

Ecosysteendoelen Noordzee: Zoogdieren

Henk Baptist¹ & Peter Reijnders²

Werkdocument RIKZ/OS/2000.866X

¹ Huidig adres: Ecologisch Adviesbureau Henk Baptist,
Brugweg 6, 4756 SM Kruisland.

² Alterra, Texel

Inhoudsopgave

- 1 Inleiding
- 2 Methoden
- 3 Introductie zeezoogdieren Noordzee
- 4 Toetsingskader
 - 4.1 Internationale afspraken
 - 4.2 Nationale afspraken / beleid
- 5 Soortbesprekingen
 - 5.1 Gewone Zeehond
 - 5.2 Grijze Zeehond
 - 5.3 Bruinvis
 - 5.4 Witsnuitdolfijn
 - 5.5 Tuimelaar
 - 5.6 Schaarse soorten cetacea
 - 5.7 Zeldzame soorten / Dwaalgasten
- 6 Referentie
- 7 Bedreigingen en kansen
 - 7.1 Voormalige aantastingen
 - 7.2 Huidig gebruik
 - 7.3 Toekomstig gebruik
- 8 Conclusies
- 9 Literatuur

1 INLEIDING

In het kader van het project Ecosysteendoelen Noordzee zijn door de Directie Natuurbeheer van het Ministerie van LNV, in samenspraak met andere partijen, twaalf ecosysteendoelen geformuleerd. Deze ecosysteendoelen hebben betrekking op de samenhang en dynamiek van de Noordzee, de biodiversiteit en de belevingswaarde. Het ecosysteendoel 9, vallend onder biodiversiteit, luidt:

"In stand houden en zo nodig herstellen van de leefomstandigheden voor populaties zeezoogdieren, zoals de Gewone zeehond, Grijs Zeehond, Bruinvis en Witsnuitdolfijn."

Aan het RIKZ is gevraagd hiervoor een basisdocument te leveren, in samenwerking met Alterra voor wat betreft de zeehonden. Het doel van het basisdocument is het leveren van basisinformatie ten behoeve van een gefundeerde discussie over ecosysteendoelen. De informatie heeft betrekking op gedrag en kenmerken van de zeezoogdieren, beleidskaders, aantalsontwikkelingen, verspreiding en effecten van gebruik.

Zeezoogdieren vormen samen met de zeevogels en de grote roofvissen de toppredatoren in de Noordzee en dus ook op het Nederlands Continentale Plat (NCP). Door hun aan- of afwezigheid of door de hoeveelheden waarin ze aanwezig zijn, vormen ze indicatoren voor de toestand van de zee. Zeezoogdieren komen niet egaal verspreid over de Noordzee voor. De verspreiding wordt bepaald door ecologische factoren zoals diepte en de aan- of afwezigheid van geschikt voedsel en stadia in hun jaarcyclus zoals geboortes en zoogtijd. Zeezoogdieren zijn zeer mobiele dieren en kunnen dus snel reageren op geografische veranderingen in het voedselaanbod.

Om veranderingen in zeezoogdierpopulaties goed te kunnen interpreteren en te kunnen gebruiken als indicator voor de toestand van de zee is een brede kennis noodzakelijk van de biologie van deze dieren en van ontwikkelingen zowel op als rondom het NCP. Dit kan alleen door internationale samenwerking in het onderzoek.

Het Rijksinstituut voor Kust en Zee houdt zich op de hoogte van de ontwikkelingen in de Noordzee en voert vanaf 1984 monitoring-onderzoek zes maal per jaar metingen uit naar het voorkomen en de verspreiding van de vogels en zeezoogdieren op zee. Zeehonden in de Voordelta worden door het RIKZ vanaf het begin van de jaren zeventig vrijwel maandelijks geteld.

Alterra volgt de populatieontwikkeling van de zeehonden in de Waddenzee vanaf 1959.

2 METHODEN

Op het open water van de Noordzee is het over het algemeen niet eenvoudig de zoogdieren waar te nemen en een beeld te krijgen van hun voorkomen. In het onderstaande zijn, zo veel mogelijk in chronologische volgorde, de methoden globaal weergegeven die zijn/worden gebruikt.

Archeologisch onderzoek

De oudste gegevens zijn afkomstig van vondsten van botten van zeezoogdieren in resten van oude nederzettingen. Uit dit soort gegevens blijkt dat Noordkaper en Grijs Walvis vroeger, in tegenstelling tot heden, voor onze kusten voorkwamen.

Walvisvangst, zeehondenjacht

De Nederlanders hebben tot in de jaren zestig een rol gespeeld in de walvisvangst. Pas nadat een aantal soorten langs de Nederlandse kust was uitgeroeid, werden verder gelegen kusten en later zeeën bezocht. Ook de Bruinvis was een bejaagde soort (varkensvisser). Voor elke geschoten zeehond is jarenlang premie betaald. Op basis van de jachtstatistiek is berekend hoe veel zeehonden voorkwamen in/rond de Waddenzee en in het Deltagebied.

Strandvondsten

De musea in Nederland hebben vanouds skeletten van aangespoelde dieren verzameld. In het begin van de 20e eeuw is door van Deinse begonnen met het stelselmatig verzamelen van gegevens over kleine walvisachtigen.

Losse waarnemingen

Door velen, veelal natuurliefhebbers, sportvisser, zeezeilers, etc. zijn waarnemingen van zeezoogdieren genoteerd en uiteindelijk doorgegeven aan musea of onderzoeksinstituten. Deze waarnemingen zijn van zeer groot belang voor de zeldzamere soorten alsmede om een beeld te krijgen van de verspreiding. Deze lossen waarnemingen kunnen, mits goed gedocumenteerd, toch een monitoringachtig beeld opleveren, met name gedurende de zomermaanden.

Projecten

In de loop van de tijd zijn tal van onderzoeksprojecten op zee uitgevoerd waarbij deskundige waarnemers al of niet opzettelijk waarnemingen van zeezoogdieren hebben gedaan. Hieronder vallen met name veel vogeltellingen vanaf schepen die vooral tot doel hadden om geïntegreerde gegevens te verzamelen en andere ecologische onderzoeken. In 1995 zijn over de gehele Noordzee de zeezoogdieren geteld in het z.g. SCANS-project.

Monitoring

Onder monitoring wordt hier verstaan het geregeld (minimaal jaarlijks) meten met een van tevoren duidelijk beschreven werkwijze, die het onderling vergelijken van de metingen mogelijk maakt.

In het studiegebied lopen de volgende monitoringprojecten.

Zeehonden Waddenzee.

Vanaf 1959 worden de zeehonden in de Waddenzee enkele malen per jaar met een vliegtuig tijdens laagwater geteld. De routes liggen min of meer vast langs de bekende ligplaatsen en worden aangepast indien er nieuwe ligplaatsen worden gesignaleerd.

Zeehonden Deltagebied.

De zeehonden zijn vanaf het begin van de jaren zeventig immer meegeteld met de vogeltellingen. De aantallen (enkelingen) rechtvaardigden geen specifieke tellingen. Pas vanaf halverwege de jaren negentig, toen de aantallen toenamen, zijn specifieke

aanpassingen in de vogeltelprogramma's aangebracht om de zeehonden beter te kunnen tellen. Het RIKZ voert maandelijks tellingen uit gedurende het gehele jaar. De provincie Zeeland voert in de zomer enkele aanvullende tellingen uit gedurende de zomermaanden.

Zeetrekellingen

Vanaf het begin van de jaren zeventig worden stelselmatig zeetrekellingen gehouden, waarbij natuurlijk ook de waargenomen zeezoogdieren werden geteld.

Monitoring op open zee

Vanaf eind 1984 wordt de verspreiding van (vogels en) zoogdieren op het gehele NCP routinematig, tweemaandelijks vastgesteld. Alleen met een vliegtuig kan in enkele dagen een oppervlakte als het NCP (56.000 km²) worden bestreken. Wanneer dezelfde oppervlakte met een schip zou worden bemonsterd zou dit weken duren. Per uur zijn de kosten van een klein vliegtuig ongeveer gelijk aan die van een zeegaand schip. Daarom is op grond van economische motieven, zoals kosten per bemonsterd oppervlak en de hoeveelheid beschikbaar personeel gekozen om de tellingen met een vliegtuig te verrichten.

Methoden bij het tellen op open zee

De zoogdieren worden tijdens de vogeltellingen geteld.

Zowel projectmatig als in het kader van monitoring worden tellingen op open zee uitgevoerd. Op een enkele uitzondering na betroffen dit allemaal vogeltellingen. De methoden die daarbij worden gebruikt zijn aangepast aan het kleinste nog te tellen object; in casu de kleinste algemene zeevogels. De methoden zijn uitgebreid besproken in Baptist & Wolf (1993) en Camphuysen en Leopold (1994).

Wanneer uitsluitend zoogdieren zouden worden geteld zou een andere methode kunnen worden toegepast. Bij gebruik van een striptransect-methode zou hoger worden gevlogen, waardoor een bredere telstrook kan worden gebruikt en kosteneffectiever wordt gewerkt. Dit is toegepast bij een speciale zoogdiertelling in juli 1995. Het zou ook mogelijk zijn vormen van lijn-transect methoden toe te passen.

Tijdens het SCANS-project is een specifiek voor dat project ontwikkelde lijn-transect methode gebruikt (Hammond *et al.* 1995)

Zowel qua geld- als tijdinvestering is het niet opportuun om speciale zoogdiertellingen op het NCP te gaan uitvoeren.

3 Introductie zeezoogdieren

Pinnipidae in het Nederlands zeehonden, zeerobben, zeeleeuwen etc. en cetacea waaronder worden verstaan bruinvissen, dolfijnen en walvissen zijn twee groepen zeezoogdieren waarvan er soorten in Nederland voorkomen.

Van de eerste groep zijn de Gewone Zeehond en de Grijze Zeehond soorten die het gehele jaar door in Nederland voorkomen. Dwaalgasten zijn Walrus, Klapmuts, Zadelrob en Ringelrob. Voor een algemene beschrijving van deze soorten, populatietrends en beschermingstaus zie Reijnders et al. (1997a), Brasseur et al. (1998a,b,c) en Ries et al. (1998a,b,c)

Van de **cetacea** waren er in de beschreven periode maar drie soorten die met meer dan hooguit enkele tientallen op het NCP voorkwamen, namelijk Bruinvis, Tuimelaar en Witsnuitdolfijn.

Bij de cetacea zijn er nog een aantal soorten die geregeld, doch in (onbekende) lage aantallen voorkomen, namelijk Witflankdolfijn, Gewone Dolfijn, Griend, Gewone Vinvis, Noordse Vinvis, en Dwergvinvis. De Potvis zwemt bij zijn trek over de Atlantische Oceaan soms de Noordzee in. Orca's komen op de centrale Noordzee voor, maar zijn nog net in het zuidelijk deel gesignaleerd. Daarnaast zijn er een aantal soorten die als dwaalgast voorkomen, Beloega, Butskop, Spitsnuitdolfijn, Cuvier's Spitssnuitdolfijn, Gestreepte Dolfijn, Grijze Dolfijn.

Soorten als Grijze Walvis, Noordkaper en Bultrug kwamen vroeger voor maar zijn nu uitgeroeid.

In dit rapport wordt geen volledigheid nagestreefd en worden alleen soorten beschreven waarvan enige betrouwbare kwantificering van trends in het voorkomen kunnen worden gegeven.

4 Toetsingskaders

4.1 Internationale afspraken

Nederland heeft internationale verplichtingen aangegaan ten aanzien van de bescherming van bepaalde diersoorten en van waterrijke gebieden, de zogenaamde wetlands. Verschillende gebieden in de Noordzee herbergen een of meer van de speciaal beschermde diersoorten of voldoen als wetland aan de gestelde criteria en normen. Aantasting van deze belangen is dus niet meer uitsluitend een zaak van regionaal of nationaal afwegen van belangen, maar kan een schending betekenen van internationale verdragen. In dit hoofdstuk wordt sterk samengevat een overzicht gegeven van enkele internationale verdragen met betrekking tot de bescherming van zeezoogdieren.

4.1.1 CONVENTIE VAN BONN.

In juni 1977 hebben vertegenwoordigers van 77 staten in Bonn overeenstemming bereikt over de tekst van het VERDRAG INZAKE DE BESCHERMING VAN TREKKENDE, WILDE DIEREN. Nederland is toegetreden in 1981; het verdrag is van kracht geworden op 1 november 1983.

In het verdrag is een lijst van direct met uitsterven bedreigde soorten opgenomen alsmede een lijst met soorten waarvan het voortbestaan op langere termijn afhankelijk is van gecoördineerde maatregelen van meerdere landen. Hieronder wordt met name verstaan het in stand houden van een netwerk van langs de trekroutes verspreid liggende leefgebieden. De verdragstaten dienen internationale overeenkomsten af te sluiten voor die soorten die op hun grondgebied voorkomen. In de overeenkomsten moet worden voorzien in plannen voor behoud en beheer, alsmede in herstel van de leefgebieden die van belang zijn.

Voor de Noordzee zijn van toepassing de Bruinvis, Witsnuitdolfijn, Witflankdolfijn, Tuimelaar, Gewone Dolfijn, Gewone Zeehond en de Grijze Zeehond.

ASCOBANS

Onder de Bonn Convention is het 'Agreement on the Conservation of Small Cetacean of the Baltic and North Seas' (ASCOBANS) tot stand gekomen. De partijen zullen de beschermings-, onderzoeks- en beheersmaatregelen uitvoeren die in de jaarlijkse werkplannen zijn opgenomen. Hierin zijn een aantal beschermingsmaatregelen opgenomen, met name met betrekking tot het niet lozen van potentieel gevaarlijke stoffen, het tegengaan van bijvangsten in de visserij, het reguleren van activiteiten die een bedreiging vormen en het bepalen van huidige en potentiële bedreigingen. Voorts is de verplichting opgenomen de status en trekbewegingen van de soorten vast te stellen, gebieden te onderscheiden van speciale betekenis en onderzoek te doen naar verschillende aspecten van de ecologie van de soorten.

4.1.3 CONVENTIE VAN BERN.

Het VERDRAG INZAKE HET BEHOUD VAN WILDE DIEREN EN PLANTEN EN HUN NATUURLIJK LEEFMILIEU IN EUROPA is vastgesteld te Bern in 1979. Het verdrag is door Nederland geratificeerd in 1980 en is in werking getreden op 1 juni 1982.

De landen verplichten zich de leefmilieus van wilde dier- en plantesoorten, in het bijzonder die genoemd in de bijlagen 1. en 2. in stand te houden.

In bijlage 2. zijn de "strictly protected fauna species" genoemd. Ten aanzien van deze soorten is verboden het opzettelijk aantasten en vernielen van broed- en rustplaatsen, alsmede het verstoren van de dieren zelf gedurende de voortplanting en in de overwinteringsperiode.

Op deze lijst komen (vrijwel) alle cetacea voor die leven in het Noordzeegebied een functie van internationale betekenis heeft: Bruinvis, Witsnuitdolfijn, Tuimelaar, Witflankdolfijn, Gewone Dolfijn, Griend alsmede Walrus en Ringelrob.

4.1.5 HABITATRICHTLIJN

De richtlijn nr.92/43/EEG is gericht op de bescherming van planten en dieren en hun leefgebieden. Hiertoe zullen speciale beschermingszones worden aangewezen. Eerst moeten daarvoor in aanmerking komende gebieden worden aangemeld, waarna de Europese Commissie een lijst van gebieden van communautair belang opstelt. Nederland is verplicht deze gebieden als speciale beschermingszone aan te wijzen.

Het belangrijkste criterium voor kwalificatie voor de Habitatrichtlijn is het belang van het gebied voor de bedreigde habitattypen en/of bedreigde diersoorten, die worden genoemd in bijlagen van de richtlijn.

Een klein aantal van deze habitats en soorten worden aangemerkt als 'prioritair'. Alle gebieden waar prioritaire natuurwaarden aanwezig zijn, moeten worden aangemeld voor de habitatrichtlijn. Ze komen niet voor in de Nederlandse zoute wateren.

Voor de niet-prioritaire habitats c.q. soorten worden alleen de beste gebieden aangemeld. Praktisch is dit ingevuld door voor Nederland de vijf beste gebieden aan te melden, en bovendien de gebieden die behoren tot de 100 beste van Europa.

Bedreigde soorten zijn:

Gewone Zeehond, Grijs Zeehond, Tuimelaar en Bruinvis.

In artikel 6 van de Habitatrichtlijn zijn de rechtsgevolgen (ook van toepassing op de Vogelrichtlijn) beschreven.

In het kort komt het er op neer dat de gebieden een vorm van planologische bescherming moeten krijgen en dat er maatregelen moeten worden getroffen om kwaliteit te handhaven en verstoring te voorkomen.

In elk plan of project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van het gebied en afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten, significante gevolgen kan hebben voor een gebied, moet een passende beoordeling worden gemaakt van de gevolgen voor het gebied. Toestemming voor een plan of project mag pas worden gegeven, nadat zekerheid is verkregen dat de natuurlijke kenmerken niet zullen worden aangetast en nadat inspraakmogelijkheden zijn geboden. Bij een negatieve conclusie moeten alternatieve oplossingen worden verkend en mag het plan slechts worden gerealiseerd om dwingende redenen van groot openbaar belang. Er dienen dan compenserende maatregelen te worden genomen om te waarborgen dat de algehele samenhang van het Europees ecologisch netwerk in stand blijft.

4.2 Nationale afspraken / beleid

4.2.1 Nationaal natuurbeleid

Het Natuurbeleidsplan van het Ministerie van Landbouw en Visserij (1990) vormt de basis voor het nationale natuurbeleid. Hierin wordt een samenvattend netwerk van natuurgebieden voorgesteld als een Ecologische Hoofdstructuur van Nederland.

Deze structuur bestaat uit z.g. kerngebieden, gebieden van in (inter)nationaal opzicht belangrijke, duurzaam te behouden ecosystemen met natuurontwikkelingsgebieden en verbindingzones.

Als kerngebieden zijn vele landschappen aangewezen, waaronder mede begrepen grote wateren (Noordzee, Waddenzee, Oosterschelde, Westerschelde en hun randgebieden, zowel binnendijs als buitendijs).

In het natuurbeleid van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (LNV) spelen "natuurdoeltypen" een centrale rol (Bal *et al.* 1995). Elk natuurdoeltype is zo geformuleerd, dat de bijdrage aan landelijk behoud van soortenrijkdom en de mate van natuurlijkheid duidelijk is. Om inhoud te geven aan de verscheidenheidsdoelstelling zijn "doelsoorten" aangewezen waaraan prioriteit moet worden gegeven.

Daarnaast worden de natuurdoeltypen ingedeeld in hoofdgroepen die aangeven welke beheersstrategieën gewenst zijn.

Voor de selectie van doelsoorten zijn drie criteria gehanteerd :

- het i-criterium voor soorten waarvoor Nederland internationaal gezien een relatief grote betekenis heeft voor het behoud van de soort;
- het t-criterium voor soorten die in Nederland een dalende trend vertonen;
- het z-criterium voor soorten die zeldzaam zijn in Nederland.

De soorten die aan twee of meer van de genoemde criteria voldoen, zijn als doelsoort aangemerkt.

Doelsoorten (alle tz) zijn geselecteerd uit de zoogdieren, vogels, vissen, stekelhuidigen en kreeftachtigen. Bij de zoogdieren zijn genoemd; Gewone Zeehond, Bruinvis en Tuimelaar.

