

Milieurapport Vlaanderen

MIRA Achtergronddocument 2005 Kust en Zee



Coördinerend auteur

Jan-Bart Calewaert, Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ)

Auteurs

Ann-Katrien Lescauwae, Jan Mees, Jan Seys, Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ)

Kris Hostens, Frank Redant, Ine Moulaert, Marc Raemaekers, Wim Demaré, Departement Zeevisserij (CLO – DvZ)

Barbara Vanhooreweder, Koenraad Mergaert, Administratie Waterwegen en Zeewezen (AWZ)

Frank Maes, Fanny Douvere, Maritiem Instituut (UGent)

Kathy Belpaeme, Hannelore Maelfait, Coördinatiepunt Geïntegreerd Beheer van Kustgebieden

Michael Kyramarios, Paulus Tak, FOD Leefmilieu

Stijn Overloop, Bob Peeters, Vlaamse Milieumaatschappij (VMM)

Lectoren

Dit document werd kritisch nagelezen door:

Steven Degraer, Vakgroep Biologie, UGent

Jochen Depestele, CLO-DvZ

Gert Verreet, DG Leefmilieu, Europese Commissie

Hugo Westyn, Electrabel nv

Laatst bijgewerkt: december 2005

Woord vooraf

Dit is het achtergronddocument voor het hoofdstuk Kust en zee in de MIRA-T rapportering. Het achtergronddocument bundelt de kennis en informatie aangedragen in de MIRA-T-rapporten vanaf 1998. Dit document wordt elk jaar bijgewerkt en is raadpleegbaar op de websites www.milieurapport.be/AG en www.vmm.be/mira.

Het Milieurapport Vlaanderen heeft de decretale opdracht enerzijds om de toestand van het milieu en het tot nu toe gevoerde milieubeleid te analyseren en te evalueren, en anderzijds om de verwachte ontwikkeling van het milieu volgens relevante beleidsscenario's te beschrijven. Daartoe werken een auteursgroep en kritische lezers (lectoren), onder coördinatie van het MIRA-team, jaarlijkse themarapporten (MIRA-T), vijfjaarlijkse scenariorapporten (MIRA-S) en tweejaarlijkse beleidsevaluatierapporten (MIRA-BE) uit. De rapporten worden beschikbaar gemaakt aan beleidsmakers en het brede publiek. Themarapporten zijn compacte studies van de verstoringsketen en onderbouwen de jaarlijkse milieujaarprogramma's van de Vlaamse overheid. Scenariorapporten zijn uitgebreide modelstudies van de verstoringsketen en leveren noodzakelijke inzichten om het Vlaamse milieubeleidsplan op te stellen. Beleidsevaluatierapporten zijn diepgaande studies over milieugerelateerde beleidsthema's.

Het geheel van de achtergronddocumenten bestaat uit sectorhoofdstukken, milieuthema-hoofdstukken en gevolghoofdstukken. Zo worden milieuverstoringen vanuit drie invalshoeken benaderd.

In de sectorhoofdstukken worden alle relevante milieuverstoringen die een sector teweegbrengt, beschreven. De maatschappelijke activiteiten die aan de basis liggen van de milieudruk in Vlaanderen, worden opgedeeld in 7 sectoren: huishoudens, industrie, energie, landbouw & visserij, transport, handel & diensten en toerisme & recreatie. Het doel van de sectorhoofdstukken is het samenbrengen van kwantitatieve inzichten in de milieudruk van een sector (zowel brongebruik als emissies) en in de onderliggende drijvende krachten ervan. Hiertoe worden indicatoren opgesteld vanuit de conceptuele milieuverstoringsketen (DPSI-R-denkkader). Indicatoren van de onderliggende maatschappelijke activiteiten (driving forces) en van de milieudruk (pressure) worden met elkaar vergeleken via indicatoren van eco-efficiëntie. De evolutie van de indicatoren wordt getoetst aan beleidsdoelstellingen. Ten slotte worden de ingezette beleidsinstrumenten en genomen maatregelen geëvalueerd (response). De activiteit-, druk-, toestand- (state) en impactindicatoren (impact) worden in de themahoofdstukken behandeld volgens een doorsnede naar milieuverstoring.

Het doel van de themahoofdstukken is het samenbrengen van kwantitatieve inzichten in de milieudruk (pressure) van de verantwoordelijke doelgroepen of sectoren (zowel brongebruik als emissies), in de hieruit voortkomende milieukwaliteit (state) in de milieucompartimenten lucht, water en bodem en in de gevolgen (impact) voor mens, natuur en economie.

Het doel van de impacthoofdstukken is het samenbrengen van kwantitatieve inzichten over de gevolgen (impact) voor mens, natuur en economie, over de milieuverstoringen heen.

Overname wordt aangemoedigd mits bronvermelding.

Hoe citeren?

Korte citering: MIRA Achtergronddocument 2005, Kust en zee

Volledige citering: MIRA (2005) Milieurapport Vlaanderen, Achtergronddocument 2005, Kust en zee, Calewaert J.-B., Lescrauwaet A.-K., Mees J., Seys J., Hostens K., Redant F., Moulaert I., Raemaekers M., Demaré W., Vanhooreweder B., Mergaert K., Maes F., Douvere F., Belpaeme, K., Maelfait H., Kyramarios M., Tak P., Overloop S., Peeters B., Vlaamse Milieumaatschappij, www.milieurapport.be

Inhoudstafel

1. Beschrijving van de verstoring	10
1.1 Beschrijving van de verstoring aan de hand van de milieuverstoringsketen	10
1.2 Geografische afbakening	10
1.3 Beleidskader voor de bescherming van het milieu in de kustzone	12
Inleiding	12
Internationaal beleidskader	13
Belgisch beleidskader	16
Bevoegdheidsverdeling tussen de federale staat en het Vlaamse Gewest in de kustzone	17
2. Indicatoren voor verstorende activiteiten	21
2.1 Scheepvaart	22
Scheepvaartverkeer	22
Risico's op accidenten met tankschepen die gevaarlijke lading vervoeren	23
Bedreigingen	24
2.2 Zand- en grindwinningsactiviteiten	26
Inleiding	26
Verloop en verklaring van de indicator	26
Evaluatie en maatregelen	27
2.3 Baggerspeciëstortingen in de Noordzee	29
Inleiding	29
Verloop en verklaring van de indicator	30
Evaluatie en maatregelen	33
2.4 Offshore windmolenparken	35
2.5 Sportvisserij: vangsten tijdens het zeehengelen	36
Inleiding	36
Verloop en verklaring van de indicator	36
Evaluatie en maatregelen	36
Aanbevelingen	38
2.6 Toerisme naar de kust	38
Verkeersintensiteiten op de wegen naar de kust	38
Aandeel openbaar vervoer in het dagtoerisme naar de kust	41
2.7 Aantal ligplaatsen in jachthavens	43
2.8 Aantal overnachtingen in kustgemeente	44
Inleiding	44
Verloop en verklaring van de indicator	44
Maatregelen en evaluatie	45
Aantal accommodaties met milieukeurmerk	46
2.9 Kustverdediging (zandsuppletie)	46
3 Indicatoren voor milieudruk	47
3.1 Vuilvrachten van nutriënten naar de Noordzee	47
Inleiding	47
Verloop en verklaring van de indicator	48
3.2 Vuilvrachten van milieugevaarlijke stoffen naar de Noordzee	49
Inleiding	49
Doelstellingen	50
Vuilvrachten	51
3.3 Olievervuiling op zee	53
Inleiding	53
Waargenomen olievervuiling door controlevluchten	53
Oliebevuilingsgraad bij zeekoeten (Uria aalge)	55
Accidentele olievervuiling	56
Evaluatie en maatregelen	58

3.4 Afval en luchtmissies door scheepvaart.....	60
Afval afkomstig van de scheepvaart	60
Luchtmissies van de scheepvaart.....	63
Verontreiniging door scheepvaart in de Belgische territoriale zee	64
Evaluatie en maatregelen	65
3.5 Zwerfvuil op het strand.....	67
Inleiding	67
Verloop en verklaring van de indicator.....	67
Evaluatie en maatregelen	69
Internationale vergelijking	69
4 Indicatoren voor de toestand van het milieu	70
4.1 Nutriëntenconcentraties in kustwateren.....	70
Inleiding	70
Verloop en verklaring van de indicator.....	70
4.2 Concentraties milieugevaarlijke stoffen in sediment en biota	74
Inleiding	74
Organische contaminanten in sediment en garnaal.....	74
Zware metalen in sediment en 5 epibenthische organismen.....	78
4.3 Strandwaterkwaliteit.....	84
Inleiding	84
Verloop en verklaring van de indicator.....	84
Internationale vergelijking	85
Evaluatie en maatregelen	86
5 Indicatoren voor de impact van verstoringen op het milieu	87
5.1 Biodiversiteit van de kustzone.....	87
Inleiding	87
Overzicht van de mariene kustbiodiversiteit.....	87
Overzicht van de terrestrische kustbiodiversiteit.....	89
Monitoring en trends van de mariene kustbiodiversiteit.....	90
Monitoring en trends van de terrestrische kustbiodiversiteit.....	98
Activiteiten met een impact op de biodiversiteit van de kustzone	100
Conclusies.....	101
5.2 Diversiteit, densiteit en biomassa van bodemdieren.....	102
Verloop en verklaring van de indicatoren voor het macrobenthos	104
Evaluatie en maatregelen indicatoren voor het macrobenthos	106
Verloop en verklaring van de indicatoren voor het epibenthos	107
Evaluatie en maatregelen van de indicatoren voor het epibenthos	110
5.3 Commerciële visbestanden binnen veilige referentiewaarden.....	112
Inleiding	112
Verloop en verklaring van de indicator	112
Internationale vergelijking	116
Evaluatie en maatregelen	116
5.4 Relatieve abundantie van garnaal in de kustwateren	118
Inleiding	118
Verloop en verklaring van de indicator.....	118
Internationale vergelijking	119
Evaluatie en maatregelen	119
Zeevisserij in de problemen	120
5.5 Soortenverschuivingen en exotische soorten	121
Introductie van exotische soorten	121
Soortenverschuivingen in de Noodzee.....	121
5.6 Gevolgen voor mens.....	122
6 Responsindicatoren	123
6.1 Oppervlakte beschermd gebied in de kustzone.....	123
Inleiding	123
Verloop en verklaring van de indicator.....	123
Evaluatie en maatregelen	126

Referenties	128
Lijst met relevante websites	133
Begrippen	134
Afkortingen.....	137
Eenheden.....	140

Lijst figuren

Figuur 1: De milieuverstoringsketen (DPSI-R-keten) toegepast op het milieuthema Kust & Zee	10
Figuur 2: Geografische afbakening van het studiegebied	11
Figuur 3: De Belgische mariene gebieden	12
Figuur 4: Overzicht van de scheepsbewegingen in het Belgisch deel van de Noordzee	23
Figuur 5: Evolutie van de zandwinning (BNZ, 1976-2003)	27
Figuur 6: Exploitatiezones voor zand en grind in het BNZ	28
Figuur 7: Bagger- en stortzones in het Belgische deel van de Noordzee	30
Figuur 8: Gestorte hoeveelheden baggerspecie (1991-1997)	31
Figuur 9: Gestorte hoeveelheden baggerspecie (1997-2003)	31
Figuur 10: Ruimtelijke spreiding en intensiteit van de sportvisserij in het BNZ	37
Figuur 11: Aantal voertuigen per wegtype, gebaseerd op weekgemiddelden (Vlaamse kustzone, 1999-2004)	39
Figuur 12: Aandeel (percentage) dagtoeristen dat naar de kust komt per trein ten opzichte van het totaal van de dagtoeristen naar de kust (Vlaamse kust, 1997-2004)	42
Figuur 13: Aantal ligplaatsen en aantal jachthavens in de kustgemeenten (Vlaamse kust, 2004)	43
Figuur 14: Totaal aantal overnachtingen in commerciële logiesvormen in de periode 1992-2003 (polder- en kustgemeenten)	45
Figuur 15: Bruto lozingen vanuit België (1985-2003)	49
Figuur 16: Gekende belasting van het oppervlaktewater, relatief ten opzichte van 1985 (België, 1985-2000)	51
Figuur 17: Gekende belasting van het oppervlaktewater, relatief ten opzichte van 1998 (Vlaanderen, 1998-2004)	52
Figuur 18: Aantal operationele olieerontreinigingen geobserveerd door het toezichtvliegtuig (BNZ en aangrenzende zone, 1992-2003)	54
Figuur 19: Ruimtelijke verspreiding van de operationele vervuilingen (gecontroleerde zone, 1998-2003)	55
Figuur 20: Trend in oliebevuilingsgraad (%) bij gestrande zeekoeten (Uria aalge) langs de Vlaamse Kust (1962-2005)	56
Figuur 21: Gemiddeld aantal zwerfvuilobjecten (Referentiestranden Vlaamse kust, 2002-2005)	68
Figuur 22: Samenstelling van het zwerfvuil op referentiestranden (Referentiestranden Vlaamse kust, 2002-2005)	68
Figuur 23: Gemiddelde winterconcentraties ($\mu\text{mol/l}$) nitraten (a), fosfaten (b), en de verhouding N/P van de verschillende meetstations (BNZ, 1981-2002)	71
Figuur 24: Percentage van de meetstations met een dalend-, stijgend- of onveranderd evolutiepatroon (BNZ, 1981-2002)	72
Figuur 25: Concentraties nitraten (boven) en fosfaten (onder) (zuidelijke Noordzee stations, 2002)	73
Figuur 26: Gehalten van PCB's en OCP's in de fijne fractie ($< 63 \mu\text{m}$) van het sediment uitgedrukt in ng/g droge sedimentfractie (BNZ, 1991-2003)	76
Figuur 27: Gehalten van PCB's en OCP's in garnaal uitgedrukt in ng/g geëxtraheerd vet (BNZ, 1993-2003)	77
Figuur 28: Gemiddelde concentratie zware metalen uitgedrukt in mg/kg droog sediment in de sedimentfractie $< 2 \text{ mm}$ (linkerkolom) (BNZ, 1979-2003) en $< 63 \mu\text{m}$ (rechterkolom) (BNZ, 1994-2003)	80
Figuur 29: Gehalten van zware metalen in enkele epibenthische organismen (BNZ, 1994-2003)	82
Figuur 30: Percentage van de bemonsterde zwemzones die voldoen aan de Europese imperatieve minimumnorm en de streefwaarde voor bacteriologische strandwaterkwaliteit (Vlaamse kuststranden, 1990-2004)	85
Figuur 31: Percentage van de Europese zwemzones aan de kust met zwemwaterkwaliteit binnen de EU streefwaarde (2004)	86
Figuur 32: Het marien voedselweb in het BNZ	89
Figuur 33: Densiteiten van zeekoeten en alken (BNZ, 1992-2004)	91
Figuur 34: Percentage vliegvlugge kuikens per uitgekomen legselsel als maat voor de voedselsituatie in het BNZ (Visdiefkolonie Zeebrugge, 1997-2004)	92

Figuur 35: Aantal geobserveerde bruinvissen per gevaren kilometer (BNZ, februari-april 1995-2004)	93
Figuur 36: Totaal aantal aangespoelde bruinvissen (Vlaamse kust*, 1995 – 2004)	94
Figuur 37: Temporele variabiliteit in de Abra Alba gemeenschap (station 115bis ter hoogte van Koksijde, 1995-2003).....	96
Figuur 38: Overzichtskaart met de staalnamepunten van het BNZ waarvoor tijdreeksen bestaan of worden opgebouwd binnen de afdeling Biologische Monitoring van het DvZ.	104
Figuur 39: Evolutie van de macrobenthische diversiteit per staalnamepunt (BNZ, 1979-2004)	105
Figuur 40: Evolutie van de macrobenthische dichtheid (# ind/m ²) per staalnamepunt (BNZ, 1979-2004)	105
Figuur 41: Evolutie van de macrobenthische biomassa (gWW/m ²) per staalnamepunt (BNZ, 1979-2004)	106
Figuur 42: Gemiddeld aantal epibenthische soorten (+ standaard deviatie) en gemiddelde diversiteit per staalnamepunt (BNZ, 1976-2004).....	108
Figuur 43: Verloop van de epibenthische diversiteit per staalnamepunt (BNZ, 1976-2004) ..	108
Figuur 44: Gemiddelde dichtheid (#/1000m ² , + standaardfout) verdeeld over de belangrijkste taxa, en biomassa (gWW/1000m ²) van het epibenthos (BNZ, 1976-2004)	109
Figuur 45: Verloop van de epibenthische dichtheid (#/1000m ²) per staalnamepunt (BNZ, 1976-2004)	110
Figuur 46: Verloop van de epibenthische biomassa (gWW/1000m ²) per staalnamepunt (BNZ, 1976-2004)	110
Figuur 47: Evolutie van de visserijsterfte (F) van de zeven indicatorsoorten t.o.v. hun voorzorgswaarde F_{pa} (Noordzee en aangrenzende gebieden, 1980-2003)	115
Figuur 48: Evolutie van de biomassa van de paaistand (B) voor de zeven indicatorsoorten t.o.v. hun voorzorgswaarde B_{pa} (Noordzee en aangrenzende gebieden, 1980-2003)	115
Figuur 49: Percentage commerciële visbestanden binnen veilige referentiewaarden (Noordzee en aangrenzende gebieden, 1980-2003).....	116
Figuur 50: Evolutie van de relatieve abundantie (LPUEcorr) voor grijze garnaal in de Belgische kustwateren (visvakken 101, 102 en 103, 1975-2004).....	119
Figuur 51: Cumulatieve oppervlakte van beschermde natuurgebieden (Vlaamse kustzone, 1998-2004)	124
Figuur 52: Evolutie van de oppervlakte beschermde gebieden als gevolg van verwerving door de Vlaamse overheid (Vlaamse natuurreservaten) (Vlaamse kustzone, 1998-2004).....	125
Figuur 53: Evolutie van de oppervlakte beschermde gebieden als gevolg van verwerving door private organisaties (erkende natuurreservaten) (Vlaamse kustzone, 1998-2004).....	126
Figuur 54: Afbakening van de mariene beschermde gebieden in het kader van het duurzaam beheersplan voor de Noordzee (BNZ, 2005).....	127

Lijst tabellen

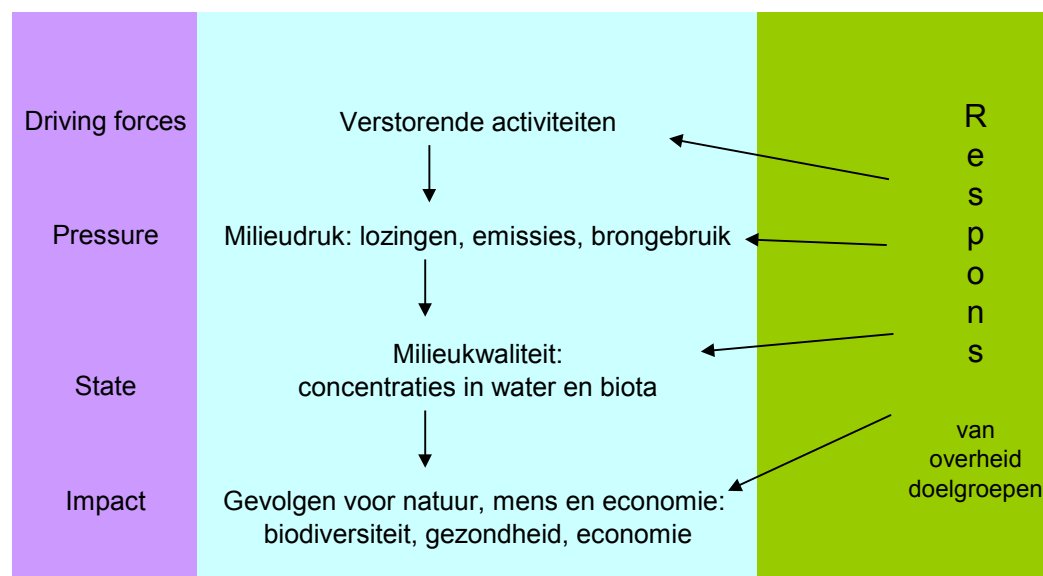
Tabel 1: Overzicht van de indicatoren voor verstorende activiteit	21
Tabel 2: Transport over zee van ruwe olie uitgedrukt in miljoen ton (Noordhinderscheidingsstelsel, 2003-2004)	23
Tabel 3: Transport over zee van geraffineerde producten uitgedrukt in miljoen ton (Noordzee havens, 2003-2004)	24
Tabel 4: Sedimentskwaliteitscriteria volgens het ministeriële besluit houdende machtiging tot het storten in zee van baggerspecie en gemiddelde analyseresultaten kwaliteit baggerspecie van de meetcampagnes (BNZ, 1990 en 2000)	32
Tabel 5: Overzicht van de meetsegmenten met automatische tellingen op wegen naar de Vlaamse kust	38
Tabel 6: Overzicht van suppleties (Vlaamse kust, 1983-2002)	47
Tabel 7: Schattingen van de maximale aantallen van enkele vogelsoorten voorkomend in Belgische zeegebieden gebaseerd op schepstellingen tussen 1992 en 1998 en aantallen (en percentage van de maximale aantallen) die aanspoelden na het Tricolor- incident	57
Tabel 8: Olieafval (sludge & bilges) van zeeschepen afgegeven in Vlaamse havens versus schattingen voor de productie van olieafval van zeeschepen tijdens hun reis naar een Vlaamse haven en mits de aanname dat deze schepen in elke Gemeenschapshaven telkens hun afval afgeven	61
Tabel 9: De productie van sanitair afval door bemanningsleden (geen passagiers) tijdens laatste zeereis naar een Vlaamse haven op basis van de aanlopen van zeeschepen (1998)	62
Tabel 10: De productie van huishoudelijk- en onderhoudsafval tijdens laatste zeereis naar een Vlaamse haven op basis van de aanlopen van zeeschepen (1998) en de opgehaalde hoeveelheid in deze havens	63
Tabel 11: Schatting van de productie van afval door in België geregistreerde vissersvaartuigen op basis van de zeedagen (2003)	63
Tabel 12: Schatting van de luchtemissies van zeeschepen tijdens hun verblijf in een Vlaamse haven (april 2003-maart 2004)	64
Tabel 13: Schatting van de luchtemissies van zeeschepen (Noordzee/Baltische Zee, 2000)	64
Tabel 14: Schatting van verontreiniging door de scheepvaart in de Belgische territoriale zee	65
Tabel 15: Ecotoxicological Assessment Criteria (EAC) gedefinieerd door OSPAR	81
Tabel 16: Het Belgisch aandeel in de totale, internationale aanvoer van de indicatorsoorten (2003)	118

1. Beschrijving van de verstoring

1.1 Beschrijving van de verstoring aan de hand van de milieuverstoringsketen

In de Vlaamse milieurapportering wordt de milieuverstoringsketen of DPSIR-keten gehanteerd om elke milieuverstoring te analyseren en te bespreken (figuur 1). Het thema Kust & Zee is een geografische afbakening waarbinnen verschillende milieuverstoringsketen optreden. Elk van deze verstoringen kan afzonderlijk geanalyseerd worden, hoewel vaak gemeenschappelijke kenmerken kunnen waargenomen worden.

Figuur 1: De milieuverstoringsketen (DPSI-R-keten) toegepast op het milieuthema Kust & Zee



De verstoring van het milieu in de kustzone is vooral te wijten aan de brede waaier aan activiteiten die er plaatsvinden (toerisme, zand- en grindwinning, transport in zeehavens, zeevisserij ...). Bovendien zorgt de sterke wisselwerking tussen het mariene en terrestrische deel van de kustzone ervoor dat activiteiten in zee vaak een invloed hebben op het land en omgekeerd. Deze activiteiten verhogen de druk op het milieu door lozingen in lucht en water, afvalproductie en gebruik van grondstoffen. Dit leidt tot een gewijzigde milieukwaliteit (toestand), wat in sommige gevallen duidelijk meetbaar is. Zo is de strandwaterkwaliteit in badplaatsen van ons land verbeterd maar nog steeds onvoldoende. Ook de nutriëntenconcentraties in kustwateren zijn nog steeds te hoog, vooral wat de nitraten betreft. België registreert in het Belgische deel van de Noordzee bovendien het hoogste aantal olievlekken per controlevlucht ter wereld waar met luchttoezicht gecontroleerd wordt. Deze verstoringen berokkenen niet enkel schade aan de natuur, maar ze hebben eveneens een nefaste invloed op de mens en de economie. Als reactie op de verstoring en de achteruitgang van het milieu in de kustzone worden tal van maatregelen genomen. In sommige gevallen kan deze respons of de effectiviteit ervan gemeten worden wat een goede indicatie is voor de inspanningen die worden geleverd om de schade te beperken en duurzaam beheer van de kustzone na te streven. Hiervan is de cumulatieve oppervlakte van beschermde gebieden een goed voorbeeld. De recente afbakening van beschermde gebieden op zee zijn een belangrijke stap voorwaarts in het duurzaam beheer van de Noordzee.

1.2 Geografische afbakening

De Belgische kustvlakte maakt deel uit van de maritieme vlakte die zich langs de Noordzee uitstrekt vanaf de kliffen van het Boulonnais tot in Denemarken. De (fysische) kustvlakte is ongeveer 65 km lang en 10 tot 15 km breed, en bestaat uit strand, duinen en polders. Zeewaarts van de kustlijn bevindt zich de Belgische territoriale zee, het Belgisch continentaal plat (BCP) en de exclusieve economische zone (EEZ). De Noordzee voor de Belgische kust is

nauwelijks dieper dan 30 meter en wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een complex systeem van zandbanken die ongeveer evenwijdig met de kust georiënteerd zijn. Er is een getijverschil van gemiddeld vier meter tussen hoog- en laagwater.

Voor het AG Kust & Zee valt het studiegebied samen met de kustzone zoals gedefinieerd door Provoost & Hoffmann (1996): "een ecologisch functioneel samenhangend gebied, bestaande uit het mariene milieu, strand, slikken en schorren, de duinen en de poldergebieden".

In dit achtergronddocument omvat het landgedeelte van "de kustzone" de 10 kustgemeenten en de polders. Voor de polders werden die gemeenten opgenomen, waarvan een groot deel van het grondgebied in de polders gelegen is (9 in totaal): Damme, Zuienkerke, Jabbeke, Oudenburg, Gistel, Diksmuide, Veurne, Alveringem en Lo-Reninge. De 10 kustgemeenten zijn Knokke-Heist, Zeebrugge, Blankenberge, De Haan, Bredene, Oostende, Middelkerke, Nieuwpoort, Koksijde en De Panne. De Westerschelde wordt niet opgenomen in het studiegebied (figuur 2).

Figuur 2: Geografische afbakening van het studiegebied



Bron: Belpaeme & Konings (2004)

Het zeegedeelte van de kustzone wordt het BNZ of Belgische gedeelte van de Noordzee genoemd en is opgedeeld in vijf mariene zones met een verschillend rechtskarakter (Maes & Cliquet, 1997; Somers, 2004). Deze zones zijn: de territoriale zee, de aansluitende zone, het continentaal Plat (CP), de visserijzone en de exclusieve economische zone (EEZ), waarbij de laatste drie dezelfde geografische afbakening kennen (figuur 3). Het BCP betreft enkel de niet levende rijkdommen (de bodem en ondergrond) van deze afbakening, terwijl het EEZ betrekking heeft op zowel het watergedeelte als de zeebodem en de ondergrond van deze zone. Het BCP valt dus binnen de EEZ van België. Het BNZ omvat deze vijf zones en behoort integraal tot het studiegebied. De totale oppervlakte van het BNZ bedraagt 3 600 km². Voor een meer volledig overzicht van de verschillende mariene zones in het Belgische deel van de Noordzee wordt verwezen naar Maes et al. (2000).

De zeewaartse begrenzing van de verschillende mariene zones wordt gemeten vanaf de normale basislijn of de laagwaterlijn van de kust, zoals aangegeven op de Hydrografische zeekaarten van de Belgische kust. Over de uiterste punten van de havenmonden die zich in

zee bevinden, wordt een rechte basislijn getrokken. Dit is het geval voor de haven van Zeebrugge. De oppervlakte van het CP/EEZ/visserijzone bedraagt 2 017 km² en de verste afstand vanaf de basislijn is maximaal 47 zeemijl (87,06 km). Het zeewatergedeelte landwaarts gelegen van de basislijn wordt de interne wateren of binnenwateren genoemd. Deze wateren behoren geografisch tot het grondgebied van het Vlaamse Gewest.

Figuur 3: De Belgische mariene gebieden



Bron: Maes et al. (2005), aangepast door Els Verfaillie van het Renard Centre of Marine Geology, Universiteit Gent.

De term Belgisch Continentaal Plat(eau) of BCP veroorzaakt vaak verwarring. Puur juridisch gezien betreft het BCP de bodem en ondergrond van de 'Belgische zee' voorbij de 12 mijlsgrens. Daarnaast wordt de term vaak aangewend in geologische zin (en overgenomen door heel wat wetenschappers): de bodem en ondergrond van het volledige Belgische deel van de Noordzee (BNZ). Om verwarring te vermijden zal doorheen het achtergronddocument de term BCP enkel slaan op de strikt juridische term.

De verschillende indicatoren die besproken worden in dit achtergronddocument zijn niet altijd op het volledige studiegebied van toepassing. Het spreekt voor zich dat een indicator zoals de verkeersintensiteit niet van toepassing is op het BCP. Voor elke indicator zal daarom afzonderlijk aangegeven worden op welk deelgebied deze van toepassing is.

1.3 Beleidskader voor de bescherming van het milieu in de kustzone

Inleiding

De term kust en zee kan ook worden gevat met de term kustzone en vanuit het beleidsperspectief door de term geïntegreerd kustzonebeheer (*Integrated Coastal Zone Management* of ICZM). Langs de korte land-zee interface vinden heel wat menselijke activiteiten plaats, die interfereren met de bestaande natuurlijke land-zee interacties. Een olielozing ten gevolg van een scheepvaartongeval zal in de meeste gevallen effecten hebben voor de stranden. Verontreiniging afkomstig van het vasteland, hetzij via rivieren, hetzij via de lucht, heeft effecten op het zeegedeelte. De Europese Kaderrichtlijn Water (2000), die in

wezen een richtlijn is ter bescherming en verbetering van de kwaliteit van het zoetwater, is ook van toepassing op een strook zee van één zeemijl gemeten vanaf de basislijn. Vanuit academische middens (Cliquet et al., 2002) en vanuit het beleid (zie o.a. Actie 20 van het Federaal Plan Duurzame Ontwikkeling 2004-2008) wordt terecht gepleit om een geïntegreerd kustzonebeheer zeewaarts niet te beperken tot de territoriale zee. Dit is een visie die meer en meer wordt ondersteund naarmate nieuwe exploitatiemogelijkheden op zee zich aandienen met directe verbindingen tot het vasteland, bijvoorbeeld gaspijpleidingen op het Belgische CP voor invoer van gas en de oprichting van windmolenparken buiten de territoriale zee. Daarom ook werd gekozen voor de geografische afbakening van de kustzone met inbegrip van de territoriale zee en de exclusieve economische zone (het BCP maakt deel uit van de EEZ).

Internationaal beleidskader

Het beleid van België ter bescherming van het mariene milieu is een internationale aangelegenheid die gestuurd wordt door internationale verdragen, internationale organisaties, de Europese Unie en regionale samenwerkingsverbanden. Op het internationale niveau is er in de eerste plaats het Zeerechtverdrag van 1982. Dit Verdrag wordt aanzien als de constitutie van de zee met de rechten en de plichten van staten (vlaggenstaten, kuststaten en havenstaten). Verder wordt het beleid en de regelgeving op het internationale niveau thematisch aangepakt en minder holistisch, behoudens in de Ministeriële Noordzeeverklaringen.

Ministeriële Noordzeeverklaringen

Vanaf 1984 zijn de Ministers van Leefmilieu van de Noordzeelanden op regelmatige tijdstippen samengekomen (Noordzeeconferenties van Bremen-1984, Londen-1987, Den Haag-1990, Esbjerg-1995, Bergen-2002) om het beleid ten aanzien van de bescherming van de Noordzee een grotere dynamiek te verstrekken. De politieke intenties in de Noordzeeverklaringen dienen om het rechtsscheppende proces te stimuleren of te versnellen binnen bevoegde internationale organisaties. Hoewel de Noordzeeverklaringen geen verdragsrechtelijke verplichtingen scheppen, is uit het verleden gebleken dat deze verklaringen veel invloed hebben op de ontwikkeling van het mariene beleid en de regelgeving van de Europese Unie, de Commissie bij het Verdrag ter bescherming van de Noordoostelijke Atlantische Oceaan (OSPARCOM) en de Internationale Maritieme Organisatie. De Verklaring van Bergen (2002) tekent de grote lijnen uit voor het Noordzeebeleid gebaseerd op elf thema's, met als belangrijk horizontaal thema de dialoog met de stakeholders (visserijsector, industrie ...) en de niet-gouvernementele organisaties. Belangrijke verticale thema's zijn ondermeer een duurzame visserij, het behoud van de biodiversiteit in de Noordzee, het voorkomen van de emissies van schadelijke stoffen, het voorkomen van eutrofiëring, en het stimuleren van de bouw van windmolenparken op zee als bron voor hernieuwbare energie. Ook de samenwerking tussen de Noordzeelanden op het vlak van ruimtelijke planning in de Noordzee komt in de verklaring van Bergen aan bod. Dit is voornamelijk om potentiële conflicten te vermijden tussen de diverse gebruikers, maar ook om de biodiversiteit van het mariene milieu te behouden en te herstellen.

OSPAR-Verdrag en OSPAR-Commissie

De OSPAR-Commissie is ingesteld door het Verdrag van Parijs van 22 september 1992 ter bescherming van het mariene milieu van de Noordoostelijke Atlantische Oceaan (Wet van 11 mei 1995, B.S., 31 januari 1998). Het OSPAR verdrag vervangt het Verdrag van Parijs van 1974 (verontreiniging afkomstig van het vasteland) en het Verdrag van Oslo van 1972 (dumping in zee). Het voorkomen en beperken van verontreiniging vanaf het land, verontreiniging door storting of verbranding en verontreiniging vanaf offshore-bronnen komen aan bod. Ook de afspraken betreffende de evaluatie van de kwaliteit van het mariene milieu en de bescherming en het behoud van ecosystemen en biologische diversiteit maken deel uit van het verdrag.

Het Verdrag van Parijs introduceerde een verbod op dumping en verbranding op zee. Enkel een beperkt aantal uitzonderingen zijn toegelaten zoals het storten van baggerspecie, het overboord zetten van visafval door vissersvaartuigen en het storten van inerte materialen van

natuurlijke oorsprong. Deze strategie is in 1996 wereldwijd overgenomen door een Protocol bij het Verdrag van Londen inzake dumping in zee. Voor de mariene verontreiniging afkomstig van het vasteland (via rivieren, de lucht en rechtstreekse lozingen) stapt het Verdrag van Parijs (1992) af van de klassieke stoffenbenadering met een zwarte en grijze lijst. De prioriteit verschoof naar een brongerichte aanpak.

In veel gevallen kwam OSPARCOM bij het uitwerken van maatregelen op het terrein van de EG en dit gaf aanleiding tot bevoegdheidsconflicten tussen beide organisaties. Begin deze eeuw is een *modus vivendi* tot stand gekomen waarvan de krachtlijn de samenwerking is tussen OSPARCOM en de EG. Er wordt ondermeer samengewerkt op het gebied van monitoring en beoordeling, strategieën met betrekking tot gevaarlijke stoffen, radioactieve stoffen, eutrofiëring, offshore activiteiten en de bescherming en het behoud van de ecosystemen en biologische diversiteit. In 2003 werd de OSPAR strategie bijgesteld met focus op de biologische diversiteit en ecosystemen, eutrofiëring, gevaarlijke stoffen, offshore olie- en gasindustrie, en radioactieve stoffen. Voor een uitgebreid overzicht wordt verwezen naar het OSPAR document 2003-21 (Anon., 2003c).

De Internationale Maritieme Organisatie (IMO) & het MARPOL-Verdrag

Het Verdrag ter voorkoming van verontreiniging door schepen (MARPOL 73/78) is het belangrijkste verdrag ter bescherming van het mariene milieu tegen verontreiniging afkomstig van de scheepvaart. Dit Verdrag kwam tot stand binnen de IMO, die een gespecialiseerde organisatie van de Verenigde Naties is. Het MARPOL-Verdrag beoogt de vrijwillige en incidentele lozingen van olie en andere schadelijke stoffen afkomstig van schepen te voorkomen, hetzij direct door middel van strikte operationele lozingsvoorwaarden of een lozingsverbod, hetzij indirect door het opleggen van technische maatregelen inzake de bouw en de uitrusting van het schip.

De MARPOL-regelgeving is niet enkel zeer technisch maar ook bijzonder moeilijk af te dwingen. Dit ligt gedeeltelijk in het feit dat de inhoud een compromistekst vormt tussen scheepvaartbelangen enerzijds en milieubescherming anderzijds. Bovendien komt de afdwinging vooral ten laste van havenstaten omdat teveel vlaggestaten laks omspringen met hun internationale verdragsverplichtingen. Een belangrijke beleidsoptie onder dit Verdrag naar de toekomst toe is niet zozeer het uitwerken van nieuwe regelgeving, maar vooral het consistent afdwingen van de bestaande verdragsverplichtingen door de verdragspartijen.

De Europese Unie en de veiligheid van scheepvaart

Een aantal ongevallen in de Europese wateren hebben onder druk van het Europees Parlement ook de Europese Unie niet onberoerd gelaten. Dit resulteerde in het gemeenschappelijke beleid betreffende veilige zeeën ("*A Common Policy on Safe Seas*") waarmee de Commissie begin 1993 naar buiten trad. In het beleidsplan worden knelpunten aangehaald zoals de zwakke tenuitvoerlegging en afdwinging van de bestaande internationale regels. Tegelijk wordt bevestigd dat de regelgeving voor de scheepvaart een internationale dimensie heeft die het Europese kader overschrijdt.

Einde 1994 werden vier belangrijke richtlijnen (Meldingsrichtlijn, STCW-Richtlijn, Ballastrichtlijn en Classificatierichtlijn) uitgevaardigd. De Europese Unie werd bijgevolg een belangrijke actor op het terrein van het voorkomen en beperken van verontreiniging door de scheepvaart en de tenuitvoerlegging van veiligheidsmaatregelen. De Commissie heeft hierbij vier doelstellingen voor ogen: een geconvergeerde tenuitvoerlegging van de internationale regels, een uniforme afdwinging van de internationale regels, de ontwikkeling van een maritieme infrastructuur en een verbetering van de internationale regelgeving. In 2000 werd Richtlijn 2000/59/EG betreffende Havenontvangstvoorzieningen voor scheepsafval en ladingresiduen goedgekeurd (zie ook 3.5 Zwerfvuil op het strand).

Na de ramp met de Erika in december 1999 werden een aantal impulsen gegeven voor nieuwe ontwikkelingen op het gebied van scheepvaartveiligheid binnen de Europese Unie. In haar "Mededeling over de veiligheid van het vervoer van olie over zee" van 21 maart 2000 wees de Commissie er op dat het klassieke kader voor het treffen van internationale

maatregelen op het gebied van de veiligheid op zee via de IMO ontoereikend blijft voor een doeltreffende aanpak van de oorzaken van dergelijke rampen. De Europese Commissie heeft een reeks maatregelen voorgesteld die met onmiddellijke ingang werden getroffen. Dit eerste pakket ("Erika I-maatregelen") omvat drie maatregelen:

- een verscherpte controle op schepen die de havens van de Gemeenschap aandoen;
- een meer stringente controle op de werkzaamheden van de classificatiebureaus, waaraan de Lidstaten hun bevoegdheden voor het verifiëren van de kwaliteit van schepen delegeren;
- een verbod van toegang tot Europese havens voor enkelwandige olietankschepen op basis van een uitfasering die aansluit bij het tijdschema van Oil Pollution Act van 1990 (OPA 90) in de Verenigde Staten.

Een belangrijk aspect bij deze maatregelen is het uitbannen van schepen die niet aan de internationale normen voldoen (de zgn. substandaard schepen) en de verscherping van de inspecties van risicoschepen, waaronder olietankers. Bovendien moeten volgens Verordening 417/2002/EG alle olietankers > 5000 DWT (draagvermogen in ton massa) die een haven of offshoreterminal onder de jurisdictie van een Europese Lidstaat aandoen, voldoen aan de vereisten inzake dubbelwandige uitvoering (Verordening 417/2002/EG). Tengevolge het ongeval met de olietanker Prestige voor de Spaanse kust in november 2002, heeft de EU de vervroegde uitfasering van enkelwandige tankers opnieuw vervroegd (726/2003/EG). Ook de IMO heeft deze vervroegde uitfasering ter harte genomen op een speciale zitting van het MEPC ((Marine Environment Protection Committee) in december 2003 en hierbij het EU voorbeeld gevolgd. De uitfasering voor enkelwandige olietankschepen werd aldus met 5 jaar vervroegd, m.n. tot 2010 (i.p.v. 2015).

In navolging op de "Mededeling inzake de veiligheid van de zeevaart naar aanleiding van het vergaan van de olietanker Erika" heeft de Europese Commissie een aantal bijkomende maatregelen geconcretiseerd (Erika II-maatregelen), m.n.:

- Richtlijn 2002/59/EG betreffende de invoering van een communautair monitoring- en informatiesysteem voor de zeescheepvaart. Deze Richtlijn bevat bepalingen omtrent de melding en monitoring van schepen, de aanmelding van gevaarlijke of verontreinigde stoffen aan boord en de monitoring van risicoschepen en de interventie bij incidenten en ongevallen op zee;
- Verordening 1406/2002 betreffende de oprichting van een Europees agentschap voor de maritieme veiligheid (EMSA) teneinde een hoog, uniform en efficiënt niveau van veiligheid op zee en de voorkoming van verontreiniging door schepen te waarborgen;
- Een voorstel voor een verordening voor het instellen van een fonds voor de vergoeding van schade door olieverontreiniging in Europese wateren, dat uiteindelijk een supplementair fonds is geworden binnen de context van de IMO.

Een nieuw pakket maatregelen ter verbetering van de maritieme veiligheid is in voorbereiding. Het beantwoordt de oproep van de Europese Top van Copenhagen van december 2002

Andere regionale initiatieven

De Europese havenstaatcontrole

Maritieme autoriteiten moeten verzekeren dat schepen voldoen aan de internationale verdragen met betrekking tot de veiligheid op zee, de voorkoming van mariene verontreiniging, de werk- en leefvoorwaarden en de bedrijfsvoering aan boord van schepen. Inspecteurs van de havenstaten voeren daarom bij de vreemde koopvaardijsschepen in hun havens inspecties uit. Om de inspanningen van de maritieme autoriteiten betrokken bij de controle van de schepen in de havens te coördineren via een geharmoniseerd systeem van havenstaatcontrole werd op 26 januari 1982 het *Memorandum of Understanding on Port State Control* (Paris MOU) aangenomen door 14 Europese landen. Sindsdien hebben nog andere Europese havenstaten zich aangesloten. Het Memorandum is een administratief akkoord tussen maritieme autoriteiten met ondermeer richtlijnen voor de inspecties op vreemde schepen en richtlijnen voor de uitwisseling van gegevens.

Het Akkoord van Bonn

Het Akkoord van Bonn was initieel enkel een samenwerkingsakkoord tussen de Noordzeelanden bij de bestrijding van olieverontreiniging. In 1983 werd dit akkoord uitgebreid tot de samenwerking bij de bestrijding van verontreiniging door schadelijke stoffen (zie <http://www.bonnagreement.org>). In 1989 werd het gecoördineerde luchttoezicht over de Noordzee toegevoegd dat wordt ingeschakeld bij het opsporen van verontreiniging (operationele en accidentele) en om bewijsmateriaal te verzamelen ingeval van lozingsovertredingen door de scheepvaart (zie ook 3.3 Olievervuiling op zee). Het luchttoezicht verruimt het toepassingsgebied van het curatieve aspect van de Overeenkomst bij een ernstige verontreiniging, naar een preventieve aanpak. De fysische aanwezigheid met toezichtsvliegtuigen moet de kapiteins en de bemanningsleden van de schepen overtuigen geen operationele lozingen uit te voeren in het Bonn-gebied. Videofilms, foto's en "remote sensing" (het waarnemen op afstand, een veel gebruikte methode om ruimtelijke gegevens in kaart te brengen) moeten het bewijs leveren voor lozingen van schepen.

Het samenwerkingsinitiatief tussen de Noordzeelanden in het Akkoord van Bonn heeft de impuls gegeven tot een universele samenwerking. Op 30 november 1990 werd het Verdrag gesloten betreffende de voorbereiding, reactie en samenwerking bij een olieverontreiniging tengevolge van een incident (OPRC). Dit Verdrag heeft tot doel de bestaande internationale regelgeving ter bestrijding van belangrijke ongevallen op zee te verbeteren en de bedreigingen van het mariene milieu door olieverontreiniging afkomstig van de scheepvaart te beperken. Het Verdrag werd van kracht op 13 mei 1995. In maart 2000 werd het toepassingsgebied van OPRC uitgebreid tot ongevallen met schadelijke en gevaarlijke stoffen (PRC-HNS Protocol).

Belgisch beleidskader

Het Belgische beleidskader voor de bescherming van het mariene milieu wordt ongetwijfeld bepaald door de Wet van 20 januari 1999 (B.S. 12 maart 1999) ter bescherming van het mariene milieu in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België, verder afgekort als WMMM (Cliquet, 1999; Maes, 1999; Maes, 2004). De WMMM maakt het mogelijk beschermde mariene gebieden op zee in te stellen, de fauna en flora op zee te beschermen en de biodiversiteit te behouden en te stimuleren. De WMMM introduceert de objectieve aansprakelijkheid bij schade en milieuverstoring in de zeegebieden en koppelt een vergunning of machtiging voor bestaande en nieuwe activiteiten op zee aan een voorafgaande milieueffectenbeoordeling. De Wet geeft uitvoering aan diverse internationale verdragen en richtlijnen, zoals het Biodiversiteitsverdrag en het Verdrag inzake de bescherming van het mariene milieu van de Noordoostelijke Atlantische Oceaan (OSPAR).

De WMMM legt aan de overheid en de gebruikers van de zeegebieden vijf klassieke beginselen van milieubescherming op, waarmee bij het uitoefenen van activiteiten op zee rekening moet worden gehouden. Het betreft het preventief handelen, het voorzorgsbeginsel, het beginsel van duurzaam beheer, het beginsel dat de vervuiler betaalt en het herstelbeginsel. In navolging van het *beginsel van preventief handelen*, moet milieuschade worden voorkomen eerder dan deze schade achteraf te moeten herstellen. Het *voorzorgsbeginsel* vormt de basis voor het nemen van preventiemaatregelen indien er bij een vermoeden van verontreiniging geen overtuigend bewijs is van de mogelijke schadelijke gevolgen. Het *beginsel van duurzaam beheer* komt er op neer dat de natuurlijke rijkdommen in voldoende mate beschikbaar worden gehouden voor toekomstige generaties. Bovendien mogen onder dit beginsel de effecten van het menselijk handelen de draagkracht van het mariene milieu niet overschrijden. Het *beginsel dat de vervuiler betaalt* benadrukt dat de kosten die worden gemaakt voor het voorkomen, verminderen en bestrijden van verontreiniging, maar ook voor het herstellen van schade, voor rekening zijn van de vervuiler. Het *herstelbeginsel* beoogt in geval van schade of milieuverstoring in de zeegebieden een terugkeer naar de oorspronkelijke toestand, voor zover dit mogelijk is.

Zeeverontreiniging moet worden voorkomen of beperkt door enerzijds activiteiten met een groot risico op zee te verbieden en anderzijds een reeks toegelaten activiteiten aan een milieueffectenbeoordeling te onderwerpen voor ze te vergunnen of te machtigen. Concreet zijn directe lozingen in zee verboden. Ook de opzettelijke introductie van niet-inheemse organismen

in zee is verboden, behalve wanneer de introductie is vergund. Verder is het verboden afval of andere materie in zee te storten of op zee te verbranden, tenzij voor de uitdrukkelijk vermelde uitzonderingen zoals het storten van baggerspecie en het deponeren van de as van verbrande lijken. Operationele lozingen bij schepen zijn gedefinieerd en onderworpen aan de bepalingen van de wet van 6 april 1995 ter uitvoering van het MARPOL-Verdrag.

De WMMM somt activiteiten op die worden onderworpen aan een vergunning of een machtiging. De volgende categorieën van activiteiten zijn uitdrukkelijk onderworpen aan een voorafgaande vergunning of machtiging: (1) de burgerlijke bouwkunde; (2) het graven van sleuven en het ophogen van de zeebodem; (3) het gebruik van explosieven en akoestische toestellen met een groot vermogen; (4) het achterlaten en het vernietigen van wrakken en gezonken scheepsladingen; (5) industriële activiteiten; en (6) de activiteiten van publicitaire en commerciële ondernemingen. Verder biedt de WMMM een rechtsbasis om ook andere activiteiten in de zeegebieden aan een voorafgaande vergunning of machtiging te onderwerpen, indien dit nodig is om het mariene milieu te beschermen. Daarnaast worden er nog activiteiten op zee onderworpen aan de vergunnings- of machtigingsplicht op basis van andere wetgeving. Zo worden exploratie- en exploitatieconcessies voor minerale en andere niet-levende rijkdommen van de zee (bv. zand en grind) op het Belgisch continentaal plat geregeld door de wet van 13 juni 1969 inzake het continentaal plat van België.

In de WMMM, worden de activiteiten die tot de bevoegdheid behoren van het Vlaamse Gewest, zoals de onderhoudsbaggerwerken voor de scheepvaartwegen en de baggerwerken noodzakelijk voor de instandhouding van de zeekering, uitgesloten van de vergunningsplicht uit de WMMM. Voor het storten van baggerspecie in zee is volgens de WMMM wel een machtiging vereist (zie ook 2.3 Baggerspeciéstortingen in de Noordzee). Het Vlaamse Gewest is bevoegd voor het verlenen van pachtovereenkomsten tot het baggeren, maar de federale minister van leefmilieu is bevoegd voor het verlenen van machtigingen tot het storten van deze baggerspecie in zee. Een K.B. van 4 april 2000 voert een nieuwe procedure in voor het verlenen van machtigingen tot het storten van baggerspecie. Deze machtiging is steeds tijdelijk (twee jaar) en kan door de bevoegde minister altijd worden gewijzigd, geschorst of ingetrokken.

De WMMM voorziet dat alle activiteiten in de zeegebieden waarvoor een vergunning of machtiging nodig is, aan een milieueffectenbeoordeling worden onderworpen. De milieueffectenbeoordeling uit de WMMM is tweeledig. Ten eerste moet de aanvrager op eigen initiatief en kosten een milieueffectenrapport opstellen en voegen bij zijn aanvraag. Ten tweede zal de milieubeoordeling ook plaatsvinden tijdens het uitoefenen van de vergunde, gemachtigde of geconcessioneerde activiteiten. Indien na het verlenen van een vergunning of machtiging blijkt dat er zich nieuwe nadelige gevolgen voor het mariene milieu hebben voorgedaan, kan de vergunning of de machtiging worden opgeschort of worden ingetrokken.

Ten slotte wordt de scheepvaart (zie 2.1 Scheepvaart) in de WMMM gevat door diverse artikelen die kunnen worden onderverdeeld in verschillende categorieën. Een eerste categorie regelt de relatie tussen de scheepvaart en de beschermde mariene gebieden bij het instellen van routingssystemen. Een tweede categorie artikelen heeft betrekking op scheepvaartongevallen op zee, bestaande uit maatregelen die door de Belgische overheid ten aanzien van schepen kunnen worden genomen om verontreiniging te voorkomen en te beperken. Een derde categorie artikelen betreft maatregelen die de Belgische overheid kan nemen ter bescherming van het mariene milieu en die ook op de scheepvaart van toepassing zijn, zoals het storten in zee, het achterlaten van wrakken op zee, het nemen van noodmaatregelen bij een scheepvaartongeval met verontreiniging tot gevolg en ten slotte het achtervolgingsrecht. Een vierde categorie artikelen regelt de aansprakelijkheid bij schade aan het mariene milieu en bij milieuverstoring.

Bevoegdheidsverdeling tussen de federale staat en het Vlaamse Gewest in de kustzone

De bescherming van het leefmilieu op het vasteland is een gewestelijke bevoegdheid, terwijl de federale overheid (behoudens enkele kleine uitzonderingen) bevoegd is voor het treffen van milieubeschermingsmaatregelen op zee. De grens tussen land en zee wordt gevormd door de provinciegrens van West-Vlaanderen die zeewaarts begrensd is door de basislijn of

de laagwaterlijn langs de kust. Afwijkende wetten kunnen wel bevoegdheden op zee toekennen aan het Vlaamse Gewest. Zo voorziet de Wet van 8 augustus 1988 (B.S. 13 augustus 1988) expliciet in gewestelijke bevoegdheden voor het uitvoeren van activiteiten en werken in het Belgische deel van de Noordzee die noodzakelijk zijn voor de uitoefening van de gewestelijke bevoegdheden (waterwegen, havens, zeekering, loodsdiensden, de redding- en sleepdiensten op zee, ...). De bevoegdheid voor zeevisserij werd in 2001 overgeheveld van de federale staat naar het Vlaamse Gewest.

Federale overheid (FOD)

De Minister van de Noordzee heeft in de federale regering een coördinerende taak ten aanzien van de verschillende ministers met bevoegdheden op zee. In het Regeerakkoord van juli 2003 wordt de ontwikkeling van een langetermijnvisie voor de Noordzee voorgesteld (federaal Regeerakkoord, p.39).

De federale Minister voor Leefmilieu (FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu) is bevoegd voor de bescherming van het mariene milieu. Deze bevoegdheid omvat onder meer het toezicht en de controle op vervuiling op zee, het geïntegreerd kustzonebeheer en het instellen van beschermde gebieden in zee, het beschermen van soorten, het verlenen van vergunningen voor geplande activiteiten op zee. Het FOD leefmilieu staat bovendien in voor de vertegenwoordiging van België in de OSPAR-commissie.

De Beheerseseenheid Mathematisch Model van de Noordzee en het Schelde-estuarium (BMM) maakt sinds 1997 deel uit van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN) en vervult voor België een aantal belangrijke taken in het beheer en de bescherming van het mariene milieu van de Noordzee. De BMM is verantwoordelijk voor ondermeer de mathematische modellering van het mariene milieu en het bestrijden van verontreiniging op zee. Op grond van de Wet ter bescherming van het mariene milieu zijn de ambtenaren en agenten van BMM bevoegd voor toezicht en controle op de naleving van deze wet. BMM wordt tevens aangeduid als de gemachtigde overheid die toestemming moet verlenen voor het gebruik van chemische producten in de zeegebieden, voor het achterlaten van voorwerpen in de zeegebieden en voor het beoordelen van de milieueffectenrapportages bij vergunde activiteiten op zee. Zo maakt de beoordeling van de effecten van het storten van baggerspecie in zee deel uit van haar takenpakket. De BMM staat bovendien in voor de implementatie en controle van de Overeenkomst van Bonn (o.a. luchttoezicht voor pollutiecontrole boven het Belgisch Belgische deel van de Noordzee). Daarnaast beheert de BMM het oceanografisch onderzoeksschip Belgica en staat ze in voor de coördinatie van het onderzoek ervan.

FOD Mobiliteit en Vervoer (Directoraat-generaal Maritiem vervoer) is bevoegd voor het scheepvaartbeleid, de scheepvaartveiligheid en de scheepvaartcontrole. Deze bevoegdheden omvatten het voorkomen van verontreiniging door schepen via technische controles in navolging op scheepvaartverdragen (MARPOL-Verdrag, SOLAS Verdrag), de inspectie van de veiligheid aan boord en de afgifte van de veiligheidscertificaten. Ook het uitvoeren van havenstaatcontroles in navolging van het *Memorandum of Understanding on Port State Control* en de Europese Havenstaatrichtlijn behoort tot de activiteiten. Op internationaal niveau vertegenwoordigt het Ministerie België in de Internationale Maritieme Organisatie (IMO). De Minister van Verkeerswezen is bevoegd voor het mee helpen opstellen van de interventieplannen ter voorkoming en bestrijding van verontreiniging op zee en het instellen van routingssystemen in de zeegebieden.

De bevoegdheid voor rampenbestrijding en het bestrijden van verontreiniging ligt bij de FOD Binnenlandse Zaken, meer bepaald de Civiele Bescherming. Zij beschikt over middelen ter opruiming van verontreiniging van het strand, maar niet over hulpmiddelen op zee. De Minister van Binnenlandse Zaken is mede bevoegd voor het opstellen van interventieplannen ter voorkoming en bestrijding van verontreiniging in de zeegebieden en kan de opvoeringsmaatregelen bekrachtigen die noodzakelijk zijn bij de rampenbestrijding op zee. In 1998 werden in het kader van een betere integratie van de politiediensten de algemene politieopdrachten van de luchtvaart-, de zeevaart- en de spoorwegpolitie (samen met het daartoe vereiste personeel en middelen) opgenomen in de federale politie. De met de politie

te water belaste federale politieambtenaren en de ambtenaren van de Scheepvaartpolitie hebben politionele bevoegdheid over de scheepvaart (patrouilles in de havens, rivieren en territoriale zee). Zij hebben bijgevolg een toezichtbevoegdheid op de naleving van de wetgeving, waaronder de wet ter bescherming van het mariene milieu en de visserijwetgeving.

De Marine-component van FOD Defensie heeft een algemene politionele bevoegdheid op zee (bv. drugs) en kan als enige het achtervolgingsrecht op zee uitoefenen. De gemandateerde officieren en onderofficieren zijn bevoegd voor toezicht en controle op de naleving van de wet ter bescherming van het mariene milieu. De Marine is ook belast met visserijwacht en heeft aldus een controlerende bevoegdheid inzake visserij. Bovendien verleent de Marine logistieke ondersteuning aan BMM voor wetenschappelijk onderzoek uitgevoerd op zee. Het fungeert als nationaal contactpunt voor de bestrijding van olieverontreiniging op zee en in het Schelde-estuarium. Het bestrijden van olieverontreiniging op zee gebeurt deels met logistieke hulp van de Marine. Ten slotte werkt de Minister bevoegd voor defensie mee aan het opstellen van interventieplannen ter voorkoming en bestrijding van verontreiniging in de zeegebieden en is hij bevoegd voor het opleggen van een vergunningsplicht voor militaire activiteiten en het verlenen van de vergunningen, samen met de Minister bevoegd voor leefmilieu.

De FOD Economie (Bestuur Kwaliteit en Veiligheid) is bevoegd voor de reglementering, het toezicht en het toekennen van vergunningen bij de exploitatie van minerale en andere niet-levende rijkdommen van de zeebedding en de ondergrond van de territoriale zee en het continentaal plat. De Minister van Economische Zaken en de Minister van Leefmilieu zijn samen bevoegd voor de milieueffectenbeoordeling van deze activiteiten. De ambtenaren en agenten, aangeduid door de Minister van Economische Zaken zijn tevens bevoegd voor het toezicht en controle op de naleving van de bepalingen van de wet ter bescherming van het mariene milieu.

Na het ongeval met de Tricolor en de aanvaringen met het wrak bleek de noodzaak tot het organiseren van een gestructureerde samenwerking tussen de departementen van de verschillende federale ministeries met bevoegdheden in het Belgische deel van de Noordzee. Bij K.B van 13 mei 2003 werd daartoe de structuur kustwacht opgericht waarvan het beleidsorgaan is samengesteld uit de provinciegouverneur van West-Vlaanderen en de voorzitters van de directiecomités van de verschillende bevoegde FOD's, POD's (Programmatorische federale OverheidsDienst) en ministeries, of hun gedelegeerden. De vertegenwoordigers van de Vlaamse Regering worden uitgenodigd deel te nemen aan de vergaderingen van het beleidsorgaan. Een permanent secretariaat staat in voor de dagelijkse werking en coördinatie van de taken die tot het federale niveau behoren. De uitvoering behelst onder meer het organiseren van overleg tussen de federale departementen onderling, de federale en de Vlaamse departementen, de overheidsdepartementen en derden, alsook het voorbereiden van reglementaire besluiten en procedures. Daartoe werd het overlegplatform gecreëerd dat bestaat uit afgevaardigden van alle betrokken ministers. Wanneer in de operationele fase, de noodzaak aan dringend overleg tussen de betrokken partijen zich opdringt, is het de bedoeling dat het permanent secretariaat onmiddellijk en rechtstreeks het advies kan inwinnen van het overlegplatform.

