat in recente jaren een afname plaats vindt (significant op het Friese Front). De ijkwaarde toont dat de huidige dwergtong populatie op het NCP verdrievoudigd is ten opzichte van de referentieperiode. Dwergtong komt over het algemeen niet in kustwateren voor (Knijn <i>et al.</i>, 1993). Genoeg data om de natuurkwaliteit en trends in het Deltagebied en de Waddenzee te berekenen zijn dan ook niet voorhanden.</p> |  |              |  |

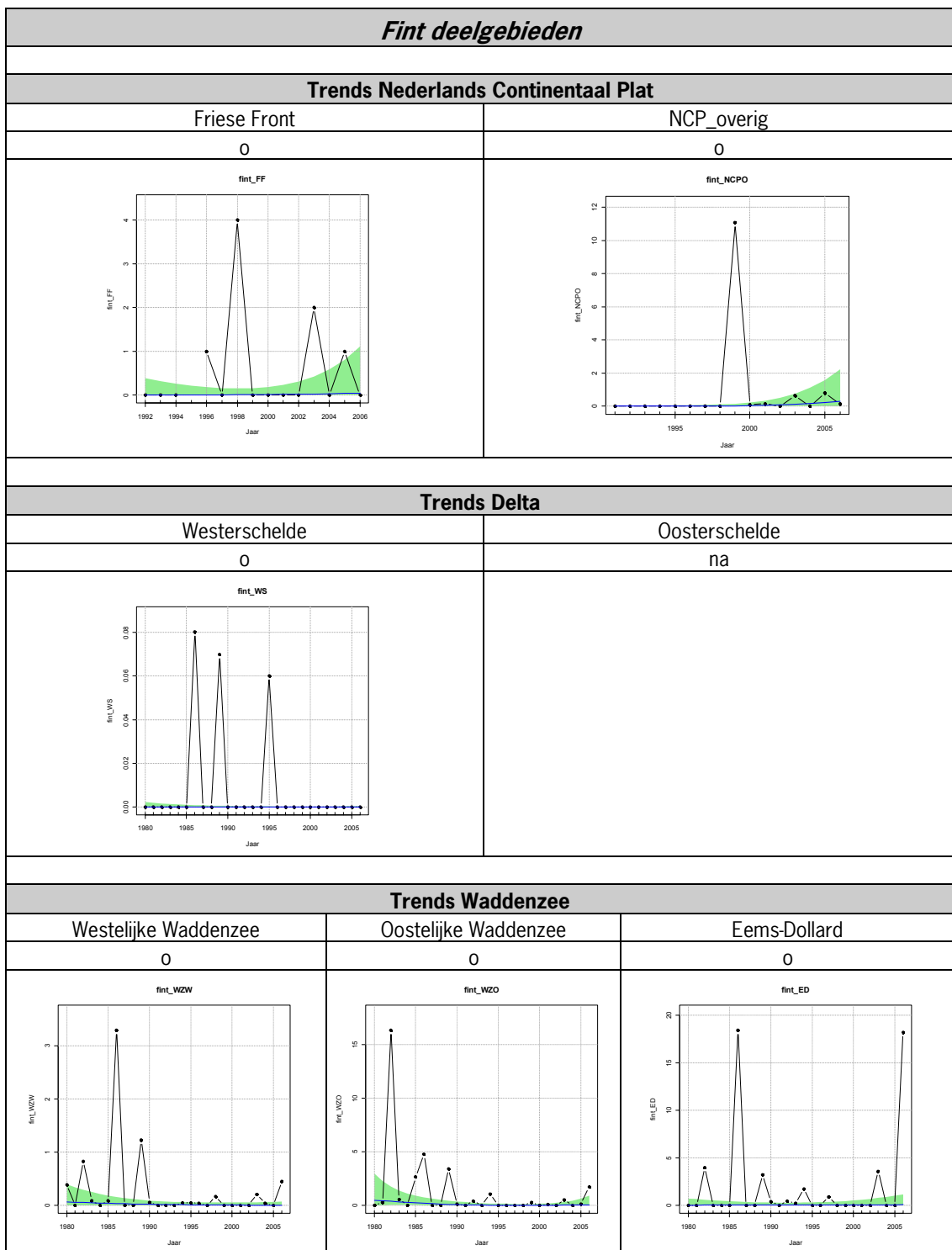
| <b>Dwergtong deelgebieden</b>              |                               |                            |                           |                        |
|--|-------------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------|
| <b>Trends Nederlands Continentaal Plat</b> |                               |                            |                           |                        |
| Doggersbank<br>-(88-89)                    | Friese Front<br>+(86-88),-05) | Hollandse Kust<br>+(87-90) | Oestergronden<br>+(89-93) | NCP_overig<br>+(89-91) |
|  |                               |                            |                           |                        |
| <b>Trends Delta</b>                        |                               |                            |                           |                        |
| Westerschelde                              |                               | Oosterschelde              |                           |                        |
| na   |                               | na                         |                           |                        |
| <b>Trends Waddenzee</b>                    |                               |                            |                           |                        |
| Westelijke Waddenzee                       | Oostelijke Waddenzee          |                            | Eems-Dollard              |                        |
| na   | na                            |                            | na                        |                        |

## 4.6 Fint

| ALGEMENE GEGEVENS |  |                    |         |
|-------------------|--|--------------------|---------|
| Naam:             | <i>Alosa fallax</i>  |                    |         |
| Taxonomie:        | Osteichthyes, Clupeiformes, Clupeidae  |                    |         |
| Maximale lengte:  | 60 cm  | Maximale leeftijd: | 25 jaar |
| Verspreiding:     | In de oostelijk Atlantische Oceaan, van Marokko tot IJsland en zuidwest Noorwegen, inclusief de Middellandse Zee en Oostzee. |                    |         |

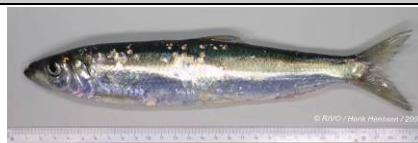


| TOESTAND EN TRENDS  |           |           |           |
|---|-----------|-----------|-----------|
|   | NCP       | Delta     | Waddenzee |
| Survey (kwartaal)   | IBTS (Q3) | DFS (Q3)  | DFS (Q3)  |
| Tijdreeks   | 1991-2006 | 1980-2006 | 1980-2006 |
| Ref. periode  | 1991-1993 | 1980-1982 | 1980-1982 |
| Ref. waarde   | 0.0000    | 0.0000    | 0.805     |
| IJperiode   | 2004-2006 | 2004-2006 | 2004-2006 |
| IJwaarde  | 0.058     | 0.0000    | 0.245     |
| Natuurkwaliteit   | na        | na        | 30%       |
| Trends  | 0         | 0         | 0         |
| IBTS: aantal per uur; DFS en BTS: aantal per ha.  |           |           |           |
| <p>Toelichting: Er wordt geen trend waargenomen in de vangsten van Fint in de Nederlandse mariene wateren. Bovendien zijn de vangstaantallen op het NCP en in de Delta dermate laag, dat geen waarde voor de natuurkwaliteit bepaald kan worden. De vangsten in de Waddenzee lijken te zijn afgenomen eind jaren 80 (maar geen significante trend), en de natuurkwaliteit is overeenkomstig laag.</p> |           |           |           |



## 4.7 Haring

| ALGEMENE GEGEVENS |  |                    |            |
|-------------------|--|--------------------|------------|
| Naam:             | <i>Clupea harengus</i>   |                    |            |
| Taxonomie:        | Osteichthyes, Clupeiformes, Clupeidae  |                    |            |
| Maximale lengte:  | 56 cm  | Maximale leeftijd: | 20-25 jaar |
| Verspreiding:     | Wijd verspreid in de noordelijke Atlantische Oceaan, in het oostelijke gedeelte van de Golf van Biskaje tot de Barentssee. |                    |            |

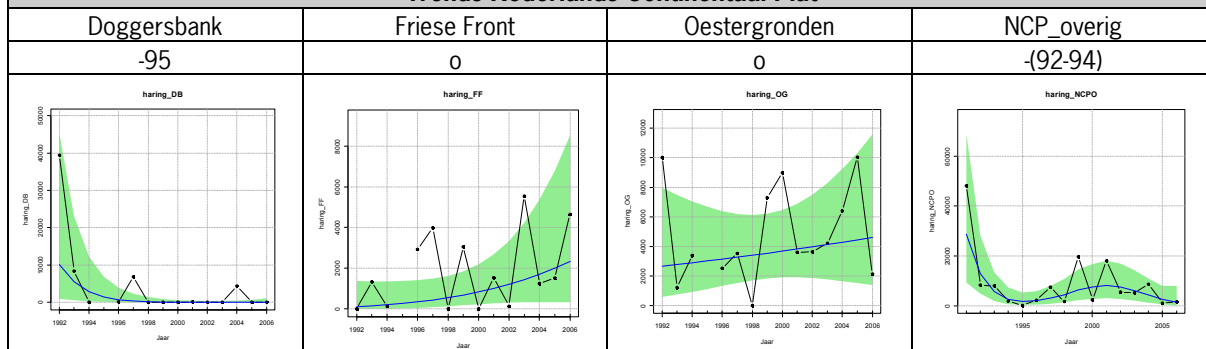


| TOESTAND EN TRENDS                               |           |             |            |
|--|-----------|-------------|------------|
|  | NCP       | Delta       | Waddenzee  |
| Survey (kwartaal)                                | IBTS (Q3) | DFS (Q3)    | DFS (Q3)   |
| Tijdreeks  | 1991-2006 | 1980-2006   | 1980-2006  |
| Ref. periode                                     | 1991-1993 | 1980-1982   | 1980-1982  |
| Ref. waarde                                      | 17155     | 3.148       | 37.36      |
| Ijkperiode                                       | 2004-2006 | 2004-2006   | 2004-2006  |
| Ijkwaarde  | 2949      | 26.96       | 37.54      |
| Natuurkwaliteit                                  | 17.2%     | 100% (856%) | 100 (101%) |
| Trends   | -(92-94)  | +(81-06)    | 0          |
| IBTS: aantal per uur; DFS en BTS: aantal per ha. |           |             |            |

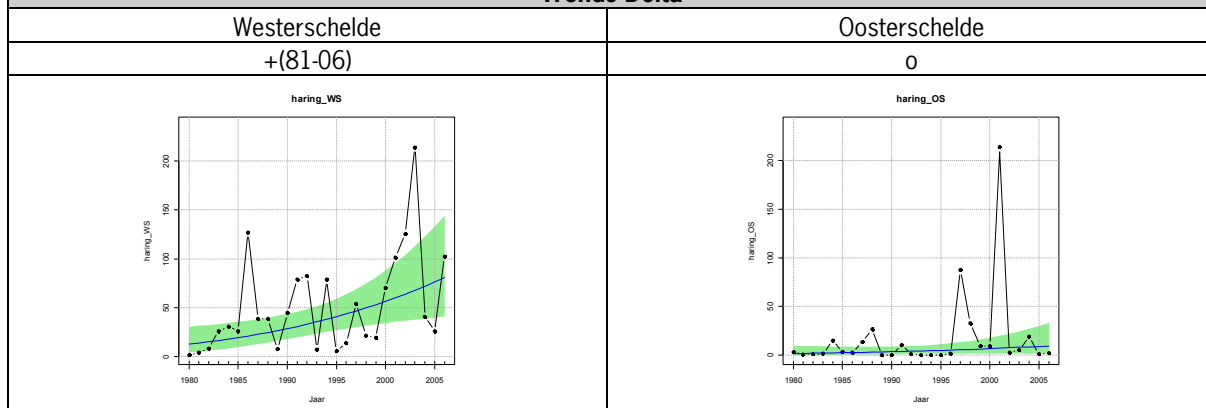
**Toelichting:** De toestand en trends van haring in de Nederlandse mariene wateren zijn verschillend per gebied. Op het NCP wordt begin jaren 90 een significante daling waargenomen, terwijl de haringvangsten in het Deltagebied (dwz Westerschelde) significant toenemen over de gehele periode. In de totale Waddenzee wordt geen significante trend waargenomen, maar in het deelgebied de Oostelijke Waddenzee neemt de haringvangst significant af. Desondanks is de Natuurkwaliteit in de Waddenzee goed (100%), evenals in de Delta (100%), maar laag op het NCP (17%). Door de grote jaar-tot-jaar fluctuaties kan er de ene keer een piek in de referentieperiode zitten en de andere keer in de ijkperiode waardoor de natuurkwaliteit sterk kan fluctueren. Mogelijk zouden referentie- en/of ijkperiode beter langer kunnen zijn.

## Haring deelgebieden

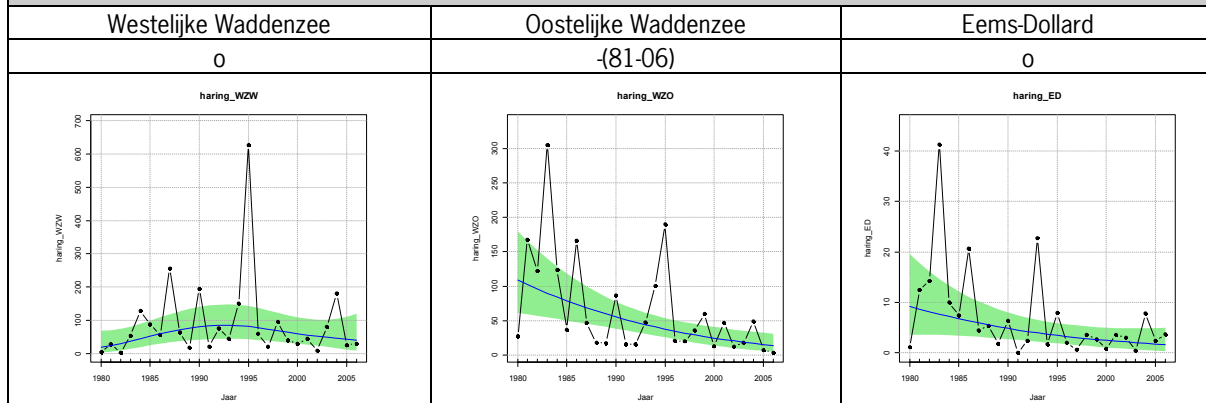
### Trends Nederlands Continentaal Plat



### Trends Delta

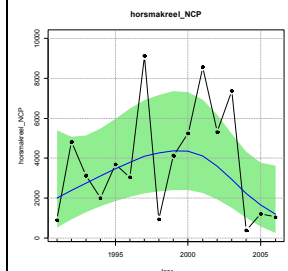
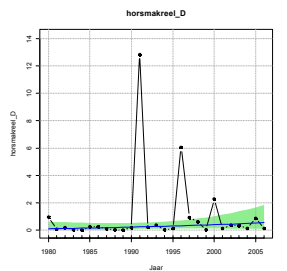
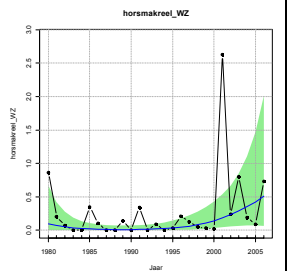


### Trends Waddenzee

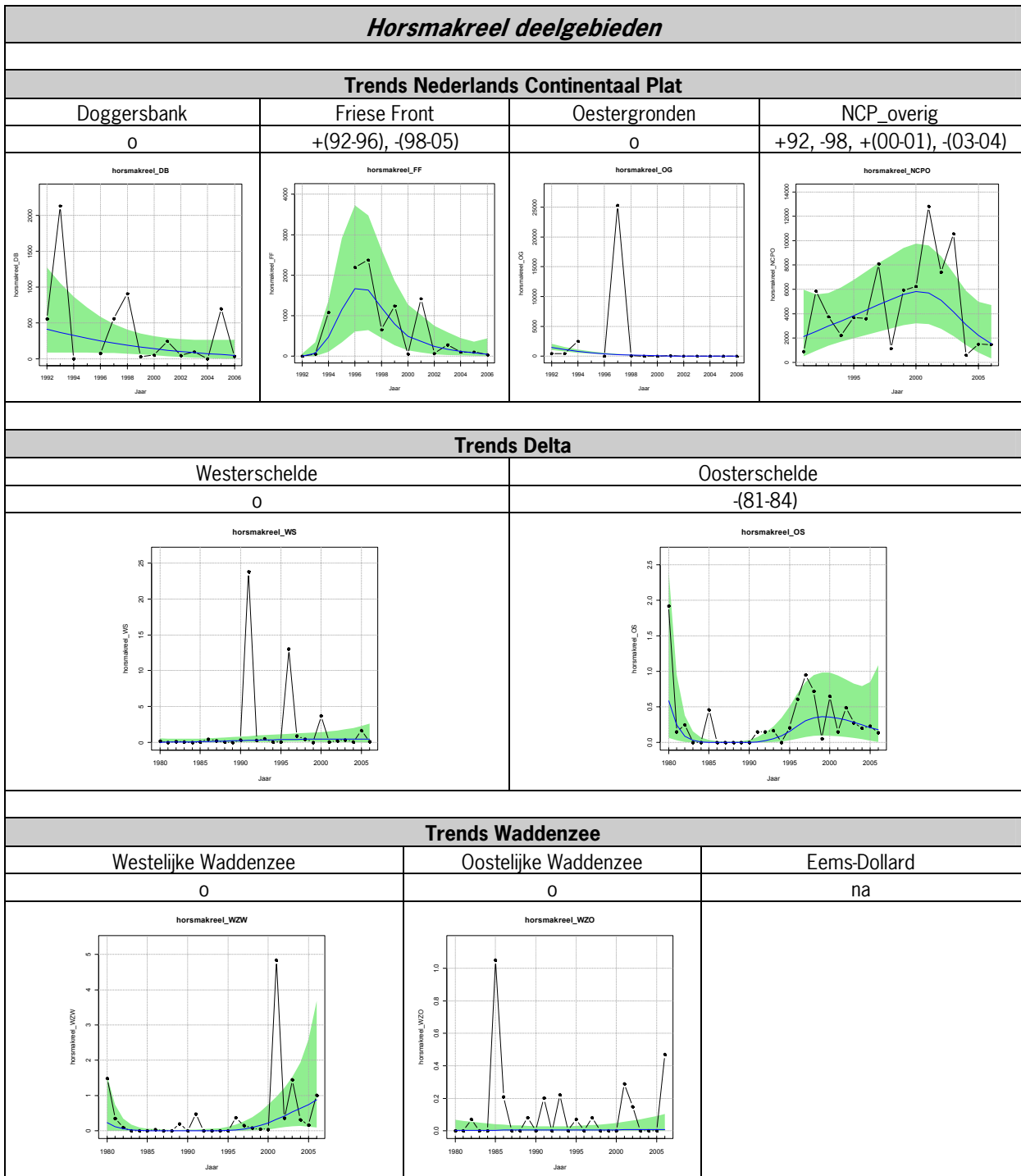


## 4.8 Horsmakreel

| ALGEMENE GEGEVENS |   |                    |         |  |
|-------------------|---|--------------------|---------|--|
| Naam:             | <i>Trachurus trachurus</i>  |                    |         |  |
| Taxonomie:        | Osteichthyes, Perciformes, Carangidae   |                    |         |  |
| Maximale lengte:  | 70 cm   | Maximale leeftijd: | 12 jaar |  |
| Verspreiding:     | In de oostelijke Atlantische Oceaan, van noordwest-Afrika tot IJsland en zuidwest Noorwegen, inclusief de Middellandse Zee. |                    |         |  |

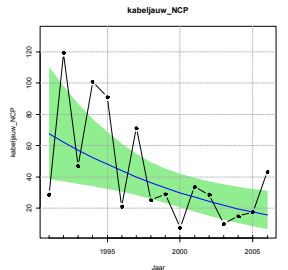
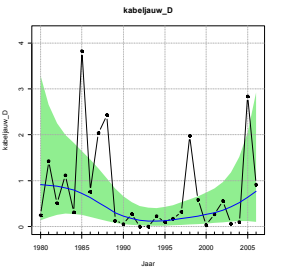
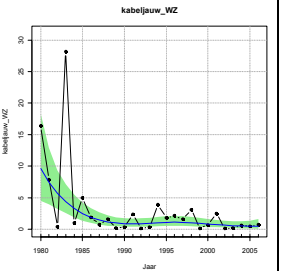
| TOESTAND EN TRENDS  |  |   |  |
|---|--|---|--|
|   | NCP  | Delta   | Waddenzee  |
| Survey (kwartaal)   | IBTS (Q3)  | DFS (Q3)  | DFS (Q3)   |
| Tijdreeks   | 1991-2006  | 1980-2006   | 1980-2006  |
| Ref. periode  | 1991-1993  | 1980-1982   | 1980-1982  |
| Ref. waarde   | 2535   | 0.269   | 0.262  |
| Ijkperiode  | 2004-2006  | 2004-2006   | 2004-2006  |
| Ijkwaarde   | 811  | 0.278   | 0.255  |
| Natuurkwaliteit   | 32%  | 100 (103)%  | 97   |
| Trends  | 0  | 0   | 0  |
| IBTS: aantal per uur; DFS en BTS: aantal per ha.  |  |  |  |
| <p><b>Toelichting:</b> De vangsten horsmakreel op het NCP fluctueren sterk van jaar op jaar met significante toename afnames binnen de deelgebieden, en vertonen geen duidelijke trend. Ook in het Deltagebied en in de Waddenzee wordt geen duidelijke trend waargenomen in de vangsten. Wegens fluctuaties in de vangsten gedurende de referentie- en ijk-periodes geeft de Natuurkwaliteit in geen van de gebieden een duidelijk beeld van een verandering in de stand van de populatie.</p> |  |   |  |





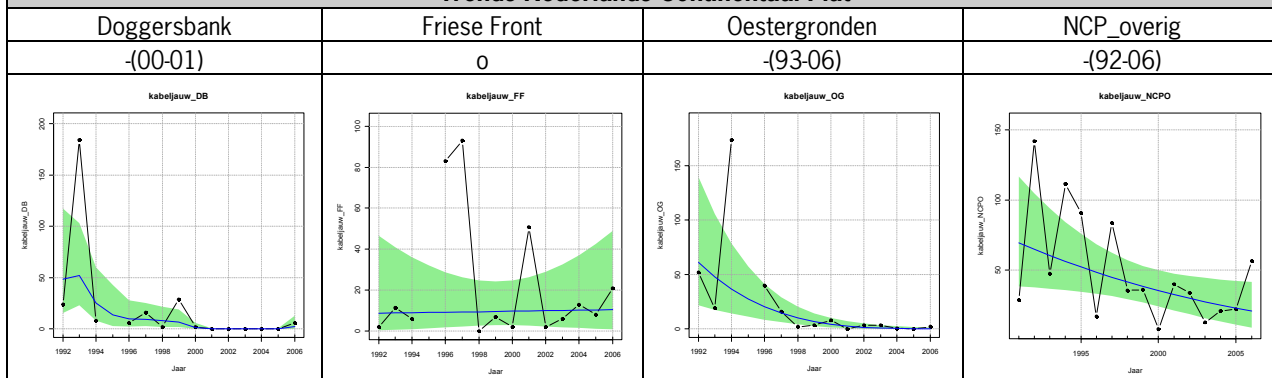
## 4.9 Kabeljauw

| ALGEMENE GEGEVENS  |  |                    |         |
|--|--|--------------------|---------|
| Naam:  | <i>Gadus morhua</i>  |                    |         |
| Taxonomie:   | Osteichthyes, Gadiformes, Gadidae  |                    |         |
| Maximale lengte:   | 150 cm   | Maximale leeftijd: | 20 jaar |
| Verspreiding:  | Wijd verspreid in de noordelijk Atlantische Oceaan, in het oostelijk deel van de Golf van Biskaje tot IJsland, Spitsbergen en Nova Zembla, inclusief de Oostzee en de Witte Zee. |                    |         |
|  |  |                    |         |

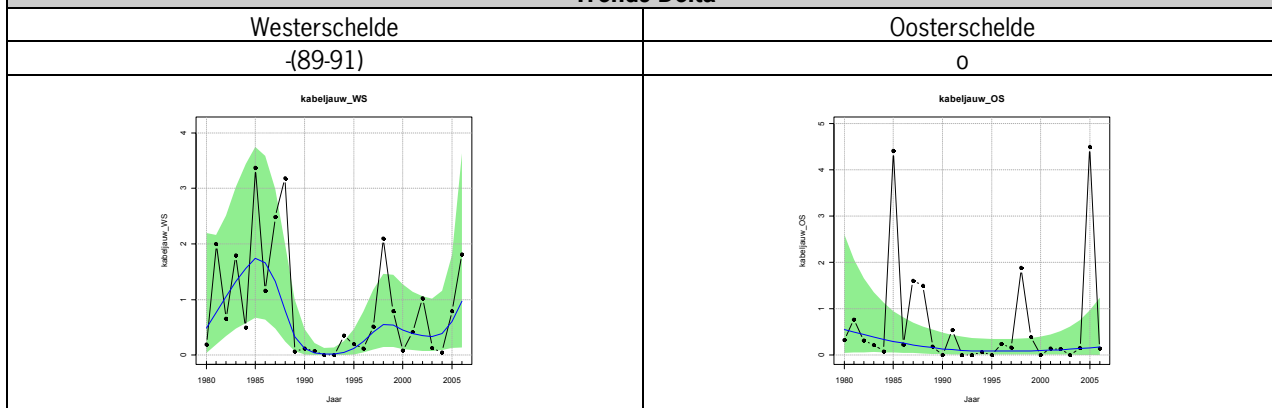
| TOESTAND EN TRENDS  |  |   |  |
|---|--|---|--|
|   | NCP  | Delta   | Waddenzee  |
| Survey (kwartaal)   | IBTS (Q3)  | DFS (Q3)  | DFS (Q3)   |
| Tijdreeks   | 1991-2006  | 1980-2006   | 1980-2006  |
| Ref. periode  | 1991-1993  | 1980-1982   | 1980-1982  |
| Ref. waarde   | 56.91  | 0.605   | 5.00   |
| Ijperiode   | 2004-2006  | 2004-2006   | 2004-2006  |
| Ijkwaaarde  | 23.03  | 0.802   | 0.605  |
| Natuurkwaliteit   | 40.5%  | 100 (132)%  | 12.1%  |
| Trends  | -(82-06)   | 0   | -(81-87)   |
| IBTS: aantal per uur; DFS en BTS: aantal per ha.  |  |  |  |
| <p><b>Toelichting:</b> Het is algemeen bekend dat de kabeljauwstand achteruit gaat en dit komt naar voren uit de surveys op het NCP (significant over de gehele periode, en voor kortere perioden binnen de deelgebieden), in de Delta (significante eind jaren tachtig in de Westerschelde) en in Waddenzee (significant in de jaren tachtig, zowel in het Oostelijk deel en Eems-Dollard, en over de gehele periode in de Westelijke Waddenzee). Ook de Natuurkwaliteit voor het NCP en de Waddenzee zijn overeenkomstig de trends, maar in het Deltagebied fluctueren de vangsten hevig en lijkt de (hoge) waarde voor natuurkwaliteit weinig betrouwbaar.</p> |  |   |  |