4.2.2 Waterbeleid

In het waterbeleid in Nederland wordt integraal waterbeheer nagestreefd, waarin naast de diverse menselijke gebruiksvormen ook de ecologie een rol speelt. Het beleid is gericht op het verkrijgen van duurzame systemen, waarin de natuur zo goed mogelijk self-supporting moet zijn. In AMOEBE (Algemene Methode voor OEcosysteembeschrijving en BEoordeling) zijn soorten geselecteerd die als indicatoren dienen. De soorten zijn geselecteerd op meetbaarheid en kennis omtrent het reageren op beleidsmaatregelen. In zijn algemeenheid is dus geselecteerd op algemene(re) soorten; niet op bedreigde soorten. Uit het totaal van de soorten in AMOEBE, van primaire producenten tot toppredatoren, kan een indicatie voor het ecologisch functioneren van het systeem worden verkregen. Het is DUS niet correct een gering aantal soorten uit het geheel te halen en apart te beschouwen. Als indicatorsoorten voor de Noordzee zijn onder andere geselecteerd; Bruinvis, "overige dolfijnen" en Gewone Zeehond.

4.2.3 Veelkleurige lijsten

De z.g. Rode lijst is een nationale lijst van met uitroeiing bedreigde of speciaal gevaar lopende soorten waartoe het onderzoek en de werkzaamheden nodig voor de bescherming en het beheer, wordt bevorderd.

Voor zoogdieren is een door de Minister van LNV vastgestelde Rode lijst vervaardigd (Lina & van Ommering 1994).

Op de rode lijst staan de volgende soorten waarbij de Noordzee van betekenis is;

De Gewone Zeehond is opgenomen als kwetsbare soort, waarbij met name is gewezen op het verstoringsaspect;

De Grijs Zeehond is opgenomen als gevoelige soort die na enige honderden jaren afwezigheid in Nederland weer een groeiende populatie heeft.

De Tuimelaar is opgenomen als een verdwenen soort, gebaseerd op een regelmatig voorkomen tot in de jaren zestig en een zeer sporadisch voorkomen tegenwoordig,

De Bruinvis is opgenomen als een ernstig bedreigde soort, gebaseerd op een algemeen voorkomen tot de jaren zestig en een veel geringer voorkomen nu.

De Gewone Dolfijn (Echte Dolfijn genoemd) en de Witflankdolfijn worden wel tot de inheemse soorten gerekend. Aangegeven wordt dat zij bij het tot stand komen van de Rode Lijst niet in de beschouwing zijn betrokken. De reden hiervoor wordt echter niet aangegeven.

5 Soortbesprekingen

5.1 Gewone Zeehond *Phoca vitulina*

Algemene beschrijving:

De Oost-Atlantische gewone zeehond, *Phoca vitulina vitulina*, is de meest talrijke van de twee soorten zeehonden die in de Nederlandse kustwateren voorkomen. Beide soorten maken gebruik van de beschutte zandbanken in de Waddenzee en de Delta als ligplaats maar zijn niet beperkt tot dit gebied voor het vinden van voedsel, hiervoor zijn de dieren ook afhankelijk van de Noordzee kustzone (Sophie Brasseur, pers. comm.). Er is sprake van enige uitwisseling van dieren tussen de Waddenzee en de Delta en daarom zijn het in genetische zin geen gescheiden populaties. Aangezien de dieren wel het grootste gedeelte van het jaar hetzij in het Deltagebied hetzij in het Waddengebied en de respectievelijke kustzones doorbrengen en daar worden geteld, wordt gemakshalve gesproken over respectievelijk de Waddenzee- en de Deltapopulatie.

Volwassen gewone zeehonden zijn ongeveer 150 cm lang. Ze vertonen weinig seksuele dimorfie, de mannetjes zijn gemiddeld hoogstens 10 cm groter dan de vrouwtjes. De leeftijd van geslachtsrijpe vrouwtjes wordt geschat op drie tot vijf jaar. Voor de mannetjes is het moeilijk te bepalen, maar er wordt aangenomen dat zij na hun vijfde jaar aan de reproductie beginnen mee te doen. Vrouwtjes leven doorgaans langer dan mannetjes. Het oudste tot nu toe gevonden vrouwtje is 38 jaar. Mannetjes worden doorgaans niet ouder dan 25 jaar. De grootste sterfte treedt op in het eerste levensjaar (ongeveer 40%), dit stabiliseert zich bij oudere dieren op circa 9% bij de vrouwtjes en 11% bij de mannetjes.

Gewone zeehonden werpen hun jongen in de zomer tussen eind mei en begin juli, de paring vindt plaats tegen het einde van de zoogtijd. Die laatste duurt gemiddeld per dier ongeveer 4 weken. Afhankelijk van de leeftijd en geslacht vindt de verharing plaats tussen juni en september. Mede als gevolg hiervan telt men relatief meer zeehonden op de ligplaatsen in de zomer dan in de winter (Reijnders 1976, 1978; P.J.H. Reijnders, in prep.). Voor een uitvoeriger beschrijving voor deze soort zie Reijnders (1992a) en Reijnders e.a. (1997a).

Er zijn geen recente gegevens over het dieet van de zeehonden in de Nederlandse wateren. Gegevens uit andere gebieden laten zien dat ze over het algemeen vis eten en in sommige gevallen inktvis (Hall e.a. 1998, Tollit & Thompson 1996). De samenstelling van het dieet van deze soort in andere gebieden hangt in grote mate af van de beschikbaarheid en laat dan ook veel variatie zien, waarschijnlijk afhankelijk van zowel het seizoen als van lokale veranderingen in prooi dichtheid en variatie in behoefte van de dieren.

Het Nederlandse beleid t.a.v. de zeehonden in de Waddenzee is geformuleerd in het vigerende Trilaterale (Denemarken, Duitsland, Nederland) 5-jaren Beheersplan Zeehonden. Als “ecotarget common seal” wordt genoemd: het realiseren en handhaven van een viable population with a normal reproduction and a normal survival.

Het beleid t.a.v. de zeehonden in het Deltagebied is vastgelegd in het Beleidsplan Voordelta, het Beleidsplan Oosterschelde en het Beleidsplan Westerschelde.

Huidige situatie tov referentie

Archeologische gegevens laten zien dat gewone zeehonden of hun voorouders al miljoenen jaren in Nederland voorkomen. Toch kan men alleen voor de periode na 1900 met behulp van jachtgegevens een schatting maken van de populatiegrootte. Deze retrospectieve populatieanalyses laten zien dat in het Nederlandse deel van de Waddenzee

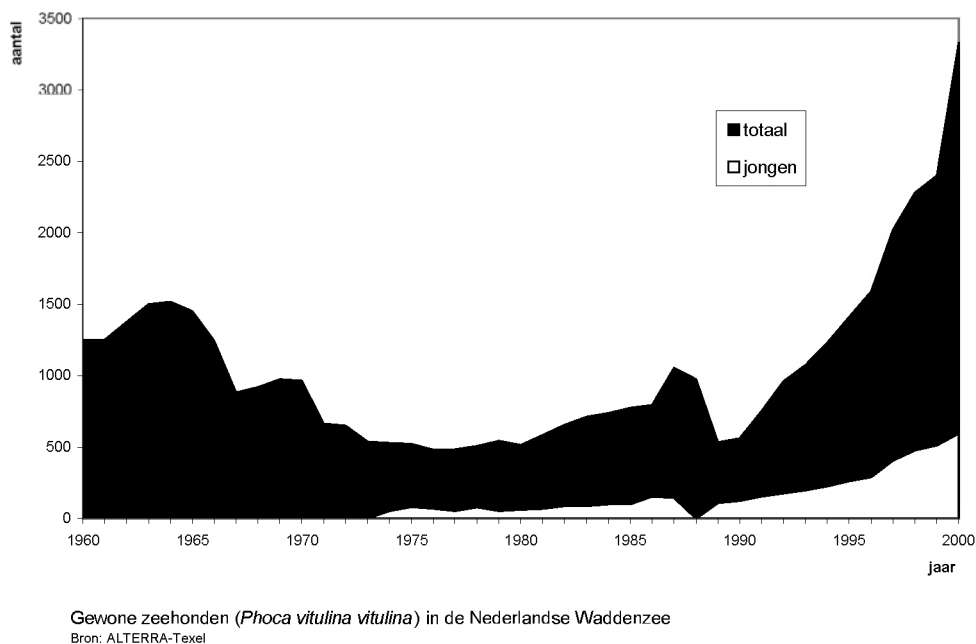
minimaal tussen 7.000 en 17.000 dieren moeten hebben geleefd en in het Deltagebied tussen 6.000 en 11.000 dieren. (Brasseur & Reijnders 1997; Reijnders 1992b, 1994). Uit deze getallen kan een referentiewaarde bepaald worden, na een correctie voor het verlies aan habitat als gevolg van het indammen van het IJsselmeer en de Deltawerken. In de huidige Waddenzee en aangrenzende kustzone zouden volgens deze berekeningen minimaal een populatie van tussen de 6000 and 15500 dieren kunnen leven, en in de Delta tussen de 4000 en 8000 dieren (Dankers e.a. 1990; Reijnders 1994; Mees & Reijnders 1994; Brasseur & Reijnders 1997). Gegevens over de draagkracht van het gebied, met name met betrekking tot de voedselsituatie ontbreken.

In 2000 werden respectievelijk 3300 en 77 dieren in de twee gebieden geteld (Reijnders & Brasseur, ongepubl.; Strucker *et al.* 2000). Na correctie voor de dieren die tijdens de telling niet gezien worden, wordt de populatiegrootte in de Waddenzee op ongeveer 5000 en in het Deltagebied op circa 130 dieren geschat. De aantallen dieren in het Deltagebied verplaatsen zich tussen de bekkens, gemiddeld verblijft circa 50% op de Voordelta, 25% in de Oosterschelde en 25% in de Westerschelde (Reijnders e.a. 2000, Strucker *et al.* 2000).

De aantallen waarnemingen van zeehonden in de open zee zijn te schaars om een verspreiding en eventuele trend aan te geven. Incidentele tellingen vanaf boten in de wintermaanden wijzen erop dat dieren in de Noordzee-kustzone aanwezig zijn (Leopold e.a. 1997). Gegevens uit recent zenderonderzoek laten zien dat ook in de zomermaanden de dieren regelmatig van dit gebied gebruikmaken (Sophie Brasseur, pers. comm.). Tijdens het monitoringonderzoek van de Noordzee door het RIKZ worden zeer geregeld zeehonden waargenomen, het meest in de kuststrook en op zandplaten in de zeegaten. In juni 1985 werden op verschillende plaatsen die ongeveer 70 km uit de kust lagen, zeehonden waargenomen. Hierbij ging het steeds om solitaire dieren. In juni 1986 werden, verspreid, zes exemplaren waargenomen op 54° NB en 3°25' OL, wat ca 160 km van de kust ligt. Ook in 1987 werden op ca 70 km vanuit de kust zeehonden waargenomen. Hierna werden bijna alle zeehonden binnen ruim 30 km van de kust gezien..

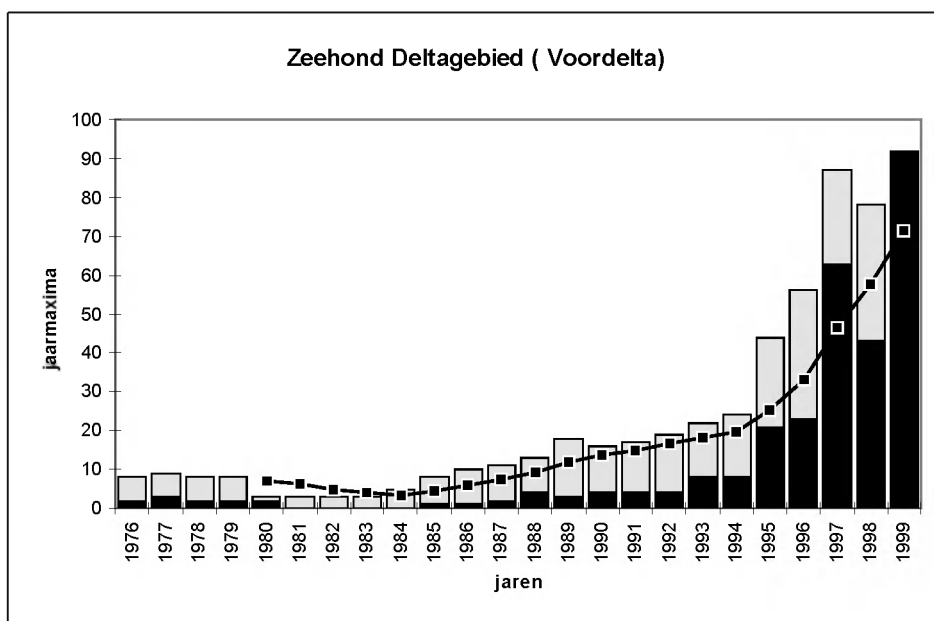
Trends

Beide populaties, in de Waddenzee en in de Delta, hebben grote verliezen geleden na 1900. De belangrijkste factoren die hierbij een rol speelden waren jacht, die tot in de jaren zestig doorging, gevolgd door watervervuiling die het reproductiesysteem van de dieren aantastte (Reijnders 1986) en mogelijk ook hun immuunsysteem (Swart e.a. 1994). Daarnaast hebben verstoring en habitatverlies ook de teruggang van de populatie bewerkstelligd. In de zestiger en zeventiger jaren werd de populatie in de Waddenzee beheerst door een slechte reproductie en relatief hoge mortaliteit (Reijnders 1978). Deze werden gedeeltelijk gecompenseerd door immigratie en de rehabilitatie van zieke zeehonden. Het dieptepunt voor de populatie in de Waddenzee werd in de mid-jaren zeventig bereikt, toen minder dan 500 dieren geteld werden.



Figuur: 1
Aantallen Gewone Zeehonden in de Waddenzee. Bron: Alterra-Texel

Als gevolg van het stoppen van de jacht in Duitsland en Denemarken in 1975/1976, is door immigratie vanuit die gebieden de populatie in de Waddenzee in de eindjaren zeventig gestabiliseerd en weer beginnen te groeien. Nadat de populatie in de Waddenzee zich enigszins hersteld had en er in 1987 ongeveer 1050 dieren werden geteld, brak onder de zeehonden in 1988 een virusepidemie uit. Daardoor is het aantal met ongeveer 60% gedaald. Na deze epidemie herstelt de populatie met een groeisnelheid van gemiddeld 17% per jaar, hetgeen een verdubbeling elke 4-5 jaar inhoudt (Reijnders e.a. 1997b). Wanneer deze groei zich doorzet, kan men verwachten dat de Waddenzeepopulatie die nu bijna 5000 dieren bedraagt, de ondergrens van de referentiewaarde binnen twee jaren zal bereiken.



Figuur: 2
Jaarmaxima van de Gewone Zeehonden in de Voordelta (zwart) en het gehele Deltagebied

(grijs). Bron: RIKZ - tellingen

In het Deltagebied bleef het herstel na het sluiten van de jacht praktisch geheel achter. Ook hier beïnvloedde de vervuiling het reproductiesysteem. Verstoring en habitatverlies, mogelijk mede veroorzaakt door de Deltawerken hebben ook de teruggang van de populatie bewerkstelligd. Tot in de jaren tachtig worden niet meer dan een tiental dieren in het gehele gebied geteld. De effecten van de virus epidemie werden gezien de lage aantallen niet gemeten. Mogelijk beïnvloed door de vrijlating van gerevalideerde en in gevangenschap geboren dieren en als gevolg van migratie uit de Waddenzee en mogelijk Groot-Britannië, namen de aantallen die in het Deltagebied geteld worden toe in de loop van de jaren negentig.

De populatie in het Deltagebied, waar mogelijk habitatverkleinig door verdwijning van plaatareaal en verstoring de groei beperken, zal veel langzamer de referentiewaardes bereiken (Brasseur & Reijnders 1997; Reijnders e.a. 2000).

Invloed van de gebruiks-functies op de populatieontwikkeling

Zoals hierboven beschreven is de ontwikkeling van de populatie gewone zeehonden hetzij direct hetzij indirect, sterk beïnvloed door het menselijk gebruik van het gebied en de wateren waar deze dieren van af hangen. Het voorspoedig herstel van de dieren in de Waddenzee is zoals geschetst, mede mogelijk dankzij beschermende maatregelen.

In de nabije toekomst kunnen twee typen conflicten verwacht worden met betrekking tot gebruiksfuncties van de kustzone. Mogelijke competitie tussen de visserij en de zeehonden om hun voedselbron en beperking van het habitat als gevolg van verstoring door diverse gebruikers van het kustgebied, zoals recreatie- en beroepsvaart. In hoeverre deze twee factoren nu al de populatie in haar ecologisch optimale toestand beperkt of zal beperken is gezien het ontbreken van gegevens daarover niet in te schatten. Voor wat betreft mogelijke competitie met de visserij zullen dieet gegevens en informatie over foerageerstrategieën nodig zijn om die vraag te kunnen beantwoorden. Ten aanzien van verstoring geldt dat die, in welke vorm dan ook, interfereert met de overleving van de pups en de habitatkeuze van de oudere dieren. Gegevens ontbreken om de onderliggende mechanismen te begrijpen en consequenties hiervan voor zowel de individuen als de populatie in te schatten (Brasseur & Reijnders 1994; Reijnders 1981).

In de Nederlandse wateren zijn de huidige PCB-niveaus in het sediment en in organismen verbeterd, zo ook in de zeehonden (Reijnders 1996). Maar grote hoeveelheden zijn nog in het ecosysteem aanwezig en het is onbekend in hoeverre deze en andere persistente verontreinigingen een blijvende bedreiging vormen voor de toppredatoren zoals de zeehond.

Toekomstige grootschalige kustwerken zoals b.v. de aanleg van Maasvlakte II, kan interfereren met populatieontwikkelingen van zeehonden. De Delta-populatie in hoge mate afhankelijk van immigratie van dieren uit het Waddengebied (Reijnders e.a. 2000). Die dieren trekken langs de kust naar het Zuiden en obstakels onderweg, w.o. toegenomen scheepvaartverkeer in de kustzone, zou die migratie kunnen belemmeren.

Verdrinking van zeehonden in fuiken zou in principe niet meer kunnen gebeuren, want er bestaat voor alle Nederlandse kustwateren een wettelijke verplichting tot het aanbrengen van keerwants in fuiken zodat zeehonden er niet meer in kunnen zwemmen. Een uitzondering op dat overheidsbeleid is recentelijk gemaakt voor de permanent onderwater staande schietfuiken in de Oosterschelde. Het risico voor verdrinking van zeehonden in dergelijk vistuig wordt momenteel onderzocht en afhankelijk daarvan zal het vergunningenbeleid voor dit type fuiken al dan niet worden aangepast.

Een op grote schaal uitgevoerde opvang, behandeling en vrijlating van verzwakte dieren in het wild kan in potentie de populatie schaden. Het kunstmatig in stand houden van de populatie zou haar signaalfunctie voor milieuveranderingen teniet doen. Bovendien zijn door het vaccineren en het samenbrengen van dieren uit verschillende gebieden, de

verzorgde dieren potentiële dragers van de ziekten, die ze vervolgens bij vrijlating in het wild verspreiden. Maar de grootste negatieve invloed van opvang, verzorging en vrijlating van zwakke dieren, is het tegengaan van natuurlijke selectieprocessen in de populatie en daardoor wordt de fitness van de populatie aangetast (Reijnders e.a. 1996; Brasseur & Reijnders 1997). Op grond van voornoemde risico's, plus het feit dat de populatie zeer sterk is gegroeid en totaal onafhankelijk is van de opvang, is door de verantwoordelijke ministers in het Trilaterale Overleg Waddenzee in 1994 reeds besloten de opvang van zeehonden tot een zo laag mogelijk niveau terug te brengen (CWSS 1996).

Conclusie: de situatie voor de Nederlandse gewone zeehonden is sterk verbeterd in de afgelopen jaren. De huidige hoge groeisnelheid, verbeterde reproductie en overleving die vastgesteld zijn in de populatie in de Nederlandse Waddenzee, en zelfs de kleine toename in het Deltagebied, wijzen dit duidelijk uit. Dit is grotendeels toe te schrijven aan het stoppen van de jacht, de verlaagde vervuilingsniveaus en in veel gebieden de regulering van de verstoring.