Vlaamse Gewest

Van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap is voor het kustzonebeleid hoofdzakelijk het Departement Leefmilieu en Infrastructuur van belang, in het bijzonder: de Administratie Milieu-, Natuur-, Land- en Waterbeheer (AMINAL), de Administratie Ruimtelijke Ordening, Huisvesting en Monumenten en Landschappen (AROHM), de Administratie Waterwegen en Zeewezen (AWZ) en de Openbare Afvalstoffenmaatschappij (OVAM). Verschillende afdelingen van AMINAL dragen bevoegdheden voor de kustzone. Het gaat onder meer over Afdeling Natuur (natuurbehoud en natuurontwikkeling in de kustzone), Afdeling Water, Afdeling Land en Afdeling Bos en Groen. Ook bij AWZ zijn verschillende afdelingen bevoegd voor de kustzone: Afdeling Vlaamse Nautische Autoriteit, Afdeling Beleid Havens, Waterwegen en Zeewezen, DAB Vloot, DAB Loodswezen, Afdeling Maritieme Toegang, Afdeling Kust en Afdeling Scheepvaartbegeleiding.

De Afdeling Kust is bevoegd voor de kustverdediging tegen de zee, stormvloed en overstromingen, het beheer van stranden en zeevarende duinen, de infrastructuur van de kustjachthavens te Zeebrugge, Blankenberge, Oostende en Nieuwpoort, het meetnet Vlaamse Banken en de opmaak van zeekaarten en het beheer van het hydrometeostation. Ten slotte ondersteunt AWZ Kust studies en activiteiten betreffende integraal kustzonebeheer.

De DAB Loodswezen levert een bijdrage tot een veilig scheepvaartverkeer van en naar de Vlaamse havens door schepen te loodsen en te beloodsen. DAB Loodswezen geeft nautisch advies bij de behandeling van risicovolle transporten, het leggen van onderzeese pijpleidingen en bergingswerkzaamheden.

De Afdeling Scheepvaartbegeleiding verleent Vessel Traffic Services aan schepen die naar en uit de Vlaamse havens varen, ondersteunt en coördineert hulpverlening op zee en beheert de Schelderadarketen in samenwerking met Nederland. Om het toenemende scheepvaartverkeer te beheren en aan de strikter wordende Europese en internationale voorschriften te voldoen, wordt bij de Afdeling Scheepvaartbegeleiding een nieuw gesofisticeerd Maritiem Reddings- en Coördinatiecentrum (MRCC) opgericht te Oostende.

De Dienst Afzonderlijk Beheer (DAB) Vloot beschikt over loodsbotten, politie- en douaneboten, reddingsboten, veerboten, boeienleggers, redboten, sleepboten, hydrografische schepen en een schip voor zeewetenschappelijk onderzoek. DAB Vloot stelt bemande vaartuigen ter beschikking van onder meer het Loodswezen, politie en douane, reddingsoperaties en wetenschappelijk onderzoek. De DAB Vloot is ook verantwoordelijk voor het markeren van de vaarwegen op zee.

OVAM is bevoegd voor de opvolging en toezicht van de afgifte en de verwerking van afval van schepen (zeeschepen, vissersvaartuigen en pleziervaartuigen) dat in de Vlaamse havens wordt aan land gebracht.

Als gevolg van de overheveling van de bevoegdheid inzake zeevisserij naar het Vlaamse Gewest door de Bijzondere Wet van 13 juli 2001 (de zgn. Wet Lambermont) zijn de Dienst Zeevisserij (DZ) en het Departement Zeevisserij (CLO-DvZ) ondergebracht bij de Administratie landbouwbeleid van het Departement Economie, Werkgelegenheid, Binnenlandse Aangelegenheden en Landbouw. De Dienst Zeevisserij is belast met het toezicht op de bescherming van de biologische rijkdommen van de zee. De ambtenaren en agenten van de Dienst Zeevisserij zijn bevoegd voor toezicht op de naleving van diverse visserijwetten. De ambtenaren van de Dienst Zeevisserij zijn eveneens bevoegd voor controle en toezicht op de naleving van de Wet ter bescherming van het mariene milieu, voor zover het inbreuken betreft die betrekking hebben op de visserij. Het Departement Zeevisserij, dat deel uitmaakt van het Centrum voor Landbouwkundig Onderzoek (CLO) is belast met visserijonderzoek en kwaliteitsonderzoek (zoals kwaliteit van de vis, de vispopulaties, onderzoek naar zware metalen en organische contaminanten in mariene organismen). Het departement voert ook onderzoek naar de effecten van de exploitatie van niet-levende rijkdommen op vissen en ongewerveld bodemleven. Door de Wet ter bescherming van het mariene milieu is de Minister bevoegd voor landbouw, bevoegd voor het beperken of verbieden van de beroepsvisserij in de mariene reservaten, samen met de Minister van Leefmilieu en voor het beperken van de sportvisserij in de zeegebieden.

Provinciale overheid

Op grond van de federale of gewestelijke leefmilieuwetgeving worden talrijke administratieve taken opgelegd aan de provincies. Deze situeren zich vooral bij de vergunningsprocedures. Door de nieuwe ruimtelijke ordeningswetgeving krijgen de provincies bevoegdheden op het vlak van planning (provinciaal ruimtelijk structuurplan) en uitvoering (provinciaal ruimtelijk uitvoeringsplan). De provincies treden aldus op als uitvoerings- en adviesorganen van de federale en regionale overheden. Voor de kustzone is uiteraard de Provincie West-Vlaanderen van belang. De Provinciegouverneur van West-Vlaanderen heeft een coördinerende taak bij het Rampenplan Noordzee. De rol van de gouverneur bij de noodmaatregelen ter vrijwaring en bescherming van het mariene milieu wordt bevestigd in de Wet ter bescherming van het mariene milieu, waardoor de gouverneur alle nodige opvorderingsmaatregelen kan nemen.

Gemeentelijke overheden

Ook de gemeenten krijgen op grond van hogere leefmilieuwetgeving administratieve taken opgelegd. De gemeenten kunnen voor hun grondgebied een gemeentelijk ruimtelijk structuurplan en gemeentelijke uitvoeringsplannen opmaken. In het kader van het milieuconvenant kan een gemeentelijk natuurontwikkelingsplan worden opgemaakt.

De kustgemeenten zijn voorts bevoegd voor verontreiniging van de stranden. Ingeval van een zware verontreiniging wordt echter de Provinciegouverneur van West-Vlaanderen en de Civiele Bescherming ingelicht. De Provinciegouverneur coördineert dan de verdere acties. De ambtenaren en bedienden van de gemeentepolitie in de gemeenten waarin zich een haven bevindt of gemeenten die langs de kust gelegen zijn, zijn verantwoordelijk voor het toezicht op de toepassing van het Kustreglement (het politie- en scheepvaartreglement voor de Belgische territoriale zee, de havens en de stranden van de Belgische kust). De kustgemeenten zijn voorts bevoegd voor het onderhoud van de stranden (het strandvegen). Deze bevoegdheid is gebaseerd op het toekennen van strandconcessies door de Administratie Waterwegen en Zeewezen van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap aan de kustgemeenten.

2. Indicatoren voor verstorende activiteiten

De kustzone herbergt een grote verscheidenheid aan gebruiksfuncties die in meer of mindere mate een negatieve invloed uitoefenen op het milieu ervan. De sterke wisselwerking tussen het mariene en terrestrische deel van de kustzone zorgt ervoor dat activiteiten op het land niet geïsoleerd blijven tot dat onderdeel van de kustzone en omgekeerd. In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de besproken activiteitsindicatoren die zorgen voor een verstoring van het milieu in de kustzone.

Tabel 1: Overzicht van de indicatoren voor verstorende activiteit

activiteitsindicatoren	omschrijving
scheepvaart	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Het drukke scheepvaartverkeer in het Belgische deel van de Noordzee (BNZ) resulteert in een verhoogd risico is op olie- en andere vervuiling. ▪ Evoluties in het scheepvaart verkeer en de ladingen geven een indicatie van de risico's.
zand- en grindwinningsactiviteiten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zand- en grindwinning in het BNZ neemt toe met stijgende risico's op verstoring van het fysische en biologische milieu. ▪ Ontgonnen hoeveelheden (1976-2003) worden nader bekeken.
baggerspeciëstortingen in de Noordzee	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verstoringen door baggerspeciëstortingen kunnen zowel fysisch, chemisch als biologisch van aard zijn. ▪ Gestorte hoeveelheden (1991-2003) worden geëvalueerd
offshore windmolenparken	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zorgen voor nieuwe artificiële substraten en mogelijke impact op zeevogels ▪ Beschrijving van de stand van zaken
vangsten tijdens het zeehengelen (sportvisserij)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zorgt net als de commerciële visserij voor een impact op de mariene levensgemeenschappen ▪ Nauwelijks bestudeerd, indicatie aan de hand van een studie naar zeehengelen in 2002
toeristisch verkeer naar de kust	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Druk autoverkeer zorgt voor geluidsoverlast, geurhinder, schadelijke uitstootgassen, enz. en vermindert daardoor de leefbaarheid en de kwaliteit van het milieu ▪ Hoe meer dagtoeristen met de trein naar de kust reizen, hoe minder verkeersoverlast en vervuiling dit met zich meebrengt. ▪ Verloop en evaluatie op basis van het aantal voertuigen op gewest- en autosnelwegen naar de kust (1999-2004) en het aandeel van dagtoeristen die met de trein naar de kust afzakken (1997-2004)

aantal ligplaatsen in Vlaamse jachthavens	<ul style="list-style-type: none"> ▪ De uitbreiding van jachthavens vereist bijkomende ruimte, grondstoffen en infrastructuur. De effecten op het ecosysteem manifesteren zich hoofdzakelijk via chemische vervuiling, geluidsoverlast en mechanische verstoring, en door erosie van de voorkust ▪ Het huidige (2004) aantal ligplaatsen in jachthavens aan de Vlaamse kust wordt besproken.
aantal overnachtingen in de kustgemeente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toerisme en toeristische accommodaties zijn ondermeer verantwoordelijk voor het vernietigen van habitats (bebouwing), de ecologische impact van het mechanisch reinigen en vertrappelen van de stranden, de (over)consumptie van energie en water, en de problemen van afvalwater en afvalverwijdering tijdens het hoogseizoen. ▪ Evoluties van het verblijfstoerisme worden opgevolgd aan de hand van het aantal overnachtingen in commerciële logiesvormen (1992-2003) in de kust- en poldergemeenten
kustverdediging (zandsuppletie)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zandsuppleties beïnvloeden de ecologie van de stranden ▪ Overzicht van de suppleties tussen 1983 en 2002
Visserijactiviteiten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zie Achtergrond document Landbouw & Zeevisserij

2.1 Scheepvaart

Scheepvaartverkeer

De Noordzee is één van de drukst bevaren zeeën ter wereld. Vooral in het verkeersscheidingsstelsel door de Straat van Dover is er een intens scheepvaartverkeer met ongeveer 150 000 scheepsbewegingen per jaar of gemiddeld 400 schepen per dag. Hierbij komen nog ongeveer 600 overvaarten per dag, voornamelijk door schepen die het verkeersscheidingsstelsel kruisen.

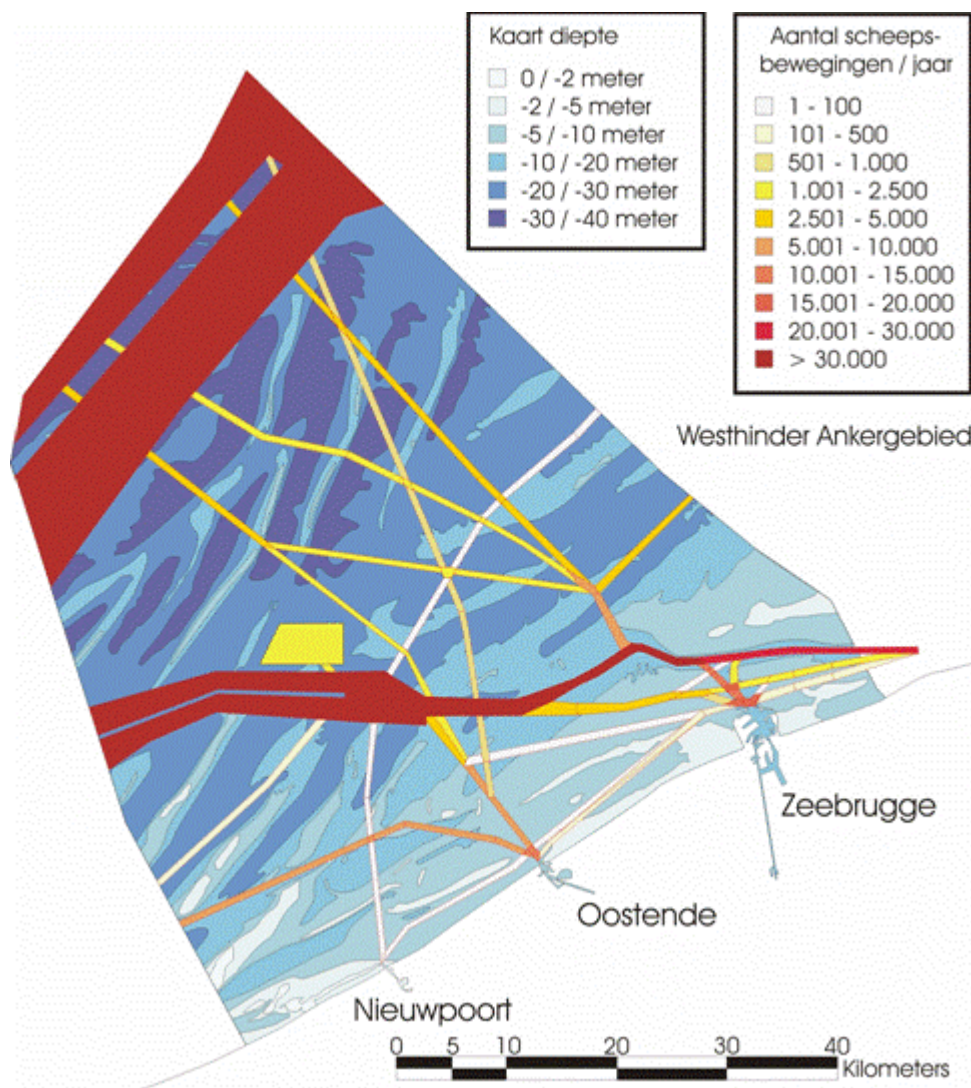
Aansluitend (ten oosten) op het verkeersscheidingsstelsel van de Straat van Dover ligt de Belgische exclusieve economische zone (EEZ) en het Noordhinder verkeersscheidingsstelsel. Het Noordhinder verkeersscheidingsstelsel wordt gebruikt door het scheepvaartverkeer van de Atlantische Oceaan (inclusief Frankrijk en Groot-Brittannië) naar de havens in de Noordzee en de Baltische Zee (oostelijk scheepvaartverkeer) en in omgekeerde richting de uitgaande scheepvaart (westelijk scheepvaartverkeer). We noemen dit ook het transit verkeer. Het oostelijke scheepvaartverkeer passeert volledig in de Belgische EEZ. Het uitgaande scheepvaartverkeer of westelijke scheepvaartverkeer verloopt slechts gedeeltelijk over de Belgische EEZ. De overgrote meerderheid van dit scheepvaartverkeer vaart in de Britse EEZ die aansluit op de Belgische EEZ. Over deze scheepvaart in transit doorheen de Belgische EEZ zijn cijfergegevens niet vlot beschikbaar.

Het scheepvaartverkeer van en naar de havens van Oostende, Zeebrugge, Vlissingen, Terneuzen, Gent en Antwerpen verloopt overwegend via het verkeersscheidingsstelsel Westhinder. Dit verkeersscheidingsstelsel bestaat eveneens uit een oostelijke (ingående) en westelijke scheepvaartroute (uitgaande) en vormt in de Franse EEZ ter hoogte van Duinkerke een afsplitsing van hoofdscheepvaartroute Noordhinder. Deze splitsing is een bijzonder gevoelig gebied voor scheepvaartongevallen, waarvan de aanvaring tussen het containerschip Kariba en het autoschip de Tricolor op 14 december 2002 het meest recente voorbeeld is.

Tijdens de periode april 2003 tot maart 2004 werden in de database van de Dienst Scheepvaartbegeleiding ongeveer 55 351 scheepsbewegingen in de Belgische territoriale zee geregistreerd door het Vessel Traffic Service (VTS) systeem. Hierin zijn geen visservaartuigen, pleziervaartuigen of marine schepen inbegrepen. Het gaat voornamelijk over schepen van meer dan 80 meter, inclusief schepen van minder dan 80 meter die een gevaarlijke lading vervoeren en schepen die zich vrijwillig melden. Dit komt neer op 2 921 941 afgelegde kilometers. De meerheid van deze scheepsbewegingen situeren zich in de scheepvaartroute aansluitend op het Westhinder verkeersscheidingsstels, zoals weergegeven in figuur 4. Op dezelfde figuur is het Westhinder ankergebied weergegeven. Dit ankergebied is

aangeduid als vluchtplaats voor schepen in nood en wordt gebruikt door tijgebonden schepen die wachten om het Schelde estuarium op te varen of die wachten op beloodsing. Het Westhinder ankergebied ligt buiten de Belgische territoriale zee.

Figuur 4: Overzicht van de scheepsbewegingen in het Belgisch deel van de Noordzee



Bron: ECOSONOS, RAMA & Safety@Sea, Maritiem Instituut, 2002, @nuitgegeven)

Risico's op accidenten met tankschepen die gevaarlijke lading vervoeren

In het Noordhinder verkeersscheidingsstelsel is er een aanzienlijke trafiek van olietankschepen op weg naar de havens van Rotterdam, Antwerpen en Hamburg, zoals uit tabel 2 mag blijken.

Tabel 2: Transport over zee van ruwe olie uitgedrukt in miljoen ton (Noordhinderscheidingsstelsel, 2003-2004)

ruwe olie	2003			2004		
	invoer	uitvoer	<i>totaal</i>	invoer	uitvoer	<i>totaal</i>
Hamburg	4 103	0	4 103	4 328	0	4 328

Rotterdam	99 761	81	99 842	101 739	343	102 082
Antwerpen	6 874	0	6 874	6 447	103	6 550

Bron: RAMA & Safety@Sea, Maritiem Instituut, 2005, onuitgegeven

Hoewel Antwerpen de tweede grootste petrochemische haven van de wereld is na Houston, kent Rotterdam een groter zeevervoer van geraffineerde producten (tabel 3). De invoer en uitvoer van chemicaliën in Antwerpen verlopen ook via andere transportmodi, zoals pijpleidingen, spoorwegen, binnenwateren en wegvervoer.

Tabel 3: Transport over zee van geraffineerde producten uitgedrukt in miljoen ton (Noordzee havens, 2003-2004)

geraffineerde producten	2003			2004		
	invoer	uitvoer	<i>totaal</i>	invoer	uitvoer	<i>totaal</i>
Hamburg	4 223	1 093	5 316	3 683	1 856	5 539
Bremen	1 874	58	1 932	1 910	247	2 057
Amsterdam	5 766	5 876	11 642	8 604	7 867	16 471
Rotterdam	19 383	8 085	27 468	22 376	10 843	33 219
Antwerpen	13 140	8 062	21 202	13 340	8 281	21 621
Gent	724	113	937	916	90	1 006
Zeebrugge	3 912	887	4 699	3 315	770	4 085

Bron: RAMA & Safety@Sea, Maritiem Instituut, 2005, onuitgegeven

In het project RAMA (Risk analysis of marine activities in the Belgian Part of the North Sea) gefinancierd door POD Wetenschapsbeleid, zal medio 2006 een risico-analyse van deze transporten afgewerkt zijn.

Bedreigingen

De scheepvaart vormt op verschillende manieren een bedreiging voor zowel het mariene als terrestrische milieu van onze kustzone. De verontreiniging door schepen is voornamelijk het gevolg van operationele of accidentele lozingen. Bij accidentele lozingen zijn voornamelijk aanvaringen tussen schepen het grootste risico in het Belgische deel van de Noordzee, alsook het doormidden breken van "substandaardschepen" tijdens zware stormen (cf. Erika en Prestige). Hoewel ook strandingen zich bij ons voordoen, leiden deze doorgaans niet tot aanzienlijke lozingen. Dit heeft te maken met de zanderige bodem waardoor de effecten van een stranding minder desastreus zijn dan een stranding op een rotsige bodem, zoals het geval met de Exxon Valdez voor de kust van Alaska in 1989, de Aegean Sea voor de kust van Spanje in 1992 en de Braer voor de kust van de Shetlands in 1993. Operationele lozingen zijn de dagdagelijkse lozingen in zee van olie en oliehoudende mengsels (zie 3.3 Olievervuiling op zee), gevaarlijke stoffen (chemicaliën) in bulk of verpakt, sanitair afval en scheepsvuilnis (zie 3.4 Afval en luchtmissies door scheepvaart), en ten slotte luchtverontreiniging. Alle schepen produceren olieafval veroorzaakt door het verbruik van heavy fuel als brandstof (sludge, ongeveer 1 à 2 % van de dagelijkse brandstofconsumptie). Verder zorgen schepen ook voor met olie vervuuld lenswater uit de machinekamer en sporadisch met olie vervuult ballastwater en reinigingswater afkomstig van de brandstoftanks (doorgaans bij een herstelling in het

droogdok). Naast olieafval produceren alle schepen ook nog sanitair afval en scheepsvuilnis. Sanitair afval bestaat ondermeer uit spoelwater en ander afval van wastafels, badkuipen, toiletten en urinoirs en spoelwater uit medische ruimten. Onder scheepsvuilnis verstaat men alle soorten etensresten (behalve verse vis), huishoudelijk afval en afval ontstaan tijdens de normale bedrijfsvoering van het schip. Scheepsvuilnis is afkomstig van de commerciële scheepvaart, de zeevisserij en pleziervaart en wordt voortdurend of regelmatig verwijderd van het schip.

Hoewel de scheepvaart niet tot de grootste verontreinigingsbron van de zee behoort, behoren de ongevallenrisico's in de Noordzee statistisch gezien wel tot de hoogste in de wereld. Verder zijn er nog de risico's van de introductie van vreemde organismen in de kustwateren via het ballastwater (zie 5.5 Soortenverschuivingen en exotische soorten) van zeeschepen en is er het uitlogen van tributyltin verbindingen (TBT) van de scheepsverf (zie ook 3.2 Vuilvrachten van milieugevaarlijke stoffen naar de NoordzeeBron: EEA

4.2 Concentraties milieugevaarlijke stoffen in sediment en *biota* en 5.1 Biodiversiteit van de kustzone).

Chemicaliën

Naast de aanvoer van milieugevaarlijke stoffen vanaf het land (zie 3.2 Vuilvrachten van milieugevaarlijke stoffen naar de Noordzee), komen heel wat chemicaliën in zee terecht via de scheepvaart. Zo spoelen chemicaliëntankers de ruimen met zeewater waardoor er met chemicaliën vermengd spoelwater wordt geloosd. Ongevallen met schepen die gevaarlijke goederen vervoeren kunnen eveneens schade toebrengen aan het mariene milieu. Meer dan 80 % van de totale tonnage van schadelijke stoffen die over zee in bulk wordt vervoerd, bestaat uit 22 verschillende producten. Hiervan vertegenwoordigen 18 petrochemische producten (vooral methanol, xyleen, benzeen, styreen, etheenglycol) de helft van het bulkvervoer, terwijl de andere helft is toegespitst op het vervoer van soda, fosforzuur en zwavelzuur. Gevaarlijke stoffen, andere dan olie, worden doorgaans in grote hoeveelheden vervoerd ofwel als droge lading in bulkschepen (bv. zwavel, meststoffen), ofwel als natte lading (vloeibaar) in bulkschepen (bv. petrochemische producten, sodaoplossingen, zwavelzuur) ofwel in gasvorm, al dan niet vloeibaar gemaakt (LNG/LPG/ammoniak-tankschepen). De gevaarlijkste ladingen (bv. bestrijdingsmiddelen) worden vervoerd in containerschepen en in verpakte vorm op een "general cargo" schip. Op internationaal niveau wordt de verontreiniging door schadelijke vloeistoffen in bulk geregeld door het MARPOL-verdrag (zie 1.3 Beleidskader voor de bescherming van het milieu in de kustzone). Het Verdrag tracht via een set van regels en verbodsbepalingen de verontreiniging van de zee met chemicaliën door de scheepvaart, die voornamelijk het gevolg is van het uitpompen van verontreinigd spoelwater en ballastwater door chemicaliëntankers, tegen te gaan en het potentieel vrijkomen van deze schadelijke stoffen tengevolge van een ongeval te beperken.

Tributyltin (TBT) in scheepsverf

In 1989 bracht de Duitse regering de IMO in kennis van de gevaren voor het mariene ecosysteem door het gebruik van tri-organotinverbindingen in anti-vuilverven. Onderzoek had uitgewezen dat tributylverbindingen (TBT) in de sedimenten in de omgeving van pleziervaarthaavens in Duitsland chronische schade kan toebrengen aan de mariene organismen. De causale rol van TBT werd ook in Frankrijk gedocumenteerd voor de oesterkweek in de baai van Arcachon. Anti-vuilverven zijn ontwikkeld om de rompen van schepen te beschermen tegen het aangroeien van mariene organismen, doorgaans door het vrijgeven van kleine hoeveelheden stoffen die voor die organismen giftig zijn. Er wordt veel gebruik gemaakt van TBT verbindingen en in mindere mate van triphenyltin. Het TBT in de verf komt geleidelijk aan vrij en is vanaf bepaalde lage concentraties schadelijk voor het mariene leven, meer in het bijzonder door het veroorzaken van imposex, steriliteit bij vrouwelijke wulken en de achteruitgang van de populaties. Vooral de accumulatie van TBT-verbindingen in biota en sedimenten van gesloten wateren (estuaria, havens ...) veroorzaken giftige concentraties. Onderzoek heeft uitgewezen dat TBT reeds effecten kan veroorzaken beneden 1 nannogram/l. TBT hecht zich vooral vast aan sedimenten, waarbij baggerspecie uit

de havens sterk bezoedeld geraakt door de frequentie en de verblijftijd van schepen in de havens (zie ook 2.3 Baggerspeciëstortingen in de Noordzee).

De eerste beperkingen op het gebruik van anti-vuilverven met TBT werden opgelegd door de Richtlijn 89/677/EG. Deze Richtlijn voerde een verbod in op het gebruik van anti-vuilverven met organische tinverbindingen voor scheepsrompen van minder dan 25 meter (art. 21). Richtlijn 1999/51/EG voerde geen wezenlijke veranderingen in wat betreft de schepen waarvoor een verbod gold voor het gebruik van anti-vuilverven met TBT. Wel werd het verbod uitgebreid naar alle schepen met een willekeurige lengte die voornamelijk op binnenwateren en meren worden gebruikt.

Op 25 november 1999 riep de Algemene Vergadering van de IMO in Resolutie A.895(21) de MEPC op in een juridisch bindend instrument het gebruik van TBT in anti-vuilverven volledig te verbieden tegen 1 januari 2003 en de aanwezigheid van de TBT in anti-vuilverven op scheepsrompen die kunnen vrijkomen door contact met het zeewater, volledig te verbieden tegen 1 januari 2008. Dezelfde verplichtingen zijn opgenomen in het TBT Verdrag van 2001.

Het verbod op het gebruik van anti-fouling met TBT werd nog uitgebreid door de Richtlijn 2002/62/EG. Conform deze Richtlijn mogen anti-vuilverven met TBT niet meer gebruikt worden op alle vaartuigen, ongeacht hun lengte, bedoeld voor gebruik op volle zee, in kustgebieden, in estuaria, op binnenwateren of op meren. Door Verordening 782/2003/EG worden de verdragsverplichtingen van het TBT-Verdrag van 2001 overgenomen. Schepen die de vlag voeren van een lidstaat van de EG of onder het gezag staan van een lidstaat van de EG, alsook schepen die een haven of een offshore terminal van een lidstaat aandoen, mogen met ingang van 1 juli 2003 geen organische tinverbindingen die fungeren als biociden in aangroeiwerende systemen op schepen gebruiken (art. 4). Op de romp of de externe delen en oppervlakken van dezelfde schepen mogen vanaf 1 juli 2008 geen organische tinverbindingen die fungeren als biociden in aangroeiwerende systemen voorkomen, tenzij daarop een toplaag is aangebracht die voorkomt dat deze TBT-verbindingen uit het onderliggende niet-conforme aangroeiwerende systeem vrijkomen en dus niet in het water terechtkomen.

2.2 Zand- en grindwinningsactiviteiten

Inleiding

De winning van zand en grind in het Belgische gedeelte van de Noordzee (BNZ) stijgt. Ze vormt een alternatief voor de schaarser wordende zandgroeven op het land. De offshore zand- en grindwinning is een vergunningsplichtige activiteit en gebeurt enkel in welbepaalde gebieden. Het zand en grind dat ontgonnen wordt op het BNZ heeft drie specifieke gebruiken. Het grootste aandeel zeezand wordt gebruikt in de bouwsector (inclusief aanleg van wegen), waar het dient voor de aanmaak van beton. Daarnaast wordt het zand ook gebruikt voor strandsuppletie om de kusterosie af te remmen. In 2003 werd 9,6 % van het zeezand dat ontgonnen werd in het BNZ, gelost in een buitenlandse haven (Nord-Pas-de-Calais en Zeeuws-Vlaanderen) en 90,4 % in een binnenlandse haven (Zeegra, 2004). In tegenstelling tot bijvoorbeeld Nederland wordt in België het zand slechts uitzonderlijk aangewend voor landuitbreiding.

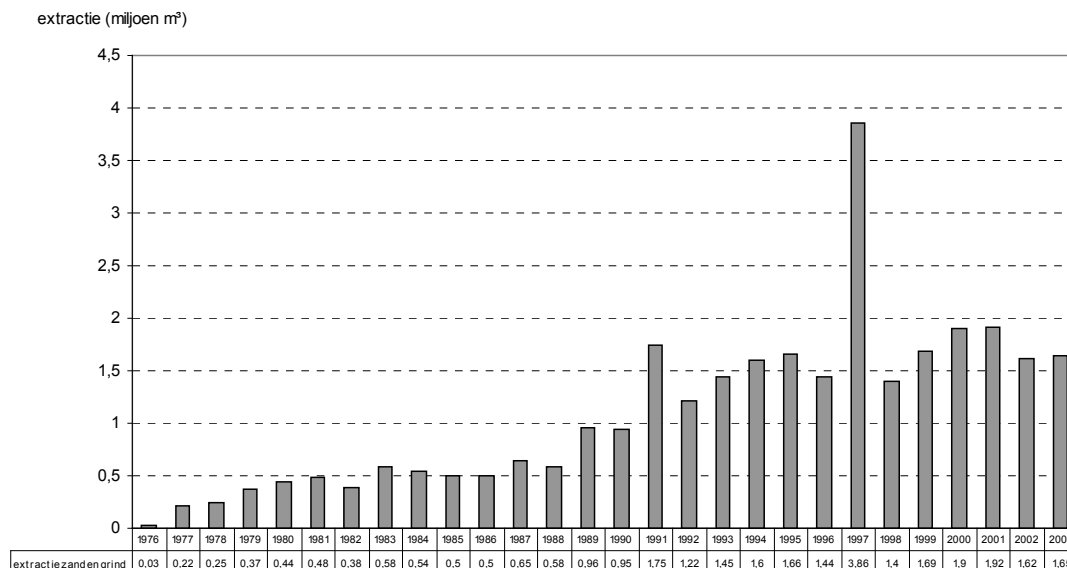
Verloop en verklaring van de indicator

De winning van oppervlaktedelfstoffen aan land wordt steeds moeilijker bij een gebrek aan beschikbare gronden. Daardoor is - zeker in dicht bevolkte landen als het onze - de druk groot om meer en meer de zee op te zoeken voor de winning van zand en grind. Sinds 1980 is de Belgische zandwinning op zee bijna verviervoudigd tot ongeveer 3 miljoen ton (1,9 miljoen m³) per jaar of 10 % van de totale productie. En deze vraag lijkt hier en in de buurlanden verder toe te nemen.

In 2003 werd 1,65 miljoen m³ zand ontgonnen. Tijdens de eerste 10 jaar bleef de omvang van de zandwinning in het BNZ relatief constant. Sinds de jaren '90 neemt de zandontginning toe. In 1997 werd een ongewoon grote hoeveelheid zand ontgonnen (bijna 3,9 miljoen m³) die werd gebruikt voor de aanleg van de nieuwe pijpleidingen Interconnector en NorFra in het

BNZ. Figuur 5 geeft een overzicht van de evolutie van de zandwinning op het BNZ tijdens de periode 1979-2003.

Figuur 5: Evolutie van de zandwinning (BNZ, 1976-2003)



Bron: zeegra, 2004

Evaluatie en maatregelen

Zand kan niet onbeperkt worden geëxtraheerd als men een duurzaam beheer wil nastreven. Twee aspecten dienen bij ontginning goed in de gaten te worden gehouden. Enerzijds is er de puur fysische impact of de wisselwerking tussen de morfologie, de hydrodynamiek en de sedimentologie. Anderzijds is er de biologische impact van zeezandwinning op bodemleven en visfauna. Deze impact is zowel direct, bijvoorbeeld door het opzuigen van bodemdieren door een zandzuiger, als indirect door een verhoging van de troebelheid en een verhoogde mobilisatie van polluenten. De exploitatie van zand- en grind in het Belgische deel van de Noordzee wordt daarom ook streng gereguleerd en opgevolgd.

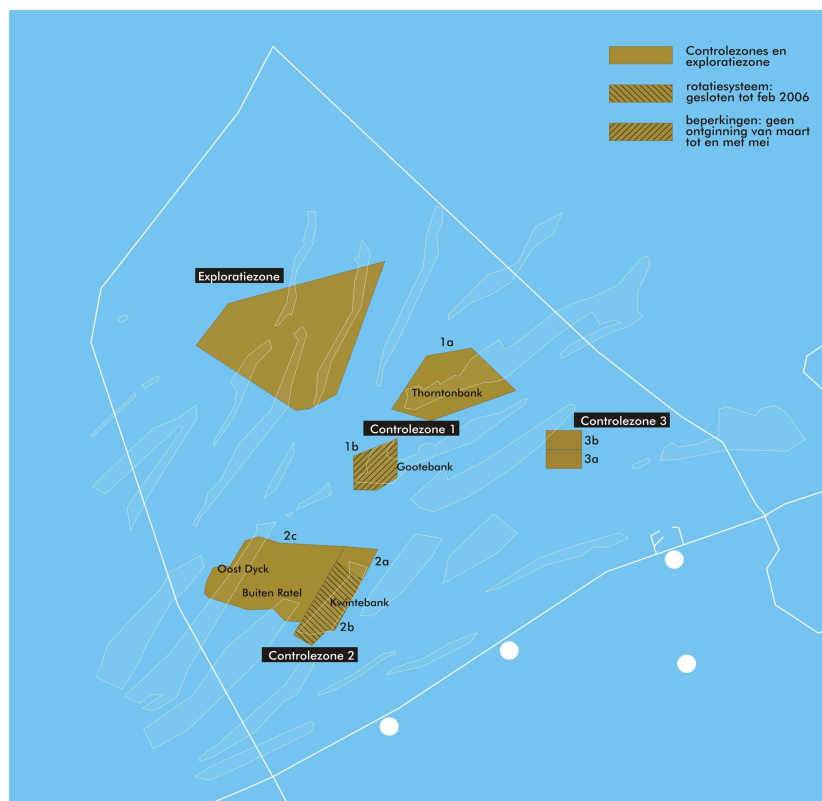
De exploitatie en exploratie van zand en grind in het BNZ wordt geregeld door ondermeer de Wet van 13 juni 1969 inzake de exploratie en exploitatie van niet-levende rijkdommen van de territoriale zee en het continentaal plateau (BS 8 oktober 1969), gewijzigde door de Wet van 20 januari 1999 ter bescherming van het mariene milieu (WMMM) in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België en de Wet van 22 april 1999 betreffende de exclusieve economische zone (EEZ) van België in de Noordzee (zie ook 1.3 Beleidskader voor de bescherming van het milieu in de kustzone). De ontginning van zand en grind is vergunningsplichtig en gebeurt in welbepaalde concessiezones. De concessiezones zijn:

- (a) controlezone 1: Deze zone bestaat uit twee sectoren: 1a (Thorntonbank) en 1b (Gootebank). Deze laatste mag niet worden geëxploiteerd gedurende de maanden maart, april en mei om de voortplanting van vissen tijdens deze periode niet te verstoren.
- (b) Controlezone 2: Deze zone bestaat uit drie sectoren: 2a, 2b (Kwintebank) en 2c (Buitenratel en Oostdijck). De exploitatie van deze zones gebeurt via een rotatiesysteem. De exploitatie gebeurt steeds in 2 van de 3 zones. Ondertussen wordt de overblijvende zone gesloten voor een periode van 3 jaar zodanig dat het natuurlijke evenwicht van de zandbank kan herstellen. Sector 2b kende tot nog toe de hoogste graad van exploitatie en is de eerste zone die voor een periode van 3 jaar is gesloten. In zone 2b zou het natuurlijke evenwicht zich moeten herstellen maar alle onderzoek wijst momenteel op het

niet herstellen van het natuurlijke evenwicht of toch minstens niet het oorspronkelijke natuurlijke evenwicht.

- (c) Controlezone 3: Dit is een recyclagezone en ligt naast de voormalige dumpingzone voor baggermateriaal (S1).
- (d) Exploratiezone: In deze zone zullen de overheid en de concessiehouders onderzoek verrichten naar de exploitatiemogelijkheden van deze zone. Normaliter zal dit onderzoek resulteren in de afbakening van een nieuwe exploitatiezone, vermoedelijk voor grind.

Figuur 6: Exploitatiezones voor zand en grind in het BNZ



Bron: Maes et al., 2005

Er zijn 19 exploitatievaartuigen op het BNZ met een laadruimte tussen 760 m³ en 13 700 m³. Het maximum exploitatiequotum bedraagt 15 miljoen m³ over een periode van vijf jaar. Doorgaans wordt voor de zandontginning in het BNZ gebruik gemaakt van een sleephopperzuiger. Vaartuigen die aan zand- en grindontginning doen, moeten worden uitgerust met een automatisch registratiesysteem of 'black box' (Maes F. et al., 2005). De gegevens worden gebruikt bij controle en onderzoek naar de implicaties van zand- en grindontginning (zie verder).

Om de effecten nauwgezet te kunnen opvolgen dienen concessiehouders in België - en dit reeds sinds het begin van de ontginningen in 1976 - een heffing te betalen aan de Federale Overheidsdienst Economie, K.M.O., Middenstand en Energie ('Fonds voor Zandwinnings'), aan het Departement Zeevisserij (CLO-DvZ) en aan de Beheerseenheid Mathematisch Model Noordzee (BMM). Deze vergoeding bedraagt € 0,35/m³ voor zand van lage kwaliteit uit controlezone 3, € 0,54/m³ voor normaal zand en € 1,14/m³ voor grind. Deze bedragen worden gebruikt om aan onderzoek te doen over de impact van de ontginning op de sedimenten en het mariene milieu.

Het CLO-DvZ onderzoekt de impact op het macro- en epibenthos en op bodemvissen (zie 5.2 Diversiteit, densiteit en biomassa van bodemdieren). Met behulp van mathematische modellen evalueert de BMM de natuurlijke erosie- en sedimentatieprocessen en vergelijkt die met de ontgonnen hoeveelheden teneinde de maximale ontginningsgraden te definiëren die een duurzame ontwikkeling waarborgen. De ecologische schade zal worden berekend met behulp van ecologische modellen. Daarnaast beheert de BMM in opdracht van de Federale Overheidsdienst de automatische registreertoestellen waarmee elk ontginningsvaartuig uitgerust is (de zogenaamde 'black box') en verwerkt het de geregistreerde gegevens. Door registratie van de positie, datum, tijd, activiteit van het schip, etc. worden de winningen sinds 1996 nauwgezet opgevolgd.

In opdracht van het Fonds voor Zandwinningen voerden de universiteiten van Brussel en Mons de voorbije jaren bijkomende studies uit. Het Laboratorium voor Analytische Chemie van de Vrije Universiteit Brussel bestudeerde allerlei chemische aspecten in de waterfase en de bodem, zoals de mogelijke verspreiding van voedingsstoffen en (spore)metalen, ten gevolge van de zandextractie. De *Service de Biologie Marine* van de Universiteit Mons-Hainaut gebruikte stekelhuidigen (zeesterren, zeeklitten, zeeappels, slangesterren, ...) als toetssoorten om de impact van de zandwinning te evalueren. Ten slotte is - buiten de financieringsstroom van het Fonds voor Zandwinningen - de Sectie Mariene Biologie van de Universiteit Gent reeds dertig jaar actief in de studie van het bodemdierleven van het Belgische gedeelte van de Noordzee. Binnen dit actiedomein vormt ook het opvolgen van de impact van allerlei ingrepen (waaronder zandwinning) een belangrijk aandachtspunt.

Ook bestaan er een aantal samenwerkingsverbanden tussen verschillende onderzoeksgroepen. Een goed voorbeeld hiervan is het SPEEK project. SPEEK is een samenwerking tussen drie Belgische labo's (UGent/ Sectie Mariene Biologie; UGent/Renard Centrum voor Mariene Geologie; en DvZ) en 1 Spaans instituut (Fundación AZTI, Department Oceanography and Marine Environment). Deze samenwerking heeft tot doel de expertise binnen deze groepen te bundelen, om zo een inzicht te verkrijgen in het mogelijke herstel van het bodemleven in het centrale deel van de Kwantebank, dat voor een periode van drie jaar werd afgesloten voor zandontginning. Deze ecologische informatie kan vervolgens aangewend worden bij het duurzaam beheer van de zandontginningsgronden in het BNZ.

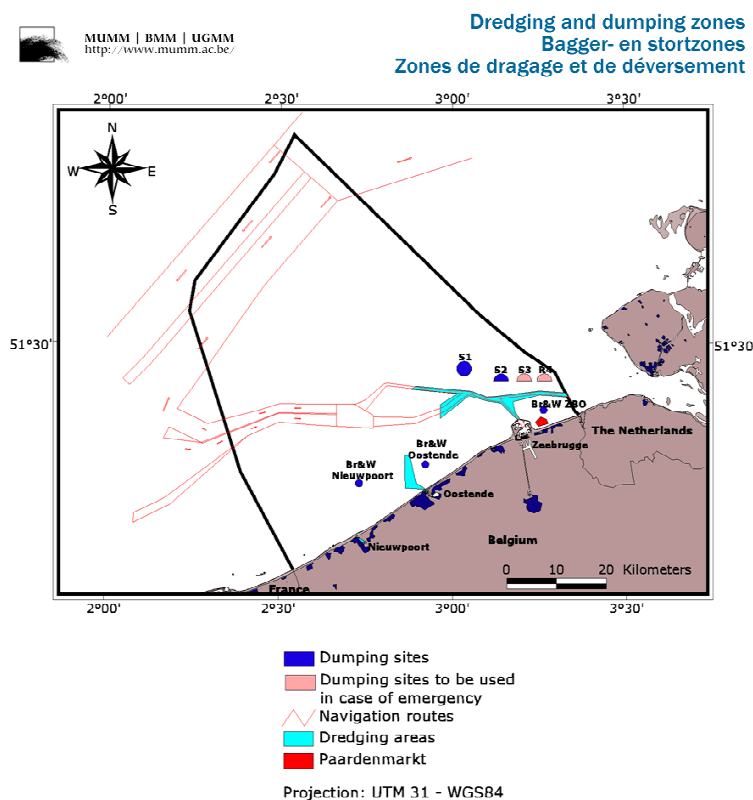
Ten slotte ging in 2002, specifiek met de bedoeling om beleids- en beheersvragen over een duurzame exploitatie wetenschappelijk te onderbouwen, het project MAREBASSE (vroeger DWTC, nu POD Wetenschapsbeleid) van start voor een duur van vier jaar. Dit project, getrokken door de Universiteit Gent, wil een integraal kader creëren voor de studie van mariene aggregaten (zand, grind). Bovendien zullen hierbij doelgerichte milieustudietechnieken en strategieën worden ontwikkeld.

2.3 Baggerspeciestortingen in de Noordzee

Inleiding

Om de toegankelijkheid van de schepen te verzekeren naar de Vlaamse kusthavens en de havens van Gent en Antwerpen via de vaargeul in de Westerschelde en de Beneden-Zeeschelde worden de toegangswegen in de Noordzee op voldoende diepte gehouden. Dit continu 'op peil houden' van de maritieme toegangswegen noemt men onderhoudsbaggerwerken. Verdiepingsbaggerwerken worden niet continu uitgevoerd en hebben als doel de toegankelijkheid van de havens te verbeteren voor de schepen met grotere tonnenmaat. Het Vlaamse Gewest is verantwoordelijk voor deze baggerwerken. Het totale volume baggerspecie wordt in de maritieme zone teruggestort. De federale overheid geeft, vermits deze zone onder de jurisdictie van België valt, hiervoor machtigingen aan het Vlaamse Gewest. De baggerplaatsen en de toegekende stortplaatsen in het Belgische deel van de Noordzee worden weergegeven in figuur 7.

Figuur 7: Bagger- en stortzones in het Belgische deel van de Noordzee



Bron: BMM

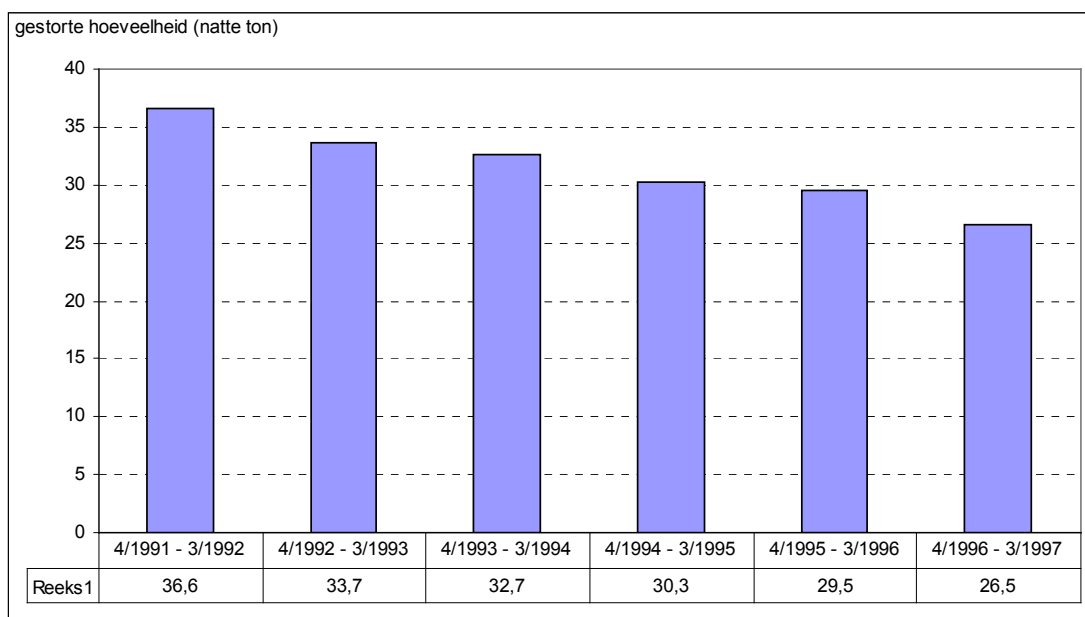
Verloop en verklaring van de indicator

Gestorte hoeveelheden baggerspecie

De baggerwerken worden uitgevoerd met een sleeophopperzuiger. De sleeophopperzuiger is een zelfvarend schip dat is uitgerust met één of twee sleeppijpen (zuigbuizen) aan de zijkant van het schip. Tijdens het baggeren worden deze zuigbuizen neergelaten tot op de bodem. De specie wordt dan opgezogen, waarna het terecht komt in de beun van het schip. Wanneer het baggerproces beëindigd is, vaart het schip naar de stortzone. Daar wordt de specie gelost en dit door het openen van kleppen, schuiven of deuren onderaan het schip, zodat de lading naar de zeebodem valt.

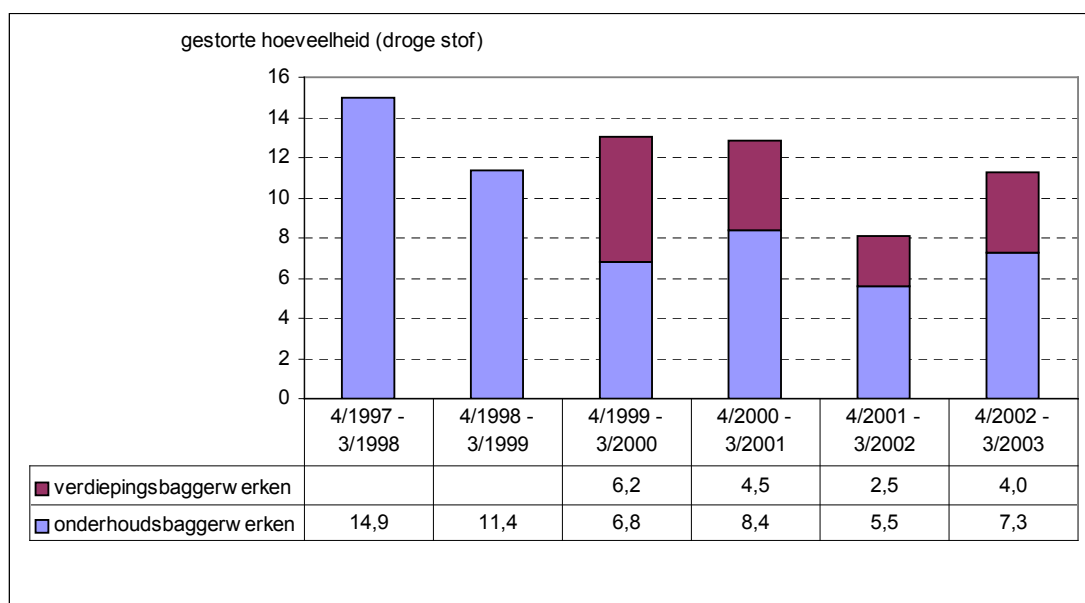
De totale hoeveelheden baggerspecie die in zee werden gestort sedert 1991 op de verschillende stortplaatsen zijn weergegeven in figuur 8 en figuur 9.

Figuur 8: Gestorte hoeveelheden baggerspecie (BNZ, 1991-1997)



Bron: Afdeling Maritieme Toegang, MVG

Figuur 9: Gestorte hoeveelheden baggerspecie (BNZ, 1997-2003)



(*) :Voor april 1997 werd een manuele "emmer" methode gebruikt om de hoeveelheid baggerspecie aan boord van een baggerschip te meten. Vanaf april 1997 werd een automatisch meetsysteem geïnstalleerd aan boord van de baggerschepen die de hoeveelheid rechtstreeks in TDS uitdrukt. Een vergelijking tussen de beide systemen is niet mogelijk. De verdiepingswerken gingen pas van start in 1999.

Bron: Afdeling Maritieme Toegang, MVG

Elk jaar wordt ongeveer 10 miljoen ton droge stof, waarvan het merendeel (> 90 %) uit fijnkorrelig sediment bestaat, gebaggerd en gestort. De zandfractie blijft grotendeels op de stortplaatsen liggen, terwijl de fijne fractie door de heersende getijstromingen in suspensie blijft of gebracht wordt en aldus terug gaat deelnemen in het slibtransportsysteem. De efficiëntie van een stortplaats kan berekend worden op basis van de verhouding tussen de

hoeveelheid materiaal dat op de stortplaats blijft liggen ten opzichte van de hoeveelheid gedumpt materiaal. Dit is een belangrijke parameter. Ten eerste is er de economische interesse: men moet natuurlijk zoveel mogelijk vermijden dat het gestorte materiaal terug getransporteerd wordt naar de plaatsen waar het werd gebaggerd. Verder is het ook om ecologische redenen belangrijk dat de chemische, biologische en ook sedimentologische effecten, die gerelateerd zijn aan de baggerstortactiviteiten, zoveel mogelijk gelokaliseerd blijven.

Men kan stellen dat normaal onderhoud leidt tot ongeveer 9,4 miljoen ton DS gestorte specie. De laatste 4 jaren werd dit teruggedrongen tot gemiddeld 7 miljoen ton DS gestort, dit door meer kritisch te gaan baggeren, wat wel heel wat meer opvolging betekent. Dit kon de laatste jaren doordat er hiervoor meer personeel beschikbaar is gesteld.

Kwaliteit baggerspecie

De in zee te storten baggerspecie dient te voldoen aan sedimentkwaliteitscriteria opgenomen in de vergunning (tabel 4). Indien gelijktijdig de grenswaarde van drie van de criteria overschreden wordt, mag de baggerspecie niet in zee gestort worden. Indien het analyseresultaat zich bevindt tussen de streef- en grenswaarde moet het aantal monsters worden opgedreven tot het vijfvoudige en moeten nieuwe analyses gebeuren. Als de nieuwe analyseresultaten de vorige bevestigen, moet worden overgegaan tot bioassays die op internationaal vlak worden voorgeschreven. Negatieve resultaten van deze bioassays kunnen leiden tot een verbod op het storten in zee van de baggerspecie afkomstig uit deze afgebakende gebieden. De indicatieve frequentie van deze controle is éénmaal per maand.

Ongeveer om de 10 jaar wordt de kwaliteit van de baggerspecie geëvalueerd aan de hand van een grootscheeps monitoringsprogramma waarbij alle gebieden waar wordt gebaggerd, bemonsterd worden. Tabel 4 geeft een overzicht van de gemiddelde analyseresultaten van de meetcampagnes van 1990 en 2000.

Tabel 4: Sedimentskwaliteitscriteria volgens het ministeriële besluit houdende machtiging tot het storten in zee van baggerspecie en gemiddelde analyseresultaten kwaliteit baggerspecie van de meetcampagnes (BNZ, 1990 en 2000)

parameter	streefwaarde	grenswaarde	pas van het zand		scheur	
			1990	2000	1990	2000
Hg (ppm)	0,3	1,5	0,39	0,10	0,17	0,06
Cd (ppm)	2,5	7	1,96	0,28	1,87	0,15
Pb (ppm)	70	350	32,3	19,7	36,4	12,6
Zn (ppm)	160	500	96,2	61,4	79,5	39,6
Ni (ppm)	70	280	20,0	10,7	16,5	8,04
As (ppm)	20	100	11,5	11,0	10,2	8,84
Cr (ppm)	60	220	27,0	34,4	30,9	24,5
Cu (ppm)	20	100	11,5	7,63	8,99	4,50
TBT (ppb)	3	7	-	24,7	-	15,2
Minerale olie	14	36	-	-	-	-
PAK's ($\mu\text{g/g}_{\text{oc}}$)	70	180	13	34	13	29
PCB's (mg/g_{oc})	2	2	0,000	0,000	0,000	0,000

Resultaten tussen streef- en grenswaarde in blauw en resultaten groter dan de grenswaarde in rood

Bron: BMM

Zowel in het de baggergebieden 'Pas van het zand' en 'Scheur' overschrijden de gemiddelde gehalten aan TBT (tributyltinverbindingen) de grenswaarde. TBT is een stof dat de aangroei van organismen op scheepsrompen tegen gaat (antifouling). Het betreft in werkelijkheid een groep van stoffen die bij zeer kleine concentraties (ng/l) ecotoxicologische effecten veroorzaken (zie ook 2.1 Scheepvaart). Deze stof wordt mondiaal aangetroffen in sedimenten

van havens en aanvoerroutes in concentraties die, niettegenstaande in absolute waarden laag zijn, toch een negatief effect kunnen hebben op een aantal ongewervelde, waaronder slakken. Bij purperslakken bijvoorbeeld veroorzaakt TBT hormonale problemen waardoor de wijfjes mannelijke geslachtskenmerken krijgen (imposex) en de voortplanting in het gedrang komt. Sinds 1 januari 2003 is het wereldwijd verboden om TBT nog op schepen te gebruiken en vanaf 1 januari 2008 moet alle TBT van de scheepsrompen verwijderd zijn. Door de vrij hoge persistentie van deze stoffen, wordt verwacht dat dit een probleempolluent blijft voor de volgende decennia.

Uit de gegevens voor 1990 t.o.v. 2000 blijkt dat de gemiddelde gehalten aan zware metalen in baggerspecie in beide baggergebieden zijn afgenomen, terwijl het gemiddelde PAK's-gehalte is toegenomen. Via controlemonsters over de jaren heen, is echter een geleidelijk dalende trend in alle parameters waar te nemen. De stijging die is vastgesteld voor de PAK's kan deels te wijten zijn aan de natuurlijke variabiliteit in de monsters, alsook in het feit dat door de lage absolute concentraties de invloed op analyse- en meetfouten belangrijker wordt. De algemeen dalende trend voor metalen is wellicht te wijten aan een verdere graad van zuivering op land en minder emissies naar het oppervlaktewater.

Evaluatie en maatregelen

Om de toegankelijkheid tot de Vlaamse havens te verzekeren en aan de noden van deze tijd aan te passen, voert het Vlaamse Gewest baggerwerken uit op zee. Vermits door het terugstorten op de loswallen mogelijke effecten op het mariene milieu kunnen optreden – die een federale bevoegdheid zijn – is het beheer van de baggerspecie een goed voorbeeld van een gemengde bevoegdheid. Hiertoe werd op 12 juni 1990 een Samenwerkingsakkoord ondertekend tussen de Belgische Staat en het Vlaamse Gewest ter vrijwaring van de Noordzee van nadelige milieu-effecten ingevolge baggerspeciéstortingen die vallen onder de toepassing van de Conventie van Oslo (B.S. 22.08.1990) en gewijzigd bij Samenwerkingsakkoord van 6 september 2000 (B.S. 21.09.2000).

Bij het storten van baggerspecie in zee moeten de milieu-effecten bijzondere aandacht krijgen. Het OSPAR-Verdrag inzake de bescherming van het mariene milieu van de noordoostelijke Atlantische Oceaan, 1992 vormt het internationale kader waaronder baggerspecie wordt beheerd. Zo bepaalt het OSPAR-Verdrag dat het storten in zee van baggerspecie een machtiging vereist. De machtigingsvoorwaarden en het storten dienen te gebeuren volgens de criteria, richtlijnen en procedures die door de OSPAR Commissie werden goedgekeurd. In België gebeurt het storten in zee van baggerspecie conform de wet van 20 januari 1999 en is daarbij gebonden aan de aflevering van een machtiging. De procedure voor het bekomen van een machtiging voor het storten in zee van baggerspecie afkomstig van de activiteiten van het Vlaamse Gewest, is vastgelegd bij K.B. van 12 maart 2000 ter definiëring van de procedure voor machtiging van het storten in de Noordzee van bepaalde stoffen en materialen. Voor elke vergunningsperiode worden de maximale hoeveelheden per bagger- en stortplaats bepaald (figuur 7).

De impact van baggerstortingen op het mariene milieu kan zowel van fysische, chemische als biologische aard zijn. Door het storten wordt het water niet alleen troebel. Het fijn materiaal wordt ook gescheiden van het grovere sediment en gaat zich doorheen de waterfase verder verplaatsen. Zowel de fijne als de grove fracties zorgen na bezinking voor een bodembedekking en wijziging van de bodemsamenstelling. Tevens ontstaat een dynamiek van pollutanten zowel in suspensie als in de afgezette lagen. Een combinatie van deze chemische en fysische factoren kan vervolgens aanleiding geven tot verstoring van de primaire productie of leiden tot negatieve effecten op de bodemorganismen.

Onderzoek naar de impact van de baggerwerken gebeurt door de BMM en het CLO-DvZ (Departement Zeevisserij van het Centrum voor Landbouwkundig Onderzoek), in het kader van de tweejaarlijkse stortvergunning die verleend wordt door de federale minister bevoegd voor leefmilieu. Het pakket onderzoeksmiddelen dat vrijgemaakt wordt is voor rekening van de vergunninghouders. Sinds 1992 verricht het CLO-DvZ binnen het studieprogramma 'Biologische monitoring van lossingen van gebaggerd materiaal voor de Belgische kust' – jaarlijks ten minste twee meetcampagnes. Het doel is de ecologische impact van

baggerlossingen te peilen (zie ook 5.2 Diversiteit, densiteit en biomassa van bodemdieren). Daarnaast schrijft de Vlaamse overheid van tijd tot tijd ook onderzoeksopdrachten uit die met name de efficiëntie van het baggeren en de stortplaatslocatie dienen te optimaliseren. Een voorbeeld hiervan is het MOBAG 2000 project. Dit project uit monde van de Afdeling Kust van AWZ concentreerde zich – naast een langlopend onderzoeksluik m.b.t. baggerefficiëntie en bagger-informatiesystemen – op de ecologische impact van baggerwerken in de vaarpassen in de Noordzee en de Belgische kusthavens. Bovendien wordt door het Vlaamse Gewest ongeveer om de tien jaar een uitgebreide monitoringscampagne uitgevoerd in alle baggerzones van de Belgische kust. Van al deze stalen werd een uitgebreide fysico-chemische karakterisering doorgevoerd door BMM (zie voornoemde resultaten kwaliteit baggerspecie).