## Kabeljauw deelgebieden

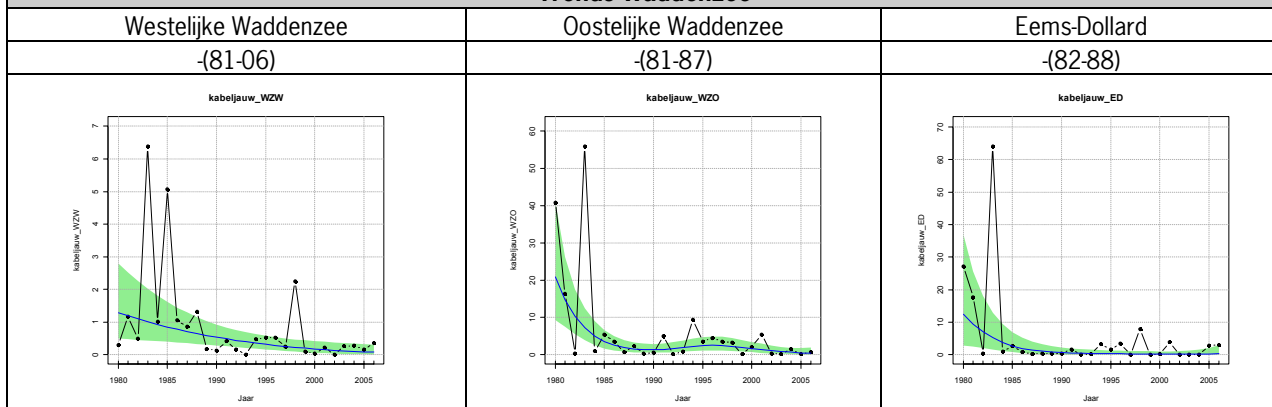
### Trends Nederlands Continentaal Plat




### Trends Delta

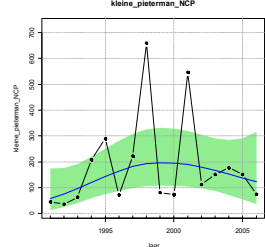
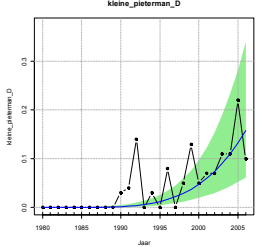
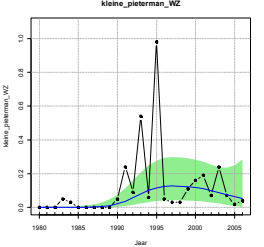


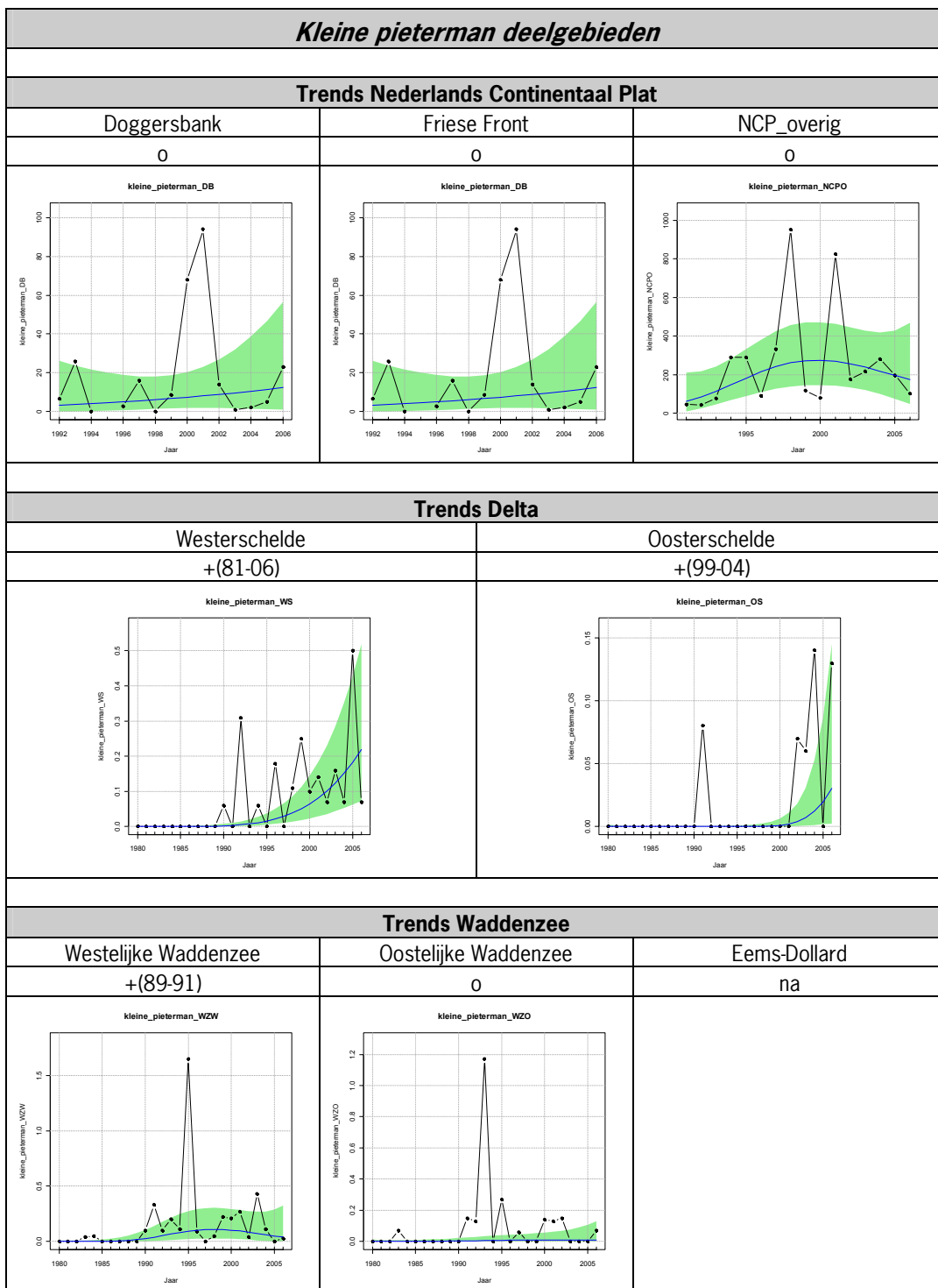
### Trends Waddenzee



## 4.10 Kleine pieterman


| ALGEMENE GEGEVENS |  |                    |          |  |
|-------------------|--|--------------------|----------|--|
| Naam:             | <i>Echiichthys vipera</i>  |                    |          |  |
| Taxonomie:        | Osteichthyes, Perciformes, Trachinidae   |                    |          |  |
| Maximale lengte:  | 15 cm  | Maximale leeftijd: | Onbekend |  |
| Verspreiding:     | In de oostelijke Atlantische Oceaan, van Marokko tot de noordelijke Noordzee, inclusief de Middellandse Zee. |                    |          |  |

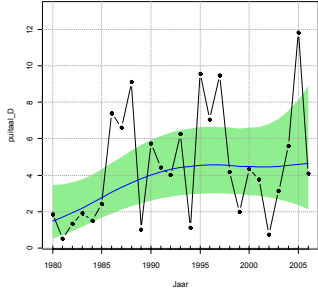
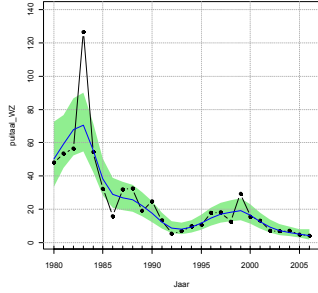
| TOESTAND EN TRENDS   |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | <b>NCP</b>   | <b>Delta</b>  | <b>Waddenzee</b>   |
| Survey (kwartaal)  | IBTS (Q3)  | DFS (Q3)  | DFS (Q3)   |
| Tijdreeks  | 1991-2006  | 1980-2006   | 1980-2006  |
| Ref. periode   | 1991-1993  | 1980-1982   | 1980-1982  |
| Ref. waarde  | 47.60  | 0   | 0  |
| Ijkperiode   | 2004-2006  | 2004-2006   | 2004-2006  |
| Ijkwaarde  | 128.8  | 0.136   | 0.039  |
| Natuurkwaliteit  | 100 (271)%   | na  | na   |
| Trends   | o  | +(81-06)  | +(88-92)   |
| IBTS: aantal per uur; DFS en BTS: aantal per ha.   |  |  |  |
| <p><b>Toelichting:</b> De vangsten van kleine pieterman op het NCP vertonen geen significante trend. In het Deltagebied nemen zowel in de Westerschelde als in de Oosterschelde de vangsten van de kleine pieterman significant toe. In de Waddenzee wordt eind jaren tachtig, begin jaren negentig een significante toename waargenomen. De berekende natuurkwaliteit op het NCP is onbetrouwbaar door grote schommelingen in de vangsten. In de Delta en Waddenzee zijn in de referentie jaren nauwelijks kleine pietermannen gevangen, zodat aan deze gebieden geen natuurkwaliteit is toegekend.</p> |  |   |  |

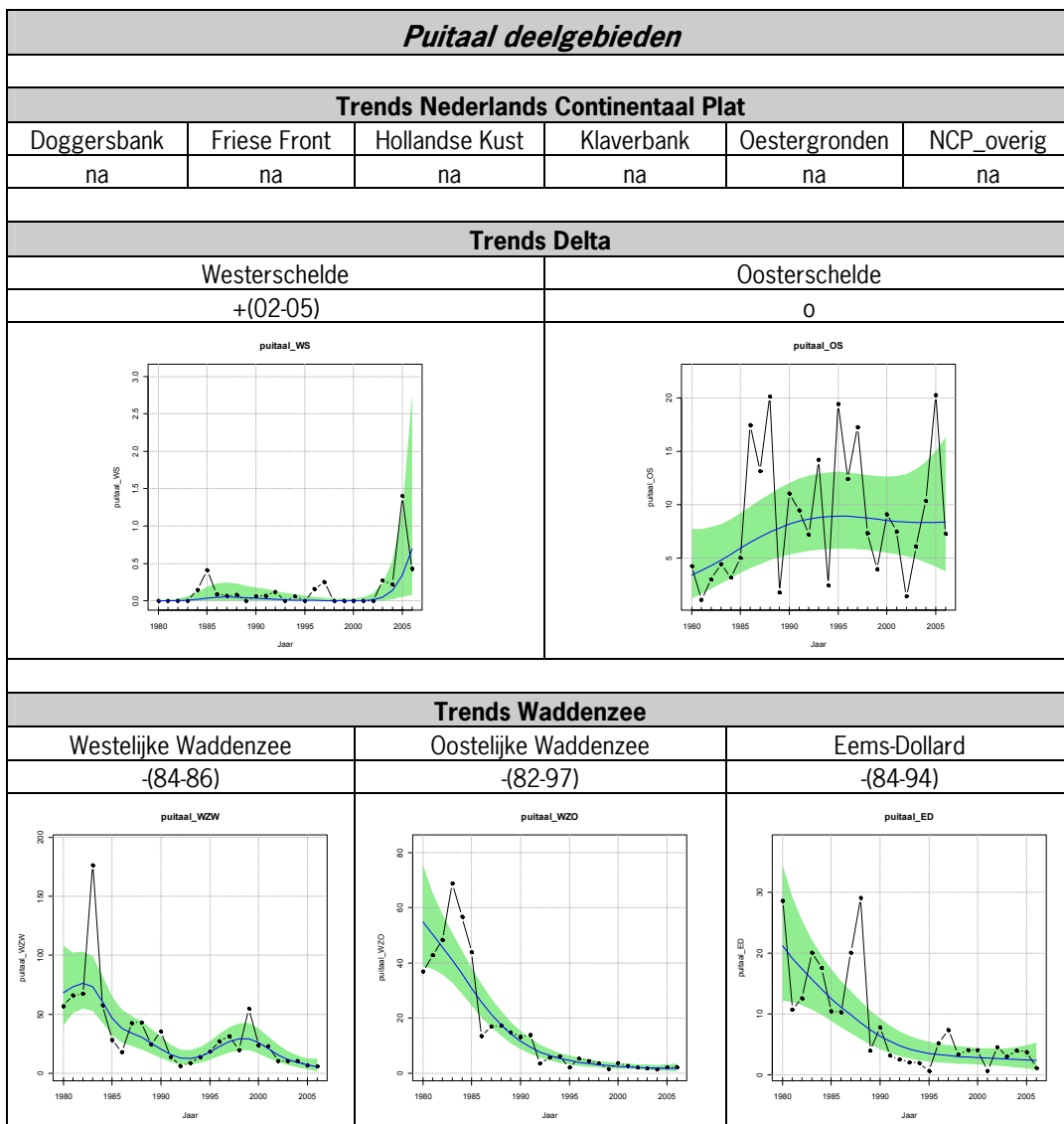


## 4.11 Puitaal

| ALGEMENE GEGEVENS |   |                    |         |
|-------------------|---|--------------------|---------|
| Naam:             | <i>Zoarces viviparus</i>  |                    |         |
| Taxonomie:        | Osteichthyes, Gadiformes, Zoarcidae   |                    |         |
| Maximale lengte:  | 50 cm   | Maximale leeftijd: | 10 jaar |
| Verspreiding:     | In de oostelijk Atlantische Oceaan, van het Engels Kanaal via de Barentssee tot in de Witte Zee, inclusief Oostzee. |                    |         |



| TOESTAND EN TRENDS  |           |  |   |
|---|-----------|--|---|
|   | NCP       | Delta  | Waddenzee   |
| Survey (kwartaal)   | IBTS (Q3) | DFS (Q3)   | DFS (Q3)  |
| Tijdreeks   | 1991-2006 | 1980-2006  | 1980-2006   |
| Ref. periode  | 1991-1993 | 1980-1982  | 1980-1982   |
| Ref. waarde   | na        | 1.131  | 52.62   |
| IJperiode   | 2004-2006 | 2004-2006  | 2004-2006   |
| IJwaarde  | na        | 6.647  | 5.217   |
| Natuurkwaliteit   | na        | 100% (587%)  | 9.9%  |
| Trends  | na        | 0  | -(84-86), -(91-92)  |
| IBTS: aantal per uur; DFS en BTS: aantal per ha.  |           |  |  |
| <p><b>Toelichting:</b> Puitaal komt vooral in kustwateren voor (Knijn <i>et al.</i>, 1993) en wordt daarom tijdens de surveys op het NCP nagenoeg niet aangetroffen, maar in de Delta en Waddenzee is het een vrij algemene soort. In de Waddenzee nemen de vangsten puitaal in de jaren tachtig en negentig significant sterk af, en de natuurkwaliteit is dan ook erg laag. In de Delta fluctueren de vangsten puitaal en wordt over het algemeen sterk geen trend waargenomen, hoewel in de Westerschelde de vangsten recentelijk dermate hoog zijn geweest dat in dat gebied een significant toename heeft plaatsgevonden en de natuurkwaliteit hoog is. Uit meer recente gegevens blijkt dat deze trend niet gestand heeft gehouden en hoofdzakelijk berust op een uitzonderlijke hoge vangst in 2005.</p> |           |  |   |



## 4.12 Rode poon

| ALGEMENE GEGEVENS |  |                    |         |
|-------------------|--|--------------------|---------|
| Naam:             | <i>Trigla lucerna</i>  |                    |         |
| Taxonomie:        | Osteichthyes, Scorpaeniformes, Triglidae   |                    |         |
| Maximale lengte:  | 75 cm  | Maximale leeftijd: | 15 jaar |
| Verspreiding:     | In de oostelijke Atlantische Oceaan, van noordwest-Afrika tot midden Noorwegen, inclusief de Middellandse Zee en Zwarte Zee. |                    |         |



| TOESTAND EN TRENDS  |            |              |                  |
|---|------------|--------------|------------------|
|   | <b>NCP</b> | <b>Delta</b> | <b>Waddenzee</b> |
| Survey (kwartaal)   | IBTS (Q3)  | DFS (Q3)     | DFS (Q3)         |
| Tijdreeks   | 1991-2006  | 1980-2006    | 1980-2006        |
| Ref. periode  | 1991-1993  | 1980-1982    | 1980-1982        |
| Ref. waarde   | 2.019      | 0.122        | 0.152            |
| Ijperiode   | 2004-2006  | 2004-2006    | 2004-2006        |
| Ijkwaarde   | 2.211      | 0.126        | 0.145            |
| Natuurkwaliteit   | 100 (109)% | 100 (103)%   | 95%              |
| Trends  | 0          | 0            | +(97-01)         |
| IBTS: aantal per uur; DFS en BTS: aantal per ha.  |            |              |                  |
| <p><b>Toelichting:</b> De vangsten rode poon in de Nederlandse mariene wateren fluctueren sterk, maar lijken in het algemeen te zijn toegenomen, wat ook correspondeert met de hoge waarden voor de natuurkwaliteit. Echter, deze toename is alleen significant eind jaren negentig in de Waddenzee en in het begin van deze eeuw binnen het deelgebied Friese Front.</p> |            |              |                  |

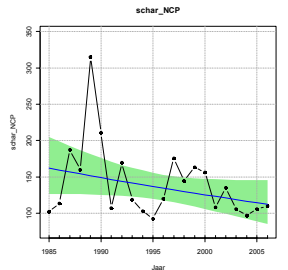
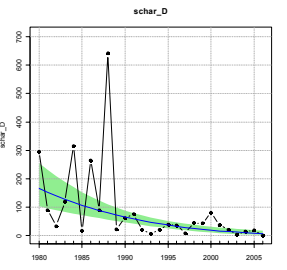
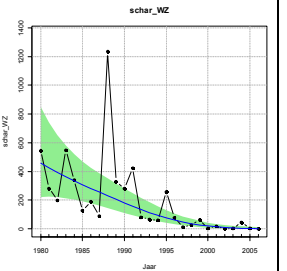


| <b>Rode Poon deelgebieden</b>              |                           |                    |
|--|---------------------------|--------------------|
| <b>Trends Nederlands Continentaal Plat</b> |                           |                    |
| Friese Front<br>+(01-05)                   | NCP_overig<br>0           |                    |
|  |                           |                    |
| <b>Trends Delta</b>                        |                           |                    |
| Westerschelde<br>0                         | Oosterschelde<br>0        |                    |
|  |                           |                    |
| <b>Trends Waddenzee</b>                    |                           |                    |
| Westelijke Waddenzee<br>0                  | Oostelijke Waddenzee<br>0 | Eems-Dollard<br>na |
|  |                           |                    |

## 4.13 Schar

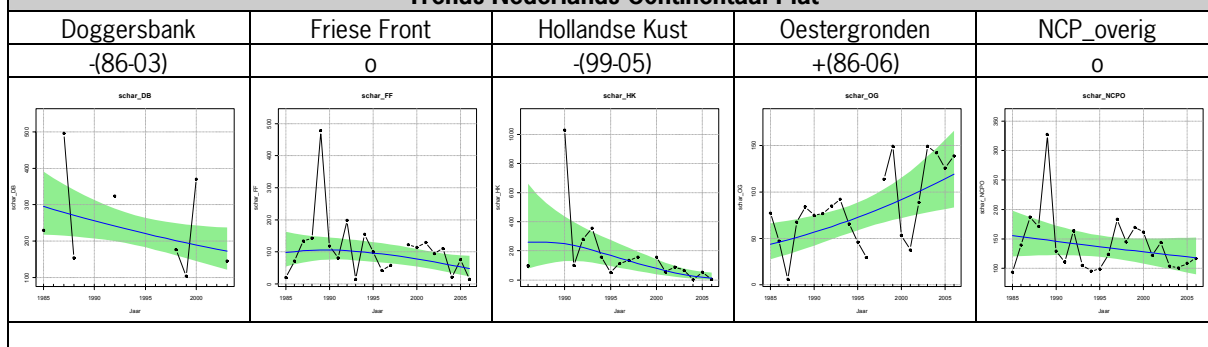
| ALGEMENE GEGEVENS |   |                    |         |
|-------------------|---|--------------------|---------|
| Naam:             | <i>Limanda limanda</i>  |                    |         |
| Taxonomie:        | Osteichthyes, Pleuronectiformes, Pleuronectidae   |                    |         |
| Maximale lengte:  | 40 cm   | Maximale leeftijd: | 12 jaar |
| Verspreiding:     | In de oostelijke Atlantische Oceaan, van de Golf van Biskaje tot IJsland en via de Barentssee tot in de Witte Zee, inclusief de westelijke Oostzee. |                    |         |



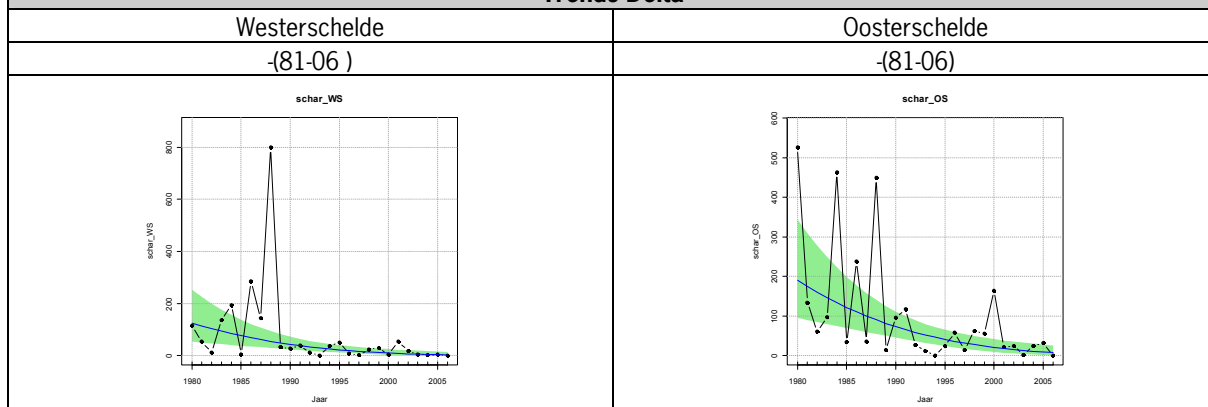
| TOESTAND EN TRENDS  |  |   |  |
|---|--|---|--|
|   | NCP  | Delta   | Waddenzee  |
| Survey (kwartaal)   | BTS (Q3)   | DFS (Q3)  | DFS (Q3)   |
| Tijdreeks   | 1985-2006  | 1980-2006   | 1980-2006  |
| Ref. periode  | 1985-1987  | 1980-1982   | 1980-1982  |
| Ref. waarde   | 130.67   | 106.3   | 318.9  |
| Ijkperiode  | 2004-2006  | 2004-2006   | 2004-2006  |
| Ijkwaarde   | 104.03   | 6.02  | 5.067  |
| Natuurkwaliteit   | 80   | 5.66  | 1.59%  |
| Trends  | 0  | -(81-06)  | -(87-06)   |
| IBTS: aantal per uur; DFS en BTS: aantal per ha.  |  |  |  |
| <p><b>Toelichting:</b> De vangsten schar vertonen op de Noordzee binnen het NCP zowel significant stijgende (Oostergronden) als dalende (Doggersbank) trends, met tot gevolg dat geen duidelijk signaal op de NCP wordt waargenomen. In de kustwateren daarentegen, worden in het deelgebied Hollandse Kust, het Deltagebied en de Waddenzee (inclusief alle deelgebieden) duidelijke significante afnames van de vangsten schar waargenomen, hetgeen ook tot uitdrukking komt in de lage waarden van de natuurkwaliteit.</p> |  |   |  |