Een aantal factoren zou deze gunstige situatie echter kunnen veranderen. Dat kunnen nieuwe factoren zijn zoals het broeikaseffect en nieuwe verontreinigingen, waarvan de effecten nog onbekend zijn. Hoewel het broeikaseffect een drastische verandering van zeehondenhabitats tot gevolg kan hebben is in de komende eeuw, op grond van de voorspelde zeespiegelstijging en het op hoogte blijven van zandbanken in de Waddenzee door zandtransport uit de Noordzee (Oost e.a. 1998), geen beperking van het plaatareaal voor zeehonden te verwachten. Het is niet uitgesloten dat door hogere temperaturen de zeehonden vaker en langduriger in grotere dichtheden op de zandbanken verblijven. Daardoor neemt de kans op frequentere uitbraken van epidemieën toe (Schmitz & Lavigne 1990).

Door de sterk groeiende populatie en de daarmee gepaard gaande hoge aantallen in grote delen van het Waddengebied is het waarschijnlijk dat op korte termijn conflicten zullen ontstaan als gevolg van het toenemend menselijk gebruik van gebieden. Nieuwe beleids- en beheersdoelen zullen moeten worden gedefinieerd aangezien voor zeehonden alleen het behoud van de soort, een gepasseerd station is. Er is echter nog steeds een groot gebrek aan fundamentele ecologische kennis van de zeehonden in de Nederlandse wateren. Dit is voor een deel te wijten aan het feit dat tot nu toe bijna alle onderzoeksinspanning in Nederland erop was gericht om acute bedreigingen van de populatie weg te nemen. Daardoor waren te weinig onderzoekscapaciteit en middelen beschikbaar voor strategische vraagstukken en inherent onderzoek.

5.2 Grijze zeehond

Algemene beschrijving:

De Grijze zeehond, *Halichoerus grypus*, heeft relatief kort geleden de Nederlandse wateren gerekoloniseerd. De soort is waarschijnlijk in de Middeleeuwen uit deze wateren verdwenen (Reijnders e.a. 1995). Ook deze soort maakt gebruik van de beschutte zandbanken in de Waddenzee en de Delta als ligplaats maar is niet beperkt tot dit gebied voor het vinden van voedsel. Hiervoor zijn de dieren ook afhankelijk van de Noordzee kustzone.

In tegenstelling tot de gewone zeehonden vertonen de grijze zeehonden haremgedrag gedurende de paartijd. Dit verklaart ook waarom volwassen dieren een sterke seksuele dimorfie vertonen. De mannetjes kunnen tussen de 190 en 250 cm lang worden, terwijl de vrouwtjes gemiddeld 165 tot 210 cm bereiken. De gewichten zijn ook duidelijke verschillend. Volwassen mannetjes wegen 170-350 kg, terwijl de vrouwtjes 120-220 kg wegen. De leeftijd van geslachtsrijpe vrouwtjes wordt geschat op drie tot vijf jaar. De mannetjes zijn na hun zesde jaar geslachtsrijp maar nemen in het algemeen pas na hun achtste jaar actief deel aan de voortplanting. Vrouwtjes leven doorgaans langer, maximaal 46 jaar, mannetjes 26 jaar. De grootste sterfte treedt op in het eerste levensjaar, ongeveer 10- 60%, afhankelijk van de lokale omstandigheden zoals dichtheid van de dieren en exponentie van het broedgebied. De sterfte van volwassen dieren wordt geschat op 5-13%.

De grijze zeehonden vertonen grote variatie in het voortplantingseizoen. In de Nederlandse wateren worden de jonge grijze zeehonden in december-januari geboren. Ook bij deze soort vindt de paring plaats tegen het einde van de lactatieperiode, die gemiddeld maar 18 dagen duurt. Afhankelijk van de leeftijd en geslacht vindt de verharing plaats eind Februari tot begin April. Adulte vrouwtjes verharen eerder dan de mannetjes. Zowel de geboorte, de zoogperiode als de verharing noodzaken de dieren om vaak op de ligplaatsen te komen. Mede als gevolg hiervan telt men relatief meer grijze zeehonden op de ligplaatsen in de winter dan in de zomer (Reijnders e.a. 1995).

Er zijn geen gegevens over het dieet van de grijze zeehonden in de Nederlandse wateren. Gegevens uit andere gebieden laten zien dat ze over het algemeen vis eten en in sommige gevallen inktvis. De samenstelling van het dieet van deze soort in andere gebieden hangt in grote mate af van de beschikbaarheid en laat dan ook veel variatie zien, waarschijnlijk afhankelijk van zowel het seizoen als van lokale veranderingen in prooi dichtheid en variatie in behoefte van de dieren (Hammond & Prime 1990). Er zijn aanwijzingen dat, in vergelijking met de gewone zeehonden, de grijze zeehonden grotere afstanden kunnen afleggen om te fourageren. Dit zou betekenen dat deze dieren mogelijk verder de Noordzee op zullen trekken. Voor een uitvoerigere beschrijving voor deze soort zie Anderson (1992) en Reijnders e.a. (1997a).

Het beleid t.a.v. grijze zeehonden is eveneens geformuleerd in het Trilaterale Beheersplan Zeehonden.

Huidige situatie tov referentie

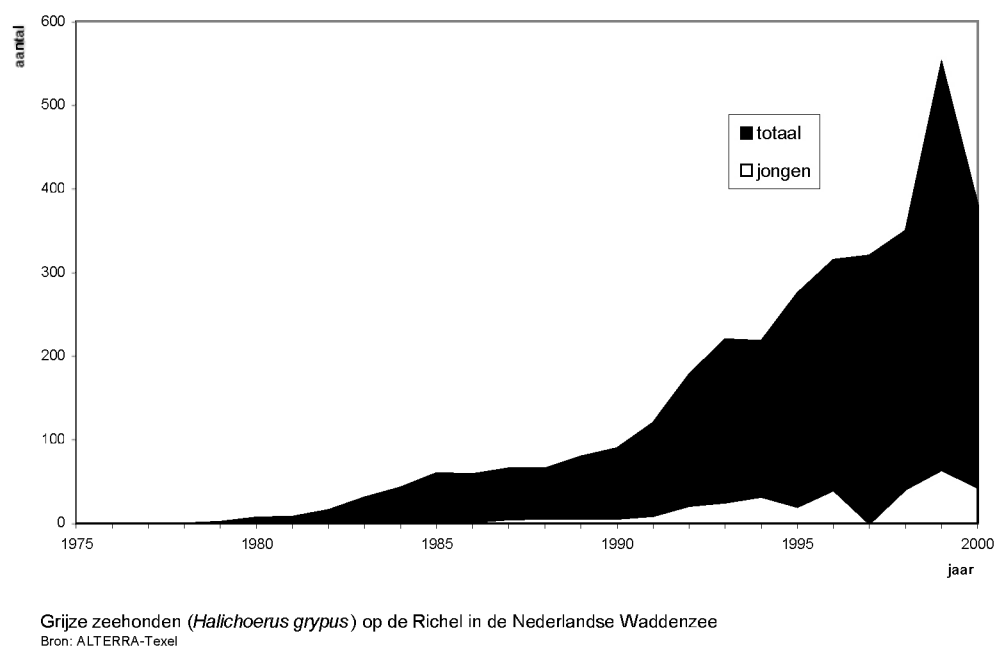
Archeologische gegevens laten zien dat grijze zeehonden, al in de prehistorie in het Waddengebied voorkomen. Ontdekkingen van restanten van deze dieren bij nederzettingen wijzen erop dat er mogelijk een sterke jachtdruk op de dieren is geweest. In tegenstelling tot de gewone zeehond kunnen jonge grijze zeehonden niet meteen zwemmen. Ze vormen hierom een relatief gemakkelijk prooi voor de jacht. Na de Middeleeuwen is deze soort volledig uit de Nederlandse wateren verdwenen en vormde pas sinds 1980 een kolonie ten westen van Terschelling. Die kolonie is ontstaan door immigratie van jonge dieren gemigreerd uit kolonies op de Engelse Oostkust. (Reijnders e.a. 1995). Door het ontbreken van historische data is voor deze soort geen referentiewaarde beschikbaar. Gegevens over de draagkracht van het gebied, met name met

betrekking tot de voedselsituatie ontbreken. Echter, minimale aantallen voor een levensvatbare populatie die op eigen kracht overleeft op de korte termijn, worden geschat op 500 dieren. Voor de garantie op de langere termijn, dat wil zeggen garantie voor continue en snelle aanpassingen door evolutionaire veranderingen, zijn deze aantallen hoger en liggen voor de grijze zeehond in de orde van 5000 dieren of meer (zie o.a. Reijnders e.a. 2000). Echter, gezien de belangrijke influx vanuit de Britse populatie, lijkt het onwaarschijnlijk dat deze kolonie alleen afhankelijk is van de eigen groei. De kolonie is nu nog niet levensvatbaar. Als de ontwikkeling zo doorgaat zal dit voor wat betreft het korte termijn criterium, binnen enkele jaren worden bereikt.

In 2000 werden 380 dieren op de Richel, een zandbank ten zuiden van Terschelling en Vlieland, geteld. Dit is aanzienlijk lager dan het jaar ervoor toen er 550 dieren werden geteld. Er wordt aangenomen dat de telling in 2000 een onderschatting zal zijn geweest als gevolg van o.a. de slechtere weersomstandigheden een geringer aantal tellingen gedurende de piekperiode (J. van Dijk & D. Kuiper, pers. comm.).

Trends

Zoals hierboven vermeld is de kolonie grijze zeehonden relatief recent. Hoewel er anekdotische meldingen bestaan van grijze zeehonden voor 1979, werden toen de eerste dieren geregistreerd. Vanaf dat moment groeit de populatie onregelmatig maar gemiddeld met meer dan 20% per jaar. Deze groei kan in eerste instantie verklaard worden uit migratie vanuit de Britse kolonies die sterke groei vertoonde. Sinds 1985 worden in de Nederlandse kolonie ook jongen geboren (Reijnders e.a. 1995). De zandplaat waarop de dieren hun broedkolonie hebben gevormd, is echter vrij laag en de jonge dieren, die in hun eerste levensweken niet kunnen zwemmen, kunnen bij slecht weer en een hoge waterstand van de plaat gespoeld worden. Hierom worden in de laatste jaren dieren soms door een opvangcentrum preventief uit de kolonie gehaald. Dit kan echter niet als een lange termijnoplossing beschouwd worden, voorzover het überhaupt een oplossing is. Dit menselijk ingrijpen bemoeilijkt ook een correcte schatting van de populatie.



Figuur: 3
Aantallen Grijze Zeehonden op Richel. Bron: Alterra-Texel.

Gedurende de winter- en zomermaanden worden ook grijze zeehonden verspreid over het westelijk deel van de Waddenzee gezien. Mogelijk zullen in de toekomst ook op andere zandplaten broedkolonies gevormd worden. In het Delta-gebied wordt jaarlijks een enkele volwassen grijze zeehond gesignaleerd. Er spoelen jaarlijks enkele jonge dieren aan, vermoedelijk afkomstig uit de Britse kolonies.

Invloed van de gebruiksfuncties op de populatieontwikkeling

Uit het bovenstaande blijkt dat op dit ogenblik de kolonie grijze zeehonden sub-optimale locaties hebben om zich voort te planten. Ideaal voor een kolonie zou zijn een hogere bank of gebied op een eiland, waar de bedreiging voor verstoring en voor overstroming niet of nauwelijks aanwezig is. Echter het huidige menselijke gebruik van dergelijke gebieden en de praktijk van opvang houden dit tegen. Dieren die zich op de eilanden zouden willen vestigen worden verjaagd door

verstoring en/of als ziek worden beschouwd en vervolgens “gered”. Mogelijk zou een flexibel beschermingsbeleid zoals in het Duitse Waddengebied gehanteerd wordt, hiervoor een oplossing bieden. Hierbij worden dieren die op de kusten komen om te jongen, van het publiek afgeschermd totdat de zoogperiode voorbij is. Afgezien van een dergelijke maatregel, zou in ieder geval de praktijk van opvang conform de internationale afspraken uitgevoerd en op naleving gecontroleerd moeten worden.

De aanleg van de Maasvlakte II, zou door een bepaalde inrichting en beheer, mogelijkheden voor vestiging van grijze zeehonden kunnen bieden.

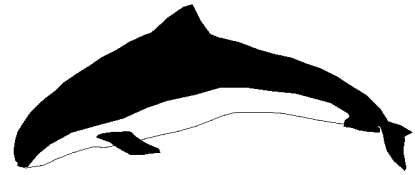
Net als bij de gewone zeehond kunnen, gezien de sterke toename in aantallen, in de nabije toekomst nog twee typen conflicten verwacht worden met betrekking tot gebruiksfuncties van de kustzone. Dat zijn een mogelijke competitie tussen de visserij en de zeehonden om hun voedselbron en beperking van het habitat als gevolg van verstoring door diverse gebruikers van het kustgebied. In hoeverre deze twee factoren nu al de populatie in haar ecologisch optimale toestand beperkt of zal beperken is gezien het ontbreken van dieetgegevens, informatie over foerageerstrategieën niet in te schatten. Hoewel grijze zeehonden minder gevoelig lijken voor verstoring, kan die in welke vorm dan ook interfereren met de overleving van de pups en de habitatkeuze van de oudere dieren. Gegevens ontbreken om de onderliggende mechanismen te begrijpen en consequenties hiervan voor zowel de individuen als de populatie in te schatten.

Net als bij de gewone zeehonden blijven PCBs en andere persistente verontreinigingen een bedreiging vormen voor de toppredatoren zoals de grijze zeehond. Ook de opvang zoals hierboven geschetst maar ook de secundaire effecten zoals bij de gewone zeehond genoemd, kunnen de natuurlijke ontwikkeling van de grijze zeehonden beïnvloeden.

Conclusie: de Nederlandse grijze zeehond is een relatief nieuwe diersoort in de huidige Nederlandse kustzone. De huidige hoge groeisnelheid, ook al wordt deze sterk beïnvloed door immigratie uit de Britse wateren, leidt tot de conclusie dat ook deze zeehondensoort naast de gewone zeehond, duidelijk als een inheemse zoogdierensoort moet worden beschouwd.

Voor deze soort dienen dan ook nieuwe beleids- en beheersdoelen te worden gedefinieerd. Nog meer dan bij de gewone zeehond ontbreekt de fundamentele ecologische kennis van de zeehonden in de Nederlandse wateren. Nieuwe jaarlijkse tellingen zoals afgesproken in het Trilateraal Overleg zullen ten minste duidelijkheid scheppen over de aantalsontwikkelingen van deze inheemse soort.

5.3 Bruinvis *Phocoena phocoena*



De Bruinvis komt in voor aan de kusten van de noordelijke Atlantische Oceaan.. Zij worden 1.25 tot 1.85 m lang met een gewicht van 45 - 54 kg. De borstvinnen zijn klein, evenals de driehoekige rugvin. De paartijd valt in de zomer en na een dracht van bijna een jaar wordt een jong van ca 0.7 - 0.8 m geboren. In de zuidelijke Noordzee worden de jongen geboren in de periode juni - oktober met een piek in juli (Addink, 1994). Op een leeftijd van 4 jaar zijn ze al geslachtsrijp. Ze onderscheiden zich van andere dofijnachtigen doordat ze geen snavelvorming hebben en de tanden spatelvormig in plaats van kegelvormig zijn. Het voedsel bestaat bij jonge dieren vooral uit grondels en verder vooral uit kabeljauw en wijting (Addink, 1994) maar soms ook uit haring, kreeft en inktvis. Het zwemgedrag is over het algemeen minder uitbundig dan bij de andere dofijnachtigen. De Bruinvis leeft meestal solitair of in paren. Er kunnen in bepaalde perioden echter ook concentratiegebieden voorkomen met duizenden exemplaren (Baptist *et al.* in press).

Populatie

Voor de gehele Noordzee is voor juli 1994 een totaal aantal Bruinvissen van 340.000 berekend (Hammond et al. 1995).

Sinds de jaren '60 is het aantal in het NCP sterk afgenomen. Over de oorzaken bestaat nog steeds geen eenduidige mening. Vervuiling is hierbij waarschijnlijk een belangrijke oorzaak (Smeenk 1987), doch Reijnders (1992) acht vervuiling (o.a. PCB's) van ondergeschikte rol. Er kan ook sprake zijn geweest van verschuiving van de verspreiding over de Noordzee door herverdeling van de prooi-soorten. De laatste jaren lijkt het aantal weer iets toe te nemen (Camphuysen 1994, dit rapport).

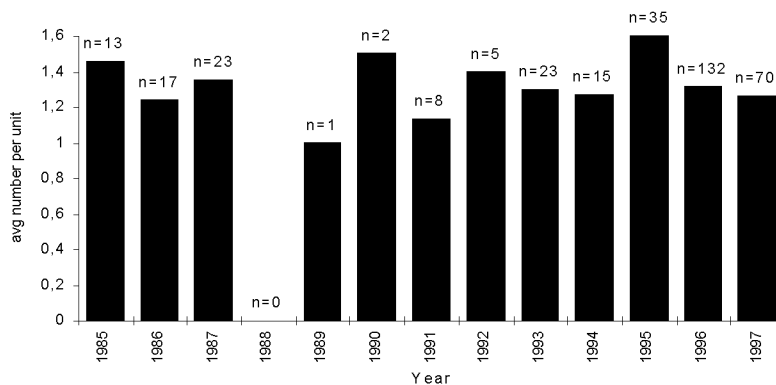
Meer en meer komen er aanwijzingen dat binnen de Noordzee-populatie van de Bruinvis subpopulaties kunnen worden onderscheiden, waaronder een van de zuidelijke (Nederlandse) Noordzee (Kinze 1990, Addink & Smeenk 1999).

Voorkomen en trends

Vanaf eind 1984 wordt tweemaandelijks een telling van het NCP met behulp van een vliegtuig uitgevoerd door het RIKZ. Dit is de enige langlopende reeks van waarnemingen. Onderstaande is goeddeels op deze waarnemingenreeks gebaseerd.

Groepsgrootte

In figuur 1 is de groepsgrootte van de waargenomen Bruinvissen tot en met 1997 weergegeven (Witte et al 1998). Jaargemiddeld is een gemiddelde groepsgrootte waargenomen van 1.4 dieren met een minimum van 1.0 in december/januari en maximum van 1.6 in juni/juli. De groepsgrootte per tweemaandelijkse periode varieerde tussen 1 en 6 dieren.