Om de economische en ecologische kosten van de bagger- en stortactiviteiten zoveel mogelijk te beperken, werden verschillende projecten gestart om de gedragingen van het slib te bestuderen met behulp van numerieke modellen en slibtransportmetingen, namelijk STM, VESTRAM en SEBAB. In de STM projecten werd een numeriek sedimenttransportmodel ontwikkeld. Het model werd gebruikt om de dispersie van het gedumpte materiaal te bestuderen. Er kon worden aangetoond dat er een recirculatie optreedt van de loswallen naar de kustzone. In het volgende project (VESTRAM) werd het sedimenttransportmodel verder gevalideerd met behulp van metingen. Uit de projecten bleek dat een grondige kennis van het natuurlijke slibtransport in het Belgische deel van de Noordzee (BNZ) nodig was om meer gefundeerde aanbevelingen te kunnen doen over de bagger- en stortactiviteiten. Het was immers duidelijk geworden dat het turbiditeitsmaximum voor de Belgische kust geen "gesloten systeem" is en dat er dus een grote interactie bestaat tussen de bagger- en stortactiviteiten en het natuurlijke slibtransport. Het belangrijkste doel van deze projecten is daarom het opstellen van een slibbalans voor het BNZ. Uit deze balans kan immers de verhouding tussen de hoeveelheid materiaal dat jaarlijks gebaggerd en gedumpt wordt en de hoeveelheid materiaal dat het BNZ binnenkomt via het Kanaal of dat door lokale erosie in het systeem gebracht wordt, berekend worden.

Uit de tijdens het project verzamelde baggerdata en berekende sedimenttransporten werd deze verhouding op 0,26 vastgelegd. Deze waarde geeft een indicatie dat een belangrijk deel van het natuurlijk optredend slib in het baggerproces betrokken is en dat de te baggeren hoeveelheid slib eventueel verlaagd zou kunnen worden door efficiëntere stortplaatsen te gebruiken, bv. sites die verder offshore gelegen zijn. Hierbij dient echter ook rekening gehouden te worden met de langere vaartijden en de ecologische impact van de verlegde stortplaatsen. Ook dient men zich te realiseren dat de natuurlijke toevoer aan fijnkorrelige sedimenten naar het BNZ hoog is en dat het turbiditeitsmaximum in de kustzone voor een groot deel verantwoordelijk is voor de hoge aanslibbing van de vaargeulen en havens.

Uit de SEBAB-projecten is gebleken dat de stromingen en de import van fijnkorrelig materiaal via de Straat van Dover naar het noordoosten verantwoordelijk zijn voor de hoge turbiditeit in de Belgisch/Nederlandse kustzone. De erosie van klei en holocene sliblagen verhoogt eveneens (maar in mindere mate) de turbiditeit in het BNZ. Een groot deel van het suspensiemateriaal dat uit de Straat van Dover komt, verlaat het BNZ naar het noordoosten en deze flux wordt gereguleerd door getijden en winden. Het verschil tussen de grootte van de stroming tijdens doodtij en springtij is deels verantwoordelijk voor het feit dat slibafzettingen in het BNZ permanent zijn.

Het effect van baggerspeciéstortingen op het globale sedimenttransport langs de kust is beperkt maar lokaal verhoogt het storten van het gebaggerde materiaal de turbiditeit. De modelresultaten laten zien dat het storten op S1 de slibconcentratie doet toenemen in een cirkel met straal van +/-10-20 km rond de stortplaats. De tijgemiddelden slibconcentratie stijgt met ongeveer 50 tot 100 mg/l afhankelijk van de stortfrequentie en –hoeveelheid. Ter hoogte van de stortplaats Br. & W. Zeebrugge Oost zijn de verschillen in turbiditeit geringer. De modelresultaten laten ook zien dat de slibafzetting ten noorden van de Vlakte van de Raan toeneemt. Een deel van dit afgezette slib wordt terug in suspensie gebracht tijdens een springtij dit is verantwoordelijk voor de toename in turbiditeit en de uitgestrektheid van deze 'slibvlek' op de bodem. Ondanks de grote hoeveelheden aan slib die gestort worden, neemt de slibafzetting in de vaargeulen nauwelijks toe t.o.v. een simulatie zonder storten. Metingen

hebben aangetoond dat een stortpluim enkel vlak na het lossen opgemerkt kan worden in de oppervlaktelaag en dus op satellietfoto.

Ten slotte stellen we vast dat schepen steeds groter worden waardoor vaargeulen steeds dieper moeten. Onvermijdelijk wordt de impact op het milieu hierdoor belangrijker. Om ook in de toekomst de vinger aan de pols te kunnen blijven houden, is onderzoek en monitoring van het allergrootste belang. Modelleren kan hierin een niet te onderschatten rol vervullen. Slechts door de volledige dynamiek van sedimenttransport in het zuidelijkste deel van de Noordzee te ontluisteren, kan de invloed van baggerwerken in een juist kader worden geplaatst en kunnen voorspellingen worden gemaakt over de gevolgen van bepaalde geplande beleidsbeslissingen. Met een toenemende menselijke activiteit in de kustwateren is deze wetenschappelijke onderbouwing meer dan ooit onmisbaar.

2.4 Offshore windmolenparken

Windmolenparken, als bron van hernieuwbare energie, leveren een bijdrage tot de vermindering van de uitstoot van broeikasgassen. Volgens Europese richtlijn 2001/77/EG dient België tegen 2010 6 % van de elektriciteitsproductie te halen uit hernieuwbare energiebronnen. In het kader van het Vlaamse decreet van 17 juli 2000 betreffende de vrijmaking van de elektriciteitsmarkt, zijn elektriciteitsleveranciers verplicht vanaf 2004 aan hun klanten 3 % elektriciteit uit hernieuwbare energie aan te bieden en 5 % in 2010. Dit komt in eerste instantie neer op een geschat totaal van 2016 TJ (560 GWh) per jaar. Aangezien de installatie van windmolens op het land op heel wat weerstand stuit van de omwonenden, is de installatie van windmolens in zee een alternatief om een deel van deze doelstelling te bereiken.

Sedert 2001 zijn er verschillende projectvoorstellen voor offshore windmolenparken bij de overheid ingediend. De meeste van deze voorstellen situeerden de bouw van windmolenparken op de Vlakte van de Raan of op de Thorntonbank. Om een windmolenpark op zee te kunnen bouwen dient de projectaanvrager o.a. over een domeinconcessie en een milieuvergunning te beschikken. Voor het merendeel van de voorstellen werd ofwel de concessie ofwel de milieuvergunning geweigerd. De windmolens die er wél komen zullen een nieuwe bron vormen van harde substraten en men verwacht dat ze mogelijk een bedreiging vormen voor migrerende zeevogels (Everaert, 2003). De plaatsing van de windmolens zal ook een wijziging van de oorspronkelijke hydrodynamiek teweeg brengen, waardoor wijzigingen in de sedimentologie van het gebied kunnen worden verwacht. Om de effecten van deze activiteit op de biodiversiteit goed op te volgen werden monitoring programma's gestart die in een eerste fase bestaan uit een t₀ of baseline studie zal gebruikt worden als referentie om de latere verstoring op te meten.

Een milieueffectenrapport wordt ingediend bij de BMM, die op haar beurt overgaat tot een milieueffectenbeoordeling (MEB) van het project. In het kader van haar beoordeling kan de BMM, indien nodig, bijkomende studies en onderzoeken uitvoeren of laten uitvoeren. Ook het publiek wordt geraadpleegd. Zo wordt een openbare consultatieronde georganiseerd in België en indien er zich grensoverschrijdende effecten zouden kunnen voordoen, wordt eveneens een consultatieronde met het desbetreffende buurland georganiseerd. Op basis van deze MEB en van de resultaten van de openbare consultatie adviseert de BMM de federale Minister bevoegd voor het mariene milieu. In haar advies spreekt de BMM zich uit over de aanvaardbaarheid van het project voor het mariene milieu en, in voorkomend geval, over de voorwaarden waaraan het project moet voldoen om aanvaardbaar te zijn. De Minister beslist dan over het al dan niet toekennen van de milieuvergunning.

De al vergunde projecten in 2005 betreffen een concessie van C-Power II op de Thorntonbank voor 60 windmolens van 3,6-5MW met een totaalgeïnstalleerd vermogen van 216-300 MW. Het gebied beslaat een oppervlakte van 13,7 km² of 18,1 km² inclusief de veiligheidszone. De windmolens worden geplaatst in een waterdiepte die varieert van 6 tot 25 meter en op een minimum afstand van 27 km van de kust. Het tweede vergunde windmolenpark betreft een project met 50 turbines van Electrabel-Jan De Nul I (Sea-energy) op de Vlakte van de Raan op een minimum afstand van 12,5 km van de kust. Recent heeft de Minister van de Noordzee

te kennen gegeven de vergunning in te trekken. Het is de bedoeling de bouw van windmolenparken op de Vlakte van de Raan niet toe te laten.

2.5 Sportvisserij: vangsten tijdens het zeehengelen

Inleiding

Recreatieve visserij of sportvisserij is een vrijetijdsbesteding waarbij de vangst alleen voor persoonlijk gebruik mag worden aangewend. Recreatieve visserij wordt zowel op het strand als op zee beoefend. Op het strand kan de recreatieve visserij worden ingedeeld in drie categorieën: (1) strandvisserij; (2) garnalvisserij; en (3) strandhengelen. Op zee is hengelen van op een boot (hierna: zeehengelen) de voornaamste vorm van recreatieve visserij. Andere vormen van recreatieve visserij in het Belgisch gedeelte van de Noordzee (BNZ) (vb. garnalvissen met netten) worden wel beoefend, maar worden door een gebrek aan accurate data niet in deze bespreking opgenomen. Alle beschikbare data over omvang, frequentie en ruimtelijke impact van het zeehengelen in de BNZ hebben betrekking op zeehengelen tijdens competities.

Verloop en verklaring van de indicator

Het grootste gedeelte van de zeehengelaars beoefenen hun sport op persoonlijk initiatief. Daarnaast wordt het zeehengelen ook georganiseerd via commerciële bedrijven of via een hengelassociatie. De hengelassociaties houden zich voornamelijk bezig met het organiseren van hengelcompetities. In 2000 telde Vlaanderen 20 associaties, private personen of commerciële bedrijven die zeehengelen organiseren. Daarvan waren er acht in Oostende, vijf in Nieuwpoort, twee in Knokke-Heist en één in Blankenberge, Bredene, De Haan, De Panne en Zeebrugge gelokaliseerd. Activiteiten die gerelateerd zijn aan het zeehengelen concentreren zich voornamelijk in Oostende en Nieuwpoort.

Volgens de Vlaamse Vereniging van Hengelsport Verbonden (V.V.H.V.) zijn er naar schatting 14 000 zeehengelaars actief in Vlaanderen. Zeehengelen in het BNZ kan vrij worden beoefend en is niet vergunningsplichtig. Dit geeft ondermeer als gevolg dat er geen exacte cijfergegevens beschikbaar zijn van het aantal zeehengelaars en de frequentie en omvang van hun activiteiten. De enige bruikbare cijfergegevens voor sportvisserij zijn afkomstig van een studie van de V.V.H.V. over de vangsten tijdens zeehengelwedstrijden georganiseerd door het Vlaams Verbond Boothengelen op Zee (V.V.B.Z.). De studie werd uitgevoerd voor het jaar 2002 en omvat 32 zeehengelwedstrijden (ongeveer 2/3 van alle wedstrijden op jaarbasis), 1 400 deelnemers.

Uit de studie blijkt dat de vangsten vrij divers zijn doorheen het jaar. Van oktober tot maart wordt er voornamelijk jonge kabeljauw, wijting, schar en bot gevangen, terwijl van april tot september hoofdzakelijk tong, wijting, schar en makreel de doelsoorten zijn. Tijdens de wedstrijden werden 31 948 vissen gevangen met een totaal gewicht van 8 454 kg. Per deelnemer werden gemiddeld 23 vissen gevangen met een totaal gewicht van 6 kg (gemiddeld gewicht per vis 265 g). Hieruit kan worden afgeleid dat de totale omvang van alle zeehengelcompetities in de BNZ ongeveer 10-15 ton per jaar bedraagt. Dit is 0,06 % van de aanvoer door Belgische beroepsvissers in 2002 (25 810 ton). Er wordt uiteraard ook buiten de wedstrijden aan zeehengelen gedaan. Hierover zijn echter geen gegevens naar vangsten en frequentie beschikbaar.

Evaluatie en maatregelen

Zowel commerciële als recreatieve visserij doen een beroep op de biologische bronnen van de zee. De laatste decennia is duidelijk gebleken dat deze niet onuitputtelijk zijn. De vangst tijdens het zeehengelen kan worden gezien als een indicator voor de verstoring van het milieu.

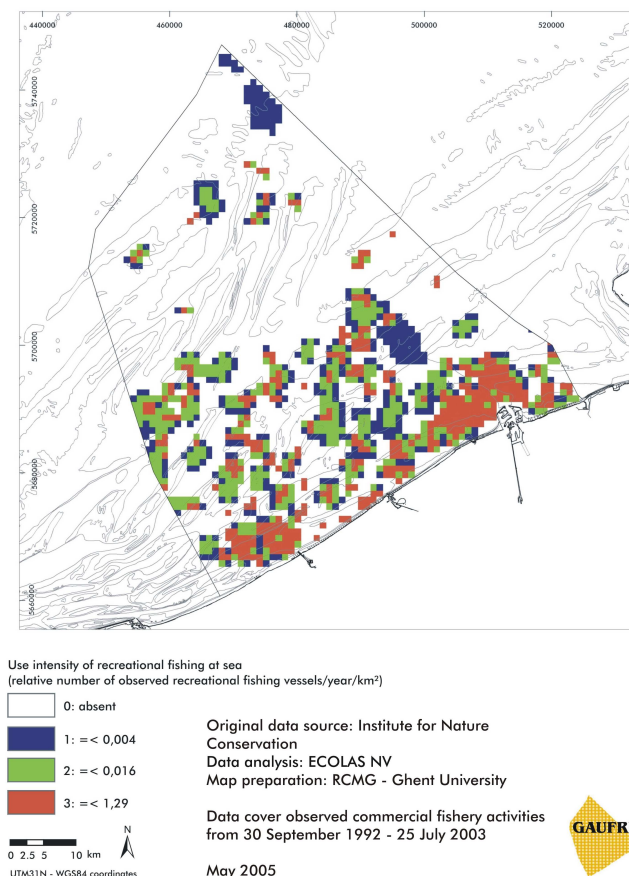
In tegenstelling tot de beroepsvisserij is het zeehengelen vrij en niet vergunningsplichtig. De recreatieve vissers kunnen op alle soorten vrij vissen zolang het quotum voor een bepaalde vissoort in het ICES-gebied IV (Noordzee en Schelde estuarium) niet is uitgeput. Enkel voor kabeljauw en zeebaars geldt een specifieke quotabepaling voor de recreatieve visserij die

jaarlijks wordt vastgelegd. Voor 2005 werd de quota vastgesteld op een maximum totaal van 20 kg kabeljauw en zeebaars per persoon per zeereis. Daarvan mag maximum 15 kg kabeljauw worden gevangen. Verder mag er tijdens de zeereis aan boord van het vaartuig geen ander vistuig aanwezig zijn dan dit bestemd voor het niet-geautomatiseerd zeehengelen. De vangst afkomstig van de recreatieve visserij mag niet voor commerciële doeleinden worden aangewend. De recreatieve vissers dienen net zoals de beroepsvissers de minimumaanvoerlengte van de gevangen zeevis te respecteren zoals vastgelegd in de Europese wetgeving of via aanvullende nationale maatregelen.

In het BNZ is zeehengelen slechts toegelaten voorbij 200 meter van de kustlijn, gemeten vanaf de laagwaterlijn. Tijdens de winterperiode (oktober-april) situeren de zeehengelcompetities zich hoofdzakelijk in een zone van 5 tot 6 zeemijl vanaf de kust. Tijdens de zomermaanden en bij zeer goed weer worden de zeehengelcompetities op of rond de 'Gootebank' georganiseerd. Recreatief zeehengelen is verboden van 22.00u 's avonds tot 05.00u 's morgens. Strandvisserij met verankerde lijnen met haken (niet het hengelen) kan slechts gebeuren buiten de afgebakende badzones en in een zone die zeewaarts niet verder reikt dan een afstand van 150 meter, gemeten vanaf de laagwaterlijn. Sinds enkele jaren (KB 21 december 2001, BS 14 februari 2002) is strandvisserij met warrelnetten, warnetten, schakels of geankerde kieuwnetten en drijfnetten in de recreatieve visserij niet meer toegelaten beneden de laagwaterlijn. Boven de laagwaterlijn (richting strand) is het gebruik van warrelnetten wel toegestaan. Er gelden ook gemeentelijke reglementen m.b.t. de periode, de maximale lengte van de netten, en het merken van netten, en daarnaast ook technische bepalingen m.b.t. de maaswijdte van de netten en de minimale afmetingen van de gevangen vis.

Onderstaande kaart geeft een indicatie van de ruimtelijke impact van het zeehengelen in het BNZ. De basisgegevens van deze kaart zijn afkomstig van data die door het Instituut voor Natuurbehoud verzameld werden tijdens vogelobservaties.

Figuur 10: Ruimtelijke spreiding en intensiteit van de sportvisserij in het BNZ



Bron: Maes F. et al. (2005)

Aanbevelingen

Er is een conflict tussen de recreatieve zeehengelaars en de Belgische beroepszeevisserij. De doelsoorten die tijdens het zeehengelen worden gevangen, zijn dezelfde als voor de beroepszeevisserij, met name : kabeljauw, wijting, schar, tong en makreel. Behalve makreel worden al deze soorten met overbevissing bedreigd. In tegenstelling tot de beroepsvissers zijn de recreatieve vissers niet onderworpen aan de bepalingen van het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB) van de Europese Unie.

Ondanks het besef dat er problemen zijn met de sportvisserij en dat deze activiteit een verstoring van het milieu veroorzaakt, zijn er bijzonder weinig gegevens beschikbaar. In dit onderdeel werden enkel gegevens opgenomen over zeehengelcompetities georganiseerd door het Vlaams Verbond Boothengelen op Zee (V.V.B.Z.). Hieruit blijkt dat deze competities verwaarloosbaar zijn in verhouding met de vangsten van de commerciële visserij. Deze competities omvatten slechts 2/3 van alle zeehengelcompetities op jaarbasis. Naast zeehengelen zijn er nog andere vormen van recreatieve visserij met een mogelijke impact op het milieu en waarover niets gekend is. Er is bijgevolg dringend nood aan inspanningen om deze activiteiten te kunnen opvolgen.

2.6 Toerisme naar de kust

Verkeersintensiteiten op de wegen naar de kust

In het verleden werd het verkeer beschouwd als een teken van economische groei. In de laatste decennia is de mobiliteit zeer sterk gegroeid omdat steeds meer mensen over een auto beschikken wat op zijn beurt het gevolg is van de toegenomen welvaart. Het aantal wagens neemt steeds toe en elke wagen doet ook meer kilometers, waardoor het verkeer op de weg sterk is toegenomen. Dit is zeker het geval voor de kustzone waar het toerisme een bijkomende belasting van het wegennet veroorzaakt. De grenzen van de automobilititeit zijn echter nagenoeg bereikt. Steden, gemeenten en dorpen verliezen hun leefbaarheid door de overbelasting van auto's en de toegangswegen slibben dicht. Wegens gebrek aan bereikbaarheid wordt de economische bedrijvigheid potentieel bedreigd. Naast het aspect leefbaarheid is ook de milieu-impact van het autoverkeer belangrijk. De schadelijke uitstoot van uitlaatgassen tast niet alleen de menselijke gezondheid, maar ook het milieu aan. Een toename van alternatieve transportmodi (vnl. openbaar vervoer) voor het kusttoerisme zal door een vermindering van het aantal voertuigen op de weg onze levenskwaliteit verbeteren en zal een positieve bijdrage leveren aan het probleem van de globale opwarming van de aarde.

Verloop en verklaring van de indicator

De indicator wordt gedefinieerd als het aantal voertuigen op een sluitende selectie van telpunten op autosnelwegen en gewestwegen in de kustzone, gebaseerd op weekgemiddelden van diverse types voertuigen. Hiervoor worden de verkeersintensiteit elke dag van 6 uur tot 22 uur gemeten door detectielussen. De meting moet toelaten de omvang van de transportstromen en het gevoerde mobiliteitsbeleid te evalueren.

Tabel 5: Overzicht van de meetsegmenten met automatische tellingen op wegen naar de Vlaamse kust

overzicht van de meetsegmenten	
gewestwegen	autosnelwegen
N8 Lo-Reninge	A10 Oostkamp-Brugge (A17)
N9 Houtave-Meetkerke	A10 Zandvoorde-Oostende
N31 Sint-Michiels-Brugge	A18 Franse Grens-Adinkerke
N33 Oostende	A18 Nieuwpoort-Middelkerke

N34 Zeebrugge

N34 Bredene

N49 Westkapelle

N397 Sint-Michiels-Brugge

N9 Sint-Kruis-Brugge

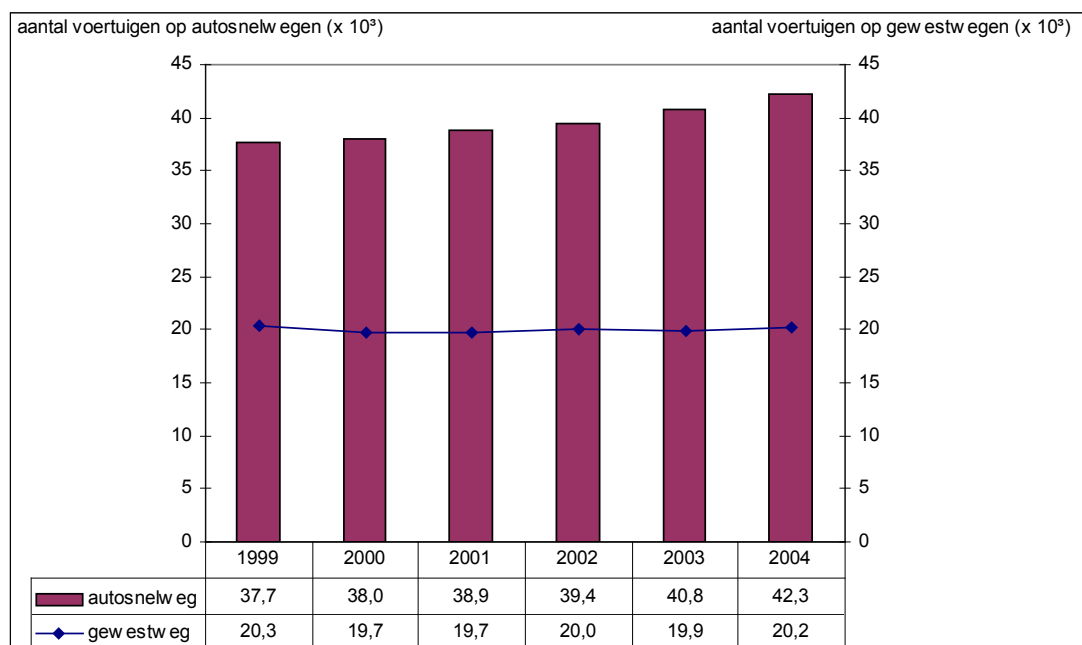
A18 Middelkerke-Gistel

A18 Gistel-Jabbeke (A10)

Sinds 1999, blijft de verkeersintensiteit op de wegen naar de kust gemiddeld genomen stijgen. De stijging is vooral te merken in het aantal motorvoertuigen op kustautosnelwegen. In de afgelopen 5 jaar is het autosnelwegenverkeer richting kust met zo'n 15 % gestegen. Voor alle autosnelwegen in Vlaanderen samen bleef deze stijging in de laatste 5 jaren gemiddeld beperkt tot 8,5 %. Het gewestwegenverkeer daarentegen is in de afgelopen jaren op vele plaatsen in de kustzone stabiel gebleven of lichtjes gestegen. Dit terwijl men in de laatste jaren voor alle gewestwegen in Vlaanderen een stijging van zo'n 3,5 % vaststelt (Goossens, 2005).

De sterke stijging van het autosnelwegverkeer naar de Vlaamse kust kan niet verklaard worden door de bevolkingsgroei of door een toename in het transitverkeer. Indien de bevolkingsgroei een rol zou spelen, verwacht men deze tendens eveneens vast te stellen op de gewestwegen, waar deze stijging zich echter niet zo sterk vertolkt. Een gelijkaardige vaststelling geldt voor het aandeel van transitverkeer. Hoewel de bediening van de haven van Calais een zekere rol speelt, vinden we dit verkeer niet terug op de autosnelwegen E40 of E17. Het feit dat het autosnelwegverkeer niet geobserveerd wordt op het onderliggende wegennet, toont ook aan dat het verkeer zich zo snel mogelijk naar zijn bestemming begeeft. Uit deze waarden kan men afleiden dat het toeristische verkeer een niet te onderschatten rol speelt in de stijgingen van het verkeer richting Kust (Goossens, 2005).

Figuur 11: Aantal voertuigen per wegtype, gebaseerd op weekgemiddelden (Vlaamse kustzone, 1999-2004)



Enkel deze secties waarvoor een volledige tijdreeks beschikbaar was werden opgenomen in de berekening

Bron: Vlaamse Gemeenschap, departement Leefmilieu en Infrastructuur, Administratie Wegen en Verkeer, Afdeling Verkeerskunde

Er bestaan grote verschillen in verkeersintensiteiten tussen de gemeten secties, zelfs wanneer ze behoren tot hetzelfde wegtype. De sectie Oostkamp-Brugge is duidelijk de drukste bereiden (autosnel)weg in de kustzone. Dit is niet verwonderlijk gezien deze strook gelegen is

op de belangrijkste toegangsweg naar de kust vanaf de grotere steden zoals Gent, Brussel en Antwerpen.

Evaluatie en maatregelen

Verkeer is zeer dynamisch en sterk afhankelijk van het tijdstip en de locatie. De manier waarop mensen dit ervaren is enorm subjectief. Daarom is er nood aan eenduidige verkeersparameters waardoor men een onafhankelijk werkinstrument in handen heeft om gefundeerde uitspraken te kunnen gaan doen.

De verkeersdrukke uitgedrukt als het aantal voertuigkilometers is een algemeen gebruikte transportindicator, ook internationaal. Het aantal voertuigen op de weg is in het geval van het kustgebied een betere indicator omdat we willen nagaan of op een bepaalde plaats de verkeersintensiteit toe- of afneemt in de loop van de tijd. De relatie tussen het aantal voertuigen en de emissies van verontreinigde stoffen, energiegebruik, geluid en impact op de leefbaarheid is niet lineair. Emissie van verontreinigde stoffen is afhankelijk van verschillende factoren zoals de leeftijd en type van het voertuig, type brandstof en rijomstandigheden (gestremd verkeer of niet). Maar een indicator gebaseerd op het aantal passerende voertuigen geeft goed het mobiliteitsgedrag van een gemeenschap weer en de mogelijke knelpunten betreffende mobiliteit. Een andere mogelijke transportindicator is het aantal ingeschreven voertuigen of de lengte van het infrastructuurnetwerk, die toeneemt met de economische groei.

Vanuit het mobiliteitsbeleid op federaal niveau heeft de Belgische Regering op initiatief van de minister de ambitieuze doelstelling om binnen het kader van de beschikbare budgettaire middelen het aantal reizigers met het openbaar vervoer tegen het einde van de legislatuur met 25 % doen stijgen tegenover het jaar 2000. Om dat waar te maken, is een benadering gebaseerd op duurzame mobiliteit essentieel. Een succesvol mobiliteitsbeleid is een duurzaam, geïntegreerd beleid dat alle vervoersmodi omvat. Het moet ook oog hebben voor een goede ruimtelijke ordening, voor milieuaspecten en voor de sociale aspecten.

Op regionaal niveau wordt in het Vlaamse regeerakkoord (2004-2009) de beleidsmissie van de Vlaamse Regering inzake mobiliteit aangegeven. Het is een geïntegreerd en beheersgericht beleid dat zorgt voor een duurzame mobiliteit. De visie van waaruit dit gebeurt, is zowel de economische bereikbaarheid als de verplaatsingsmogelijkheden van de verschillende bevolkingsgroepen op een selectieve en verantwoorde manier waarborgen en dit met maximaal respect voor milieu, verkeersleefbaarheid en verkeersveiligheid. In het Mobiliteitsplan Vlaanderen zijn de uitdagingen voor het toekomstige mobiliteitsbeleid geformuleerd. De uitdaging voor het mobiliteitsbeleid bestaat erin te voorzien in de verplaatsingsbehoeften van mensen en het efficiënt economisch functioneren van onze maatschappij mogelijk te maken op een zodanige manier, dat voldaan wordt aan de veiligheids-, sociale-, milieu-, natuur- en gezondheidsvereisten.

Het is belangrijk om inspanningen te leveren in:

- het verhogen van de verkeersveiligheid het nemen van stimulerende maatregelen. De overheid kan – binnen de huidige bevoegdheidsverdeling – vooral door infrastructuuringrepen de verkeersveiligheid bevorderen.
- het waarborgen van de basismobiliteit voor iedereen, door het stimuleren van het gemeenschappelijk vervoer.
- het bestrijden van de verkeerscongestie en het bevorderen van de bereikbaarheid ter ondersteuning van de logistieke functie van en binnen een regio. Dat moet gebeuren door het wegwerken van missing links waar nodig, het realiseren van bedrijfsvervoersplannen, de bevordering van het voetgangers- en fietsverkeer, de planmatige aanpak van het wegenonderhoud en het doelmatig gebruik van de capaciteit van de bestaande infrastructuur

Het ambitieniveau, binnen het streven naar een duurzame ontwikkeling, is om de huidige bereikbaarheidskwaliteit minstens vast te houden of te verbeteren. Een beter ruimtelijk evenwicht en een betere spreiding van verplaatsingen in de tijd is hierbij van doorslaggevend

belang. De benutting van de verkeersnetwerken wordt opgedreven. Enkel waar het strikt noodzakelijk is, zal er nieuwe infrastructuur worden aangelegd. Op gemeentelijk niveau zijn er door het opstellen van een mobiliteitsplan in het kader van de operationele doelstellingen concrete streefwaarden geformuleerd voor een procentuele daling van de verkeersdruk in de gemeente.

Aandeel openbaar vervoer in het dagtoerisme naar de kust

Omdat dagtoeristen binnen één dag heen en weer reizen naar de kust, kunnen ze een aanzienlijke hoeveelheid verkeersoverlast met zich meebrengen. Hoe meer dagtoeristen met de trein naar de kust reizen, hoe minder verkeersoverlast en vervuiling dit met zich meebrengt.

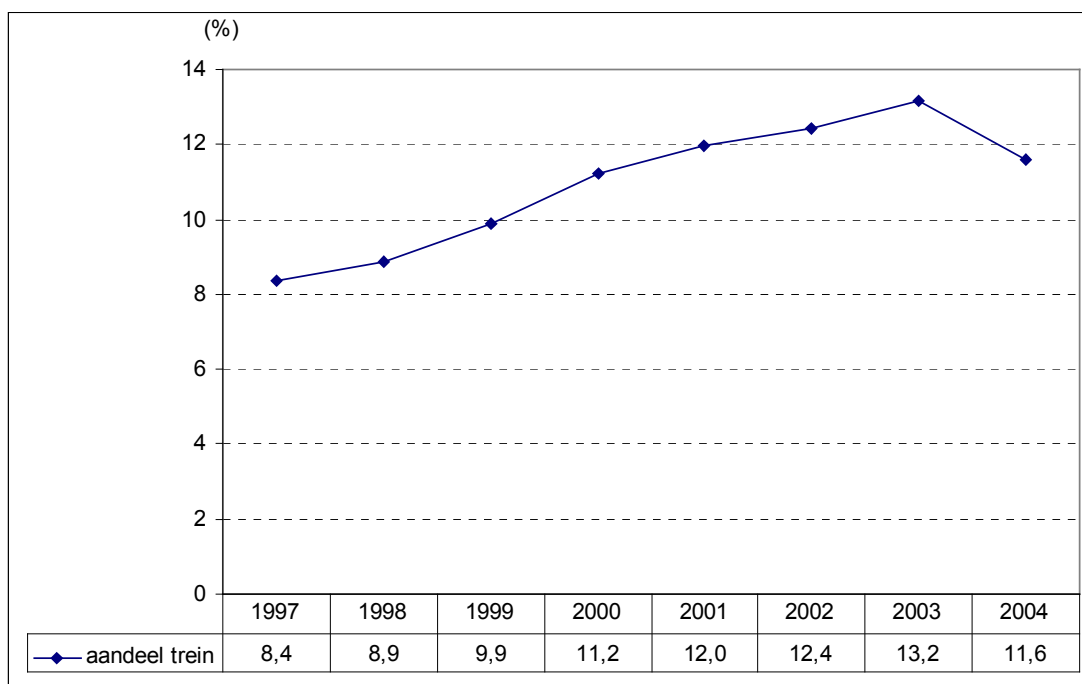
Verloop en verklaring van de indicator

De indicator wordt gedefinieerd als het aandeel dagtoeristen dat naar de kust komt per trein ten opzichte van het totaal van de dagtoeristen naar de kust. De indicator wordt uitgedrukt als een percentage en is een activiteits- of responsindicator. In Vlaanderen wordt het belang van deze meting al langer erkend. Het Centrum voor Duurzame Ontwikkeling van de Universiteit Gent selecteerde deze meting immers als duurzaamheidsindicator voor het kustgebied (Paredis, 2001). De 'modale split' of de spreiding in het gebruik van vervoersmiddelen als oplossing voor de congestie op de autowegen is ook op Europese en Internationale fora een belangrijk thema. Het Europese Milieuagentschap (EEA) hanteert een gelijkaardige indicator (Tourism travel by transport modes) en het Belgische initiatief 'Thuis In de Stad' ook (<http://www.thuisindestad.be/>).

Voor deze meting zijn zowel cijfers voor het aantal dagtoeristen dat de kust bezoekt met de trein als het totale aantal dagtoeristen nodig. Ondanks het grote belang van het dagtoerisme naar de kust is het moeilijk om de omvang ervan op een accurate manier te meten. Tot 2003 konden enkel ruwe schattingen gemaakt worden. Om bij benadering het dagtoerisme naar de kust en de evolutie ervan in te schatten werd een gepaste methodiek uitgewerkt, gebaseerd op de dagtoeristische verkeersstromen naar de kust, zowel met de wagen als met het openbaar vervoer. De ontwikkeling van een permanent meetsysteem voor het dagtoerisme aan de kust is een project dat werd goedgekeurd in het kader van het Kustactieplan 2000-2004. Het meetsysteem gebruikt enerzijds gegevens van de verkeerstelposten op de weg, anderzijds worden cijfers verwerkt met betrekking tot het aantal verkochte treintickets van en naar de kust. Het systeem werd in 1997 getoetst aan de resultaten van een grootschalig onderzoek naar het verplaatsingsgedrag aan de kust (uitgevoerd door de Hogeschool voor Verkeerskunde te Diepenbeek). Hieruit bleek de betrouwbaarheid van het meetsysteem (Monballyu & De Vleeschouwer, 2005).

Sinds 1997 is het aandeel van de dagtoeristen dat het openbaar vervoer gebruikt richting kust met meer dan 3 % gestegen. Dit is echter weinig in vergelijking met de vooropgestelde 25 % stijging die men wil bereiken op het einde van deze legislatuur. Het dagtoerisme naar de kust met de trein bereikte in 2003 een hoogtepunt, maar daalde in 2004 met 1,5 %. Het mobiliteitsbeleid en het beleid van de NMBS als vervoersmaatschappij hebben hier een invloed rol op. Zo werden in de laatste twee jaren een aantal gunstige tariefformules door de NMBS afgeschaft die wellicht een onmiddellijke invloed kunnen hebben op deze indicator.

Figuur 12: Aandeel (percentage) dagtoeristen dat naar de kust komt per trein ten opzichte van het totaal van de dagtoeristen naar de kust (Vlaamse kust, 1997-2004)



BRON: Westtoer

Bij de interpretatie van de resultaten dient men voor ogen te houden dat het permanente meetsysteem dagtoerisme gebaseerd is op een benaderend model, dat uit de totale verkeersstroom richting kust een raming maakt van de dagtoeristische component. Het dagtoeristische motief van de verplaatsing wordt dus niet rechtstreeks geobserveerd, maar onrechtstreeks afgeleid. Belangrijk is wel dat het gebruikte model met succes werd getoetst aan de resultaten van een grootschalig onderzoek. Binnen dit onderzoek werd het verplaatsingsgedrag wel rechtstreeks bevraagd.

Deze indicator heeft een directe relatie met duurzaamheid. Hoe hoger het aandeel van dagtoeristen met de trein, hoe minder vervuiling, mobiliteitsproblemen, parkeer- en veiligheidsproblemen zich voordoen - niet enkel aan de Kust zelf - maar tevens op weg naar de Kust. Er zijn echter geen specifieke streefwaarden voor deze indicator, hoewel er duidelijk gestreefd wordt naar een stijging in het aandeel dagtoeristen dat met de trein naar de kust komt. Uit de evolutie kunnen we afleiden dat dit aandeel wellicht sterk wordt beïnvloed door het beleid van de NMBS en van de federale overheid.

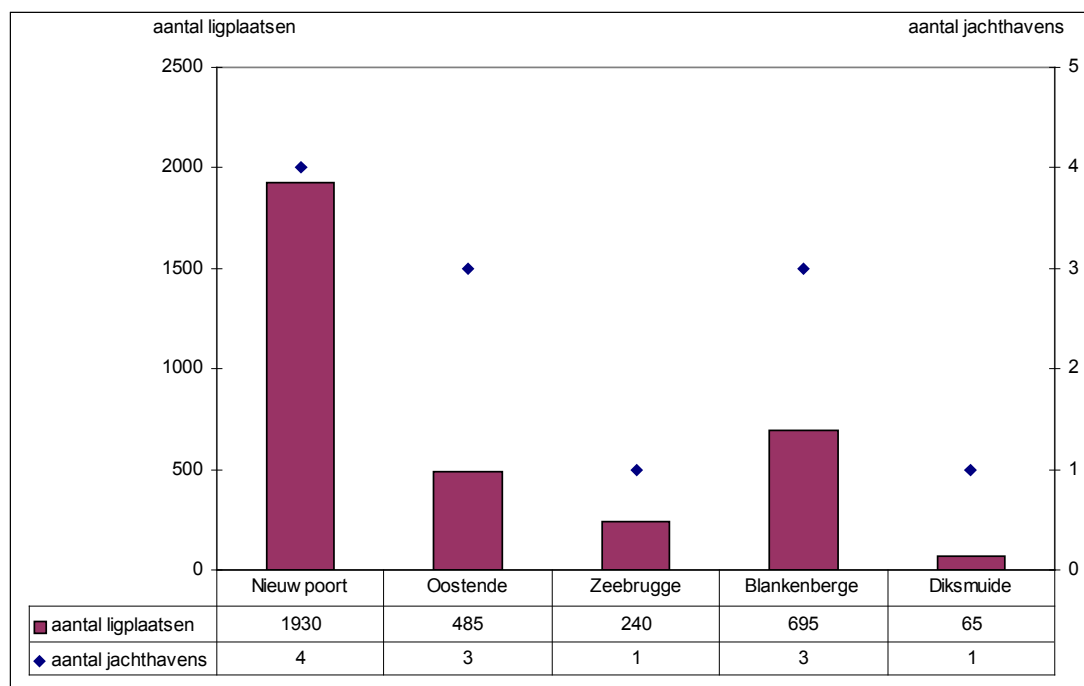
2.7 Aantal ligplaatsen in jachthavens

Het aantal ligplaatsen in jachthavens is een maat voor de druk op de kustzone door recreatief bootgebruik. De uitbreiding van jachthavens vereist bijkomende ruimte, grondstoffen en infrastructuur. De effecten op het ecosysteem manifesteren zich hoofdzakelijk via (1) chemische vervuiling door bijvoorbeeld olie- en (anti-fouling)verfproducten, (2) geluidsoverlast en mechanische verstoring (vooral op de sedimenten en bentische organismen), en (3) erosie van de voorkust vooral in de estuaria, rivieren en kanalen. In het bijzonder bestaat er bezorgdheid over het vrijkomen van bioaccumuleerbare schadelijke stoffen zoals TBT van anti-fouling verfstoffen, polyaromatische koolwaterstoffen (PAK's), en zwerfvuil op het strand (zie 3.5 Zwerfvuil op het strand). Het meten van het aantal ligplaatsen in jachthavens is nodig voor (1) het opvolgen van de toename van de vraag naar recreatief bootgebruik en geassocieerde infrastructuur aan de Vlaamse Kust en (2) het in kaart brengen van de grootste concentraties ligplaatsen in jachthavens aan onze kust.

Verloop en verklaring van de indicator

De Vlaamse kust telt 12 jachthavens met in totaal 3 415 ligplaatsen. Hoewel onze buurlanden die grenzen aan de Noordzee over een groter aantal jachthavens beschikken, behoren de jachthavens aan onze kust tot de grootste van de regio. Gemiddeld bieden onze jachthavens ongeveer een 285-tal ligplaatsen aan. Daarenboven ligt één van de grootste concentraties aan ligplaatsen in NW Europa aan de Vlaamse Kust: in Nieuwpoort zijn niet minder dan 4 jachthavens met in totaal bijna 2 000 ligplaatsen.

Figuur 13: Aantal ligplaatsen en aantal jachthavens in de kustgemeenten (Vlaamse kust, 2004)



Bron: VLIZ

Er zijn weinig landen binnen Europa met een gecentraliseerde databank of statistieken over het aantal ligplaatsen en andere parameters in jachthavens. Ook in België is dit niet het geval. Daarom werden deze data recent verzameld door het Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ) in het kader van een project rond duurzaamheidsindicatoren voor de zuidelijke Noordzee regio. Hiertoef werden de jachthavens en jachtclubs individueel bevroegd en de verzamelde

informatie opgeslagen in de VLIZ-databank. Het strekt tot aanbeveling deze gegevens jaarlijks te verzamelen via een centrale dienst, of deze bevraging minstens regelmatig te herhalen.

2.8 Aantal overnachtingen in kustgemeente

Inleiding

Het aantal nachtelijke verblijven geeft enerzijds een goed beeld van het economische belang van toerisme, en anderzijds is het ook een maat voor de druk van het toerisme en van toeristische accommodaties op de omgeving. Toerisme zorgt voor een hele reeks nadelige effecten op het milieu van de kustzone. Naast het vernietigen van habitats door bebouwing, is vooral de ecologische impact van het mechanisch reinigen en vertrappelen van de stranden een probleem. Dit kan resulteren in de volledige uitroeiing van specifieke flora en fauna van de stranden (Gheschiere et al., 2005). Daarenboven verhindert de mechanische reiniging de embryonale ontwikkeling van duinen. De consumptie van energie en water, en de problemen van afvalwater en afvalverwijdering tijdens het hoogseizoen, vereisen extra planning en infrastructuur aan de kust. Het onderhouden van hotels en toeristische verblijfsinrichtingen vereist heel wat energie, ongeacht de bezettingsgraad. Zeker tijdens het hoogseizoen kunnen de concentraties bezoekers die afzakken naar de kust een zware invloed uitoefenen op het milieu, als dit niet behoorlijk beheerd wordt.

Verloop en verklaring van de indicator

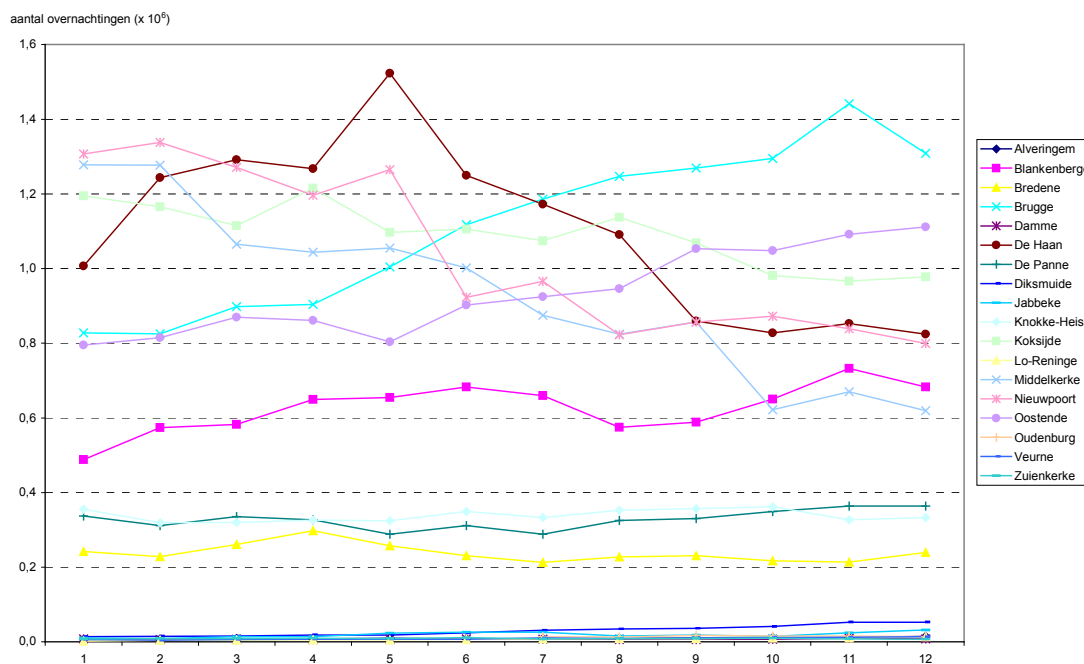
De indicator wordt gedefinieerd als het aantal toeristen dat in het kustgebied overnacht, weergegeven door het aantal overnachtingen van verblijfstoeristen bekeken over één jaar. De indicator geeft een absoluut aantal weer per gemeente. Zowel de kustgemeenten als de poldergemeenten worden in deze meting opgenomen. Deze indicator behoort tot het pressure-type en werd door het Centrum voor Duurzame Ontwikkeling van de Universiteit Gent geselecteerd als duurzaamheidsindicator voor de kustzone (Paredis et al., 2001).

De aangewende indicator meet enkel de overnachtingen of het verblijfstoerisme in commerciële logiesvormen.

Ondanks de stijging van het verblijfstoerisme in het hinterland (hier de poldergemeenten), blijkt uit de cijfers dat het gemiddelde aantal overnachtingen op niveau van de kustgemeenten de laatste jaren niet ingrijpend is gewijzigd. In sommige gemeenten is een toename te zien, in andere gemeenten gaat het verblijfstoerisme achteruit. Globaal genomen wordt een lichte daling waargenomen op niveau van de kustgemeenten. Het aantal overnachtingen in toeristische accommodaties in de tien Vlaamse kustgemeenten samen bedroeg in 2003 meer dan 7,2 miljoen (lage schatting). Voor de gehele kustzone is dit meer dan 7,4 miljoen of respectievelijk 92 %, 43 % en 25 % van het totaal in West-Vlaanderen, het Vlaamse Gewest en België. Het merendeel van de overnachtingen vond plaats in de gemeenten Brugge, Oostende en Koksijde met elk meer dan 1 miljoen overnachtingen in commerciële logies in 2003. Geen enkele poldergemeente doet overigens beter dan een kustgemeente. Het gemiddelde aantal overnachtingen per jaar in het hinterland bedraagt minder dan 3 % van deze van de kustgemeenten. De Panne, Knokke-Heist en Bredene tellen jaarlijks met minder dan 500 000 het laagste aantal overnachtingen in commerciële logiesvormen, terwijl Oostende (Brugge buiten beschouwing gelaten) de belangrijkste kustgemeente is wat betreft deze meting. Dit is niet verwonderlijk gezien Oostende de grootste stedelijke agglomeratie van de kust bevat en omdat de stad makkelijk bereikbaar is via autosnelweg, per boot, met de trein en zelfs met het vliegtuig.

Bijkomend onderzoek wees uit dat in 2003 naar schatting ongeveer 17 miljoen overnachtingen plaatsvonden aan de kust. Dit is een daling van -18 % tegenover 1993 (Anon., 2005b). In deze schatting verstaat men onder kust de 10 kustgemeenten met uitzondering van Brugge waar enkel de deelgemeente Zeebrugge wordt opgenomen.

Figuur 14: Totaal aantal overnachtingen in commerciële logiesvormen in de periode 1992-2003 (polder- en kustgemeenten)



Bron: FOD Economie - Afdeling Statistiek

In het Strategisch Beleidsplan voor Toerisme en Recreatie aan de Kust (2002-2006) worden een aantal streefwaarden voor het verblijfstoerisme naar voren geschoven:

- een groei van 3 % in de omzet van het verblijfstoerisme in commerciële logiesvormen tegen 2006;
- een groei van het aandeel van de overnachtingen in commerciële logiesvormen buiten juli en augustus van 51 % in 2000 tot 57 % in 2006;
- een stijging van het aandeel overnachtingen van buitenlanders in commerciële logiesvormen van 20 % in 2000 tot 25 % tegen 2006.

De beoogde groei van het verblijfstoerisme in commerciële logiesvormen is nog niet uitgekristalliseerd en bijkomende inspanning zijn hier zeker nodig. Het is echter niet mogelijk om met deze meting de laatste twee streefwaarden te beoordelen.

Maatregelen en evaluatie

Sinds 1953 registreert het Nationaal Instituut voor de Statistiek (NIS), nu het FOD Economie - Afdeling Statistiek, het aantal overnachtingen in de logiesverstreckende bedrijven. Zowel hotels als niet-hotels (bv. toeristische standplaatsen op campings, jeugdherbergen) worden in de cijfers opgenomen, maar de huurvakantiewoningen en het tweedeverblijfstoerisme zitten niet in de cijfers vervat. Het fenomeen van tweedeverblijfswooningen maakt ongetwijfeld een belangrijk deel uit van de overnachtingen aan de kust en is dus belangrijk voor de kust. Het aandeel hiervan is echter een moeilijk te achterhalen gegeven. Naast het aantal overnachtingen kan het in sommige gevallen ook nuttig zijn om de bezettingsgraad te kennen. In tegenstelling tot een aantal buurlanden, wordt de bezettingsgraad in toeristische accommodaties in Vlaanderen niet opgevolgd.

De groei van de toeristisch-recreatieve sector gaat gepaard met een toename van de druk op natuur en milieu. In dit kader worden er meer en meer inspanningen geleverd om te komen tot een evenwichtige ontwikkeling van het toerisme. Duurzaam toerisme (of correcter: toerisme dat de duurzame ontwikkeling ondersteunt) streeft naar een vorm van toerisme die zowel

mens, milieu en de lokale cultuur van de gastregio respecteert en die resulteert in een kwaliteitsverbetering waar alle betrokken partijen baat bij hebben (zie ook website infopunt Duurzaam Toerisme). De milieu-impact door verblijfstoerisme is echter in belangrijke mate afhankelijk van de draagkracht van de kustgemeente. Daarom is het nuttig in de toekomst een toeristische intensiteitsindicator te berekenen waarbij het gemiddelde aantal overnachtingen in commerciële logiesvormen per nacht in de hoogseizoenmaanden (juli en augustus) gerelateerd wordt aan het aantal inwoners. Deze meting geeft een genuanceerder beeld van de bijkomende druk op de omgeving door het toerisme.

Aantal accommodaties met milieukeurmerk

Om de milieudruk van toerisme en recreatie in Vlaanderen te kwantificeren, zijn momenteel weinig gegevens beschikbaar (AG Toerisme & Recreatie, 2003). Er worden wel al publieke en private initiatieven genomen om de negatieve milieugevolgen te beperken. Het opvolgen van mogelijke effect van de gebruikte instrumenten en maatregelen kan gebeuren aan de hand van responsindicatoren. Instrumenten gebaseerd op vrijwillige deelname, zoals ecolabels, blijken een goede manier te zijn om organisaties te stimuleren milieuaspecten aan te pakken.

Voorbeelden van ecolabels of gelijkaardige initiatieven zijn de Blauwe Vlag, de bloem (Europees ecolabel) voor toeristische accommodatie, ECEAT (label voor logies of kamperen op milieuvriendelijke boerderijen, landerijen), Green Globe 21. Voor meer informatie over deze labels wordt verwezen naar het achtergrond document Toerisme & Recreatie.

Sinds 2003 is men gestart met een Europees ecolabel voor toeristische accommodaties (de bloem). Het Europees Ecolabelsysteem 'de bloem' is een keurmerk voor non-food producten en diensten die minder milieubelastend zijn, bijvoorbeeld door energie- en waterbesparing, afvalreductie of verminderen van uitstoot naar lucht, water en bodem. De bloem maakt het de consument makkelijker om bewust te kiezen voor milieuvriendelijke producten en diensten. Naast de gewone consumentenproducten bestaat er sinds kort ook een ecolabel voor diensten, nl. de bloem voor een toeristische accommodatie. Een toeristische accommodatie kan een ecolabel krijgen door aan bepaalde criteria (verplichte en optionele) te beantwoorden. De verplichte criteria hebben betrekking op het beperken van energiegebruik, watergebruik en afvalproductie; het stimuleren van het gebruik van hernieuwbare hulpbronnen en van stoffen die minder gevaarlijk zijn voor het milieu; en bevorderen van milieucommunicatie en -educatie. De criteria voor dit nieuw label werden door de Europese Gemeenschap goedgekeurd op 14 april 2003. In 2005 hebben er zich (volgens de officiële website) in Vlaanderen nog geen accommodaties aangemeld. Wanneer er voldoende gegevens beschikbaar zijn kan deze meting opgenomen worden als responsindicator.

Momenteel wordt er binnen Toerisme Vlaanderen hard gewerkt aan een ecolabel, dat geënt is op het Europese keurmerk 'de bloem'. Zo lopen er op dit moment een vijftiental proefprojecten in Vlaanderen en naar verwachting zal dit label bruikbare informatie opleveren vanaf 2006. Het is nog niet duidelijk of dit label de naam 'groene sleutel' krijgt in navolging van een aantal ecolabels in het buitenland.

2.9 Kustverdediging (zandsuppletie)

Er moet een onderscheid worden gemaakt tussen zandsuppleties (grootschalige werken) enerzijds en badstrandophogingen, waarbij jaarlijks kleinere hoeveelheden zand worden aangevoerd anderzijds. Ecologische monitoring en lange termijn studies die de impact van zandsuppletie bestuderen zijn enorm belangrijk. Als men vóór het uitvoeren van een suppletie beter kan inschatten wat de gevolgen voor wat betreft fauna en flora precies zullen zijn, kunnen er maatregelen genomen worden om de impact zoveel mogelijk te beperken. Zandsuppletie is op zich al een van de ecologisch minst schadelijke oplossingen binnen het arsenaal aan kustverdedigingsmaatregelen die voorhanden zijn (Speybroeck *et al.*, in druk).

Kustverdediging is nodig om een minimale veiligheid te garanderen tegen het geweld van de zee. De bedoeling is deze veiligheid te garanderen met een minimale impact ten opzichte van de ecologische en recreatieve waarde van de kustzone, een evenwichtsoefening met andere woorden.

Om de veiligheid te garanderen zijn zowel harde als zachte maatregelen mogelijk. Harde maatregelen omvatten ondermeer dijken en strandhoofden, zachte kustverdediging zijn bijvoorbeeld het opzetten van rijsthouthagen (eolian screens) en zandsuppletie. Ook de evoluties en de natuurwaarden van harde substraten worden opgevolgd (zie 5.1 Biodiversiteit van de kustzone). Ook worden tegenwoordig MER studies uitgevoerd voor grote suppletiewerken starten. Deze vormen een goede aanvulling en hebben als doel potentieel onaanvaardbare effecten op mens en milieu aan het licht te brengen nog voor ze zich manifesteren. Uit literatuurstudie is gebleken dat geobserveerde impacts niet naar andere plaatsen extrapolerebaar zijn. M.a.w. effecten waargenomen bij een welbepaalde zandsuppletie hoeven niet noodzakelijk op te treden bij andere suppleties: de effecten op voorhand inschatten is momenteel dus nagenoeg onmogelijk. Om hieraan te verhelpen werkt de Sectie Mariene Biologie (Universiteit Gent), in opdracht van AWK-Kust, een ecosysteembenadering voor het inschatten van de effecten van zandsuppleties uit. De bedoeling is om finaal wel a priori uitspraken over de te verwachten effecten wetenschappelijk te kunnen onderbouwen.

Tabel 6 geeft een overzicht van de suppleties uitgevoerd aan de Vlaamse kust tussen 1983 en 2005. Er werden ook voedingsberm-suppleties uitgevoerd in De Haan West in 1993-1994-1995 voor een totaal van 649 128 m³, in De Haan-Centrum in 1991-1992 voor een totaal van 661 787 m³ zand en in De Haan-Oost naar Wenduine-rotonde in 1996-1998 voor een totaal van 471 493 m³ zand. In 2004 vond een opspuiting van het noodstrand in Oostende plaats (767 458 m³). In hetzelfde jaar werd in Knokke-Heist ter hoogte van de Lekkerbek een suppletie uitgevoerd met een totale hoeveelheid om en bij de 400 000 m³.

Tabel 6: Overzicht van suppleties (Vlaamse kust, 1983-2002)

Zone	Strek lengte (m)	Uitvoeringsperiode	Totale hoeveelheid (m ³)
De Haan-Centrum	2 200	01/04/1992-27/05/92	794 364
De Haan-West naar Bredene-Hippodroom	3 250	22/11/1994-23/12/1994 03/04/1995-12/09/1995 25/09/1995-12/11/1995	1 439 964
De Haan-Oost naar Wenduine-rotonde	3 200	25/03/1996-18/10/1996	1 002 385
Blankenberge (duinse polders)	1 000	06/10/1998-09/02/1999 27/03/1999-29/04/1999	486 291
Knokke	2 750	27/02/1999-28/05/1999	486 418
De Haan-centrum	1 200	02/05.2000-08/06/2000	260 493
Oostende centrum	1 200	19/04/2005-20/06/2004	862 873
Knokke-Heist	2 500	01/06/2004-30/06/2004	380 000
Oostende centrum	700	06/06/2005-20/06/2005	159 050

3 Indicatoren voor milieudruk

Activiteiten in de kustzone (en daarbuiten) genereren een druk op het milieu. Deze druk is meetbaar voor lozingen in water van nutriënten en milieugevaarlijke stoffen, voor olie vervuiling door zeeschepen, voor luchtmissies en afvalproductie door de scheepvaart en voor zwerfvuil op het strand.

3.1 Vuilvrachten van nutriënten naar de Noordzee

Inleiding

Vanuit Vlaanderen worden heel wat nutriënten aangevoerd naar de Noordzee via rivieren en kanalen. Deze vuilvracht komt voort uit lozingen van de sectoren huishoudens, industrie, energie, landbouw, handel & diensten, transport in het oppervlaktewater. Via de Schelde, Maas en afwateringskanalen in de poldergebieden komen deze nutriënten in de Noordzee en dragen bij tot de eutrofiëring van de Noordzee (zie 4.1 Nutriëntenconcentraties in kustwateren).

Enkel de in Vlaanderen geloosde vuilvrachten zijn in rekening gebracht. De vuilvracht die via Frankrijk, of andere gewesten Vlaanderen binnenkomt, is niet meegerekend. Voor een overzicht van de grensoverschrijdende vrachten wordt verwezen naar VMM (2003). De

hieronder gerapporteerde cijfers houden geen rekening met de retentie van nutriënten in de waterlopen, alvorens deze in zee uitmonden. Door sedimentatie en denitrificatie (van N-verbindingen), zal de vuilvracht die in de Noordzee uitkomt, lager zijn dan de vuilvracht geloosd op het oppervlaktewater.

Op de 3^{de} ministeriële Noordzeeconferentie (Den Haag, 1990) werd afgesproken dat de deelnemende landen voor een halvering van de geloosde vuilvrachten zouden zorgen over de periode 1985-1995. Deze doelstelling is niet wettelijk bindend maar wordt in de internationale rapportering nog steeds gehanteerd. Eutrofiëring is bovendien één van de verticale thema's uit de verklaring van Bergen (2002) (zie 1.3 Beleidskader voor de bescherming van het milieu in de kustzone voor meer informatie over de Noordzeeconferenties), met als belangrijkste doelstelling tegen 2010 de eutrofiëring van de Noordzee te stoppen.