## Schar deelgebieden

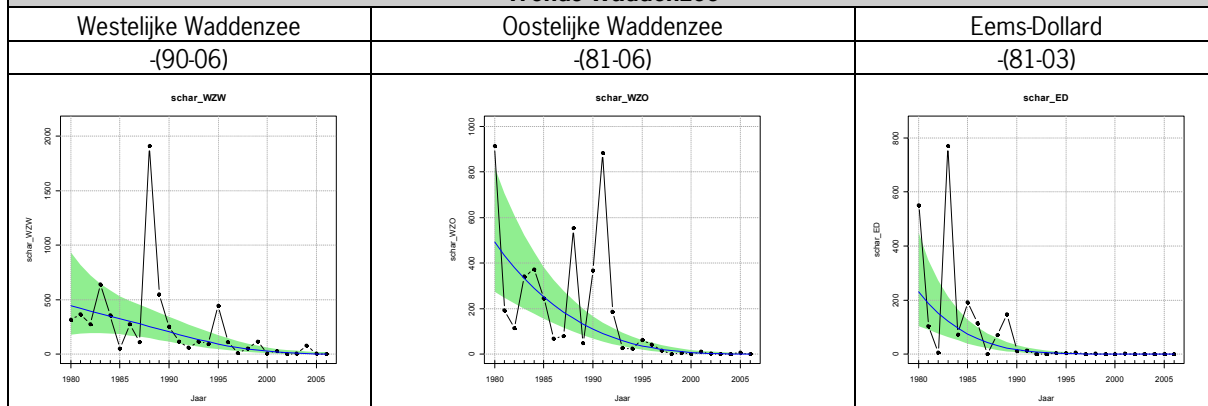
### Trends Nederlands Continentaal Plat



### Trends Delta



### Trends Waddenzee

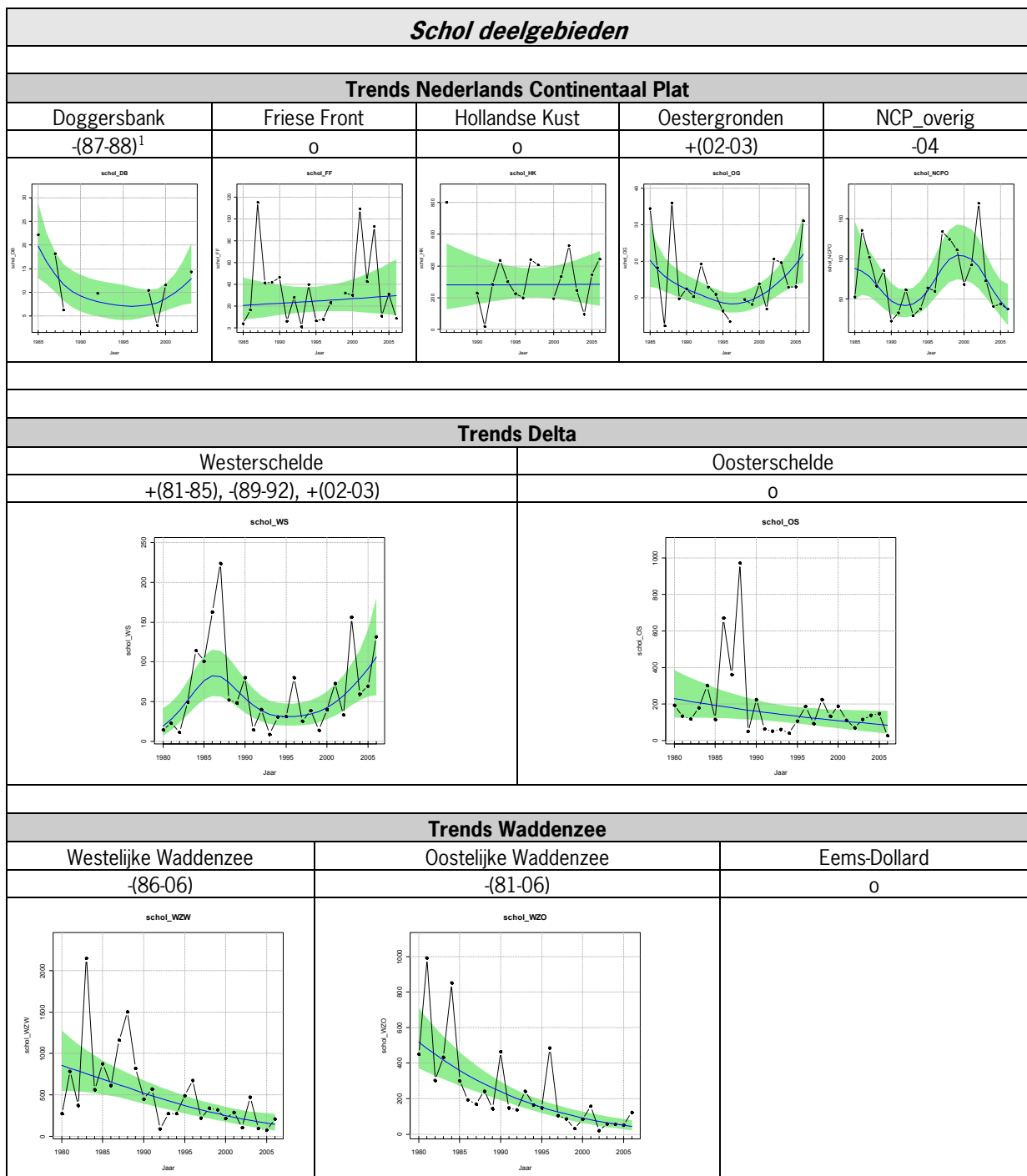


## 4.14 Schol

| ALGEMENE GEGEVENS |  |                    |         |
|-------------------|--|--------------------|---------|
| Naam:             | <i>Pleuronectes platessa</i>   |                    |         |
| Taxonomie:        | Osteichthyes, Pleuronectiformes, Pleuronectidae  |                    |         |
| Maximale lengte:  | 100 cm   | Maximale leeftijd: | 15 jaar |
| Verspreiding:     | In de noordoostelijke Atlantische Oceaan, van Marokko tot IJsland en de Witte Zee, inclusief de westelijke Middellandse Zee en de Oostzee. |                    |         |



| TOESTAND EN TRENDS   |           |            |           |
|--|-----------|------------|-----------|
|  | NCP       | Delta      | Waddenzee |
| Survey (kwartaal)  | BTS (Q3)  | DFS (Q3)   | DFS (Q3)  |
| Tijdreeks  | 1985-2006 | 1980-2006  | 1980-2006 |
| Ref. periode   | 1985-1987 | 1980-1982  | 1980-1982 |
| Ref. waarde  | 84.21     | 73.30      | 483.1     |
| Ijkperiode   | 2004-2006 | 2004-2006  | 2004-2006 |
| Ijkwaarde  | 52.78     | 95.12      | 107.9     |
| Natuurkwaliteit  | 62.67%    | 100 (130)% | 22.34%    |
| Trends   | 0         | -(89-91)   | -(81-06)  |
| IBTS: aantal per uur; DFS en BTS: aantal per ha.   |           |            |           |
| <p><b>Toelichting:</b> De vangsten van schol schommelen sterk op het NCP en in de deelgebieden, en vertonen als geheel geen significante trend. Ook in het Deltagebied, met name in de Westerschelde, worden zowel significante stijgingen als dalingen in de vangsten waargenomen. In de totale Waddenzee, alsmede in de deelgebieden Westelijke en Oostelijke Waddenzee, nemen de scholvangsten duidelijk significant af, en is eveneens de natuurkwaliteit laag, het bestand tijdens de ijkperiode is minder dan een kwart van dat in de referentieperiode.</p> |           |            |           |



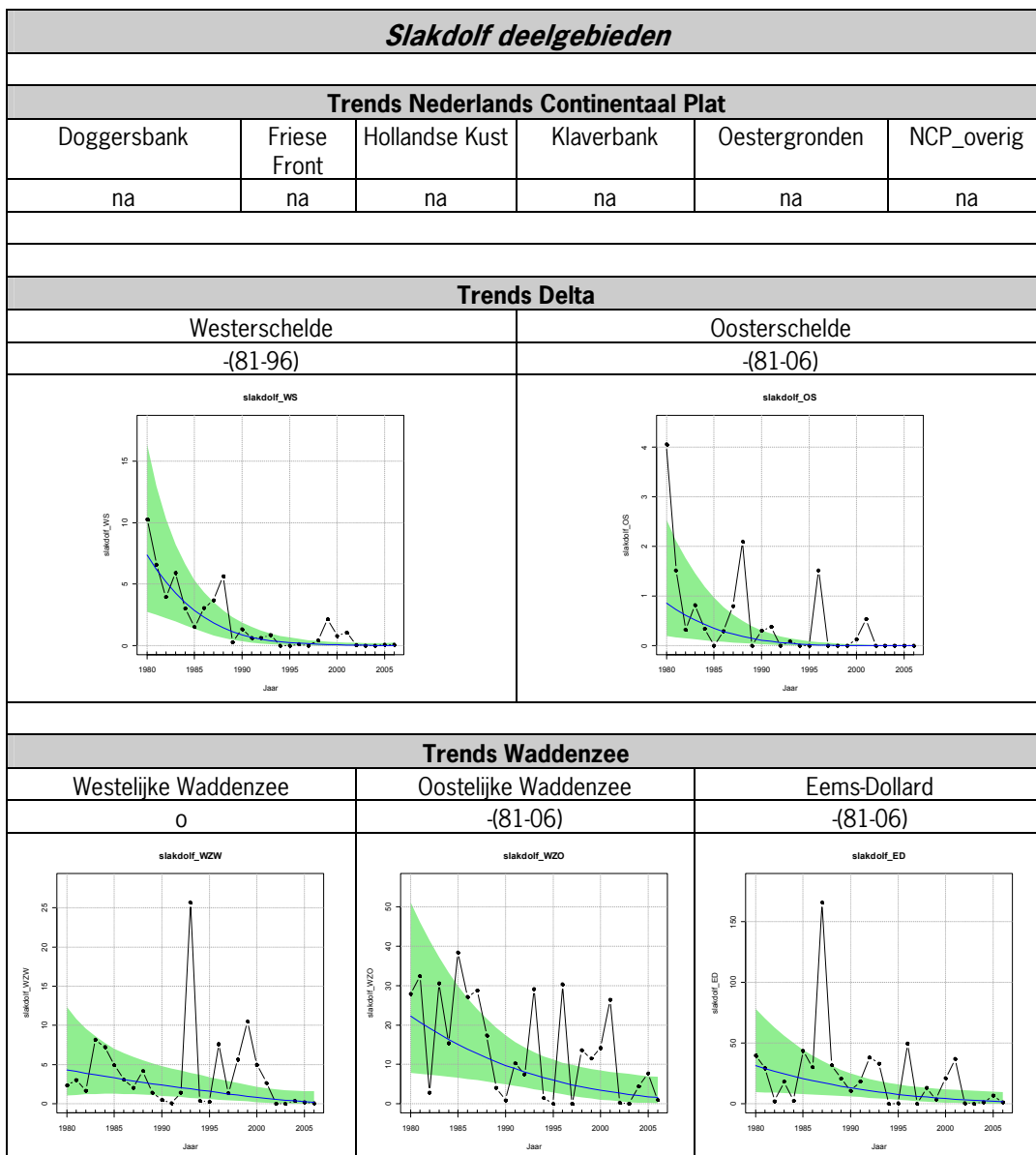
<sup>1</sup> Significantie is verdacht door gering aantal punten

## 4.15 Slakdolf

| ALGEMENE GEGEVENS |   |                    |          |
|-------------------|---|--------------------|----------|
| Naam:             | <i>Liparis liparis</i>  |                    |          |
| Taxonomie:        | Osteichthyes, Scorpaeniformes, Liparidae  |                    |          |
| Maximale lengte:  | 15 cm   | Maximale leeftijd: | onbekend |
| Verspreiding:     | In de noordoostelijke Atlantische Oceaan, van de Noordzee tot IJsland, Spitsbergen, Nova Zembla en de Witte Zee, inclusief de westelijke Oostzee. |                    |          |



| TOESTAND EN TRENDS  |           |           |           |
|---|-----------|-----------|-----------|
|   | NCP       | Delta     | Waddenzee |
| Survey (kwartaal)   | IBTS (Q3) | DFS (Q3)  | DFS (Q3)  |
| Tijdreeks   | 1991-2006 | 1980-2006 | 1980-2006 |
| Ref. periode  | 1991-1993 | 1980-1982 | 1980-1982 |
| Ref. waarde   | na        | 4.348     | 8.524     |
| Ijperiode   | 2004-2006 | 2004-2006 | 2004-2006 |
| Ijkwaaarde  | 0.000     | 0.006     | 1.602     |
| Natuurkwaliteit   | na        | 0.14%     | 18.8%     |
| Trends  | na        | -(81-02)  | -(81-06)  |
| IBTS: aantal per uur; DFS en BTS: aantal per ha.  |           |           |           |
| <p><b>Toelichting:</b> Slakdolf komt vooral in kustwateren voor en wordt daarom tijdens de surveys op het NCP nagenoeg niet aangetroffen, maar in de Delta en Waddenzee is het een vrij algemene soort. In de Delta zijn de vangsten significant afgenomen, zowel in de Wester- als Oosterschelde. In de totale Waddenzee namen de vangsten slakdolf eveneens significant af. De huidige populatie uitgedrukt in de natuurkwaliteit is in beide gebieden aanzienlijk kleiner dan in het begin van de jaren tachtig.</p> |           |           |           |



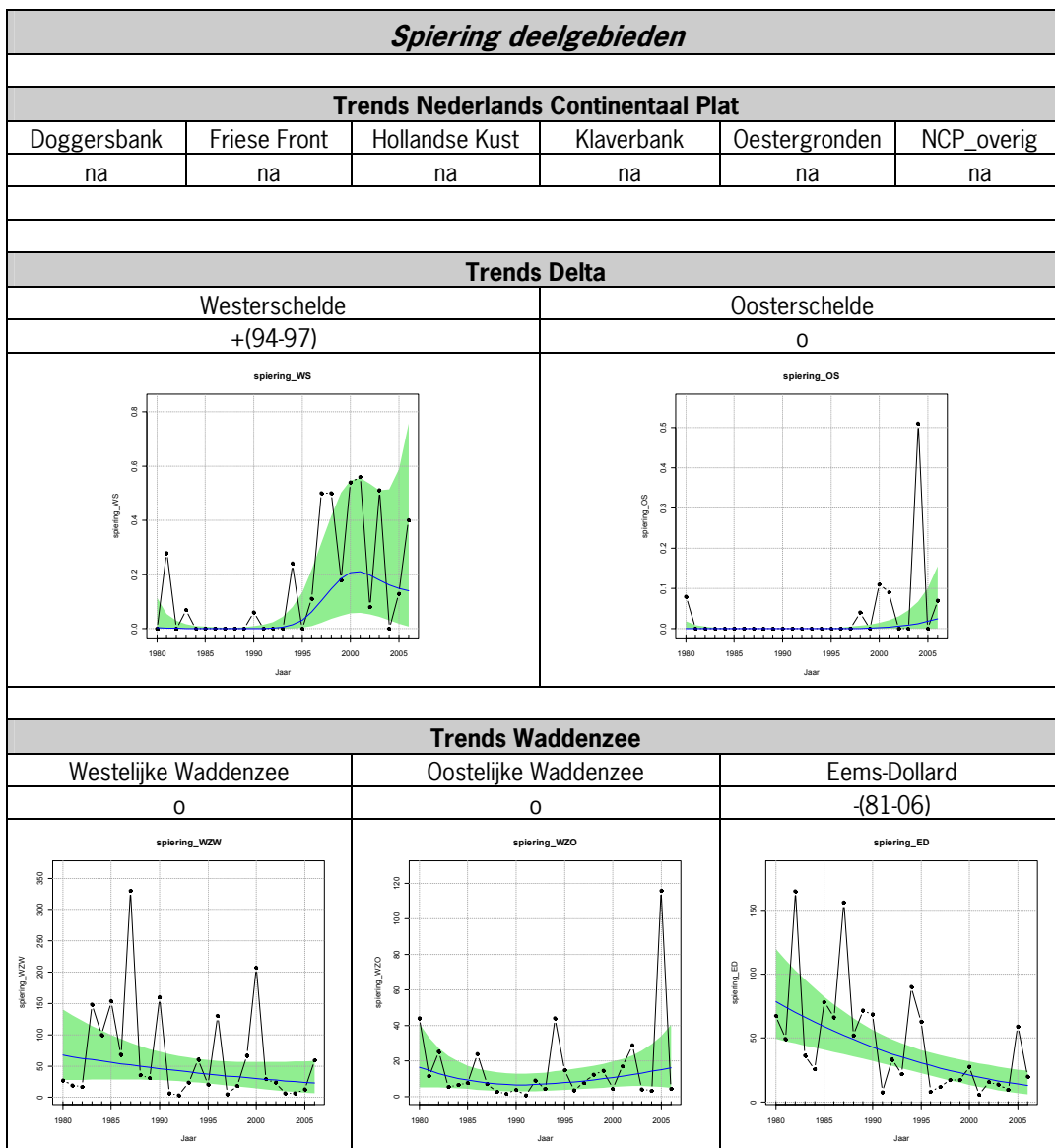
## 4.16 Spiering

| ALGEMENE GEGEVENS |   |                    |         |
|-------------------|---|--------------------|---------|
| Naam:             | <i>Osmerus eperlanus</i>  |                    |         |
| Taxonomie:        | Osteichthyes, Salmoniformes, Osmeridae  |                    |         |
| Maximale lengte:  | 35 cm   | Maximale leeftijd: | 10 jaar |
| Verspreiding:     | Langs de oostelijke Atlantische kust van het Engels Kanaal tot zuidelijk Noorwegen en via de Oostzee tot in de Witte Zee, met een voorkeur voor kustgebieden. |                    |         |



| TOESTAND EN TRENDS  |           |              |           |
|---|-----------|--------------|-----------|
|   | NCP       | Delta        | Waddenzee |
| Survey (kwartaal)   | IBTS (Q3) | DFS (Q3)     | DFS (Q3)  |
| Tijdreeks   | 1991-2006 | 1980-2006    | 1980-2006 |
| Ref. periode  | 1991-1993 | 1980-1982    | 1980-1982 |
| Ref. waarde   | na        | 0.016        | 28.065    |
| Ijperiode   | 2004-2006 | 2004-2006    | 2004-2006 |
| Ijkwaaarde  | na        | 0.164        | 25.538    |
| Natuurkwaliteit   | na        | 100% (1017%) | 91%       |
| Trends  | na        | +(93-98)     | 0         |
| IBTS: aantal per uur; DFS en BTS: aantal per ha.  |           |              |           |
| <p><b>Toelichting:</b> Spiering is een kustgebonden soort en wordt daarom tijdens de surveys op het NCP nagenoeg niet aangetroffen. In de Delta en Waddenzee wel, en in de Waddenzee is het een algemene soort. In de Delta zijn de vangsten vertienvoudigd sinds 1980, en is in de jaren negentig een significant positieve trend waargenomen (in de Westerschelde). In de Waddenzee daarentegen namen de vangsten spiering enigszins af, maar alleen in het Eems-Dollard gebied is deze afname significant geweest.</p> |           |              |           |

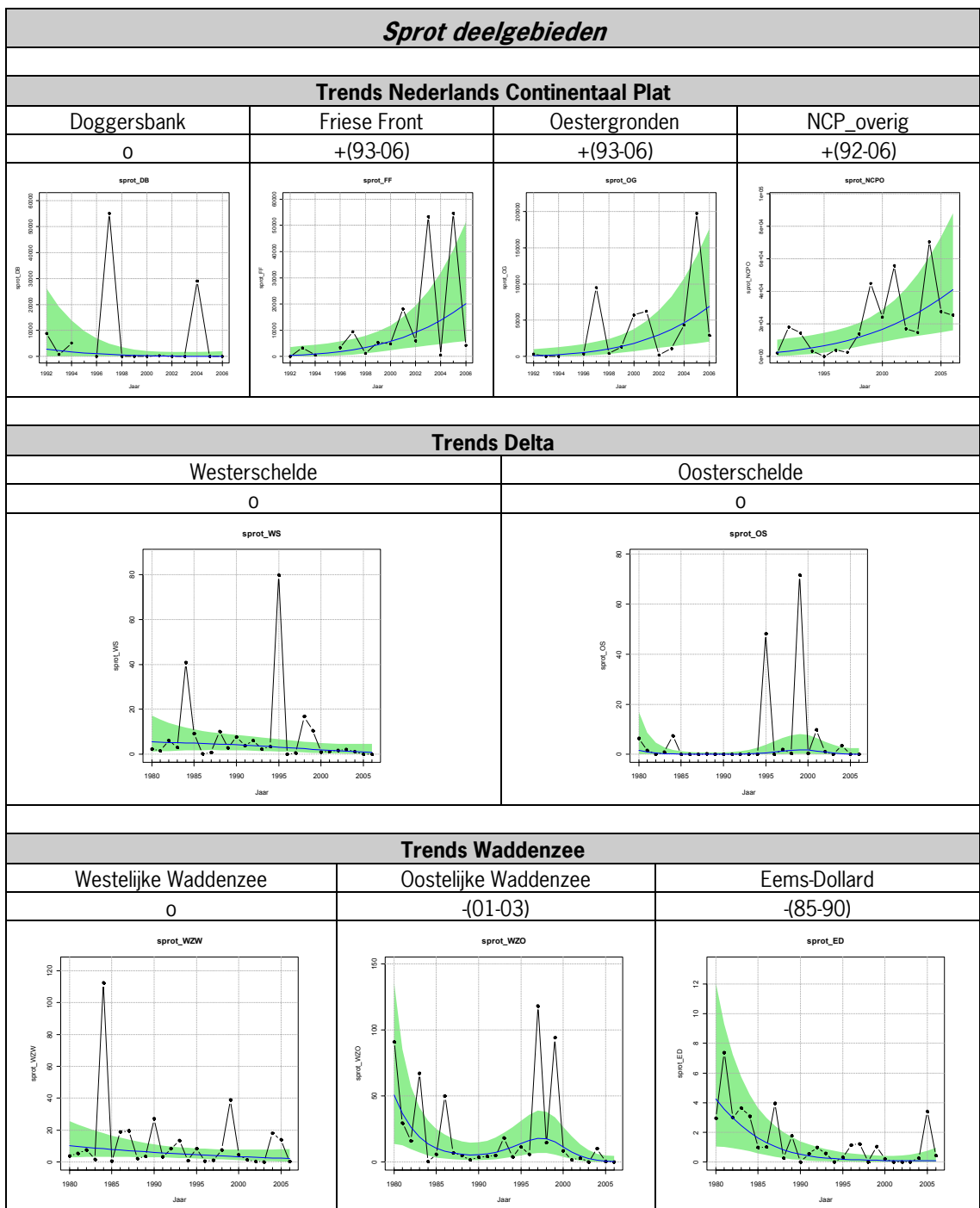





## 4.17 Sprot

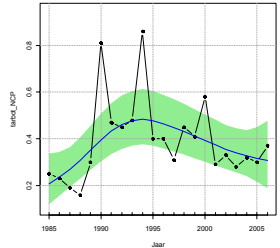
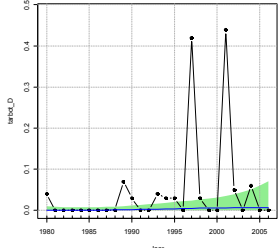
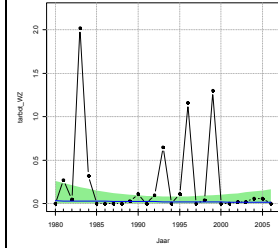
| ALGEMENE GEGEVENS |  |                    |          |  |
|-------------------|--|--------------------|----------|--|
| Naam:             | <i>Sprattus sprattus</i>   |                    |          |  |
| Taxonomie:        | Osteichthyes, Clupeiformes, Clupeidae  |                    |          |  |
| Maximale lengte:  | 19 cm  | Maximale leeftijd: | 5-6 jaar |  |
| Verspreiding:     | In de oostelijke Atlantische Oceaan van Marokko tot Noorwegen, inclusief de Middellandse Zee, Zwarte Zee en Oostzee. |                    |          |  |