Figuur 4
Groepsgrootte van waargenomen Bruinvissen tijdens vliegtuigtellingen 1985 - 1997

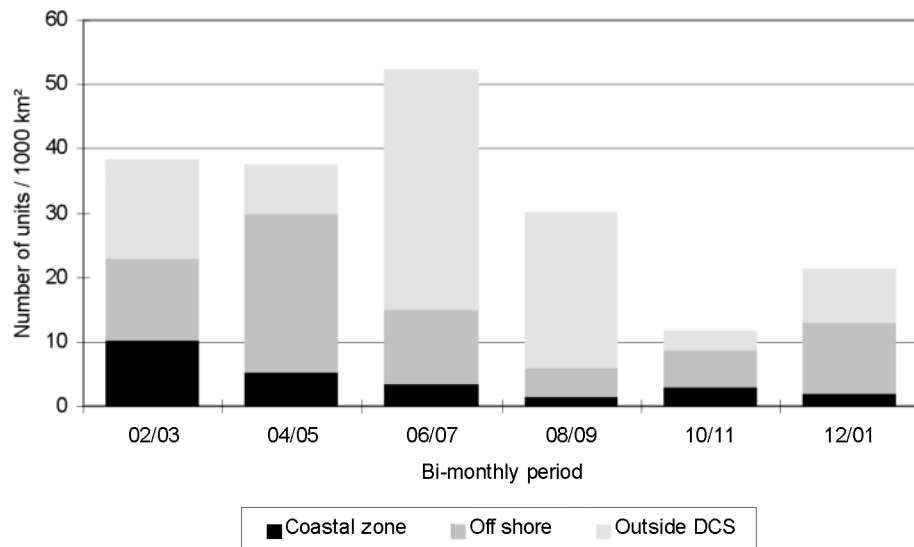
Aan de groepsgrootte zoals waargenomen bij striptransect tellingen, uit een vliegtuig of een schip, zitten wat haken en ogen. De strook is smal en de waarnemingstijd kort. Hierdoor is onvoldoende tijd om gedrag van gelijktijdig of vlak na elkaar waargenomen dieren te vergelijken en op basis hiervan een besluit te nemen of ze wel/niet als groep moeten worden gedefinieerd. Het gevolg is dat uitsluitend dieren die vlak bij elkaar zwemmen, (< enkele meters) als groep worden genoteerd. In Baptist & Witte (1996) zijn aanwijzingen gegeven dat het begrip groepsgrootte bij Bruinvissen ruimer moet worden gedefinieerd. In augustus 1997 is waargenomen dat in een stuk zee verspreid Bruinvissen voorkwamen, dat deze naar elkaar toe zwommen en gedurende niet meer dan twee minuten één groep vormden van 24 exemplaren. Daarna gingen ze weer uiteen. (foto in Baptist & Witte 1996). In de loop der tijd zijn meer aanwijzingen verkregen die er op wijzen dat een groep bruinvissen bestaat uit individuen die foeragerend onderling afstanden tot honderden meter aanhouden, maar wel met elkaar communiceren en soms, kortstondig groepsgedrag vertonen. Wanneer de dieren elkaar kunnen wijzen op de aanwezigheid van voedsel kan dit van groot belang zijn voor de overleving van individuen en derhalve op de populatiegrootte.

Seizoensvoorkomen

Bruinvissen komen wijdverspreid over de Noordzee voor, echter in de Zuidelijk Bocht zijn ze het meest schaars. In de winter lijken er twee hoofdgroepen voor te komen. Een groep in het noordwesten van de Noordzee en een groep in de Deense-, Duitse- en Nederlandse wateren met kleine aantallen aan de Engelse oostkust (Northridge et al. 1995). De bruinvissen in de Nederlandse wateren lijken tot verschillende Noordzee deelpopulaties te behoren, met een verschillend migratie patroon.

In de winter (februari/maart) is de dichtheid van bruinvissen het hoogste vlak aan de kust, binnen de 20 m dieptezone (Baptist et al. 1997, Witte et al. 1998). In april/mei lijken ze zich vooral op te houden vlak buiten deze kustzone en dan met name ten noorden van de Waddeneilanden. Uit de ESAS database blijkt dat hierna in mei/juni de aantallen het grootst zijn in de Deense Noordzee kustwateren en dat ze in juni/juli voornamelijk te vinden zijn in het Skagerrak en Kattegat. Aan de andere kant verzamelen de bruinvissen zich ook in deze periode op de haringpaaiplaatsen aan de Britse kust. Hierbij kunnen grote concentraties voorkomen net ten westen van het NCP (Baptist et al. In prep.).

Uit figuur 5 is een gemiddeld jaarverloop weergegeven zoals deze bij de vliegtuigtellingen is gemeten. (Witte et al. ,1998)



Figuur 5
Seizoensvoorkomen Bruinvis op en rond het NCP , 1985-1997. (Witte *et al.* 1998)

Uit deze gegevens blijken de verschillende delen van het NCP een verschillende seizoensverloop kennen. Langs de kust worden maximale aantallen gezien in de nawinter en het vroege voorjaar. Dit beeld wordt bevestigd door waarnemingen door de Nederlandse Zeevogelgroep vanaf de kust (Camphuysen & Leopold 1993). Offshore op het NCP wordt het jaar maximum in april/mei bereikt. Voor het NCP in zijn geheel zijn in die tijd van het jaar de maximale aantallen op het NCP aanwezig. In de zomer (juni-augustus) worden de meeste bruinvissen net westelijk van het NCP aangetroffen. Dit betreft vooral het gebied ten noordwesten van de Doggersbank. Uit incidentele andere waarnemingen blijken ook zuidelijker tot 53 NB, net westelijk van het NCP, concentraties Bruinvissen voor te komen (Baptist & Witte, in prep). In het westelijk deel van de Oosterschelde verblijven sinds enkele jaren minimaal twee Bruinvissen het gehele jaar door. Dit staat volkomen los van de dolfijn-opvang op Neeltje Jans.

Verspreiding

In een zestal figuren is aangegeven waar Bruinvissen tijdens het MWTL programma zijn waargenomen. Deze zes figuren zijn qua telinspanning vergelijkbaar, bovendien is de telinspanning redelijk goed over het NCP verdeeld.



Figuur 6

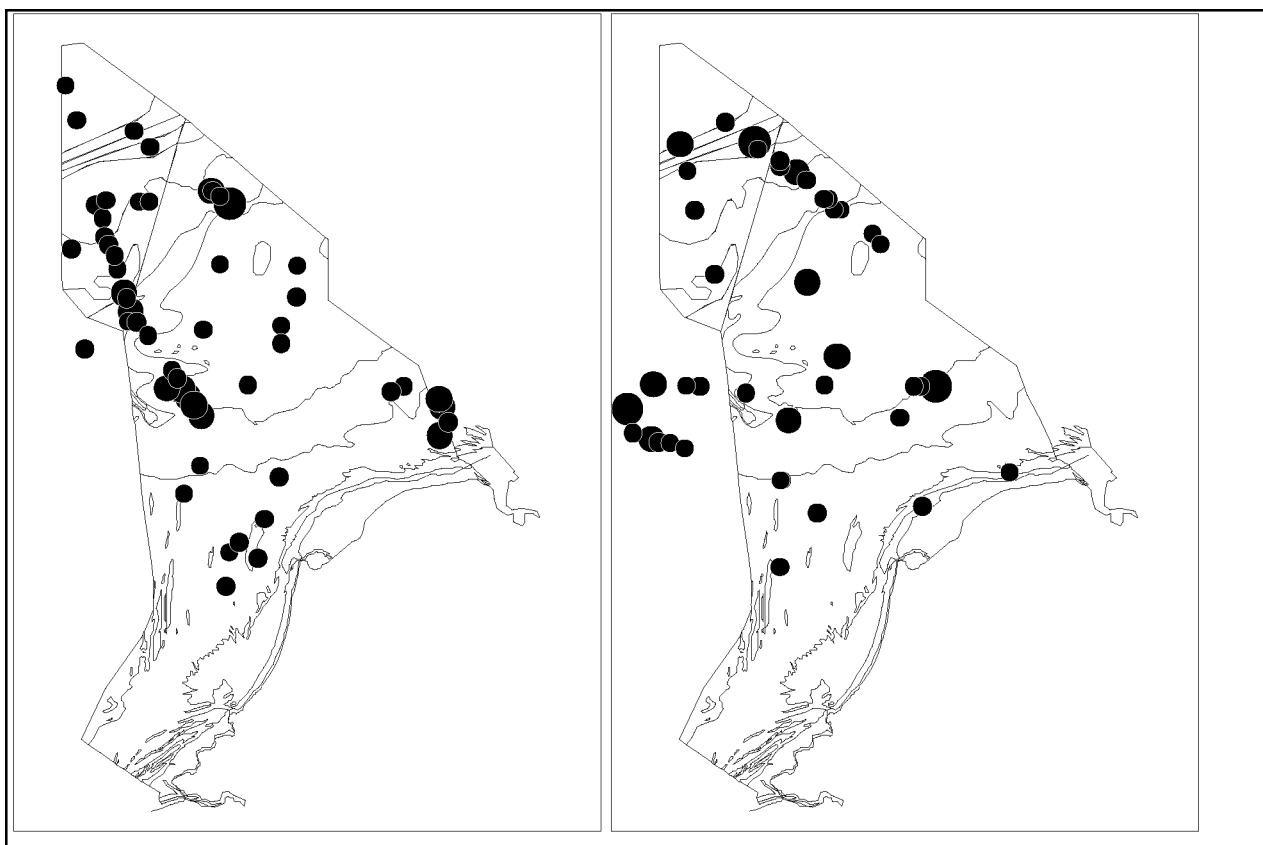
Waargenomen Bruinvissen in **februari/maart**.

Figuur 7

Waargenomen Bruinvissen in **april/mei**

In **februari /maart** wordt een aanzienlijk deel van de waarnemingen in de kustzone gedaan. De zone tot 60 km ten noorden van de Waddeneilanden blijkt zeer rijk aan bruinvissen. In de figuur lijkt hier sprake van een hiaat in de verspreiding. Dit is echter het gevolg van een militair oefengebied, waar geen metingen met een vliegtuig kunnen worden gedaan. Een tiental kilometers ten noorden van de Waddeneilanden ligt een druk bevaren scheepvaartroute. Tijdens de vliegtuigtellingen zijn binnen deze scheepvaartroute tal van bruinviswaarnemingen gedaan. Derhalve bestaat er geen reden te veronderstellen dat de route invloed heeft op de lokale bruinvisstand. Offshore komen op het gehele NCP lage dichtheden bruinvissen voor.

In **april-meï** is het aantal waarnemingen vlak voor de kust al gehalveerd ten opzichte van de vorige periode. Dezelfde 60 kilometer ten noorden van de Waddeneilanden, of anders geformuleerd, de 60 kilometers ten zuiden van het Friese front blijken Bruinvisrijk. Offshore lijken zowel ten noorden als ten zuiden van het Friese front de dichtheden wat lager. Wanneer in de komende tijd software voor ruimtelijke statistiek beschikbaar komt kan een betere analyse plaatsvinden.



Figuur 8

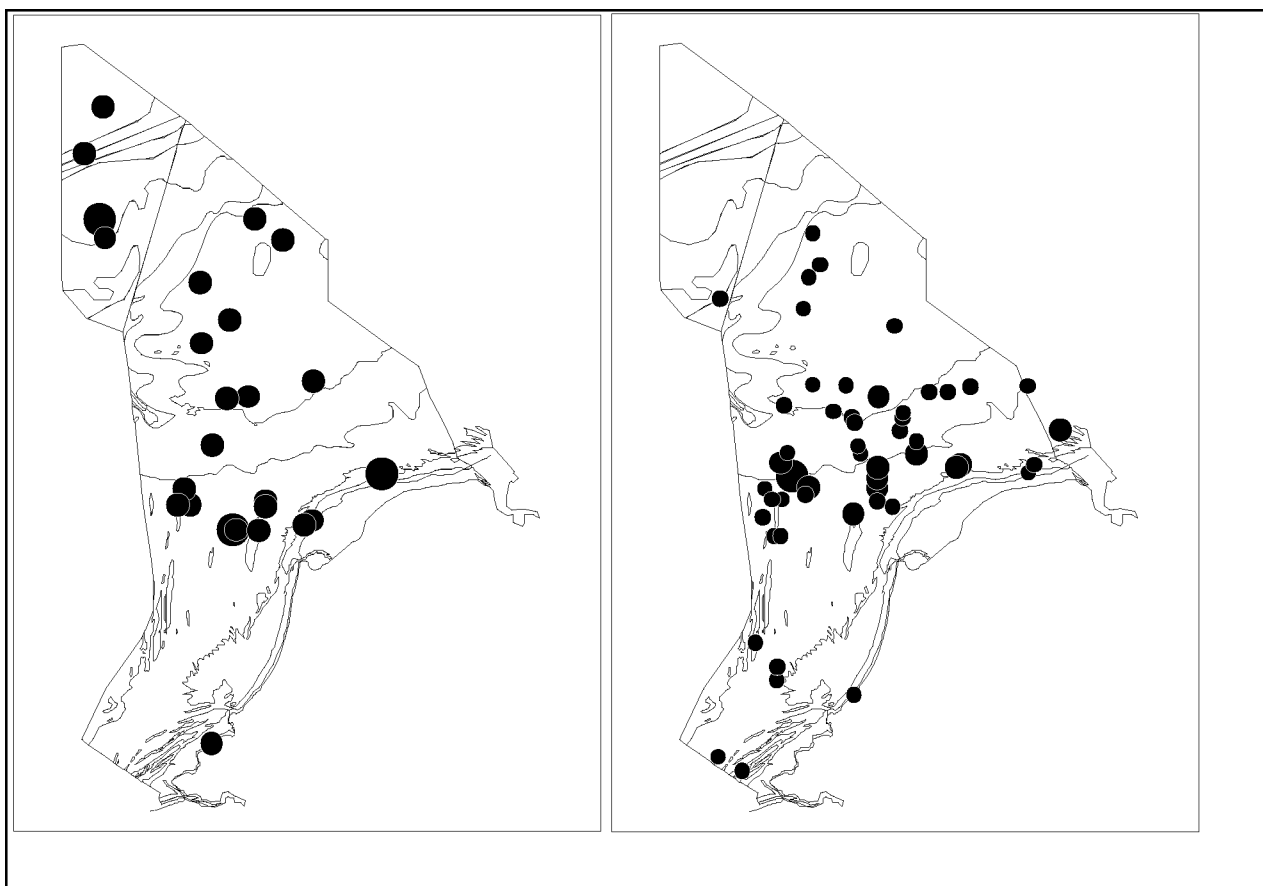
Waargenomen Bruinvissen in **juni - juli**

Figuur 9

Waargenomen Bruinvissen in **augustus-september**

In **juni-juli** blijken er vrijwel geen bruinvissen meer vlak voor de kust voor te komen. Ook de strook ten noorden van de Waddeneilanden blijkt veel minder bruinvisrijk. De grootste dichtheden worden nu waargenomen in het noordwesten van het NCP en vooral **ten** noordwesten van het NCP. Het zuidelijke deel van het NCP (Breeveertien) heeft een heel lage dichtheid.

In **augustus-september** worden de minimale dichtheden op het NCP gemeten. Er zijn hogere dichtheden ten noorden van de Doggersbank en ten westen van het NCP.



Figuur 10

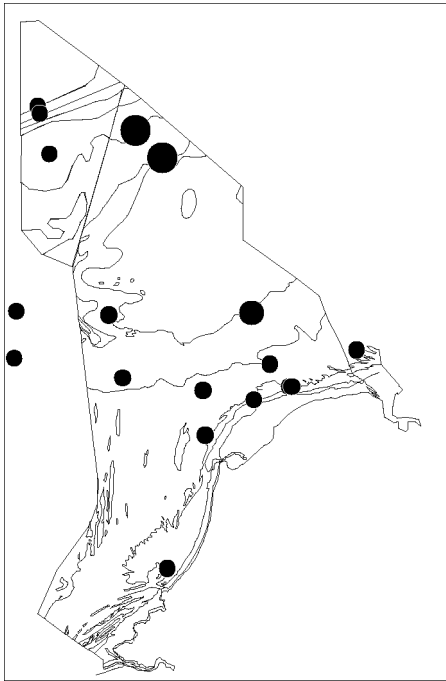
Waargenomen Bruinvissen in **oktober-november**

Figuur 11

Waargenomen Bruinvissen in **december-januari**

In **oktober-november** beginnen de dichtheden van bruinvissen al weer toe te nemen, zowel langs de kust als offshore. Er zijn geen concentratiegebieden aan te wijzen.

In **december-januari** zijn de dichtheden weer toegenomen en redelijk verspreid over het NCP. Er lijkt een begin van de band van 60 km ten noorden van de Waddeneilanden te ontstaan.



Figuur. 12
Waarnemingen van juvenielen

Bruinvissen lijken zich het gehele jaar als trekkende dieren te gedragen. Het is de vraag of dit vroeger ook het geval was. Mogelijk dat groepen Bruinvissen toen kleinere arealen hadden waar ze het gehele jaar verbleven. Een van de belangrijkste functies is de voortplantingsfunctie. Uit anekdotische gegevens en uit een analyse van de strandingsgegevens is duidelijk dat Bruinvissen zich vroeger in de zomer aan onze kust voortplantten. Momenteel is een dergelijke functie alleen bekend uit Sylt (Sonntag *et al.* 1999).

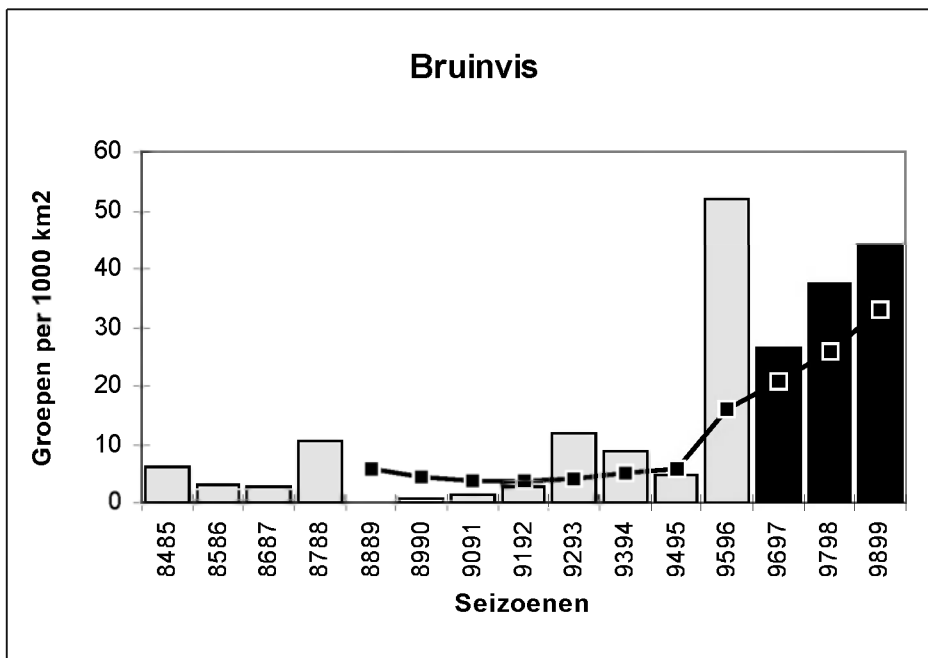
In figuur 12 zijn de plaatsen aangegeven waar tijdens de vliegtuigtellingen juvenielen, hier gedefinieerd als kleine exemplaren die naast een groter exemplaar zwommen, zijn waargenomen. Een deel van de waarnemingen kan betrekking hebben op een jong van enkele maanden oud. Dit betreft vermoedelijk de kustwaarnemingen. De waarnemingen op de Doggersbank en ten westen en noordwesten van het NCP hebben betrekking op zeer jonge dieren.

Trends

Alle resultaten zijn in waargenomen groepen per km².

Dit is een absoluut minimum, omdat een onbekend en wisselend deel van de aanwezige Bruinvissen niet wordt gezien. Globaal wordt aangehouden dat foeragerende Bruinvissen zich 1/3 van de tijd in de omgeving van de oppervlakte ophouden. Voor een globale omrekening naar aantal dieren wordt 1.4 dieren per groep worden aangehouden.

In figuur 13 is het aantal groepen (ongeacht de groepsgrootte) per 1000 km² voor de verschillende jaren weergegeven. Aangenomen wordt dat het toeval, nog steeds een grote rol speelt. Verschillen tussen de jaren kunnen reëel zijn, doch er mag vooralsnog geen grote betekenis aan worden gehecht.



figuur 13
Aantalsverloop van de Bruinvis op het NCP

Tot juni 1996 was het voorkomen van de Bruinvissen in grove lijnen beperkt tot een jaargemiddeld voorkomen van 2 tot 11 groepen per 1000 km². Geëxtrapoleerd naar het gehele NCP (55000 km²) zou dit wijzen op 500 – 2.500 dieren.

Vanaf augustus 1995 werden tijdens de tellingen plotseling veel meer waarnemingen van Bruinvissen gedaan. In de figuur is deze plotselinge toename ook in het jaargemiddelde goed waarneembaar. Globaal kan men stellen dat het aantal Bruinvissen op het NCP tussen het begin en het eind van de jaren negentig is verdertigvoudigd.