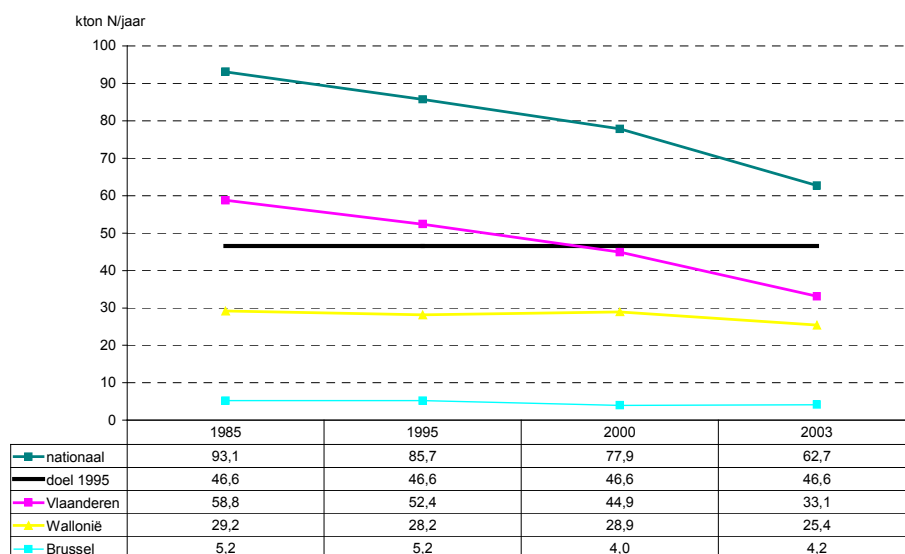
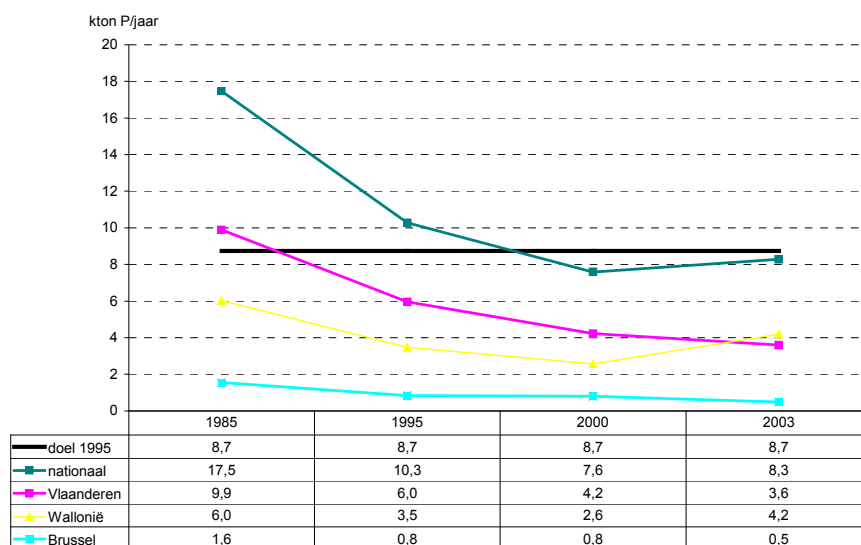
Verloop en verklaring van de indicator

De vuilvrachten van N en P van Vlaanderen naar de Noordzee daalden met respectievelijk 44 en 64 % tussen 1985 en 2003. Voor België in zijn geheel bedroeg dit resultaat 33 en 53 %. Daarmee is voor stikstof nog steeds niet voldaan aan de doelstelling van 1995. Het succes voor de fosforverwijdering is te danken aan de stedelijke en industriële afvalwaterzuivering, alsook aan het gebruik van fosfaatarme detergents. Voor stikstof werd de doelstelling nog niet gehaald door de vertraagde reductie van diffuse lozingen vanuit de landbouw. Deze verklaringen gelden zowel voor Vlaanderen als voor het ruimere gebied van de Noordzeelanden. Vlaanderen heeft inderdaad nog een achterstand voor de afvalwaterzuivering (zie achtergronddocument Kwaliteit Oppervlaktewater).

Voor een verdere evaluatie en het formuleren van maatregelen om de doelafstand te dichtten wordt verwezen naar het achtergronddocument Kwaliteit Oppervlaktewater.

Het voortgangsrapport van de 5^{de} Noordzeeconferentie (NZC, 2002) meldt dat een 50 % reductie van input van nutriënten kan leiden tot een verbetering van de milieukwaliteit met 25 à 30 %. Deze hypothese is versterkt door bevindingen uit Denemarken. In de drogere jaren 1996 en 1997 werden er positieve effecten waargenomen door de verminderde input van nutriënten. Deze hypothese dient nog verder onderbouwd te worden.

Figuur 15: Bruto lozingen vanuit België (1985-2003)



Bron: FOD Leefmilieu (Nationaal rapport Parcom 88-2)

3.2 Vuilvrachten van milieugevaarlijke stoffen naar de Noordzee

Inleiding

De stroom of vuilvracht van milieugevaarlijke stoffen die in de Noordzee komt, betreft stoffen die toxisch zijn voor organismen en accumuleren in organismen, omdat ze zeer slecht afbreken in het milieu. Uit monitoring blijkt dan ook dat deze stoffen worden teruggevonden in zeeorganismen. Meer hierover onder 4.2. Concentraties milieugevaarlijke stoffen in sediment en biota. In grote lijnen worden 3 groepen stoffen onderscheiden:

- zware metalen
- organische stoffen die hoofdzakelijk niet als pesticide worden gebruikt
- organische stoffen die hoofdzakelijk wel als pesticide worden gebruikt

Bij voorkeur worden hier cijfers over de Vlaamse bijdrage weergegeven. Soms worden vuilvrachten vanuit België bekeken, wanneer doelstellingen op niveau België zijn geformuleerd en gerapporteerd.

Doelstellingen

Vermits alle vuilvrachten geloosd in Vlaams oppervlakte water naar de Noordzee stromen, wordt eerst stilgestaan bij doelstellingen voor emissiereductie voor de belasting van het Vlaamse oppervlaktewater. Daarna komen doelstellingen aan bod die de vuilvrachtreductie naar de Noordzee formuleren.

Kortetermijndoelstellingen inzake emissiereducties

Op de Derde Noordzeeconferentie (1990) werd de verbintenis aangegaan om voor 36 'prioritaire stoffen' (nutriënten, zware metalen, organische stoffen) een emissiereductie te bewerkstelligen van 50 % en zelfs 70 % (voor cadmium, kwik, lood en dioxines) tussen 1985 en 1995. Voor stikstof en fosfor werd reeds op de Tweede Noordzeeconferentie (Londen, 1987) een 50 % reductieverbintenis aangegaan voor de periode 1985-1995. In het kader van de Noordzeeconferenties werd in 1993 ook voor polyaromatische koolwaterstoffen een reductie van 70 % afgesproken voor de periode 1995-2000.

In het MINA-plan 2 (1997-2002) werden de afspraken van de vierde Noordzeeconferentie (Esbjerg, 1995) met betrekking tot het behalen van de reductiepercentages en de opmaak van emissiereductieprogramma's milieugevaarlijke stoffen overgenomen. Daarnaast werden ook engagementen aangegaan voor thema's als BBT, de substitutie van gevaarlijke stoffen, het opsporen van hormoonverstorende stoffen en effecten, de ecotoxicologische karakterisatie van afvalwateren, het afvalbeleid en het geïntegreerd productbeleid.

Daarnaast streeft Vlaanderen naar een beëindiging van de emissies (= uitfasering) van een reeks gevaarlijke stoffen (Hg, Cd, insecticiden, en verstoorders van het endocrien systeem):

- lindaan en endosulfan, klassieke organochloorinsecticiden waarvan de impact op het leefmilieu vergelijkbaar is met deze veroorzaakt door DDT en drins;
- kwik en cadmium (waar in het begin het accent zal liggen op de naleving van de regelgeving terzake);
- PCB's (polygechloreerde bifenylen), waarvan de wettelijk bepaalde einddatum voor de verwijdering vastligt op 31 december 2005; (zie Achtergronddocument Verspreiding van gebromeerde polychloorbifenylen)
- tributyltin, waarvoor binnen de IMO (International Maritime Organisation) in 2001 een akkoord bereikt werd dat het gebruik vanaf 2003 verbiedt;
- gebromeerde vlamvertragers gezien hun belangrijke hormoonverstorende werking; (zie Achtergronddocument Verspreiding van gebromeerde vlamvertragers);
- PAK's en dioxines.

Vlaanderen implementeert eveneens de reductiedoelstellingen geformuleerd in het lopende en toekomstige Europese beleid en andere internationale verplichtingen inzake emissiereductie.

Het MINA-plan 3 (2003-2007) stelt tegen 2010 een reductie met 50 % van de emissie van zware metalen naar het oppervlaktewater tegenover 1998 voorop (zie Achtergronddocument Verspreiding van zware metalen). In 2005 moet de druk op waterleven door gewasbescherming (Seq-indicator) met 50 % gedaald zijn t.o.v. 1990 (zie Achtergronddocument Verspreiding van bestrijdingsmiddelen).

Duurzaamheidsdoelstellingen inzake emissiereductie

Het zwaartepunt van de Vierde Noordzeeverklaring (1995) ligt in de duurzaamheidsdoelstelling van de nulbrengring in het mariene milieu. Dit houdt een voortdurende reductie in van emissies en verliezen van gevaarlijke stoffen, met het oog op de stopzetting ervan binnen één generatie. Voor het Vlaamse leefmilieu zou dit betekenen dat het milieu vrij is van synthetische gevaarlijke stoffen en dat voor natuurlijke stoffen de achtergrondwaarden bereikt zijn. Dit concept sluit aan bij de Europese Kaderrichtlijn Water die

voorziet in de aanduiding van prioritaire stoffen waarvoor reductieprogramma's zullen worden opgesteld en uitgevoerd. Lijsten met prioritaire stoffen zijn opgesteld: zie www.ospar.org.

Vuilvrachten

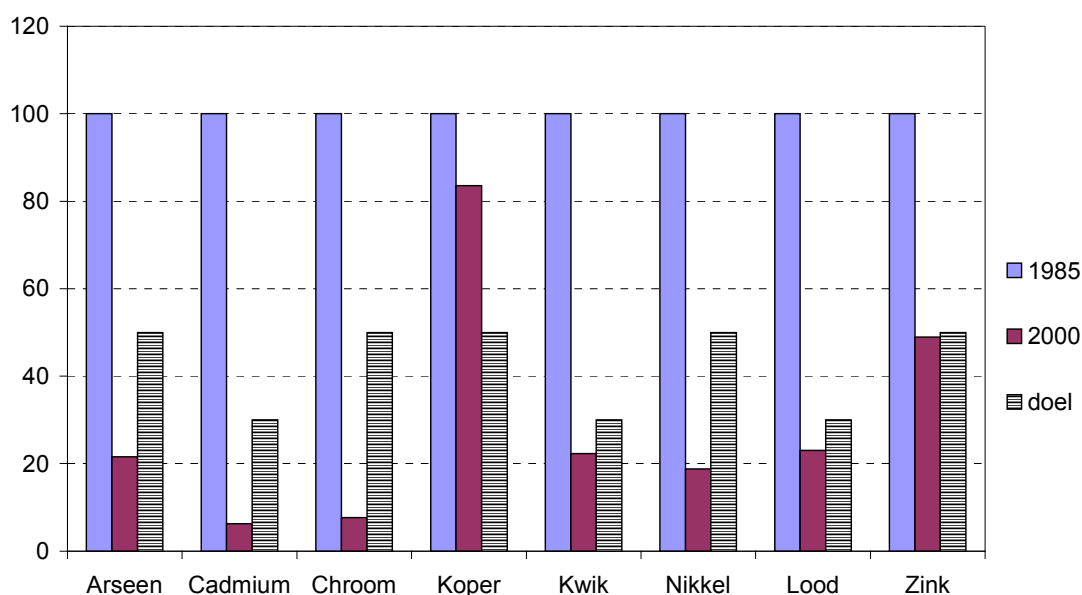
Om tot een correcte berekening van de vuilvrachten geloosd in de Noordzee te komen, dient vertrokken te worden van de vuilvrachten geloosd op het oppervlaktewater. Vervolgens treedt er sedimentatie en afbraak op, waardoor voor bepaalde stoffen een verdere daling optreedt van de vuilvracht alvorens in de Noordzee uit te komen.

Zware metalen

Onderstaande indicatoren beschouwen steeds de vuilvrachten die op het oppervlaktewater worden geloosd. Figuur 16 behandelt de tijdspanne 1985-2000 (voor heel België) en figuur 17 de tijdspanne 1998-2003 (enkel voor Vlaanderen).

Figuur 16 beschouwt de reductie in belasting van het oppervlaktewater dat stroomt naar de Noordzee. De cijfers slaan op heel België. Er wordt getoetst ten opzichte van de doelstellingen van de 3^{de} Noordzeeconferentie: 70 % reductie ten opzichte van 1985 voor kwik, cadmium en lood, 50 % reductie voor de overige metalen. Voor alle metalen, behalve Koper, werden de beoogde reducties gehaald in 2000.

Figuur 16: Gekende belasting van het oppervlaktewater, relatief ten opzichte van 1985 (België, 1985-2000)

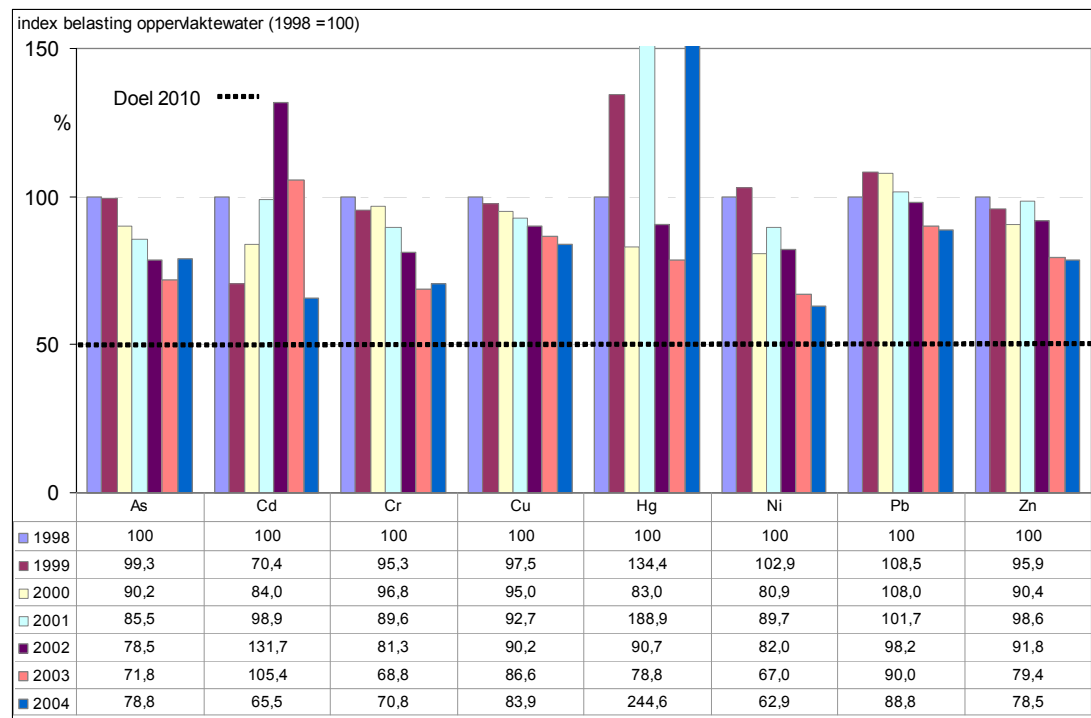


Bron: Voortgangsrapport Noordzeeconferentie (NZC, 2002)

Op lange termijn beoogt de overheid een steeds verdere reductie van de belasting van de Noordzee. Dit komt tot uiting in de doelstelling in het Vlaamse MINA-plan3. In figuur 17 is de reductie van de belasting van het Vlaams oppervlaktewater becijferd tussen 1998 en 2003. Deze reducties zijn getoetst aan de doelstelling uit het MINA-plan3 om tegen 2010 een 50 % reductie te halen ten opzichte van 1998. De vuilvracht die effectief in het oppervlaktewater terecht komt (belasting oppervlaktewater), daalde voor de meeste zware metalen. De doelstelling van het MINA-plan 3 (50 % reductie in 2010 t.o.v. 1998) werd voor geen enkel metaal reeds bereikt. Om de doelstelling te halen, zijn bijkomende inspanningen vereist. Naast de verdere aanpak van specifieke puntbronnen, voorziet het MINA-plan 3 dan ook een gecoördineerde aanpak van diffuse bronnen. Hg vertoont sterke fluctuaties die vooral veroorzaakt worden door de meetresultaten van de RWZI-influenten. Deze concentraties liggen vaak onder de detectielimiet zodat het een probleem is ze nauwkeurig te bepalen. Voor

meer details en verder bespreking wordt verwezen naar het Achtergronddocument Verspreiding van zware metalen.

Figuur 17: Gekende belasting van het oppervlaktewater, relatief ten opzichte van 1998 (Vlaanderen, 1998-2004)



Bron: EPAS (1995), Callebaut & Vanhaecke (2001), Callebaut et al. (2003), AQUAFIN (2005), VMM

Organische stoffen die hoofdzakelijk niet als pesticide worden gebruikt

Deze groep milieugevaarlijke stoffen omvat stoffen als:

- dioxines
- tributyltin-verbindingen (TBT)
- gebromeerde vlamvertragers
- polychloorbifenylen (PCB's)
- andere persistente organische stoffen

Op de 3^{de} Noordzeeconferentie werd een 50 % reductie van de vuilvracht naar de Noordzee beoogd tussen 1985 en 1995 voor 12 van deze stoffen. In 2000 werd door België enkel voor TBT-verbindingen de reductie niet behaald.

Organische stoffen die hoofdzakelijk als pesticide worden gebruikt

In de Noordzeeconferentie werd voor 16 bestrijdingsmiddelen een 50 % reductie beoogd tussen 1985 en 1995 van de vuilvracht geloosd in de Noordzee. In 2000 waren 7 bestrijdingsmiddelen niet meer in gebruik in België. Voor de overige 9 steeg de verkoop tussen 1985 en 2000. Er zijn geen cijfers bekend of dit desondanks leidde tot een emissiereductie. Door de continue herziening van vergunningen voor het op de markt brengen van bestrijdingsmiddelen, zijn meerder zwaar milieubelastende bestrijdingsmiddelen uit de handel genomen. Voor meer informatie wordt verwezen naar het achtergronddocument 'Verspreiding van bestrijdingsmiddelen' en de website van de federale milieuoverheid www.fytoweb.fgov.be.

3.3 Olievervuiling op zee

Inleiding

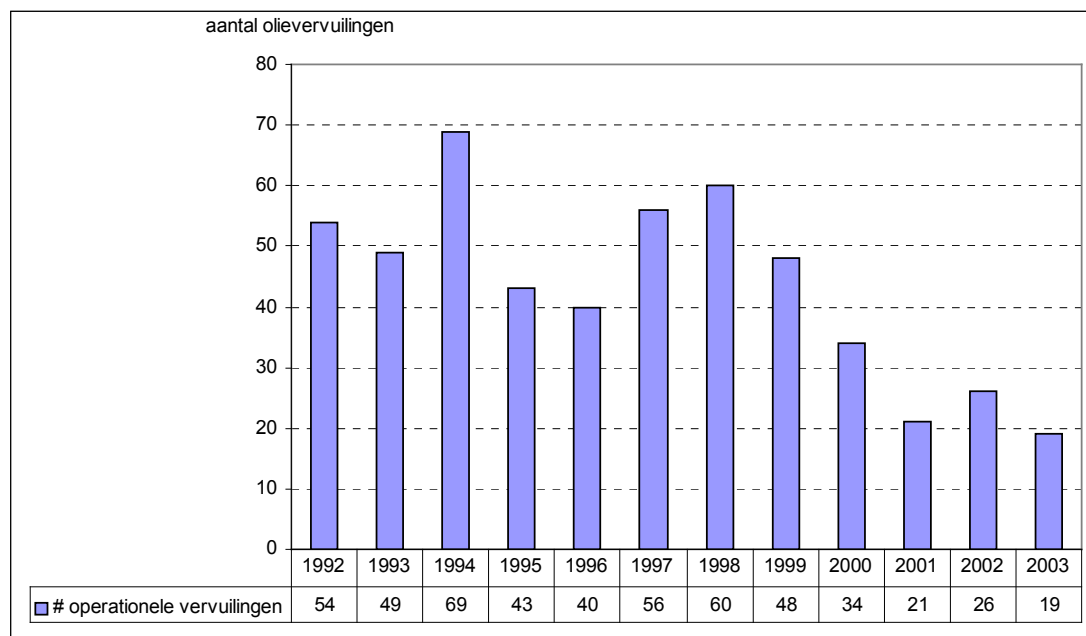
Vanwege het bijzonder drukke scheepvaartverkeer is er een verhoogde kans op zowel accidentele als operationele (olie)vervuiling ter hoogte van de scheepvaartroutes in de zone onder Belgische verantwoordelijkheid en de verankeringzone van de Westhinder (zie ook 2.1 Scheepvaart). De operationele olievervuiling, ook wel chronische of opzettelijke olievervuiling genoemd, wordt opgevolgd aan de hand van twee indicatoren. Enerzijds kan men rechtstreeks het voorkomen van de olievervuiling opvolgen met toezichtvliegtuigen. Anderzijds geeft het percentage met olie besmeurde zeekoeten dat aanspoelt op onze stranden ook een goede maat van de chronische olievervuiling. De omvang van accidentele olieverontreinigingen kan men bijvoorbeeld opmeten aan de hand van de geschatte hoeveelheid olie die in zee terecht komt en het aantal getroffen zeevogels.

Waargenomen olievervuiling door controlevluchten

In overeenstemming met de MARPOL Conventie voor de preventie van verontreiniging door schepen, is luchttoezicht een belangrijk controlemechanisme voor het vaststellen van olievlekken in gebieden waar lozingen verboden zijn. Onder de Bonn overeenkomst voeren Noordzeestaten luchttoezicht uit als hulpmiddel om verontreiniging op te sporen en te bestrijden, en overtredingen van de regels af te raden. Controle van olievlekken op zee vanuit de lucht gedurende het hele jaar door is in Europa een veelgebruikte methode voor het vaststellen van olielozingen door schepen. In België worden de controlevluchten sinds 1991 uitgevoerd door de BMM in het kader van het wetenschappelijke onderzoeksprogramma BELMEC (Belgian Maritime Environmental Control). In totaal worden elk jaar 250 vluchten boven zee gepland.

België kent het hoogste aantal waargenomen olieverontreinigingen ter wereld per uitgevoerde controlevlucht. Hierbij moet opgemerkt worden dat niet overal op dezelfde manier gecontroleerd wordt. Gemiddeld detecteert men 50 olievlekken per jaar voor 250 uur luchttoezicht. Tijdens de periode 1991-2003 werden 538 operationele olieverontreinigingen (accidentele verontreinigingen niet in rekening genomen) waargenomen, met een totaal geraamd volume van 460 m³. Figuur 18 toont het aantal olievervuilingen die tijdens de periode 1991-2003 werden waargenomen. Figuur 19 geeft de ruimtelijke verspreiding van de operationele vervuilingen weer in deze periode.

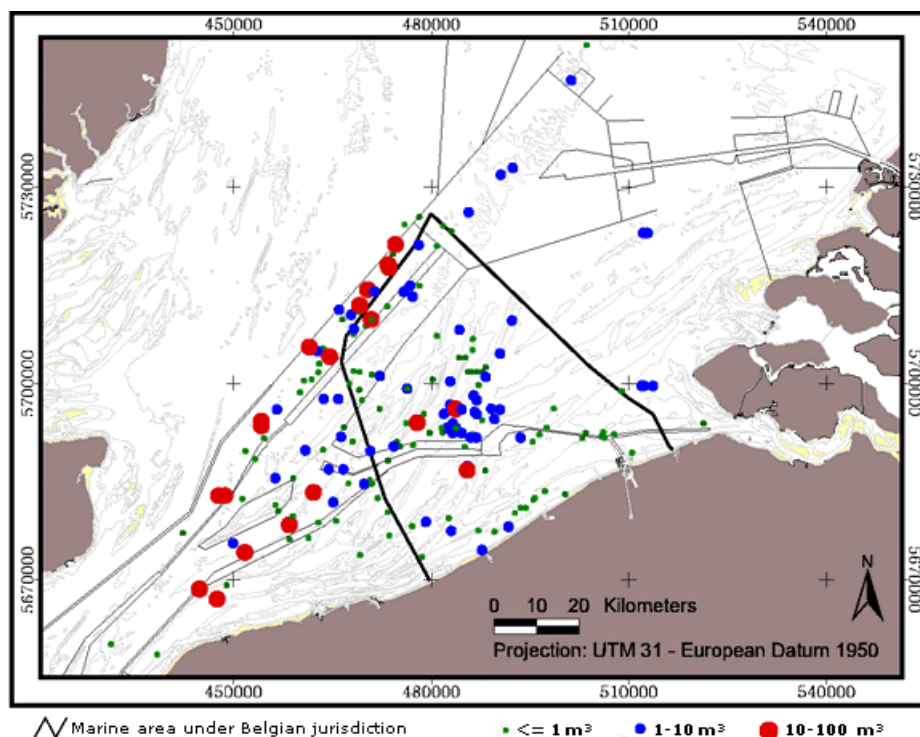
Figuur 18: Aantal operationele olievertreinigingen geobserveerd door het toezichtvliegtuig (BNZ en aangrenzende zone, 1992-2003)



Bron: BMM

Sinds het begin van luchttoezichtsprogramma in 1991, kunnen we een duidelijke vermindering van het aantal geobserveerde olievertreinigingen waarnemen. Deze vermindering is waarschijnlijk te wijten aan de aanwezigheid van het controlevliegtuig dat voor een afschrikkend effect zorgt. Een aantal andere factoren, zoals verbeterde havenfaciliteiten, technische innovatie, een strenger vervolgingsbeleid, een hogere pakkans dankzij betere detectiemogelijkheden en een grotere vervolgingsinspanning kunnen eveneens een rol hebben gespeeld. Er is echter geen informatie beschikbaar om de waargenomen maxima in 1994 en 1998 te kunnen verklaren.

Figuur 19: Ruimtelijke verspreiding van de operationele vervuilingen (gecontroleerde zone, 1998-2003)



Bron: BMM

De grotere volumes olievervuiling komen over het algemeen voor op drukker scheepvaartroutes. Allereerst zal de bijdrage van de door MARPOL toegelaten lozingen hoger liggen, maar ook is de kans op aanvaringen en accidentele lozingen groter. Illegale lozingen vinden vaker plaats in gebieden waar de pakkans kleiner is. In druk bevaren waterwegen is het moeilijker om sluitend te bewijzen dat een zekere pollutie werd veroorzaakt door een bepaald schip. Daarnaast spelen ook andere factoren een rol. Denken we bijvoorbeeld aan de pakkans en het vervolgingsbeleid van de betreffende staat.

De omvang van de schade wordt beïnvloed door verschillende factoren en is zeker niet alleen afhankelijk van het olievolume dat in zee terechtkomt. De omvang en de aard van de pollutie, de kwetsbaarheid van het gebied waarin deze plaatsvindt, de specifieke weersomstandigheden, de condities op zee, de mogelijkheid deze schade te bestrijden zijn allemaal factoren die mee de omvang van de aangerichte schade zullen bepalen.

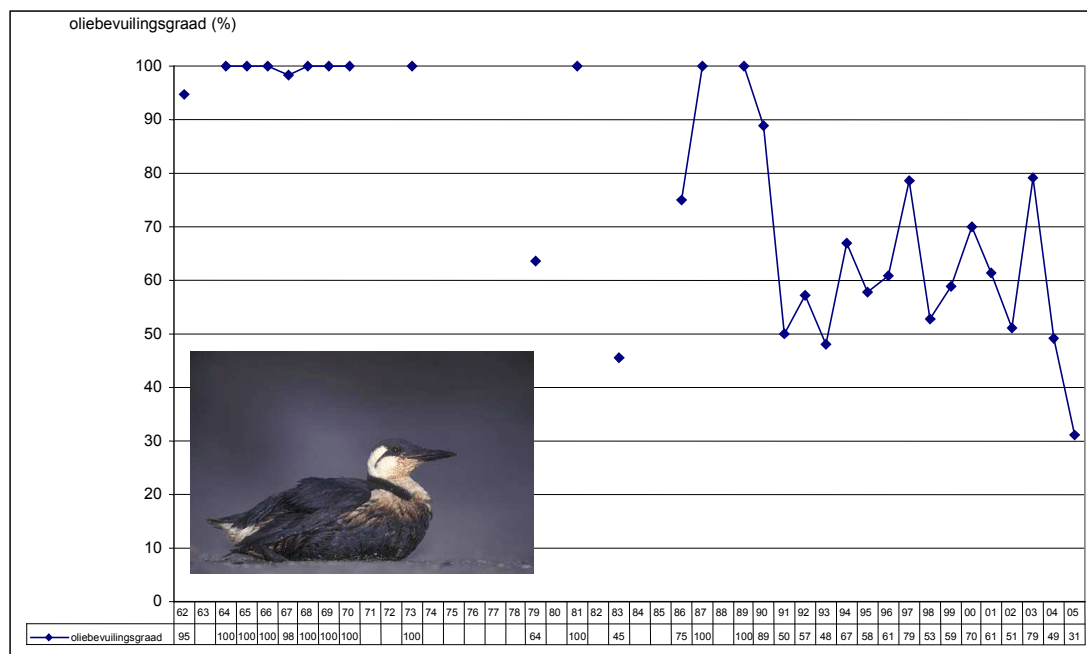
Oliebevuilingsgraad bij zeekoeten (*Uria aalge*)

Zwemmende en duikende zeevogels zijn vaak het slachtoffer van olie- en andere verontreinigingen aan het wateroppervlak. Hun gevoeligheid voor olievervuiling wordt al lang erkend omdat ook wanneer er zich geen olieramp heeft voorgedaan veel zeevogels die op het strand aanspoelen met olie zijn besmeurd. Het is dan ook niet verwonderlijk dat het tellen en onderzoeken van dood aanspoelende zeevogels op Europees niveau tot een standaard procedure is geëvolueerd, met het oogmerk een beeld te verkrijgen van (olie)problemen verder op zee (Camphuysen, 1998). Het percentage met olie bevuilde zeekoeten onder de aangespoelde zeekoeten is recent voorgesteld als graadmeter voor de chronische olievervuiling van de Noordzee (Camphuysen, 2004). Een belangrijk voordeel van de methode is de eenvoud en de kostprijs. Men hoeft niet actief op zoek te gaan naar de olievervuiling, maar 'slechts' te wachten tot de dieren aanspoelen om de nodige informatie te bekomen.

Tellingen van vogelkadavers aan de Belgische kust gingen van start in de jaren '60 en werden al die jaren verder gezet. Sinds 1992 verzorgt het Instituut voor Natuurbehoud de coördinatie

ervan en verzekert ze een gerichte monitoring op regelmatige basis. Hiervoor wordt tijdens de winterperiode maandelijks de gehele kuststrook afgezocht naar gestrande vogels.

Figuur 20: Trend in oliebevuilingsgraad (%) bij gestrande zeekoeten (Uria aalge) langs de Vlaamse Kust (1962-2005)



Enkel indien meer dan 10 exemplaren in een bepaald jaar werden gevonden werd een bevuilingsgraad berekend. Slachtoffers van de Tricolor ramp die aanspoelden in de winter 2002-2003 werden niet opgenomen.

Bron: Instituut voor Natuurbehoud (bevat nog niet eerder gepubliceerde gegevens)

De tellingen maken duidelijk dat de bevuilingsgraad van aangespoelde zeekoeten in de zuidelijke Noordzee sinds 1990 sterk is afgenomen. Dit is indicatief voor een afname van chronische olievervuiling van de zee en stemt overeen met de dalende trend in het aantal waargenomen olieplekken door controlevluchten (figuur 18). Toch behoort het Belgische zeegebied nog altijd tot de meest vervuilde gebieden van de Noordzee en is de OSPAR streefwaarde (< 10 % van de zeekoeten met olie besmeurd) nog lang niet bereikt.

Accidentele olievervuiling

De accidentele verontreiniging veroorzaakt door de Tricolor was de zwaarste aan de Belgische kust tot nu toe. Een wetenschappelijke studie over de directe impact van de ramp op de avifauna werd reeds uitgevoerd. Het aantal schadeclaims ingediend onder de verschillende aansprakelijkheidsverdragen vormt een goede indicator voor de frequentie waarop rampen van deze omvang plaatsvinden op globaal niveau. Het is over het algemeen bijzonder moeilijk om de impact van kleinere accidentele verontreinigen te onderscheiden van andere vormen van oliepollutie.

Zwemmende en duikende zeevogels behoren tot de belangrijkste slachtoffers, wanneer er zich grote olierampen voordoen op zee. Zo zorgde de verontreiniging die optrad na het zinken van de Tricolor voor een toename van het aantal vogels dat in het begin van 2003 aanspoelde aan de Franse, Nederlandse en Belgische kust. De winter van 2002-2003 kunnen we dus bestempelen als een echte rampwinter voor de vogels in de Belgische mariene zone, en meer algemeen in gehele zuidelijke deel van de Noordzee.

Tijdens bergingswerken van het wrak kwam tot 170 ton olie in zee terecht. Tussen 23 januari en 15 februari verzamelden overheidsdiensten, vrijwilligers en medewerkers van vogelopvangcentra 9 177 vogels behorende tot in totaal 32 soorten. Hiervan bleek de

overgrote meerderheid met olie besmeurd. Dit aantal is slechts een deel van de aantallen die in werkelijkheid aanspoelden en een fractie van de vogels die op volle zee de dood vonden. Het is waarschijnlijk dat dit incident in de zuidelijke Noordzee een veelvoud van dit aantal vogels getroffen heeft. Dit maakt het tot de grootste ramp voor overwinterende zeevogels ooit beschreven in onze contreien.

De overgrote meerderheid van de aangespoelde vogels behoorde tot de alkachtigen. De zeekoet *Uria aalge* (67 %) en de alk *Alca torda* (25 %) waren samen goed voor bijna 92 % van alle binnengebrachte vogels. Andere vogelsoorten die in tamelijk grote aantallen (meer dan 50 exemplaren) aanspoelden, waren de fuut *Podiceps cristatus*, de roodkeelduiker *Gavia stellata*, de zwarte zee-eend *Melanitta nigra*, de drieteenmeeuw *Rissa tridactyla* en de kleine alk *Plautus alle* (Haelters et al., 2003).

Tabel 7 geeft een overzicht van de schattingen van de maximale aantallen van enkele vogelsoorten die voorkomen in Belgische zeegebieden en de aantallen (en percentage van de maximale aantallen) die aanspoelden na het Tricolor-incident.

Tabel 7: Schattingen van de maximale aantallen van enkele vogelsoorten voorkomend in Belgische zeegebieden gebaseerd op scheepstellingen tussen 1992 en 1998 en aantallen (en percentage van de maximale aantallen) die aanspoelden na het Tricolor-incident

soort	maximale aantallen aanwezig in Belgische wateren	aantallen die aanspoelden (Vlaamse kust)	Percentage van maximaal aantal ooit geschat
zeekoet	13 101	6 123 (*)	47 %
alk	3 791	2 258 (*)	60 %
roodkeelduiker	1 357	63	5 %
fuut	3 736	310	8 %
zwarte zee-eend	5 846	125	2 %
grote zee-eend	124	22	17 %

Voor de schatting van het aantal alken en zeekoeten dat besmeurd werd (*), werden de 411 niet tot op soort geïdentificeerde dode dieren (alken of zeekoeten die in staat van ontbinding verkeerden, of die een te grote hoeveelheid olie op het lichaam hadden) verdeeld over de zeekoeten en alken, volgens de verdeling van de wel geïdentificeerde dode dieren.

Bron: Haelters et al. (2003); Instituut voor Natuurbehoud

Uit bovenstaande tabel kunnen we afleiden dat een zeer groot percentage alkachtigen in het gebied slachtoffer werd van de olieverontreiniging, en dat de alkachtigen aanwezig in een groot gebied besmeurd werden. Het overgrote deel van deze vogels overleefde dit niet en het is niet duidelijk wat het gevolg voor de populatie zal zijn. De biogeografische populatie van de zeekoet, de meest algemene vogel van de Noordzee, bedraagt 1 990 000 vogels, die van de alk 482 000. Zonder overdrijving kan men dus stellen dat in de zuidelijke Noordzee meer dan 1 % van de biogeografische populatie van de alk, en hoogstwaarschijnlijk ook van de zeekoet, omgekomen is tijdens dit incident. De zeekoet en de alk zijn vogels die zich traag voortplanten; ze zijn pas op vijfjarige leeftijd geslachtsrijp, en brengen dan ten hoogste één jong per jaar voort.

Het wetenschappelijk onderzoek naar de impact van deze ramp op de vogels in de zuidelijke Noordzee is nog niet afgelopen. De strandinggegevens die werden gerapporteerd, zullen zeker nog diepgaander onderzocht worden. Bovendien werden enkele honderden dode zeevogels verzameld voor verder wetenschappelijk onderzoek van hun biologie, ecologie en de effecten van olie. Ook de data met betrekking tot de opvang en verzorging van de nog levende zeevogels zullen ongetwijfeld waardevolle informatie opleveren over de technische

kant van het verzorgen van zeevogels en het nut van de revalidatie. Ten slotte werden de overlevende vogels vóór het vrijlaten geringd.

We kunnen echter nu reeds de volgende lessen trekken uit het incident:

- Zelfs relatief kleine olieverontreinigingen kunnen een vernietigende impact hebben op plaatselijke en tijdelijke concentraties van zeevogels.
- Bij incidenten waarbij olie in zee terechtkomt, is het van groot belang dat de tellingen van olieslachtoffers op een systematische en gecontroleerde manier wordt georganiseerd.
- Het wetenschappelijk onderzoek dat tijdens en na dergelijk incident uitgevoerd wordt, levert waardevolle informatie op.
- De windsnelheid en –richting zijn belangrijke factoren m.b.t. het aantal zeevogels dat uiteindelijk op de stranden zal terechtkomen. De impact van een olieverontreiniging wordt dan ook slechts duidelijk indien de weersomstandigheden het aanspoelen van vogels toelaten. Een gelijkaardig incident met afluende wind, zou als een incident met een beperkte invloed op vogels kunnen ingeschat worden.
- Een goede voorbereiding op het aanpakken van de gevolgen van operationele en accidentele lozingen is zeer belangrijk. Om beter voorbereid te zijn bij mogelijke herhalingen van dergelijke rampen werd een rampenplan voor de tussenkomst bij het aanspoelen van grote aantallen stookolieslachtoffers ontwikkeld.

Evaluatie en maatregelen

Olievervuilingsbronnen

Meer dan 70 % van de hoeveelheid olie die in zee terechtkomt tengevolge van het maritiem transport is afkomstig van operationele lozingen van schepen en voor 85 % afkomstig van niet-olietankschepen. De operationele olielozingen van olietankschepen die hun tanks spoelen in zee (waswater) of zeewater opnemen als ballast om naderhand te lozen (ballastwater) is sterk afgenomen met het invoeren van gescheiden ballasttanks. Dit zijn afzonderlijke tanks die enkel kunnen worden gebruikt om ballastwater op te nemen zodat geen vermenging met olierestanten van de olieladingtanks mogelijk is. Daarnaast produceren alle zeeschepen olie of oliehoudende mengsels (zie ook 3.4 Afval en luchtmissies door scheepvaart) afkomstig van de scheepsmotoren (brandstofolie, afvalolie en lenswater) die nog teveel illegaal in zee worden geloosd.

Een proactieve en reactieve strategie voor de bestrijding van oliepollutie op zee

Om een antwoord te formuleren op illegale lozingspraktijken en gevaren eigen aan het steeds belangrijker wordend maritiem transport werd door de federale regering, in het bijzonder door de Minister voor de Noordzee, een nultolerantieplan voor de Noordzee opgesteld.

Dit nultolerantieplan staat centraal in de strategie van de Federale overheid om olievervuiling in de mate van het mogelijke te voorkomen, een eventuele vervuiling zo efficiënt mogelijk te bestrijden en de vervuiler voor de aangerichte schade aansprakelijk te stellen.

Concreet steunt het plan op vijf pijlers:

- verbetering van het vervolgingsbeleid;
- actieve internationale strafrechtelijke samenwerking;
- integrale vergoeding van de milieuschadencosten;
- optimale inzetbaarheid van het oliebestrijdingsmateriaal;
- maximalisatie van de pakkans.

Verbeteren van het vervolgingsbeleid

De MARPOL conventie is het belangrijkste internationale verdrag inzake accidentele of operationele vervuiling van het mariene milieu door de scheepvaart (zie ook 1.3 Beleidskader voor de bescherming van het milieu in de kustzone).

Schepen die verantwoordelijk zijn voor opzettelijke verontreinigingen op zee, stellen zichzelf bloot aan zeer hoge boetes, zoals vastgelegd door de wet van 6 april 1995 ter voorkoming van vervuiling op zee (gewijzigd door de wet van 20 januari 1999 op de bescherming van het mariene milieu).

Door prioriteit te geven aan dossiers van mariene verontreiniging en bewijslast te onderbouwen door middel van operationele procedures moet België een strenge reputatie inzake vervolgingsbeleid ontwikkelen. Vandaag zijn er echter te weinig dossiers om in elk parket voldoende expertise te kunnen opbouwen. Om de expertise en coördinatie beter te centraliseren werden referentiemagistraten voor de Noordzee aangeduid.

Actieve internationale strafrechtelijke samenwerking

In transit bevinden schepen zich slechts een viertal uur in Belgische wateren. Indien er zich een lozing voordoet, hebben de overheidsdiensten dikwijls niet de tijd om in te grijpen. Om een overtreding toch op te volgen is de samenwerking tussen kuststaat en havenstaat of vlaggestaat noodzakelijk. Om deze samenwerking op het vlak van toezicht en vervolging mogelijk te maken, neemt België deel aan bijeenkomsten van ondermeer de Internationale Maritieme Organisatie en de North Sea Network of Investigators and Prosecutors, waarbij men duidelijk een nultolerantiebeleid promoot. Op EU niveau is de ontwerprichtlijn inzake vervuiling door schepen en daaraan verbonden sancties van belang. België steunt in dit verband het sanctioneren bij lozing als gevolg van schade (o.a. bij grove nalatigheid).

Het opstellen van lijsten over de zeewaardigheid van alle schepen door het Europees agentschap voor maritieme veiligheid laat toe vrij snel in te grijpen. Aan de hand van inspectiegegevens kan men onmiddellijk nagaan of een schip in onze havens kan worden toegelaten.

Integrale vergoeding van de aangerichte schade en milieuverstoring

De wet ter bescherming van het mariene milieu van 1999 voorziet dat de kosten van de milieuverstoring integraal gestort worden in het Leefmilieufonds. Conform art. 40 van die wet zal er weldra een Koninklijk Besluit worden bekrachtigd waardoor een rechter de intrinsieke waarde van het marien milieu makkelijker kan inschatten. Dit is belangrijk om het verschuldigde bedrag te kunnen vastleggen dat de vervuiler moet betalen.

Het is bekend dat er zich in de zuidelijke Noordzee belangrijke gebieden voor zeevogels bevinden waarvoor een eventuele milieuverstoring zeer ernstige gevolgen kan hebben. Een deel van de Belgische mariene wateren wordt bovendien via het internationale Verdrag van Ramsar beschermd omwille van het belang voor vogels. In uitvoering van de Vogel- en Habitatrichtlijn van de Europese Commissie werden in de loop van 2005 een belangrijk gedeelte van de Belgische zeegebieden speciale beschermingszone (zie 6.1 Oppervlakte beschermd gebied in de kustzone).

De optimale inzetbaarheid van het oliebestrijdingsmateriaal

In de nasleep van de catastrofe met het schip "Erika" werd door de Federale overheid beslist om de nodige middelen vrij te maken voor de bestrijding van olieverontreiniging op zee. Tot dan was België volkomen aangewezen op de interventiemiddelen van buurlanden zoals Nederland. De bestrijdingsmiddelen tegen mariene verontreiniging werden speciaal uitgekozen om te kunnen worden ingezet voor alle types van olieverontreiniging, zowel op de hoge zee als in de minder diepe zones van de kustwateren en de kust zelf.

Sinds hun aankoop werden de Belgische oliebestrijdingsmiddelen reeds herhaaldelijk ontplooid. Zo werd het materieel eind 2002 voor het reinigen van de kust naar Galicië gestuurd in het kader van een BFAST-operatie (*Belgian First Assistance and Support Team*).

De Spaanse kuststroken waren vervuild door de olieramp met de Prestige. Meer recent werd de uitrusting verschillende keren ingezet bij het bestrijden van de vervuiling veroorzaakt door het wrak van de Tricolor. Het gaat hier om de ontplooiing van drijvende dammen ter bescherming van de natuurlijke rijkdommen van de IJzermonding te Nieuwpoort en het Zwin in Knokke-Heist.

Om de actie van de Staat op zee op een gecoördineerde manier te laten verlopen, werd in mei 2003 de kustwacht opgericht (zie ook 1.3 Beleidskader voor de bescherming van het milieu in de kustzone). Dankzij de onderlinge coördinatie die plaatsvindt in het kader van de kustwacht is het nu mogelijk om het materiaal en de kennis die beschikbaar is binnen de verschillende overheidsdiensten te bundelen en op die manier met grotere efficiëntie op te treden. Ook de opmaak van gedetailleerde en geïntegreerde operationele procedures voor oliebestrijding, zowel voor op strand als op zee, wordt door de kustwacht vergemakkelijkt. Deze procedures vormen een bijdrage tot een concrete invulling van het rampenplan Noordzee.

Maximalisatie van de pakkans

De terechte aandacht voor de soms zeer omvangrijke accidentele verontreiniging mag de aandacht niet afleiden van de problematiek van de illegale lozingen. Het Belgische zeegebied ligt in het verlengde van het Nauw van Calais, de drukst bevaren scheepvaartroute ter wereld. Dankzij de geringe oppervlakte is het bijzonder moeilijk een eventuele illegale lozing te detecteren vooraleer het schip in kwestie de Belgisch nationale wateren weer verlaten heeft.

Vanwege haar repressieve kracht is bewaking vanuit de lucht een belangrijk element in de strijd tegen illegale lozingen. Bovendien is begeleiding van vliegtuigen en helikopters eveneens van groot belang bij het opruimen van olievlekken en om een snelle evaluatie te maken van de omvang van een verontreiniging, de dreiging die ervan uitgaat voor het mariene milieu en de kustzone, en de bestrijdbaarheid ervan. Om de pakkans nog verder te vergroten dienen naast controlevluchten ook nieuwe technologieën ingezet te worden die een systematische monitoring mogelijk te maken. In dit kader bieden vooral het gebruik van satellieten en UAV's (Unmanned Aerial Vehicle) zeer interessante mogelijkheden.

3.4 Afval en luchtmissies door scheepvaart

Afval afkomstig van de scheepvaart

Inleiding

Alle schepen produceren olieafval veroorzaakt door het verbruik van heavy fuel als brandstof (sludge, ongeveer 1 à 2 % van de dagelijkse brandstofconsumptie). Verder zorgen schepen ook voor met olie vervuild lenswater uit de machinekamer en sporadisch met olie vervuult ballastwater en reinigingswater afkomstig van de brandstoftanks (doorgaans bij een herstelling in het droogdok). Naast olieafval produceren alle schepen ook nog sanitair afval en scheepsvuilnis. Sanitair afval bestaat ondermeer uit spoelwater en ander afval van wastafels, badkuipen, toiletten en urinoirs en spoelwater uit medische ruimten. Onder scheepsvuilnis verstaat men alle soorten etensresten (behalve verse vis), huishoudelijk afval en afval ontstaan tijdens de normale bedrijfsvoering van het schip. Scheepsvuilnis is afkomstig van de commerciële scheepvaart, de zeevisserij en pleziervaart en wordt voortdurend of regelmatig verwijderd van het schip.

Verloop en verklaring van de indicator

Olieafval

Sludge is het meest schadelijke olieafvalproduct bij schepen. De brandstofconsumptie kan oplopen tot 100 ton/dag en soms meer, waardoor er schepen zijn die meer dan 1 ton sludge per dag produceren. Schepen op mariene dieselolie produceren geen sludge. De wereldwijde productie van sludge op zeeschepen werd in 1998 geschat op 1,4 miljoen ton/jaar na drainage van de waterrestanten en de productie van afvalolie op 401 354 ton/jaar of een totaal van 1,8 miljoen ton/jaar (Kyed, 2000).

In tabel 8 wordt het volume olieafval (sludge & bilges) van zeeschepen afgegeven in Vlaamse havens vergeleken met schattingen voor de productie van olie en oliemengsels van zeeschepen naar Vlaamse havens. Hierbij wordt uitgegaan van een sludge productie op basis van een dagelijks brandstofverbruik van Heavy Fuel Oil (HFO), dan wel Marine Diesel Oil (MDO). Het verschil tussen minimum en maximum schatting wordt bepaald door een sludgeproductie van 1 % of 2 % van het brandstofverbruik van HFO. Deze productieschatting is gebaseerd op de aanlopen van zeeschepen in de Vlaamse havens tijdens 1998 en dit tijdens hun reis vanaf de vorige aanloophaven. Uit de cijfers blijkt dat het percentage van de geschatte olieafvalproductie dat werd opgehaald in de Vlaamse havens met bijna 25 % is gestegen tussen 1998 en 2004.

Tabel 8: Olieafval (sludge & bilges) van zeeschepen afgegeven in Vlaamse havens versus schattingen voor de productie van olieafval van zeeschepen tijdens hun reis naar een Vlaamse haven en mits de aanname dat deze schepen in elke Gemeenschapshaven telkens hun afval afgeven

haven	zeeschepen (1998)	zeeschepen (2004)	minimale verwachte schatting (1998)	max. verwachte schatting (1998)	% opgehaald tegenover de minimale verwachte schatting Q (1998)	% opgehaald tegenover de minimale verwachte schatting Q (2004)
Antwerpen	16 514 m ³	42 504,05 m ³	143 605 m ³	239 344 m ³	11,5 %	29,6 %
Gent	598 m ³	1 537 m ³	29 899 m ³	48 831 m ³	2 %	5,2 %
Oostende	46,33 m ³	17,9 ton (21,48 m ³)	1 963 m ³	3 271 m ³	2,36 %	1,15 %
Zeebrugge	2 697 m ³	1 357,19 m ³ *	20 486 m ³	34 144 m ³	13,2 %	6,6 %
Zeebrugge		2 858,22 m ³ *				13,9 %
Totaal	19 855,33 m ³	48 277,94 m ³	195 953 m ³	325 590 m ³	10,2 %	24,6 %

*Schepen met afgifteplicht

**Schepen met vrijstelling

Bron: Maes & Buyse (2000) en Vlaamse zeehavens (2005)

Bij de cijfers in tabel 8 mag niet uit het oog worden verloren dat het overgrote deel van de schepen in Oostende genieten van een vrijstelling tot verplichte afgifte, dit zijn regelmatige lijnvaartschepen met een contract van een vaste afvalophaler. Ook in Zeebrugge en Antwerpen is dit het geval, weliswaar in mindere mate. Enkel Zeebrugge heeft afzonderlijke cijfers voor regelmatige schepen met een contract met een afvalophaler.

Sanitair afval en scheepsvuïlnis

Tabel 9 geeft een schatting van de productie van sanitair afval van zeeschepen tijdens hun reis naar een Vlaamse haven en mits de aanname dat deze schepen in elke Gemeenschapshaven telkens hun afval afgeven.

Tabel 9: De productie van sanitair afval door bemanningsleden (geen passagiers) tijdens laatste zeereis naar een Vlaamse haven op basis van de aanlopen van zeeschepen (1998)

haven	conventioneel systeem (300 liter pp/dag) in liter	vacuüm systeem (210 liter pp/dag) in liter
Antwerpen	229 770 240	160 839 168
Gent	38 868 960	27 208 272
Oostende	2 159 471	1 511 629
Zeebrugge	36 875 590	25 812 913

Bron: Maes & Buyse (2000)

Onder het afval afkomstig van de bedrijfsvoering en het sloopshuishouden nemen de materialen vervaardigd uit plastics een aanzienlijke plaats in. Plasticafval heeft als gemeenschappelijk kenmerk dat het moeilijk en zeer langzaam afgebroken wordt door ultraviolette lichtstralen of bacteriologische activiteiten. Hierdoor heeft plasticafval een sterk accumulerend effect. Daarnaast worden aluminiumproducten en andere metaalproducten, zoals blikjes voor drank en conserven in zee gegooid.

Volgens schattingen kwam door de commerciële scheepvaart in 1982 ongeveer 639 000 ton plasticverpakkingen, 426 000 ton glasverpakkingen en 7 miljoen ton metaalverpakkingen in zee terecht (HORSMAN, 1982). De afvalproductie van schepen in de Middellandse Zee werd geraamd op meer dan 9 000 m³/dag (MEPC, 1990). De totale productie van scheepsvuilnis afkomstig van commerciële zeeschepen en visservaartuigen van meer dan 100 BRT (Bruto register tonnenmaat) werd in 1998 wereldwijd conservatief geschat op: 2 761 728 kg voedselafval per dag en 4 602 880 kg ander scheepsvuilnis per dag. Dit geeft een totale productie van 7 364 ton per dag of 2 687 860 ton per jaar (Kyed, 2000). Scheepsvuilnis kan door vissen en zeezoogdieren worden ingeslikt, maar is ook verantwoordelijk voor ernstige lichaamsbeschadigingen (door ringverpakkingen van drinkblikjes, achtergelaten visnetten en glasscherven) en sterfte. Er is echter relatief weinig geweten over scheepsafval dat op de bodem van de zee blijft liggen. Tevens bestaat er onvoldoende kennis over de exacte herkomst van het afval dat op de kusten aanspoelt en het aandeel van de scheepvaart hierbij (zie 3.5 Zwerfvuil op het strand).

Tabel 10 geeft een schatting van de productie huishoudelijk- en onderhoudsafval op basis van 3kg/dag/bemanningslid op een zeeschip tijdens de laatste reis naar een Vlaamse haven (geen passagiersschepen) in 1998. Ook opgehaalde volumes worden weergegeven. Er wordt een onderscheid gemaakt naargelang de herkomst van het schip (EG of niet-EG haven). De opgehaalde hoeveelheden in 2004 zijn op basis van het volume van de verwerkte containers. Het is niet duidelijk of deze containers effectief vol waren bij de ophaling door de afvalophaler.

Tabel 10: De productie van huishoudelijk- en onderhoudsafval tijdens laatste zeereis naar een Vlaamse haven op basis van de aanlopen van zeeschepen (1998) en de opgehaalde hoeveelheid in deze havens

haven	EG	niet-EG	totaal	opgehaald (2004)
Antwerpen	1 728 ton	570 ton	1299 ton	17 213,13 m ³
Gent	270 ton	119 ton	389 ton	2 217 m ³
Oostende	19 ton	3 ton	22 ton	0 m ³
Zeebrugge	331 ton	38 ton	369 ton	146,38 m ^{3*}
Zeebrugge				1 208,8 m ^{3**}
totaal	2 348 ton	730 ton	3 078 ton	20 785,31 m³

*Schepen met afgifteplicht

**Schepen met vrijstelling

Bron: Maes & Buyse (2000) en Vlaamse zeehavens (2005)

Naast de reguliere scheepvaart zorgen vissersvaartuigen door hun visserijactiviteiten en de gebruikte materialen voor specifiek afval. Eerst en vooral zijn er de bijvangst die terug over boord worden gezet (zie ook 5.1 Biodiversiteit van de kustzone en 5.3 Commerciële visbestanden binnen veilige referentiewaarden), maar daarnaast komen nogal wat gebruiksmaterialen in zee terecht (tabel 11) zoals netten en touwen, kettingen en staalkabels.

Tabel 11: Schatting van de productie van afval door in België geregistreerde vissersvaartuigen op basis van de zeedagen (2003)

afvalstroom	hoeveelheid op jaarbasis
huishoudelijk afval	450 082 liter
netten en touw	85 900 kg
kettingen (incl. steennetten)	1 155,5 ton
staalkabels	218,25 km
bollen en klossepezen	114,3 ton
verfpotten	4 306
lampen	2 370
bilges	230 700 liter
afvalolie	179 200 liter
oliefilters	2 558
brandstoffilters	3 340
waterfilters	174
luchtfilters	118
olie- en vetvodden	5 960 kg

Deze cijfers zijn sterk afhankelijk van schommelingen in het aantal vissersvaartuigen en de maximaal toegelaten aantal zeedagen

Bron: Maes & Douvere (2004)

Luchtemissies van de scheepvaart

Inleiding

Schepen veroorzaken luchtverontreiniging via uitlaatgassen van de scheepsmotoren en dragen bij tot de vorming van zure regen door de uitstoot van stikstofoxides (NO_x) en zwaveloxides (SO_x). De stikstof- en zwaveloxideuitstoot door de scheepvaart werd begin jaren 90 geschat op respectievelijk 13 % en 7 % van de totale uitstoot in de wereld, of 9,3 miljoen ton NO_x/jaar en tussen de 7,5 en 11,5 miljoen ton zwaveldioxide (SO₂) per jaar (Ninaber, 1993). Andere bronnen houden het op 7 % NO_x en 5,2 % (5,82 miljoen ton) SO₂ van het wereldtotaal (Okamura, 1995). Regionale verschillen treden op daar waar de scheepvaart intens is, zoals in de Noordzee, waar de uitstoot van de scheepvaart vergelijkbaar is met de

totale uitstoot door landen zoals België, Denemarken of Nederland (EU beleid emissies van scheepvaart <http://europa.eu.int/comm/environmental/air/transport.htm#3>)

Schepen zijn ook verantwoordelijk voor de emissies van bestanddelen die de ozonlaag aantasten, waaronder CFK's bij het gebruik van koelinstallaties en de airconditioning en halogenen bij het gebruik van brandbestrijdingsinstallaties. Er wordt geschat dat de scheepvaart in het verleden verantwoordelijk was voor de uitstoot van 3 000 tot 6 000 ton CFK's (1 % tot 3 % van de totale CFK-uitstoot) en 300 tot 400 ton halogenen of ongeveer 10 % van de totale uitstoot (Ninaber, 1993; Okamura, 1995). Luchtverontreiniging wordt ook veroorzaakt door de praktijk om scheepsafval aan boord te verbranden in een incinerator tegen een te lage en een ongecontroleerde temperatuur, alsmede de verbranding van plastic en materialen die zware metalen bevatten. Deze laatste zijn een bron voor de uitstoot van gechlorineerde koolwaterstoffen en dioxinen. Ten slotte verdampen er ook organische bestanddelen van chemicaliën afkomstig van chemicaliëntankers tijdens het transport, de laad- en losbehandelingen en de tankreiniging.

Verloop en verklaring van de indicator

In het ECOSONOS project gefinancierd door POD Wetenschapsbeleid zal worden geschat hoeveel NO_x, SO₂ en CO₂ uitstoten in de Belgische territoriale zee, de Belgische EEZ en in de Vlaamse havens (tabel 12). Voorlopig zijn enkel de cijfers voor de Vlaamse havens gekend. De totale emissies in de haven betreffen zowel de kade-emissies (stil liggen) als de manoeuvreeremissies. Elke categorie en scheepsklasse wordt gekenmerkt door een specifieke motorbelasting en een verhouding in het gebruik van hoofd- en hulpmotoren. Voor elke haven werden voor de studieperiode de manoeuvreer- en ligtijden opgevraagd en de gemiddelde waarden berekend. Deze gegevens werden gecombineerd met de specifieke motorkarakteristieken en de emissiefactoren van de ENTEC studie.

Tabel 12: Schatting van de luchtmissies van zeeschepen tijdens hun verblijf in een Vlaamse haven (april 2003-maart 2004)

haven	NO _x (kton)	SO ₂ (kton)	CO ₂ (kton)
Antwerpen	27,59	26,33	1 584,72
Gent	3,30	3,18	192,08
Oostende	1,20	1,15	69,53
Zeebrugge	3,11	2,98	179,26
Totaal	35,196	33,642	2 025,579

Bron: ECOSONOS, 2005, onuitgegeven

Tabel 13: Schatting van de luchtmissies van zeeschepen (Noordzee/Baltische Zee, 2000)

	NO _x (kton)	SO ₂ (kton)	CO ₂ (kton)
Noordzee/ Baltische Zee	1.074	763	40 849

Bron: ENTEC 2002, iv

Verontreiniging door scheepvaart in de Belgische territoriale zee

De omvang van de ballastwaterproductie en tankreinigingen worden voor de ganse Noordzee geschat op 68 500 ton/jaar, waarvan 42 % in zee wordt geloosd of 28 770 ton olieresiduen (Baan et al., 1998). De oppervlakte van het Belgisch deel van de Noordzee bedraagt 3.600 km² en de oppervlakte van de ganse Noordzee bedraagt 750 000 km². Het Belgisch deel is 0,48 % van de Noordzee. Bij een extrapolatie van deze gegevens komen we op 138,1 ton lozingen van oliehoudend ballastwater en spoelwater per jaar voor het Belgische deel van de Noordzee (Maes et al., 2005). Er wordt verder geschat dat 1 266 ton Bap en 6 905 ton Flu in de ganse Noordzee terecht komt (Baan et al., 1998). Na extrapolatie komt dit neer op

verontreiniging van 6,08 ton Bap en 33,14 ton Flu voor het Belgische deel van de Noordzee (Maes et al., 2005).