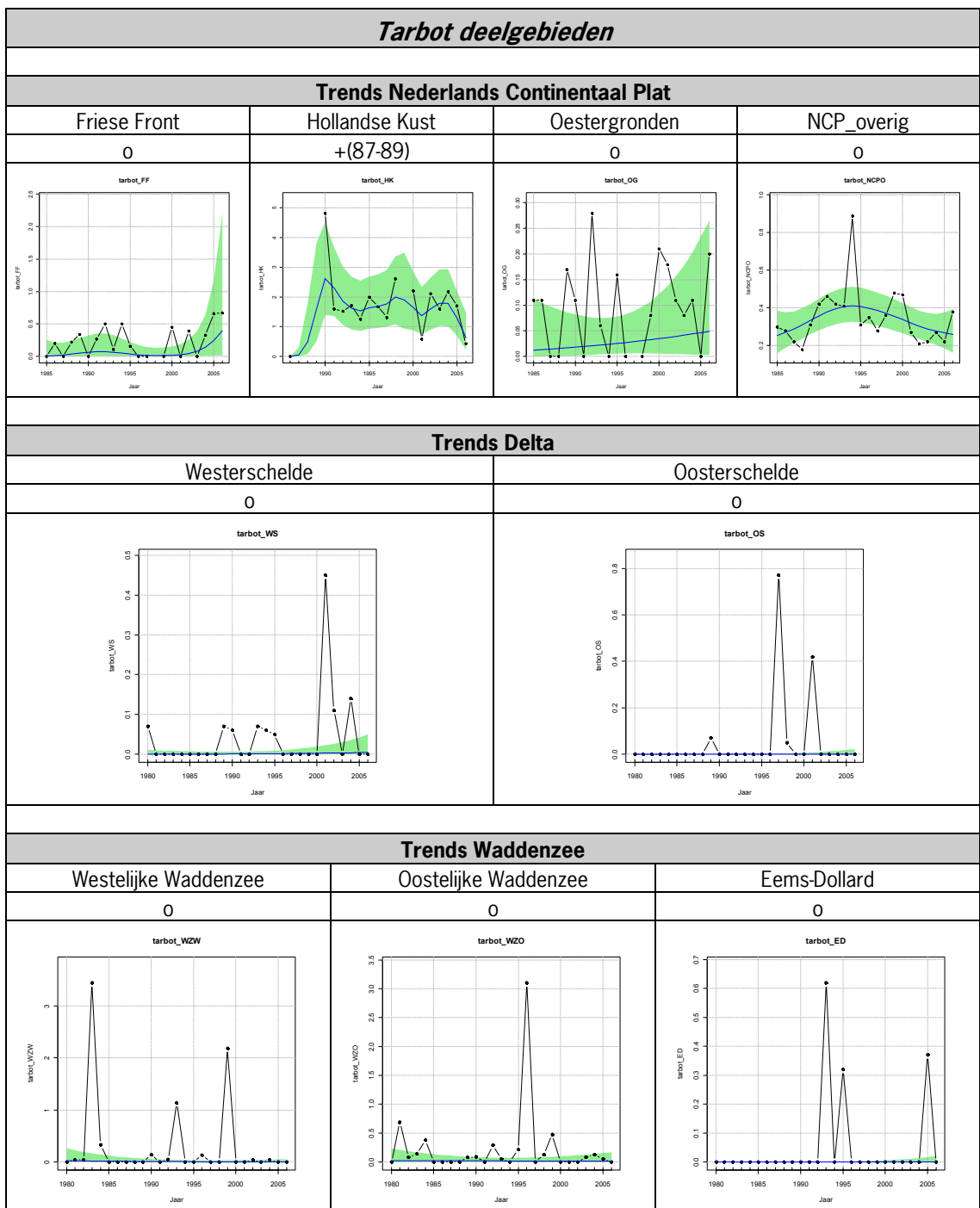
| TOESTAND EN TRENDS  |            |           |           |
|---|------------|-----------|-----------|
|   | NCP        | Delta     | Waddenzee |
| Survey (kwartaal)   | IBTS (Q3)  | DFS (Q3)  | DFS (Q3)  |
| Tijdreeks   | 1991-2006  | 1980-2006 | 1980-2006 |
| Ref. periode  | 1991-1993  | 1980-1982 | 1980-1982 |
| Ref. waarde   | 8058       | 2.84      | 17.67     |
| Ijkperiode  | 2004-2006  | 2004-2006 | 2004-2006 |
| Ijkwaarde   | 37008      | 0.268     | 4.54      |
| Natuurkwaliteit   | 100 (459)% | 9.4%      | 25.7%     |
| Trends  | +(92-06)   | 0         | -(81-06)  |
| IBTS: aantal per uur; DFS en BTS: aantal per ha.  |            |           |           |
| <p><b>Toelichting:</b> De toestand en trends van sprot in de Nederlandse marien wateren is gevarieerd. Op het NCP is de huidige stand vervijfvoudigd ten opzichte van de referentieperiode en is de toename significant, wat ook is waargenomen in de deelgebieden Friese Front, Oestergronden en Overig-NCP. In het Deltagebied wordt geen trend waargenomen, maar in de Waddenzee is er een significante afname in de vangsten van sprot te zien en is de natuurkwaliteit laag.</p> |            |           |           |



## 4.18 Tarbot

| ALGEMENE GEGEVENS |  |                    |         |  |
|-------------------|--|--------------------|---------|--|
| Naam:             | <i>Psetta maxima</i>   |                    |         |  |
| Taxonomie:        | Osteichthyes, Pleurionectiformes, Scophthalmidae   |                    |         |  |
| Maximale lengte:  | 100 cm   | Maximale leeftijd: | 25 jaar |  |
| Verspreiding:     | In de oostelijke Atlantische Oceaan van Marokko tot midden Noorwegen, inclusief de Middellandse Zee, Zwarte Zee en westelijke Oostzee. |                    |         |  |

| TOESTAND EN TRENDS   |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | NCP   | Delta  | Waddenzee   |
| Survey (kwartaal)  | BTS (Q3)  | DFS (Q3)   | DFS (Q3)  |
| Tijdreeks  | 1985-2006   | 1980-2006  | 1980-2006   |
| Ref. periode   | 1985-1987   | 1980-1982  | 1980-1982   |
| Ref. waarde  | 0.222   | 0.0005   | 0.025   |
| Ijperiode  | 2004-2006   | 2004-2006  | 2004-2006   |
| Ijkwaaarde   | 0.329   | 0.0007   | 0.012   |
| Natuurkwaliteit  | 100 (148)%  | 100 (150)%   | 47%   |
| Trends   | +(88-91)  | 0  | 0   |
| IBTS: aantal per uur; DFS en BTS: aantal per ha.   |  |  |  |
| <p><b>Toelichting:</b> De vangsten tarbot zijn enigszins tegenstrijdig. Op het NCP is eind jaren tachtig een significante toename waargenomen, maar sindsdien lijken de vangsten weer af te nemen. De Natuurkwaliteit voor het NCP is daarentegen hoog door lage vangsten tijdens de referentieperiode. In het Deltagebied en de Waddenzee wordt geen trend waargenomen en zijn de waarden voor de natuurkwaliteit door de lage vangstaantallen weinig waardevol wegens de kleine vangstaantallen.</p> |   |  |   |



## 4.19 Tong

| ALGEMENE GEGEVENS |  |                    |         |
|-------------------|--|--------------------|---------|
| Naam:             | <i>Solea vulgaris</i>  |                    |         |
| Taxonomie:        | Osteichthyes, Pleuronectiformes, Soleidae  |                    |         |
| Maximale lengte:  | 60 cm  | Maximale leeftijd: | 20 jaar |
| Verspreiding:     | In de oostelijke Atlantische Oceaan, van noordwest-Afrika (Senegal) tot zuidwest Noorwegen, inclusief de Middellandse Zee en het Skagerrak/Kattegat. |                    |         |

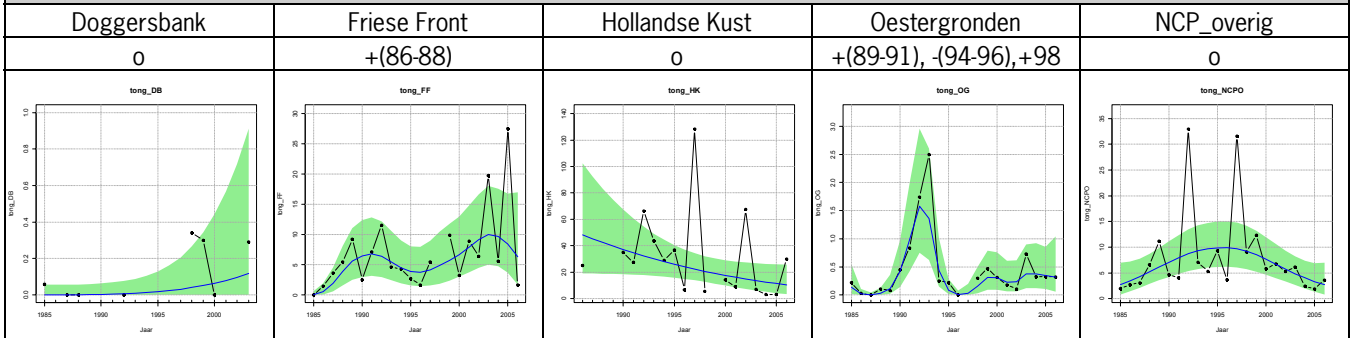


| TOESTAND EN TRENDS                               |            |           |           |
|--|------------|-----------|-----------|
|  | NCP        | Delta     | Waddenzee |
| Survey (kwartaal)                                | BTS (Q3)   | DFS (Q3)  | DFS (Q3)  |
| Tijdreeks  | 1985-2006  | 1980-2006 | 1980-2006 |
| Ref. periode                                     | 1985-1987  | 1980-1982 | 1980-1982 |
| Ref. waarde                                      | 2.39       | 69.53     | 145.6     |
| Ijperiode  | 2004-2006  | 2004-2006 | 2004-2006 |
| Ijkwaaarde                                       | 3.00       | 24.01     | 29.61     |
| Natuurkwaliteit                                  | 100 (126)% | 34.54     | 20.3%     |
| Trends   | +(88-90)   | -(81-89)  | -(84-90)  |
| IBTS: aantal per uur; DFS en BTS: aantal per ha. |            |           |           |

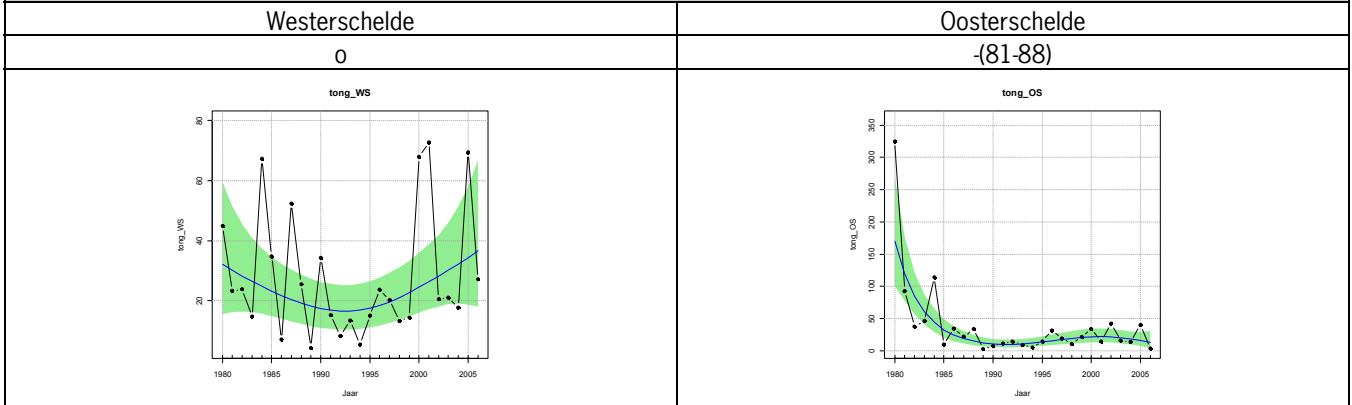
**Toelichting:** De toestand en trends van tong in de Nederlandse mariene wateren is in het algemeen negatief. Op het NCP werd eind jaren tachtig een significant toename waargenomen, maar sinds eind jaren 90 een (niet-significante) teruggang te zien. In het Deltagebied (Oosterschelde) en de Waddenzee (Westelijke en Oostelijke) zijn er significant afnemende trends waargenomen in de vangsten van tong gedurende de jaren tachtig. Deze sterke afname in het begin van de tijdreeks verklaart de lage natuurkwaliteit van beide gebieden.

## Tong deelgebieden

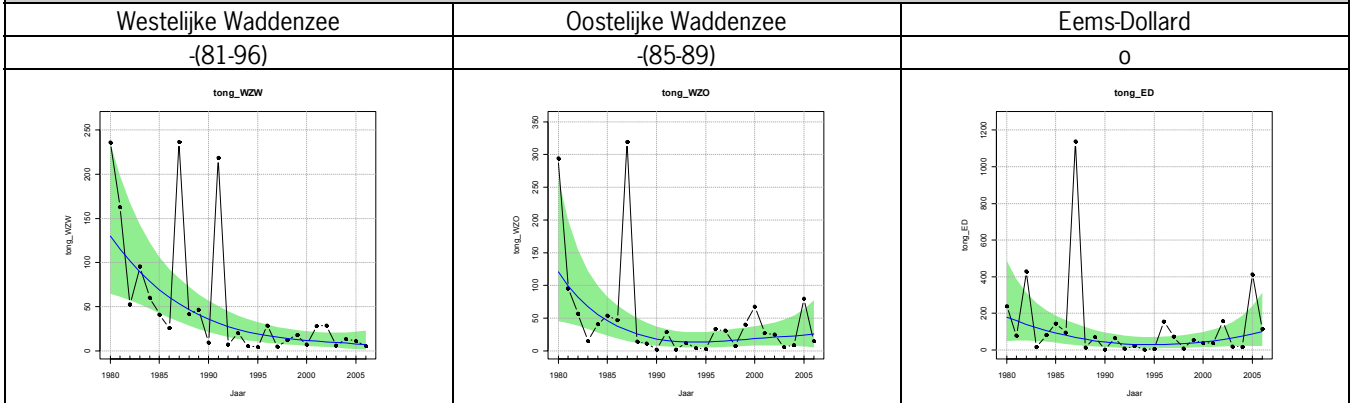
### Trends Nederlands Continentaal Plat



### Trends Delta



### Trends Waddenzee



## 4.20 Tongschar

| ALGEMENE GEGEVENS |   |                    |         |
|-------------------|---|--------------------|---------|
| Naam:             | <i>Microstomus kitt</i>   |                    |         |
| Taxonomie:        | Osteichthyes, Pleuronectiformes, Pleuronectidae   |                    |         |
| Maximale lengte:  | 65 cm   | Maximale leeftijd: | 23 jaar |
| Verspreiding:     | In de oostelijke Atlantische Oceaan van de Golf van Biskaje tot IJsland en via de Barentszee tot in de Witte Zee, inclusief het Skagerrak/Kattegat. |                    |         |



| TOESTAND EN TRENDS   |             |            |           |
|--|-------------|------------|-----------|
|  | NCP         | Delta      | Waddenzee |
| Survey (kwartaal)  | IBTS (Q3)   | DFS (Q3)   | DFS (Q3)  |
| Tijdreeks  | 1991-2006   | 1980-2006  | 1980-2006 |
| Ref. periode   | 1991-1993   | 1980-1982  | 1980-1982 |
| Ref. waarde  | 0.0356      | 0.0852     | 0.004     |
| Ijperiode  | 2004-2006   | 2004-2006  | 2004-2006 |
| Ijkwaaarde   | 0.574       | 0.194      | 0.004     |
| Natuurkwaliteit  | 100 (1612)% | 100 (228)% | 100%      |
| Trends   | +(86-06)    | 0          | 0         |
| IBTS: aantal per uur; DFS en BTS: aantal per ha.   |             |            |           |
| <p><b>Toelichting:</b> De vangsten van tongschar zijn op het NCP significant sterk toegenomen, en de natuurkwaliteit is overeenkomstig erg hoog. Voor het Deltagebied en in de Waddenzee wordt geen trend waargenomen, maar binnen het deelgebied de Oostelijke Waddenzee is wel een significante toename te zien.</p> |             |            |           |



| <b>Tongschar deelgebieden</b>              |                      |                            |                                 |            |
|--|----------------------|----------------------------|---------------------------------|------------|
| <b>Trends Nederlands Continentaal Plat</b> |                      |                            |                                 |            |
| Doggersbank                                | Friese Front         | Hollandse Kust             | Oestergronden                   | NCP_overig |
| - (86-87), +(90-91), -95, +(99-01)         | 0                    | +93, -94, +06 <sup>2</sup> | + (88-89), - (91-93), + (95-97) | + (86-06)  |
|  |                      |                            |                                 |            |
| <b>Trends Delta</b>                        |                      |                            |                                 |            |
| Westerschelde                              |                      | Oosterschelde              |                                 |            |
| 0  |                      | 0                          |                                 |            |
|  |                      |                            |                                 |            |
| <b>Trends Waddenzee</b>                    |                      |                            |                                 |            |
| Westelijke Waddenzee                       | Oostelijke Waddenzee |                            | Eems-Dollard                    |            |
| 0  | +(81-06)             |                            | na                              |            |
|  |                      |                            |                                 |            |

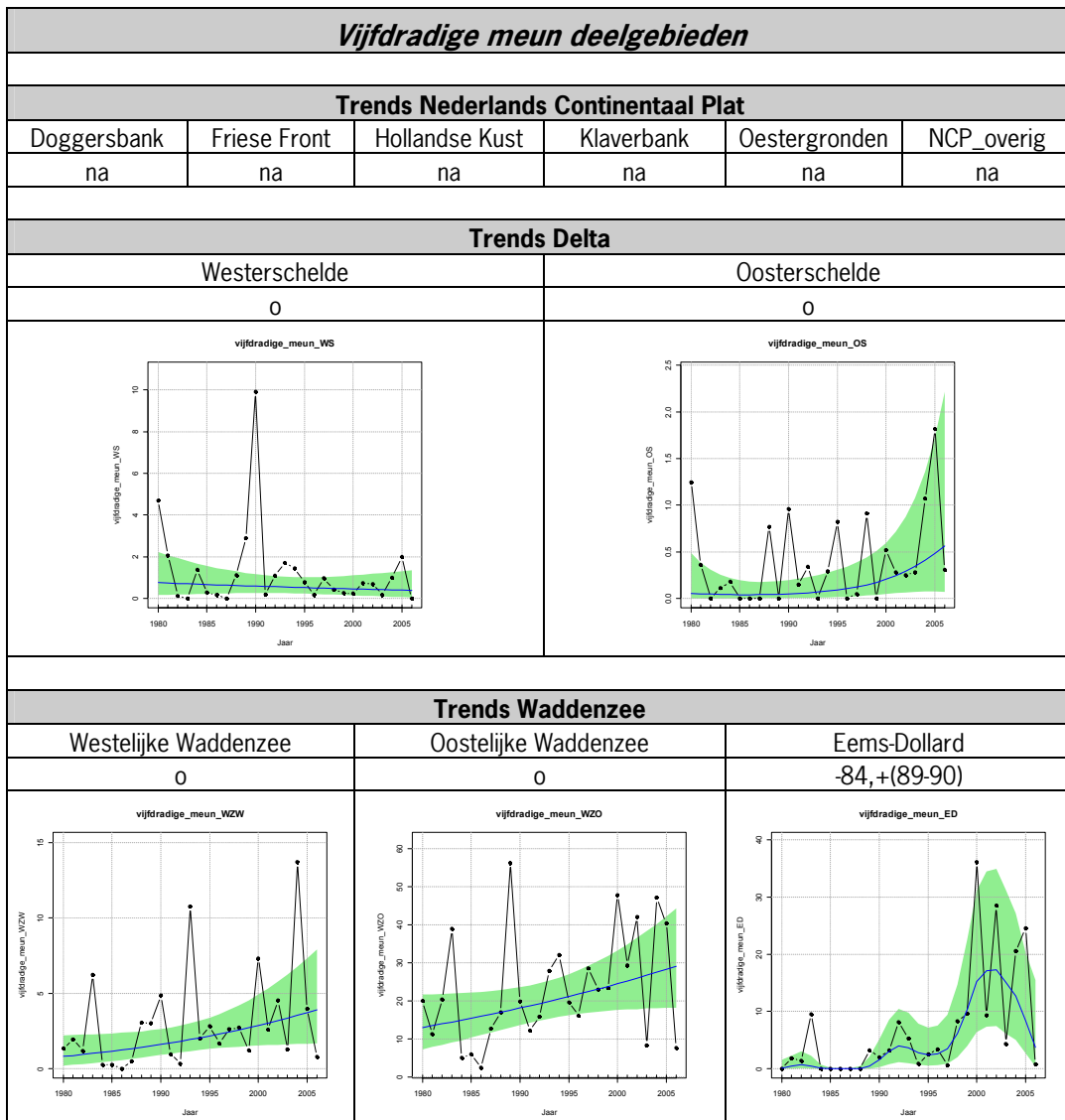
<sup>2</sup> Betrouwbaarheid van trendberekening is discutabel als gevolg van gering aantal positieve waarnemingen.

## 4.21 Vijfdradige meun

| ALGEMENE GEGEVENS |   |                    |        |
|-------------------|---|--------------------|--------|
| Naam:             | <i>Ciliata mustela</i>  |                    |        |
| Taxonomie:        | Osteichthyes, Gadiformes, Gadidae   |                    |        |
| Maximale lengte:  | 25 cm   | Maximale leeftijd: | 3 jaar |
| Verspreiding:     | In de noordoostelijke Atlantische Oceaan van Portugal tot IJsland en noord Noorwegen, inclusief het Skagerrak/Kattegat. |                    |        |



| TOESTAND EN TRENDS  |           |           |            |
|---|-----------|-----------|------------|
|   | NCP       | Delta     | Waddenzee  |
| Survey (kwartaal)   | IBTS (Q3) | DFS (Q3)  | DFS (Q3)   |
| Tijdreeks   | 1991-2006 | 1980-2006 | 1980-2006  |
| Ref. periode  | 1991-1993 | 1980-1982 | 1980-1982  |
| Ref. waarde   | na        | 0.89      | 6.90       |
| Ijkperiode  | 2004-2006 | 2004-2006 | 2004-2006  |
| Ijkwaarde   | na        | 0.790     | 12.54      |
| Natuurkwaliteit   | na        | 89%       | 100 (182)% |
| Trends  | na        | 0         | +(81-06)   |
| IBTS: aantal per uur; DFS en BTS: aantal per ha.  |           |           |            |
| <p><b>Toelichting:</b> De vijfdradige meun komt vooral in kustwateren voor en wordt daarom tijdens de surveys op het NCP nagenoeg niet aangetroffen, maar in de Waddenzee is het een vrij algemene soort. De populatie vijfdradige meun in de totale Waddenzee is sinds 1980 verdubbeld, en de positieve trend is dan ook significant. In de Delta zijn de vangsten relatief laag en vertonen geen trend.</p> |           |           |            |



## 4.22 Wijting

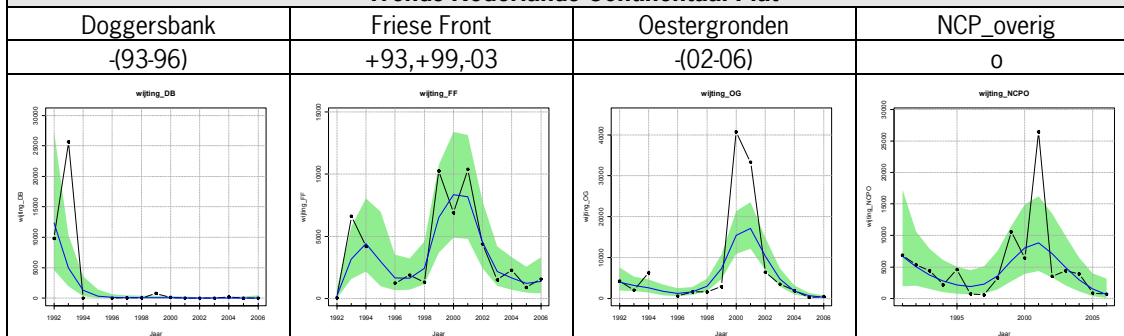
| ALGEMENE GEGEVENS |  |                    |         |
|-------------------|--|--------------------|---------|
| Naam:             | <i>Merlangius merlangus</i>  |                    |         |
| Taxonomie:        | Osteichthyes, Gadiformes, Gadidae  |                    |         |
| Maximale lengte:  | 70 cm  | Maximale leeftijd: | 20 jaar |
| Verspreiding:     | In de oostelijke Atlantische Oceaan van Noord-Portugal tot IJsland en de zuidwestelijke Barentssee, inclusief de Middellandse Zee en Zwarte Zee. |                    |         |



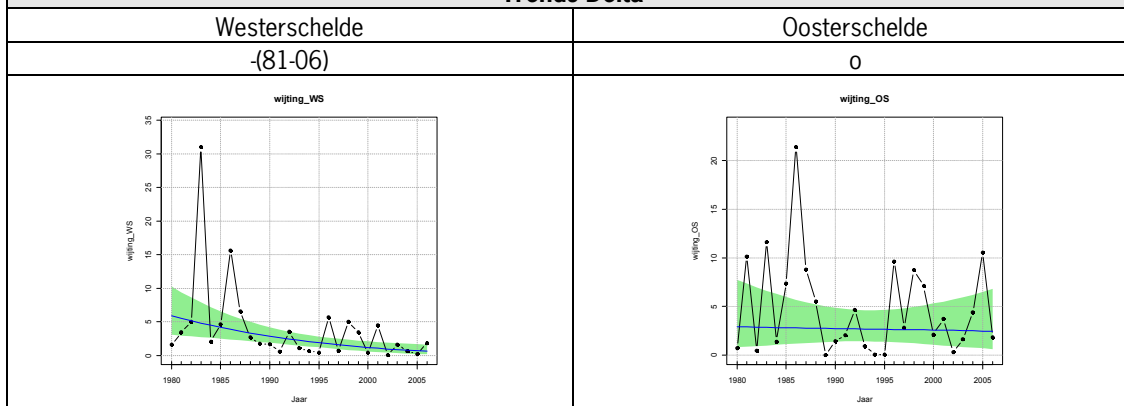
| TOESTAND EN TRENDS   |                              |            |           |
|--|------------------------------|------------|-----------|
|  | NCP                          | Delta      | Waddenzee |
| Survey (kwartaal)  | IBTS (Q3)                    | DFS (Q3)   | DFS (Q3)  |
| Tijdreeks  | 1991-2006                    | 1980-2006  | 1980-2006 |
| Ref. periode   | 1991-1993                    | 1980-1982  | 1980-1982 |
| Ref. waarde  | 5761                         | 3.05       | 27.76     |
| Ijkperiode   | 2004-2006                    | 2004-2006  | 2004-2006 |
| Ijkwaarde  | 1227                         | 3.17       | 1.40      |
| Natuurkwaliteit  | 21.3%                        | 100 (104)% | 5.1%      |
| Trends   | -(93-96), +(98-01), -(02-06) | o          | -(82-06)  |
| IBTS: aantal per uur; DFS en BTS: aantal per ha.   |                              |            |           |
| <p><b>Toelichting:</b> De survey-vangsten van wijting in de Nederlandse mariene wateren schommelen sterk. Op het NCP als geheel vindt na een significante afname begin jaren negentig, een significante toename eind jaren negentig, nu weer sinds de laatste jaren een significante teruggang plaats in het wijtingbestand en de natuurkwaliteit is dan ook laag. In de Westerschelde wordt een significante afname van wijting waargenomen, maar in de Oosterschelde fluctueren de vangsten sterk, zodat voor het Deltagebied als geheel geldt dat er geen trend is. In de Waddenzee is de teruggang van wijting onmiskenbaar en significant, ook binnen alle deelgebieden, en de Natuurkwaliteit is dan ook erg laag.</p> |                              |            |           |