Inmiddels zijn maximale dichtheden gemeten van 0.4 Bruinvis per km², hetgeen globaal overeenkomt met > 20.000 over het NCP. Ook hiervoor geldt dat dit slechts betrekking heeft op de werkelijk waargenomen aantallen en dat er dus een onbekend deel van de populatie tijdens het passeren van het vliegtuig onder water onzichtbaar zal zijn geweest. Wanneer hiervoor de aanname wordt gedaan dat eenderde van alle Bruinvissen worden waargenomen, kunnen dus meer dan 60.000 Bruinvissen aanwezig zijn geweest. Dit zou c. 1/5 deel van de gehele Noordzeepopulatie zijn.

Deze aantalsontwikkeling op het NCP lijkt in eerste instantie zeer verheugend. Het is echter duidelijk dat hier geen sprake is van een (geleidelijke) populatie-ontwikkeling doch dat er sprake moet zijn geweest van een verplaatsing van Bruinvissen binnen de Noordzee. Naar de oorzaken van deze plotselinge verplaatsing kunnen we slechts gissen.

Gedrag

Op open zee worden de meeste Bruinvissen vanuit een vliegtuig zwemmend onder water ontdekt. In kustwateren worden dieren alleen ontdekt doordat ze ademen op het moment dat de waarnemer dat stukje zee bekijkt. Doordat de dieren vanuit een vliegtuig ook in hun onderwatergedrag kunnen worden gevolgd zijn een aantal gedragswaarnemingen gedaan die nadere beschrijving behoeven.

Het meest waargenomen gedrag van een Bruinvis bestaat uit dicht onder de oppervlakte zwemmen

met globaal elke 15 seconden een ademhaling die minder dan 1 seconde duurt. Bruinvissen die onder water zwemmen blijken hierbij geregeld enkele tientallen hoekgraden van richting te veranderen. De zwemsnelheid wordt geschat op c. 6 km/h.

Enkele malen is waargenomen dat Bruinvissen, ook weer op een tot enkele meters onder het wateroppervlak, plotseling kunnen versnellen en snel zwemmend (c. 20 km/h ?) zeer snelle koerswijzigingen kunnen maken, tot 360 graden met een straal van 1,5 meter in minder dan 2 seconden. Dit gedrag wordt gezien als foerageergedrag en niet als een reactie op het vliegtuig omdat na dit snelle zwemmen het normale zwemgedrag weer terugkomt.

Op vliegtuigen wordt soms gereageerd door onderduiken en - voor ons waarnemers- nooit meer terugkomen.

Met windstil, zonnig weer worden Bruinvissen stilliggend aan de oppervlakte waargenomen, soms liggen ze zelfs op de zijkant. In juli 1994 lagen 40 van de 149 in Engelse wateren waargenomen dieren stil in het water. Ook in gevangenschap (Neeltje Jans) is dit gedrag waargenomen (Mond. med. Carolien Staal)

In de zomer zijn enkele malen op de Oestergronden vanuit het vliegtuig bollen met doorsneden van enkele meters in het water gezien. Deze bollen hadden een wat afwijkende kleur van het omringende water en bevonden zich met de bovenkant net onder het wateroppervlak. Onze inschatting is dat een deel van deze bollen bestaan uit van de omgeving afwijkend plankton, doch dat er ook bollen zijn die bestaan uit kleine visjes.

Eenmaal is waargenomen dat zich bij een van deze bollen een Bruinvis bevond op een diepte van circa drie meter. In eerste instantie leek het dier volkomen stil in het water te liggen met de snuit op enkele decimeters van de zijkant van de bol. Het dier werd omcirkeld en enige tijd gadegeslagen. De Bruinvis maakte slechts bewegingen van enige decimeters voor- en achteruit en bleef meer dan een minuut onder water. Na ademen aan de oppervlakte keerde het dier terug naar een positie zoals beschreven. Op dia's die van deze gebeurtenis zijn genomen zijn helaas geen details van de bol te zien. In juni 1996 werd een vergelijkbare waarneming gedaan. Nu was de bruinvis actiever aan het foerageren in een bol met een diameter van ongeveer 10 meter, waarvan de bovenzijde zich ongeveer 1 meter onder het oppervlak bevond. Wanneer de Bruinvis de bol indook vervormde deze. Op circa 200 meter van de bol met Bruinvis vandaan werden twee andere bruinvissen gezien, die onderling 50 meter van elkaar waren verwijderd, doch doelbewust naar de bol zwommen. De eerste Bruinvis zwom weg, vlak voordat de twee andere arriveerden. Deze bleven circa vijf minuten actief foerageren, zwommen weg, waarna twee andere Bruinvissen verschenen (Baptist & Witte 1996). Ook voor deze situatie wordt communicatie op afstand verondersteld. Ook hier was dus onduidelijk wat onder een groep Bruinvissen moet worden volstaan.

In diepere wateren foerageren bruinvissen op pelagische vis in de waterkolom. In de relatief ondiepe wateren van de Noordzee duiken bruinvissen ook regelmatig naar de bodem om op de daar voorkomende vissen te foerageren. Een jonge bruinvis in de (ondiepe) Deense wateren besteedde 34% van zijn tijd in de bovenste 2 m van de waterkolom en 36% van zijn tijd op de bodem (Teilmann et al. 1997). Bruinvissen kunnen behoorlijk diep duiken. In de Baltische zee werd een maximale diepte van meer dan 90 m vastgesteld (Berggren 1994) en in Canada 140 m (Goodson 1994). In de Ierse Zee werden zelfs sporadisch duiken tot 219 m diepte vastgesteld (Tregena et al. 1994). De aanwezigheid van diepwatersoorten in het dieet, zoals greater argentine, wijst ook op het kunnen foerageren op grotere diepte. Dit betekent dat de gehele watermassa van de Noordzee binnen het bereik van de Bruinvis ligt.

Voedselsamenstelling

Bruinvissen eten meestal vis die kleiner is dan 30 cm. (Reicchia & Read, 1989, Martin et al. 1990, Aarefjord et al. 1995). Het natuurlijke dieet van bruinvissen bestaat dan ook voornamelijk uit pelagische- vis zoals kabeljauw- en haringachtigen van 10-25 cm lang, maar ook uit bodemvis. In de Britse wateren werden prooien gegeten tussen de 7.5 en 25 cm met een gewicht van 1 - 200 g (Martin, 1995). In de Scandinavische wateren was de grootste prooi een kabeljauw van 49 cm, terwijl in de Duitse wateren tot 55 cm werden genuttigd. De grootste platvis was 42 cm. (Lick 1991). Naast de hoofdprooi-soorten kent het dieet een grote variatie aan andere soorten. Het dieet vertoont zowel een seizoensvariatie als geografische verschillen. Daarnaast is het o.a. afhankelijk van het geslacht, leeftijd, reproductiestadium, omgevingstemperatuur en benodigde foerageertijd (Kastelein et al., 1997). Het dieet is veelal alleen bekend door maagonderzoek aan gestrande dieren en bijvangsten (Smeenk & Addink). Het nadeel hiervan is dat geen representatief beeld van de gezonde populatie verkregen wordt.

Haring *Clupea harengus* is een belangrijke prooi-soort in zeer veel gebieden waar de Bruinvis voorkomt, zowel in de West- als Oost-Atlantische gebieden, inclusief de Noordzee en Baltische zee. (Gearin & Johnson, 1990, in Hohn & Peltier, 1990) en daarnaast kan ook veel sprot en kabeljauwachtigen gegeten worden (Malinga et al. 1997). In de baai van Fundy vormde in de periode 1985-87 haring 64% van het gewicht binnen het bruinvisdieet en 80% van de energetische opname. In 1987 werd zelfs 97-99% van de energetische opname ingevuld door haring (Recchia & Read, 1989). Een eerdere studie in hetzelfde gebied toonde ook aan dat ook in de periode 1969-72 haring de belangrijkste voedselbron was voor de bruinvis. Heek *Merluccius bilinearis* en kabeljauw *Gadus morhua* waren daarbij ook belangrijke prooi-soorten welke 10% respectievelijk 7% van de energetische opname vormden (Smith & Gaskin, 1974).

In de Duitse wateren vormt juist platvis, vooral tong *Solea vulgaris* and schaar *Limanda limanda*, meer dan de helft van de biomassa (Lick, 1991). Met 25% was ook kabeljauw belangrijk. Ook in de Nederlandse wateren zijn kabeljauwachtigen zeer belangrijk als prooi-soort. Grondels *Gobiidae* werden in grote aantallen gegeten. Het lijkt erop dat er seizoensverschil voorkomt in het dieet. In het najaar is Marollicus weitzmani evenals haring en heek belangrijk. In de winter is de soortendiversiteit binnen de prooi-keuze duidelijk groter (Palka & Read, 1996). In veel gebieden bestaat een grote diversiteit aan gegeten soorten, maar slechts enkele soorten vormen de bulk van het voedsel. Individuele bruinvissen hebben slechts een beperkt aantal soorten in hun maag. (Martin 1995, Palka & Read 1996).

Kalfjes drinken uitsluiten moedermelk. Vanaf 2-4 maanden kunnen ze (in gevangenschap) in grotere mate vast voedsel tot zich nemen (Andersen, 1974 in Hohn & Peltier, 1990). Op het Nederlandse strand is een 3-6 maanden oude bruinvis aangespoeld die reeds vis at (Addink et al 1995). Gobies vormen de belangrijkste prooi voor onvolwassen bruinvissen, zowel in aantal als biomassa. (Addink et al. 1995). In het west Atlantisch gebied aten de kalven euphausiids.

De energie behoefte van bruinvis varieert naar leeftijd, sekse en reproductie status. Een zogend vrouwtje heeft een veel grotere energiebehoefte dan andere adulten. In de baai van Fundy aten zogende vrouwtjes meer haring dan de andere volwassen dieren (Recchia & Read, 1989). Een bruinvis van 50 kg heeft een basaal metabolische ratio van 62 W en een benodigde energieopname van 5.300 kJ/dag. Dit is evenredig aan 600 g haring of 1200 g gadids. De werkelijke energie behoefte is veel groter vanwege de energiekosten van bewegen en andere fysiologische processen. Een groep in gevangenschap levende bruinvissen at 4-5 kg wijting *Gadus merlangus* en makreel *Scombrus scombrus* per dag, ofwel 5-14% van hun lichaamsgewicht (Verwey 1975 in Kayes 1985). Gestrande onvolwassen bruinvissen bleken een dagelijkse voedselbehoefte te hebben van 750 - 3250 g haring of sprot *Sprattus sprattus*, gelijk aan 4-9.5% van het lichaamsgewicht and 8000 - 25.000 kJ.

Bij onderzoek naar zes opgevangen bruinvissen uit de Noordzee bleek dat de bruinvis per dag een voedselconsumptie hebben van 750 tot 3250 g haring en/of sprot, wat overeenkomt met 4-9,5 % van hun lichaamsgewicht. De genuttigde vis had een energetische waarde van 8000 - 25000 kJ

per dag (Kastelein 1998).

Voorkomen in relatie tot het voedselaanbod.

Voedselbeschikbaarheid is de belangrijkste factor die de verspreiding en dichtheid van de bruinvis bepaald. De aanwezigheid van voedsel, de prooi-soorten, wordt weer bepaald door lagere niveaus in het voedselweb. Verschillende auteurs vermoedden een correlatie tussen verandering van dolfijnen verspreiding en oceanographische veranderingen in de Noordzee (Sheldrick 1976, Evans 1990). Significante oceanographische veranderingen traden op in de jaren '20 en '30, door een sterkere instroom van Atlantisch water in het Noordzeekanaal en een lichte stijging van de watertemperatuur (Evans 1990). Er bestaat een niet bevestigd vermoeden dat gedurende de periode 1960-1980 er juist sprake was van een verminderde instroom van water uit de Atlantische Oceaan langs de westkust van Schotland de Oceaan. Dit verschijnsel had ook invloed op de verspreiding en dichtheden van prooi-soorten van de Bruinvis. In de jaren zeventig was er duidelijk sprake van het mislukken van aanwas van haring waardoor het voorkomende aantal sterk daalde terwijl er een explosie plaats vond van het aantal sprot. Vermoedelijk nam de sprot de ecologische niche die de haring achterliet in (Corten 1986, 1990). In de jaren '60 nam de aanvoer van kabeljauw in de visserij sterk toe en bereikte een maximum in 1972. Daarna traden sterke schommelingen op, maar sinds 1981 neemt de aanvoer sterk af. (Heessen 1996).

Er is een duidelijke relatie te zien tussen het seizoenspatroon van de bruinvis en dat van de haring. Aan het begin van de zomer bevindt de meeste volwassen haring zich in het noordelijk deel van de Noordzee. In juni verspreidt de haring zich richting de Shetland eilanden. Uit de vliegtuigtelling en scheepstellingen blijkt dat de bruinvis dan in dit gebied ten noordwesten van het NCP voorkomen (Baptist et al, 1997, Witte et al. 1998). Vanaf medio augustus wordt er door de haring gepaaid rond de Shetland eilanden, de Orkneys en op de Aberdeen Bank, bij Longstone en Whitby. In september / oktober wordt gepaaid op de meer oostelijke gelegen paaiplaatsen in de centrale Noordzee. Ook de bruinvissen zijn dan meer in het centrale deel van de Noordzee te vinden. Pas in september/oktober trekt de Kanaalharing langs de Nederlandse kust. Ze wachten in de beschutting van de Vlaamse Banken op het juiste moment om te paaieren, wat veelal in november / december plaats vindt. Hierna drijft de haring langzaam naar het noorden. In december / januari worden op het NCP de meeste bruinvissen aangetroffen centraal op de Oestergronden. In februari komt jonge haring in de lengte van 15-18 cm het meest voor in het oostelijk deel van de Noordzee en Skagerrak terwijl haring van 22-23 cm ten westen van Schotland te vinden is. Op het NCP komen de bruinvissen in februari / maart dan ook het dichtst onder de kust voor. In dit gebied is dan ook een concentratie van de 1- en 2-groep van jonge kabeljauw (20 - 40 cm) aanwezig die net de Waddenzee hebben verlaten (Heessen 1996) evenals jonge platvis van c 10 cm groot (Bergman 1989). In april/mei worden de eerste concentraties foeragerende haring gevonden in de Noordse zone en in het Skagerrak. Haring van 1,5 jaar oud, en ca 15 cm lang, worden aangetroffen over grote delen van de zuidoostelijke Noordzee en ook in het Kattegat en Skagerrak. In het oostelijk deel van de Noordzee worden in april/mei voor de Deense kust de grootste dichtheden bereikt, die in juni - juli het Kattegat intrekken. Aan het eind van de zomer trekt jonge haring, met een lengte van 10 -13 centimeter, vanuit de kustwateren verder de zee op.

Intraspecifieke concurrentie

Een nog niet eerder voor de Noordzee beschreven fenomeen is dat van de intraspecifieke concurrentie. Tot 1990 was er een gebied aan de zuidkant van de Doggersbank (Outer Silver Pit) waar zeer geregeld Witsnuitdolfijnen werden gezien. In dit gebied kwamen geen Bruinvissen voor. Deze zijn pas in dat gebied gezien nadat er nauwelijks waarnemingen van Witsnuitdolfijnen zijn gedaan. Nimmer zijn tijdens de vliegtuigtellingen bruinvissen en andere dolfijnen in elkaars nabijheid aangetroffen. Ook Camphuijsen (mond. med.) meldt het niet samengaan van

bruinvissen met andere dolfijnen.

In het buitenland is meermalen geconstateerd dat met name Tuimelaars zich agressief gedragen ten opzichte van Bruinvissen. De mogelijkheid bestaat dat Bruinvissen de grotere soorten cetacea mijden. In Anselmo & van Bree (1995) wordt melding gemaakt van een op Ameland aangetroffen Bruinvis die was aangevallen door een haai.

5.4 Witsnuitdolfijn *Lagenorhynchus albirostris*

Witsnuitdolfijnen worden maximaal 3 m lang. Ze hebben een korte, niet erg duidelijk te onderscheiden snuit, tamelijke grote borstvinnen, een spitse tamelijk hoge rugvin. Ze leven in grote of kleine scholen. Ze zwemmen graag, gedurende een korte tijd, met schepen mee.

Determinatie

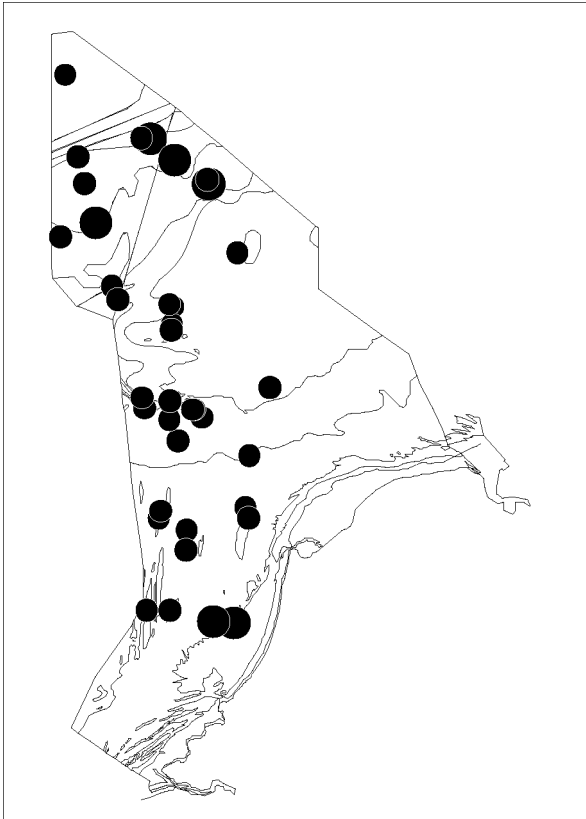
De aanwezigheid van een licht zadel achter de rugvin maakt het determineren van een Witsnuitdolfijn vanuit de lucht uiterst gemakkelijk. Wanneer meer details kunnen worden waargenomen vallen ook de snuit en de hoge rugvin op. De vorm van de witte tekening op de zijkant en voorkant is zeer variabel. Er zijn dieren met een prachtige witte teugel en dieren waarbij nauwelijks ander wit dan dat van de rugvlek waarneembaar is. Jonge dieren vallen, behalve door hun geringere grootte op doordat de witte tekening vaag, niet scherp begrensd is.

Overigens zijn de dieren voor een ervaren waarnemer snel herkenbaar aan het gedrag als vrij trage dolfijn met een zeer regelmatig ademtempo.

Groepsgrootte

De groepsgrootte van de Witsnuitdolfijn is zeer variabel. De grootste groep die door RIKZ is waargenomen bestond uit 500 exemplaren (plus 110 Witflankdolfijnen). Deze groep is aangetroffen in augustus 1991 op 55.15° NB en 0.08 ° WL, voor de kust van Teesmouth, toen moest worden uitgeweken naar de luchthaven Teeside. Deze grote groep was ten tijde van de waarneming in zijn geheel druk aan het foerageren. De grootte kan mogelijk worden verklaard door een groot lokaal voedselaanbod. De grootste groep waargenomen op het NCP bestond uit 275 exemplaren (december 1992, Hollandse kust). De grootte van deze groep is mogelijk te verklaren doordat de dieren trokken. In alle gevallen dat grotere groepen zijn gezien was tevens waarneembaar dat de groep feitelijk bestond uit subgroepjes bestaande uit maximaal 15 dieren. De dieren van een subgroepje blijven voortdurend bij elkaar. Wanneer ze foerageren kunnen ze tijdelijk individueel opereren maar wordt na korte tijd weer een groepje gevormd met de snuiten alle dezelfde kant opgericht.

Verspreiding



Figuur 14

Plaatsen waar Witsnuitdolfijnen zijn waargenomen bij het monitoringonderzoek RIKZ.