Er wordt geschat dat zeeschepen binnen het bereik van de radarcontrole van de Dienst Scheepvaartbegeleiding (in de Belgische territoriale zee) ongeveer 2 921 941 kilometers aflegden tijdens de periode april 2003 – maart 2004. Dit geeft een schatting van verontreiniging door scheepvaart in de territoriale zee zoals weergegeven in tabel 14.

Tabel 14: Schatting van verontreiniging door de scheepvaart in de Belgische territoriale zee

bron	Noordzee (Baan et al. 1998)	Belgische territoriale zee per jaar
sludge en bilges	1 500 g/km	4 382,91ton
sludge en bilges	BaP: 0,025 g/km	73,05 kg
sludge en bilges	Flu: 0,15 g/km	439,29 kg
luchtverontreiniging	PAKs: $9 \cdot 10^{-7}$ g/km	2,63 g
luchtverontreiniging	BaP: $9 \cdot 10^{-10}$ g/km	2,63 mg
luchtverontreiniging	Flu: $1,17 \cdot 10^{-7}$ g/km	0,34 g
luchtverontreiniging	PCB totaal: $5 \cdot 10^{-10}$ g/km	1,5 mg
luchtverontreiniging	PCB-153: $3,5 \cdot 10^{-11}$ g/km	0,1 mg
luchtverontreiniging totaal	NOx: 730 g/km	2 133,02 ton
depositie in zee (40%)	NOx: 292 g/km	853,21 ton
scheepsverven	Cu: 1.5 g/km	4,38 ton
scheepsverven	TBT: 0,6 g/km	1,75 ton
zinkanodes romp	Zn: 0,7 mg/km	2,05 ton

(Maes et al., 2005)

Bij olieverontreiniging worden de directe emissies van de bestanddelen benzoapyreen (Bap) en fluorantheen (Flu) geschat op 44 mg Bap/kg olie en 240 mg Flu/kg olie en de indirecte emissies via de lucht op 0,001 mg BaP/kg olie en 0,13 mg Flu/kg olie (Compaan & Laane 1992; Wijffels 1993; Wulffraat & Evers, 1993).

Evaluatie en maatregelen

Olieafval

De olielozingen van zeeschepen worden geregeld door het MARPOL-verdrag dat een onderscheid maakt tussen diverse soorten schepen naargelang de leeftijd en de tonnageklassen. Op basis van de tonnageklasse wordt een onderscheid gemaakt tussen olietankschepen van 150 BT en meer en andere schepen van 400 BT en meer. Het is voor deze laatste schepen verboden olieafval en sludges in zee te lozen. Bilges mogen wel in zee worden geloosd op voorwaarde dat de limiet van 15 ppm olie-water gehalte (15 mg/liter) bij de lozing niet wordt overschreden. Als bijkomende voorwaarden wordt gesteld dat het schip bij de lozing een oliefiltersysteem moet gebruiken waardoor het geloosde oliemengsel na de filtering niet meer dan 15 ppm bedraagt, alsook een automatisch stopmechanisme bij overschrijding van deze emissiegrens. Voor olietankschepen is het verboden oliehoudende ladingsrestanten in het Belgische deel van de Noordzee te lozen.

De hoeveelheid geproduceerde afvalolie veroorzaakt door het brandstofverbruik is afhankelijk van diverse factoren zoals het type schip en de tonnenmaat. Vooral de betere kwaliteit van de brandstof kan een grote bijdrage leveren in de vermindering van de hoeveelheid afvalolie per verbruikte eenheid brandstof.

Sanitair afval en scheepsvuilnis

MARPOL bevat voorschriften ter voorkoming van verontreiniging door sanitair afval van schepen. Het verdrag verbiedt het lozen van sanitair afval in de 12 mijlszone (= Belgische territoriale zee), behoudens indien gebruik wordt gemaakt van een goedgekeurde

afvalzuiveringsinstallatie of indien het sanitair afval is ontsmet. Gedesinfecteerd sanitair afval mag niet worden geloosd binnen de 3 zeemijl vanaf het land.

MARPOL bevat ook de voorschriften ter voorkoming van verontreiniging door vuilnis van schepen. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen het lozen van vuilnis in en buiten de bijzondere gebieden. De Noordzee is een bijzonder gebied waar het voor alle schepen verboden is om de volgende stoffen te storten: (1) alle kunststoffen, met inbegrip van, doch niet beperkt tot, trossen en visnetten van synthetisch materiaal en plastic vuilniszakken; en (2) alle overige huisvuil, daarbij inbegrepen papierproducten, lompen, glas, metaal, flessen, aardewerk, stuwagehout, bekledings- en verpakkingsmaterialen. Het storten van voedselresten dient zo ver mogelijk vanaf het dichtstbijzijnde land te geschieden, doch in elk geval niet binnen de 12 zeemijlen vanaf de kust. Ingeval het vuilnis is vermengd met andere stoffen, waarvoor afwijkende eisen gelden met betrekking tot het storten of het lozen ervan, zijn de zwaarste eisen van toepassing.

In navolging op het MARPOL Verdrag en op Richtlijn 2000/59/EG van het Europees Parlement en de Raad van 27 november 2000 betreffende havenontvangstvoorzieningen en het besluit van de Vlaamse Regering van 14 maart 2003 ter uitvoering van deze Richtlijn, hebben schepen de verplichting hun scheepsafval af te geven in de havens. De schepen zijn verplicht een vaste bijdrage te betalen, onafgezien van het feit of ze effectief afval afgeven. Indien ze afval afgeven moet extra worden bijbetaald voor de meerkost van de afgifte en verwerking van dit afval. Van deze verplichtingen mag afgeweken worden indien de kapitein kan bewijzen dat er aan boord van het schip nog voldoende opslagcapaciteit is om het afval dat zal worden gegenereerd tijdens de reis naar de volgende haven aan boord op te slaan. Er is ook een speciale regeling uitgewerkt voor schepen in regelmatige lijndienst. Deze schepen kunnen worden vrijgesteld van afgifte en de betaling van de vaste bijdrage op voorwaarde dat de reder kan bewijzen dat er in een Europese haven op de route van het schip een contract is afgesloten met een erkende afvalophaler en deze regelmatig het afval in ontvangst neemt. Zeeschepen die afvalstoffen wensen af te geven in een Europese haven hebben de verplichting dit voorafgaandelijk te melden. Hoewel er een afgifteplicht is voor vissersvaartuigen en pleziervaartuigen, is er voor deze schepen geen meldingsplicht. De havens hebben de verplichting ontvangstfaciliteiten te verzekeren om de afvalstromen van schepen in ontvangst te nemen. In Vlaanderen gebeurt dit via door de OVAM erkende afvalophalers. De ontvangst van het afval moet kostendekkend worden georganiseerd en mag geen stimuli bieden om dit afval op zee te lozen. Ten slotte hebben de havens de verplichting een afvalstoffenbeheersplan op te maken. Het afvalstoffenplan van de Vlaamse zeehavens dient door de OVAM te worden goedgekeurd. Het afgiftegedrag wordt gecontroleerd door de havenstaatcontroleurs. In België gebeurt deze scheepvaartcontrole in navolging op het KB van 1 september 2004 betreffende de afgifte van scheepsafval en ladingresiduen en tot wijziging van het koninklijk besluit van 20 juli 1973 houdende zeevaartinspectiereglement.

Luchtverontreiniging

Ook de luchtverontreiniging afkomstig van schepen wordt geregeld door het MARPOL-verdrag en is van kracht geworden op 19 mei 2005. Als globaal emissieplafond is een zwavelgehalte van 4,5 % van de brandstofolie aanvaard. Er kunnen speciale gebieden worden ingesteld ("Emission Control Areas") met strengere emissiegrenzen, beperkt tot maximaal 1,5 % zwavel in de gebruikte brandstofolie. Als alternatief kunnen schepen overgaan tot een zuiveringssysteem van de zwaveluitstoot, of gelijk welke andere methode om de 1,5 % te halen. De Baltische Zee en de Noordzee zijn een "Emission Control Area" waarbij de zwavelemisaties vanaf 19 mei 2006 beperkt zijn tot 1,5 % van de brandstofolie. Het verdrag verbiedt ook de emissies van stoffen die de ozonlaag aantasten, waaronder halonen en CFC's door nieuwe installaties, behalve voor emissies van waterstofchloroofluorkoolstof (HCFC's) die zijn toegelaten tot 1 januari 2020. Emissiegrenzen voor stikstofoxide afkomstig van dieselmotoren bij nieuwe schepen, gebouwd op of na 1 januari 2000, indien elke dieselmotor meer dan 130 kW produceert zijn eveneens opgenomen in de tekst. De uitstoot van stikstof in gram per kWh is gekoppeld aan het gemiddelde toerental van de scheepsmotoren en kan variëren. Als alternatief kan ook worden geopteerd voor de zuivering van de uitlaatgassen om de limieten te bereiken. De voorwaarden waaraan de scheepsmotoren moeten voldoen om de emissielimieten voor stikstof te bereiken, de meetmethodes, de alternatieve zuivering van de emissies en de bemonstering van de emissies maken het voorwerp uit van een NO_x

Technische Code. Ook bestanddelen van halonen uit geraffineerde petroleumproducten, scheepsvuilnis met sporen van zware metalen en PCB's mogen niet aan boord worden verbrand. Er mag geen scheepsafval worden verbrand in Antarctica, in havens en estuaria. Een kuststaat kan ook het verbranden verbieden in zijn territoriale zee.

Havenstaten krijgen nieuwe ontvangstverplichtingen voor stoffen die de ozonlaag aantasten (inclusief installaties die deze stoffen bevatten), voor residuen van de filtering van de uitlaatgassen en voor brandstofolie met een hoger zwavelgehalte dan toegelaten. De havenstaatsinspecties worden uitgebreid met de controle van de operationele voorwaarden waaraan de schepen onder Bijlage VI van het MARPOL-verdrag moeten voldoen. Schepen waarop de bijlage van toepassing is, moeten een "International Air Pollution Prevention Certificate" aan boord hebben.

3.5 Zwerfvuil op het strand

Inleiding

Zwerfvuil op de stranden hebben economische en ecologische effecten. Zo bleek uit een Nederlands onderzoek dat in 2003 ongeveer 95 % van de aangespoelde Noordse Stormvogels (*Fulmarus glacialis*) plastic afval in hun maag te hebben (van Franeker et al., 2005). Bovendien vormt zwerfvuil bij aanspoelen een bijkomende bedreiging voor zwemmers en strandtoeristen. Door het zwerfvuil vermindert de kwaliteit van het kusttoerisme en de aantrekkelijkheid van een strand. Daarom worden de stranden in de Vlaamse badsteden intensief schoongemaakt, maar hiervoor zijn significante investeringen nodig door de kustgemeenten. Vooral de mechanische schoonmaak zorgt zelf ook voor negatieve milieu-effecten, voornamelijk voor biodiversiteit en embryonale duinvorming. (zie ook 5.1 Biodiversiteit van de kustzone).

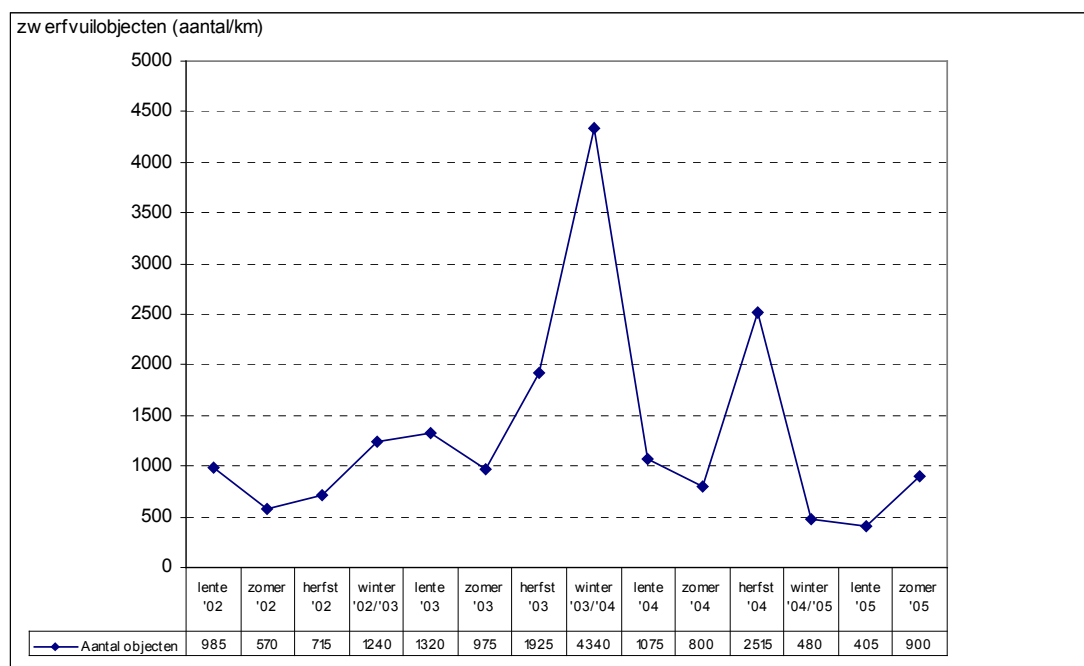
Verloop en verklaring van de indicator

Deze indicator wordt gedefinieerd als het aantal zwerfvuilobjecten per kilometer strand en de samenstelling van het verzamelde zwerfvuil. In het kader van het OSPAR pilootproject *Monitoring Marine Beach Litter 2002-2006* (www.marine-litter.net) staat de BMM in voor monitoring van strandzwerfvuil aan de Vlaamse kust.

De meetcampagnes van het pilootproject verlopen volgens een gestandaardiseerde OSPAR-methode (Anon., 2003b). Deze methode is gebaseerd op de identificatie van referentiestranden waarvan het zwerfvuil twee tot vier maal per jaar wordt opgemeten. Een eerste meting op een strook van 1 km kustlijn is gericht op grotere objecten. Een tweede meting op een strook van 100 m kustlijn levert meer gedetailleerde informatie op over het aantal en de samenstelling van kleiner zwerfvuil. Het is belangrijk te onderstrepen dat de locatie van de referentiestranden in belangrijke mate invloed uitoefent op het aantal en de samenstelling van het aanwezige zwerfvuil. De nabijheid van versturende elementen zoals riviermondingen, jachthavens, afvalstortplaatsen, recreatieve faciliteiten, etc. kunnen voor extra zwerfvuil zorgen, terwijl toeristische stranden regelmatig gekuist worden. Daarom is de keuze van de referentiestranden erg belangrijk. In België worden twee referentiestranden opgevolgd, één in Oostende en één in Koksijde.

Tijdens de OSPAR meetcampagnes werden tussen 2002 en 2005 gemiddeld ongeveer 1 000 objecten per kilometer verzameld, met een piek van 4 340 in 2004. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat - afhankelijk van de omstandigheden - het zwerfvuil op het referentiestrand van Oostende ophoopt door een gebrek aan verspreidingsmogelijkheden van het afval. Door de dijk blijft het vuil immers gevangen terwijl bij open stranden het vuil zich veel sneller kan verspreiden naar achterliggende terreinen. Anderzijds moet onderstreept worden dat er grote schommelingen worden geobserveerd voor deze meting, te wijten aan de invloed de weersomstandigheden (vnl. windrichting en stromingen) en de momentopname van de OSPAR monitoring. Het zal dus pas op middellange- tot langetermijn zijn dat er tot een interpretatie kan worden overgegaan.

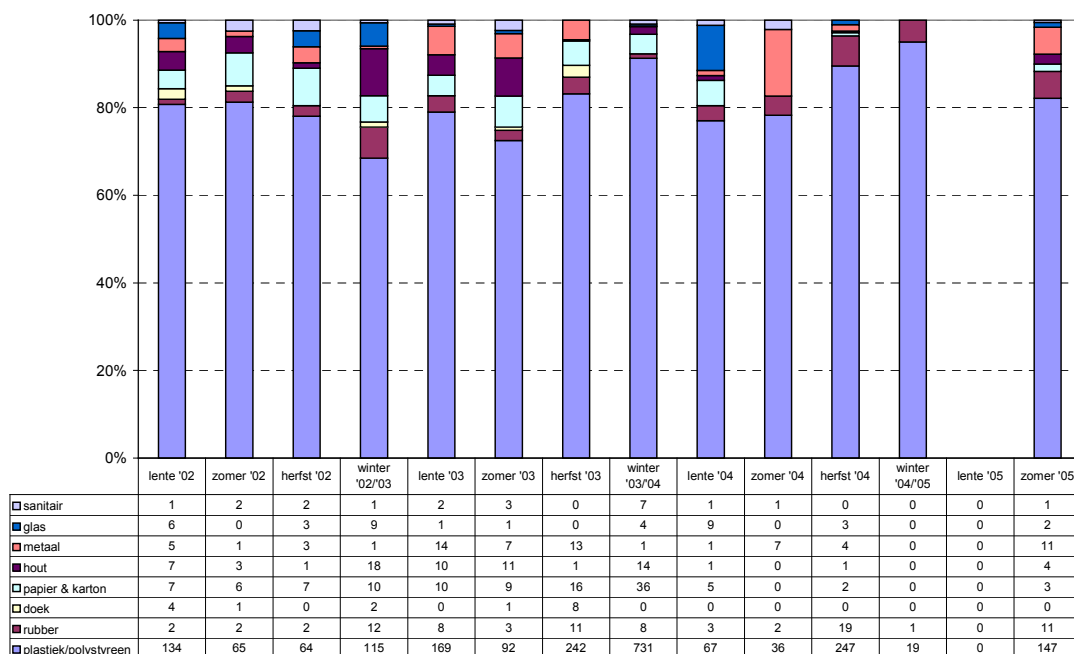
Figuur 21: Gemiddeld aantal zwerfvuilobjecten (Referentiestranden Vlaamse kust, 2002-2005)



Bron: BMM

Met een aandeel dat schommelt rond de 80 % blijkt plastic veruit het meest voorkomende materiaal onder het zwerfvuil te zijn. Daarnaast wordt er ook regelmatig papier en karton, rubber, hout, metaal en glas gevonden op onze stranden. Op dit moment is het nog te vroeg om trends in de samenstelling van het zwerfvuil op onze stranden vast te stellen.

Figuur 22: Samenstelling van het zwerfvuil op referentiestranden (Referentiestranden Vlaamse kust, 2002-2005)



Bron: BMM

Evaluatie en maatregelen

De indicator 'zwerfvuil op het strand' is een bruikbaar instrument voor het opvolgen van het zwerfvuilprobleem en –beleid in de kustzone. Daarom werd deze meting recent voorgesteld als duurzaamheidsindicator voor de Europese kustzones door de *Working Group on Indicators and Data* (WG-ID) van de *Expert Group on Integrated Coastal Zone Management* (EU ICZM) (Breton, 2004). Het is echter niet vanzelfsprekend om conclusies te trekken op basis van trends (in aantallen en samenstelling van zwerfvuil aan de kust en op zee) in de afwezigheid van lange-termijn reeksen. Bovendien moet de monitoringsmethodologie nog verder op punt worden gesteld en dit op een gestandaardiseerde manier zodat gegevens van verschillende landen vergelijkbaar zijn. Bijkomende inspanningen zijn dus nodig om de problematiek op te volgen en aan te pakken.

Zwerfvuil aan de kust en op zee wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door de scheepvaart (visserij en commercieel) en door toeristische activiteiten. Met uitzondering van accidenteel vrijgekomen vuilnis, is het grootste deel van het mariene en kustzwerfvuil te vermijden door eenvoudige procedures en een verantwoordelijke houding van de betrokkenen. De gegevens over de oorsprong en het type van het zwerfvuil moeten kustbeheerders in staat stellen om aangepaste voorlichtingscampagnes te organiseren zodat het doelpubliek op de meest efficiënte manier bereikt wordt.

Naast de monitoring van het strandzwerfvuil in het kader van het OSPAR pilootproject *Monitoring Marine Beach Litter* zijn er nog andere initiatieven die een beeld geven van de zwerfvuilproblematiek aan de Vlaamse kust. Zo werd in 2004 en 2005 een "Lente-prik op het strand" georganiseerd door het Coördinatiepunt voor Geïntegreerd Beheer van Kustgebieden. Tijdens de Lente-prik van 2005 verzamelden meer dan 200 vrijwilligers 1537,40 kg strandafval op 8 locaties. In totaal werden ongeveer 6,5 km strand schoongemaakt. Ook bij deze actie bleek plastic de belangrijkste component van het strandzwerfvuil (Belpaeme, 2005). Verder worden Noordse Stormvogels recent sterk naar voor geschoven als indicator voor het antropogeen afval op zee van zowel huishoudelijke als industriële oorsprong. In Nederland wordt deze indicator sinds de jaren '80 opgevolgd, terwijl België slechts startte met een onderzoek in 2002. Deze indicator wordt momenteel uitgetest als OSPAR-Ecological Quality Objective (EcoQO) voor de Noordzee. Uit recent onderzoek naar de hoeveelheid plastic die in de magen van Noordse Stormvogels teruggevonden wordt blijkt dat de zuidelijke Noordzee, tot de meest vervuilde gebieden van de Noordzee behoort (Van Franeker et al., 2005). België scoorde bij dit onderzoek het slechtst voor deze indicator.

Internationale vergelijking

De samenstelling en vooral de hoeveelheid zwerfvuil blijkt onderhevig aan sterke schommelingen. Bovendien bestaan er internationaal grote verschillen in de hoeveelheden zwerfvuil die teruggevonden worden op stranden. Maar omdat de gegevens niet overal op dezelfde manier worden verzameld zijn ze vaak moeilijk te vergelijken. Uit hedendaagse meetcampagnes op zee en op stranden blijkt wel duidelijk dat het merendeel van het zwerfvuil wereldwijd bestaat uit plastic.

In 1991 werd de Noordzee gedefinieerd als een 'bijzondere zone' onder annex V van de MARPOL conventie van 1988. Dit annex bevat voorschriften ter voorkoming van verontreiniging door scheepsvuilnis (zie ook 1.3 Beleidskader voor de bescherming van het milieu in de kustzone), o.a. een totaalverbod op het dumpen van plastic in mariene en kustwateren in die erkend zijn als 'bijzondere zone'. Daarenboven wordt het probleem van scheepsafval aangepakt door de EU-Richtlijn betreffende Havenontvangstvoorzieningen voor scheepsafval en ladingresiduen (Richtlijn 2000/59/EG). Deze richtlijn wil de scheepvaart dwingen om het scheepsafval op een verantwoorde manier aan wal te brengen in havens, maar de effecten van deze richtlijn die in 2002 werd geïmplementeerd zullen pas op langere termijn duidelijk worden.

4 Indicatoren voor de toestand van het milieu

4.1 Nutriëntenconcentraties in kustwateren

Inleiding

Nutriënten komen via de rivieren en via de atmosfeer in de zee terecht (zie ook 3.1. Vuilvrachten van nutriënten naar de Noordzee). Activiteiten in de kustzone (en daarbuiten) genereren een druk op het milieu. Deze druk is meetbaar voor lozingen in water van nutriënten en milieugevaarlijke stoffen, voor olievervuiling door zeeschepen, voor luchtmissies en afvalproductie door de scheepvaart en voor zwerfvuil op het strand.

Belangrijke nutriënten zijn de nitraten en fosfaten die voor allerlei menselijke activiteiten gebruikt worden (bijvoorbeeld in meststoffen voor de land- en tuinbouw). Zij tasten het ecosysteem aan en verstoren het evenwicht ervan (zie ook Indicatoren voor de impact van verstoringen op het milieu), omdat het voedingsstoffen zijn die opgenomen kunnen worden door het laagste niveau van de voedselketen (het fytoplankton). Sommige ongewenste soorten gaan op die manier ongecontroleerd woekeren. Eén van de zichtbare gevolgen van dit verschijnsel in de Noordzee is dat er meer schuim op onze stranden aanspoelt, afkomstig van de afbraak van overtollige planktonkolonies.

Sinds 1970 wordt een toename in algenbiomassa waargenomen door een toename aan nutriëntenconcentraties in de kustwateren (Kerckhof, 2003). Met name de massale algenbloei van de schuimalg *Phaeocystis globulosa* is in frequentie toegenomen (Rousseau et al., 2002). Vlaanderen kan een belangrijke rol spelen omtrent alles wat te maken heeft met afval en nutriënten die de zee bereiken. De laatste twee decennia is ook het belang van atmosferische depositie van stikstof (uit luchtmissies aan land zowel als die van de scheepvaart en offshore industrie) veel preciezer bepaald. Het is daardoor duidelijk geworden dat deze verontreiniging route in het hele eutrofiëringproblematiek even sterk betrokken is dan de inbreng via oppervlaktewater. Ook de scheepvaart veroorzaakt soms een problematische uitstoot (zie 2.1 Scheepvaart en 3.4 Afval en luchtmissies door scheepvaart).

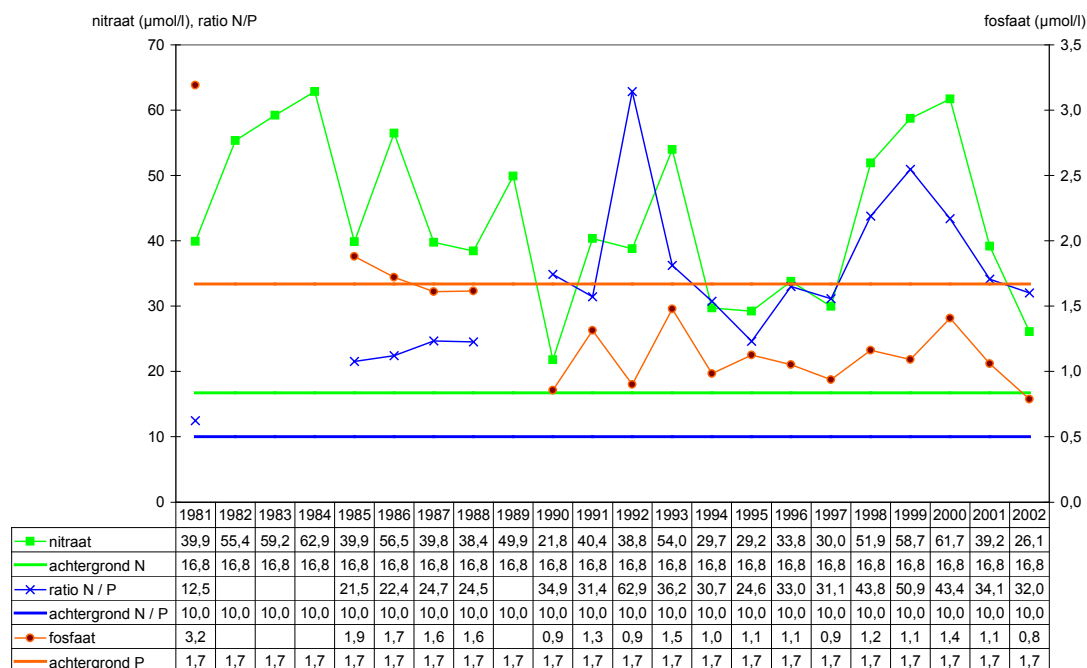
Verloop en verklaring van de indicator

België en de Noordzeelanden hebben internationale verdragen uitgewerkt en geratificeerd zoals het Verdrag tot bescherming van het mariene milieu van het Noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan (OSPAR; zie 1.3 Beleidskader voor de bescherming van het milieu in de kustzone). Deze overeenkomsten verplichten de deelnemende landen ertoe om hun aanvoer van nutriënten naar de zee te verminderen. Hierover zijn ook diverse Europese richtlijnen uitgevaardigd (Nitraten: 91/676/EC; stedelijk afvalwater: 91/271/EC). Voorts geldt de verplichting om de evolutie van het probleem te bewaken. Traditioneel gebeurt dit via meetcampagnes op zee. De metingen gebeuren op een beperkt aantal punten en elke meting vindt op een ander tijdstip plaats. Bij ons worden deze metingen uitgevoerd door de BMM aan boord van het onderzoekschip de Belgica. Deze indicator volgt de gemiddelde winterconcentraties ($\mu\text{mol/l}$) fosfaten, nitraten en de verhouding nitraten/fosfaten (N/P) in een aantal meetstations in het Belgische deel van de Noordzee (BNZ). Metingen gebeuren in de winter omdat in dit seizoen de opname en omzetsnelheid van nutriënten door het plankton het laagst is en bijgevolg de concentratie het hoogst. De indicator wordt gerekend tot het toestandstype in de DPSI-R-keten.

In de laatste 20 jaar daalden de fosfaatconcentraties in het zeewater van het BNZ, terwijl de nitraatconcentraties nagenoeg constant bleven. Afname van de fosforconcentraties zijn waarschijnlijk het gevolg van een daling in de aanvoer vanuit rivieren door verminderde input en door verbeteringen op het gebied van afvalwaterzuivering. Hierdoor nam de verhouding van nitraten over fosfaten toe met maxima aan het begin en einde van de jaren 90. De verhouding tussen de hoeveelheden N en P bepaalt de samenstelling van de fytoplankton gemeenschappen in kustgebieden. Deze ratio is bijvoorbeeld mede bepalend voor ongewenste effecten van eutrofiëring, bv. de bloei van bepaalde algensoorten (*Phaeocystis*) en voor de verhoudingen tussen flagellaten en kiezelwieren in het mariene milieu. Hoewel de kwaliteit van de Belgische mariene wateren in de jaren 90 lichtjes verbeterde wat betreft

nitraatconcentraties, zijn ze nog steeds hoger dan de waarde die als 'verhoogde concentratie' beschouwd wordt. De concentratie van vooral nitraten in het zeewater van de kustzone vertoont sterke schommelingen en dit wordt ook gereflecteerd in de verhouding nitraten-fosfaten. Deze fluctuaties zijn toe te schrijven aan de link met de jaarlijks sterk schommelende afvoer van nitraten door rivieren; EEA, 2003).

Figuur 23: Gemiddelde winterconcentraties ($\mu\text{mol/l}$) nitraten (a), fosfaten (b), en de verhouding N/P van de verschillende meetstations (BNZ, 1981-2002)

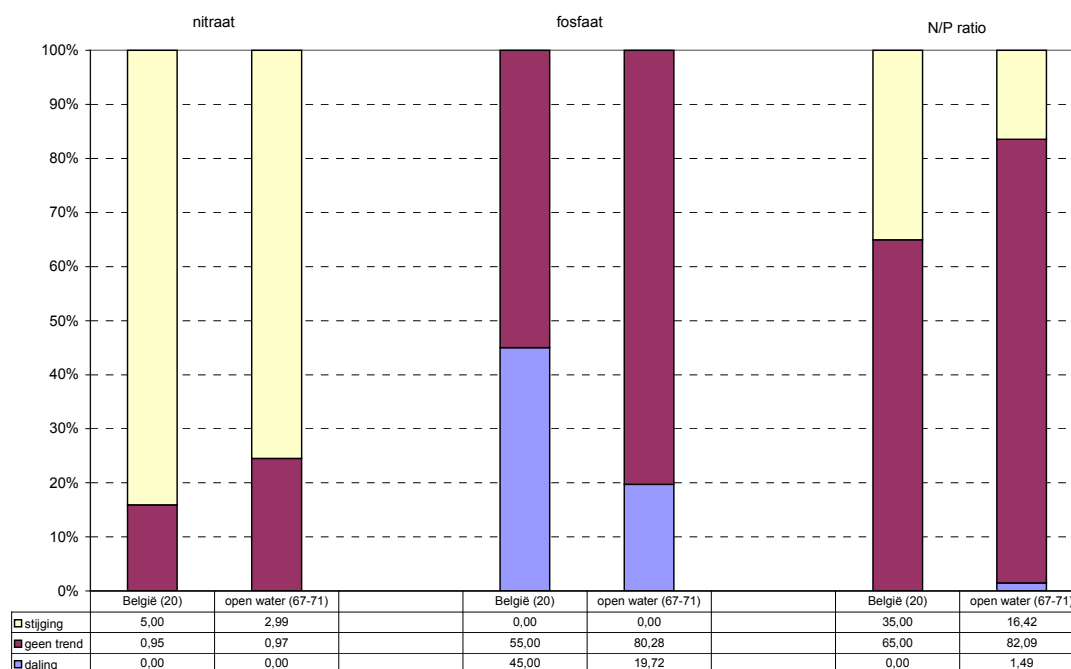


Bron:EEA/OSPAR

Naast de evolutie van de nutriëntenconcentraties op zich, is het ook belangrijk deze te vergelijken met achtergrondconcentraties; 'verhoogde concentraties' worden vastgesteld vanaf $15 \mu\text{mol/l}$ voor nitraten en $0,8 \mu\text{mol/l}$ voor fosfaten.

Figuur 23 bevestigt de daling van de fosfaatbelasting van onze kustwateren sinds 1981. Hoewel de gemiddelde nitraatconcentraties geen duidelijke trend weergeven, valt op dat in bijna 40 % van de stations de nitraatconcentratie stijgt. In meer dan 80 % van de stations wordt hierdoor in de laatste 20 jaar een stijging in de N/P ratio vastgesteld (figuur 24).

Figuur 24: Percentage van de meetstations met een dalend-, stijgend- of onveranderd evolutiepatroon (BNZ, 1981-2002)



Bron: EEA/OSPAR

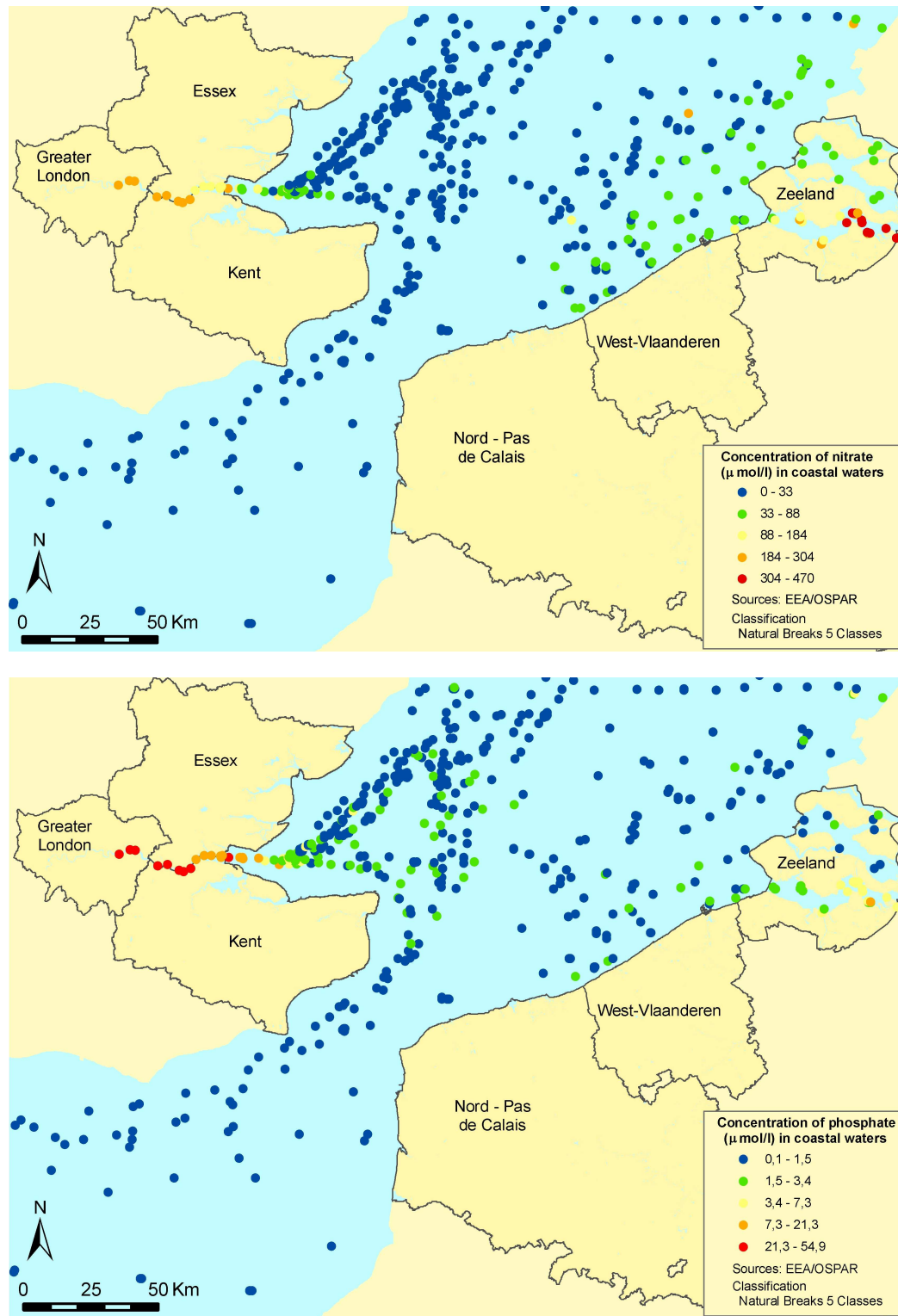
Evaluatie en maatregelen

Maatregelen om de antropogene input van nutriënten te beperken en het mariene milieu te beschermen, worden genomen op verschillende beleidsniveaus. De Europese Nitraatrichtlijn en de Richtlijn Stedelijk Afvalwater richtlijn hebben tot doel de nitraatafvoer te verminderen respectievelijk door het aanpakken van de uitspoeling in de landbouw en het vrijkomen via puntbronnen. Ook de recentere EU Kaderrichtlijn Water beoogt ondermeer een goede ecologische kwaliteit van de Europese kustwateren.

Internationale vergelijking

De concentraties nutriënten in de Europese zeeën zijn de afgelopen jaren over het algemeen stabiel gebleven voor nitraten en licht afgenomen voor fosfaten. In de zuidelijke Noordzee is de fosfaatconcentratie in bijna 30 % van de stations, gedaald in de afgelopen 20 jaar. Dit is vooral te danken aan Belgische en Nederlandse meetpunten. Deze daling reflecteert de algemene verbetering van de afvalwaterzuivering en het consumentenbeleid op Europees niveau (vooral door vermindering van fosfaten in wasproducten). Nochtans vertonen een beperkt aantal stations in de Oostzee, de Zwarte Zee en de Noordzee een kleine toename van deze nutriënten (EEA, 2003a). Eutrofiëring blijft een algemeen voorkomend verschijnsel in de Europese zeeën en in verschillende gebieden zijn de effecten ervan waargenomen (EEA, 2001). In de Europese kustwateren zijn piekwaarden in de fytoplanktonconcentraties door eutrofiëring het sterkst nabij grote steden en riviermondingen (EEA, 2003b).

Figuur 25: Concentraties nitraten (boven) en fosfaten (onder) (zuidelijke Noordzee stations, 2002)



Bron: EEA

4.2 Concentraties milieugevaarlijke stoffen in sediment en biota

Inleiding

Door allerhande activiteiten op zee en vooral op land komen verontreinigende stoffen in het mariene ecosysteem terecht. De Afdeling Monitoring van het Departement Zeevisserij, bepaalt op chemisch vlak de gehalten en trends van organische stoffen zoals polychloorbifenylen (PCB's), organochloorpesticiden (OCP's), polyaromatische koolwaterstoffen (PAK's), organotinverbindingen (TBT) en zware metalen, in het sediment (sedimentfractie < 2 mm en sedimentfractie < 63µm) en in diverse organismen. Op biochemisch vlak worden diverse technieken (o.a. histopathologie, bacteriologie, biologie) aangewend om de biologische effecten van vervuiling, zoals uitwendige ziekten, stress, pathogenen in het bloed en parasieten bij vissen, schelp- en schaaldieren te bestuderen.

Wegens tijdsgebrek en onvolledige databanken enerzijds en doordat een aantal analyses nog niet volledig op punt staan anderzijds, worden voor dit rapport enkel de gehalten PCB's en OCP's in sediment en grijze garnaal *Crangon crangon* weergegeven voor de periode 1991-2003, de gehalten zware metalen in sediment voor de periode 1979-2003 en de gehalten zware metalen in 5 epibenthische organismen voor de periode 1994-2003. Alle data zijn gebaseerd op stalen uit voorjaarscampagnes van de Afdeling Monitoring van het Departement Zeevisserij.

De onderzochte organische contaminanten zijn 10 PCB's (CB met IUPAC nr 28, 31, 52, 101, 105, 118, 138, 153, 156, en 180) en de OCP's α -HCH, lindaan, HCB, dieldrin, endrin, transnonachlor, p,p'-DDE, p,p'-DDD en p,p'-DDT. De onderzochte zware metalen zijn kwik, cadmium, chroom, lood, koper, zink en nikkel.

Organische chloorverbindingen worden gebruikt als oplosmiddel in het huishouden, als ontvettingsmiddel en als halffabrikaat bij de productie van pvc of bestrijdingsmiddelen. In 1991 vaardigde de Europese Unie een verbod uit tot verdere commercialisering van PCB's en hun voortgezet gebruik. De meeste zware metalen zijn van nature aanwezig in vrijwel alle bodems, en wel in gehalten afhankelijk van de mineralogische samenstelling van de bodems en van de optredende verweringsprocessen. Antropogene verspreiding van zware metalen in het milieu gebeurt vooral via lozing in de lucht en het oppervlaktewater, maar ook door direct contact met de bodem. De industrie, het transport, de energiesector en de landbouw nemen samen het belangrijkste deel van de emissies van zware metalen voor hun rekening.

In het algemeen zijn organische contaminanten en zware metalen giftig, slecht tot niet afbreekbaar en worden ze opgeslaan in het sediment en het vet van mariene organismen. Reeds in kleine hoeveelheden kunnen deze stoffen een invloed hebben op het immuunsysteem van benthische organismen en vissen (met als gevolg een verhoogde kans op infectieziekten), op de vruchtbaarheid en op het endocriene stelsel.

Voor de negatieve gevolgen voor de mens wordt verwezen naar de achtergrond documenten verspreiding van zware metalen en verspreiding van PCB's.

Organische contaminanten in sediment en garnaal

Verloop en verklaring van de indicatoren PCB's en OCP's

Per station in het sediment (voor ligging van de stations zie figuur 38)

De gehalten aan PCB's en OCP's in het sediment in de periode 1991-2003 waren voor alle stations vergelijkbaar. Ook de gehalten voor station 710, gelegen ter hoogte van loswal S2 waren vergelijkbaar met of zelfs lager dan de waarden voor de andere stations. Enkel in 2002 werd een piek van meer dan 60 ng/g voor de som van 10 PCB's waargenomen. In 2003 werd echter terug een normale waarde gemeten (minder dan 15 ng/g). De verkoop van lindaan is in België sinds 2001 verboden. De resultaten tonen aan dat deze maatregel een meetbaar effect heeft op de gehalten in het sediment van de meeste onderzochte stations in het BNZ.

Per station in garnaal

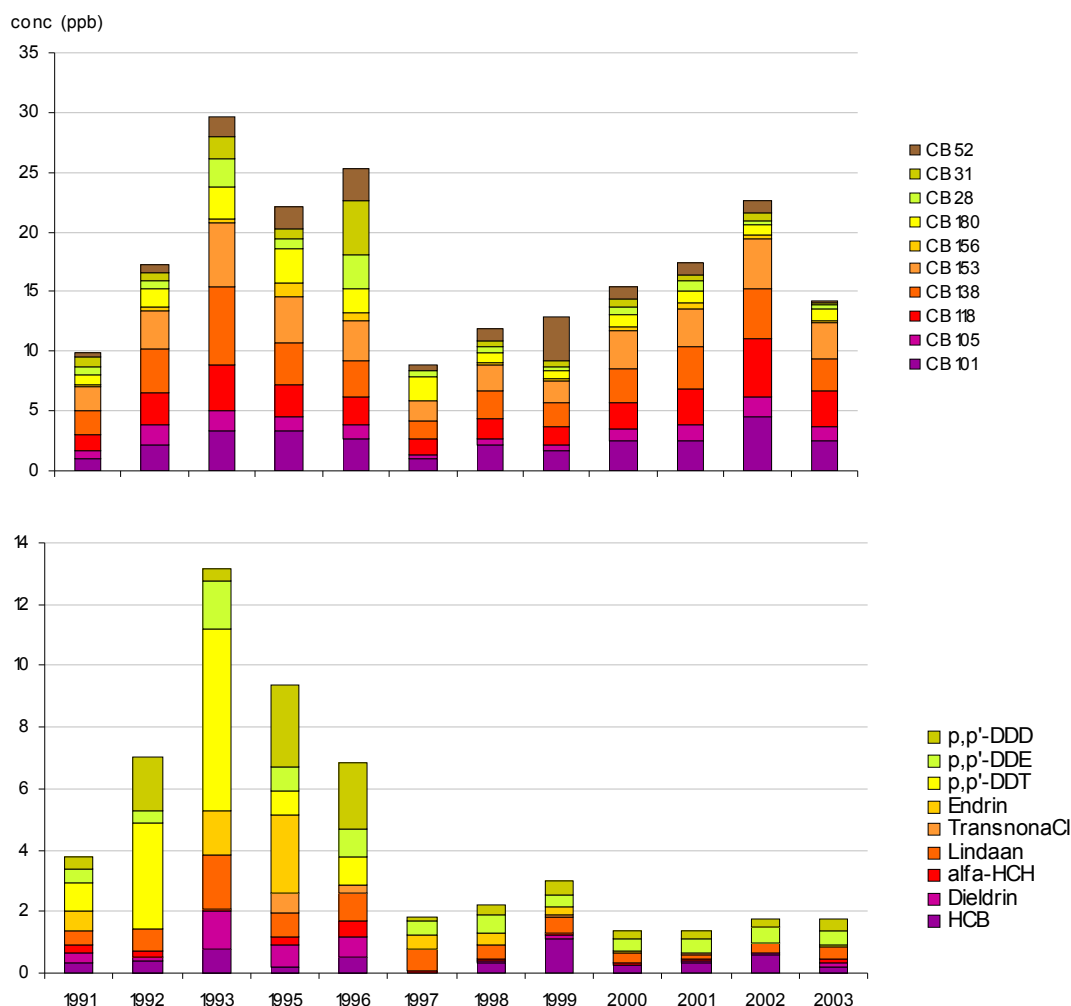
In garnaal werden de laagste concentraties aan PCB's, OCP's, DDT's en lindaan opgetekend voor de periode 1997 – 2000 voor stations 120, 230, 350, 780 en 710. Station 140, 780, 710, B10, B03 en B07 vertoonden stijgende trends van OCP's en PCB's, te wijten aan hoge waarden in 2002 en 2003. Zo werd voor station 710 in 2003 een PCB-gehalte van meer dan 3800 ng/g vet in garnaal waargenomen. Daar station 710 gelegen is ter hoogte van baggerloswal S2 en deze hoge waarden enkel voor dit station werden waargenomen, kan dit mogelijks een gevolg zijn van baggerlosactiviteiten. Hoge waarden aan PCB's zijn gecorreleerd met hoge OCP-waarden.

Gemiddelde voor het BNZ in het sediment

Figuur 26 toont de evolutie van de gemiddelde gehalten organische contaminanten voor het BNZ. Het gehalte aan PCB's daalde van 30 ng/g in 1993 tot 9 ng/g in 1997, maar steeg sindsdien terug tot 23 ng/g fijn sediment in 2002. In 2003 werd een gemiddeld gehalte van slechts 14 ng/g opgetekend. Deze fluctuerende gehalten wijzen waarschijnlijk op een variatie van de PCB-input die gebonden is aan transport van fijn sediment, afkomstig van de Schelde, het Kanaal en de Rijn. Bovendien waren de gemeten PCB-gehalten in het Belgisch deel van de Noordzee lager dan in andere zones van de OSPAR-regio.

Uit de Mann-Kendall trendanalyse van de gemiddelde gehalten van de PCB's in het BNZ, bleek dat er geen significante trends ($p < 0,05$) waren voor de perioden 1997 – 2000 en 1997 – 2001. Voor de periode 1997 – 2002 was de trend wel significant ($p = 0,024$). De daling van de PCB-gehalten in 2003 zorgde er echter voor dat de stijgende trend niet-significant werd.

Figuur 26: Gehalten van PCB's en OCP's in de fijne fractie (< 63 µm) van het sediment uitgedrukt in ng/g droge sedimentfractie (BNZ, 1991-2003)



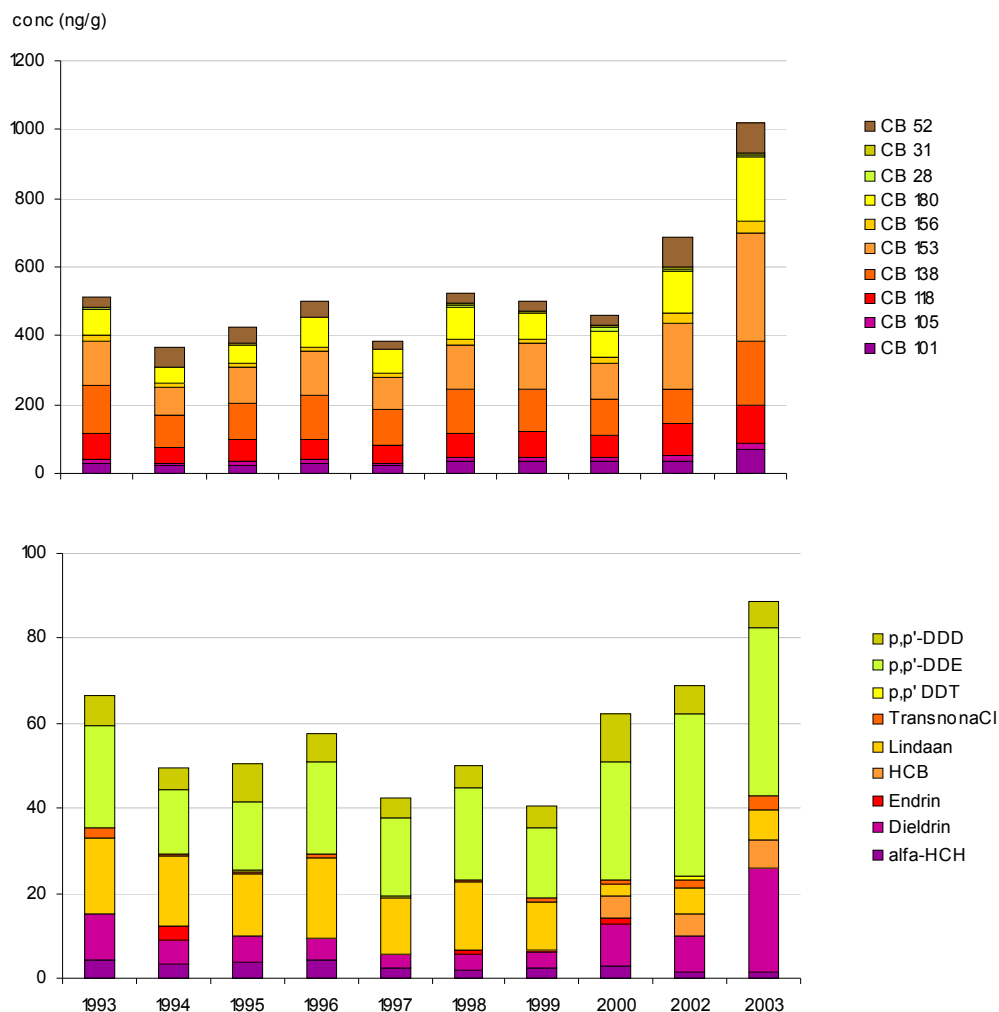
Bron: Departement Zeevisserij

Het niveau van de OCP's kende een daling tussen 1993 en 1997 en is sindsdien nauwelijks gewijzigd. In 2003 was het gemiddeld OCP-gehalte 1,7 ng/g fijn sediment. Endrin, dieldrin, trans-nonachlor, p,p'-DDT en α -HCH zijn praktisch verdwenen (elk minder dan 0,2 ng/g). Ook hexachloorbenzeen bleek in 2003 lager dan 0,2 ng/g fijn sediment. Na de daling sinds 1993 bleef lindaan hangen rond 0,4 ng/g fijn sediment. p,p'-DDT verdween over de jaren heen en werd in 2003 nog enkel teruggevonden als zijn voornaamste afbraakproducten p,p'-DDE en p,p'-DDD. Deze laatste maken ongeveer 50 à 60 % uit van de som aan OCP's.

Gemiddelde voor het BNZ in garnaal

Figuur 27 toont de trend tussen 1993 en 2003 van de gehalten PCB's en OCP's in garnaal van het BNZ. De concentraties die gevonden werden in garnaal vertoonden een verschillend verloop in vergelijking met de concentraties in sediment. De concentratie aan PCB's bleef van 1993-2000 relatief stabiel, terwijl de laatste twee jaar duidelijk hogere waarden werden genoteerd. Tot 2000 vertoonden alle OCP's met uitzondering van p,p'-DDE en p,p'-DDD een licht dalende trend. Enkel de daling van lindaan en α -HCH was significant ($p < 0,05$). Lindaan en α -HCH daalden van gemiddeld 18 en 4,5 ng/g geëxtraheerd vet in 1993 naar respectievelijk 7,2 en 1,5 ng/g in 2003. De stijging van de som van OCP's in de periode 1999-2003 was voornamelijk toe te schrijven aan deze van p,p'-DDE en dieldrin.

Figuur 27: Gehalten van PCB's en OCP's in garnaal uitgedrukt in ng/g geëxtraheerd vet (BNZ, 1993-2003)



Bron: Departement Zeevisserij

Evaluatie en maatregelen

De waarden van de organische contaminanten in zowel het sediment als in de garnaal van de stations gelegen ter hoogte van loswal S2 en de twee reservelwallen (stations 710, B03 en B07), de stations in de nabijheid van andere loswallen (station 780 en 700) en de stations gelegen in verder afgelegen gebieden, zijn allemaal vergelijkbaar. Mogelijke negatieve effecten van deze organische contaminanten op het mariene ecosysteem zijn gelijk verdeeld over gans de bodemoppervlakte van het Belgische deel van de Noordzee.

De gemiddelde waarden voor het BNZ gemeten in het sediment vertoonden een andere evolutie dan de waarden gemeten in de garnaal. Tussen 1991 en 2003 werden de hoogste meetwaarden voor PCB's en OCP's in de fijne sedimentfractie van het BNZ opgetekend in 1993. De stijging van de PCB-gehalten in de fijne fractie van het sediment van het Belgische deel van de Noordzee was enkel significant in de periode 1997 – 2002. In 2003 daalden het aantal PCB's opnieuw. Van 1993-1997 daalde de gehalten aan OCP's in het sediment en bleven vervolgens tot 2003 laag. Het verbod op de verkoop van lindaan vanaf 2001 had een meetbare daling van de lindaangehalten in het sediment tot gevolg. De waarden die werden gevonden in de garnaal vertoonden een stijgende trend die vooral te wijten was aan de hoge waarden in 2002 en 2003. De stijgende trend van PCB-gehalten tussen 1997 en 2002 in sediment werd ook in garnaal waargenomen. De dalende trend van α -HCH en lindaan in

sediment werd ook in garnaal aangetroffen. Dit bevestigt de effectiviteit van het verbod op de verkoop van linaan sinds 2001 in België. Ten gevolge van het verbod op de productie van PCB's zijn de concentraties aan PCB's in het sediment en organismen duidelijk afgenomen in vergelijking met de jaren 70. De fluctuerende gehalten van PCB's en OCP's in de fijne sedimentfractie en in garnaal kunnen op basis van de beschikbare data niet in verband gebracht worden met het storten van baggerslib op de baggerloswallen. Door het feit dat organische contaminanten in het algemeen slecht tot niet afbreekbaar zijn, zullen deze stoffen nog lang worden teruggevonden in het systeem, lang nadat het gebruik ervan gestopt is. Bovendien komen er regelmatig nieuwe stoffen op de markt en worden er in zee complexe mengsels gevormd door de aanwezigheid van een verscheidenheid aan contaminanten, waarvan in de verste verte nog niet geweten is wat voor schadelijke gevolgen ze kunnen hebben voor mens en milieu. Dit geeft aan dat een continue en blijvende monitoring van deze stoffen onontbeerlijk is.

Zware metalen in sediment en 5 epibenthische organismen

Verloop en verklaring van de indicatoren Cd, Cr, Cu, Hg, Pb en Ni.

per station in het sediment (voor ligging van de stations zie figuur 38)

Voor stations 140, 700, 710 en 780 werden stijgende trends waargenomen in de concentraties van de zware metalen Cd, Cr, Cu, Ni en Pb. Enkel station 140 toonde voor Ni en Pb een dalende trend. Voor station 700 waren deze trends significant, met uitzondering van Cd. Voor Hg werden dalende trends vastgesteld, die in station 140 en 780 significant waren. De stijgende trend van het loodgehalte in het sediment van het BNZ bleek vooral te wijten aan de significante stijging in station 700 ($p = 0,007$), maar ook aan de stijging in station B08. De loodgehalten waren op station 700 de laatste 4 jaar hoger dan $35 \mu\text{g}/\text{kg}$. De significante trends voor Cr, Cu, Ni en Pb in de 2 mm sedimentfractie van station 700 waren voornamelijk toe te schrijven aan de stijging van de gehalten in de periode 1994–1998. Tussen 1998 en 2003 zijn de niveaus min of meer gestabiliseerd, of lichtjes gedaald. De stijgende gehalten van Cr, Cu, Ni en Pb kunnen mogelijks verklaard worden door een gewijzigde sedimentsamenstelling (korrelgrootte-samenstelling).

Voor de gehalten van zware metalen in de slibfractie ($< 63\mu\text{m}$) konden, met uitzondering van Cd, meestal dezelfde trends waargenomen worden als in de 2 mm fractie. De significante trends voor station 700 verdwenen, terwijl de positieve trends voor Cu en Ni op station 710 significant werden. De significante trend voor Cu was vooral toe te schrijven aan de meting in 2003, die uitzonderlijk hoog was, en als statistische uitschieter moet beschouwd worden. Dit werd bevestigd door de kopermetingen in de 2 mm fractie, die in de periode 2000–2003 weinig van elkaar afweken. Na het vergelijken van de significante stijging van Ni op station 710 in de fijne sedimentfractie met het verloop in de 2 mm fractie werd besloten dat de verklaring moet gezocht worden in een wijzigende sedimentsamenstelling, die vooral plaatsvond tussen 1994 en 1998. Eenzelfde verklaring kan gegeven worden voor het verdwijnen van de significanties in de fijne sedimentfractie voor Cr, Cu, Ni en Pb voor station 700.

Er werden geen uitgesproken verschillen gevonden wat betreft de relatieve samenstelling aan Cr, Cu, Ni en Pb tussen de beide sedimentfracties van eenzelfde staalnameplaats. Ook varieerde deze relatieve verhouding aan metalen nauwelijks in de loop van tien jaar monitoring op eenzelfde staalnameplaats. De relatieve samenstelling aan deze vier zware metalen tussen de verschillende staalnameplaatsen nabij de kust was gelijkaardig. De waargenomen stijgingen van Cr, Cu, Ni en Pb kunnen daarom niet toegeschreven worden aan de baggeractiviteiten op de loswallen.

Per station in een aantal epibenthische organismen

Voor de gehalten aan zware metalen in de verschillende epibenthos organismen werden tussen de meetstations weinig of geen significante verschillen waargenomen. Toch kunnen er enkele uitzonderingen opgemerkt worden.

De dalende trend van Cd in zeester tussen 1997 en 2000 was het meest uitgesproken op de stations B10, 780, 340 en 120. De stijging in 2003 was vooral toe te schrijven aan de stijging in station B10. De stijging tussen 2000 en 2003 van Cd in heremietkreeft was vooral te wijten aan de stijgingen op station 215, 435 en 340.

De maxima voor Cr in heremietkreeft in 1999 werden opgetekend in station 140, 215 en 350. Dit geldt ook voor Cr in zeester op dezelfde locaties, maar vooral voor station 435. De stijging in garnaal in 2002 was vooral toe te schrijven aan de stijging op station 780. Vooral stations 350 en 140 waren verantwoordelijk voor de hoge gehalten in strandschelp in het BNZ.

Voor Cu in heremietkreeft toonden alle stations, met uitzondering van station 140 (geen data voor 1997), duidelijk gelijke trends. In zwemkrab van station 140 was ook dezelfde evolutie waar te nemen.

De relatief hoge waarde voor Hg in heremietkreeft in 1999 was vooral te wijten aan de stijgingen op station 350, 340 en 215. Het hoge gehalte in garnaal in 2000 had een hoge bijdrage van station 140. In strandschelp droegen vooral station 140 en in mindere mate 350 bij aan de hoge waarden van het BNZ.