## Wijting deelgebieden

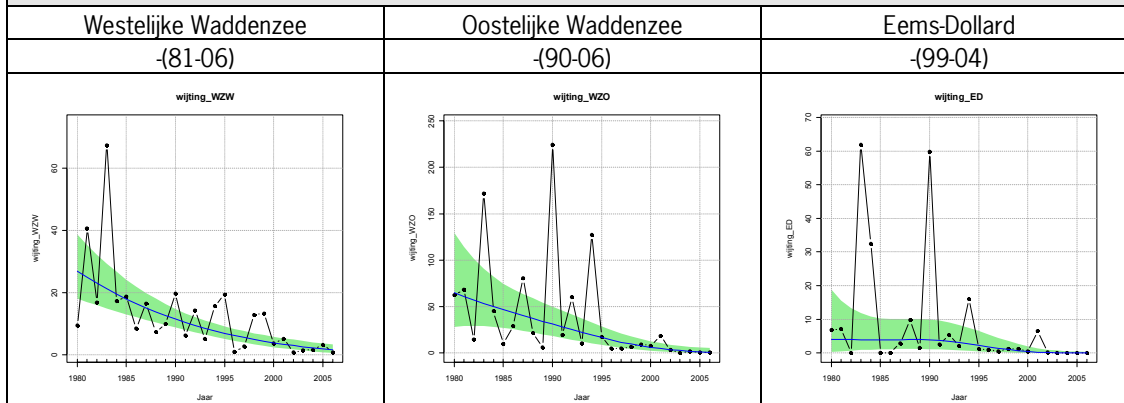
### Trends Nederlands Continentaal Plat



### Trends Delta



### Trends Waddenzee



## 4.23 Zeebaars

| ALGEMENE GEGEVENS |  |                    |         |
|-------------------|--|--------------------|---------|
| Naam:             | <i>Dicentrarchus labrax</i>  |                    |         |
| Taxonomie:        | Osteichthyes, Perciformes, Moronidae   |                    |         |
| Maximale lengte:  | 103 cm   | Maximale leeftijd: | 15 jaar |
| Verspreiding:     | In de oostelijke Atlantische Oceaan, van noordwest Afrika tot Noorwegen, inclusief de Middellandse Zee, Zwarte Zee en Oostzee. |                    |         |



| TOESTAND EN TRENDS                               |           |                |           |
|--|-----------|----------------|-----------|
|  | NCP       | Delta          | Waddenzee |
| Survey (kwartaal)                                | IBTS (Q3) | DFS (Q3)       | DFS (Q3)  |
| Tijdreeks  | 1991-2006 | 1980-2006      | 1980-2006 |
| Ref. periode                                     | 1991-1993 | 1980-1982      | 1980-1982 |
| Ref. waarde                                      | 0.0006    | 0.0005         | 0         |
| Ijperiode  | 2004-2006 | 2004-2006      | 2004-2006 |
| Ijkwaaarde                                       | 0         | 7.50           | 0.191     |
| Natuurkwaliteit                                  | na        | 100 (1522113)% | na        |
| Trends   | o         | +(81-06)       | +(94-02)  |
| IBTS: aantal per uur; DFS en BTS: aantal per ha. |           |                |           |

**Toelichting:** De vangsten van zeebaars op het NCP zijn te laag om verantwoorde uitspraken over trends en natuurkwaliteit te kunnen doen. In het Deltagebied nemen de aantallen zeebaars significant toe over de gehele periode, zowel in de Wester- als Oosterschelde, en de natuurkwaliteit is dan ook erg hoog. In de Waddenzee nemen de vangsten zeebaars toe significant in de jaren negentig, maar er is geen natuurkwaliteit bepaald, aangezien in dit gebied gedurende de referentieperiode geen zeebaars is gevangen.

| <b>Zeebaars deelgebieden</b>               |              |                                  |                           |                    |            |
|--|--------------|----------------------------------|---------------------------|--------------------|------------|
| <b>Trends Nederlands Continentaal Plat</b> |              |                                  |                           |                    |            |
| Doggersbank                                | Friese Front | Hollandse Kust                   | Klaverbank                | Oestergronden      | NCP_overig |
| na   | na           | na                               | na                        | na                 | 0          |
|  |              |                                  |                           |                    |            |
| <b>Trends Delta</b>                        |              |                                  |                           |                    |            |
| Westerschelde<br>+(81-06)                  |              |                                  | Oosterschelde<br>+(81-06) |                    |            |
|  |              |                                  |                           |                    |            |
| <b>Trends Waddenzee</b>                    |              |                                  |                           |                    |            |
| Westelijke Waddenzee<br>+(93-02)           |              | Oostelijke Waddenzee<br>+(97-04) |                           | Eems-Dollard<br>na |            |
|  |              |                                  |                           |                    |            |




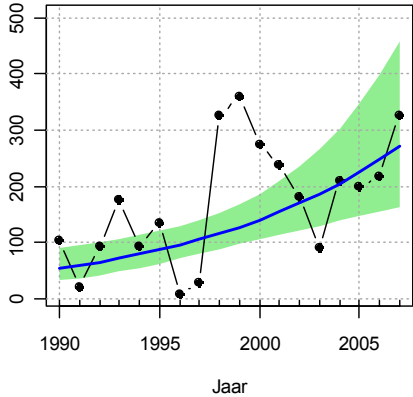


## 5 Toestand en trends van benthos

De schelpdieren vertonen zeer grote variatie in dichtheden zowel ruimtelijk als in de tijd. Dit past binnen de natuurlijke dynamiek van deze organismen als gevolg van variërende broedval en overleving. Het aantal larven in de waterkolom is meestal zeer groot en niet de beperkende factor, maar een goede broedval is afhankelijk van zeer veel factoren. Omdat de betreffende gebieden al zeer lang onder invloed staan van de mens en men niet weet wat voor dichtheden onder een natuurlijke situatie voorkomen, is het in de meeste gevallen onmogelijk om een historische referentiewaarde te geven. In dat geval is getracht dezelfde procedure toe te passen als bij de vissen: de gemiddelde waarde van de eerste drie jaar van de tijdserie zijn als referentie genomen en het gemiddelde van de laatste drie jaar als ijkwaarde.

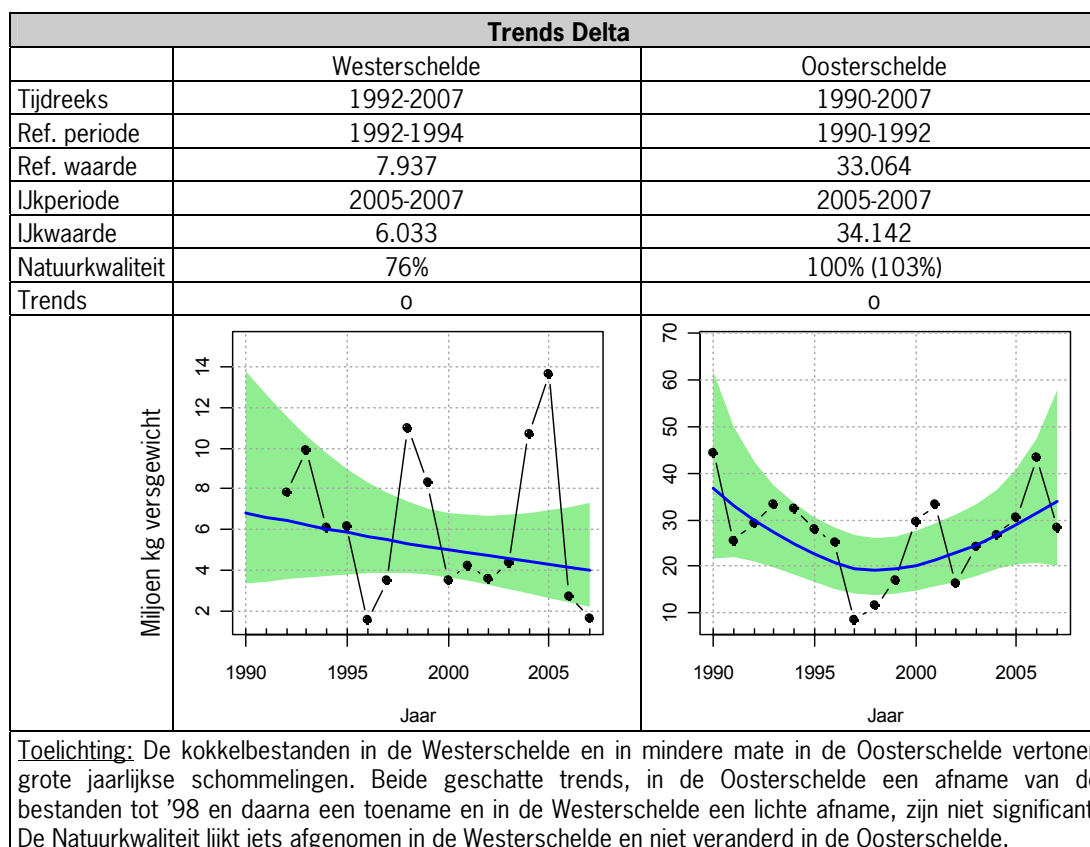
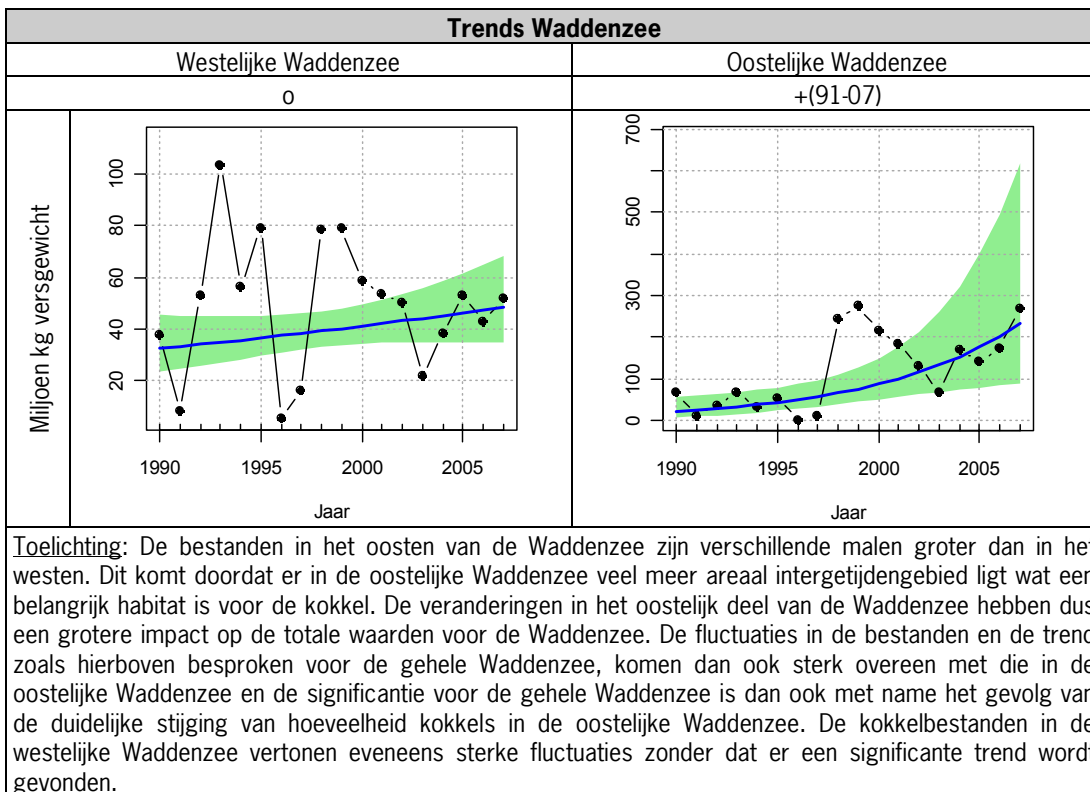
## 5.1 Kokkels

| ALGEMENE GEGEVENS |   |                    |        |   |
|-------------------|---|--------------------|--------|---|
| Naam:             | <i>Cerastoderma edule</i>   |                    |        |  |
| Taxonomie:        | Bivalvia, Veneroidea, Cardiidae   |                    |        |   |
| Maximale lengte:  | 5 cm  | Maximale leeftijd: | 6 jaar |   |
| Verspreiding:     | Van de westelijke Barentssee en het noorden van Noorwegen tot het Iberisch schiereiland, en verder zuidelijk langs de kust van west Afrika tot Senegal. |                    |        |   |


| TOESTAND EN TRENDS     |   |
|------------------------|---|
|                        | Waddenzee   |
| Survey + seizoen       | WOT visserij  |
| Tijdreeks              | 1990-2007   |
| Ref. periode           | 1990-1992   |
| Ref. waarde            | 72.84   |
| IJkperiode             | 2005-2007   |
| IJkwaarde              | 247.48  |
| Natuurkwaliteit        | 100% (340%)   |
| Trends <sup>1</sup>    | +(91-07)  |
| Miljoen kg versgewicht |  |

**Toelichting:** De kokkelbestanden, uitgedrukt in miljoen kg versgewicht, in de gehele Waddenzee vertonen een significante positieve trend over de periode 1991-2007. De kokkel-survey werd opgestart op een moment dat de kokkelbestanden erg laag waren terwijl er de laatste jaren over het algemeen meer liggen dan in de beginjaren van de survey. Toch vertonen de bestanden pieken en dalen die mogelijk kunnen worden verklaard door een combinatie van natuurlijke omstandigheden die het succes van de broedval en de overlevingskansen beïnvloeden en menselijke invloeden waarvan visserij de voornaamste is. Het instorten van de bestanden in '96 en '97 kan in relatie worden gebracht met de strenge winters in die jaren. De populatie herstelt zich in 1998 door een zeer goede broedval in 1997 om vervolgens vanaf 2000 af te nemen en een nieuw dieptepunt te bereiken in 2003. In de daaropvolgende jaren vertonen de kokkelbestanden opnieuw een stijgende trend. De vraag is of dit toe te schrijven is aan het algemene verbod op mechanische kokkelvisserij dat in 2004 werd ingesteld. De natuurkwaliteit is 100% in vergelijking met het begin van de tijdserie.

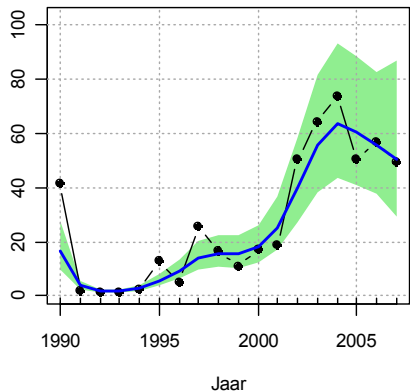
<sup>1</sup> Toelichting trends: + positieve trend ; - negatieve trend; o geen trend; na geen/onvoldoende gegevens.



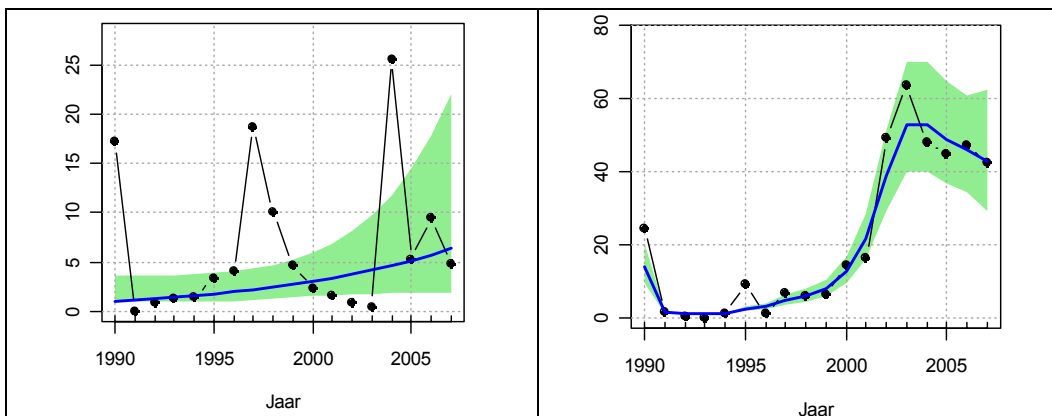
## 5.2 Mosselen

| ALGEMENE GEGEVENS |  |                    |         |  |
|-------------------|--|--------------------|---------|--|
| Naam:             | <i>Mytilus edulis</i>  |                    |         |  |
| Taxonomie:        | Bivalvia, Mytiloidea, Mytilidae  |                    |         |  |
| Maximale lengte:  | 15 cm  | Maximale leeftijd: | 10 jaar |  |
| Verspreiding:     | Van het noorden van Noorwegen tot zuid Frankrijk; van Canada tot North Carolina, en langs de kust van Chili, Argentinië, de Falkland eilanden en de Kerguelen. |                    |         |  |

### 5.2.1 Biomassa litorale mosselbanken

| TOESTAND EN TRENDS  |  |
|---|--|
|   | <b>Waddenzee</b>   |
| Survey + seizoen  | WOT visserij   |
| Tijdreeks   | 1992-2007  |
| Ref. periode  | 1990-1992  |
| Ref. waarde   | 14.80  |
| Ijkperiode  | 2005-2007  |
| Ijkwaarde   | 52.15  |
| Natuurkwaliteit   | 100% (352%)  |
| Trends  | -(91-92), +(94-97), +(02-03)   |
| Miljoen kg versgewicht  |  |
| <p><b>Toelichting:</b> De litorale mosselbestanden (versgewicht) van de Waddenzee waren begin jaren 90 erg laag. Ze vertonen een stijgende trend vanaf 1994 tot 2003. De trend is significant van 1994 tot 1997 en 2002 tot 2003. Daarna stabiliseren de bestanden. In 1993 is er een verbod op bevissing van mosselbanken in intergetijdengebieden ingesteld. De bestanden zijn significant hoger in 2007 in vergelijking met de periode 1990-2001. De natuurkwaliteit is goed door extreem lage biomassa getallen aan het begin van de tijdserie.</p> |  |

| Trends Waddenzee     |                      |
|----------------------|----------------------|
| Westelijke Waddenzee | Oostelijke Waddenzee |
| o                    | -(91-92), +(94-03)   |



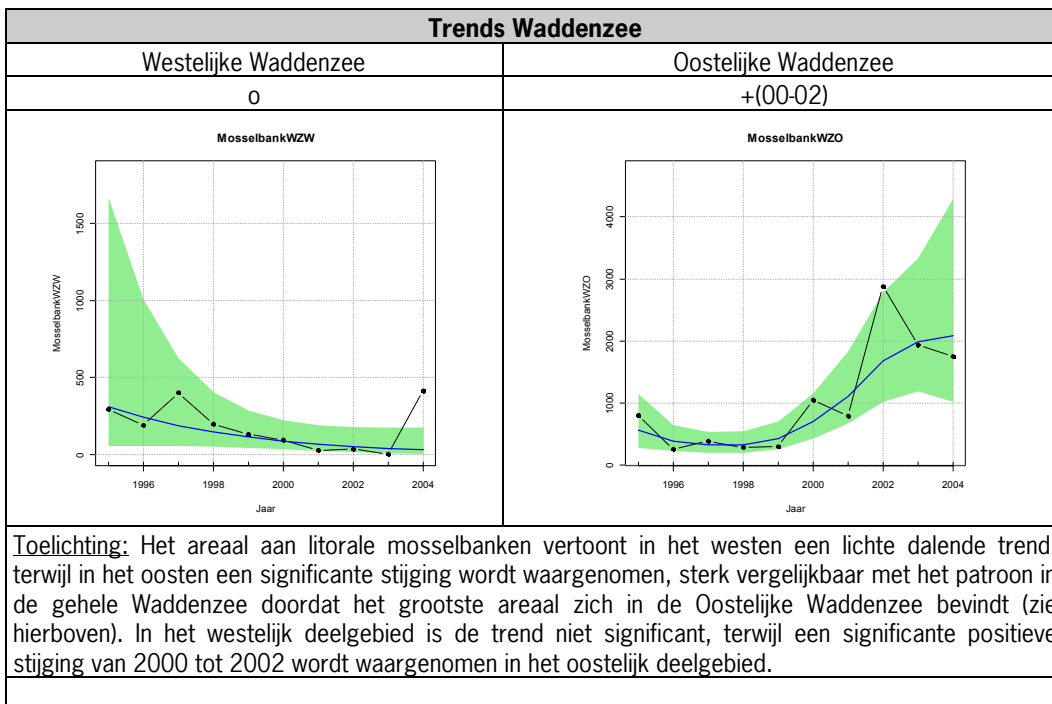
**Toelichting:** De litorale mosselbestanden (versgewicht) zijn groter in de oostelijke Waddenzee dan in de westelijke Waddenzee. Hierdoor bepalen de trends in de oostelijke Waddenzee sterk de trend voor het gehele gebied, zoals hierboven besproken. In het westen komen er jaren van goede broedval voor, hetgeen wordt weerspiegeld in de hoge pieken in versgewicht, maar de banken zijn niet in staat zich verder te ontwikkelen, wat blijkt uit de sterke afname van het versgewicht in het daaropvolgende jaar. In de oostelijke Waddenzee is vanaf '94 tot 2003 het mosselbestand gestaag gegroeid mogelijk als gevolg van het sluiten van gebieden voor de mosselzadvisserij.

## 5.2.2 Oppervlakte litorale mosselbanken

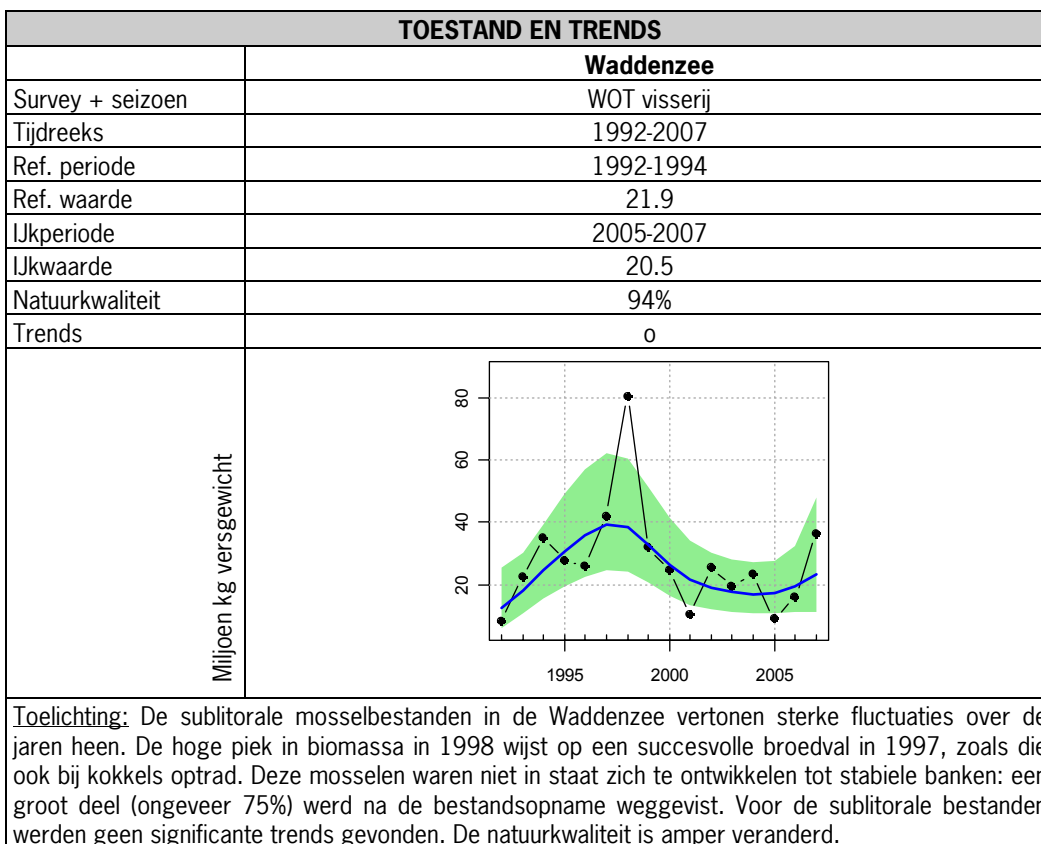
| TOESTAND EN TRENDS             |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
|                                | <b>Waddenzee</b>      |
| Survey + seizoen               | WOT visserij          |
| Tijdreeks                      | 1995-2008             |
| Ref. periode                   | 1968-1976             |
| Ref. waarde                    | 4200 (Ysebaert, 2007) |
| IJkperiode                     | 2006-2008             |
| IJkwaarde                      | 2024                  |
| Natuurkwaliteit                | 48%                   |
| Trends                         | +2002                 |
| Oppervlakte in ha <sup>1</sup> |                       |

**Toelichting:** Het areaal aan litorale mosselen in de Waddenzee is de laatste jaren toegenomen in vergelijking met de jaren 90, maar de stijgende trend is niet significant met uitzondering van 2002. Het areaal aan mosselen volgt niet volledig hetzelfde patroon als dat van de biomassa (zie 5.2.1). Dit wijst op het belang om bij het inventariseren van mosselbanken niet alleen naar de oppervlakte te kijken, maar ook de kwaliteit ervan te bestuderen. De referentiewaarde is gebaseerd op werk van Dijkema *et al.* (1989) en Dankers *et al.* (1989). De Natuurkwaliteit voor het oppervlak aan litorale mosselbanken ligt op 55%.