Globaal blijkt ook de Witsnuitdolfijn over het gehele NCP voor te komen. De kansen om ze aan te treffen lijken echter toch ruimtelijk verschillend. Het meest frequent komen de dieren voor in het gebied tussen 53.30° en 54° NB en 3-4° OL. Dit gebied is te beschouwen als de meest zuidoostelijke uitloper van het diepere water dat langs de Engelse oostkust naar het zuiden komt en eindigt in de Botney Cut. In het gehele gebied noord van 53° NB worden geregeld groepjes gezien. Zuidelijk van 53° NB alsmede in de kustzone lijkt de soort zich als een soort van doortrekker te gedragen. De meestal wat grotere groepen houden een duidelijke, meestal noordelijk gerichte trekrichting aan.

Opvallend is dat in het gebied waar de meeste groepen Witsnuitdolfijnen zijn gezien, in dezelfde jaren, nooit Bruinvissen zijn waargenomen.

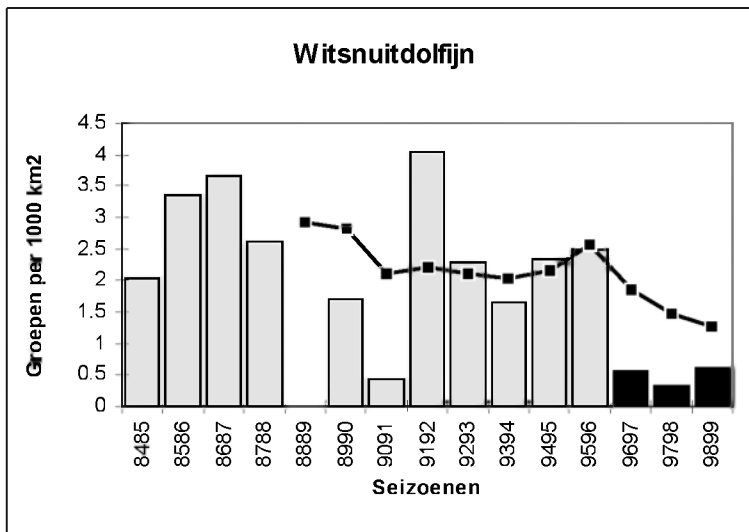
Aantallen

In figuur 15 is het aantal groepen per 1000 km² voor de verschillende jaren weergegeven. Ook voor deze soort geldt dat toeval een grote rol speelt en geheel verantwoordelijk kan zijn voor een eventuele trend in de jaren. Globaal blijken per jaar gemiddeld 2 groepen per 1000 km² voor te komen. Er is geen duidelijke trend waar te nemen.

In figuur 16 is de verdeling over de maanden aangegeven. Het waargenomen patroon met een maximum voorkomen in juni en een minimum in oktober/november lijkt zich globaal jaarlijks te herhalen en wordt dus als reëel ingeschat.

Het jaargemiddelde voorkomen in juni bedraagt ca 3 groepen per 1000 km². Geëxtrapoleerd over het

NCP geeft dit een schatting van 160 groepen. Het gaat dan om enkele honderden dieren. Waarschijnlijk is het aantal Witsnuitdolfijnen op het NCP sinds 1985 minder dan 1000 dieren.



figuur 15
Trends in het voorkomen van Witsnuitdolfijnen op het NCP

De stellige indruk bestaat dat de Witsnuitdolfijn in een drietal stapjes minder algemeen is geworden op en rond het NCP. In de periode 1985-1988 lijken circa 3 groepen per 1000 km² voor te komen. In de periode 1990-1995 lijkt dit te zijn gedaald tot circa 2 groepen per 1000 km² en daarna tot 0.5 groep per 1000 km².

Dit impliceert dat een schatting van het aantal Witsnuitdolfijnen op het NCP anno 2000 uitkomt op minder dan 100 dieren.

Gedrag

Witsnuitdolfijnen lijken zich niets van een rondcirkelend vliegtuig aan te trekken en het zijn grote dieren die gemakkelijk waarneembaar zijn. Hierdoor zijn in de loop van de tijd vele waarnemingen aan het gedrag gedaan.

Het spronggedrag (tot 5 meter hoogte), mogelijk paargedrag en een vorm van beschermend gedrag van de jongen is al beschreven in Baptist (1987). Tevens is hierin al bericht over de twee maal twee Witsnuitdolfijnen die met hoge snelheid zwommen en zij aan zij vlakke sprongen maakten van circa 10 meter.

Inmiddels zijn verschillende foerageermethodieken waargenomen.

Een methode die in kleine groepjes (tot acht dieren) wordt toegepast is het op één lijn gaan zwemmen. Een of twee individuen versnellen soms waarna de lijn zich weer min of meer herstelt. Het lijkt er op dat hierbij verspreid voorkomende vissen worden gevangen.

Subgroepjes uit een grote groep jagen met 10 tot 15 dieren samen. Ze lijken in een los verband te zwemmen, wijken dan uiteen en duiken dieper weg, soms zelfs zo diep dat ze niet meer waarneembaar zijn. Enkele seconden hierna komen de dieren vanuit de diepte weer naar de oppervlakte en zwemmen en springen ze kriskras door elkaar. Vermoedelijk is hier sprake van een jacht op een school vis die van onderuit door de dolfijnen wordt aangevallen. Wanneer ze aan de oppervlakte komen lijkt het op een dolfijnen fontein.

Ook is waargenomen dat een subgroepje in los verband zwom en dat slechts een deel van de dieren dieper wegdook. Ze leken dan uit het gezichtsveld te verdwijnen maar tot grote verrassing zagen wij plotseling op een diepte van naar schatting tien meter, dolfijnen zwemmen. Na enige waarnemingen ontdekten wij dat de dolfijnen op hun rug zwommen waarbij de witte buiken duidelijk zichtbaar werden. Direct na dit gedrag was er weer sprake van een druk door elkaar zwemmen en springen.

Vermoedelijk is ook hier sprake van jacht op scholen vis waarbij de dieren op diepte de vis mogelijk naar de oppervlakte jagen of beletten dat deze vis naar de diepte duikt.

De Witsnuitdolfijn kan ook aan de oppervlakte op zijn rug zwemmen. Eenmalig werd een witte dolfijn gezien, die echter een zwemsnelheid en ademtempo had dat zeer ongebruikelijk voor een Beluga zou zijn. Na enkele minuten draaide het dier zich om en bleek een gewone Witsnuitdolfijn.

5.5 Tuimelaar *Tursiops truncatus*

De Tuimelaar is een 1.75 - 3.6 m. grootte dolfijn met een gewicht van ca 150 - 200 kg. Het is een over de hele wereld voorkomende viseter met een korte snuit. De rugvin is concaaf van vorm. De naam wijst op de speelse beweeglijkheid die kenmerkend is voor deze dolfijn. De Tuimelaar zwemt ook graag met schepen mee. De paring vindt plaats in het voorjaar of de zomer. Na een dracht van 10 - 12 maanden wordt een jong geboren die 16 maanden gezoogd wordt. De Tuimelaar heeft een egaal grijze tint, waarmee het zich onderscheidt van de andere dolfijnen. Het is een kustgebonden soort die meestal in kleine groepen voorkomt. Vroeger werd de soort, evenals de Bruinvis, regelmatig in het Marsdiep gezien (Verwey 1975). De soort leek in Nederland uitgestorven tot hij in 1990 zowel bij de kust van Zeeland als tijdens de vliegtuigtellingen werd waargenomen.

Determinatie

De eerste maal dat Tuimelaars met zekerheid zijn waargenomen was in juni 1990 toen bij het RIKZ al geruime ervaring was opgebouwd met determinatie van walvisachtigen vanuit de lucht.

De Tuimelaars zijn herkend aan de hand van de duidelijk zichtbare snuit, de grootte (veel groter dan een Bruinvis), de grote rugvin en de donkergrijze rug met lichtere buikzijde.

Achteraf lijkt het er op dat al drie maal eerder Tuimelaars zijn gezien. Door gebrek aan ervaring met deze dieren zijn ze als ongedetermineerde grijze dolfijn, niet zijnde een Bruinvis, genoteerd (Baptist 1987).

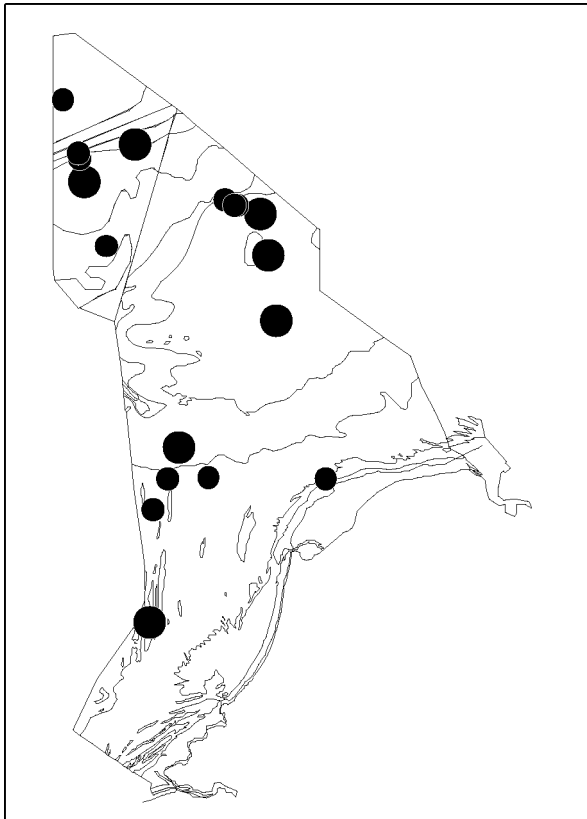
Groepsgrootte

De gemiddelde groepsgrootte in juni 1990 was 2,29.

Een derde deel van de waargenomen dieren bestond uit zeer jonge dieren. Hieruit is direct af te leiden dat tevens een derde deel bestond uit de moeders van deze dieren en slechts een derde deel overblijft voor de rest van de populatie bestaande uit onvolwassen dieren, mannetjes en vrouwtjes zonder kleine jongen. Het lijkt niet waarschijnlijk dat deze waarnemingen representatief zijn voor de gehele populatie. Buiten deze maand was de gemiddeld groepsgrootte 2,09 dieren.

Verspreiding

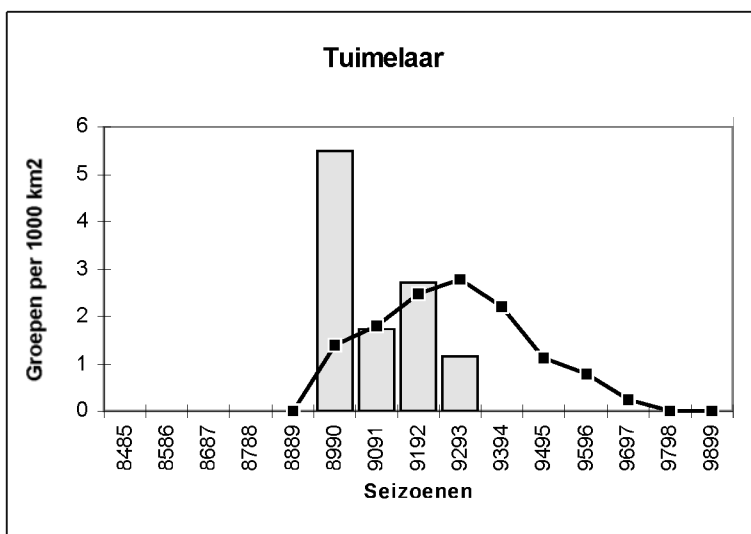
In figuur 16 is de verspreiding van de uit de lucht waargenomen Tuimelaars weergegeven.



Figuur 16
Plaatsen waar Tuimelaars zijn waargenomen bij de monitoring RIKZ.

Trend

In juni 1990 werden tot veler verrassing 14 groepjes Tuimelaars gezien met totaal 32 exemplaren. Na deze maand zijn tot in 1992 steeds kleine aantallen tuimelaars waargenomen. Na 1990, met 8,3 groepen per 1000 km², zijn tot in 1992 nog groepjes gezien, daarna niet meer.



figuur 17
Trend van het voorkomen van de Tuimelaar op het NCP.

Het is zeer moeilijk om tot een aantalschatting te komen. Wanneer de enkele meting van juni 1990 als representatief monster wordt beschouwd zou dit betekenen dat er enkele duizenden Tuimelaars aanwezig waren. Gezien de geschatte populatiegrootte van deze dieren op de noordoostelijke Atlantische oceaan lijkt dit onmogelijk. In de twee jaren daarna lijken de aantallen af te nemen en de soort weer geheel te verdwijnen.

Deze waarnemingen van Tuimelaars op de Noordzee zijn onbegrijpelijk. Daarom wordt geregeld twijfel geuit aan de juistheid van de waarneming. De waarnemers hadden echter geruime ervaring, vooral met bruinvissen en Witsnuitdolfijnen. De aard van de waarnemingen week volledig af van het normale patroon. Nimmer waren en zijn later, buiten deze groep waarnemingen, groepjes grijze dolfijnen met snuit en in groepjes met moeders met jongen aangetroffen. De dieren gedroegen zich ook anders dan Bruinvissen en Witsnuitdolfijnen. De waarnemers zijn dan ook zeer zeker van hun determinatie. Alleen met nog zeldzamere soorten b.v. Snaveldolfin *Stena bredanensis* zou verwarring hebben kunnen optreden.

Gezien bovenstaande waarnemingen, alsmede de incidentele waarnemingen langs de kust, is het voorbarig de Tuimelaar voor Nederland als definitief uitgestorven te beschouwen.

Gedrag

Tuimelaars blijken, vergeleken met Witsnuitdolfijnen, een behoorlijke schuwheid aan de dag te leggen ten opzichte van het vliegtuig. Ze blijven na ontdekking en omcirkelen aan de oppervlakte zolang het vliegtuig niet te dichtbij komt. In de groepjes met jongen zien we dat de volwassen dieren altijd tussen het vliegtuig en het jong blijven zwemmen. Het waargenomen zwemgedrag bleef beperkt tot een soort van sinuskromme waarbij zeer frequent, in een orde van grootte tussen 5 en 10 seconden, wordt geademd. Vermoedelijk is dit een door de aanwezigheid van het vliegtuig beïnvloed gedrag. Wanneer het vliegtuig te dichtbij komt en/of de dieren recht overvliegt, duiken ze met een waarneembaar steilere duik onder water en zien we ze niet meer terug.

5.6 Schaarse soorten cetacea

Ook de volgende soorten moeten als ‘inheems’ in Nederland worden beschouwd. Wanneer de waarnemingsinspanning zou verbeteren dan zal dit onherroepelijk blijken.

Witflankdolfijn

Deze soort komt schaars op het NCP voor, waarbij opvalt dat de weinige waarnemingen betrekking hebben op ofwel solitaire dieren, dan wel in groepen gemengd met Witsnuitdolfijnen.

Haase (1987) meldt een groep van 40 Witsnuitdolfijnen met 80 Witflankdolfijnen in december 1984 (53.34 N 003.18 E). Door het RIKZ zijn diverse malen eenlingen waargenomen maar ook een groep van 110 Witflankdolfijnen tussen 500 Witsnuitdolfijnen in augustus 1991 op 55.15° NB en 0.08 ° WL, voor de kust van Teesmouth. Op 1 augustus 1988 was er een groep van 100 Witflankdolfijnen met 20 Witsnuitdolfijnen op 55.49 N 002.30 E. Alleen op 30 mei 1987 is een groepje van uitsluitend c. 20 Witsnuitdolfijnen gezien op 55. N, 002.30 E.

Gewone Dolfijn

Naast enkele aanspoelingen zijn er enkele waarnemingen van solitaire dieren aan de kust. Bij de vliegtuigtellingen is eenmalig een groepje Gewone Dolfijnen waargenomen. Daarnaast zijn er diverse waarnemingen in het Britse deel van de Noordzee. Het lijkt er op dat ‘gezonde’ dieren in groepjes de Noordzee bevolken vanuit de Atlantische Oceaan via Schotland en dat ‘zieke’ solitaire dieren via het Kanaal binnenkomen.

Griend

De status van deze soort in de zuidelijke Noordzee is onduidelijk. In de noordelijke Noordzee komen ze frequent voor. Waarnemingen in de zuidelijke Noordzee geven aanleiding tot de veronderstelling dat een klein aantal dieren via de Noordzee en het kanaal naar het zuiden trekt.

Dwergvinvis

Deze soort moet als NCP soort worden beschouwd. In het Britse deel van de Noordzee is de soort niet zeldzaam. Tijdens de vliegtuigtellingen zijn meermalen Dwergvinvissen net buiten het NCP (buiten de telling) gezien. Op 30 mei 1987 zijn 6 exemplaren waargenomen op het NCP in het Doggersbank gebied.

5.7 Zeldzame soorten / Dwaalgasten

Er zijn nog tal van soorten die enkele malen op het NCP zijn waargenomen of zijn aangespoeld, maar die niet tot de normaal voorkomende soorten van het NCP zijn te rekenen.

De **Gewone Vinvis** is al enkele malen waargenomen in het Britse deel van de Noordzee en er blijkt ook af en toe een exemplaar voor te komen op het NCP (Camphuysen 1998). De dieren op het NCP worden vooralsnog als dwaalgast gezien. Het mag echter niet worden uitgesloten dat bij verder populatieherstel deze soort ook in Nederland terugkeert.

Van de **Noordse Vinvis** is weinig bekend. Bij de twee grote vinvissen die op 30 mei 1987 bij de Doggersbank zijn waargenomen is geen witte onderkaak gezien. Af en toe spoelt er een Noordse Vinvis aan.

De **Bultrug** is een dwaalgast op de Noordzee, waarvan slechts een zevental waarnemingen en/of vondsten bekend zijn. De laatste is die van een vers schouderblad in 1995 (Kompanje 1995).

De **Potvis** begint langzamerhand een status van niet zeldzame soort te krijgen. De Noordzee behoort echter niet tot het biotoop van deze diepzeesoort. Alle dieren op de Noordzee moeten als verdwaald worden beschouwd.

De **Cuvier's Spitsnuitdolfijn** is vijf maal aangespoeld in de Noordzee aangetroffen, waarvan één in de Westerschelde in 1914 (Waerebeek et al. 1997).

De **Orca** komt niet zeldzaam voor in de noordelijke Noordzee. Er zijn (nog) geen waarnemingen bekend zuidelijker dan 56 N.

De **Beloega** is enkele malen in Nederland waargenomen, waaronder de spectaculaire waarneming in 1966 van een dier dat de Rijn opzwom.

De **Butskop** is enkele malen levend aangetroffen, waarbij het vreemd is dat dit meermalen te Vlissingen was.

De **Gestreepte Dolfijn** is enkele malen aangespoeld, ook levend.

Vondsten zijn bekend van **Dwergpotvis**, **Narwal**, diverse **spitsnuitdolfijnen**, **Grijze Dolfijn**. Deze lijst is niet gecontroleerd op volledigheid.

Uitgestorven soorten

De **Noordkaper** is een soort die nu zeer zeldzaam is in de Noordoost Atlantische Oceaan en vermoedelijk op het punt staat daar uit te sterven. Tussen 1920 en 1926 zijn er nog 118 door de Schotten gevangen. Het aantal strandingen en waarnemingen in de Noordzee is uiterst beperkt. Wel zijn er subfossiele botten bekend die in de Noordzee zijn opgevist. In 1994 en 1995 zijn beenderen opgevist voor de kust van Zeeland die dateren uit de tweede helft van de twintigste eeuw (Kompanje & Smeenk 1996).

Uit tal van vondsten blijkt dat de **Grijze Walvis** ook tot een normale soort voor de Noordzee behoorde. Deze soort is waarschijnlijk al vroeg uitgeroeid.

6 Referentie

Door het opnemen van de Bruinvis als indicatorsoort in AMOEBE (Baptist en Jagtman 1997) is er onderzoek gedaan naar de z.g. referentietoestand van deze soort (Addink, ongepubliceerd, Leaper, ongepubliceerd). Hieruit komt het volgende beeld naar voren.