Voor vele organismen waren de loodgehalten het hoogst in 1999 op station 435 en 350. Pb voor strandschelp toonde vooral op station 140, 350 en 120 in de periode 1998-2000 hogere waarden dan op de andere plaatsen. Na een terugval in 2001, vertoonde station 350 de hoogste waarde in strandschelp (0,9 mg/kg) in 2003. De sterke stijging van Pb in heremietkreeft in 2003 was praktisch in alle stations waarneembaar, met uitzondering van B10.

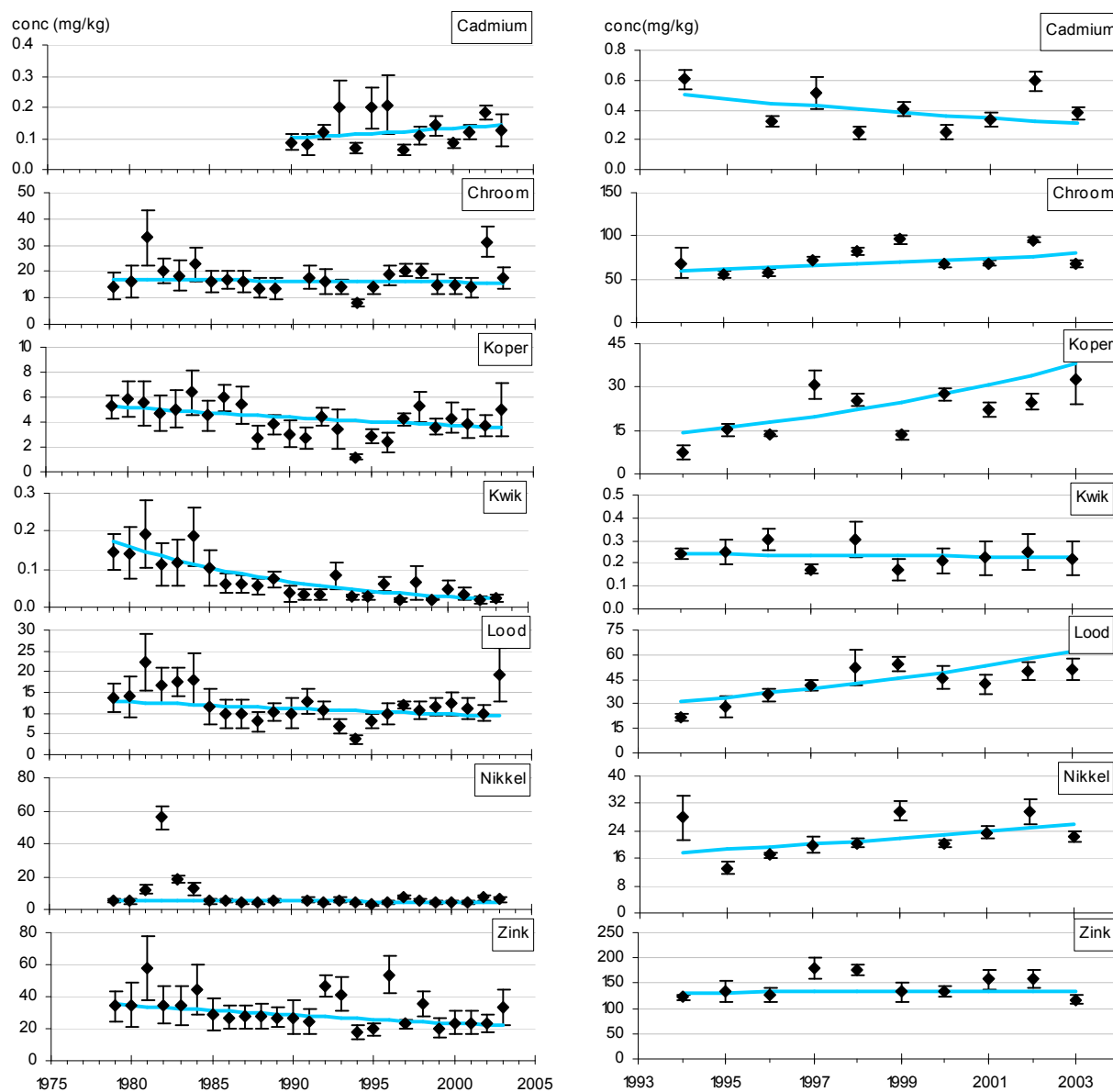
Zn vertoonde in alle organismen met uitzondering van strandschelp dezelfde trends op alle locaties. In strandschelp werden sinds 1997 hoge zinkwaarden opgetekend op station 140 (114 mg/kg in 1999). Het zinkgehalte in strandschelp was daar in 2003 echter teruggevallen tot 24 mg/kg. De hoge zinkwaarden voor garnaal en zeester in 2002 waren vooral toe te wijzen aan de hoge gehalten op station 780, 340 en 140.

Gemiddelde waarden voor het BNZ in het sediment

Van 1979 tot 2003 volgden Hg, Pb, Cu, Zn, Ni en Cr een dalende trend in de fractie kleiner dan 2 mm (figuur 28). Cd volgde een licht stijgende, maar niet significante trend tussen 1990 en 2003. Enkel de dalingen van Hg, Cu en Zn waren significant in de periode 1979-2003. Voor de periode 1994-2003 werden echter wel stijgende trends vastgesteld voor Cd, Cr, Cu, Ni, Pb en Zn, maar enkel voor Pb was deze significant ($p = 0,032$). Enkel Hg toonde een niet-significant dalende trend in deze periode.

De gemiddelde concentratie van de verschillende zware metalen in de sedimentfractie < 63 μm van het BNZ, voor de periode 1994-2003, werden berekend op basis van 8 staalnamestations en weergegeven in de rechterkolom van figuur 28. Met uitzondering van Cd (dalende trend) werden gelijkaardige trends als in de 2 mm sedimentfractie gevonden: stijgende trends voor Cr, Cu, Ni, Pb, en Zn en een dalende trend voor Hg. Enkel Pb vertoonde een significant stijgende trend ($p = 0,02$) in het BNZ. Deze stijgende trend kon waargenomen worden in vrijwel alle staalnamestations.

Figuur 28: Gemiddelde concentratie zware metalen uitgedrukt in mg/kg droog sediment in de sedimentfractie <2 mm (linkerkolom) (BNZ, 1979-2003) en <63 µm (rechterkolom) (BNZ, 1994-2003)



Bron: Departement Zeevisserij

De gemiddelde gehalten van zware metalen in het sediment (< 2mm) bevonden zich meestal onder de benedengrens of tussen de beneden- en bovengrenzen die werden vastgelegd in de "ecotoxicological assessment criteria" (EAC) van OSPAR (tabel 15).

Tabel 15: *Ecotoxicological Assessment Criteria (EAC) gedefinieerd door OSPAR*

element	EAC (mg/kg droog sediment)
cadmium	0,1 – 1,0
chrom	10 – 100
koper	5 – 50
kwik	0,05 – 0,50
lood	5 – 50
zink	50 – 500

Gemiddelde waarden voor het BNZ in enkele epibenthische organismen

Figuur 29 toont per metaal de gemiddelde meetwaarden in het BNZ in de verschillende epibenthische organismen (garnaal, heremietkreeft, strandschelp, zeester en zwemkrab) tussen 1994 en 2003. Stijgende en dalende trends waren in de vijf organismen praktisch gelijktijdig waar te nemen

- De gehalten aan Cd stegen sinds 1995, met maximale concentraties in de jaren 1997 – 1998 (0,19 mg/kg voor zeester in 1997), waarop een daling volgde die doorzette tot 2000 en gelijkaardige gehalten bereikte als in 1995. Tussen 2000 en 2003 was er echter een lichte stijging merkbaar, vooral bij zeester en heremietkreeft (0,14 en 0,15 mg/kg resp. in 2003).
- Cr steeg van 1996 tot 1999 (0,70 mg/kg in heremietkreeft), waarna een daling volgde tot de niveaus in 1996. De daling in strandschelp zette pas in 2003 in.
- Cu vertoonde een piek in 1997 en 1998 (93 mg/kg in 1997 in heremietkreeft). De gehalten in de andere jaren waren veel lager en gelijkwaardig aan elkaar.
- Hg kende een daling van 1994 tot 1997, waarna een stijgende trend inzette tot 2000 (63 µg/kg in garnaal). Tot 2003 is er terug een lichte daling waar te nemen.
- Voor Pb was er een stijging sinds 1997 tot een optimum in 1999 (0,70 mg/kg in heremietkreeft). Voor alle organismen werden in 2001 en 2002 de laagste loodgehalten (0,06 à 0,25 mg/kg) opgetekend. Vooral in zeester en heremietkreeft nam Pb in 2003 terug wat toe.

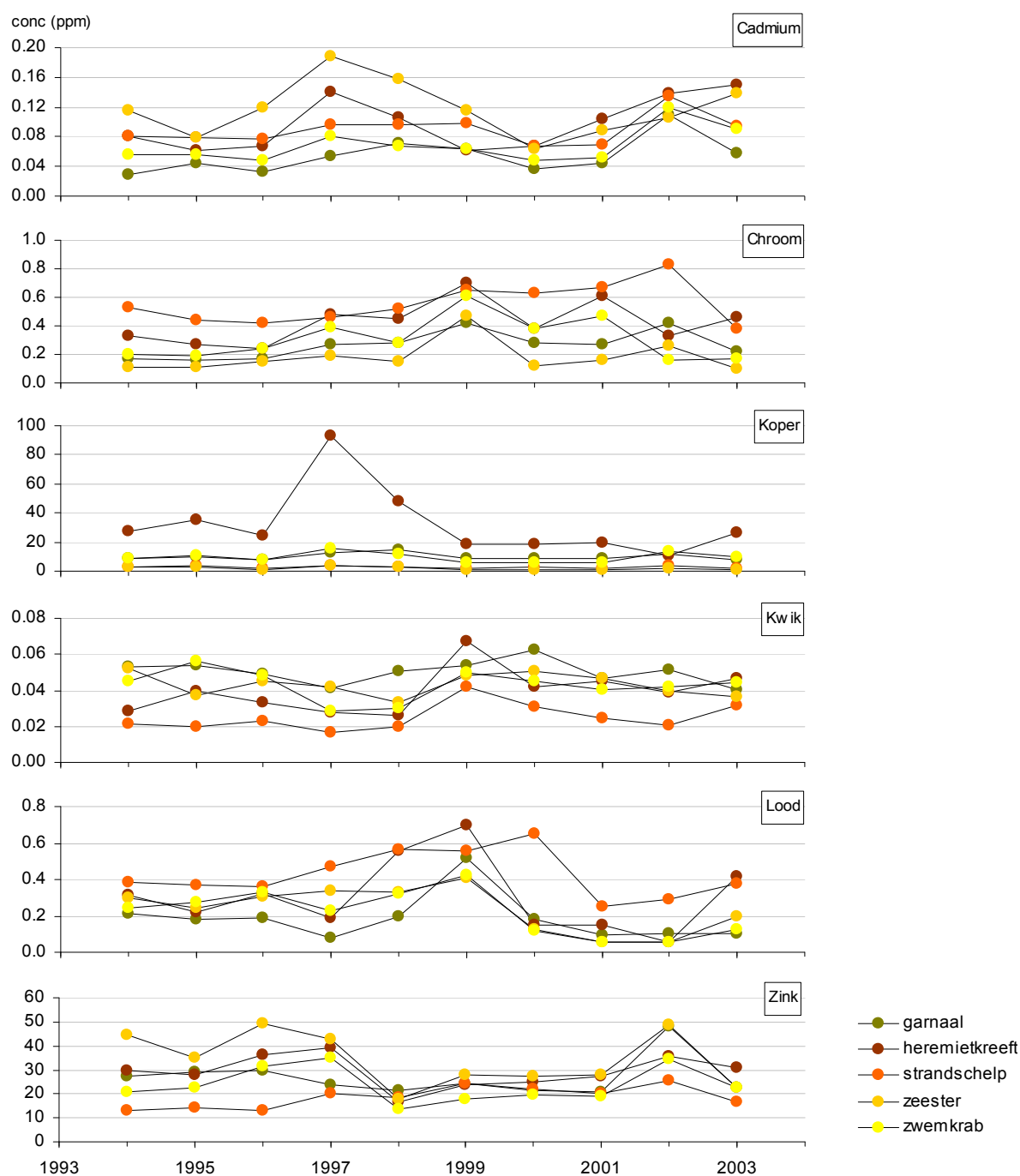
De meeste organismen hadden de hoogste zinkgehalten in 1996 of 1997 (49 mg/kg in zeester in 1996). Hierna volgde een duidelijke terugval van meer dan 50 % in 1998. Vervolgens kon een lichte stijging worden waargenomen tot 2001. In 2002 werden terug hoge zinkwaarden opgemeten (garnaal en zeester, 49 mg/kg). In 2003 volgde een daling tot de niveaus in de periode 1994-1996.

De trends van de zware metalen in epibenthos kwamen goed overeen met de trends in de fijne sedimentfractie: maximale en minimale meetwaarden werden dikwijls in dezelfde periodes opgetekend. Enkel voor Hg was er geen duidelijk verband tussen sediment en epibenthos. De meetwaarden waren hier echter laag.

De gehalten van zware metalen in de drie bemonsterde vissoorten harnasmantjes, pitvis en grondel (niet verder besproken) waren veelal lager en vertoonden minder schommelingen dan die in de vijf besproken invertebraten. Dit wijst op het complexer biologisch reguleringssysteem in hogere organismen.

Zeester blijkt een gevoelig organisme voor fluctuaties van de elementen Cd, Cr en Zn. Dalingen en stijgingen kwamen hier het duidelijkst naar voor. Voor Cu was heremietkreeft duidelijk de beste indicatorsoort. Ook voor de andere zware metalen gaf heremietkreeft de grootste variaties weer. Zeester en heremietkreeft werden ook in andere rapporten als beste indicatorsoort aangeduid. Schommelingen van Cd, Cr, Cu en Hg kwamen in strandschelp minder tot uiting in vergelijking met de andere organismen. Enkel voor Pb was de strandschelp een goede indicator en waarschijnlijk enkel op langere termijn, gezien de sterke terugval van lood in 2000 voor de andere organismen niet werd gevolgd door strandschelp.

Figuur 29: Gehalten van zware metalen in enkele epibenthische organismen (BNZ, 1994-2003)



Bron: Departement Zeevisserij

Evaluatie en maatregelen

Algemeen kan gesteld worden dat tussen de meetstations weinig verschillen bestaan wat betreft de gehalten aan zware metalen in het sediment en het epibenthos. Het is zeer aannemelijk dat de dynamiek van het zeewater voldoende groot is om te kunnen spreken van een goede menging van de gemeten contaminanten over het BNZ. Een vergelijking met mogelijke streefwaarden is echter nog niet gebeurd.

Voor de gemiddelde gehalten zware metalen in de sedimentfractie < 2 mm van het BNZ voor de laatste 25 jaar konden, met uitzondering van kwik, geen duidelijke trends worden waargenomen. De kwikgehalten in het sediment lagen in de jaren 80 namelijk hoger dan in de laatste 10 jaar. In de periode 1994–2003 vertonen de gemiddelde gehalten van chroom, koper, nikkel, lood en zink in beide sedimentfracties van het BNZ een stijgende, doch meestal niet-significante trend. Enkel voor lood was de stijgende trend significant in de fijne fractie. De kwikgehalten in beide sedimentfracties daalden de voorbije tien jaar. De trends van de zware metalen in epibenthos komen goed overeen met de trends in de fijne sedimentfractie: maximale en minimale meetwaarden werden dikwijls in dezelfde periodes opgetekend. Enkel voor Hg was er geen duidelijk verband tussen sediment en epibenthos.

Op basis van de beschikbare gegevens kunnen de stijgende gehalten zware metalen niet in verband gebracht worden met de baggeractiviteiten in het BNZ. Er wordt sinds 2005 meer gedetailleerd bemonsterd in en rond de baggerloswallen. Deze gegevens worden momenteel nog verwerkt. Een vergelijking met de concentraties van de onderzochte contaminanten in het gebaggerde slib (vooraleer het gelost wordt) moet nog gebeuren. Ook de opwerking en analyse van andere stoffen zoals PAH's en TBT in sediment en organismen die door het Departement Zeevisserij gemonitord worden, kunnen mogelijks meer informatie opleveren over de effecten van antropogene activiteiten op het mariene milieu van het BNZ.

Naast zware metalen en organische chloorverbindingen zijn er nog heel wat andere bronnen van onzichtbare vervuiling die minstens even erg zijn. Hormoonverstorende stoffen zoals tributyltin (TBT) zijn er bijvoorbeeld de oorzaak van dat wulken en purperslakken verdwenen zijn uit het BNZ. Het opsporen van TBT in sediment en in organismen (samenwerking CLO-Dvz en BMM) lijkt echter niet evident. Ook hiervoor staat de techniek nog niet op punt. Daarnaast is er het verschijnsel imposex als biologische indicator voor de aanwezigheid van organotinverbindingen in organismen. De staalnames voor de bepaling van TBT en imposex in gastropoda werden uitgevoerd in het najaar van 2004 en het voorjaar van 2005. De scheikundige analyses moeten dus nog worden uitgevoerd. De organismen werden aan boord en in het laboratorium in leven gehouden in aquaria om de analyse later te kunnen uitvoeren. Bij het starten van de analyse bleek dat op basis van de bestaande OSPAR-richtlijnen, literatuur en figuren de analyse werd bemoeilijkt wegens gebrek aan deskundigheid terzake. Er wordt momenteel gezocht om het personeel in het buitenland op te leiden. Voorlopig kunnen dus geen bepalingen van imposex uitgevoerd worden. Voor andere stoffen zoals de polyaromatische koolwaterstoffen (PAK's) werd een groot deel van de verzamelde stalen en resultaten nog niet verder verwerkt of geïnterpreteerd. De concentraties PAK's in de verzamelde sedimentstalen werden reeds geanalyseerd (in samenwerking met BMM), maar zijn wegens tijdsgebrek nog niet verder verwerkt en gerapporteerd. De concentraties PAK's in de epibenthos stalen werden grotendeels niet geanalyseerd wegens tijdsgebrek, maar ook daar is de techniek voor een aantal soorten nog niet op punt gesteld. De stalen zijn wel voorhanden en bewaard voor de laatste 10 jaar.

4.3 Strandwaterkwaliteit

Inleiding

De beleving van de zee heeft, naast het visuele aspect, vooral te maken met de mogelijkheden tot zwemmen en pootjebaden. Daarvoor is de bacteriologische kwaliteit van het zeewater van groot belang. Het blijft belangrijk de burger te beschermen tegen de risico's van baden in water met een onvoldoende kwaliteit. Slechte kwaliteit van het zwemwater kan diarree en gastro-enteritis veroorzaken, en uitzonderlijk ook levensbedreigende aandoeningen zoals de besmetting met salmonellabacteriën en hepatitis A. Daarenboven is verontreinigd water ook schadelijk voor de mariene biodiversiteit en schrikt het reisorganisatoren en toeristen af. Een verbetering van de zwemwaterkwaliteit heeft dus in eerste instantie een positief effect op het vlak van gezondheid. Verder draagt een goede strandwaterkwaliteit ook bij tot een positief imago voor milieu en toerisme, en is het een belangrijk aspect van duurzame ontwikkeling aan de kust.

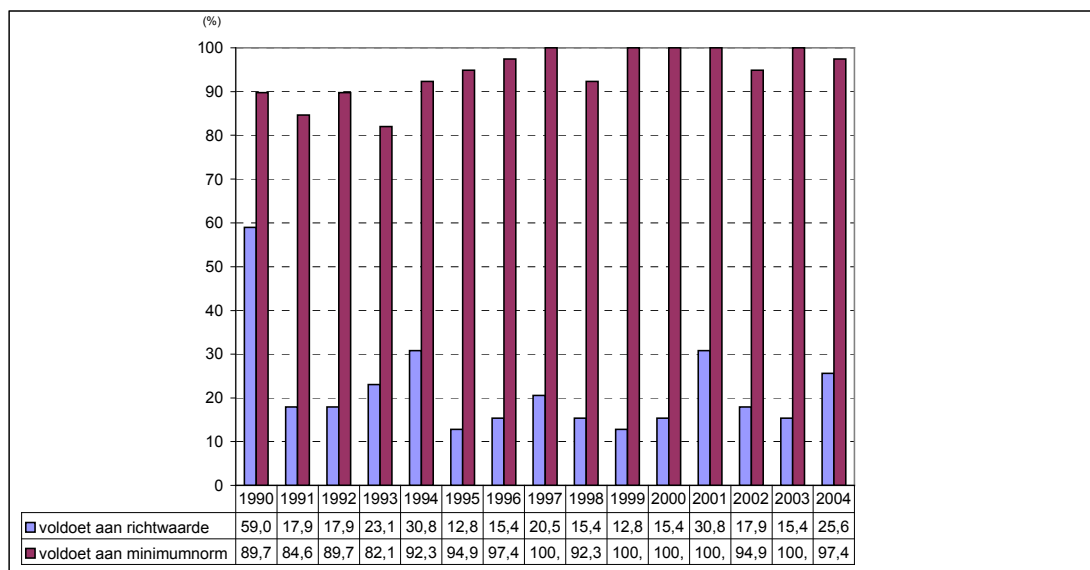
Verloop en verklaring van de indicator

Omdat het Noordzeewater zich niet houdt aan bestuurlijke en politieke grenzen en ook de effecten van verontreiniging op deze watermassa dit niet doen, werd er op Europees niveau een richtlijn betreffende zwemwaterkwaliteit uitgewerkt. Deze richtlijn van 1976 omschrijft twee normen: een imperatieve minimumnorm waaraan alle Europese zwemzones tegen 1986, 10 jaar na kennisgeving van de richtlijn dienen te voldoen, en een streef- of richtwaarde die aangeeft dat Europa streeft naar een verbeterde zwemwaterkwaliteit. Deze richtlijn is momenteel in herziening en zal nog strengere normen bevatten wat Europa's blijvende inzet voor gezond zwemwater illustreert. De nieuwe richtlijn wordt verwacht in de loop van 2005 of de eerste helft van 2006.

De indicator 'strandwaterkwaliteit' wordt gedefinieerd als het percentage van de bemonsterde zwemzones aan de Vlaamse kust die voldoen aan de Europese normen betreffende de bacteriologische kwaliteit van zwemwater opgenomen in de Europese Kaderrichtlijn (76/160/EEG). Omwille van het belang ervan werd de indicator aangeduid als duurzaamheidsindicator voor de Vlaamse kust door het Centrum voor Duurzame Ontwikkeling van de Universiteit Gent. Op Europees niveau maakt deze indicator deel uit van de indicatorenset van het Europees Milieu Agentschap (EEA). Ook de Europese Expertengroep rond Geïntegreerd Beheer van Kustgebieden nam deze indicator op in haar indicatorenset om het geïntegreerd kustzonebeheer op te volgen aan de Europese kusten. De indicator kan tot het toestand-type gerekend worden.

Voor de bepaling van de kwaliteit van zwemwater aan de Vlaamse kust bemonstert de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) routinematig 39 badzones één tot twee maal per week van april tot september. Sinds 1990 voldoen meer dan 80 % van deze meetpunten aan de Vlaamse kust aan de verplichte norm voor strandzwemwater. De laatste tien jaar is zelfs meer dan 90 % van de meetpunten in overeenstemming met deze minimumnorm. De strandwaterkwaliteit verbeterde dus licht sinds de jaren 1990 met in 2004 ongeveer 97,5 % van de bemonsterde zwemwaterzones die voldeden aan de verplichte norm. Er is echter geen verbetering waar te nemen wat betreft de streefwaarde van de Zwemwaterrichtlijn die ongeveer 20 keer strenger is. In 2004 bleken slechts 25 % van de bemonsterde zwemwaterzones aan onze kust te voldoen aan deze strengere streefwaarde. Gezien de Zwemwaterrichtlijn bijna 25 jaar geleden werd aangenomen is dit een zak resultaat. Bovendien bestaat door de wijze waarop de indicator gemeten wordt geen goed verband tussen de eigenlijke 'gemiddelde' vervuilingstoestand en het pass/fail criterium van de zwemwaterrichtlijn.

Figuur 30: Percentage van de bemonsterde zwemzones die voldoen aan de Europese imperatieve minimumnorm en de streefwaarde voor bacteriologische strandwaterkwaliteit (Vlaamse kuststranden, 1990-2004)



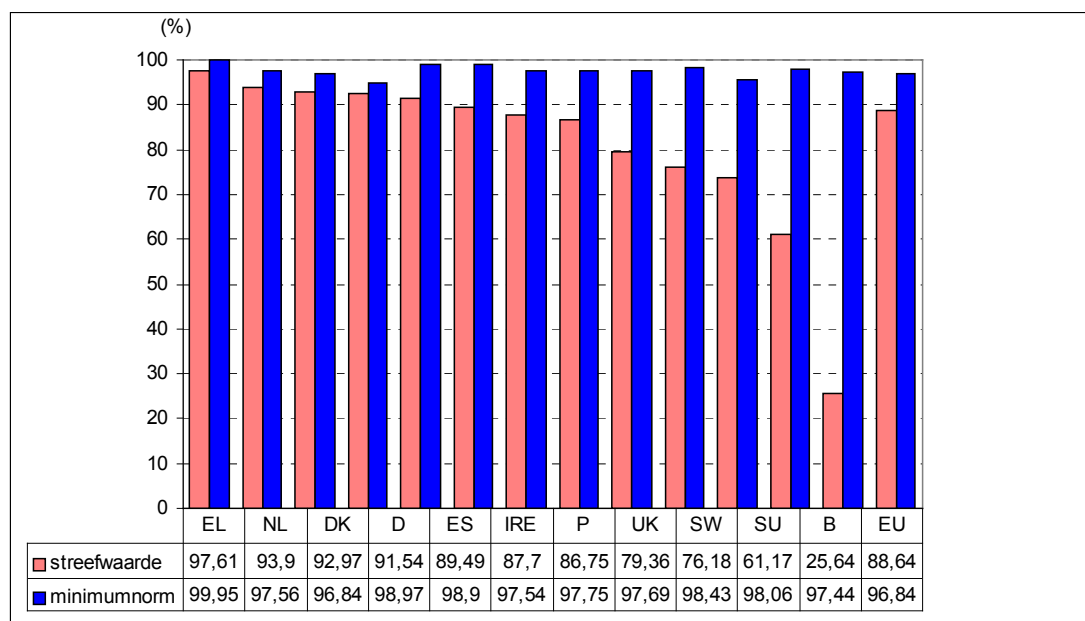
Bron: EEA/VMM

Internationale vergelijking

De bemonstering voor deze indicator gebeurt op regelmatige intervallen tijdens het zwemseizoen door regionale en nationale autoriteiten van de Europese lidstaten. De stalen worden geanalyseerd en de resultaten doorgegeven aan de kustgemeenten om de veiligheid van de zwemzones te garanderen. Jaarlijks worden de resultaten van de lidstaten doorgegeven aan de *European Environment Agency* (EEA) die de informatie via een website beschikbaar maakt (<http://europa.eu.int/water/water-bathing/report.html>).

Hoewel de methodologie die aan de basis ligt van deze indicator dezelfde is in heel Europa, zijn er geen regels voor het aantal meetpunten en de locatie ervan. Daarom moet men voorzichtig zijn bij het vergelijken van deze metingen op Europees niveau. Toch kunnen we vaststellen dat acht van de 13 Europese kustlidstaten voor meer dan 80 % van hun bemonsterde zwemzones voldoen aan de Europese streefwaarde. De positieve (langetermijn) evolutie van de strandwaterkwaliteit in Europa is echter verstoord sinds 2000. De boodschap van de indicator aan de beleidsmakers is dus duidelijk. De regulering van de strandwaterkwaliteit door de Zwemwaterrichtlijn heeft vooral op Europees niveau voor een verbetering van de milieutoestand gezorgd. Hoewel de strandwaterkwaliteit er ook bij ons op vooruitgang, scoort België -minder dan 26 % van de bemonsterde kustzones die voldoen aan de strengste normen- ontzettend slecht. In Europa doet geen enkel land minder goed.

Figuur 31: Percentage van de Europese zwemzones aan de kust met zwemwaterkwaliteit binnen de EU streefwaarde (2004)



BRON: EEA

Evaluatie en maatregelen

De beleving van de zee heeft, naast het visuele aspect, vooral te maken met de mogelijkheden tot zwemmen en pootjebaden. Daarvoor is de kwaliteit van het zeewater van groot belang. Oorzaken van verminderde (bacteriologische) kwaliteit van het strandwater zijn ondermeer te vinden in de waterzuiverings- en overstortproblematiek. Omdat wateren zich niet houden aan bestuurlijke en politieke grenzen en ook de effecten van verontreiniging op deze wateren dit niet doen, werd er op Europees niveau een richtlijn betreffende zwemwaterkwaliteit uitgewerkt.

Om de bacteriologische kwaliteit van het strandwater te kunnen beoordelen worden vier parameters gemeten: totale coliformen, fecale coliformen, fecale streptokokken en Salmonella (zie website VMM). Voor de parameters totale coliformen, fecale coliformen, fecale streptokokken en Salmonella zijn in de Europese Zwemwaterrichtlijn (76/160/EEG) en in de Vlaamse wetgeving imperatieve normen of grenswaarden beschreven. De Europese Zwemwaterrichtlijn bevat 2 normen: een imperatieve minimumnorm en een richtnorm of streefwaarde. De imperatieve norm voor totale coliformen is 10.000/100 ml (95 percentiel), de imperatieve norm voor fecale coliformen bedraagt 2000/100 ml (95 percentiel) en de Vlaamse officieuze norm voor fecale streptokokken is 400/100 ml (95 percentiel). Salmonella's moeten volledig afwezig zijn. De richtnormen of streefwaarden voor totale coliformen, fecale coliformen en fecale streptokokken zijn respectievelijk: 500/100 ml (80 percentiel), 100/100 ml (80 percentiel) en 100/100 ml (90 percentiel). Wel moet opgemerkt worden dat deze wettelijke streef- en imperatieve minimumwaarden en zelfs sommige van de gebruikte bacteriologische indicatoren die in 2005 nog steeds gebruikt worden, vanuit wetenschappelijk oogpunt al een decennium voorbijgestreefd zijn wat betreft de gezondheidskundige betekenis.

Het beleid m.b.t. waterverontreiniging komt tot stand in een Europese context en ent zich o.m. op de richtlijnen van de EU, de verklaringen van de Noordzeeconferentie en het Verdrag van Parijs. De bescherming tegen verontreiniging alleen is echter niet voldoende om tot gezonde watersystemen te komen. Een goed kwantiteitsbeheer en aangepaste inrichtings- en gebruiksmaatregelen zijn ten minste even belangrijk. Dit verklaart het belang van integraal waterbeheer. Er is dus een meersporenaanpak nodig met evenredige aandacht voor kwaliteit, kwantiteit en inrichting van de watersystemen, naast organisatorische aspecten van het integraal waterbeheer. Dat leidt tot maatregelen via vier parallelle sporen: bescherming tegen

verontreiniging, regeling van het gebruik, inrichtingsmaatregelen en structurele onderbouwing van integraal waterbeheer.

Het percentage van bemonsterd zwemwater aan de kust dat voldoet aan de Europese normen is niet de enige indicator voor het opvolgen van de strandwaterkwaliteit. Zo wint het "Blauwe Vlag"-kwaliteitslabel recent aan belang. De Blauwe Vlag bekroont kuststranden en vergunde zwemplassen die voldoen aan strikte criteria: het voldoen aan de streefwaarden van de Europese zwemwaterrichtlijn (76/160 EEG); het organiseren van educatieve en informatieve acties, het naleven van beheerscriteria inzake sanitair, afval, onderhoud en veiligheid (redders, EHBO, ...). Ook jachthavens kunnen dit kwaliteitslabel bekomen wanneer zij voldoen aan strikte voorwaarden. De Blauwe Vlag-campagne van de Stichting voor Milieueducatie in Europa (SMEE) wordt in België gecoördineerd door de Bond Beter Leefmilieu (zie ook AG toerisme en recreatie).

5 Indicatoren voor de impact van verstoringen op het milieu

5.1 Biodiversiteit van de kustzone

Inleiding

Voor een goed beheer van de natuurlijke rijkdommen van de kustzone is informatie en kennis vereist over geografische verspreiding van de biologische gemeenschappen, de structuur van deze gemeenschappen, hun verhouding met het fysische en chemische milieu, de natuurlijke ecologische en genetische variabiliteit, en de aard en het effect van de antropogene invloeden op de verschillende ecosysteemcomponenten. De huidige informatie en kennis zijn voorsnog ontoereikend.

In dit onderdeel worden voor de terrestrische component van de kust de stranden, schorren, slikken en duinen in beschouwing genomen. Strand en duinen vormen de overgang van de zee naar het land. De specificiteit van de Vlaamse kust is vooral te danken aan de wisselwerking tussen zee en wind. Maar ook zout duinzand en het warme microklimaat dragen bij tot het bijzondere karakter van het kustlandschap. De kalkrijkdom van de duinen komt bijvoorbeeld tot uiting in de grote verscheidenheid en aantallen huisjesslakken die er terug te vinden zijn. Ondanks de menselijke activiteiten die een groot deel van dit gebied innemen en een grote druk uitoefenen op de fragiele ecosystemen, zijn een aantal ecologisch zeer waardevolle gebieden bewaard gebleven. Deze plaatsen zijn echter zeldzaam en ze staan onder hoge druk van menselijke activiteiten.

Voor het mariene gedeelte wordt gekeken naar het volledig Belgisch deel van de Noordzee (BNZ). Het Belgisch zeegebied is niet zomaar 0,5 % van de Noordzee. Het is zeer karakteristiek door de aanwezigheid van talrijke zandbanken. Bovendien wordt de regio gekenmerkt door de combinatie van het oceanische water dat vanuit het westen komt (via het Kanaal) en zich vermengt met estuarien, minder zout Scheldewater. Daardoor ontstaat een oost-west, noord-zuid gradiënt bovenop de structuur van de zandbanken. Het overgrote deel van de bodem bestaat uit zacht substraat, maar ook harde substraten (dijken, strandhoofden, havenmuren, scheepswrakken, ...) komen voor.

Dit hoofdstuk wordt slechts ten dele onderschreven door het Departement Zeevisserij.

Overzicht van de mariene kustbiodiversiteit

De kennis van de zee en van het leven in zee is eerder beperkt, zeker in vergelijking met wat gekend is van de natuur op land. In de eerste plaats wordt de mens minder geconfronteerd met deze omgeving. Problemen op het land vallen sneller op. Bovendien wordt het onderzoek naar de aquatische biodiversiteit bemoeilijkt door de vele praktische beperkingen. Er zijn immers specifieke technieken nodig om het onderwaterleven te bemonsteren en zichtbaar te maken. Onderzoek naar het mariene milieu en de mariene biodiversiteit in het bijzonder zijn daardoor zeer duur.

In de Belgische wateren worden vier soorten zeezoogdieren frequent maar in relatief lage aantallen waargenomen. Ook andere, zeldzamere soorten worden waargenomen.

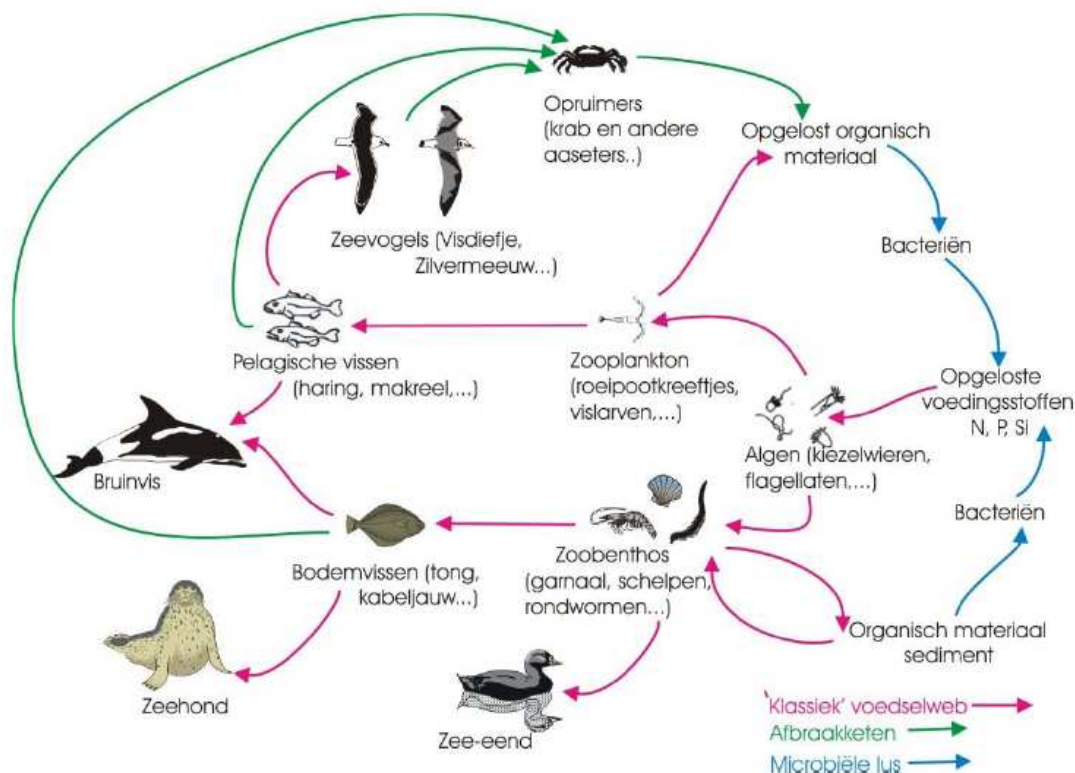
Meer dan 130 vogelsoorten werden reeds in het Belgische deel van de Noordzee waargenomen. Sinds 1992 voert het Instituut voor Natuurbehoud systematische vogeltellingen uit en brengt het de gegevens samen in een databank. Daar waar onderzoekers tussen 1992 en 2000 afhankelijk waren van beschikbare routes van ondermeer ferry's, startte men in 2000 met een vaste monitoringsroute aan boord van het onderzoeksschip Zeeleeuw. Tot de 130 soorten behoren een 60-tal zee- en kustvogels, waarvan er maar een 20-tal vrij algemeen of frequent worden waargenomen. De residente populaties en de broedvogels zijn door de inspanning van het Instituut voor Natuurbehoud goed gekend. De doortrekcorridorfunctie van het BNZ mag hierbij niet onderschat worden. Uit een compilatie van gegevens blijkt dat naar schatting 1 tot 1,3 miljoen zeevogels jaarlijks doorheen het gebied trekken. Eénderde van de soorten zijn kwetsbaar volgens een aantal internationale verdragen. Het ondiepe deel van het BNZ lijkt het meest waardevol voor de zeevogels, in het bijzonder voor kwetsbare soorten. Een zevental soorten komen ook regelmatig voor in aantallen die groter of gelijk zijn aan 1 % van de biogeografische populatie (fuut, zwarte zee-eend, dwergmeeuw, grote jager en drie grote meeuwen). De voorhaven van Zeebrugge is uitermate belangrijk voor broedende zeevogels zoals de sterns. Dit gebied herbergt de grootste sternkolonie van heel Europa.

Er zijn 141 vissoorten gekend in het BNZ. Hiervan zijn er slechts een 15-tal commercieel belangrijk. Het zandbankengebied is zeer waardevol als paai- en opgroeigebied voor tong en andere soorten, hoewel er geen specifiek onderzoek gedaan is naar de locatie en evoluties van deze kraam- en kinderkamers.

Naar soortenrijkdom beschouwd, situeert het gros van de biodiversiteit zich in het bodemleven. Ongeveer 2 200 soorten die leven in, op of boven de bodem in het BNZ werden door onderzoekers geregistreerd. Deze groep omvat ondermeer wormen (660), weekdieren (320), kreeftachtigen (220), hydroïeden/anemonen (150), stekelhuidigen, en fyto-benthos. Het zijn voornamelijk soorten die aangepast zijn aan zandige, dynamische systemen. Daarnaast komen er ook enkele soorten voor die typisch zijn voor hard substraat en die te vinden zijn als begroeiing van wrakken, strandhoofden, stenige bodems en dijken. Bodemdieren nemen niet alleen vanwege hun grote aantallen maar ook vanwege hun functie in het voedselweb een zeer belangrijke positie in. Ze vormen immers het voedsel van heel wat vogels en vissen en zorgen ook voor de samenhang met het pelagische systeem. Het belang van deze benthische organismen mag dus niet onderschat worden: zonder bodemdieren zou de mariene biodiversiteit in ons deel van de Noordzee veel beperkter zijn.

Wetenschappers hebben in het BNZ een 500-tal soorten plankton geregistreerd. Bacteriën en virussen zijn er in veel hogere aantallen, maar zijn nauwelijks bestudeerd. Het internationale onderzoek besteedt steeds meer aandacht aan de 'microbiële lus in het voedselweb', die stelt dat het kleine leven vermoedelijk een veel belangrijkere rol speelt dan men tot dusver aannam.

Figuur 32: Het marien voedselweb in het BNZ



Bron: Claus & Cuvelier (2004)

Samengevat zijn er in het Belgische deel van de Noordzee alles samen ongeveer 3 000 gekende soorten. Deze zijn geregistreerd in de TISBE databank van het VLIZ (zie website). In de Europese mariene wateren zijn er ongeveer 30 000 soorten geregistreerd (zie website European register of marine life). Met 10 % van de geregistreerde soorten doet het Belgische deel van de Noordzee het niet slecht. Het is een productief systeem dat unieke omstandigheden kent. De samenhang tussen alle componenten is daarbij van groot belang. Hiermee doelt men op het belang van het voedselweb in zijn geheel, dat impliceert dat beleid en beheer dienen te worden gepland volgens een ecosysteembenadering. Het systeem is echter slecht bekend bij het grote publiek maar ook bij het beleid. Vaak leidt dat tot onderwaardering en een gebrek aan middelen voor onderzoek en monitoring.

Overzicht van de terrestrische kustbiodiversiteit

De duinen, slikken en schorren aan onze kust herbergen naar schatting 15 à 20 000 soorten (Provoost & Bonte, 2004). Deze soorten behoren tot zeer uiteenlopende groepen organismen waaronder de vaatplanten, blad- lever- en korstmossen, kranswieren, macrofungi, zoogdieren, broedvogels, amfibieën en reptielen, mieren, dansvliegen, slankpootvliegen, loopkevers, dagvlinders, sprinkhanen, libellen, springstaarten, spinnen, en landslakken. Ongeveer de helft van alle soorten in Vlaanderen vinden we ook terug aan de kust. Daarnaast vertoont het gebied een hoge ecologische specificiteit: ongeveer 11 % van de soorten in Vlaanderen blijkt de kust duidelijk te prefereren terwijl 3 % er exclusief aan gebonden is.

Vaatplanten vormen een belangrijke taxonomische groep omwille van de relatief hoge soortenrijkdom en het functioneel belang binnen het ecosysteem. Globaal wordt 65 % van de Vlaamse flora ook aan de kust waargenomen, recent betreft het ongeveer 750 taxa.

Het project (BEST) in opdracht van AMINAL afdeling Natuur, omvat de inventarisatie van 11 strandzones op basis van een selectie van organismegroepen: microalgen, vaatplanten,

terrestrische arthropoden, zoöbenthos en vogels. Die selectie van groepen laat een evaluatie toe van de verschillende componenten van het strandecosysteem. Een rapport over de biologische evaluatie van elf strandzones tussen 2002-2004 is beschikbaar (Speybroeck et al., 2005)

Monitoring en trends van de mariene kustbiodiversiteit

Zeevogels

Zeevogels vormen een essentieel en zeer herkenbaar onderdeel van het mariene ecosysteem. Zeevogels zijn dan ook van oudsher bekend als indicatoren voor de toestand van het mariene milieu. Omwille van hun positie aan de top van de voedselpiramide vormen ze bruikbare graadmeters voor de toestand van het onderliggende mariene ecosysteem (Furness & Greenwood, 1993).

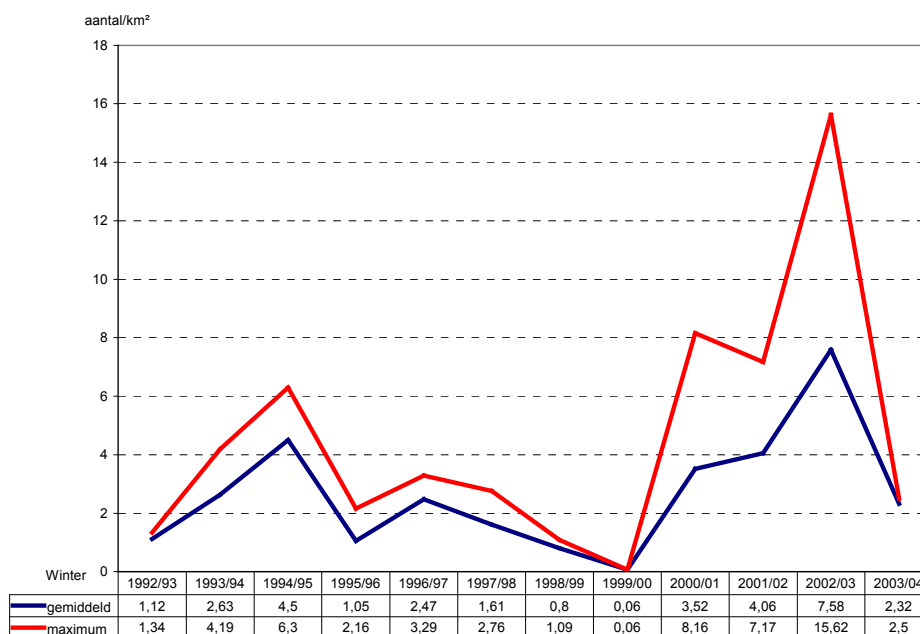
Sinds 1992, organiseert het Instituut voor Natuurbehoud gerichte zeevogeltellingen. Door het volgen van een internationaal aanvaarde en toegepaste methode, de zogenaamde transectmethode (Tasker et al., 1984), kunnen gegevens rechtstreeks worden vergeleken met die uit naburige Noordzeestaten. Trends in de zeevogelpopulaties kunnen indicatief zijn voor de gezondheid van het ecosysteem. Vooral de soorten die hier massaal overwinteren en die gevoelig zijn voor veranderingen in de voedselbeschikbaarheid (voornamelijk de alkachtigen: zeekoet en alk) zijn geschikte graadmeters. Ook de hier broedende sternes zijn bij uitstek geschikt als indicatorsoort voor de voedselsituatie omdat ze een zeer specialistische voedselkeuze hebben en een zeer hoge beschermingsstatus genieten. Sternes worden gerangschikt onder de meest gevoelige zeevogelsoorten voor veranderingen in het voedselaanbod in de Noordzee (Furness & Tasker, 2000). Om die redenen worden de broedresultaten van sternes in veel Noordzeelanden reeds lange tijd nauwgezet opgevolgd (Becker et al. 1997; Becker, 1997). Vlaanderen heeft bovendien een specifieke verantwoordelijkheid naar sternes toe omdat hier 3 sternesoorten (Grote Stern *Sterna sandvicensis*, Vissdief *S. hirundo* en Dwergstern *S. albifrons*) in internationaal belangrijke aantallen tot broeden komen (i.e. > 1 % van de biogeografische populatie). De vissdiefkolonie te Zeebrugge is zelfs de grootste kolonie van Europa (Courtenis & Stienen, 2004). Om deze redenen zijn de broedgebieden te Zeebrugge recent afgebakend als speciale beschermingszone (SBZ) in toepassing van de Vogelrichtlijn (79/409/EEG): SBZ-V Kustbroedvogels te Zeebrugge-Heist (zie ook 6.1 Oppervlakte beschermd gebied in de kustzone).

Densiteiten van alkachtigen sinds 1992

Hoewel de zeekoeten in grotere getale voorkomen dan de alken is het aangewezen beide op te nemen in de meting. Eerst en vooral omdat ze een vergelijkbare voedingsstrategie hanteren, maar ook omdat ze niet altijd tot op soort herkenbaar zijn.

De hoogste dichtheden van alkachtigen ooit gemeten in de Belgische zeegebieden werden genoteerd in de winter waarin de ramp met de Tricolor plaatsvond (winter 2002/2003, figuur 33). Dit verklaart waarom er zoveel zeekoeten en alken het slachtoffer werden van deze ramp. In de winter volgend op de ramp met de Tricolor (1 jaar later) werd een sterke afname van het aantal zeekoeten en alken gemeten in de gebieden die het zwaarst werden getroffen door de oliecontaminatie. In de diepere wateren rond de Hinderbanken en ten noorden daarvan waren de aantallen vergelijkbaar met die van een jaar eerder. Het is vooralsnog onduidelijk in hoeverre de sterke afname van de aantallen het gevolg was van de ramp. De afname wijkt niet sterk af van eerder gemeten natuurlijke fluctuaties.

Figuur 33: Densiteiten van zeekoeten en alken (BNZ, 1992-2004)



Bron: Instituut voor Natuurbehoud

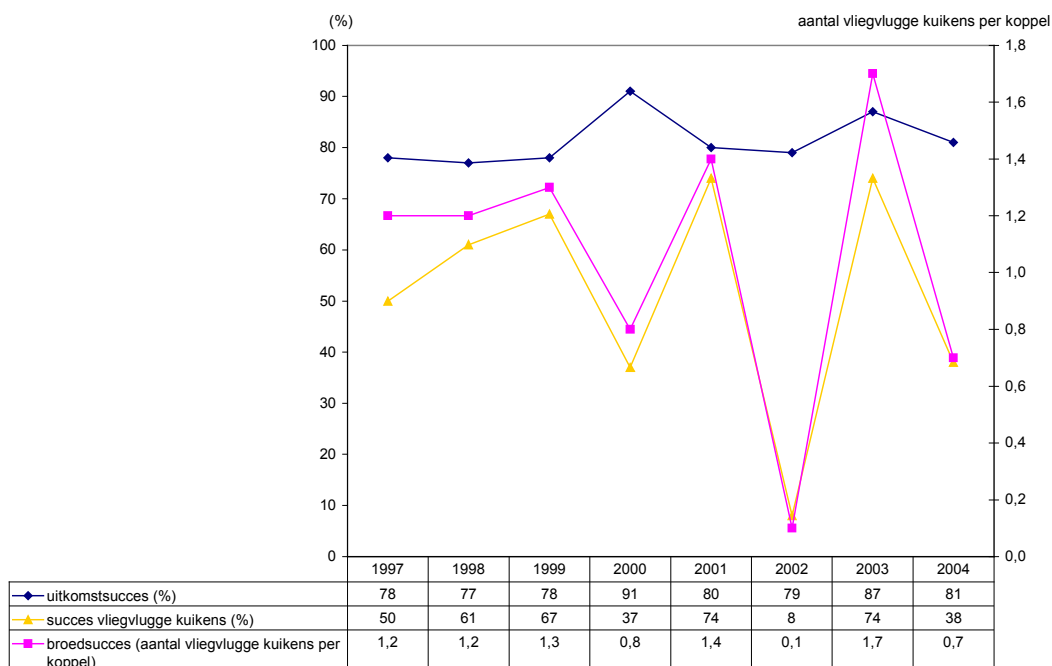
Broedresultaten van de visdief als maat voor de voedselbeschikbaarheid

In Zeebrugge zijn de zeevogels in aantal toegenomen sinds de aanleg van opgespoten terreinen in 1985 en de aanleg van een meer permanente broedplaats, het Sternenschiereiland, in 2000. In de eerste plaats heeft dat te maken met het creëren van broedgelegenheden. Vroeger broedden sternes op stranden en in rustige delen van duinvaleien en strandvlaktes, maar door het opkomen van het massatoerisme zijn ze daar verdwenen. Broedgelegenheden volstaat echter niet. Minstens even belangrijk is de aanwezigheid van voldoende voedsel - vooral in de vorm van pelagische vis - in de nabijheid. De broedresultaten bij sternes zijn daarom een belangrijke indicator voor de voedselbeschikbaarheid in de regio. Het gaat dan vooral om niet commerciële lengtes van (commerciële) soorten zoals haring en sprong (5-10 cm). Voordeel is dat deze indicator eenvoudig te meten is door het uitkomstsucces van de eieren te vergelijken met het aantal jongen dat daadwerkelijk uitvliegt. Mogelijk is dit de goedkoopste en meest betrouwbare manier om op een betaalbare en betrouwbare manier informatie te bekomen over de pelagische visbeschikbaarheid. Rechtstreeks bemonsteren van pelagische vissen is moeilijk omdat soorten zoals sprong dieper in de waterkolom voorkomen en scholen vormen.

Deze meting behoort ondermeer tot de indicatorenset Kust gehanteerd door het Instituut voor Natuurbehoud. Hier wordt vooral gekeken naar het succes van de vliegvlugge kuikens als maat voor de voedselbeschikbaarheid. De gegevens hebben enkel betrekking op de reproductieve parameters van visdieven (*Sterna hirundo*) in de kolonie van Zeebrugge.

In 2002 werd een sterke daling geobserveerd van het aantal vliegvlugge kuikens per uitgekomen legsel (figuur 34). Dit is hoogstwaarschijnlijk te wijten aan de slechte voedselsituatie in dat jaar met nauwelijks vis voor de sternes en te weinig voedsel voor de kleine mantelmeeuw en de zilvermeeuw. Nagenoeg alle jongen werden opgegeten door grote meeuwen. Ook het aantal broedkoppels van de grote stern lag dat jaar vrij laag. Mogelijk is dit een gevolg van de slechte voedselsituatie bij het begin van het broedseizoen waardoor veel vogels elders gingen broeden. Het lage broedsucces van sternesoorten in een aantal kolonies in Nederland en in 2005 in België blijkt bovenal gerelateerd aan het gebrek aan voedsel. De sterke toename in 2003 viel samen met een abundant voedselaanbod en het ontbreken van predatie door grote meeuwen.

Figuur 34: Percentage vliegvlugge kuikens per uitgekomen legsel als maat voor de voedselsituatie in het BNZ (Visdiefkolonie Zeebrugge, 1997-2004)



Bron: Instituut voor Natuurbehoud

Meeuwen

Regelmatig wordt melding gemaakt van een toename van meeuwen aan onze kust. In een internationale context wordt vastgesteld dat de talrijkst voorkomende meeuwensoorten eigenlijk al 10-20 jaar over hun hoogtepunt heen zijn. In onze buurlanden zitten de zilvermeeuw en de kokmeeuw op de helft tot twee derde van de populatiegrootte van de jaren 80. De reden dient gezocht in het opportunistische karakter van de meeuwen en de mate waarin ze afval als voedsel benutten. Zo heeft bijvoorbeeld de zilvermeeuw het stukken moeilijker sinds stortplaatsen worden afgedekt. De toename van de meeuwen in Zeebrugge wordt verklaard door de nieuwe broedgelegenheid. Maar ook de bijvangst van de visserij zijn nog altijd een zeer sturende factor voor de meeuwen. Dat een ongewenste soort zoals de kleine mantelmeeuw (als predator op sternjongen) het internationaal nog steeds behoorlijk doet, is in belangrijke mate te wijten aan de bijvangst in de visserij, waaraan de meeuwen zich tegoed doen. De dagelijkse gratis maaltijden zorgen ervoor dat de meeuwenpopulaties nu dubbel zo groot zijn als wat ze onder meer natuurlijke omstandigheden zouden zijn.

Zeezoogdieren

In Belgische wateren komen vier zeezoogdieren regelmatig voor: de bruinvis, de witsnuitdolfijn, de gewone zeehond en de grijze zeehond. In de tweede helft van de 20e eeuw verdween hier de tuimelaar. De laatste jaren wordt de bruinvis, na een vrijwel afwezigheid in de jaren 1970 en 1980, opnieuw algemeen waargenomen in onze wateren, vooral in het voorjaar. Dit wordt ook weerspiegeld in het aantal waarnemingen op zee en in de strandingen, die gestaag toenemen (figuur 35 en figuur 36). Ook zeehonden, zowel gewone als grijze, worden regelmatig opgemerkt. In relatief ongestoorde gebieden (haven van Nieuwpoort, sternenschiereiland Zeebrugge) verblijven individuele exemplaren soms weken tot zelfs maanden.

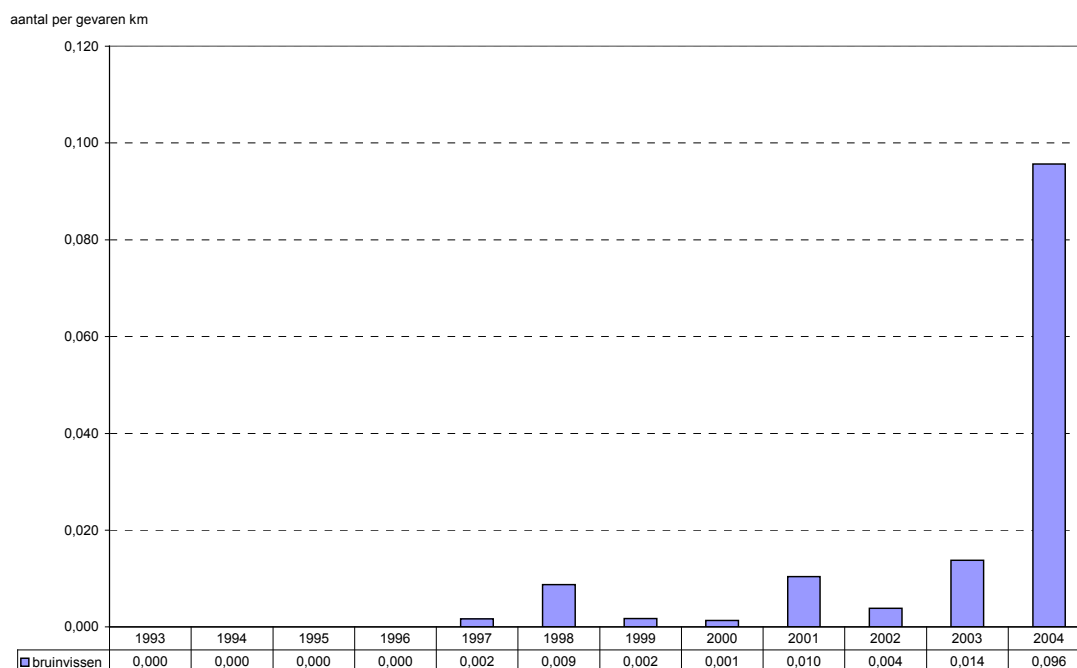
Zeezoogdieren worden niet alleen beïnvloed door de voedselbeschikbaarheid, maar ook door andere milieufactoren waardoor ze bruikbaar zijn als indicatoren voor de toestand van het milieu. Als toppredatoren, zijn ze gevoelig voor vervuiling door zware metalen, PCB's, resten van pesticiden, organotinverbindingen, etc. Ook afval, drijvend of zwevend, kan een probleem vormen door ingestie. De bijvangst en het gebruik van warrelnetten zorgt bovendien jaarlijks

voor heel wat slachtoffers. Daarnaast staan zeezoogdieren bloot aan menselijke activiteiten, of de gevolgen daarvan, die minder gemakkelijk te herkennen en te kwantificeren zijn, zoals verstoring en geluidsvervuiling. Verstoring van rustende zeehonden door strandwandelaars is een probleem dat enkel door strandreservaten zoals dat te Heist kan opgelost worden.

Bruinvissen komen tegenwoordig terug frequent voor en waarnemingen en strandingen ervan zijn bruikbaar als indicatoren voor het milieu. Het Instituut voor Natuurbehoud combineert al sinds 1992 zeevogeltellingen met waarnemingen van bruinvissen (en andere zeezoogdieren). Trends worden uitgedrukt als aantallen per gevaren km per jaar.

De toename in het aantal strandingen en waarnemingen van bruinvissen in de Belgische wateren is niet noodzakelijk een positieve evolutie. Het is goed mogelijk dat er zich eerder een verschuiving in plaats van een populatiestijging heeft voorgedaan. Dit zou het resultaat kunnen zijn van veranderde migratiepatronen door voedselproblemen in de centrale en noordelijke Noordzee, en een relatief grotere hoeveelheid beschikbaar voedsel in het zuidelijk deel. Recent werd geopperd dat het Noordzee-ecosysteem mogelijk uit evenwicht geraakt is en dat verschuivingen vanuit het noorden naar het zuiden plaatsvinden (Leopold, 2005).