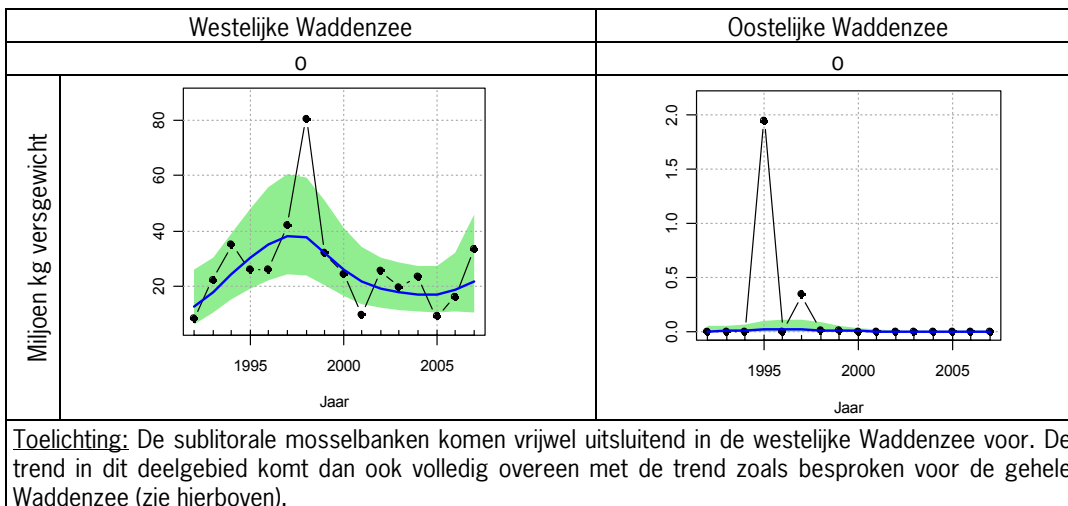
<sup>1</sup> Voor de data is gebruik gemaakt van het geschatte areaal in het voorjaar.



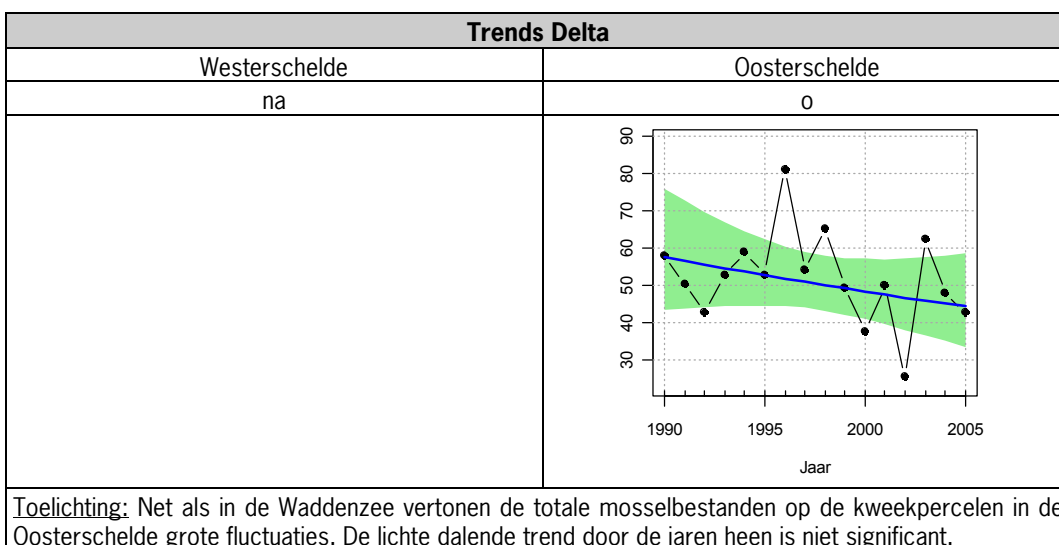
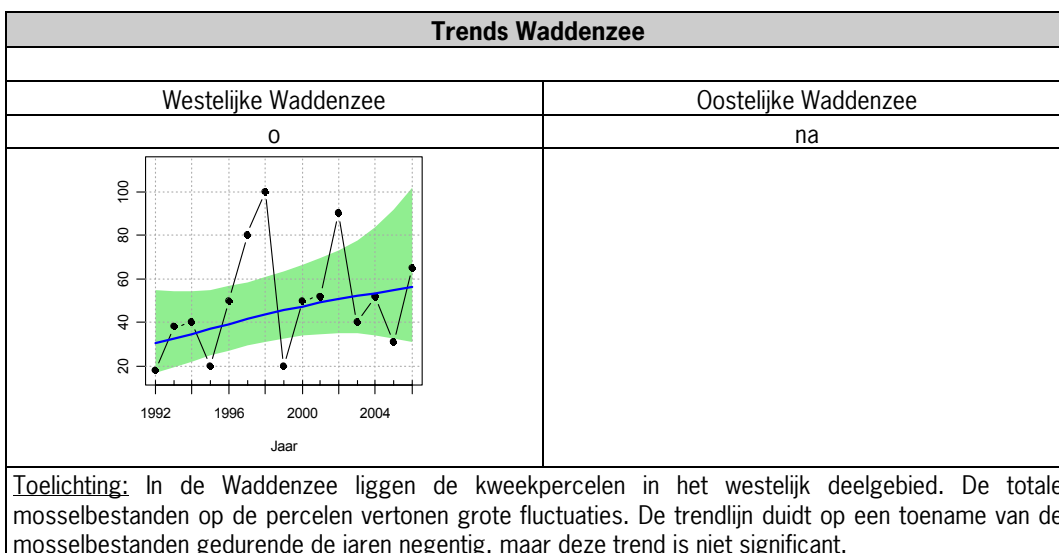
### 5.2.3 Biomassa sublitorale mosselbanken




### Trends Waddenzee

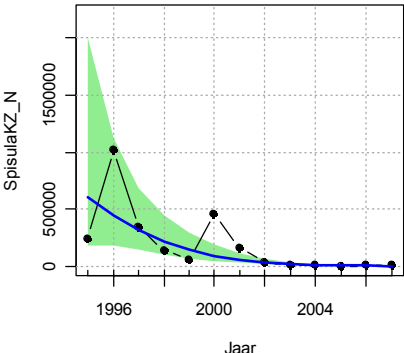
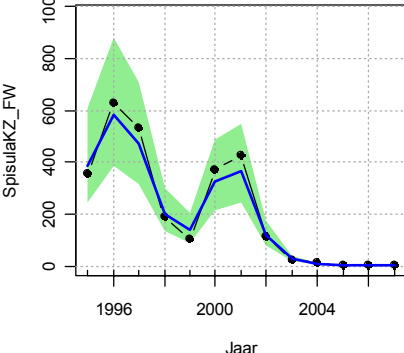


## 5.2.4 Biomassa op mosselpercelen



### 5.3 Halfgeknotte strandschelp

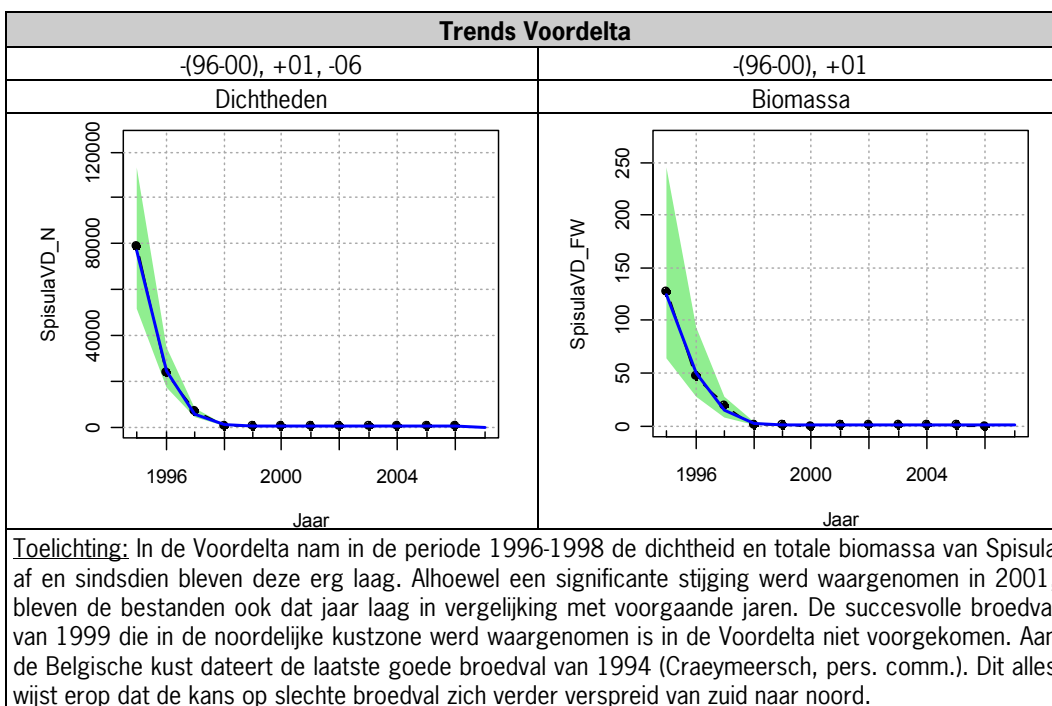
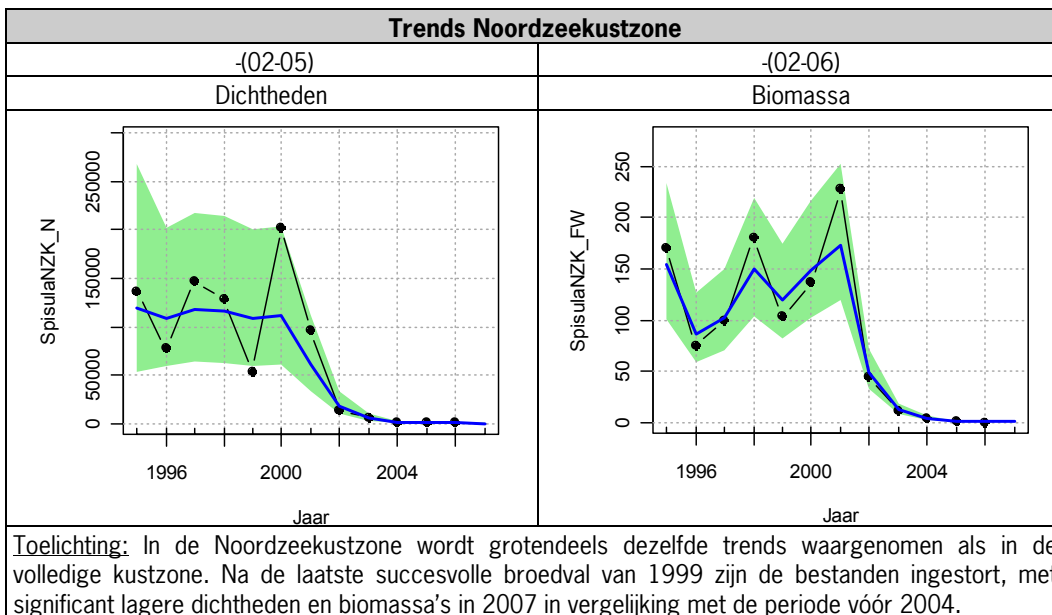
| ALGEMENE GEGEVENS |  |                    |   |
|-------------------|--|--------------------|---|
| Naam:             | <i>Spisula subtruncata</i>   |                    |   |
| Taxonomie:        | Bivalvia, Veneroidea, Mactridae  |                    |   |
| Maximale lengte:  | 3 cm   | Maximale leeftijd: | 5 jaar  |
| Verspreiding:     | Van Noorwegen tot West-Afrika en de Canarische Eilanden. Ook in de Middellandse Zee. |                    |   |
|                   |  |                    |  |
|                   |  |                    | Hans Hillewaert   |

| TOESTAND EN TRENDS |   |  |
|--------------------|---|--|
|                    | Kustzone <sup>1</sup>   |  |
| Survey + seizoen   | WOT visserij  |  |
| Tijdreeks          | 1996-2007   |  |
| Ref. periode       | 1996-1998   | 1996-1998  |
| Ref. waarde        | 532529  | 506  |
| Ijkperiode         | 2005-2007   | 2005-2007  |
| Ijkwaarde          | 1933  | 3.49   |
| Natuurkwaliteit    | 0.36%   | 0.69%  |
| Trends             | -(99-07)  | - 98, +00, -(02-05)  |
|                    | Aantallen (x10 <sup>6</sup> )   | Biomassa<br>(Miljoen kilogram versgewicht)   |
|                    |  |  |

**Toelichting:** In de volledige kustzone (Voordelta en Noordzee kustzone) worden tot 2002 sterke fluctuaties waargenomen in zowel het aantal individuen als in het versgewicht van *Spisula*. De pieken in 1996 en 2000 zijn het gevolg van een succesvolle broedval. De laatste goede broedval dateert van 1999, wat weerspiegelt wordt in het hoge aantal individuen dat in 2000 werd geteld. De piek in biomassa in het daaropvolgende jaar is een gevolg van de verdere groei van de individuen uit deze broedval, wat blijkt uit de dichtheid die tegelijkertijd sterk afneemt. Daarna is het *Spisula*-bestand enkel verder afgenomen. De afnemende trend in het aantal individuen is significant sinds 1999, met significant lagere bestanden in 2007 in vergelijking met alle voorgaande jaren. De trend in de biomassa vertoont iets grotere fluctuaties, maar nam uiteindelijk ook significant af van 2002 tot 2005, waarna de biomassa erg laag bleef. Een duidelijke verklaring voor het falen van de broedval is er niet. Eén mogelijkheid is dat larven door afluiddige wind zeewaarts worden gedreven, waar ze niet overleven, maar deze hypothese moet nog verder worden onderzocht (Craeymeersch, pers. comm.). Alhoewel bodemberoerende visserij en zandsuppletie in de kustzone een grote mortaliteit bij *Spisula* kunnen veroorzaken, is dit vermoedelijk niet de belangrijkste oorzaak van het instorten van de bestanden.

<sup>1</sup> Dit betreft de gehele kustzone.







## 6 Toestand en trends van zeezoogdieren

### 6.1 Gewone zeehond

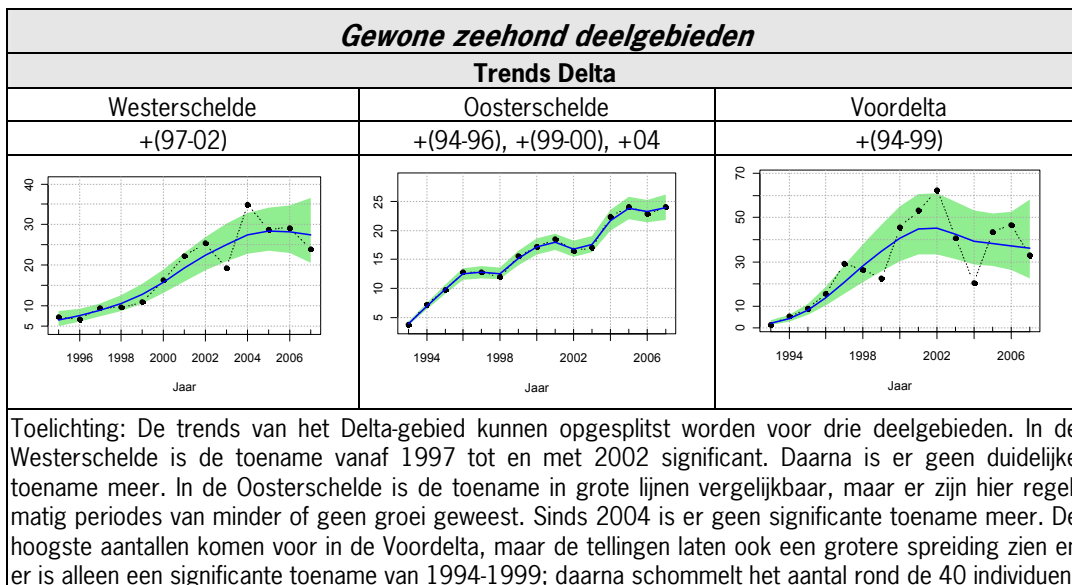
| ALGEMENE GEGEVENS |  |
|-------------------|--|
| Naam:             | <i>Phoca vitulina</i>                        |
| Taxonomie:        | Phocidae, Mammalia, Chordata                 |
| Maximale lengte:  | Vrouwtjes: 120-150cm<br>Mannetjes: 150-180cm |
| Maximale leeftijd | Vrouwtjes: 40 jaar<br>Mannetjes: 25 jaar     |
| Verspreiding:     | Zeer groot, ongeveer van 28° to 80 °N        |



| TOESTAND EN TRENDS                |                          |   |  |
|-----------------------------------|--------------------------|---|--|
|                                   | Internationale Waddenzee | Nederlands deel van de Waddenzee                                    | Deltagebied  |
| Survey                            | TMAP                     | Monitoring populatie-ontwikkeling van de gewone zeehond, WOT-natuur | Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand van het Land (MWTL) |
| Tijdreeks                         | 1960-2006                | 1980-2006   | 1993-2006  |
| Ref. periode                      | Niet bekend              | Niet bekend   | Niet bekend  |
| Ref. waarde                       | 36000                    | 16000 (berust op draagkrachtinschatting <sup>6</sup> )              | 4000   |
| Ijkperiode                        | 2006                     | 2006  | 2006   |
| Ijkwaarde                         | 14839                    | 4064  | 99   |
| Natuurkwaliteit                   | 41%                      | 25%   | 2.5%   |
| Trends                            | +(91-94), 98; -88, 03    | + (92-01)   | +(94-01)   |
| Aantal getelde zeehonden per jaar |                          |   |  |


**Toelichting:** De algemene trend voor de zeehonden is een stijging na het stoppen van de jacht in 1976 (Reijnders *et al.*, 2004). Door de virusepidemieën van 1988 en 2002 zijn er onverwachte afnames in de algehele trend voor het totale Waddenzee gebied waar te nemen. Door deze grote variatie in de aantallen is de totale trend alleen significant stijgend van 1991-1994 en in 1998. In het Nederlandse deel is het effect van de 1<sup>e</sup> epidemie (circa 60% stierf) relatief klein geweest ten opzichte van de sterke aantalstoename die daarop volgde. Die sterke toename wordt toegeschreven aan selectieve sterfte van met name dieren met hoge gehalten aan gechlloreerde koolwaterstoffen waaronder PCBs. Vanaf 1990 namen de aantallen hier elk jaar toe (significant van 1992 tot 2001). Door de 2<sup>e</sup> virusepidemie werd deze stijging onderbroken (circa 50% stierf, Reijnders *et al.*, 2003), waardoor het herstel dat daarna is opgetreden nog niet heeft geleid tot een verdere significante toename. De aantallen stijgen na de 2<sup>e</sup> epidemie weer exponentieel en een plafond lijkt nog niet bereikt te worden (Reijnders *et al.*, 2006). In het Deltagebied wordt de gewone zeehond pas sinds 1993 frequent gevolgd. Het totaal aantal is tot 2001 geleidelijk toegenomen, waarna de trend niet meer veranderde. Het lijkt alsof hier een plafond bereikt is.

<sup>6</sup> Rekening houdend met areaalverlies als gevolg van afsluiten van IJsselmeer en Lauwersmeer.



## 6.2 Grijs zeehond

| <b>ALGEMENE GEGEVENS</b> |   |
|--------------------------|---|
| Naam:                    | <i>Halichoerus grypus</i>                   |
| Taxonomie:               | Phocidae, Mammalia, Chordata                |
| Maximale lengte:         | Vrouwjes: 165-210cm<br>Mannetjes: 195-250cm |
| Maximale leeftijd        | Vrouwjes: 44 jaar<br>Mannetjes: 30 jaar     |
| Verspreiding:            | Noord-Atlantisch gebied                     |




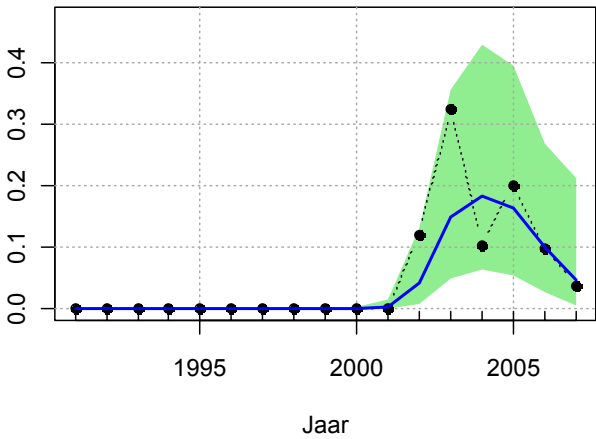
| <b>TOESTAND EN TRENDS</b>         |   |  |
|-----------------------------------|---|--|
|                                   | <b>Nederlandse Waddenzee</b>  | <b>Voordelta</b>   |
| Survey                            | Monitoring populatie-ontwikkeling van de gewone zeehond, WOT-natuur | Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand van het Land (MWTL) |
| Tijdreeks                         | 1980-2006   | 1996-2007  |
| Ref. periode                      | Onbekend  | Onbekend   |
| Ref. waarde                       | Onbekend  | Onbekend   |
| Ijkperiode                        | n.v.t.  | n.v.t.   |
| Ijkwaarde                         | n.v.t.  | n.v.t.   |
| Natuurkwaliteit                   | n.v.t.  | n.v.t.   |
| Trends                            | +(81-86), +(89-06)  | +(02-04)   |
| Aantal getelde zeehonden per jaar |   |  |

**Toelichting:** Zowel in de Waddenzee als in het Delta-gebied lijkt de grijze zeehond met een sterke opmars bezig te zijn die niet te verklaren is uit het aantal ter plekke geboren jongen. Immigratie, met name vanuit Engeland, speelt waarschijnlijk een belangrijke rol (Reijnders *et al.*, 1995; Harkönen *et al.*, 2007). De opmars in de Waddenzee is tamelijk spectaculair en het is goed mogelijk dat er migratie plaats vindt vanuit de Waddenzee richting het Delta-gebied. De opmars in de Delta begint ook later dan in de Waddenzee. In het Delta-gebied is de grijze zeehond ondertussen talrijker dan de gewone zeehond. Zijn voorkomen is echter bijna geheel beperkt tot de Voordelta.

### 6.3 Bruinvis

| ALGEMENE GEGEVENS |                                 |
|-------------------|---------------------------------|
| Naam:             | <i>Phocoena phocoena</i>        |
| Taxonomie:        | Phocoenidae, Mammalia, Chordata |
| Maximale lengte:  | 1.9m.                           |
| Verspreiding:     | Noordelijk Halfrond             |



| TOESTAND EN TRENDS                             |   |      |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|---|------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|  | NCP   |      |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Survey   | Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand van het Land (MWTL)  |      |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Tijdreeks                                      | 1991-2007   |      |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Ref. waarde                                    | Onbekend  |      |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Trends   | +(02-03)  |      |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Gemiddeld voorspeld aantal per km <sup>2</sup> |  <table border="1"> <caption>Estimated data from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Jaar</th> <th>Gemiddeld voorspeld aantal per km<sup>2</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1991</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>1992</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>1993</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>1994</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>1995</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>1996</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>1997</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>1998</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>1999</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>2000</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>2001</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>2002</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>2003</td><td>0.05</td></tr> <tr><td>2004</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>2005</td><td>0.18</td></tr> <tr><td>2006</td><td>0.35</td></tr> <tr><td>2007</td><td>0.20</td></tr> <tr><td>2008</td><td>0.05</td></tr> </tbody> </table> | Jaar | Gemiddeld voorspeld aantal per km <sup>2</sup> | 1991 | 0.00 | 1992 | 0.00 | 1993 | 0.00 | 1994 | 0.00 | 1995 | 0.00 | 1996 | 0.00 | 1997 | 0.00 | 1998 | 0.00 | 1999 | 0.00 | 2000 | 0.00 | 2001 | 0.00 | 2002 | 0.00 | 2003 | 0.05 | 2004 | 0.15 | 2005 | 0.18 | 2006 | 0.35 | 2007 | 0.20 | 2008 | 0.05 |
| Jaar   | Gemiddeld voorspeld aantal per km <sup>2</sup>  |      |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1991   | 0.00  |      |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1992   | 0.00  |      |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1993   | 0.00  |      |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1994   | 0.00  |      |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1995   | 0.00  |      |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1996   | 0.00  |      |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1997   | 0.00  |      |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1998   | 0.00  |      |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1999   | 0.00  |      |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2000   | 0.00  |      |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2001   | 0.00  |      |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2002   | 0.00  |      |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2003   | 0.05  |      |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2004   | 0.15  |      |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2005   | 0.18  |      |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2006   | 0.35  |      |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2007   | 0.20  |      |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2008   | 0.05  |      |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

**Toelichting:** De bruinvis vertoont een jaarlijkse piek in de maanden februari-maart, maar naast grote maandelijkse verschillen, zijn er grote schommelingen in aantallen en geografische verspreiding over het NCP tussen de verschillende jaren. Daar komt bij dat de telinspanning, het oppervlak van het NCP dat bemonsterd is, in de tijd is toegenomen (hoewel de schommelingen na 2001 nog maar klein zijn). Bovendien wordt het aantal bruinvissen geschat door middel van een geo-statistisch model dat ook onzekerheden bevat (Arts en Berrevoets, 2005). Al met al betekent dit dat bovenstaande grafiek voorzichtig dient te worden geïnterpreteerd. Concluderend kan gesteld worden dat de bruinvis vanaf 2002 meer waargenomen wordt op het NCP.