Bruinvissen kwamen voor 1950 algemeen langs onze kust voor. Helaas zijn er geen daadwerkelijke tellingen van Bruinvissen uitgevoerd, maar uit het talrijke anecdotisch materiaal blijkt dat ze zeer algemeen waren; vele malen talrijker dan nu (anno 2000). In Camphuysen (1994) is een stukje van Pelkwijk (1937) opgenomen waaruit blijkt dat de Bruinvis en de Tuimelaar hele normale soorten waren.

De teruggang in de aantallen Bruinvissen was al merkbaar bij een vergelijking voor en na de Tweede Wereldoorlog (van Deinse 1952, Verwey 1975). In de jaren vijftig namen de aantallen verder af tot vrijwel nihil halverwege de jaren zestig.

Uit de oudere gegevens zijn wel een aantal kenmerken van de populatie af te leiden.

Verwey (1975) beschrijft het voorkomen van Bruinvissen als weinig in april, toename in mei en juni mede als gevolg van de geboorten van de jongen en lagere aantallen in de zomer. Voorts geeft hij aan dat er relatief veel Bruinvissen in de winter (oktober tot en met maart) aanwezig waren.

Uit de verzamelde Bruinvissen zijn veel gegevens af te leiden over de situatie in de jaren dertig. Uit de aantallen aangespoelde bruinvissen uit die tijd blijkt een duidelijke zomerpiek, waarbij echter moet worden aangetekend dat de "observer-effort" ook een zomerpiek vertoonde (Addink).

Een van de meest opvallende veranderingen die zich heeft voorgedaan is het aandeel zeer jonge dieren onder de aangespoelde dieren. In het tijdvak 1920-1934 bedroeg dit 28%, in 1935-1949 was dit c. 20% en in 1970-1984 slechts 2 %.

Samengevat kan men stellen dat in de jaren dertig sprake was van een flinke, zich voor de Nederlandse kust voortplantende, populatie bruinvissen.

Gezien de huidige aantalsschattingen van enkele tienduizenden zou een populatie toen mogelijk enkele honderdduizenden zijn geweest.

7 Bedreigingen en kansen

7.1 Voormalige aantastingen

Uit de referentie blijkt dat er bij de Bruinvis sprake was van een populatie die veel groter was dan nu en die zich in de zomer voor de Nederlandse kust voortplantte. Er zijn een aantal mogelijke oorzaken aangegeven van de achteruitgang van de Bruinvis en de Tuimelaar. Een deel van deze oorzaken zijn tegelijk opgetreden, waardoor onmogelijk meer het specifieke aandeel van elk der factoren is vast te stellen.

7.1.1 Oorlogshandelingen

Het lijkt er op dat de aantallen cetacea gedurende de Tweede wereldoorlog zijn afgenomen. Het is mogelijk dat de oorlogshandelingen hierbij een rol hebben gespeeld. Hierbij kan worden gedacht aan explosies die rechtstreekse mortaliteit veroorzaakten, vervuiling door stoffen die vrijkwamen bij de oorlogshandelingen en / of acoustische verstoring door oorlogshandelingen, grote aantallen schepen en / of vliegtuigen.

7.1.2 Vervuiling

Met name gechloreerde koolwaterstoffen (DDT en afbraakproducten, drin's en PCB's) worden verantwoordelijk geacht voor de geconstateerde populatieveranderingen. Bij andere dieren (Grote Sterns, Eidereenden) is vastgesteld dat de drin's tot directe sterfte heeft geleid. Het is zeer goed mogelijk dat dit ook het geval was bij de Bruinvissen; hoewel dit niet tot uitdrukking komt in een toename van het aantal strandingen.

Met name PCB's komen in aanmerking als een groep stoffen die tot beperking van de reproductie kunnen leiden. Dit effect is aangetoond bij zeehonden (Reijnders 1986), maar lijkt bij bruinvissen geen oofdról in de achteruitgang te spelen (Reijnders 1992).

Een andere mogelijk effect van PCB's is een aantasting van het immuñteitssysteem (Jepson *et al.* 1999).

7.1.3 Visstand

Een Bruinvis heeft weinig reserves ten aanzien van schommelingen in de voedselinname. Reijnders (1992) en Smeenk (1999) postuleren twijfels over de levensvatbaarheid van Bruinvissen die geen vette vis (kunnen) consumeren. Ook uit Kastelein (1998) blijkt de gevoeligheid van de Bruinvis voor een dagelijkse energieopname.

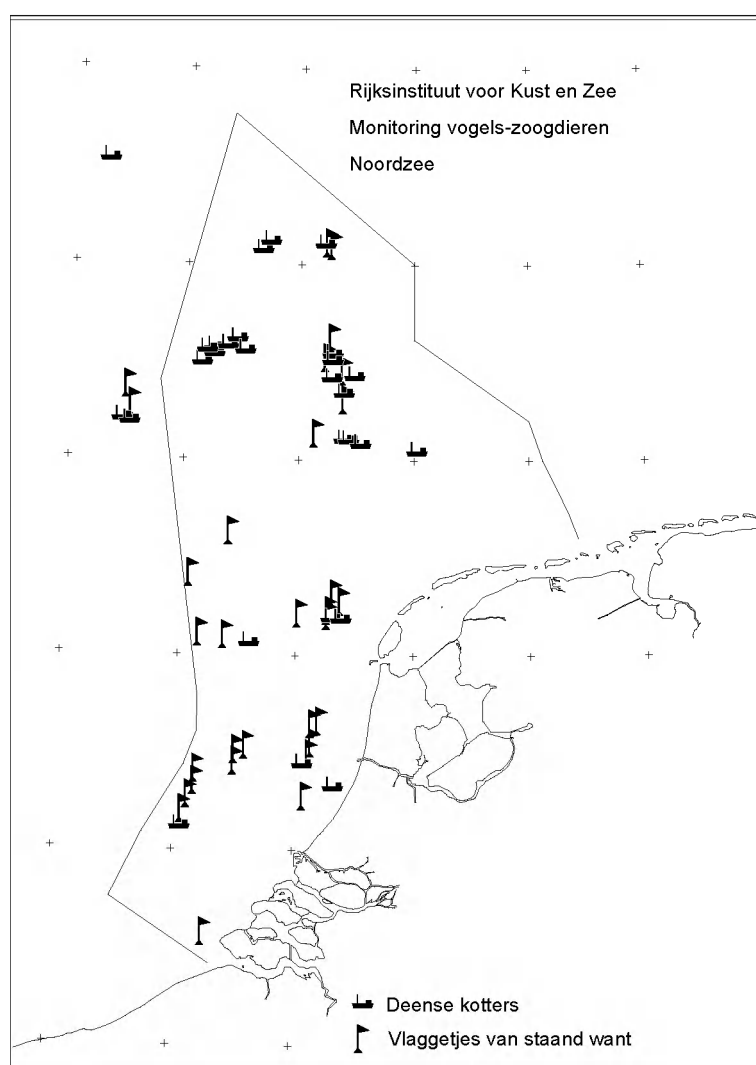
Haring lijkt een sleutelpositie in te nemen. De veranderingen in de haringstand kunnen een oorzaak zijn van het instorten of het zich niet kunnen herstellen van bruinvis-populaties (o.a. Reijnders 1992).

7.2. Huidig gebruik

7.2.1 Bijvangsten

Van de gestrande Bruinvissen in de periode 1990-1994 was 10-20 % gestorven als bijvangst (Smeenk 1999); dit betekent 3-6 dieren. Door de Nederlandse vissers worden zeer weinig bijvangsten gemeld; gemiddeld ongeveer 1 per jaar, maar de Nederlanders vissen weinig met staand want. Doordat niet alle bijvangsten op het NCP worden gemeld bestaat er dus geen goed beeld bestaat van de aantallen bijvangsten op het NCP. Toch komt de z.g. gill-net visserij algemeen voor op het NCP.

Tijdens de RIKZ-monitoring worden de vlaggetjes van staand want binnen het transect van tellen genoteerd. In figuur is een beeld gegeven van de plaatsen waar de gill-nets zijn aangetroffen. Er is geen inzicht in de omvang van de gebruikte netten, die kan variëren van c. 150 meter bij een wrak tot meer dan 1 Nm (1850 m) op vlakke bodems. Op basis van de RIKZ gegevens is een ruwe schatting gemaakt dat er dagelijks 100 netten (van 1 km) staan.



Figuur 18
Plaatsen waar staandwant visserij tijdens de vogeltellingen werd waargenomen

Ook tijdens het SCANS-onderzoek (juni 1994) zijn de standplaatsen van aangetroffen netten genoteerd. Deze zijn weergegeven in figuur 8.3 van Hammond *et al.* (1995). Ook hieruit blijkt staand want visserij algemeen op het NCP voor te komen.

Er is onderzoek gedaan aan bijvangsten van de Deense gill-net visserij. Hierbij kwam men tot de conclusie dat jaarlijks ongeveer 7000 dieren verdrinken (Vinther 1994). Uit onderzoek in de Celtic Sea kwam een schatting van 2200 slachtoffers per jaar (Tregenza *et al.* 1997).

Uit Vinther (1994) blijkt dat de dode Bruinvissen vooral zijn aangetroffen in het midden van de Noordzee, in en net ten noorden van het puntje van het NCP. In het noordpuntje van het NCP werd circa 1 bruinvis per 100 km² gemeten.

Wanneer de schatting van het RIKZ over het aantal netten (100) als uitgangspunt wordt genomen, geeft $100 \times 24 \times 365 = 876.000$ km²·hr. op het NCP. Wanneer de gemeten sterfte van 1 per 100 km²·hr, zoals die is vastgesteld voor het noordelijk deel van het NCP, wordt geëxtrapoleerd naar het gehele NCP zou dit dus 8.760 slachtoffers per jaar opleveren.

Natuurlijk zijn bruinvissen noch netten homogeen verspreid. Uit de verspreidingskaarten blijkt dat het noordelijk deel van het NCP (> 54 NB) in de zomer hogere dichtheden Bruinvissen herbergt, maar dat in de winter juist zuidelijker gebieden (53-54 NB) een hogere dichtheid hebben. Alleen zuidelijker dan 53 NB is de bruinvis (nog) schaarser. De verspreiding van de netten is ook niet beperkt tot het noordelijk deel van het NCP, deze komen jaarrond over het gehele NCP voor. Detail berekeningen zouden moeten uitwijzen of de verspreiding van de netten en de bruinvissen al of niet samenvallen.

Het berekende getal van bijna 9000 slachtoffers is onwaarschijnlijk hoog, maar is wel een indicatie dat het probleem serieus moet worden bezien. Door de IWC wordt de bijvangst op de Noordzee geschat op 3%, hetgeen drie maal de limiet van 1% is die aanvaardbaar wordt geacht.

7.2.2 Acoustische vervuiling

Onderwater speelt het gezichtsvermogen een ondergeschikte rol en is een dier vooral aangewezen op het gehoor. In de Noordzee zijn een aantal activiteiten die bronnen van geluid zijn waarbij zowel directe als indirecte verstoring kan optreden.

Scheepvaart

Door Camphuysen & Leopold (1998) wordt aangegeven dat Bruinvissen uitermate schuw zijn ten aanzien van schepen. Toch lijken tellingen van Bruinvissen vanaf schepen mogelijk.

Leopold (???) signaleerde een niet-voorkomen van Bruinvissen in de scheepvaartroutes. Bij de RIKZ-vliegtuigtellingen is geen verschil in dichtheid aangetroffen binnen/buiten de scheepvaartroutes.

Enkel uit het feit dat Bruinvissen vanaf schepen kunnen worden waargenomen, kan worden afgeleid dat het met die schuwheid (directe verstoring) wel mee zal vallen.

Er zijn aanwijzingen dat contaminatie met olie geen/nauwelijks effect heeft op cetacea.

Mijnbouw

Seismisch onderzoek werd vroeger uitgevoerd met behulp van springstoffen. Deze bleken slachtoffers te maken onder vissen en zoogdieren. Moderne airguns zijn uitgebreid getest en bleken zelfs op decimeters afstand geen dodelijk effect op vissen te hebben. Menselijke duikers kunnen zonder gevolgen tot op enkele meters van deze airguns verblijven. Op de Atlantische oceaan bleken dolfijnen met de airguns mee te zwemmen. Er is geen aanwijzing dat de moderne airguns directe gevolgen hebben voor de zeezoogdieren.

Vanaf de boor- en productieplatforms op de Noordzee worden zeer geregeld Bruinvissen waargenomen, zelfs zwemmend tussen de poten door. Ook hier lijkt de conclusie voorlopig

gerechtvaardigd dat geen directe effecten aantoonbaar zijn.

Recreatie

Eens hopen we weer Bruinvissen met hun jongen langs de Nederlandse kust aan te treffen. Net zoals nu al het geval is bij Sylt, waarbij de Bruinvissen met hun jongen tussen de badgasten zwemmen. Om dit te bereiken en/of de gewenste toestand te behouden zullen mogelijk gerichte maatregelen noodzakelijk zijn. Deze maatregelen zullen met name zijn gericht op alle snelle en geluidproducerende vaartuigen, met name reddingsbrigades, overheidsdiensten (politie, Rijkswaterstaat), waterscooters, waterskieën, maar mogelijk ook windsurfen. Nader onderzoek naar de gevoeligheid van Bruinvissen in het zeer ondiepe water is noodzakelijk (Sylt).

In GB zijn door de overheid reeds maatregelen genomen om verstoring door recreatie op zee te minimaliseren (Dep. Of the Environment, Transport and the regions, 2000).

Indirecte effecten

Uit de RIKZ waarnemingen komen aanwijzingen dat Bruinvissen tot op honderden meters afstand van elkaar communiceren (Baptist & Witte 1996). De aanwijzingen bestonden er uit dat Bruinvissen elkaar afwisselden bij het foerageren op een school vis (Baptist & Witte 1996) en dat in eerste instantie verspreid en solitair of in 'paren' voorkomende Bruinvissen elkaar opzochten waardoor er korte tijd sprake was van een groep van 24 dieren.

Het is voor te stellen dat de dieren sociaal gedrag vertonen op grotere afstanden (honderden meters), gezamenlijk een groot zeegebied afzoeken op scholen vis en elkaar van de aanwezigheid van voedsel op de hoogte stellen. Verstoring van de communicatie op deze afstanden door akoustische vervuiling kan leiden tot een mindere voedselopname en bijgevolg een lager populatieniveau.

7.3 Toekomstig gebruik

Windmolens

Van windmolens kan worden verwacht dat een deel van de trillingen die worden geproduceerd onder water waarneembaar zijn. Een windmolenpark kan dan voor een Bruinvis een akoustische barriere gaan vormen en/of een gebied waar deze soort in zijn foerageren wordt gestoord. Nader onderzoek naar deze effecten is dringend gewenst.

Zendmast

Er zijn plannen om voor de Zeeuwse kust een zendmast met tuidraden te plaatsen. Deze zendmast zal uitzenden op de z.g. lange golf en een hoog vermogen hebben. Naast de geluidstrillingen die net als bij windmolens verstorend zullen werken, is hier ook sprake van elektro-magnetische velden die aan de oppervlakte en ook onder water zullen optreden. Nader onderzoek naar de effecten hiervan is dringend gewenst. Er kan sprake zijn van beïnvloeding van de navigatievermogens van de dieren, maar zelfs directe gezondheidseffecten zijn niet uit te sluiten. In ieder geval is een gebied in de nabijheid van deze masten voor mensen verboden vanwege de gezondheid.

8 Conclusies

De Bruinvis is de meest algemene en mogelijk ook de meest kwetsbare dolfijnsoort in de Noordzee. Het staat vast dat er voor 1960 sprake was van een veel grotere populatie voor de Nederlandse kust dan nu, mogelijk honderdduizenden. In de jaren vijftig is de Nederlandse bruinvispopulatie ingestort.

Er zijn duidelijke aanwijzingen dat er sprake was (is) van een aparte (Nederlandse) populatie voor de zuidelijke Noordzee. Deze populatie plantte zich in de zomer voor de Nederlandse kust voor. Het is onbekend of deze populatie ook grootschaliger trekbewegingen vertoonde. Mogelijk dat er 's-winters ook dieren van een andere (Oostzee ?) populatie voor de Nederlandse kust verblijven.

Het zijn tal van onduidelijkheden rond de achteruitgang van de Bruinvis op het NCP. Als belangrijkste oorzaken zijn genoemd de vervuiling met DDT's, drin's en PCB's al of niet in combinatie met of gevolgd door een tekort aan vet voedsel in de vorm van Haringen.

In dit document wordt een additionele hypothese naar voren gebracht waarin de akoustische vervuiling, via een verstoring van het sociale gedrag, als oorzaak voor een verminderd voedselopnamevermogen wordt gezien.

In de periode van circa 1960 - 1990 was de Bruinvis (zeer) schaars voor de Nederlandse kust. Vanaf 1990 is er sprake van een toenemend aantal Bruinvissen met een plotselinge, sterke toename medio 1995. In de periode 1990 - 2000 is het berekende aantal Bruinvissen op het NCP op basis van het RIKZ-monitoringprogramma verdertigvoudigd en bedraagt in het voorjaar weer tienduizenden dieren.

Een zo plotselinge toename kan alleen het gevolg zijn van verplaatsing van dieren. Er is (nog) geen duidelijkheid of er nog steeds sprake is van een aparte populatie of dat een andere populatie het Nederlandse kustgebied nu gaat benutten.

Om tot goed onderbouwd beleid te komen om de bedreigde Bruinvis, alsmede de vrijwel uitgestorven Tuimelaar en andere op de Noordzee levende cetacea te kunnen beschermen en te komen tot populatieherstel, is nog veel onderzoek noodzakelijk.

Nadere (statistische) studie is noodzakelijk naar de betekenis van de resultaten van verschillende monitoring-aspecten zoals strandingen, kustwaarnemingen en tellingen op zee.

Er zijn aanwijzingen dat de staand want visserij een bedreiging vormt voor de Bruinvis op de gehele Noordzee en ook op het NCP.

Er zijn aanwijzingen dat akoustische verstoring een indirect effect heeft op de voedselopname en daarmee een populatiebeperkende factor kan zijn.

Aandacht moet worden gegeven aan de effecten van veranderingen in de visstand van de Noordzee op de Bruinvis.

Gedragonderzoek van Bruinvissen op open zee zowel ten aanzien van hun foerageergedrag (zichtbaarheid aan de oppervlakte) als ten aanzien van hun sociale gedrag (groepen) is noodzakelijk om de tot nu toe verzamelde gegevens te kunnen interpreteren. Dit type onderzoek is echter niet eenvoudig uit te voeren.