Figuur 35: Aantal geobserveerde bruinvissen per gevaren kilometer (BNZ, februari-april 1995-2004)



Bron: Instituut voor Natuurbehoud

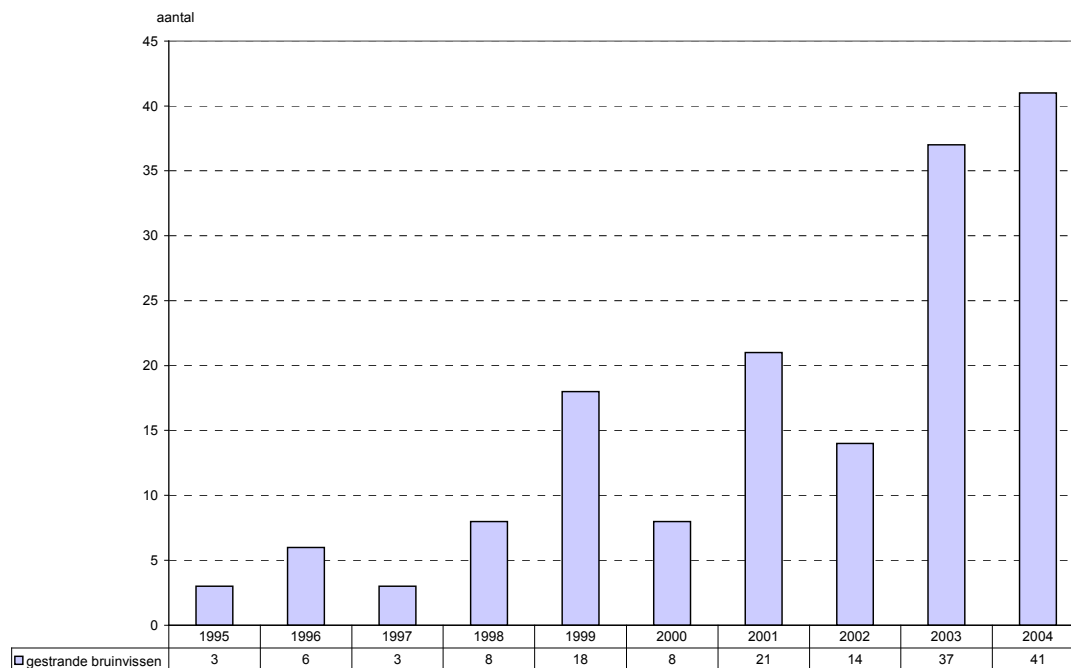
In België worden de strandingen van zeezoogdieren opgevolgd door de BMM. In 1991 werd hiertoe een multidisciplinair netwerk opgericht met medewerking van diverse wetenschappelijke instellingen, voor het verzekeren van het wetenschappelijk onderzoek van gestrande zeezoogdieren en zeevogels. Ook de kustgemeenten werken hier actief aan mee. In onze buurlanden bestaan gelijkaardige netwerken, en er bestaat een goede samenwerking met het Belgische netwerk. Gegevens m.b.t. zeezoogdieren worden systematisch bijgehouden. Een meer gedetailleerd overzicht van waarnemingen en strandingen tussen 1995 en 2004 is in voorbereiding.

Een aantal zeezoogdieren sterft jaarlijks ten gevolge van visserijpraktijken. Zo verdrinken elk jaar in de Noordzee duizenden bruinvissen in staand want (warrelnetten) als bijvangst. Om dit aantal te beperken werden door de Europese Commissie recent maatregelen uitgevaardigd (Verordening 812/2004). Bijvangst vindt zowel plaats in professionele visserij, als in recreatieve visserij met warrelnetten (zie ook 2.5 Sportvisserij: vangsten tijdens het

zeehengelen en 5.3 Commerciële visbestanden binnen veilige referentiewaarden). Recreatieve visserij met warrelnetten werd sterk beperkt, en is niet meer toegelaten zeewaarts van de laagwaterlijn (Koninklijk Besluit van 21 december 2001). Toch worden bij deze strandvisserij nog jaarlijks een aantal bruinvissen accidenteel gevangen.

Elk jaar stranden bovendien 5 tot 10 levende pups van de gewone zeehond (zomer) en 5 tot 10 pups van de grijze zeehond (winter). Deze worden verzorgd in het SeaLife center in Blankenberge en na enkele maanden (na revalidatie) vrijgelaten in de Oosterschelde (gewone zeehonden) of aan de Baai van Heist (grijze zeehonden).

Figuur 36: Totaal aantal aangespoelde bruinvissen (Vlaamse kust*, 1995 – 2004)



*De aantallen zijn inclusief een klein aantal dieren dat werd bijgevangen en bezorgd door vissers, aangetroffen in het Belgische deel van de (zee)Schelde, en deze die dood aangetroffen werd op zee en door vissers of derden binnengebracht werden. Het aantal gestrande dieren staat in de meeste gevallen in relatie met de aantallen die waargenomen worden op zee en gelijkaardige trends bestaan in onze buurlanden Nederland en Frankrijk. Halverwege 2005 spoelden reeds meer dan 60 bruinvissen aan - de stijgende trend zet zich dus door.

Bron: BMM/KBIN

Pelagische en demersale vissen

Voor de commerciële bestanden is er een algemeen wetenschappelijke consensus dat de Noordzee overgeëxploiteerd wordt (zie 5.3 Commerciële visbestanden binnen veilige referentiewaarden). Sommige van de ongeveer 125 niet commercieel beviste soorten zijn verdwenen. Zelfs zonder goede bemonstering is het duidelijk dat toppredatoren zoals haaien en roggen het moeilijk gekregen hebben of zijn verdwenen. Dit geldt ook voor bepaalde zoet-zout migrerende soorten zoals steur, fint en spiering, onder invloed van de vervuiling van de rivieren. Om onderbouwde uitspraken te kunnen doen over andere soorten zijn specifieke staalnames en databanken nodig, die ook voor de Noordzee onvoldoende beschikbaar zijn.

Typische indicatoren voor deze groep bestaan uit ecologische parameters die veelal gerelateerd zijn aan negatieve effecten van menselijke activiteiten. Daarnaast is het ook nuttig om genetische parameters, visziekten, -parasieten en -larven te betrekken in systematisch onderzoek. Aan de Universiteit van Leuven wordt ondermeer onderzoek gedaan naar de ecologie van Noordzee soorten zoals grondel en tong, maar er zijn geen langere tijdreeksen beschikbaar en het onderzoek blijft voornamelijk projectmatig en geconcentreerd op rekrutering. Ook visparasieten en visgenetica werden door deze onderzoeksgroep onderzocht. Door de vakgroep mariene biologie van de Universiteit Gent werd in het verleden heel wat onderzoek

verricht naar larvale en postlarvale stadia van Noordzeevissen (ichthyoplankton), maar dit onderzoek werd recent stopgezet. Het strekt tot aanbeveling deze studies op een meer systematische wijze te hernemen. Bovendien is voor het Belgische deel van de Noordzee nooit systematisch onderzocht waar de paai- en opgroeigebieden (ook wel kraam- en kinderkamers genoemd) gelegen zijn, zelfs niet voor de belangrijkste soorten. Kennis hierover is anekdotisch en onvolledig.

Uit informatie van het Departement Zeevisserij blijkt dat er heel wat stalen zijn genomen die door een gebrek aan tijd en middelen niet allemaal uitgezocht konden worden. Men beschikt over gegevens betreffende de samenstelling (lengteverdelingen per soort) van de demersale ichthyofauna in de zuidwestelijke Noordzee sinds de jaren 1980. Deze gegevens werden verzameld tijdens de jaarlijkse North Sea Beam Trawl Survey (NSBTS) en de Demersal Young Fish and Brown Shrimp Survey (DYFS), die in internationaal verband worden uitgevoerd. Op basis van de surveygegevens kunnen diverse indicatoren berekend worden voor de visgemeenschappen in de zuidelijke Noordzee: gemiddelde maximale lengte, gemiddeld trofisch niveau, diversiteitsindexen, etc. Momenteel echter, zijn de gegevens nog niet beschikbaar in een formaat dat een vlotte berekening van voornoemde indicatoren toelaat. Daar ligt alvast een mogelijkheid om een mooie langetermijn evolutie te schetsen op basis van recupereerbare gegevens. Maar er zijn nog andere beschikbare oude data. Kort na WO II heeft het voormalige Zeewetenschappelijk Instituut (ZWI) zeer veel informatie verzameld, waarvan de rapporten bij het VLIZ aanwezig zijn wachtend op verwerking. Daarvoor zijn tijd en dus ook middelen nodig. Ook loont het de moeite om informatie op te halen bij de verschillende universiteiten en instellingen.

Pelagische vissen worden nagenoeg niet opgevolgd door het Departement Zeevisserij of door andere onderzoeksgroepen. Men kan gerust stellen dat dit één van de belangrijkste lacunes in de kennis van het Belgische deel van de Noordzee is.

Ongewervelde benthische organismen

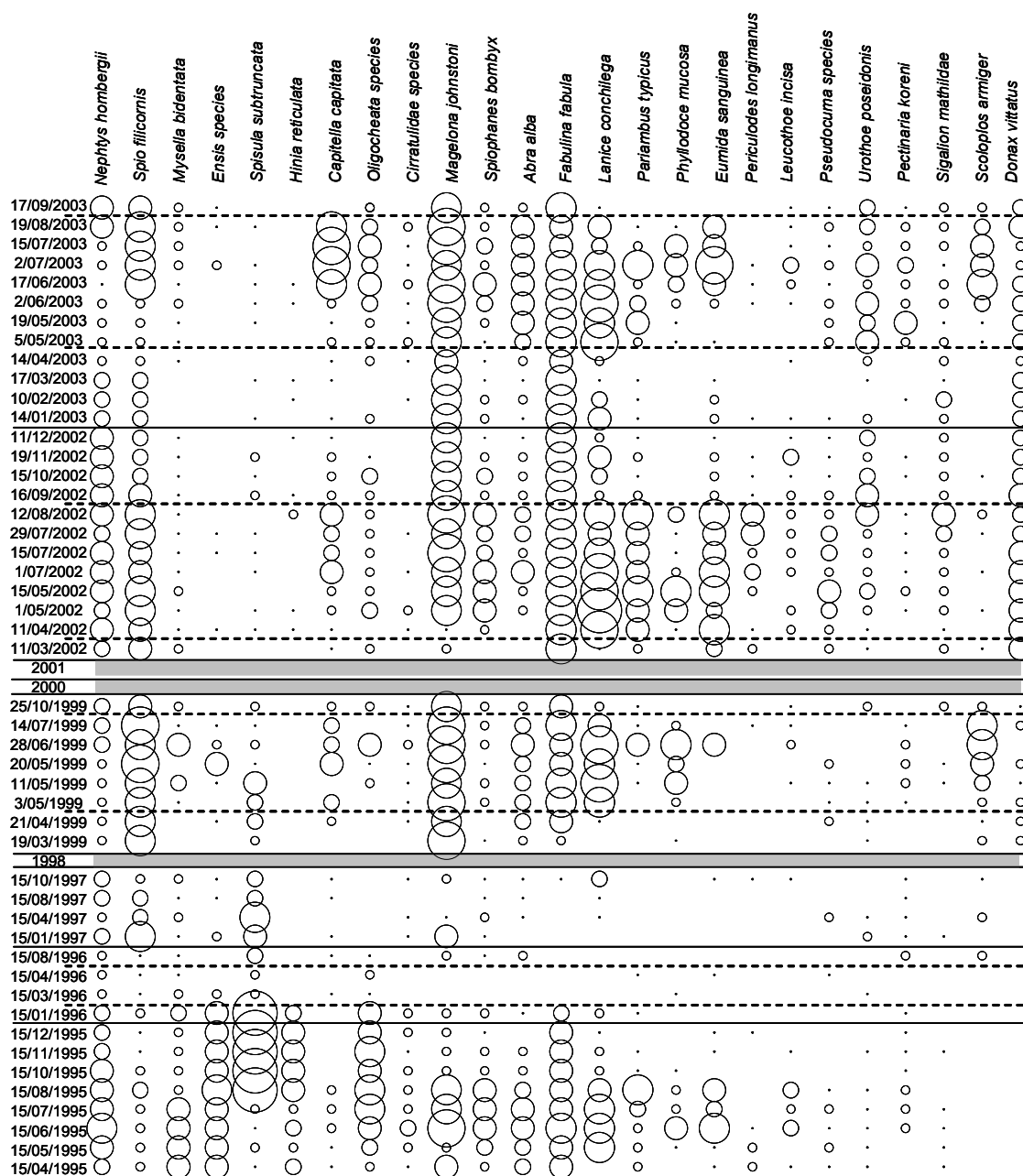
De verspreiding van het bodemleven (benthos) in het BNZ vertoont een ondiep-diep (of kust-zee) gradiënt met een afname van de soortenrijkdom en densiteit. Wel moet rekening worden gehouden met de grote ruimtelijke variatie die optreedt door de diverse en complexe geomorfologie van het BNZ waardoor ook gebieden met een rijk bodemleven in de open zee kunnen voorkomen. Daarnaast bestaat er nog een west-oost gradiënt die verband houdt met de aanwezigheid van de Schelde in het oosten. De Schelde voert niet alleen rivierwater naar zee, maar ook slib en heel wat verontreiniging. Zo'n 20 tot 30 jaar geleden was er nauwelijks bodemleven aan de oostkust waar te nemen. Geleidelijk aan verbetert de situatie, vermoedelijk door de afname van verontreiniging uit de Westerschelde.

Omwille van hun directe associatie met het sediment en met de processen die onmiddellijk boven het sediment plaatsvinden zijn benthische organismen goede kandidaten voor het opvolgen van de korte en langetermijn gevolgen van natuurlijke en antropogene veranderingen voor het mariene milieu. Bovendien blijft het benthische milieu relatief stabiel over een langere periode in een overigens zeer dynamisch systeem. Op sommige plaatsen blijken stalen die dicht bij elkaar verzameld werden wel enorm van elkaar verschillen. Hierdoor zijn herhaalde monsters niet met elkaar vergelijkbaar. Door een goede keuze van de locatie kan dit vermeden worden (Degraer, 1999). Zolang rekening wordt gehouden met de ruimtelijke variatie die optreedt alsook met de verschillen ten gevolge van de staalname kan aan systematische monitoring worden gedaan in het kader van lange termijn studies van het benthos. Zo werden door het Departement Zeevisserij reeds sinds eind de jaren 70 verschillende punten in het BNZ bemonsterd (zie ook 5.2 Diversiteit, densiteit en biomassa van bodemdieren).

Station 115bis, het enige vaste station dat door de sectie mariene biologie van de Universiteit van Gent in het kader van verschillende projecten wordt opgevolgd, is een goede kandidaat voor systematische monitoring. Resultaten van verschillende projecten van de afgelopen 10 jaar voor dit station, gelegen ter hoogte van Koksijde, werden vergeleken om het belang van fysische en biologische impacts op de *Abra alba* (witte dunschaal; Bivalvia) gemeenschap te evalueren (Van Hoey, Vincx & Degraer, ingediend). Hieruit blijkt dat de *Abra alba*

gemeenschap wordt gekenmerkt door een groep van dominante soorten, die een sterke jaarlijkse variatie vertonen in hun recrutering en overleving. De gemeenschap kent een duidelijk seizoenaal patroon, maar zowel fysische als biologische impacten kunnen deze patronen sterk veranderen. Een sterke toename van de slibconcentratie (maart – april 1996) brengt een sterke daling in de soortenrijkdom teweeg. Een strenge winter (1996-1997) zorgt voor een daling van de diversiteit aan het einde van de winter. Ook de intensiteit van recrutering van sommige soorten (vb. halfgeknotte strandschelp *Spisula subtruncata* en zandkokerworm *Lanice conchilega*) kan een effect hebben op de gemeenschap.

Figuur 37: Temporele variabiliteit in de Abra Alba gemeenschap (station 115bis ter hoogte van Koksijde, 1995-2003)



Bron: Van Hoey, Vincx & Degraer, ingediend

In de ons omringende landen wordt de benthische samenstelling en gezondheid systematisch opgevolgd. In Nederland bijvoorbeeld, worden in het kader van het BIOMON project jaarlijks 100 stations bemonsterd op macrozoöbenthos door het Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ). De resultaten van de monitoring worden jaarlijks gepubliceerd met een korte bespreking en vergelijking met voorgaande jaren (Daan & Mulder, 2004). De resultaten laten veel variatie van het macrobenthos van het NDN zien, maar toch kon men reeds interessante besluiten trekken. Zo zijn verschillende belangrijke soorten in aantal (dichtheid) afgenomen in de periode tussen 1986 en 1998 (Holtmann et al., 1999). Ook in Duitsland voert men routineonderzoek uit op macrozoöbenthos, in het kader van het vernieuwde Duitse Mariene Monitoring Programma (GLMP). De focus van de studies ligt op soortendiversiteit, dichtheid en biomassa. Bovendien werd een studie gepubliceerd over de gemeenschapsdynamiek van zachte substraatbodemdieren in de Duitse Bocht (Noordzee) met een tijdreeks van 1969 tot 2000 voor 4 vaste stations (Schröder, 2003). Hierbij worden aanbevelingen gedaan betreffende off-shore monitoring van macrozoöbenthos van zachte bodems.

Hoewel er in België nogal wat benthische stalen worden genomen en onderzocht, gebeurt dit nog te weinig op een systematische wijze voor vaste stations voor lange perioden. Vele staalnamen vinden plaats op een ad hoc basis in het kader van specifiek onderzoek en/of projecten die duidelijk zijn afgebakend in de tijd. Een goed voorbeeld hiervan is het benthische onderzoek uitgevoerd ten tijde van de evaluatie van de mogelijke inplanting van een beschermd gebied ter hoogte van 'De Panne'. Dergelijk onderzoek zorgt voor een enorme hoeveelheid aan informatie maar is beperkt in zowel tijd als ruimte en daardoor relatief weinig geschikt om de toestand van het mariene milieu in het BNZ op te volgen. De belangrijkste actoren die zich met benthisch onderzoek bezighouden in België zijn de sectie mariene biologie van de Universiteit Gent (vnl. macro-, hyper- en meiobenthos) en het Departement Zeevisserij (CLO-DvZ) in het kader van commerciële epibenthische vissoorten en de effecten van bagger- en zandwinningsactiviteiten. Het CLO-DvZ heeft wel een lange traditie van macrobenthisch onderzoek met vaste stations (zie 5.2 Diversiteit, densiteit en biomassa van bodemdieren), maar een groot deel van de stalen die sinds 1979 in het BNZ bemonsterd zijn werden nog niet uitgewerkt. Het gaat hier voornamelijk om een tiental bemonsteringsstations waarvan de helft van de stalen van 1979 tot 2001 nog niet zijn verwerkt. Van een ander deel reeds verwerkte stalen zijn data beschikbaar maar nog niet omgezet in een volwaardige databank. Zowel het verwerken van de nog ontbrekende data als het digitaliseren en analyseren van de data zijn van groot belang bij het onderzoek naar de biodiversiteit van de Noordzee.

Tegenwoordig ligt de nadruk op monitoring van macrobenthos, maar het is ook nuttig om andere benthische gemeenschappen op te volgen. Zo heeft men bij sommige vormen van zandwinning te maken met grofkorrelig zand, waar meiobenthische soorten veel talrijker aanwezig zijn dan macrobenthische. Ondermeer het SPEEK project (coördinatie: Sectie Mariene Biologie, UGent), gefinancierd door het Federaal Wetenschapsbeleid, concentreert zich op de effecten van zandwinning vooral op het meiobenthos (copepoden, nematoden, enz.). Maar ook het macrobenthos wordt in dit project door het Departement Zeevisserij onderzocht. Het voordeel van het macrobenthos bij monitoring is dat het opvolgen ervan veel eenvoudiger is in vergelijking met bijvoorbeeld meiobenthische studies.

Ten slotte zijn tenminste twee projecten in deze context van belang door hun bijdrage aan de kennis van benthische gemeenschappen op het BNZ. Het North Sea Benthos Project 2000 bijvoorbeeld is een initiatief van de Benthos Ecology Working Group van ICES dat voortbouwt op de North Sea Benthos Survey van 1986. Dit onderzoek had tot doel de benthische samenstellingen in de gehele Noordzee in kaart te brengen (soortensamenstelling en biodiversiteitspatronen). Recent werden zoveel mogelijk macrobenthische gegevens van staalnamen tussen 1999 en 2001 verzameld van 14 mariene instituten en onderzoeksgroepen. In totaal werden zo literatuurgegevens van meer dan 1500 stations bijeengebracht en beschikbaar gemaakt via een website. Een vergelijkende analyse met de gegevens van 1986 werd nog niet uitgevoerd. Het nadeel van dit soort studies is dat slechts één jaar vergeleken wordt met één ander jaar. Door de grote variatie die optreedt van jaar tot jaar kan dit verkeerde besluiten opleveren. Ook zijn er belangrijke verschillen in staalname methoden die een ongewenste variatie kunnen opleveren. Op nationaal niveau, wenst het MACROBEL project een wezenlijke bijdrage te leveren tot de kennis van de langetermijn

variabiliteit van de macrobenthische biodiversiteit en het verband met antropogene activiteiten. Specifiek doel is het opmaken van een atlas met distributiekaarten van macrobenthos van het BNZ voor de periodes 1977-1983 en 1994-2000. Uiteindelijk moet, door controleprogramma's voort te zetten, de kennis van de verschillende gevolgen van antropogene activiteiten op het macrobenthos toelaten een duurzaam beheersplan voor het BNZ te ontwikkelen. MACROBEL wordt gecoördineerd door de sectie mariene biologie van de Universiteit van Gent in samenwerking met het Departement Zeevisserij.

Plankton

Hoewel er een duidelijke verbetering van de verontreiniging uit de Westerschelde is waar te nemen, is de overmatige voedselaanrijking (eutrofiëring) gebleven. De excessieve en nadelige groei van fytoplankton door voedselaanrijking, wordt in belangrijke mate veroorzaakt door menselijke activiteiten zoals landbouw, industrie, en het huishoudelijke gebruik van ondermeer wasproducten (zie ook 3.1.en 4.1 Nutriëntenconcentraties in kustwateren). Maar de nutriënten komen niet enkel in de Noordzee terecht via de rivieren. Uit analyses blijkt dat veel stikstofhoudende stoffen de zee aanrijken vanuit de lucht. Bij bemesting van land worden ammoniak en andere stikstofhoudende elementen de lucht ingestuurd en die moeten vroeg of laat neerkomen, vaak in zee (Van Grieken & Eyckmans, 2001). Eén van de meest visuele gevolgen is de schuimvorming op stranden die veroorzaakt wordt door de bloei van de alg *Phaeocystis*, die op zijn beurt niet los te koppelen is van deze aanrijking.

Studie van de soortensamenstelling en pigmenten van fytoplankton soorten is dus nuttig voor het opvolgen van eutrofiëring en de totale productiviteit. De aanwezigheid van *Phaeocystis* zegt ook iets over de productiviteit van het systeem: de verhouding *Phaeocystis*/diatomeeën is belangrijk omdat *Phaeocystis* – in tegenstelling tot de diatomeeën - niet efficiënt wordt opgenomen door grazers. Diatomeeën zorgen daardoor voor een veel rijkere ontwikkeling van de hogere trofische niveaus. Er werd in het verleden heel wat onderzoek gedaan naar algenbloei, zeker wat betreft *Phaeocystis*. Zo werden de bloei en eigenschappen van *Phaeocystis* jarenlang bestudeerd door onderzoekers van de Vrije Universiteit Brussel (VUB) en Université Libre de Bruxelles (ULB).

Omdat chlorofyl een maat is voor de fytoplanktonconcentratie, is informatie hierover vrij belangrijk voor het beheer van het mariene systeem en het opvolgen van de waterkwaliteit. Traditioneel gebeurt dit via meetcampagnes op zee, maar deze geven geen totaalbeeld van de toestand. Opnames vanuit satellieten kunnen daarom een aanvulling vormen op deze metingen op zee. Daarom worden sinds 1998 door de BMM chlorofylkaarten opgesteld op basis van satellietbeelden. Na jaren calibratie en validatie zijn deze kaarten veel betrouwbaarder geworden. Verdere opvolging ervan moet toelaten om over enkele jaren uitspraken te doen over jaarlijkse ruimtelijke en tijdelijke variaties van algenbloei en evoluties op langere termijn.

Harde substratenorganismen

Omdat harde substraten slechts een zeer klein aandeel vormen van de totale substraatoppervlakte, worden zij traditioneel als minder belangrijk beschouwd. Desondanks winnen deze recent sterk aan interesse en werden reeds verschillende studies afgerond (Volckaert et al., 2004; Engledow et al., 2001). Het zijn vaak 'hot-spots' van biodiversiteit en ook voor het opvolgen van de gevolgen van klimaatveranderingen en introducties van exotische soorten is het belangrijk deze substraten op te nemen in systematische monitoring. Verschillende initiatieven, al dan niet vrijwillig, vonden reeds hun ingang zoals het opvolgen van zeepokkensoorten op boeien (zie 5.5 Soortenverschuivingen en exotische soorten; Kerckhof, 2003) en het systematisch onderzoeken van scheepswrakken in o.a. het BEWREMABI project (zie website).

Monitoring en trends van de terrestrische kustbiodiversiteit

De kust veranderde tijdens de voorbije anderhalve eeuw van een dun bevolkt agrarisch gebied naar een sterk verstedelijkte toeristische trekpleister met een belangrijke impact op de flora en fauna. Bij de meeste planten- en diergroepen valt een sterke achteruitgang op van

soorten van open landschappen en een toename van soorten van bos en struweel. Onder meer bij dagvlinders is deze evolutie goed gedocumenteerd omdat van deze opvallende insectengroep goede inventarisaties bestaan zowel uit het verleden als van recente datum. Ook de achteruitgang van (grond)waterafhankelijke plantensoorten is in detail beschreven. De oorzaak hiervan is vooral te zoeken in de drinkwaterwinningen en polderdrainage maar ook in een verminderde insijpeling van regenwater door de bebouwing. Een laatste fenomeen is de uitbreiding van zuidelijke soorten die zich vooral bij de mobiele diergroepen zoals vogels en libellen duidelijk manifesteert. Vermoedelijk is deze trend grotendeels toe te schrijven aan de recente klimaatswijzigingen en dan met name de verhoging van de gemiddelde temperatuur. Samen zorgden deze evoluties bij veel dier- en plantengroepen tot een netto verhoging van het soortenaantal maar in het algemeen zien we een achteruitgang bij de meer specifieke soorten en is de toename vooral merkbaar bij algemene inheemse soorten en exoten.

Voor een uitgebreid overzicht van het voorkomen en trends van de biodiversiteit in het terrestrische gedeelte van de kustzone wordt verwezen naar Provoost & Bonte (2003). In dit overzichtswerk, uitgegeven door het IN en het VLIZ, wordt de kennis samengevat over het voorkomen en trends binnen 17 taxonomische groepen aan de Vlaamse kust. Ongeveer 3 600 soorten organismen komen aan bod, naar schatting één vijfde van wat er aan biologische soorten te vinden is. Enkele voorbeelden:

- Gegevens wijzen op een verhoging van het aantal vaatplanten, maar door de sterk toegenomen inventarisatie-inspanningen is deze trend niet met zekerheid vast te stellen. Er is wel duidelijk een kwalitatieve verschuiving. De perioden 'voor 1940' en 'na 1972' vertonen slechts 60 % gelijkens wat betreft florasamenstelling. Ruim de helft van de recent opgedoken soorten behoort niet tot de inheemse flora. Door het sterk veranderde kustlandschap is ook de flora gewijzigd. De toename van bos- en struweelsoorten vormt de meest uitgesproken trend. In de droge kruidachtige vegetaties is vooral een verschuiving naar een minder kustspecifieke soortensamenstelling vast te stellen. Verder wordt een achteruitgang van freatofyten en van schorrensoorten waargenomen.
- Door hun ecologie en morfologie zijn veel mossen en korstmossen gevoelig voor luchtvervuiling. Gezien de luchtkwaliteit aan de kust in het verleden duidelijk beter was dan in het binnenland, fungeerde het gebied als refugium voor vervuilinggevoelige epifyten. Door de recente algemene verbetering van de luchtkwaliteit in Vlaanderen breiden veel soorten zich weer uit.
- Gedurende de laatste drie decennia werden voor broedvogels in de Vlaamse kustduinen en schorren drie grote trends in soortensamenstelling zichtbaar: (1) soorten van open duin en hoogstrand staan onder hoge druk van groeiende recreatie en zijn daardoor in deze gebieden nagenoeg volledig verdwenen; (2) de aantallen hydrofiele soorten gaan sterk achteruit ondermeer door waterwinning; en (3) de diversiteit en densiteit van bossoorten steeg als gevolg van de toegenomen vegetatiesuccessie.
- Hoewel geen systematisch onderzoek verricht werd naar de verschillende groepen vliegen van de Vlaamse kustduinen, kunnen we gerust zeggen dat de vliegfauna van schorren en het hoogstrand als bedreigd kan worden beschouwd. Dit is hoofdzakelijk te wijten aan de extreme zeldzaamheid van hun habitat en de vernietiging ervan door ondermeer machinale strandreiniging voor toeristische recreatie.
- In totaal worden ongeveer 65 loopkeversoorten gekarakteriseerd als specifiek voor de duinregio. Eén derde van deze soorten gaat recent significant achteruit, terwijl slechts twee soorten toenamen in Vlaanderen. In de duinstreek wordt ook langetermijnonderzoek uitgevoerd naar biodiversiteit, populatiedynamiek en ecologische en genetische effecten van habitatfragmentatie. Daaruit blijkt dat de helft van de soorten als migranten getypeerd kan worden. Typische soorten blijven aanwezig, hoewel hun densiteit sterke schommelingen vertoont tussen jaren. Habitatfragmentatie bevoordeelt de invasie van atypische soorten; op grote schaal is differentiatie reeds merkbaar.
- Dagvlinders zijn een uitgebreid bestudeerde groep van insecten in de Vlaamse kustduinen. Tijdens de voorbije vijftig jaar is een aantal soorten uitgestorven of sterk achteruitgegaan. Tot op heden werden 36 soorten waargenomen. De voornaamste reden voor de achteruitgang van typische duinsoorten is het verlies van geschikte habitat als

gevolg van toenemende urbanisatie, verstruweling en een homogenisatie van de graslandstructuur door een verlaagde begrazingsdruk.

- De kustduinen vormen binnen Vlaanderen een belangrijke habitat voor landslakken. In totaal werden 77 soorten ooit waargenomen in de kustzone (i.e. drie vierden van de totale landslakken fauna). Bijna 10 % van de landslakken in Vlaanderen wordt bovendien nagenoeg uitsluitend aan de kust gevonden. De samenstelling van de landslakkenfauna is in de loop van de voorbije eeuw sterk veranderd. Vooral de uitbreiding van het aantal Atlantische en Mediterrane soorten is opvallend. Deze trend wordt toegeschreven aan een aantal areaaluitbreidingen maar ook menselijke factoren speelden vermoedelijk een belangrijke rol. Zo lijkt de vestiging van een aantal soorten samen te vallen met de wereldoorlogen.
- Van alle biotopen zijn de Vlaamse stranden misschien nog wel het meest verstoord. De belangrijkste factoren die een nefaste invloed hebben op fauna en flora van het strand zijn: vertrappelen door toeristen en wandelaars, de mechanische strandreiniging en de zandsuppleties.

Binnen het Vlaamse natuurbeleid ontbreekt het volgens Provoost & Bonte (2003) vooralsnog aan een geïntegreerde monitoringsstrategie. Volgens deze auteurs omvat een kader voor de opvolging van de "toestand van de biodiversiteit" aan de kust het opmeten en bijhouden van een reeks omgevingsvariabelen en soortenwaarnemingen op verschillende niveaus. Men onderscheidt de algemene soortinventarisaties op niveau van kilometerhok, detailkartering van een selectie van aandachtsoorten en proefvlakonderzoek. Het gebruik van habitatmodellen, vormt een van de uitdagingen voor het soortgericht onderzoek in de nabije toekomst. Een gedetailleerde bespreking en suggesties voor een monitoringstrategie van het terrestrische gedeelte van de kustzone is terug te vinden in de publicatie "Levende Duinen" van het Instituut voor Natuurbehoud (Provoost & Bonte 2003).

Activiteiten met een impact op de biodiversiteit van de kustzone

De mariene en kustbiodiversiteit staan wereldwijd onder druk om uiteenlopende redenen. De laatste vijftig jaar onderging de samenstelling en samenhang van de oceanische biota en hun habitats een dramatische verandering door de toename van menselijke activiteiten en een significante klimaatverandering. Dit is in het bijzonder het geval voor de Noordzee waar directe en indirecte verstoringen zorgden voor een algemene achteruitgang van het milieu. De visserij (zie 5.3 Commerciële visbestanden binnen veilige referentiewaarden), eutrofiëring (zie 3.1. en 4.1 Nutriëntenconcentraties in kustwateren) en pollutie (zie hoofdstukken 3 en 4) zijn de belangrijkste oorzaken voor de verstoring van het mariene leven in de Noordzee (Kerckhof & Houziaux, 2003). Daarnaast zijn er nog andere activiteiten die in meer of mindere mate een negatieve invloed uitoefenen zoals zand- en grindextractie (zie 2.2 Zand- en grindwinningsactiviteiten), baggeren en storten van baggerspecie (zie 2.3 Baggerspeciestortingen in de Noordzee), introducties van regiovreemde soorten (zie 5.5 Soortenverschuivingen en exotische soorten), infrastructuurwerken aan de kust (inclusief kustverdedigingswerken – zie ook 2.9 Kustverdediging (zandsuppletie)), recreatie (zie ondermeer 2.5 Sportvisserij: vangsten tijdens het zeehengelen, 2.6 Toerisme naar de kust, 2.7 Aantal ligplaatsen in jachthavens en 2.8 Aantal overnachtingen in kustgemeente), opslag van chemische wapens en de installatie van offshore windmolenparken (zie 2.4 Offshore windmolenparken) (Maes et al., 2000).

De meeste van deze activiteiten zullen naar verwachting enkel in intensiteit toenemen, waardoor ze een reële bedreiging vormen voor de biodiversiteit zowel op internationaal als lokaal niveau. Daarnaast kunnen ook indirecte oorzaken zoals een stijgende populatiedichtheid, juridische en institutionele tekortkomingen, en lacunes in de wetenschappelijke kennis en monitoring bijdragen tot het verlies van biodiversiteit. Omdat de hedendaagse kennis van de mariene biodiversiteit ontoereikend is, stelt zich een concreet en belangrijk probleem: hoe kunnen we al deze menselijke activiteiten en infrastructuur op zee organiseren als niet steeds duidelijk is welke hiervoor de ideale locaties zijn en welke hun impact is op het zeeleven?

Hoewel de Vlaamse bevoegdheden op zee beperkt zijn, zijn ze tegelijk ook zeer cruciaal. Onder andere de visserij, het havenbeleid en de baggerwerken zijn Vlaamse bevoegdheden.

Ook aangaande de interactie met de rivieren is heel wat mogelijk vanuit de Vlaamse hoek. Tevens ligt de belangrijke biodiversiteitswaarde dicht bij de kust, in de zone waar Vlaanderen medezeggenschap heeft.

Conclusies

Het BNZ wordt gekenmerkt door een hoge diversiteit aan mariene habitats en geassocieerde biologische gemeenschappen. Bovendien is het sociaal-economische belang van het BNZ zeer groot. Zoals in de rest van de Noordzee vinden er heel wat antropogene activiteiten plaats zoals visserij, zeetransport, militaire oefeningen en baggerwerken. De combinatie van de ecologische en sociaal-economische waarde van het BNZ veroorzaakt conflicten tussen de verschillende belangen. Daarom onderstrepen de actoren de noodzaak van een duurzaam beheersplan voor de natuurlijke rijkdommen van het BNZ. Hiervoor is informatie en kennis vereist over geografische distributie van de mariene biologische gemeenschappen, de structuur van deze gemeenschappen, hun verhouding met het fysische en chemische milieu, de natuurlijke ecologische en genetische variabiliteit, en de aard en het effect van de antropogene invloeden op de verschillende ecosysteemcomponenten. De huidige informatie en kennis is vooralsnog ontoereikend. Bovendien bestaat tot op heden in België geen gecoördineerde inspanning om de toestand van de biodiversiteit in de Noordzee te evalueren aan de hand van graadmeters. Dit in tegenstelling tot Nederland bijvoorbeeld waar reeds in 1999, na een lang proces, 13 haalbare graadmeters werden voorgesteld en besproken (Kabuta & Duijts, 2000). Ook het Instituut voor Natuurbehoud merkt op dat er ook op het gebied van de kustbiodiversiteit een enorm tekort is aan bruikbare tijdreeksen. De technieken zijn echter voorhanden. Er moet enkel nog een selectie gemaakt worden van de indicatoren en gebruikte technieken, en belangrijker – er moet financiering komen om deze monitoring te realiseren.

Een degelijke monitoring van alle biologische componenten van Kust en Zee moet dus een belangrijke doelstelling worden. Klassiek gebeurt deze monitoring door te kijken naar de soortensamenstelling, dichtheden en biomassa's en deze gegevens te verwerken en te interpreteren. Dat zijn echter de minimale vereisten om tot zinvolle conclusies te komen. Daarnaast is het ook nuttig om minder voor de hand liggende parameters zoals genetische diversiteit, locaties van kinder- en kraamkamers, het functioneren van het ecosysteem ... op te volgen. Een zeer belangrijk en dikwijls onderschat aspect van monitoring is het gebruik van gestandaardiseerde methoden. Het is van groot belang dat het onderzoek steeds gebaseerd is op een uniforme methode die liefst ook Europees of internationaal gebruikt wordt. Dit is van belang om in tijd en ruimte gespreide gegevens met elkaar te kunnen vergelijken.

Wetenschappelijke monitoring is noodzakelijk voor het bepalen en evalueren van het beleid. Hierbij mag monitoring niet beperkt blijven tot de commerciële soorten, die maar een fractie van het geheel zijn (cf. ecosysteembenadering). Daarnaast is het belangrijk over langetermijndata te beschikken. Voor kennis van de oorspronkelijke toestand moeten gegevens uit archieven gehaald worden. Minimaal moeten 'focal sites' opgevolgd worden. Er kan ook gewerkt worden met indicatoren die voor het beleid een relatief gemakkelijk cijfer geven voor de evaluatie. Ook de transparantie van de data is van belang. Naast de continuering en waar mogelijk opvoering van de monitoring is het zeer belangrijk dat de gegevens die daaruit voorkomen openbaar beschikbaar worden gemaakt.

Daarnaast kunnen ook lagere trofische niveaus belangrijke informatie verschaffen over de toestand van het milieu. Denken we maar aan bodemsoorten die in direct contact staan met de bodem en dus veel zeggen over de mate van verstoring ervan.

Van de verschillende compartimenten wordt de mariene biodiversiteit van zeevogels en zeezoogdieren momenteel het best opgevolgd. Dit is ook belangrijk omdat zij erg gevoelig zijn voor verstoringen van het milieu door hun positie als toppredatoren. De hogere trofische niveaus (vnl. zeevogels en zeezoogdieren) zijn een indicator voor wat zich onder dat niveau afspeelt. Bovendien is België van groot belang voor een aantal zeevogels. Hoewel we een lange ervaring hebben op het gebied van monitoring van zeevogels en België zelfs meerdere malen baanbrekend werk verrichtte op dat gebied, zijn er nauwelijks middelen voorzien om deze monitoring voort te zetten. In 1992, startte het Instituut voor Natuurbehoud een studie

naar de verspreiding van zeevogels in de Belgische zeegebieden gebaseerd op gestandaardiseerde vogeltellingen. Dit onderzoek werd tot op heden voortgezet, soms met behulp van financiële steun van buitenaf (de Beheerseenheid Mathematisch Model voor de Noordzee en het Schelde-estuarium (BMM) en de Federale Diensten voor Wetenschappelijke, Technische en Culturele aangelegenheden van de Eerste Minister (DWTC), maar meestal met eigen middelen. Juist op het moment dat trendstudies binnen Europa enorm veel steun genieten, dreigt bij ons de studie van zeevogels en –zoogdieren op zee (en de monitoring van olie- en plasticverontreiniging bij zeevogels) te bezwijken omdat er geen middelen beschikbaar zijn.

In Europa is er een sterke toename aan monitoring-initiatieven gericht op de gezondheid van ongewervelde benthische organismen, maar België loopt achter. Er is een duidelijk gebrek aan langetermijnvisie en -opvolging. Hiervoor is in de eerste plaats bijkomende financiering nodig en een garantie dat de opgestarte monitoring kan blijven doorgaan. Er is nood aan een systeem met vaste stations zoals operationeel in Nederland. Dit netwerk kan dan aansluiting vinden bij de huidige inspanningen door de Departement Zeevisserij (CLO-DvZ) en de sectie mariene biologie van de Universiteit Gent. Op dit ogenblik gebeurt monitoring van (macrozoö)benthos teveel op ad hoc basis en in combinatie met andere staalname campagnes. Bovendien zijn er nogal wat onverwerkte benthische stalen en -gegevens beschikbaar bij het DvZ en de vakgroep mariene biologie van de UGent. Er moeten meer tijd en middelen worden vrijgemaakt om deze gegevens en/of stalen te verwerken en te interpreteren. Naast monitoring van zachte substraten (belangrijkste aan onze kust) loont het ook de moeite om harde substraten op te volgen. Hoewel ze slechts een kleine minderheid van de oppervlakte aan onze kust bestaat uitmaken, zijn ze gekend als 'hot-spots' van biodiversiteit met heel wat interessante soorten. Recent winnen deze substraten aan belang (Volckaert et al., 2004; Engledow et al., 2001) zie ook het BEWREMABI voor onderzoek naar biodiversiteit op scheepswrakken (gefinancierd door Federaal Wetenschapsbeleid)).

Monitoring van harde substraten is ook nuttig ter ondersteuning van studies naar de effecten van klimaatveranderingen op de biodiversiteit, iets wat in het BNZ niet systematisch wordt onderzocht. Nochtans zijn er verschillende mogelijkheden. Het onderzoeken van de zeepokkensamenstelling op boeien die binnengehaald worden voor reiniging kan bijvoorbeeld een zeer kosteffectieve methode zijn om deze klimaateffecten op te volgen. Een andere suggestie is het opvolgen van andere vaste punten zoals staketsels of strandhoofden – of nog eenvoudiger: door in havens een plaat te hangen op de laagwaterlijn en op te volgen welke soorten zich hierop vestigen. Deze laatste methode werd reeds met succes uitprobeerd in Amerikaanse havens (Fulton-Howard & Fort, 2004).

Het Natuurrapport 2005 duidt op het belang van de uitwerking van een geïntegreerd programma biologische monitoring in de komende jaren. Dit is inderdaad belangrijk, maar het mariene milieu en de kustzone mogen hierbij zeker niet vergeten worden. Hoewel de kust wel behandeld wordt door NARA blijkt het BNZ niet besproken. Het strekt tot aanbeveling dat in het Natuurrapport naast een gebied Kust en Zeeschelde ook een gebied BNZ wordt opgenomen. Belangrijke indicatoren zouden dan in de indicatorset kunnen opgenomen worden.

5.2 Diversiteit, densiteit en biomassa van bodemdieren

De afdeling Monitoring van het Departement Zeevisserij bemonstert sinds geruime tijd bodemdieren op het BCP. In onderstaand hoofdstuk worden trends in het macrobenthos en het verloop van indicatoren besproken aan de hand van een deelverzameling van deze tijdreeks. Deze studie is zeer gedetailleerd en niet exhaustief: er wordt in de huidige versie geen gebruik gemaakt van gegevensreeksen die opgebouwd werden door andere onderzoeksgroepen zoals de Sectie Mariene Biologie van de Universiteit Gent. In de toekomstige versies van dit achtergronddocument zal dit hoofdstuk in deze zin uitgebreid worden en zullen ook bestaande literatuurgegevens verwerkt worden in de analyse van baggerstorten en zandwinning op het mariene benthos. De huidige versie van dit hoofdstuk wordt dan ook niet onderschreven door de Sectie Mariene Biologie, lector van dit achtergronddocument.

Het belang van de bodembewonende organismen in het voedselweb is niet te onderschatten. Het macrobenthos, i.e. organismen die in de bodem leven zoals borstelwormen en kleinere schaal- en schelpdieren en kleine stekelhuidigen, vormt een belangrijke schakel in het mariene systeem door hun bijdrage in de remineralisatie en transformatie van organisch materiaal. Anderzijds vormen het macrobenthos en het epibenthos (dit zijn de grotere ongewervelde organismen die op de zeebodem leven, zoals garnalen en krabben) een belangrijke voedselbron voor vele juveniele (demersale) vissen en een aantal zeevogels. Zowel het epibenthos als de kleinere vissen zijn op hun beurt dan weer een belangrijke voedselbron voor de exploitierbare stadia van vele commerciële vissen en andere zeevogels, of ze worden zelf geëxploiteerd door de mens.

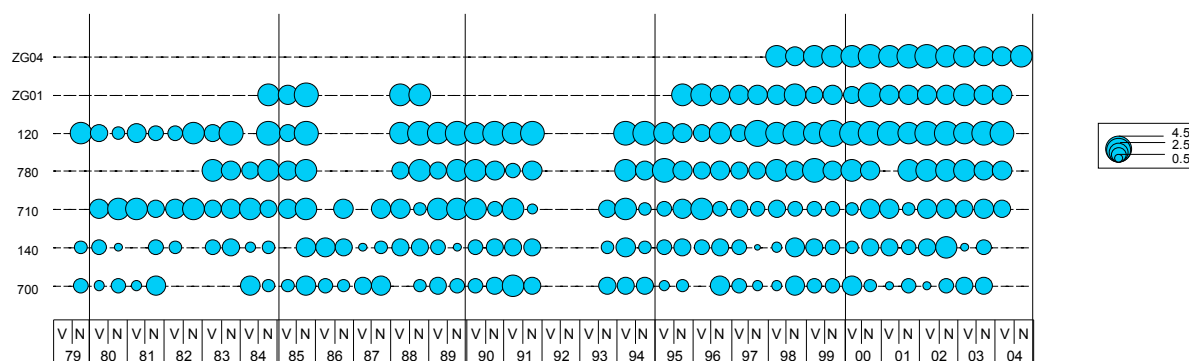
Het feit dat het benthos in velerlei opzichten afhankelijk is van de bodem, in combinatie met hun belang in het voedselweb, kan simpel uitgedrukt worden als: elk verlies aan geschikt habitat en aan diversiteit of densiteit in het bodemleven leidt tot minder exploitierbare vis. Alleen daarom al is het belangrijk om de negatieve invloed van allerhande menselijke ingrepen, zoals boomkorvisserij, baggerlossingen, zandwinningen en harde constructies in zee, op de zeebodem en het bodemleven na te gaan.

Belangrijke indicatoren daarbij zijn variaties in diversiteit, densiteit en biomassa van de bodemdieren op korte en lange termijn in relatie tot enkele omgevingsvariabelen, zoals sedimentsamenstelling en temperatuur. De Shannon-wiener diversiteit is gebaseerd op het aantal soorten en het aandeel van elke soort ten opzichte van de totale densiteit. De diversiteit van het benthos is een belangrijke graadmeter voor de kwaliteit van het Noordzee-ecosysteem. Daarnaast is ook de totale densiteit van het benthos een goede weergave van de ecologische toestand van een gebied. Een hoge diversiteit alleen is namelijk niet voldoende om van een rijk en gezond gebied te spreken. In het bijzonder geeft de biomassa een idee van de omvang van de voedselvoorraad voor hogere organismen in het voedselweb en kan biomassa gebruikt worden voor het berekenen van energiestromingen.

Diversiteit (Shannon-Wiener diversiteitsindex en aantal soorten), densiteit (aantal individuen per oppervlakte-eenheid) en biomassa (gram natgewicht per oppervlakte-eenheid) zijn drie nauw aan elkaar gerelateerde indicatoren die aantonen dat het BNZ een heel divers ecosysteem vormt en dus zeker niet als één geheel kan worden beschouwd om de toestand van het benthos weer te geven. Bovendien zijn er (nog) geen normen of streefwaarden waaraan dergelijke parameters moeten voldoen (zie verder). Daarom kunnen de gegevens enkel indirect worden vergeleken. Zo worden staalnamepunten die in de omgeving van de impactzones liggen vergeleken met nabije of verderafgelegen referentiegebieden (figuur 38). Hoewel de afdeling Monitoring van het Departement Zeevisserij (CLO – DVZ) al sinds 1976 op een vrij uniforme wijze stalen neemt, werden in de loop van de jaren niet alle compartimenten even gedetailleerd bemonsterd en/of onderzocht of zijn er stations bijgekomen of verdwenen afhankelijk van de finaliteit van het lopende onderzoek. Er werd bijgevolg maar een beperkt aantal staalnamepunten in beschouwing genomen voor dit rapport. Voor het macrobenthos (bemonsterd met een Van Veen grijper) werden zeven punten in de nabije kustzone in rekening gebracht. Daar vinden eveneens de meeste antropogene activiteiten plaats. Voor het epibenthos lagen de 15 trekken (bemonsterd met een 8 meter boomkor en fijnmazig net) meer verspreid over het BNZ.

vermindering in het aantal soorten. De stalnamepunten op de Kwintebank, in de zandwinningszone 2 (ZG01 en ZG04), waren gekenmerkt door soorten die typisch zijn voor een dynamisch systeem met een grover sediment, zoals de borstelworm (*Hesionura elongata*) en het vlokreeftje (*Urothoe brevicornis*). De meest westelijke kustzone (120) vertoonde de hoogste diversiteitwaarden.

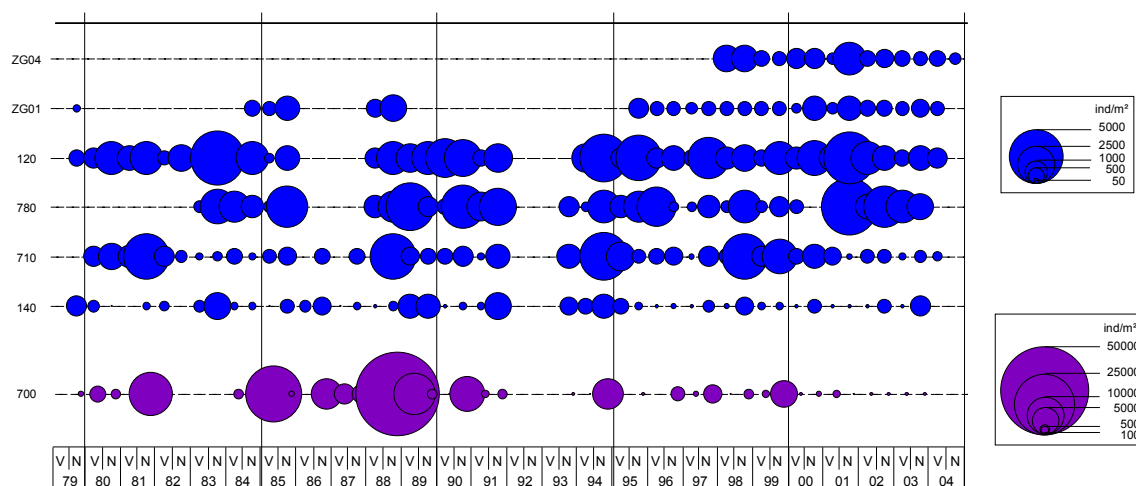
Figuur 39: Evolutie van de macrobenthische diversiteit per stalnamepunt (BNZ, 1979-2004)



Bron: Departement Zeevisserij

De densiteit van het macrobenthos was het hoogst ten oosten van de Zeebrugse havenmuren (700), maar vertoonde er een afname in de afgelopen 25 jaar en was er gedurende de laatste 10 jaar vrij laag (figuur 40). De hoogste densiteitspieken in de jaren 80 werden bepaald door de kleine borstelworm *Polydora* spp., de kleinere pieken door het vlokreeftje *Corophium* spp. en enkele tweekleppigen. In vergelijking met de overige zones was de densiteit hoger in de zogenaamde 'middenstrook' (120 en 780). De antropogeen verstoorde gebieden (baggerloswal S1 en zandwinningszones 2a en 2b) waren gekenmerkt door een lagere densiteit.

Figuur 40: Evolutie van de macrobenthische densiteit (# ind/m²) per stalnamepunt (BNZ, 1979-2004)

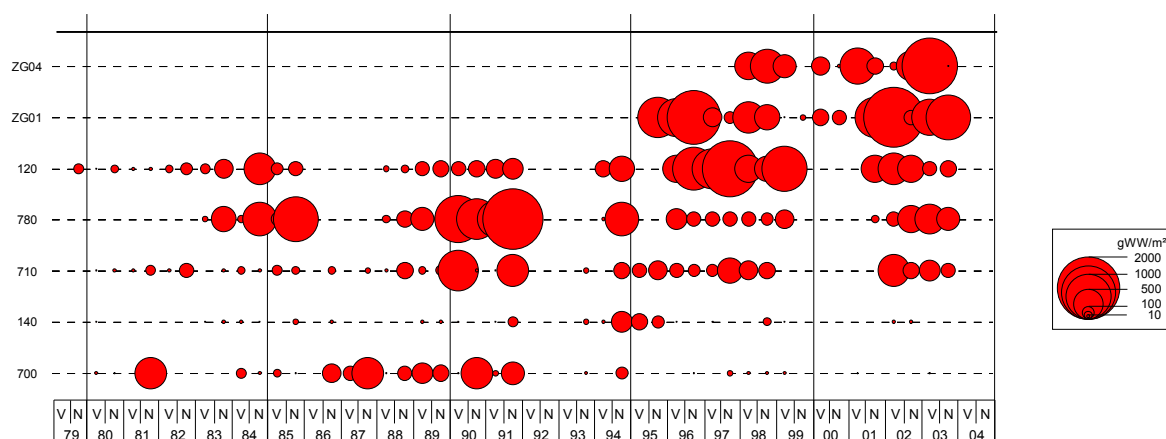


Bron: Departement Zeevisserij

In de slibrijke stalnamepunten voor de (oostelijke) kust (140 en 700) werden lage biomassawaarden genoteerd (figuur 41). De kleine macrobenthische organismen die typisch zijn voor dergelijk sediment, vormen bijgevolg een relatief kleine voedselbron voor hogere organismen. Voor dit rapport werd wel gebruik gemaakt van het gehalte natgewicht om de biomassa weer te geven, wat niet rechtvaardigt de hoeveelheid energie weergeeft die

werkelijk voorhanden is. Zo was bijvoorbeeld de biomassa in de zandwinningszone op de Kwintebank (ZG01 en ZG04) het hoogst en dit door de aanwezigheid van zeeklit (*Echinocardium cordatum*). Deze stekelhuidige vormt eigenlijk geen goede voedselbron. Daarentegen werd in de westelijke kustzone (120) en in de verder van de kust afgelegen oostelijke zone (710 en 780) de biomassa vooral bepaald door enkele schelpdieren, nl. afgeknotte strandschelp *Spisula subtruncata* en Amerikaanse zwaardschede *Ensis directus*. Deze laatste soort werd in 1978 met ballastwater in de Duitse bocht geïntroduceerd vanuit Amerika en is pas sinds het begin van de jaren 90 in onze wateren aanwezig (zie 5.5 Soortenverschuivingen en exotische soorten). Schelpdieren zijn over het algemeen de belangrijkste macrobenthische organismen in de voedselvoorziening voor zeevogels en demersale vis.

Figuur 41: Evolutie van de macrobenthische biomassa (gWW/m²) per staalnamepunt (BNZ, 1979-2004)



Bron: Departement Zeevisserij

Evaluatie en maatregelen indicatoren voor het macrobenthos

Algemeen kan gesteld worden dat de drie indicatoren, diversiteit, densiteit en biomassa van het macrobenthos in de kust nabije gebieden van het BNZ gedurende de laatste 25 jaar geen grote verandering vertoonden. Wel is er een duidelijk ruimtelijk patroon zichtbaar. Zo bevonden de rijkste macrobenthos gemeenschappen, zowel qua diversiteit, densiteit als biomassa, zich ter hoogte van de zogenaamde 'middenstrook' (punten 120 en 780). Bovendien is deze gemeenschap van groot ecologisch belang door de aanwezigheid van diverse borstelwormen (o.a. *Lanice conchilega* en *Owenia fusiformis*) als habitatstructurende soorten, en door de aanwezigheid van tweekleppigen als belangrijke voedselbron. Ook op de Kwintebank in zandwinningszone 2 werd een hoge diversiteit en biomassa genoteerd, maar was de densiteit iets lager. De seizoensale en jaarlijkse variatie in densiteit was het grootst voor de slibrijke oostelijke kuststations (140 en 700, variatie coëfficiënt >0.60). Dit wijst op een redelijk onstabiele macrobenthische gemeenschap, waarschijnlijk te wijten aan een grote variabiliteit in de sedimentsamenstelling.

Een mogelijke impact van het dumpen van gebaggerd materiaal op loswal S2 was moeilijk te achterhalen aan de hand van deze data. Het staalnamepunt in deze baggerloswal (710) werd gekenmerkt door een iets grover sediment en een kleinere slibfractie, wat sinds de jaren 80 relatief stabiel is gebleven. Staalnamepunten in dezelfde omgeving, maar niet ter hoogte van de loswal, vertoonden een gelijkaardige sedimentsamenstelling. Ook het macrobenthos van deze staalnamepunten was gekenmerkt door dezelfde soorten, diversiteit en densiteit. Met de huidige staalnametechniek (lente en herfst staalname, onafhankelijk van de dumpingsfrequentie) is het echter moeilijk om een eventuele impact weer te geven, omwille van de korte herstelperiode van vele macrobenthos soorten. Er kan wel worden besloten dat het macrobenthos ter hoogte van loswal S2 op lange termijn geen negatieve evolutie vertoonde.

De eventuele invloeden van zandextractie op het macrobenthos van de Kwintebank (zandwinningszone 2) zijn onduidelijk omwille van het ontbreken van baseline gegevens (i.e. gegevens over de oorspronkelijke staat van het macrobenthos in het gebied) en goede referentiegebieden. Omwille van het dynamische karakter van dit gebied, het lokale effect van de extractie activiteiten en het gebrek aan informatie over de tijdsperiode tussen de laatste extractie en de staalname, is het met de huidige staalname methode onmogelijk directe gevolgen van de zandextractie weer te geven. Wel kan gesteld worden dat de diversiteit, densiteit en de biomassa van het macrobenthos in het extractiegebied niet zijn afgenomen.

Ondanks de jarenlange monitoring van het benthos van het BNZ door de Afdeling Monitoring van het Departement Zeevisserij kan er niet echt een streefwaarde gegeven worden voor de biologische parameters, niet in het minst omdat de antropogene activiteiten reeds vroeger zijn gestart en er dus geen echte basisgegevens voorhanden zijn. Bovendien is het moeilijk om deze biologische parameters in één getal te vatten. Zowel biodiversiteit, densiteit als biomassa zijn belangrijke indicatoren om de toestand van het benthos weer te geven, en ze moeten dan ook tezamen worden bekeken. Voor diversiteit zijn reeds tientallen indices voorgesteld, maar geen enkele daarvan is allesomvattend. En hoewel het belang van biodiversiteit de laatste jaren meer aandacht heeft gekregen, blijft het moeilijk om aan te geven hoe 'divers' een ecosysteem moet zijn om goed te kunnen functioneren.

Mede door de grote ruimtelijke variabiliteit in het voorkomen van het macrobenthos is het niet eenvoudig om algemene maatregelen voor te stellen om de toestand van de drie indicatoren te verbeteren. Met een gericht onderzoek, toegespitst op welgekozen stations, gebaseerd op de reeds beschikbare gegevens, zou het mogelijk zijn een vollediger beeld te krijgen van de staat van het macrobenthos in het BNZ. Het opwerken van oudere gegevens over het macrobenthos in de nabije toekomst zal de kennis over het bodem ecosysteem van het BNZ zeker ten goede komen. Tevens zou het ontwikkelen van een biologische waarderingskaart voor de Noordzee een oplossing kunnen bieden voor bovenstaande problemen (BWZee project; coördinatie Sectie Mariene biologie, UGent; gefinancierd door Federaal Wetenschapsbeleid).