Waarnemingen vanaf de kust, waarbij alleen in een deel van de kuststrook wordt waargenomen, laten een vergelijkbaar patroon zien (Reijnders *et al.*, 2004). Een toename in aantallen (gecorrigeerd voor inspanning) sinds eind jaren 90 gevolgd door een zeer snelle stijging met een piek in 2006, waarna in 2007 en 2008 lagere aantallen zijn waargenomen.



## 7 Discussie

Onderstaande tabellen geven een overzicht van de gevonden trends (Tabel 6) en, indien mogelijk, natuurkwaliteit (Tabel 7) voor de geanalyseerde soorten. Wat opvalt, is dat vooral voor de vissen in de Waddenzee meer significant negatieve (rode) dan positieve (groene) trends gevonden zijn. Probleem bij de vis- en benthos gegevens is dat de data erg variabel zijn waardoor de trends relatief vaak niet of slechts over een zeer beperkt deel van de gehele periode significant zijn.

Op het Nederlands Continentaal Plat zijn relatief weinig trends significant dalend, hoewel toch bekend is van diverse bestandsschattingen dat het met een aantal (commerciële) soorten in de Noordzee helemaal niet goed gaat (bv. schol, tong). Een mogelijke oorzaak hiervoor is dat de aantallen al op een dusdanig laag niveau zijn teruggebracht dat het effect van de jaarlijkse schommelingen zeer groot is waardoor het moeilijk is significante trends aan te tonen, alsmede het feit dat het NCP slechts een klein onderdeel van het totale verspreidingsgebied betreft waardoor vangstgegevens voor het NCP niet representatief kunnen zijn voor de betreffende populatie in de gehele Noordzee. Voor de Delta zijn er relatief weinig goede trends gevonden omdat gekozen is voor een vergelijkbare vangstperiode voor alle gegevens, namelijk het derde kwartaal, zodat de trends van de verschillende gebieden onderling te vergelijken zijn. Hierdoor is de hoeveelheid gegevens sterk beperkt. Helaas is door deze keuze de Voordelta grotendeels buiten de analyses voor de vissen gevallen. Het is mogelijk om in een vervolgonderzoek meer gedetailleerd naar alleen de Delta-wateren (en de Voordelta) te kijken.

Negatieve trends in visbestanden zijn in het algemeen vooral een gevolg van een hoge visserijdruk (Pauly *et al.*, 1998; Myers & Worm, 2003). Deze visserijdruk heeft direct effect op de commerciële soorten (schol, kabeljauw), en indirect op de niet-commerciële soorten die worden bijgevangen (zoals rode poot en slakdolf). Als oorzaak voor positieve trends daarentegen wordt vaker klimaatsverandering genoemd. De gemiddelde bodemtemperatuur gedurende de winter in de Noordzee is significant gestegen in de afgelopen 30 jaar met 0.7 C. per decennium (Hiddink & ter Hofstede, 2008). Dit heeft tot gevolg dat 'zuidelijke soorten', oftewel soorten die hun verspreidingsgebied tot voorheen in warmere wateren ten zuiden van de Noordzee hadden, hun intrede hebben gemaakt in de Noordzee en haar kustwateren (Beare, 2004; Perry, 2005). Dit geldt voor soorten zoals mul, ansjovis en zeebaars. Inmiddels is gebleken dat deze soorten daarnaast dankzij een toename van de temperatuur ook hun verspreidingsgebied vergroten. Dit is ook het geval voor soorten die al langer voorkwamen in de Noordzee zoals dwergtong, kleine pieterman en schurftvis (Hiddink & ter Hofstede, 2008). Zeebaars, dwergtong en kleine pieterman laten in een aantal van de gebieden dan ook een toenemende trend zien.

Met de zeezoogdieren gaat het goed. De gewone zeehond herstelt voortvarend van de laatste virusepidemie en de grijze zeehond breidt zich steeds verder uit in het Wadden en Deltagebied. Dit staat in schril contrast met de achteruitgang van veel vissoorten, maar recent onderzoek heeft aangetoond dat de zeehonden, naast een grote selectiviteit voor kleinere vissen, ook een deel van hun voedsel in de Noordzee verzamelen. De bruinvis wordt ook vaker gezien de laatste jaren, maar wordt ook meer verdronken gevonden in staande wanten (Leopold & Camphuysen, 2006), een vorm van visserij die dicht onder de kust plaats vindt. De toename van de bruinvis wordt echter niet veroorzaakt door een toename in aantallen in de

gehele Noordzee, maar door een verschuiving van de populatie van noord naar zuid (Hammond & Macleod 2006). De oorzaak van deze verschuiving is nog onbekend.

Het overzicht van de natuurkwaliteit (Tabel 7) bevat vooral veel vissoorten. Met name voor de Waddenzee is de gemiddelde kwaliteit van de vissoorten laag met 42% en zijn veel waarden kleiner dan 100%. Ten opzichte van de referentiewaarden gaat het dus duidelijk niet goed met de meeste vissoorten in Waddenzee. Dit geldt ook voor de helft van het aantal soorten in het Deltagebied en op het NCP. De keuze van referentiewaarden bepaalt echter sterk de uitkomst van de Natuurkwaliteit. De natuurwaardegraadmeter van het PBL neemt als referentietijdstip voor wateren bij voorkeur de periode rond 1930, en in sommige gevallen de periode rond 1900 (vennen).

In dit rapport is voor vis en benthos gekozen voor een andere methode. Gekozen is voor het gemiddelde van de eerste drie jaar van de tijdserie. Omdat de gegevens extreem variabel zijn, heeft het geen zin om een enkel tijdstip te nemen. Een periode van drie jaar is gekozen als een redelijk alternatief. Vooral voor de bodemfauna is het lastig om referentiewaarden te geven omdat door de mens grote veranderingen in het Deltagebied en de Waddenzee zijn aangebracht (de aanleg van de afsluitdijk in 1932, de afsluiting van de Lauwerszee in 1969, de bouw van de stormvloedkering, voltooid in 1986). Bovendien is de natuurlijke variatie van schelpdieren in ruimte en tijd is zeer groot door onder andere verschillen in broedval tussen jaren of broedval op specifieke locaties, mortaliteit door strenge winters, verschillen in predatiedruk, andere mortaliteitsfactoren zoals zoetwaterpulsen, stormen, visserij en grootschalige ingrepen zoals baggeren en storten. Door deze grote jaarlijkse variatie zijn de trends vaak niet significant.

Beukema *et al.* (1996) toonden aan dat fluctuaties tot op zekere hoogte vergelijkbaar verlopen over een groter gebied. Strenge winters bleken een belangrijke factor te zijn in het synchroniseren van ontwikkelingen. Alleen voor het oppervlak aan mosselbanken in de Waddenzee is een referentie (situatie jaren zeventig) beschikbaar, maar dit is eigenlijk meer een streefgetal dan een historische referentie (zie Ysebaert, 2007). Voor de vissoorten zijn de referentiewaarden vooral moeilijk te definiëren omdat de tijdseries relatief jong zijn.

Voor sommige gebieden en soorten is een referentiewaarde van 0 vermeld (b.v. Ansjovis in Delta en Waddenzee) terwijl de aantallen in de recente periode groter dan 0 zijn. In de tabellen is dit aangegeven met 'na' (er kan geen natuurkwaliteit berekend worden). De vraag is of deze soorten voor de betreffende gebieden wel in de lijst voor de natuurkwaliteit moeten worden opgenomen, aangezien ze blijkbaar geen deel uitmaken van een referentietoestand. Ze zijn toch opgenomen in Tabel 7, omdat indien een referentie was aangehouden volgens de systematiek van de natuurwaardegraadmeter (Ten Brink *et al.*, 2002) en een referentieperiode van bv. 1950 was gekozen, de betreffende soorten wel in de referentietoestand aanwezig waren geweest.

Referentiewaarden kunnen tot verwarring leiden. Ze geven de toestand weer ten opzichte van een vroegere situatie, maar de verleiding bestaat om dit te gaan zien als een gewenste toestand, waardoor de referentiewaarden veranderen in streefwaarden. Echter door allerlei historische veranderingen in het ecosysteem (zowel natuurlijk als door de mens veroorzaakt) kan het onmogelijk zijn om de referentietoestand ooit weer te bereiken.



Tabel 6. Overzicht trends in de 3 deelgebieden NCP, Delta en Waddenzee (rood: significante afname; oranje: zowel af- als toename; groen: significante toename; +, positieve trend ; -, negatieve trend; o, geen trend; na, geen of onvoldoende gegevens.

|                                  | NCP                          | Delta                 | Waddenzee                    |
|----------------------------------|------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| Adderzeenaald                    | +(02-06)                     | -(81-83)              | o                            |
| Ansjovis                         | o                            | o                     | na                           |
| Bot                              | o                            | o                     | o                            |
| Botervis                         | +(92-06)                     | +(81-06)              | -(81-06)                     |
| Dwergtong                        | +(89-90)                     | na                    | o                            |
| Fint                             | o                            | o                     | o                            |
| Haring                           | -(92-94)                     | +(81-06)              | o                            |
| Horsmakreel                      | o                            | o                     | o                            |
| Kabeljauw                        | -(82-06)                     | o                     | -(81-87)                     |
| Kleine pieterman                 | o                            | +(81-06)              | +(88-92)                     |
| Puitaal                          | na                           | o                     | -(84-86), -(91-92)           |
| Rode poot                        | o                            | o                     | +(97-01)                     |
| Schar                            | o                            | -(81-06)              | -(87-06)                     |
| Schol                            | o                            | -(89-91)              | -(81-06)                     |
| Slakdolf                         | na                           | -(81-02)              | -(81-06)                     |
| Spiering                         | na                           | +(93-98)              | o                            |
| Sprot                            | +(92-06)                     | o                     | -(81-06)                     |
| Tarbot                           | +(88-91)                     | o                     | o                            |
| Tong                             | +(88-90)                     | o                     | -(84-90)                     |
| Tongschar                        | +(86-06)                     | o                     | o                            |
| Vijfdradige meun                 | na                           | o                     | +(81-06)                     |
| Wijting                          | -(93-96), +(98-01), -(02-06) | o                     | -(82-06)                     |
| Zeebaars                         | o                            | +(81-06)              | +(94-02)                     |
| Kokkels                          | na                           | na                    | +(91-07)                     |
| Mossels (biomassa lit.)          | na                           | na                    | -(91-92), +(94-97), +(02-03) |
| Mossels (ha lit.)                | na                           | na                    | +02                          |
| Mossels (biomassa sublit.)       | na                           | na                    | o                            |
| Mossels (biomassa perc.)         | na                           | na                    | o <sup>7</sup>               |
| Spisula (aantallen) <sup>8</sup> | -(99-07)                     | na                    | na                           |
| Spisula (biomassa) <sup>8</sup>  | - 98; +00; -(02-05)          | na                    | na                           |
| Gewone zeehond                   | na                           | +(94-01)              | +(92-01)                     |
| Grijze zeehond                   | na                           | +(02-04) <sup>9</sup> | +(81-86), +(89-06)           |
| Bruinvis                         | +(02-03)                     | na                    | na                           |

<sup>7</sup> Alleen westelijke Waddenzee

<sup>8</sup> Gehele kustzone

<sup>9</sup> Alleen Voordelta

Tabel 7. Overzicht van de Natuurkwaliteit per soort in de 3 deelgebieden NCP, Delta en Waddenzee.

| Soort  | NCP     | Delta   | Waddenzee |
|--|---------|---------|-----------|
| Adderzeenaald                                | na      | 100     | 100       |
| Ansjovis                                     | na      | na      | na        |
| Bot  | 100     | 88      | 76        |
| Botervis                                     | na      | 100     | 32        |
| Dwergtong                                    | 100     | na      | na        |
| Fint   | na      | na      | 30        |
| Haring                                       | 17      | 100     | 100       |
| Horsmakreel                                  | 32      | 100     | 97        |
| Kabeljauw                                    | 40      | 100     | 12        |
| Kleine pieterman                             | 100     | na      | na        |
| Puitaal                                      | na      | 100     | 9.9       |
| Rode poon                                    | 100     | 100     | 95        |
| Schar  | 80      | 6       | 2         |
| Schol  | 63      | 100     | 22        |
| Slakdolf                                     | na      | 0.1     | 19        |
| Spiering                                     | na      | 100     | 91        |
| Sprot  | 100     | 9       | 26        |
| Tarbot                                       | 100     | 100     | 47        |
| Tong   | 100     | 35      | 20        |
| Tongschar                                    | 100     | 100     | 100       |
| Vijfdradige meun                             | na      | 89      | 100       |
| Wijting                                      | 21      | 100     | 5         |
| Zeebaars                                     | na      | 100     | na        |
| <b>Gemiddeld vissen (<math>\pm</math>SD)</b> | 75 (33) | 80 (37) | 52 (39)   |
|  |         |         |           |
| Kokkel                                       | na      | na      | 100       |
| Litorale mosselbanken (biomassa)             | na      | na      | 100       |
| Litorale mosselbanken (oppervlakte)          | na      | na      | 48        |
| Sublitorale mosselen (biomassa)              | na      | na      | 94        |
| Halfgeknotte strandschelp (aantallen)        | 0.4     | na      | na        |
| Halfgeknotte strandschelp (biomassa)         | 0.7     | na      | na        |
| Gewone zeehond                               | na      | 2.5     | 25        |

Ten aanzien van visserijbeheer wordt in een recent artikel in het toonaangevend tijdschrift Science een nieuwe weg voorgesteld met betrekking tot visserijbeheer (Jorgensen *et al.*, 2007). Ook ten aanzien van referentiewaarden worden een aantal belangrijke opmerkingen gemaakt. Het belangrijkste punt in het artikel is dat visserij een evolutionaire druk is geworden waardoor soorten die snel evolueren, zoals bijna alle commerciële vissoorten, in korte tijd andere eigenschappen ontwikkelen.

Daardoor kunnen ook grote veranderingen optreden in de relaties van deze soorten met hun omgeving. Een referentiewaarde is daardoor geen vast getal, maar een gebied waarbinnen de waarde kan variëren als gevolg van relaties binnen het ecosysteem waarin een soort

voorkomt. De auteurs pleiten voor een evolutionair perspectief: evolutie ligt aan de basis van de ecologie en beïnvloedt economie. Als gevolg van dit perspectief wordt de ecosysteembenadering ten aanzien van visserijbeheer gesteund, want er wordt rekening gehouden met veranderende relaties en referentiewaarden als gevolg van evolutionaire druk. Bovendien kan zo beter navolging gegeven worden aan het voorzorgsprincipe omdat meer rekening wordt gehouden met onzekerheden en risico's waardoor het tevens waarschijnlijker wordt dat men de afspraak tot herstel van duurzame visserij (Johannesburg 2002) kan realiseren. In plaats van een milieu effectrapportage wordt gepleit voor een evolutionaire effectenstudie (EvollA, 'Evolutionary Impact Assessment').

Ten aanzien van referentiewaarden is ook al eens opgemerkt dat de mens de neiging heeft te vergeten hoe het vroeger was en alleen dreigt uit te gaan van zijn eigen ervaring. Dit wordt ook wel het 'shifting baselines syndrome' genoemd (Pauly, 1995). We zijn zo gewend geraakt aan een lage scholstand dat we die niet meer evalueren in relatie tot een gezond systeem. Dit wordt nog eens versterkt doordat we bij kwantitatieve afwegingen (zoals in dit rapport) vaak alleen uitgaan van beschikbare metingen. Veelal zijn monitoringsprogramma's pas opgestart toen men doorkreeg dat het niet goed ging met een soort en niet toen de soort nog zeer abundant was.

Het vaststellen van referentiewaarden gebaseerd op monitoringgegevens (in dit rapport de eerste drie jaar van de meetperiode) draagt daarmee bij aan de 'shifting baseline'. Nu bepaalt het monitoringsprogramma de kwaliteit en niet een referentietoestand gebaseerd op, wellicht niet in het huidige meetprogramma gemeten maar wel in te schatten, waarden. Het is duidelijk dat deze bovenstaande aspecten kunnen conflicteren: moeten we uitgaan van het (verre) verleden of nemen we aan dat als gevolg van evolutionaire veranderingen het ecosysteem zodanig veranderd is dat de toenmalige waarden niet meer gehaald kunnen worden? Het gebruik van referentiewaarden voor het mariene milieu brengt dus de nodige complicaties met zich mee.

Desalniettemin blijkt uit de combinatie van trends en kwaliteit dat het met een groot aantal soorten niet goed gaat. Voor sommige soorten waarmee het in relatie tot referentiewaarden disproportioneel goed gaat, kan klimaatverandering een rol spelen. Voor de Waddenzee zijn er maar zeer weinig soorten die het goed doen.



## Literatuur

- Arts, F.A. en C.M. Berrevoets, 2005. Monitoring van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat 1991 – 2005. Rapport RIKZ/2005.032.
- Arts, F.A. en C.M. Berrevoets, 2006. Monitoring van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat 1991 – 2006. Rapport RIKZ/2006.018.
- Beare, D.J., F. Burns, A. Greig, E.G. Jones, K. Peach, M. Kienzle, E. McKenzie en D.G. Reid, 2004. Long-term increases in prevalence of North Sea fishes having southern biogeographic affinities. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 284: 269-278.
- Beukema, J.J., K. Essink en H. Michaelis, 1996. The geographic scale of synchronized fluctuation patterns in zoobenthos populations as a key to underlying factors: climatic or man induced ICES *J. Mar. Sci.* 53: 964-971.
- Bult, T.P., M. van Stralen, E. Brummelhuis en D. Baars, 2004. Mosselvisserij en -kweek in het sublitoraal van de Waddenzee. RIVO-rapport nr C049/04.
- Craeymeersch, J.A., D. Baars, E. Brummelhuis, T.P. Bult, J.J. Kesteloo en J. Perdon, 2004. Handboek bestandopnames en routinematige bemonsteringen van schelpdieren. CVO rapport nr 04.004.
- Dankers, N., K. Koelemaj en J. Zegers, 1989. De rol van de mossel en de mosselcultuur in het ecosysteem van de Waddenzee. RIN-rapport 89/9.
- Dijkema, K.S., G. van Tienen en J.J. van Beek, 1989. Habitats of the Netherlands, German and Danish Wadden Sea 1:100,000. Research Institute for Nature Management, Texel/Veth Foundation, Leiden. 24 maps.
- Essink, K., C. Dettmann, H. Farke, K. Laursen, G. Lüerßen, H. Marencic, W. Wiersinga (Eds.), 2005. Wadden Sea Quality Status Report 2004. Wadden Sea Ecosystem No. 19.
- Goudswaard, P.C., J.M.J. Jansen, C. van Zweeden, J.J. Kesteloo en M.R. van Stralen, 2008. Het mosselbestand en het areaal aan mosselbanken op de droogvallende platen in de Waddenzee in het voorjaar van 2008. IMARES rapport C066/08.
- Goudswaard, P.C., J.J. Kesteloo, K.J. Perdon en J.M. Jansen, 2008. Mesheften (*Ensis directus*), halfgeknotte strandschelpen (*Spisula subtruncata*), kokkels (*Cerastoderma edule*) en otterschelpen (*Lutraria lutraria*) in de Nederlandse kustwateren in 2008. IMARES rapport C069/08.
- Hammond, P.S. en K. Macleod, 2006. Progress report on the SCANS-II project. Paper prepared for the ASCOBANS Advisory Committee.
- Heessen, H.J.L. (ed.), 2002. Development of Elasmobranch Assessments (DELASS). DG Fish Study Contract 99/055, Final report. 603 pp.
- Kirschbaum, F. en J. Gessner, 2000. Re-establishment programme for *Acipenser sturio* L., 1758: the German approach. Symposium on Conservation of the Atlantic Sturgeon *Acipenser sturio* L., 1758 in Europe, Madrid, *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 16, 1-4, 149-156.
- Kitagawa, G., 1981. A nonstationary time series model and its fitting by a recursive filter. *J. Time Series Anal.* 2: 103-116.
- Knijn R.J., T.W. Boon, H.J.L. Heessen en J.R.G. Hislop, 1993. Atlas of North Sea Fisheries. ICES Cooperative Research Report, nr 194.
- Harkönen, T., S.M.J.M. Brasseur, J. Teilmann, C. Vincent, R. Dietz, K. Abt en P.J.H. Reijnders, 2007. Status of grey seals along mainland Europe from the Southwestern Baltic to France NAMMCO scientific publications 6 , 57-67.
- Harvey, A.C., 1989. Forecasting, structural time series models and the Kalman filter, Cambridge University Press, Cambridge.
- Hiddink, J.G. en R. ter Hofstede, 2008. Climate induced increases in species richness of marine fishes, *Global Change Biology*, 14, 453-460.

- Jorgensen, C., K. Enberg, E.S. Dunlop, R. Arlinghaus, D.S. Boukal, K. Brander, B. Ernande, A. Gardmark, F. Johnston, S. Matsumura, H. Pardoe, K. Raab, A. Silva, A. Vainikka, U. Dieckmann, M. Heino en A.D. Rijnsdorp, 2007. Ecology - Managing evolving fish stocks. *Science*, 318: 1247-1248.
- Kesteloo, J.J., M.R. van Stralen, J.M. Jansen en C. van Zweeden, 2008. Het kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2008. IMARES rapport C051/08.
- Leopold, M. en C.J. Camphuysen, 2006. Bruivisstrandingen in Nederland in 2006. Achtergronden, leeftijdsverdeling, sexratio, voedselkeuze en mogelijke oorzaken. IMARES rapport C083/06.
- Lindeboom H.J., E.M. Dijkman, O.G. Bos, H.W.G. Meesters, J.S.M. Cremer, I. De Raad en A. Bosma, 2008. Wageningen IMARES vestiging Texel. ISBN 9789074549127, p. 289.
- Lindeboom H.J., A.J.M. Geurts van Kessel en A. Berkenbosch, 2005. Gebieden met bijzondere ecologische waarden op het Nederlands Continentaal Plat. Rapport RIKZ/2005008, Den Haag / Alterra rapport 1109, Wageningen.
- Meesters, H.W.G., R. Ter Hofstede, C. Deerenberg, J. Craeymeersch, I. De Mesel, S. Brasseur, P. Reijnders en R. Witbaard, 2008. Indicator system for Biodiversity in Dutch marine waters. II. Ecoprofiles of Indicators for Wadden Sea, North Sea and Delta. WOT-rapport 82. WOT Natuur & Milieu, Wageningen
- Myers, R.A. en B. Worm, 2003. Rapid worldwide depletion of predatory fish communities. *Nature* 423, 280-283.
- Pauly, D., 1995. Anecdotes and the shifting baseline syndrome of fisheries. *TEEE* 10: 430.
- Pauly, D., C. Christensen, J. Dalsgaard, R. Froese en F. Torres, 1998. Fishing down the food webs. *Science* 279, 860-863.
- Perry, A.L., P.J. Low, J.R. Ellis en J.D. Reynolds, 2005. *Science*, 308, 1912-1915.
- Reijnders P.J.H., K.F. Abt, S. Brasseur, C.J. Camphuysen, B. Reineking, M. Scheidat, U. Siebert, M. Stede, J. Tougaard en S. Tougaard, 2004. Chapter 13. Marine Mammals in Wadden Sea Quality Status Report 2004. Wadden Sea Ecosystem No. 19 - 2005 K. Essink, C. Dettmann, H. Farke, K. Laursen, G. Lüerßen, H. Marencic, W. Wiersinga (Eds.).
- Reijnders, P.J.H., S.M.J.M. Brasseur en A.G. Brinkman, 2003. The phocine distemper virus outbreak of 2002 amongst harbour seals in the North Sea and Baltic Sea: spatial and temporal development, and predicted population consequences. In: CWSS (eds), Management of North Sea harbour and grey seal populations. Proceedings of the International Symposium at EcoMare, Texel, The Netherlands, November 29-30, 2002. Wadden Sea Ecosystem No. 17, 19-25. Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany
- Reijnders, P.J.H., S.M.J.M. Brasseur, K.F. Abt, U. Siebert, M. Stede en S. Tougaard, 2006. Aerial Surveys of harbour and grey Seals in the Wadden Sea in 2006. Wadden Sea Newsletter 2006: 9-11.
- Reijnders, P.J.H., J. van Dijk en D. Kuiper, 1995. Recolonization of the Dutch Wadden Sea by the grey seal *Halichoerus grypus*. *Biol. Conserv.* 71:231-235.
- Ten Brink B., A. van Hinsberg, M. de Heer, D. van der Hoek, B. de Knecht, O.Knol, W. Ligtoet, R. Rosenboom en M. Reijnen, 2002. Technisch ontwerp Natuurwaarde 1.0 en toepassing in Natuurverkenning 2. RIVM Rapportnr. 408657007. RIVM, Bilthoven.
- Tulp I., L.J. Bolle en A.D. Rijnsdorp, 2008. Signals from the shallows: In search of common patterns in long-term trends in Dutch estuarine and coastal fish. *J Sea Res* 60: 54-73.
- Visser, H., 2002. Detectie van milieuveranderingen. Een toepassing van Structurele Tijdreeksmodellen en het Kalmanfilter, RIVM rapport 550002002.
- Van Damme, C.J.G. en A.S. Couperus, 2007. Mass occurrence of snake pipefish in the Northeast Atlantic: result of a change in climate? Submitted to *Journal of Sea Research*.
- Van Damme, C., H., Heessen, L. Bolle, I. de Boois, B. Couperus, W. Dekker, G. Eltink, R. Grift, M. Pastoors, G. Piet, J.J. Poos, L. Schaap., H. Wiegerinck, J. van Willigen en S. Ybema, 2003. Handboek bestandsopnamen en routinematige bemonsteringen op het water. Intern CVO-rapport, CVO 03.011. pp. 236.
- Visser, H. en R.J. Molenaar, 1990. Estimating trends in tree-ring data. *Forest Science*, 36: 87-100.