9 Literatuur

- Addink M.J. 1994a.** Rapport fase 2 en 3 van bruinvisonderzoek. LSW-code: 444358.
- Addink M.J. 1994b.** Voortgansrapport fasen 2 en 3 van het "Bruinvisonderzoek". Volgens bijlagen 3 van overeenkomst DG-311. LSW-code: 444358.
- Addink, ongepubliceerd.** Eindrapport van het "Bruinvisonderzoek". Rapport Stichting Levenswetenschappen.
- Addink M.J. & C.Smeenk 1999.** The Harbour Porpoise in Dutch coastal waters: analysis of stranding records for the period 1920-1994. Lutra, vol.41.
- Anderson, S.S. 1992.** Halichoerus grypus (Fabricius, 1791) Kegelrobbe. In: J. Niethammer & F. Krapp (eds), Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. 6: Meeressäuger, Teil II: Robben-Pinnipedia. Aula Verlag, Wiesbaden; 97-115.
- Anselmo S. & P.J.H. van Bree, 1995.** Shark predation on harbour Porpoise in the North Sea. Sula 9(1), 23-25.
- Baptist, H.J.M., 1987.** Waarnemingen van zeezoogdieren in de Nederlandse sector van de Noordzee. - Lutra, 30: 93-104.
- Baptist H.J.M. & Wolf P.A. 1993.** *Atlas van de vogels van het Nederlands Continentaal Plat.* Rijkswaterstaat Dienst getijdewateren Rapport DGW-93.013. Middelburg.
- Baptist, H.J.M., R.H. Witte & P.A. Wolf, in prep.** A concentration of harbour porpoises *Phocoena phocoena* in the southern North Sea.
- Baptist, H.J.M. & R.H. Witte, 1996.** Opmerkelijke foerageermethode van bruinvissen. Zoogdier 7 (3), p.9-11
- Baptist, H.J.M. & Jagtman E., 1997.** De AMOEBES van de zoute wateren. Rijksinstituut voor Kust en Zee, rapport RIKZ-97.027, Den Haag.
- Baptist, H.J.M., R.H. Witte & P.A. Wolf, 1998.** Harbour porpoise *Phocoena phocoena* monitoring on the Dutch sector of the North Sea. In: P.G.H. Evans, (ed). European Research on Cetaceans - 11. Proceedings of 11th annual conference of the European Cetacean Society, Stralsund, Germany, 10-12 March 1997.
- Bergman, M.J.N., 1989.** Ecologische profielen. Beschrijving van de populaties van haring, schol, kabeljauw, steur, rog en zeekreeft in de Noordzee en Nederlandse estuaria in de periode 1900 - 1985. DGW.
- Brasseur, S.M.J.M. & P.J.H. Reijnders 1994.** Invloed van diverse verstoringsbronnen op het gedrag en habitatgebruik van gewone zeehonden: consequenties voor de inrichting van het gebied. IBNrapport 113. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Texel. 62 p.

Brasseur, S.M.J.M. & P.J.H. Reijnders 1997. The Harbour Seal in the Netherlands. Ecoprofiel Zeehond. Watersysteemverkenningen. ISBN 90-369-3431-1; 40 p.

Brasseur, S.M.J.M., E.H. Ries & P.J.H. Reijnders 1999a. *Halichoerus grypus* (Fabricius 1791). In:
A.J. Mitchell-Jones, G. Amori, W. Bogdanowicz, B. Kryštufek, P.J.H. Reijnders, F. Spitzenberger, M. Stubbe, J.B.M. Thissen, V. Vohralík & J. Zima (eds), *Atlas of European Mammals*. The Academic Press, London, 372-373.

Brasseur, S.M.J.M., E.H. Ries & P.J.H. Reijnders 1999b. *Phoca hispida* (Schreber 1775). In: A.J. Mitchell-Jones, G. Amori, W. Bogdanowicz, B. Kryštufek, P.J.H. Reijnders, F. Spitzenberger, M. Stubbe, J.B.M. Thissen, V. Vohralík & J. Zima (eds), *Atlas of European Mammals*. The Academic Press, London, 368-369.

Brasseur, S.M.J.M., E.H. Ries & P.J.H. Reijnders 1999c. *Phoca vitulina* (Linnaeus 1758). In:
A.J. Mitchell-Jones, G. Amori, W. Bogdanowicz, B. Kryštufek, P.J.H. Reijnders, F. Spitzenberger, M. Stubbe, J.B.M. Thissen, V. Vohralík & J. Zima (eds), *Atlas of European Mammals*. The Academic Press, London, 370-371.

Brown E.G. & Pierce G.J., 1997. Diet of harbor seals at Mousa, Shetland, during the third quarter of 1994. *J. mar. Biol. Assoc UK* 77: 539-555.

Camphuysen, C.J., 1994. The harbour porpoise *Phocoena phocoena* in the Southern North Sea. II: a come-back in Dutch Coastal waters. - *Lutra*, 37: 54-61.

Camphuysen, C.J., 1994b. Bruinvis en Tuimelaar terug in Nederlandse wateren ? – *Sula* 8: 274-277.

Camphuysen, C.J., 1995a. Waarnemingen van zeezoogdieren, juli 1995 - augustus 1995. - *Sula*, 9: 131-132.

Camphuysen, C.J., 1995b. Waarnemingen van zeezoogdieren, september 1995 - november 1995. - *Sula*, 9: 172.

Camphuysen, C.J., 1996a. Waarnemingen van zeezoogdieren, december 1995 - februari 1996. - *Sula*, 10: 128.

Camphuysen, C.J., 1996b. Waarnemingen van zeezoogdieren, maart - juli 1996 - *Sula*, 10: 167-168.

Camphuysen, C.J., 1998. Opnieuw gewone vinvissen in de Noordzee, zomer 1998. - *Sula*, 12: 100-101.

Camphuysen, C.J. & M.F. Leopold, 1993. The harbour porpoise *Phocoena phocoena* in the southern North Sea, particularly the Dutch sector. - *Lutra*, 36: 1-24.

Camphuysen C.J. & Leopold M.F. 1994. *Atlas of seabirds in the southern North Sea*. IBN Research Report 94/6, NIOZ-Report 1994-8. Texel.

Corten A., 1986. On the causes of the recruitment failure of herring in the central and northern North Sea in the years 1972 - 1978. *Journal cons. Int. Explor. Mer* 42: 281-294.

Corten A., 1990. Long-term trends in pelagic fish stock of the North Sea and adjacent waters and their possible connection to hydrographic changers. *Netherlands Journal of Sea Research* 25: 227-235.

Corten A., 1996. Ecoprofiel haring. RIVO-DLO, IJmuiden. RIVO/DLO rapport C059/95.

CWSS 1996. Conservation and Management Plan for the Wadden Sea Seal population. Wadden Sea Newsletter 1996-2: 41-55.

Dankers, N., K.S. Dijkema, P.J.H. Reijnders & C.J. Smit 1990. De Waddenzee in de toekomst – waarom en hoe te bereiken. RIN-rapport 90/19. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Texel. 112 p. + 2 bijlagen

Deinse, A.B. van, 1952. De walvisachtigen dieren in Nederland waargenomen in 1951, alsmede bijzonderheden omtrent onze oude en moderne walvisvaart. *Zeepaard*, 12: 19-29.

Department of the Environment, Transport and the Regions, 2000. Minimizing disturbance to cetaceans from recreation at sea. <http://www.wildlife-countryside.detr.gov.uk/whales/rec.html>.

Evans, P.H.G., 1990. European cetaceans and seabirds in an oceanographic context. - *Lutra* 33: 95-125.

Fink, B.D., 1959. Observation of porpoise predation on a school of Pacific sardines. *California Fisch and Game* 45, 216-217.

Hall, A.J., J. Watkins & P.S. Hammond 1998. Seasonal variation in the diet of harbour seals in the south-western North Sea. *Mar. Ecol. Progr. Series*. 170: 269-281.

Hammond, P.S., H. Benke, P. Berggren, D.L. Borchers, S.T. Buckland, A. Collet, M.P. Heide- Jørgensen, S. Heimlich-Boran, A.R. Hiby, M.F. Leopold & N. Øien, 1995. Distribution and abundance of the harbour porpoise and other small cetaceans in the North Sea and adjacent waters. SCANS

Hammond, P.S. & J.H. Prime 1990. The diet of British grey seals, *Halichoerus grypus*. In: W.D. Bowen (ed.), *Population biology of sealworm (Pseudoterranova decipiens) in relation to its intermediate and seal hosts*. *Can. Bull. Fish. Aq. Sci.* 222: 243-254.

Heesen H.J.L., 1996. Ecologisch profiel Kabeljauw. Watersysteemverkenningen. RIVO-DLO rapport C055/95.

Kastelein, R.A., J. Hardeman & H. Boer 1997. Foodconsumption and bodyweight of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*). In: A.J. Read, P.R. Wiepkema & P.E. Nachtigall (eds), *The biology of the harbour porpoise*. De Spil Publishers, Woerden Netherlands, 217-233.

Kastelein R.A. 1998. Food consumption and growth of marine mammals. Thesis Landbouwwuniversiteit Wageningen.

Kinze C.C. 1990. The harbour Porpoise (*Phocoena phocoena* (L.)): stock identification and migration patterns in Danish and adjacent waters. Ph.D. Thesis, University of Copenhagen.

Kompanje E.J.O 1995. Vondst van een schouderblad van de Bultrug *Magaptera novaeangliae* in de zuidelijke Noordzee. *Lutra*, 38: 85-89.

Kompanje E.J.O & C. Smeenk 1996. Recent bones of right whales *Eubalaena glacialis* from the southern North Sea. *Lutra*, 39: 66-75

Leaper ongepubliceerd (1997). Ecoprofiel Bruinvis.

Leopold, M.F., B. van der Werf, E.H. Ries & P.J.H. Reijnders 1997. The importance of the North Sea for winter dispersal of harbour seals *Phoca vitulina* from the Wadden Sea. *Biol. Cons.* 81: 97-102.

Lick, R.R., 1991. Parasites from the digestive tract and food analysis of harbour propoise *Phocoena phocoena* from German Coastal Waters. In: Evans P.G.H. (ed.) 1991. European Research on cetaceans - 5, proceedings of the fifth conference of the european cetacean society, sandefjord, Norway, 21-23 February 1991.

Lina P.H.C. & G. van Ommering, 1994. Rode lijst van bedreigde en kwetsbare zoogdieren in Nederland. IKC-Natuurbeheer, Wageningen.

Lindroth, A., 1962. Baltic Salmon fluctuations 2: porpoise and salmon. Rep. Inst. Freshwater Res. Drottingholm, 44, 105-112.

Malinga M., Kuklik I., & Skora K.E., 1997. Food composition of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) bycaught in polish waters on the baltic sea. In: Evans P.G.H., Parsons E.C.M. & Clark S.L., 1997 (Eds.). European research on Cetaceans - 11. Proceedings of the eleventh annual conference on the European Cetacean Society, Stralsund, Germany 10-12 March 1997.

Mees, J. & P.J.H. Reijnders 1994. The harbour seal, *Phoca vitulina*, in the Oosterschelde: decline and possibilities for recovery. *Hydrobiologia* 282/283: 547-555.

Oost, A.P., B.J. Ens, A.G. Brinkman, K.S. Dijkema, W.D. Eysink, J.J. Beukema, H.J. Gussinklo, B.M.J. Verboom & J.J. Verburgh 1998. Integrale Bodemdalingstudie Waddenzee. ISBN 90-804791-4-4. Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V., Assen, Netherlands.

Pelkwijk J.J. ter 1937. Dartele Tuimelaars. *Amoeba* 16(4): 65-66.

Reijnders, P.J.H. 1976. The harbour seal (*Phoca vitulina*) population in the Dutch Wadden Sea: size and composition. *Neth. J. Sea Res.* 10: 223-235.

Reijnders, P.J.H. 1978. Recruitment in the harbour seal (*Phoca vitulina*) population in the Dutch Wadden Sea. *Neth. J. Sea Res.* 12: 164-179.

Reijnders, P.J.H. 1981. Threats to the harbour seal population in the Wadden Sea. In: P.J.H. Reijnders & W.J. Wolff (eds),

Reijnders, P.J.H. 1986. Reproductive failure in common seals feeding on fish from polluted coastal

waters. Nature 324: 456-457.

Reijnders, P.J.H. 1992a. *Phoca vitulina*, Linnaeus 1758 - Seehund. In: J. Niethammer & F. Krapp (eds), *Handbuch der Säugetiere Europas*. Bd. 6: Meeressäuger, Teil II: Robben - Pinnipedia. Aula Verlag, Wiesbaden; 120-137.

Reijnders, P.J.H. 1992b. Retrospective population analyses and related future management perspectives for the harbour seal *Phoca vitulina* in the Wadden Sea. In: N. Dankers, C.J. Smit & M. Scholl (eds), *Proceedings of the 7th International Wadden Sea Symposium*, Ameland, The Netherlands, 22-26 October 1990. Neth. Inst. Sea Res., Publ. Ser. 20; 193-197.

Reijnders, P.J.H. 1992. Harbour porpoises *Phocoena phocoena* in the North Sea: numerical responses to changes in environmental conditions. Neth. J. Aqu. Ecol. 26: 75-86.

Reijnders, P.J.H. 1994. Historical population size of the harbour seal, *Phoca vitulina*, in the Delta area, SW Netherlands. *Hydrobiologia* 282/283: 557-560.

Reijnders, P.J.H. 1996. Developments of grey and harbour seal populations in the international Wadden Sea: re-orientation on management and related research. *Wadden Sea Newsletter* 1996-2: 12-16.

Reijnders, P.J.H. & K. Lankester, 1990. The status of marine mammals in the North Sea. - *Netherlands Journal of Sea Research*, 26: 427-435.

Reijnders, P.J.H., J. van Dijk & D. Kuiper 1995. Recolonization of the Dutch Wadden Sea by the grey seal *Halichoerus grypus*. *Biol. Cons.* 71: 231-235.

Reijnders, P.J.H., S.M.J.M. Brasseur & E.H. Ries 1996. The release of seals from captive breeding and rehabilitation programmes: a useful conservation management tool? In: D.J. St. Aubin, J.R. Geraci & V.J. Lounsbury (eds), *Rescue, rehabilitation and release of marine mammals: an analysis of current views and practices*. NOAA Technical Memorandum NMFS-OPR-8, 54-65.

Reijnders, P.J.H., M.F. Leopold, C.J. Camphuysen, H.J.L. Heessen, & R.A. Kastelein, 1996. The status of the harbour porpoise *Phocoena phocoena* in Dutch waters and state of related research in The Netherlands: an overview. *Rep.Int.Whal.Comm.*, 46:607-611.

Reijnders, P.J.H., G. Verriopoulos & S.M.J.M. Brasseur 1997a. Status of Pinnipeds relevant to the European Union. *IBN Sci. Contributions* 8. 195 p. Institute for Forestry & Nature Research, Wageningen, The Netherlands.

Reijnders, P.J.H., S.M.J.M. Brasseur & A.G. Brinkman 2000. Habitatgebruik en aantalsontwikkelingen van gewone zeehonden in de Oosterschelde en het overige Deltagebied. Alterra rapport 078, ISSN 1566-7197. Alterra, Wageningen, The Netherlands.

Reijnders, P.J.H., E.H. Ries, S. Tougaard, N. Nørgaard, G. Heidemann, J. Schwarz, E. Vareschi & I.M. Traut 1997b. Population development of harbour seals *Phoca vitulina* in the Wadden Sea after the 1988 virusepidemic. *J. Sea Res.* 38: 161-168.

Ries, E.H., S.M.J.M. Brasseur & P.J.H. Reijnders 1999a. *Odobenus rosmarus* (Linnaeus, 1758).

In: A.J. Mitchell-Jones, G. Amori, W. Bogdanowicz, B. Kryštufek, P.J.H. Reijnders, F. Spitzenberger, M. Stubbe, J.B.M. Thissen, V. Vohralík & J. Zima (eds), *Atlas of European Mammals*. The Academic Press, London, 364-365.

Ries, E.H., S.M.J.M. Brasseur & P.J.H. Reijnders 1999b. *Phoca groenlandica* (Erxleben 1777).

In: A.J. Mitchell-Jones, G. Amori, W. Bogdanowicz, B. Kryštufek, P.J.H. Reijnders, F. Spitzenberger, M. Stubbe, J.B.M. Thissen, V. Vohralík & J. Zima (eds), *Atlas of European Mammals*. The Academic Press, London, 366-367.

Ries, E.H., P. Beuving, S.M.J.M. Brasseur & P.J.H. Reijnders 1999c. *Cystophora cristata* (Erxleben 1777). In: A.J. Mitchell-Jones, G. Amori, W. Bogdanowicz, B. Kryštufek, P.J.H. Reijnders, F. Spitzenberger, M. Stubbe, J.B.M. Thissen, V. Vohralík & J. Zima (eds), *Atlas of European Mammals*. The Academic Press, London, 378-379.

Scott, T., 1903. Some further observations on the food of fishes, with a note on the food observed in the stomach of a common porpoise. *Rep. Fish. Bd. Scotland* 21, 218-227.

Schmitz, O.J. & D.M. Lavigne 1990. Global warming and increasing population densities: a prescription for seal plagues. *Mar. Poll. Bull.* 21: 280-284.

Sergeant D.E., 1951. The status of the common seal (*Phoca vitulina* L.) on the East Anglian coast. *J. Mar. Biol. Assoc. UK* 29: 707-717.

Sergeant, D.E. and Fischer, H.D., 1957. The smaller Cetacea of Eastern Canadian waters. *J. Fish. Res. Bd. Canada* 14(1), 83-115.

Smeenk, C., 1987a. De bruinvis in de Nederlandse wateren. - *Argus* 12: 9-12

Smeenk, C., 1987b. The harbour porpoise *Phocoena phocoena* (L., 1758) in The Netherlands: stranding records and decline. - *Lutra*, 30: 77-90.

Sonntag R.P., Benke H., Huby A.R., Lick R. & Adelung D. 1999. Identification of the first harbour porpoise calving ground in the North Sea. *Journal of Sea Research* 41: 225-232.

Sonntag, R.P. H. Benke, U. Siebert & R. Lick 1997. The coastal waters off the Island of Sylt (Germany) as a breeding area for harbour porpoises (*Phocoena phocoena*). *Eur. Res. Cetaceans [Abstracts]* 10: 227-231.

Stephen, A.C., 1926. Common porpoise stranded at Granton. *Scot. Naturalist*, 46.

Orr, R.T., 1937. A porpoise chokes on a shark. *J. Mammal.* 18, 370.

Strucker R.C.W., Witte R.H. & Lilipaly S.J. 2000. Vliegtuigtellingen van watervogels en zeezoogdieren inde Voordelta, 1999/2000. Rijksinstituut voor Kust en Zee, werkdocument RIKZ/IT/2000.857x.

Svardson, G., 1955. Salmon stock fluctuations in the Baltic Sea. Rep. Inst. Freshwater Res. Drottningholm 36, 226-262.

Swart, R.L. de , P.S. Ross, L.J. Vedder, H.H. Timmerman, S. Heisterkamp, H. van Loveren, J.G. Vos, P.J.H. Reijnders & A.D.M.E. Osterhaus 1994. Impairment of immune function in harbour seals (*Phoca vitulina*) feeding on fish from polluted waters. *Ambio* 23/2: 155-159.

Tollit, D.J. & P.M. Thompson 1996. Seasonal and between-year variation in the diet of harbor seals in the Moray Firth, Scotland. *Can. J. Zool.* 74: 1110-1121.

Tregenza N.J.C., S.D. Berrow, P.S.Hammond & R.Leaper 1997. Harbour porpoise bycatch in set gillnets in the Celtic Sea. *ICES Journal of marine Science*, 54: 896-904.

Veer H.W. van der, Kreutzberg F., Dapper R., Duineveld G.C.A., Fonds M., Kuipers B.R., van Noort G.J. & Witte J.IJ., 1990. On the ecology of the dragonet *Callionymus lyra* L. in the southern North Sea. *Netherlands Journal of Sea Research* 26: 139-150.

Verwey, J., 1975a. The cetaceans *Phocoena phocoena* and *Tursiops truncatus* in the Marsdiep area (Dutch Wadden Sea) in the years 1931-1973, I. *Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee, Publikaties en Verslagen*, 17a: 1-98.

Verwey, J., 1975b. The cetaceans *Phocoena phocoena* and *Tursiops truncatus* in the Marsdiep area (Dutch Wadden Sea) in the years 1931-1973, II. *Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee, Publikaties en Verslagen*, 17b: 1-65.

Waerebeek K. van , C.Smeenk & W.M.A. de Smet (1997). Cuvier's beaked Whale *Ziphius Cavirostris* in the North Sea, with a first record for the Netherlands (Scheldt estuary). *Lutra* 40, 1-8.

Wilke, F. and kenyon, K.W., 1952. Notes on the food of fur seal, sea lion, and harbor porpoise. *J. Wildlife Mgt.* 16, 396-397.

Witte R.H., Baptist H.J.M. & Bot P.V.M., 1998. Increase of the harbour porpoise *Phocoena phocoena* in the Dutch sector of the North Sea. *Lutra* 40: 33-40.