## Bijlage 1 Toelichting op de in dit rapport gebruikte tabel

| ALGEMENE GEGEVENS                                |  |                      |                  |                            |            |
|--|--|----------------------|------------------|----------------------------|------------|
| Naam:  | <i>Latijnse naam van soort</i>   |                      |                  | Foto van betreffende soort |            |
| Taxonomie:                                       | <i>Familie, orde en klasse ?</i>   |                      |                  |                            |            |
| Maximale lengte:                                 | In cm  | Maximale leeftijd:   | Indien bekend    |                            |            |
| Verspreiding:                                    | Geografische verspreiding indien bekend  |                      |                  |                            |            |
| TOESTAND EN TRENDS                               |  |                      |                  |                            |            |
|  |  |                      |                  |                            |            |
|  | <b>NCP</b>   | <b>Delta</b>         | <b>Waddenzee</b> |                            |            |
| Survey (kwartaal)                                | Type survey en periode waarin de survey is uitgevoerd (zie ook pagina 13)                              |                      |                  |                            |            |
| Tijdreeks  | Periode waarvoor de trend is uitgerekend   |                      |                  |                            |            |
| Ref. periode                                     | Periode die als referentieperiode is genomen (zie pag. 13)   |                      |                  |                            |            |
| IJkperiode                                       | Periode die genomen is om de Natuurkwaliteit te berekenen  |                      |                  |                            |            |
| Natuurkwaliteit                                  | Ijkperiode uitgedrukt ten opzichte van referentieperiode   |                      |                  |                            |            |
| Trends   | Toelichting trends: + positieve trend ; - negatieve trend; o geen trend; na geen/onvoldoende gegevens. |                      |                  |                            |            |
| Grafiek per hoofdgebied en toelichting.          |  |                      |                  |                            |            |
|  |  |                      |                  |                            |            |
| Trends deelgebieden Nederlands Continentaal Plat |  |                      |                  |                            |            |
| Doggersbank                                      | Friese Front   | Hollandse Kust       | Klaverbank       | Oestergronden              | NCP_overig |
| Grafiek per deelgebied en toelichting.           |  |                      |                  |                            |            |
|  |  |                      |                  |                            |            |
| Trends Delta                                     |  |                      |                  |                            |            |
| Westerschelde                                    |  | Oosterschelde        |                  |                            |            |
| Grafiek per deelgebied en toelichting.           |  |                      |                  |                            |            |
|  |  |                      |                  |                            |            |
| Trends Waddenzee                                 |  |                      |                  |                            |            |
| Westelijke Waddenzee                             |  | Oostelijke Waddenzee |                  | Eems-Dollard               |            |
| Grafiek per deelgebied en toelichting.           |  |                      |                  |                            |            |
|  |  |                      |                  |                            |            |





## Verschenen documenten in de reeks Rapporten van de Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu sinds 2005

WOT-rapporten zijn verkrijgbaar bij het secretariaat van Unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu te Wageningen. T 0317 – 48 54 71; F 0317 – 41 90 00; E [info.wnm@wur.nl](mailto:info.wnm@wur.nl)

WOT-rapporten zijn ook te downloaden via de WOT-website [www.wotnatuurenmilieu.wur.nl](http://www.wotnatuurenmilieu.wur.nl)

- 1 *Wamelink, G.W.W., J.G.M. van der Gref-van Rossum & R. Jochem (2005)*. Gevoeligheid van LARCH op vegetatieverandering gesimuleerd door SUMO
- 2 *Broek, J.A. van den (2005)*. Sturing van stikstof- en fosforverliezen in de Nederlandse landbouw: een nieuw mestbeleid voor 2030
- 3 *Schrijver, R.A.M., R.A. Groeneveld, T.J. de Koeijer & P.B.M. Berentsen (2005)*. Potenties bij melkveebedrijven voor deelname aan de Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer
- 4 *Henkens, R.J.H.G., S. de Vries, R. Jochem, R. Pouwels & M.J.S.M. Reijnen, (2005)*. Effect van recreatie op broedvogels op landelijk niveau; Ontwikkeling van het recreatiemodel FORVISITS 2.0 en koppeling met LARCH 4.1
- 5 *Ehlert, P.A.I. (2005)*. Toepassing van de basisvrachtbenadering op fosfaat van compost; Advies
- 6 *Veeneklaas, F.R., J.L.M. Donders & I.E. Salverda (2006)*. Verrommeling in Nederland
- 7 *Kistenkas, F.H. & W. Kuindersma (2005)*. Soorten en gebieden; Het groene milieurecht in 2005
- 8 *Wamelink, G.W.W. & J.J. de Jong (2005)*. Kansen voor natuur in het veenweidegebied; Een modeltoepassing van SMART2-SUMO2, MOVE3 en BIODIV
- 9 *Runhaar, J., J. Clement, P.C. Jansen, S.M. Hennekens, E.J. Weeda, W. Wamelink, E.P.A.G. Schouwenberg (2005)*. Hotspots floristische biodiversiteit
- 10 *Cate, B. ten, H. Houweling, J. Tersteeg & I. Versteegen (Samenstelling) (2005)*. Krijgt het landschap de ruimte? – Over ontwikkelen en identiteit
- 11 *Selnes, T.A., F.G. Boonstra & M.J. Bogaardt (2005)*. Congruentie van natuurbeleid tussen bestuurslagen
- 12 *Leneman, H., J. Vader, E. J. Bos en M.A.H.J. van Bavel (2006)*. Groene initiatieven in de aanbidding. Kansen en knelpunten van publieke en private financiering
- 13 *Kros, J. P. Groenendijk, J.P. Mol-Dijkstra, H.P. Oosterom, G.W.W. Wamelink (2005)*. Vergelijking van SMART2SUMO en STONE in relatie tot de modellering van de effecten van landgebruikverandering op de nutriëntenbeschikbaarheid
- 14 *Brouwer, F.M., H. Leneman & R.G. Groeneveld (2007)*. The international policy dimension of sustainability in Dutch agriculture
- 15 *Vreke, J., R.I. van Dam & F.H. Kistenkas (2005)*. Provinciaal instrumentarium voor groenrealisatie
- 16 *Dobben, H.F. van, G.W.W. Wamelink & R.M.A. Wegman (2005)*. Schatting van de beschikbaarheid van nutriënten uit de productie en soortensamenstelling van de vegetatie. Een verkennende studie
- 17 *Groeneveld, R.A. & D.A.E. Dirks (2006)*. Bedrijfseconomische effecten van agrarisch natuurbeheer op melkveebedrijven; Perceptie van deelnemers aan de Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer
- 18 *Hubeek, F.B., F.A. Geerling-Eiff, S.M.A. van der Kroon, J. Vader & A.E.J. Wals (2006)*. Van adoptiekip tot duurzame stadswijk; Natuur- en milieueducatie in de praktijk
- 19 *Kuindersma, W., F.G. Boonstra, S. de Boer, A.L. Gerritsen, M. Pleijte & T.A. Selnes (2006)*. Evalueren in interactie. De mogelijkheden van lerende evaluaties voor het Milieu- en Natuurplanbureau
- 20 *Koeijer, T.J. de, K.H.M. van Bommel, M.L.P. van Esbroek, R.A. Groeneveld, A. van Hinsberg, M.J.S.M. Reijnen & M.N. van Wijk (2006)*. Methodiekontwikkeling kosteneffectiviteit van het natuurbeleid. De realisatie van het natuurdoel 'Natte Heide'
- 21 *Bommel, S. van, N.A. Aarts & E. Turnhout (2006)*. Over betrokkenheid van burgers en hun perspectieven op natuur
- 22 *Vries, S. de & Boer, T.A. de, (2006)*. Toegankelijkheid agrarisch gebied voor recreatie: bepaling en belang. Veldinventarisatie en onderzoek onder in- en omwonenden in acht gebieden
- 23 *Pouwels, R., H. Sierdsema & W.K.R.E. van Wingerden (2006)*. Aanpassing LARCH; maatwerk in soortmodellen
- 24 *Buijs, A.E., F. Langers & S. de Vries (2006)*. Een andere kijk op groen; beleving van natuur en landschap in Nederland door allochtonen en jongeren
- 25 *Neven, M.G.G., E. Turnhout, M.J. Bogaardt, F.H. Kistenkas & M.W. van der Zouwen (2006)*. Richtingen voor Richtlijnen; implementatie Europese Milieurichtlijnen, en interacties tussen Nederland en de Europese Commissie
- 26 *Hoogland, T. & J. Runhaar (2006)*. Neerschaling van de freatische grondwaterstand uit modelresultaten en de Gt-kaart
- 27 *Voskuilen, M.J. & T.J. de Koeijer (2006)*. Profiel deelnemers agrarisch natuurbeheer
- 28 *Langeveld, J.W.A. & P. Henstra (2006)*. Waar een wil is, is een weg; succesvolle initiatieven in de transitie naar duurzame landbouw
- 29 *Kolk, J.W.H. van der, H. Korevaar, W.J.H. Meulenkamp, M. Boekhoff, A.A. van der Maas, R.J.W. Oude Loohuis & P.J. Rijk (2007)*. Verkenningen duurzame landbouw. Doorwerking van wereldbeelden in vier Nederlandse regio's
- 30 *Vreke, J., M. Pleijte, R.C. van Apeldoorn, A. Corporaal, R.I. van Dam & M. van Wijk (2006)*. Meerwaarde door gebiedsgerichte samenwerking in natuurbeheer?
- 31 *Groeneveld, R.A., R.A.M. Schrijver & D.P. Rudrum (2006)*. Natuurbeheer op veebedrijven: uitbreiding van het bedrijfsmodel FIONA voor de Subsidieregeling Natuurbeheer
- 32 *Nieuwenhuizen, W., M. Pleijte, R.P. Kranendonk & W.J. de Regt (2008)*. Ruimte voor bouwen in het buitengebied; de uitvoering van de oude Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO) in de praktijk

- 33 *Boonstra, F.G., W.W. Buunk & M. Pleijte (2006)*. Governance of nature. De invloed van institutionele veranderingen in natuurbeleid op de betekenisverlening aan natuur in het Drents-Friese Wold en de Cotswolds
- 34 *Koomen, A.J.M., G.J. Maas & T.J. Wejschede (2007)*. Veranderingen in lijnvormige cultuurhistorische landschapselementen; Resultaten van een steekproef over de periode 1900-2003
- 35 *Vader, J. & H. Leneman (redactie) (2006)*. Draggers landelijk gebied; Achtergronddocument bij Natuurbalans 2006
- 36 *Bont, C.J.A.M. de, C. van Bruchem, J.F.M. Helming, H. Leneman & R.A.M. Schrijver (2007)*. Schaalvergroting en verbreding in de Nederlandse landbouw in relatie tot natuur en landschap
- 37 *Gerritsen, A.L., A.J.M. Koomen & J. Kruit (2007)*. Landschap ontwikkelen met kwaliteit; een methode voor het evalueren van de rijksbijdrage aan een beleidsstrategie
- 38 *Luijt, J. (2007)*. Strategisch gedrag grondeigenaren; Van belang voor de realisatie van natuurdoelen.
- 39 *Smits, M.J.W. & F.A.N. van Alebeek, (2007)*. Biodiversiteit en kleine landschapselementen in de biologische landbouw; Een literatuurstudie.
- 40 *Goossen, C.M. & J. Vreke. (2007)*. De recreatieve en economische betekenis van het Zuiderpark in Den Haag en het Nationaal Park De Hoge Veluwe
- 41 *Cotteleer, G., Luijt, J., Kuhlman, J.W. & C. Gardebroek, (2007)*. Oorzaken van verschillen in grondprijzen. Een hedonische prijsanalyse van de agrarische grondmarkt
- 42 *Ens B.J., N.M.J.A. Dankers, M.F. Leopold, H.J. Lindeboom, C.J. Smit, S. van Breukelen & J.W. van der Schans (2007)*. International comparison of fisheries management with respect to nature conservation
- 43 *Janssen, J.A.M. & A.H.P. Stumpel (red.) (2007)*. Internationaal belang van de nationale natuur; Ecosystemen, Vaatplanten, Mossen, Zoogdieren, Reptielen, Amfibieën en Vissen
- 44 *Borgstein, M.H., H. Leneman, L. Bos-Gorter, E.A. Brassler, A.M.E. Groot & M.F. van de Kerkhof (2007)*. Dialogen over verduurzaming van de Nederlandse landbouw. Ambities en aanbevelingen vanuit de sector
- 45 *Groot, A.M.E., M.H. Borgstein, H. Leneman, M.F. van de Kerkhof, L. Bos-Gorter & E.A. Brassler (2007)*. Dialogen over verduurzaming van de Nederlandse landbouw. Gestructureerde sectordialogen als onderdeel van een monitoringmethode
- 46 *Rijn, J.F.A.T. van & W.A. Rienks (2007)*. Blijven boeren in de achtertuin van de stedeling; Essays over de duurzaamheid van het platteland onder stedelijke druk: Zuidoost-Engeland versus de provincie Parma
- 47 *Bakker, H.C.M. de, C.S.A. van Koppen & J. Vader (2007)*. Het groene hart van burgers; Het maatschappelijk draagvlak voor natuur en natuurbeleid
- 48 *Reinhard, A.J., N.B.P. Polman, R. Michels & H. Smit (2007)*. Baten van de Kaderrichtlijn Water in het Friese Merengebied; Een interactieve MKBA vingeroefening
- 49 *Ozinga, W.A., M. Bakkenes & J.H.J. Schaminée (2007)*. Sensitivity of Dutch vascular plants to climate change and habitat fragmentation; A preliminary assessment based on plant traits in relation to past trends and future projections
- 50 *Woltjer, G.B. (met bijdragen van R.A. Jongeneel & H.L.F. de Groot) (2007)*. Betekenis van macro-economische ontwikkelingen voor natuur en landschap. Een eerste oriëntatie van het veld
- 51 *Corporaal, A., A.H.F. Stortelder, J.H.J. Schaminée en H.P.J. Huiskes (2007)*. Klimaatverandering, een nieuwe crisis voor onze landschappen?
- 52 *Oerlemans, N., J.A. Guldemond & A. Visser (2007)*. Meerwaarde agrarische natuurverenigingen voor de ecologische effectiviteit van Programma Beheer; Ecologische effectiviteit regelingen natuurbeheer: Achtergrondrapport 3
- 53 *Leneman, H., J.J. van Dijk, W.P. Daamen & J. Geelen (2007)*. Marktonderzoek onder grondeigenaren over natuuraanleg: methoden, resultaten en implicaties voor beleid. Achtergronddocument bij 'Evaluatie omslag natuurbeleid'
- 54 *Velthof, G.L. & B. Fraters (2007)*. Nitraatuitspoeling in duinzand en lössgronden.
- 55 *Broek, J.A. van den, G. van Hofwegen, W. Beekman & M. Woittiez (2007)*. Options for increasing nutrient use efficiency in Dutch dairy and arable farming towards 2030; an exploration of cost-effective measures at farm and regional levels
- 56 *Melman, Th.C.P., C. Grashof-Bokdam, H.P.J. Huiskes, W. Bijkerk, J.E. Plantinga, Th. Jager, R. Haveman & A. Corporaal (2007)*. Veldonderzoek effectiviteit natuurgericht beheer van graslanden. Ecologische effectiviteit regelingen natuurbeheer: Achtergrondrapport 2
- 57 *Bakel, P.J.T. van, H.Th.L. Massop, J.G. Kroes, J. Hoogewoud, R. Pastoors, & T. Kroon (2008)*. Actualisatie hydrologie voor STONE 2.3. Aanpassing randvoorwaarden en parameters, koppeling tussen NAGROM en SWAP, en plausibiliteitstoets
- 58 *Brus, D.J. & G.B.M. Heuvelink (2007)*. Towards a Soil Information System with quantified accuracy. Three approaches for stochastic simulation of soil maps
- 59 *Verburg, R.W. H. Leneman, B. de Knegt & J. Vader (2007)*. Beleid voor particulier natuurbeheer bij provincies. Achtergronddocument bij 'Evaluatie omslag natuurbeleid'
- 60 *Groenestein, C.M., C. van Bruggen, P. Hoeksma, A.W. Jongbloed & G.L. Velthof (2008)*. Nadere beschouwing van stalbalansen en gasvormige stikstofverliezen uit de intensieve veehouderij
- 61 *Dirx, G.H.P., F.J.P. van den Bosch & A.L. Gerritsen (2007)*. De weerbarstige werkelijkheid van ruimtelijke ordening. Casuïstiek Natuurbalans 2007
- 62 *Kamphorst, D.A. & T. Selnes (2007)*. Investeringsbudget Landelijk Gebied in natuurbeleid. Achtergrond-document bij Natuurbalans 2007
- 63 *Aarts, H.F.M., G.J. Hillhorst, L. Sebek, M.C.J. Smits, J. Oenema (2007)*. De ammoniakemissie van de Nederlandse melkveehouderij bij een management gelijk aan dat van de deelnemers aan 'Koeien & Kansen'
- 64 *Vries, S. de, T.A. de Boer, C.M. Goossen & N.Y. van der Wulp (2008)*. De beleving van grote wateren; de invloed van een aantal 'man-made' elementen onderzocht
- 65 *Overbeek, M.M.M., B.N. Somers & J. Vader (2008)*. Landschap en burgerparticipatie.
- 66 *Hoogeveen, M.W., H.H. Luesink, J.N. Bosma (2008)*. Synthese monitoring mestmarkt 2006.

- 67 *Slangen, L.H.G., N. B.P. Polman & R. A. Jongeneel (2008).* Natuur en landschap van rijk naar provincie; delegatie door Investeringsbudget Landelijk Gebied (ILG).
- 68 *Klijn, J.A., m.m.v. M.A. Slingerland & R. Rabbinge (2008).* Onder de groene zoden: verdwijnt de landbouw uit Nederland en Europa? Feiten, cijfers, argumenten, verwachtingen, zoekrichtingen voor oplossingen.
- 69 *Kamphorst, D.A., M. Pleijte, F.H. Kistenkas & P.H. Kersten (2008).* Nieuwe Wet ruimtelijke ordening: nieuwe bestuurscultuur? Voorgenomen provinciale inzet van de nieuwe Wet ruimtelijke ordening (Wro) voor het landelijk gebied.
- 70 *Velthof, G.L., C. van Bruggen, C.M. Groenestein, B.J. de Haan, M.W. Hoogeveen, J.F.M. Huijsmans (2009).* Methodiek voor berekening van ammoniakemissie uit de landbouw in Nederland
- 71 *Bakker, H.C.M., J.C. Dagevos & G. Spaargaren (2008).* Duurzaam consumeren; Maatschappelijke context en mogelijkheden voor beleid
- 72 *Hoogeveen, M.W., H.H. Luesink, J.N. Bosma (2008).* Synthese monitoring mestmarkt 2007.
- 73 *Koeijer, T.J. de, K.H.M. van Bommel, J. Clement, R.A. Groeneveld, J.J. de Jong, K. Oltmer, M.J.S.M. Reijnen & M.N. van Wijk (2008).* Kosteneffectiviteit terrestrische Ecologische Hoofdstructuur; Een eerste verkenning van mogelijke toepassingen.
- 74 *Boer, S. de, W. Kuindersma, M.W. van der Zouwen, J.P.M. van Tatenhove (2008).* De Ecologische Hoofdstructuur als gebiedsopgave. Bestuurlijk vermogen, dynamiek en diversiteit in het natuurbeleid
- 75 *Wulp, N.Y. van der (2008).* Belevingswaardenmonitor Nota Ruimte 2006; Nulmeting Landschap naar Gebieden
- 76 *Korevaar, H., W.J.H. Meulenkamp, H.J. Agricola, R.H.E.M. Geerts, B.F. Schaap en J.W.H. van der Kolk (2008).* Kwaliteit van het landelijk gebied in drie Nationale Landschappen
- 77 *Breeman, G.E. en A. Timmermans (2008).* Politiek van de aandacht voor milieubeleid; Een onderzoek naar maatschappelijke dynamiek, politieke agendavorming en prioriteiten in het Nederlandse Milieubeleid
- 78 *Bommel, S. van, E. Turnhout, M.N.C. Aarts & F.G. Boonstra (2008).* Policy makers are from Saturn, ... Citizens are from Uranus...; Involving citizens in environmental governance in the Drentsche Aa area
- 79 *Aarts, B.G.W., L. van den Bremer, E.A.J. van Winden en T.K.G. Zoetebier (2008).* Trendinformatie en referentiewaarden voor Nederlandse kustvogels
- 80 *Schrijver, R.A.M., D.P. Rudrum & T.J. de Koeijer (2008).* Economische inpasbaarheid van natuurbeheer bij grasdierbedrijven
- 81 *Densen, L.T., M.J. van Overzee (2008).* Vijftig jaar visserij en beheer op de Noordzee
- 82 *Meesters, H.W.G., R. ter Hofstede, C.M. Deerenberg, J.A.M. Craeymeersch, I.G. de Mesel, S.M.J.M. Brasseur, P.J.H. Reijnders en R. Witbaard (2008).* Indicator system for biodiversity in Dutch marine waters; II Ecoprofiles of indicator species for Wadden Sea, North Sea and Delta area
- 83 *Verburg, R.W., H. Leneman, K.H.M. van Bommel en J. van Dijk (2008).* Helpt boeren de Nationale Landschappen? Een empirische analyse van de landbouw en haar effecten op kernkwaliteiten
- 84 *Slangen, L.H.G., R.A. Jongeneel, N.B.P. Polman, J.A. Guldemond, E.M. Hees en E.A.P. van Well (2008).* Economische en ecologische effectiviteit van gebiedscontracten
- 85 *Schröder, J.J., J.C. van Middelkoop, W. van Dijk en G.L. Velthof (2008).* Quick scan Stikstofwerking van dierlijke mest. Actualisering van kennis en de mogelijke gevolgen van aangepaste forfaits
- 86 *Hoogeveen, M.W. en H.H. Luesink (2008).* Synthese monitoring mestmarkt 2008
- 87 *Langers, F., J. Vreke (2008).* De recreatieve betekenis van de Ecologische Hoofdstructuur. Bijdrage van de EHS aan recreatief gebruik, beleving en identiteit
- 88 *Padt, F.J.G., F.G. Boonstra en M.A. Reudink (2008).* De betekenis van duurzaamheid in gebiedsgericht beleid
- 89 *Hoogland, T., G.B.M. Heuvelink, M. Knotters (2008).* De seizoensfluctuatie van de grondwaterstand in natuurgebieden vanaf 1985 in kaart gebracht
- 90 *Bouwma, I.M., D.A. Kamphorst, R. Beunen & R.C. van Apeldoorn (2008).* Natura 2000 Benchmark; A comparative analysis of the discussion on Natura 2000 management issues
- 91 *Vries, S. de, J. Maas & H. Kramer, 2009.* Effecten van nabije natuur op gezondheid en welzijn; mogelijke mechanismen achter de relatie tussen groen in de woonomgeving en gezondheid.
- 92 *Meesters, H.W.G., A.G. Brinkman, W.E. van Duin, H.J. Lindeboom, S. van Breukelen, 2009.* Graadmeterstelsel Biodiversiteit zoute wateren. I. Beleidskaders en indicatoren.
- 93 *Pleijte, M., J. Vreke, F.J.P. van den Bosch, A.L. Gerritsen, R.P. Kranendonk & P.H. Kersten, 2009.* Verdrogingsbestrijding in het tijdperk van het Investeringsbudget Landelijk Gebied. Tussen government en governance
- 94 *Gaast, J.W.J. van der, H.Th. Massop & H.R.J. Vroon, 2009.* Actuele grondwaterstandsituatie in natuurgebieden. Een pilotstudie
- 95 *Breman, B.C., J. Luttik, J. Vreke, 2009.* De aantrekkingskracht van het Nederlandse landschap. Een verkenning naar de relatie tussen ruimtelijke factoren en inkomend toerisme.
- 96 *Jongeneel, R., H. Leneman (redactie), J. Bremmer, V.G.M. Linderhof, R. Michels, N.B.P. Polman & A.B. Smit, 2009.* Economische en sociale gevolgen van milieu- en natuurwetgeving; Ontwikkeling evaluatiekader en checklist.
- 97 *Meesters, H.W.G., R. ter Hofstede, I. De Mesel, J.A. Craeymeersch, C. Deerenberg, P.J.H. Reijnders, S.M.J.M. Brasseur & F. Fey, 2009.* De toestand van de zoute natuur in Nederland. Vissen, benthos en zeezoogdieren.
- 98 *Pouwels, R., M.J.S.M. Reijnen, M.F. Wallis de Vries, A. van Kleunen, H. Kuipers, J.G.M. van der Graft, 2009.* Water-, milieu- en ruimtecondities fauna: implementatie in LARCH

**Wot**

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