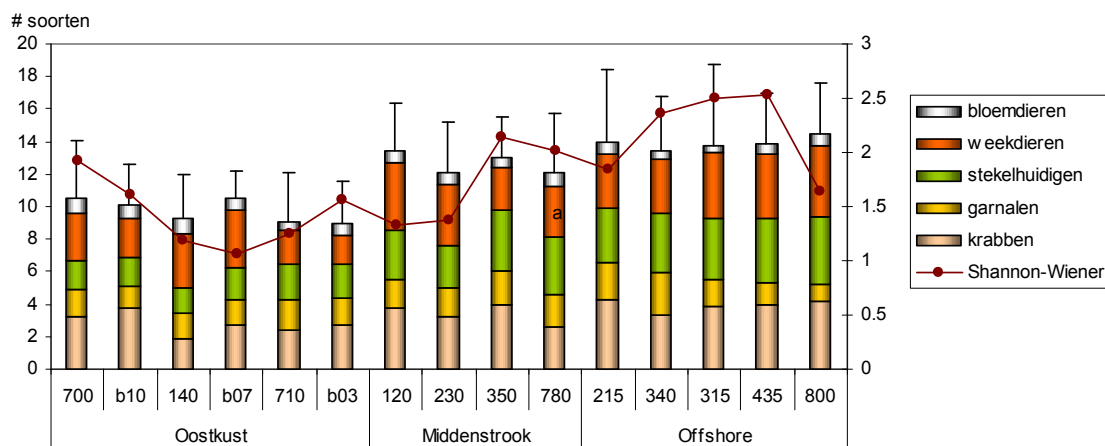
Baseline studies en monitoring blijven de sleutelwoorden om de natuurlijke variabiliteit te kunnen onderscheiden van antropogene invloeden. In 2004 en 2005 werd reeds een aanzet gegeven om de toestand van het macrobenthos (en het epibenthos, zie verder) te onderzoeken in de zandwinningszones die nog niet geëxploiteerd worden en in de toekomstige windmolenparken op de Thorntonbank. Ook wordt binnen het lopende project SPEEK (UGent, DvZ, RCMG) het herstelproces van diverse bodemorganismen op de Kwintebank nagegaan in een gebied waar zandwinning (tijdelijk) gestopt is. Tevens wordt sinds 2004 het macrobenthos van alle baggerloswallen, maar vooral van loswal S1, meer gedetailleerd onderzocht. Deze gegevens worden momenteel nog geanalyseerd.

Verloop en verklaring van de indicatoren voor het epibenthos

Epibenthische organismen hebben een vrij grote bewegingsvrijheid en zullen als dusdanig waarschijnlijk minder last ondervinden van het lossen van baggerspecie of van zandexploitatie. Toch kunnen deze menselijke ingrepen de bodemsamenstelling en de toxiciteit in de omgeving veranderen waardoor deze gebieden minder geschikt worden als rustplaats of als foerageergebied. Anderzijds kan een verhoogde turbiditeit de aanvoer van (post)larven naar het gebied negatief beïnvloeden. Dit laatste is echter moeilijk aan te tonen en vergt een andere staalnametechniek.

Voor het epibenthos kon er een onderscheid worden gemaakt tussen de oostelijke kustzone (< 10 km vanaf de kust), een middenstrook (5 à 15 km uit de kust) en de meer offshore gebieden die >15 km uit de kust gelegen zijn. In totaal werden in het BNZ 74 epibenthische soorten waargenomen over de periode 1976-2004 (gemiddeld 12 ± 4 per station), waarvan ongeveer 50 % schelpdieren, 40 % schaaldieren en 10 % stekelhuidigen. Over het algemeen was het aantal soorten 25 % lager in de oostelijke kustzone (figuur 42). In de offshore zone (inclusief zandwinningszone 2b) bedroeg de gemiddelde diversiteit 2,2; in de middenstrook was dat gemiddeld 1,8; en in de oostelijke kustzone gemiddeld slechts 1,2.

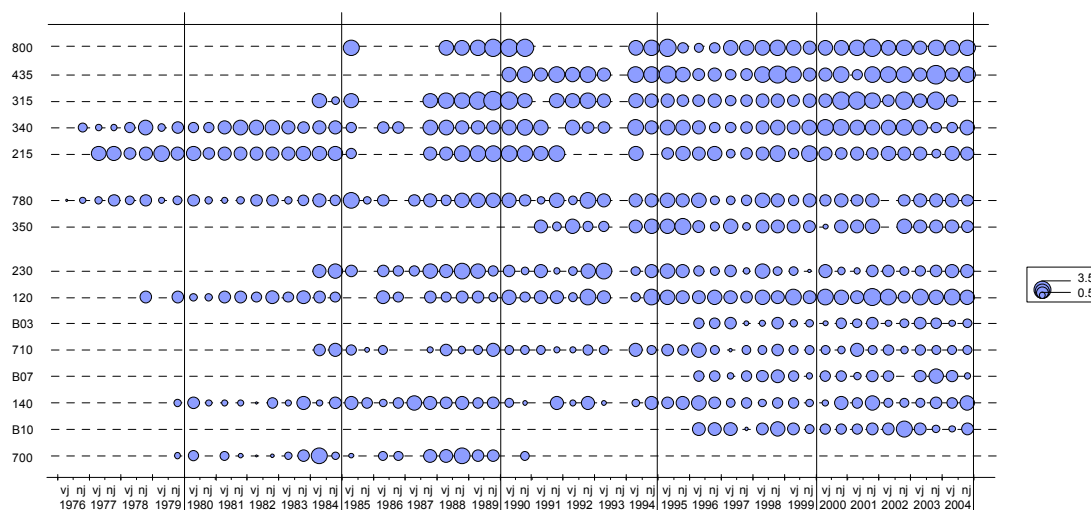
Figuur 42: Gemiddeld aantal epibenthische soorten (+ standaard deviatie) en gemiddelde diversiteit per staalnamepunt (BNZ, 1976-2004)



Bron: Departement Zeevisserij

De Shannon-Wiener diversiteitsindex voor het epibenthos fluctueerde over de laatste 30 jaar tussen 0,1 en 3,6 (figuur 43). Behalve de ruimtelijke verschillen in diversiteit in het BNZ was er geen duidelijke trend waar te nemen doorheen de verschillende jaren. De laatste jaren bleef de diversiteit per staalnamepunt en per zone grosso-modo gelijk. Enkel voor de rijkere 'middenstrook' (120 en 780) was de diversiteit iets hoger in de laatste decennia in vergelijking met de tachtiger jaren.

Figuur 43: Verloop van de epibenthische diversiteit per staalnamepunt (BNZ, 1976-2004)



Bron: Departement Zeevisserij

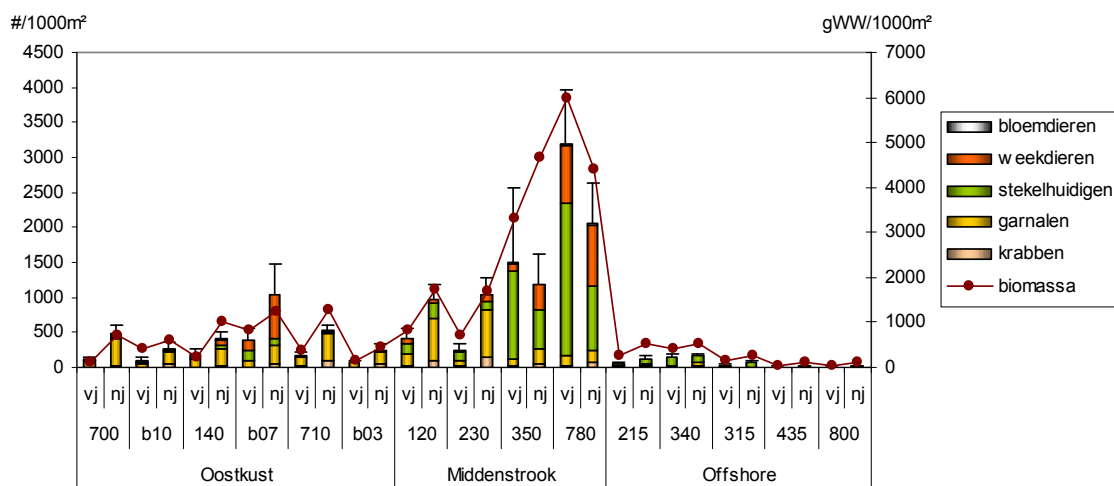
Slechts 9 van de 74 soorten werden in meer dan 85 % van de bestandsopnames (15 staalnamepunten over de periode 1976-2004) waargenomen. Daarvan waren er eigenlijk maar 5 soorten abundant aanwezig in het BNZ: grijze garnaal (*Crangon crangon*) en gewone slangster (*Ophiura ophiura*) in hoge densiteiten en biomassa, gewone zwemkrab (*Liocarcinus holsatus*) en zeester (*Asterias rubens*) in middelmatige densiteiten en hoge biomassa en heremietskreeft (*Pagurus bernhardus*) in relatief lagere aantallen en gewicht. Meer dan de helft van de soorten kwamen in <10 % van de opnames voor.

Enkele soorten kwamen typisch voor in een bepaalde zone, al dan niet in hogere aantallen. Zo werd strandkrab (*Carcinus maenas*) vooral in de slibrijke oostelijke kustzone (700 en B10) aangetroffen, nonnetje (*Macoma balthica*) vooral in het midden en het oosten van de nabije kustzone (140 en B07), gewimperde zwemkrab (*Liocarcinus arcuatus*) uitsluitend in de westelijke kustzone (120 en 230), kleine slangster (*Ophiura albida*) in hogere aantallen in het oostelijk gedeelte van de middenstrook (780 en 350), en gemarmerde zwemkrab (*Liocarcinus marmoreus*) bijna uitsluitend in de offshore zone (315, 435 en 800).

Twee organismen verdienen speciale aandacht: gevlochten fuikhoren (*Nassarius reticulatus*) is een relatief nieuwe soort voor het BNZ, die pas sinds 1994 voor het eerst opdook en sindsdien vooral in de middenstrook voorkomt. Mogelijks heeft deze soort een deel van de habitat van purperslak (*Nucella lapillus*) ingenomen, die uit het BNZ verdwenen is tengevolge van TBT-vervuiling (imposex). Ten tweede heeft Amerikaanse boormossel (*Petricola pholadiformes*) (meegekomen met de invoer van Amerikaanse oester (*Crassostrea virginica*)) sinds 1890 gradueel witte boormossel *Barnea candida* verdrongen uit het BNZ. De impact van chemische verontreiniging en geïntroduceerde soorten op het lokale ecosysteem zijn dus zeker niet te onderschatten.

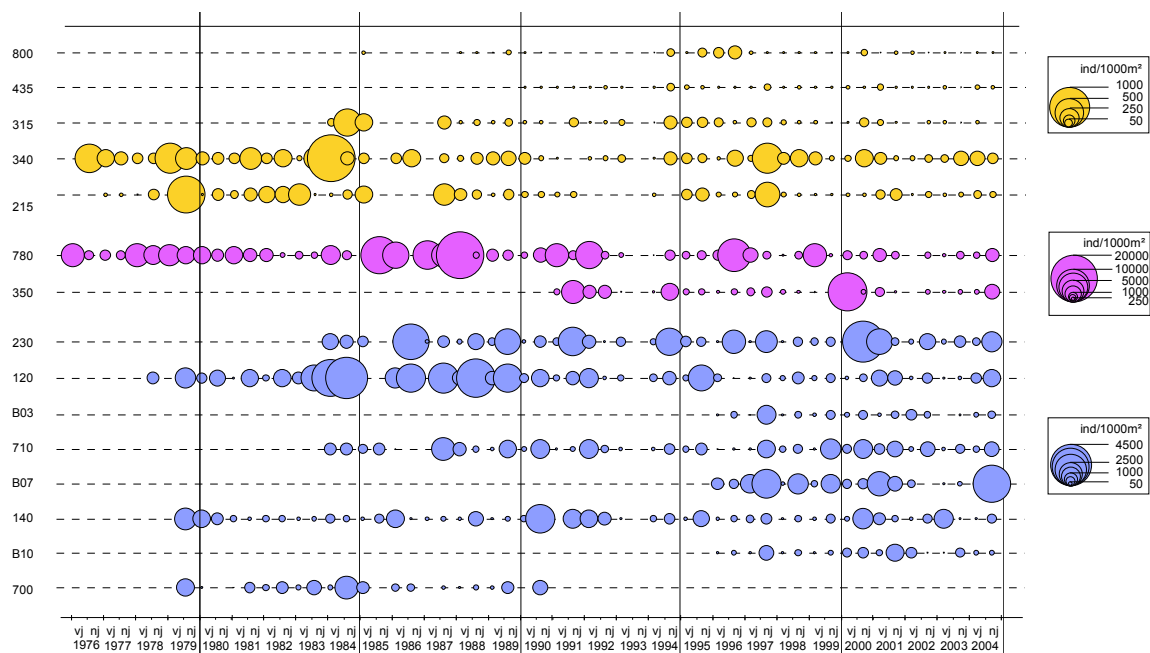
Het is duidelijk dat de zogenaamde 'middenstrook' de hoogste densiteit en biomassa vertoonde (figuur 44). Bovendien lagen de waarden in het oostelijk gedeelte van deze zone, in tegenstelling tot alle andere zones, hoger in het voorjaar t.o.v. het najaar. De oostelijke kustzone was over het algemeen gekenmerkt door lagere waarden voor densiteit en biomassa, terwijl in de offshore zone de laagste densiteit en biomassa werden genoteerd. Voor de meeste staalnamepunten en voor de meeste epibenthische organismen op het BNZ was er geen duidelijke trend waar te nemen doorheen de verschillende jaren noch in densiteit of biomassa (figuur 45 en figuur 46). Toch lijkt het erop dat de densiteit en biomassa van een aantal soorten verminderd was t.o.v. de jaren 80 en 90, o.a. voor grijze garnaal in de volledige kustzone, strandkrab in de meest dichtbij gelegen kustzone, gewone slangster en zeester in de middenstrook en de meeste strandschelp-soorten in diverse zones.

Figuur 44: Gemiddelde densiteit (#/1000m², + standaardfout) verdeeld over de belangrijkste taxa, en biomassa (gWW/1000m²) van het epibenthos (BNZ, 1976-2004)



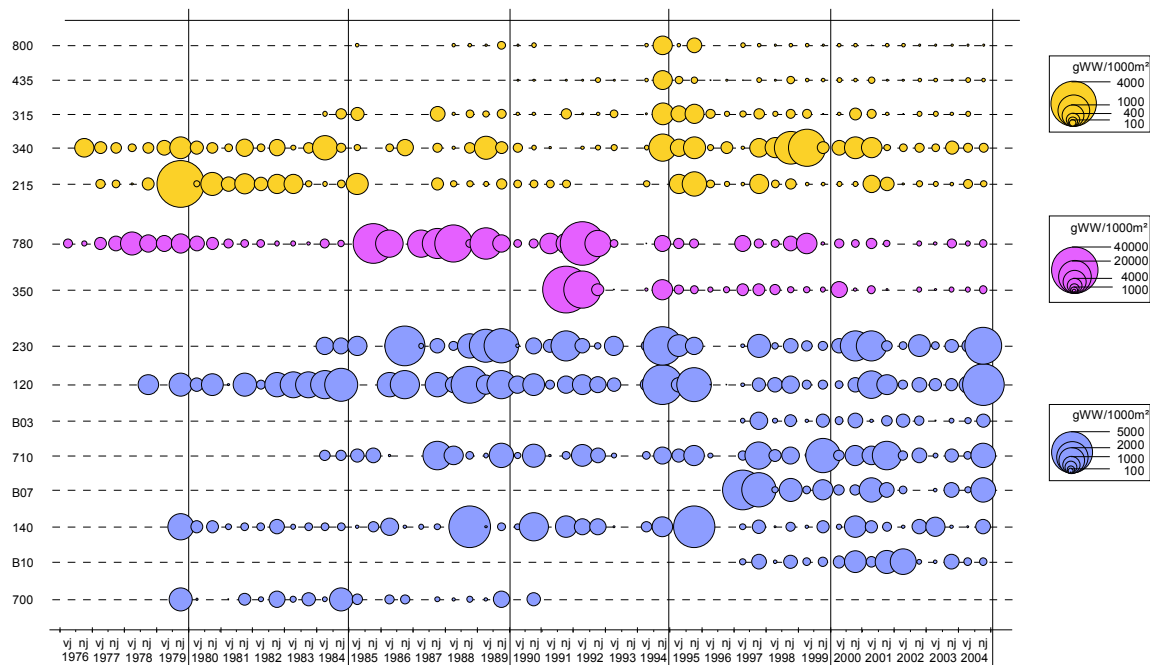
Bron: Departement Zeevisserij

Figuur 45: Verloop van de epibenthische densiteit (#/1000m²) per staalnamepunt (BNZ, 1976-2004)



Bron: Departement Zeevisserij

Figuur 46: Verloop van de epibenthische biomassa (gWW/1000m²) per staalnamepunt (BNZ, 1976-2004)



Bron: Departement Zeevisserij

Evaluatie en maatregelen van de indicatoren voor het epibenthos

Over het algemeen was er een sterke seizoenale en interannuele variabiliteit te zien in diversiteit, densiteit en biomassa van het epibenthos van het BNZ. Er was echter geen duidelijke trend waarneembaar. De diversiteit van het epibenthos van het BNZ vertoonde wel

ruimtelijke verschillen, maar nam niet echt toe of af gedurende de laatste decennia. Ook de densiteit en biomassa van het epibenthos op het BNZ waren voor de meeste soorten niet eenduidig af- of toegenomen gedurende de laatste decennia. Wel leek voor een aantal soorten uit de diverse taxonomische groepen (schaal-, schelpdieren en stekelhuidigen) de densiteit lager te liggen gedurende het laatste decennium. Vooral de hogere pieken van de jaren 80 - begin jaren 90 werden niet meer geëvenaard. Een verklaring voor deze afnames is er nog niet en een vergelijking met andere gebieden in de Noordzee moet nog gebeuren. Verder was de diversiteit algemeen hoger in de zones die >15 km uit de kust gelegen zijn en waren de densiteit en biomassa hoger in de gebieden tussen 5 en 15 km vanaf de kust.

Dat menselijke activiteiten een invloed hebben op het Noordzee ecosysteem lijkt evident, al is het moeilijk om de reikwijdte van die impact in te schatten. Klimatologische variatie, jaarklasse sterkte en antropogene invloeden op grotere schaal (ruimer dan het BNZ) maskeren grotendeels de mogelijke effecten van activiteiten zoals baggerlossingen of zandwinning op het bodemleven in dat ecosysteem. Uit alle parameters bleek echter dat er een gradiënt is van de kust naar de open zee toe, waarbij duidelijk de geomorfologie van de zandbank complexen naar voren komt. Er werd een lage diversiteit, densiteit en biomassa genoteerd voor de oostelijke kustzone die grotendeels gelegen zijn in de monding van het Schelde estuarium en ter hoogte van de haven van Zeebrugge. Vervolgens was er de zogenaamde 'middenstrook' ter hoogte van de Kustbanken en de Zeelandbanken, gekenmerkt door een middelmatige diversiteit, maar de hoogste densiteit en biomassa. Ten slotte was er de offshore zone ter hoogte van de Vlaamse banken, de verste delen van de Zeelandbanken en rondom de Hinderbanken, gekenmerkt door de hoogste diversiteit en laagste densiteits- en biomassawaarden.

Het voorkomen in het BNZ van de diverse taxonomische groepen binnen het epibenthos kon eveneens gerelateerd worden aan de boven beschreven geomorfologische gradiënt. Zo waren anemonen, vele schelpdieren en zeehuisjesslakken vooral te vinden in de kustgebonden zone. Stekelhuidigen, krabben en heremietskreeften overheersten de 'middenstrook' van het BNZ, hoewel garnalen en enkele tweekleppigen hier eveneens abundant aanwezig waren. Garnalen waren dan weer quasi afwezig in de offshore zone, terwijl typische soorten van de verschillende taxonomische groepen enkel of vooral in deze verderaf gelegen gebieden voorkwamen.

Mede door de beperkingen van de boomkor staalname is het moeilijk om de menselijke impact op het epibenthos in te schatten. Slechts 2 van de 15 opgenomen staalnamepunten liggen in de nabijheid van de belangrijkste baggerloswallen en slechts 1 staalnamepunt ligt in de nabijheid van een zandwinningszone. Diverse pogingen werden reeds ondernomen om in de eigenlijke loswalzones te bemonsteren met een boomkor, doch dit blijkt een moeilijke onderneming te zijn. Harde klei-partikels in loswal S1, fijn slib in Loswal Zeebrugge Oost, stenen van de afbraak van de Oostendse havenmuur in loswal Oostende en wrakken in de buurt van loswal Nieuwpoort maken de staalname met een boomkor in de loswallen quasi onmogelijk. Tevens blijkt dat, hoewel vrij grote zones zijn afgebakend waarbinnen zand en grint mag worden gewonnen, het meeste zand toch op de toppen van de zandbanken wordt weggezogen. Ook daar is het meestal moeilijk om te bemonsteren met een boomkor. Vandaar dat station 215 aan de rand van de zandbank ligt, waar het boomkornet beter (lees: zonder scheuren) over de bodem kan worden gesleept.

Uit de resultaten kon worden afgeleid dat baggerloswal S1 gelegen is in een zone met een 'optimaal' habitat voor verschillende epibenthische organismen, de zogenaamde 'middenstrook'. Slangsterren, zeesterren en schelpen, maar ook garnalen en krabben, kwamen er in hoge aantallen voor. In vergelijking met de jaren zeventig en tachtig en na de hogere waarden in 1996 en 1999, lagen de densiteit en biomassa in staalnamepunt 780, dat in de buurt van baggerloswal S1 is gelegen, lager gedurende de laatste jaren. Gezien dit fenomeen zich ook voordeed in een vergelijkbare zone waar geen baggerspecie wordt gelost (staalnamepunten 350 en 340), en dat de waarden toch weer iets hoger waren in het najaar 2004, leek dit echter vooral te wijzen op een natuurlijke variabiliteit in het ecosysteem.

Baggerloswal S2 ligt (t.o.v. de kust) nog vóór de Zeelandbanken, in een zone die gekenmerkt werd door middelmatige waarden voor densiteit en biomassa en een lage diversiteit. Alle biotische gegevens in de buurt van die loswal zijn vergelijkbaar en er was geen duidelijke

trend te zien in één van de drie biologische parameters. Er kon dus ook hier geen directe relatie aangetoond worden tussen het lossen van baggerspecie en de aan- of afwezigheid van epibenthische organismen in de nabijheid van de loswallen. Vanuit het oogpunt van het epibenthos zou echter kunnen gesteld worden dat de lagere waarden voor de drie biologische parameters aantonen dat baggerloswal S2 'beter' geschikt is voor het lossen van baggerspecie.

Zandwinningszone 2b ligt in een gebied met een hoge, zoniet de hoogste epibenthische diversiteit. Hoewel de diversiteit hoog bleef, leken de densiteit en biomassa in staalnamepunt 215 (aan de rand van de Kwintebank) gedurende de laatste 10 jaren toch wel iets lager te liggen in vergelijking met de periode 1976-86. Een rechtstreeks verband met de intensievere zandwinningsactiviteiten in de buurt van dit staalnamepunt was niet direct te geven.

Net als voor het macrobenthos is het ook voor het epibenthos niet eenvoudig om een streefwaarde aan te geven of algemene maatregelen voor te stellen om de toestand van de drie indicatoren al dan niet te verbeteren. Wel lijkt het logisch dat er gestreefd wordt om enerzijds in de gebieden met de hoogste diversiteit en anderzijds in de gebieden met de hoogste densiteit, deze hoge waarden aan te houden of te verbeteren, en in de overige gebieden de waarden te verhogen, rekening houdende met de (grotendeels ongekende) natuurlijke draagkracht van deze gebieden. Momenteel wordt er binnen het Federaal project BWZee (<http://www.vliz.be/projects/bwzee>) gewerkt aan een biologische waarderingskaart van het continentaal plateau van het BNZ, gebaseerd op diversiteit en densiteit van macrobenthos en zeevogels, aangevuld met gegevens over andere trofische compartimenten zoals epibenthos, hyperbenthos en vissen. Met dit project wordt getracht om op basis van 3 hoofdcriteria en 2 modifiërende criteria, de intrinsieke waarde van de mariene biodiversiteit gebiedsdekkend te bepalen voor bodem van het BNZ.

5.3 Commerciële visbestanden binnen veilige referentiewaarden

Inleiding

De bevrediging van de toenemende vraag naar vis en visserijproducten heeft geleid tot overbevissing, waardoor soorten achteruitgaan of zelfs dreigen te verdwijnen. Notoire voorbeelden zijn ondermeer kabeljauw in de NW Atlantische Oceaan, de meeste tonijnsoorten, en diverse soorten pelagische haaien. Visserijactiviteiten hebben ook een impact op de mariene biodiversiteit in ruimere zin, hetzij direct, door overmatige bevissing van de soorten waarop de visserij toegespitst is, hetzij indirect, door de ongewilde bijvangst van bv. zeezoogdieren, niet-commerciële vissoorten, enz., door fysische verstoring van de zeebodem, en door schade aan biogene structuren zoals wormbedden en koraalriffen. Zo blijkt dat er tot het begin van de jaren 1900 natuurlijke oesterbanken voorkwamen aan de NW-Europese kusten (Lanszweert, 1868; Van Beneden, 1883). Hun verdwijning zou in belangrijke mate te wijten zijn aan bodemverstoringen en het opkomen van bodemvisserij. De graad van duurzaamheid van de visserij kan met ondermeer de indicator "Commerciële visbestanden binnen veilige referentiewaarden" worden weergegeven.

Verloop en verklaring van de indicator

De gehanteerde indicator is een uitdrukking *van de toestand van de exploitatiebronnen van de zeevisserij* (lees de commerciële visbestanden) *in een bepaald gebied* (in dit geval de Noordzee) *in verhouding tot hun natuurlijke draagkracht*, en geeft aldus een inzicht in de graad van duurzaamheid van de visserij.

De indicator wordt gedefinieerd als het aandeel van de analytisch geëvalueerde commerciële visbestanden in de (zuidelijke) Noordzee, waarvan de biomassa én de visserijsterfte zich binnen veilige referentiewaarden bevinden (zie verder voor details over deze waarden). Analytisch geëvalueerde visbestanden zijn bestanden die middels zgn. analytische assessment op de evolutie van hun exploitatiegraad, biomassa en rekrutering onderzocht worden. Concreet omvat de indicator zeven commerciële visbestanden, nl. de pelagische soorten haring en makreel, en de demersale soorten kabeljauw, schelvis, wijting, schol en tong.

In het DPSIR-kader kan de indicator als een impact-type geklasseerd worden. De visserijdruk is immers rechtstreeks oorzaak van de visserijsterfte van de visbestanden én heeft een impact op de evolutie van hun paaistand (de totale biomassa van alle geslachtsrijpe vissen in de populatie). De visserij is echter niet de enige exogene factor die de dynamiek van vispopulaties beïnvloedt. Ook klimatologische en hydrologische condities, predatie, competitie, pollutie, enz. hebben een impact op de visbestanden. Tot op zekere hoogte is de biomassa van een visbestand een reflectie van het gecombineerde effect van deze invloedsfactoren.

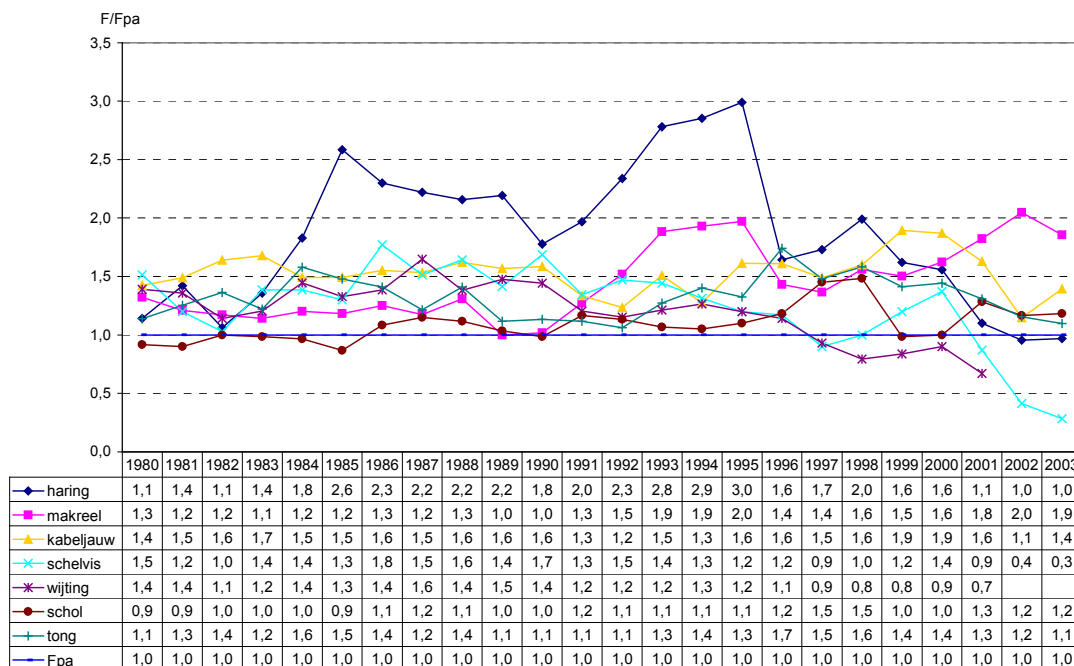
De analytische beoordeling van de toestand waarin een visstock verkeert, is toegespitst op twee sleutelparameters (te weten, de visserijsterftegraad, F , en de biomassa van de paaistand, B), en meer in het bijzonder op de positie van deze parameters ten opzichte van een aantal specifieke referentiewaarden (te weten, de voorzorgswaarden F_{pa} en B_{pa} , en de limietwaarden F_{lim} en B_{lim}). De limietwaarden zijn waarden die te allen prijze vermeden moeten worden. De visserijsterftegraad mag dus niet boven F_{lim} uitstijgen en de biomassa mag niet onder B_{lim} dalen. De voorzorgswaarden zijn imperatieve minimum- (biomassa) en maximumwaarden (visserijsterfte), die erop gericht zijn een duurzame visserij te garanderen (zie verder). Bedoeling van het visserijbeheer is dan ook ervoor te zorgen (i) dat alle bestanden op termijn bevist worden met een F die beneden F_{pa} ligt, en (ii) dat alle bestanden een biomassa hebben die boven B_{pa} ligt.

Bij de woordelijke omschrijving van de toestand waarin een stock verkeert, worden volgende conventies gehanteerd:

- $F < F_{pa}$ Duurzaam bevist (= na te streven situatie)
- $F_{pa} > F > F_{lim}$ Risico op niet-duurzame bevissing
- $F > F_{lim}$ Niet duurzaam bevist

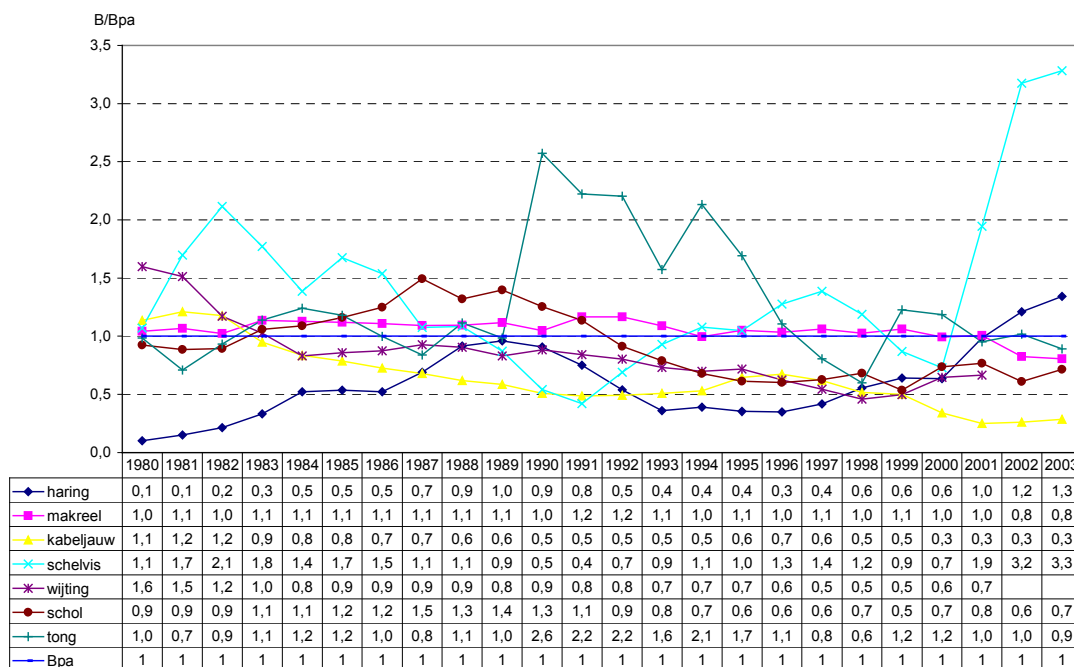
- $B > B_{pa}$ Volledig intact voortplantingspotentieel (= na te streven situatie)
- $B_{pa} > B > B_{lim}$ Risico op verminderd voortplantingspotentieel
- $B < B_{lim}$ Verminderd voortplantingspotentieel

Figuur 47: Evolutie van de visserijsterfte (F) van de zeven indicatorsoorten t.o.v. hun voorzorgswaarde F_{pa} (Noordzee en aangrenzende gebieden, 1980-2003)



Bron: Anon., 2004

Figuur 48: Evolutie van de biomassa van de paaistand (B) voor de zeven indicatorsoorten t.o.v. hun voorzorgswaarde B_{pa} (Noordzee en aangrenzende gebieden, 1980-2003)

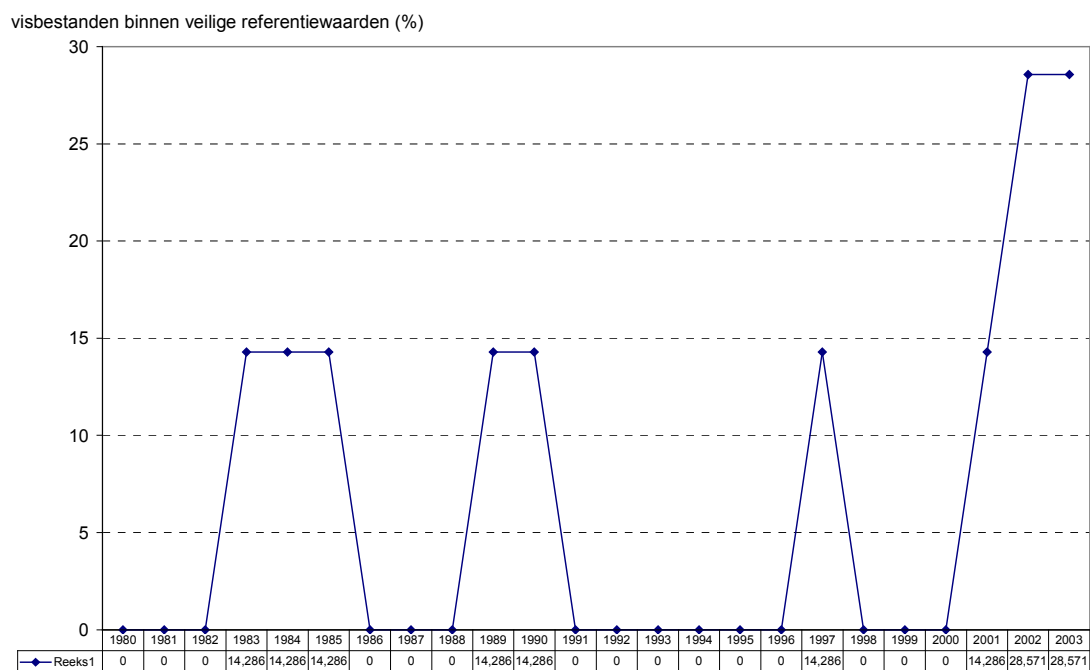


Bron: Anon., 2004

Figuur 49 geeft de evolutie van de indicator "Commerciële visbestanden binnen veilige referentiewaarden". Deze figuur is gebaseerd op 7 visbestanden. Het aantal commerciële

visbestanden in de Noordzee en aangrenzende gebieden dat binnen veilige referentiewaarden zit ($F < F_{pa}$ én $B > B_{pa}$), is bedroevend laag (maximum 2 op 7). Haring voldeed aan de criteria in 2002-2003; makreel in 1989; schelvis in 1997 en 2001-2003; en schol in 1983-1985 en 1990.

Figuur 49: Percentage commerciële visbestanden binnen veilige referentiewaarden (Noordzee en aangrenzende gebieden, 1980-2003)



Bron: op basis van gegevens in Anon., 2004

Om evidente redenen gaat de geografische reikwijdte van de indicator veel verder dan het zeegebied waarover België rechtsbevoegdheid heeft. De gegevens met betrekking tot de visbestanden in de indicator, gelden immers voor deze bestanden in hun totaliteit, m.a.w. voor de Noordzee in haar geheel (en voor haring, makreel, kabeljauw, schelvis en wijting zelfs met inbegrip van aangrenzende gebieden, zoals het Kattegat/Skagerrak, het oostelijk deel van het Kanaal, enz.) en dus niet uitsluitend voor het Belgische deel van de Noordzee (BNZ).

Internationale vergelijking

De toestand van de visbestanden in de Noordzee is vergelijkbaar met deze in de aangrenzende zeegebieden. Ook in de Baltische Zee, de Ierse Zee, de Keltische Zee en de Golf van Biskaje vertoont een overgrote meerderheid van de visbestanden min of meer ernstige tekenen van overbevissing (Anon., 2004), in weerwil van de pogingen van de Europese Commissie om de visserijdruk te verminderen. Symptomatisch hiervoor is het toenemende aantal visbestanden waarvoor de voorbije jaren beheers- en herstelplannen ingevoerd werden: kabeljauw in de Baltische Zee, de Noordzee, en de Ierse Zee; heek in de westelijke wateren; schol in de Noordzee; enz.

Evaluatie en maatregelen

Duurzame exploitatie van de levende rijkdommen van de zee is één van de hoekstenen van het Europees Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB). Duurzame exploitatie impliceert een blijvend evenwicht tussen (i) de natuurlijke aangroei van de visbestanden, en (ii) de hoeveelheden vis die jaarlijks aan de bestanden onttrokken worden door de visserij. Dit evenwicht (de zgn. "maximum sustainable yield" of MSY) is een internationaal erkend referentiepunt voor het beleid, en garandeert een maximale opbrengst voor de visserij zonder dat de visbestanden

het gevaar lopen in een permanente staat van overbevissing te verzeilen. Om dit te bereiken, heeft het GVB volgende prioriteiten (Verordening van de Raad 2371/2002):

- toepassing van het voorzorgsprincipe bij het vastleggen van de hoeveelheden vis die jaarlijks mogen gevangen worden;
- structurele vermindering van de vangstcapaciteit van de Europese vissersvloten, zodat een exploitatiestelsel kan worden gegarandeerd dat in overeenstemming is met de draagkracht van de visbestanden; en
- veralgemening van het gebruik van milieuvriendelijke en zowel lengte- als soortselectieve visserijmethoden, waardoor ongewenste bijvangsten en de teruggooi van ondermaatse vis verminderd / vermeden worden.

Het onmiskenbare voordeel van limiet- en streefwaarden (zoals de hierboven voorgestelde limiet- en voorzorgswaarden voor de visserijsterftegraad en de biomassa van visbestanden) is dat de beleidsverantwoordelijken een duidelijk beeld hebben van de situatie waarin de visbestanden verkeren in verhouding tot de na te streven situatie (lees duurzame exploitatie), én van de stappen die kunnen / moeten genomen worden om de na te streven situatie te bereiken. Daarnaast zijn ook gegevens in verband met visintensiteiten erg nuttig om de effecten van de visserij beter te kunnen inschatten. Deze gegevens worden nu reeds verzameld door middel van een satellietstelsel. Dit stelsel registreert de verplaatsingen van de individuele vissersboten met details over de duur en locatie van de visactiviteiten. In België worden deze gegevens niet vrijgegeven voor wetenschappelijke doeleinden door de Dienst voor Zeevisserij. Het strekt tot aanbeveling deze gegevens zoals in andere Europese landen vrij te geven voor wetenschappelijk onderzoek.

Als de balans tussen natuurlijke aangroei en visserijdruk verstoord is, dan is het terugdringen van de visserijdruk de gebruikelijke methode om het evenwicht te herstellen. Doorgaans gebeurt dit door de visserij te beperken, ofwel rechtstreeks, door beperking van de visserij-inspanning (bv. via beperkingen op het aantal vaardagen, het aantal of de typen vistuig die een vissersvaartuig mag inzetten, enz.), ofwel onrechtstreeks, door beperking van de vangsten (bv. via nationale of individuele vangstquota). De eerste benadering is in deze de meest doeltreffende, omdat ze de visserijdruk zélf aan banden legt (= directe beperking van de input). De tweede benadering is veel minder doeltreffend, omdat ze de visserijdruk aan banden tracht te leggen via beperkingen op de vangsten (= indirecte beperking van de input via beperkingen op de output). Dit gebrek aan doeltreffendheid geldt vooral voor de zgn. gemengde visserijen op meerdere doelsoorten (zoals bv. de boomkorvisserij op tong en schol). In dergelijke visserijen komt het regelmatig voor dat de toegestane vangstquota voor de verschillende soorten niet gelijklopend opgevist worden, en dat de visserij op één van de doelsoorten blijft doorgaan terwijl ze voor een andere in feite gestopt zou moeten worden. Het rechtstreekse gevolg is ongecontroleerde teruggooi van marktwaardige vis én een ongewenste extra visserijsterfte bij de soort(en) waarop de visserij in principe gestopt zou moeten zijn (Vanhee & Demaré, 2005).

De invloed die individuele kuststaten kunnen uitoefenen op het beheer van visbestanden in de "open zee" (d.i. buiten de geografische limieten van hun rechtsbevoegdheid) is beperkt. De visserij in de open zee is een internationale aangelegenheid; zo ook het beheer van de visbestanden die in deze wateren leven en er door de vissersvloten van de betrokken vlaggenstaten geëxploiteerd worden. In de Noordzee is het beheer van de visbestanden in handen van de Europese Unie, al dan niet in samenspraak met Noorwegen (voor zover het gaat om visbestanden waarvan het verspreidingsgebied zowel de EU-wateren als de Noordse wateren omvat). Individuele visserijlanden kunnen weliswaar bijkomende maatregelen nemen die verder gaan dan de Europese, in een poging om het herstel van de visbestanden te bespoedigen, maar het effect daarvan is doorgaans gering, a fortiori wanneer deze maatregelen genomen worden door een land dat slechts in geringe mate bijdraagt tot de internationale visserijdruk (zoals bv. België). Het Belgische aandeel in de totale, internationale aanvoer van de indicatorsoorten is in onderstaande tabel samengevat (cijfers voor 2003, volgens beheersgebied, na quotaruil):

Tabel 16: Het Belgisch aandeel in de totale, internationale aanvoer van de indicatorsoorten (2003)

Vissoort	beheersgebied (*)	internationale aanvoer (t)	Belgische aanvoer (t)	procentueel aandeel
haring	IIIa + IV + VIId	479 585	5	< 0.01 %
makreel	Alle ICES gebieden	607 850	5	< 0.01 %
kabeljauw	IIIa + IV + VIId	30 870	1 285	4,2 %
schelvis	IIIa + IV	68 735	310	0,5 %
wijting	IV + VIId	16 370	270	1,6 %
schol	IV	66 500	3 770	5,7 %
tong	IV	21 580	1 445	6,7 %

(*) Omschrijving van de visbestanden volgens ICES-gebieden:

IIIa = Skagerrak en Kattegat / IV = Noordzee / VIId = Oostelijk deel van het Kanaal

Bron: ICES (internationale data) en Dienst voor Zeevisserij (Belgische data)

5.4 Relatieve abundantie van garnaal in de kustwateren

Inleiding

Grijze garnaal (*Crangon crangon*) is één van de belangrijkste doelsoorten voor de kustvisserij en met name het zgn. "klein" vlootsegment (vaartuigen met een motorvermogen kleiner dan 275 pk of 202,5 kW) is voor zijn voortbestaan in aanzienlijke mate aangewezen op de vangst van grijze garnaal.

Grijze garnaal is een typische bewoner van de kustwateren en estuaria rond de zuidelijke Noordzee. De soort heeft een korte levensduur (maximum 2 jaar) en is voor zijn ontwikkeling afhankelijk van getijdengebieden zoals slikken en schorren. Ze bekleedt een intermediaire plaats in de voedselketen, tussen meio- en macrobenthos enerzijds en demersale predatoren (kabeljauw, wijting, dwerg- en steenbolk, vijfdradige meun, rode en grauwe poon, enz.) anderzijds. In vergelijking met de meeste andere doelsoorten van de demersale visserij (zoals kabeljauw, schelvis, wijting, schol, tong, langoustine, enz.) is de impact van bevissing op de garnaalstock klein in verhouding tot andere exogene factoren zoals de beschikbaarheid van kweekgebieden (en hun fysische, chemische en biologische kwaliteit), predatie door natuurlijke vijanden, klimaatwijzigingen, verstoring of verontreiniging van het milieu door menselijke ingrepen, enz. Eén en ander impliceert dat het succes van de garnaalvisserij in sterke mate afhangt van de "eigen" toestand waarin de garnaalstock verkeert, zonder dat de garnaalvissers - of de visserijbeheersinstanties die mede het exploitatiepatroon van de garnaalvisserij bepalen - veel mogelijkheden hebben om daarin te interfereren.

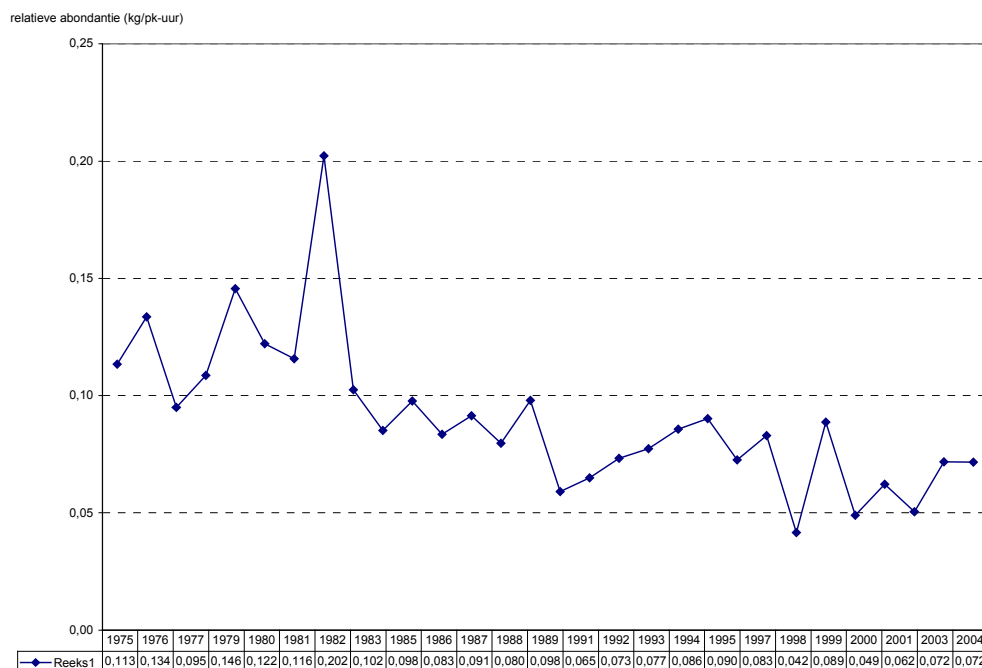
Verloop en verklaring van de indicator

De indicator geeft een beeld van de *relatieve abundantie van de garnaalpopulatie in de Belgische kustwateren* en is aldus een maatstaf voor de algemene toestand waarin de garnaalpopulatie verkeert. De indicator geeft echter geen uitsluitel over de mogelijke oorzaken van eventuele veranderingen in relatieve abundantie. In het DPSIR kader dient de indicator dan ook onder het impacttype geklasseerd te worden.

De indicator wordt berekend als de aanvoer van grijze garnaal (enkel door vaartuigen die een gerichte garnaalvisserij beoefenen) per eenheid van visserij-inspanning, gecorrigeerd voor het motorvermogen van de vaartuigen (afgekort $LPUE_{corr}$, naar het Engelse Landings per Unit Effort). In de veronderstelling dat de vangstnamigheid (= de kans dat een garnaal die in contact komt met een vistuig, ook effectief door dat vistuig gevangen wordt) en de scheiding van de vangsten aan boord van de vissersvaartuigen (= de scheiding van de ruwe vangsten in de fractie die voor aanlanding weerhouden wordt en het gedeelte dat terug overboord gegooid wordt) ongeveer constant zijn over de tijd, kan $LPUE_{corr}$ aanzien worden als een maatstaf voor de relatieve abundantie van de garnaalpopulatie. De correctie voor motorvermogen wordt doorgevoerd om de veranderingen in vangstnamigheid tengevolge van stijgingen in het

motorvermogen van de vissersvaartuigen (groter motorvermogen = grotere vangstcapaciteit) op te vangen. Bij de berekening van de indicator wordt enkel rekening gehouden met de garnaalaanvoer (en de daarmee geassocieerde visserijinspanning) uit het gebied tussen 1° en 4° O en 51° en 51°30' N (= visvakken 101, monding Kanaal; 102, Belgische kust; en 103, Scheldemonding). Dit gebied is ruimer dan het BNZ, maar gezien de beperkingen op de visserij in de Franse en Britse kustwateren en in de Westerschelde, mag men aannemen dat het merendeel van de uit visvakken 101, 102 en 103 aangevoerde grijze garnaal van het Belgische deel van de Noordzee (BNZ) en de Scheldemond afkomstig is.

Figuur 50: Evolutie van de relatieve abundantie (LPUEcorr) voor grijze garnaal in de Belgische kustwateren (visvakken 101, 102 en 103, 1975-2004)



Bron: Gebaseerd op ruwe data Dienst voor Zeevisserij

De indicator vertoont een duidelijke neerwaartse trend, van ca. 0,125 kg/pk-uur op het einde van de jaren 1970, tot ca. 0,060 kg/pk-uur vanaf het einde van de jaren 1990 (een afname met ca. 50 %). Sinds 2000-2001 lijkt het verval gestopt en fluctueert de indicator tussen 0,050 en 0,070 kg/pk-uur.

Internationale vergelijking

De garnaalpopulatie in de Belgische kustwateren is de enige in Europa die een dergelijk verval in relatieve abundantie vertoont (Anon., 2005a).

Evaluatie en maatregelen

Het is niet duidelijk welke invloedsfactoren verantwoordelijk zijn voor de klaarblijkelijke afkalking van de garnaalpopulatie in de Belgische kustwateren. De denkpiste van een toename van de predatiedruk kan alvast uitgesloten worden, want de populaties van de belangrijkste garnaalpredatoren in de Belgische kustwateren zijn de voorbije decennia niet toegenomen. Andere, en stuk voor stuk plausible hypothesen zijn (i) een verminderd voortplantingspotentieel door verontreinigende stoffen die een negatieve invloed hebben op de eiproductie; (ii) een verminderde rekrutering door een regressie van het areaal aan kweekgebieden (slikken en schorren in de Westerschelde) en/of de kwaliteit van deze gebieden; (iii) een verschuiving van de populatie naar het Noorden, als gevolg van de

opwarming van de zuidelijke Noordzee; of (iv) een combinatie van twee of meer van deze factoren.

De korte levensduur van grijze garnaal en de relatief grote impact van niet-visserijgebonden invloedsfactoren op de dynamiek van de garnaalpopulatie maken dat (i) garnaal zich zeer slecht leent tot de gebruikelijke stockramings- en prognosetechnieken van het biologisch zeevisserijonderzoek, en (ii) het potentieel van de klassieke visserijbeheersmethoden (vangstbeperkingen met het oog op een herstel van de biomassa) zeer beperkt is. Algemene en in essentie milieugeoriënteerde beheersmaatregelen, strevend naar (i) een vermindering van de toevoer van potentieel reproductieremmende stoffen naar de kustwateren, en (ii) een herstel / uitbreiding van het areaal aan getijdengebieden, kunnen echter zijdelings bijdragen tot het herstel van de garnaalstock in de Belgische kustwateren.

Zeevisserij in de problemen

Het onevenwicht tussen vangstpotentieel en vangstcapaciteit is wellicht het belangrijkste structurele probleem waarmee de Europese zeevisserijen geconfronteerd worden. Er is te weinig vis voor te veel schepen, en dit leidt tot ongunstige bedrijfsresultaten en een onzekere toekomst voor de vissers. Het uitzetten van kweekvis in zee (restocking) en de omschakeling naar niet-gequoteerde soorten kunnen hier enig soelaas bieden, maar het potentieel van deze ingrepen is te beperkt om het evenwicht duurzaam te herstellen. Op termijn is er slechts één werkzame oplossing: een bij voorkeur begeleide, gedeeltelijke afbouw van de vissersvloten, waardoor de resterende vaartuigen meer ademruimte krijgen binnen de beschikbare vangstquota.

De visserij heeft niet alleen een ongunstige invloed op de soorten waarop de visserijactiviteiten toegespitst zijn (doelsoorten), maar ook op het mariene milieu en de mariene biodiversiteit in ruimere zin, door de ongewilde bijvangst van niet-commerciële vissoorten, ongewervelden, enz., door fysieke verstoring van de zeebodem, en door schade aan biogene structuren zoals wormbedden. In de visserijen met bodemsleepnetten, zoals de boomkorvisserij, de langoustinevisserij en de garnaalvisserij (allen typische activiteiten van de Belgische vissersvloot), zijn deze problemen het grootst. De geringe soort- en lengteselectiviteit van de klassieke vistuigen ten aanzien van niet-doelsoorten, maken dat aanzienlijke hoeveelheden ongewervelden (krabben, zeesterren, zee-egels, enz.) en ondermaatse vis worden bijgevangen, die vervolgens terug overboord gezet worden (de zgn. teruggooi). Op enkele soorten na, is de sterfte onder de teruggooi vrijwel totaal. Een verbeterde soort- en lengteselectiviteit van de bestaande vistuigen (korte termijn) en de overschakeling op minder milieuonvriendelijke visserijmethoden (middellange termijn) kan de milieu-impact van de visserij in belangrijke mate verminderen.

Daarenboven kampt de boomkorvisserij met niet te verwaarlozen bedrijfseconomische problemen, te wijten aan de hoge brandstofprijzen. Het slepen van de zware netten vergt immers krachtige motoren die zeer energieverwendend zijn. Energiebesparende maatregelen (korte termijn), de invoering van alternatieve, minder energieverwendende visserijmethoden op de bestaande vaartuigen (middellange termijn) en structurele aanpassingen aan de vloot (andere typen vaartuigen met aangepaste visserijstrategieën in termen van visgronden, doelsoorten en vistuig - lange termijn), lijken de enige weg te zijn om het energieprobleem blijvend het hoofd te bieden.

Tot slot kunnen we er moeilijk omheen dat de Vlaamse visserijsector te zeer afhankelijk is van een te klein aantal doelsoorten (tong en schol). Als het slecht gaat met de bestanden van deze soorten, of met de bestanden van soorten die samen met tong en schol gevangen worden (bv. kabeljauw), dan is het effect daarvan op de leefbaarheid van de vloot onmiddellijk voelbaar. Eens te meer een argument dat pleit voor inkrimping van de vloot, maar evenzeer voor diversificatie, waardoor uitwijkmogelijkheden gecreëerd worden om de verminderde beschikbaarheid van de traditionele doelsoorten op te vangen. *Voor een verder zicht op de evolutie van de Belgische zeevisserijsector: zie achtergronddocument Landbouw & Visserij*

5.5 Soortenverschuivingen en exotische soorten

Introductie van exotische soorten

Men neemt aan dat minstens een 80-tal uitheemse soorten werden geïntroduceerd in de Noordzee, voornamelijk door transoceanisch scheepvaartverkeer en aquacultuur. De meeste van deze exoten werden eerst waargenomen in de zuidelijke Noordzee en slechts enkelen migreerden verder noordwaarts (Reise et al., 1999). De Amerikaanse boormossel en het muiltje zijn twee weekdieren die eerst ingevoerd werden in het Verenigd Koninkrijk samen met oesters en die vervolgens ook aan onze kust hun opwachting maakte. Recenter is het voorbeeld van de Amerikaanse zwaardschede (*Ensis directus*) die vermoedelijk met ballastwater in de Duitse bocht is binnengebracht in 1979. Van daaruit heeft ze zich over de hele continentale kust verspreid, in die mate dat dit organisme nu het talrijkst voorkomende weekdier is van onze kust en vermoedelijk van heel het zuidelijke deel van de Noordzee. Onbedoelde introducties kunnen dus een impact hebben op het hele ecosysteem.

Het probleem van vreemde organismen in ballastwater doet zich voornamelijk voor bij bulkschepen en tankers die bij terugreizen naar laadplaatsen leeg varen en ballast moeten nemen om een voldoende onderdamping te verzekeren voor een veilige vaart. Bij het bereiken van de laadplaats wordt het ballastwater terug in zee geloosd, tezamen met voor dit plaatselijke milieu vreemde en eventueel ook schadelijke organismen. Melding wordt gemaakt van giftige dinoflagellaten die verantwoordelijk zijn voor paralytische vergiftiging bij de mens via de consumptie van aangetaste schelpdieren. Ook de aquacultuur kan worden bedreigd door de mogelijke introductie van exotische virale en bacteriële ziektes. Organismen die in bepaalde wateren niet voorkomen of thuishoren, kunnen schade toebrengen in hun nieuwe milieu en er ten volle tot ontwikkeling komen wegens de afwezigheid van natuurlijke vijanden en andere natuurlijke controlemechanismen.

Om het probleem van soortenverspreiding door ballastwater tegen te gaan aanvaardde de Algemene Vergadering van de IMO op 17-27 november 1997 een nieuwe Resolutie A.868(20) met richtlijnen voor de controle en het beheer van ballastwater. In die resolutie wordt meer aandacht gevestigd op het verminderen en voorkomen van het opnemen van gecontamineerd ballastwater en op het veiligheidsaspect bij het herballasten op zee. Schepen moeten worden geïnformeerd over gebieden waar er zich schadelijk pathogene organismen bevinden of waar afvalwater in zee wordt geloosd om het opnemen van ballastwater in deze gebieden beperken. Schepen moeten voorkomen ballastwater op te nemen in ondiep water of in gebieden waar de schroeven de bodemsedimenten beroeren. Onnodig ballasten moet worden vermeden. Er zijn drie procedures om het probleem aan te pakken, nl. herballasten op zee, het ballastwater afgeven aan ontvangstinstallaties in de haven of het ballastwater behandelen. Het ballastwaterbeheersplan moet een lijst van omstandigheden bevatten waarbij de uitwisseling van ballastwater niet mag plaatsgrijpen, alsook de aanduiding van de bemanningsleden die verantwoordelijk zijn voor het ballasten op zee. Op 13 februari 2004 werd een nieuw verdrag met bijlagen gesloten. Het verdrag voert voor schepen de verplichting in een "Ballast Water Management Plan" en een "Ballast Water Record Book" aan boord te hebben. In dit laatste moeten alle ballastoperatie worden opgetekend. Het verdrag is een vrij technisch verdrag geworden waarbij ballastwater kan worden afgegeven aan land of op het schip moet worden behandeld. Een derde optie is de ballastwateruitwisseling ("Ballast Water Exchange") op zee die bij voorkeur voorbij de 200 zeemijl van het vasteland plaats vindt en in water van meer dan 200 meter diepte. Indien dit niet mogelijk is, moet de ballastwateruitwisseling in ieder geval voorbij de 50 zeemijl van de kust en in water van minsten 200 meter diep plaatsvinden. Het verdrag is nog niet van kracht geworden.

Soortenverschuivingen in de Noordzee

Naast de opzettelijke of accidentele introductie van regiovreemde soorten is er een opmerkelijke soortenverschuiving waar te nemen in de Noordzee. Enerzijds rukken warmwatersoorten (sardines, Afrikaanse en Mediterrane zeepokken, Japans bessenwier, ...) op tot in de Noordzee. Anderzijds zijn er ook koudwatersoorten die zich noordwaarts lijken terug te trekken. Dat warmwatersoorten steeds verder doordringen naar het noorden is vermoedelijk het gevolg van de opwarming van de Noordzee. De Noordzee zit immers in een

opwarmingsfase als gevolg van de algemene opwarming van de aarde. De gemiddelde Noordzee temperatuur is in de periode van 1950-2000 met 0,6 tot 1°C gestegen en de trend zet zich door. De opwarming komt voornamelijk tot uiting in een stijgende temperatuur van het oppervlaktewater. De temperatuur van het diepere Noordzeewater is vooralsnog niet veranderd.

Het plankton en de pelagische vissen reageren het snelst op de temperatuurveranderingen. Bij andere organismen zoals demersale vissen en benthische organismen treden de veranderingen langzamer op. Het eerste 'harde' bewijs werd dan ook geleverd vanuit een analyse van planktongegevens verzameld binnen het zogenaamde 'Continuous Plankton Recorder Survey' programma. Sinds 1931 werden van op schepen meer dan 9 miljoen kilometer op een semi-automatische wijze bemonsterd op het voorkomen van plankton. Dit gebeurde onder leiding van de Sir Alister Hardy foundation for Ocean Science (SAHFOS). Uit deze gegevens blijkt dat vanaf 1987-88 de samenstelling van het Noordzeep plankton een duidelijke verandering heeft ondergaan. De verhouding tussen de koud- en warmwatersoorten is verschoven ten voordele van de warmwatersoorten. Voorheen dominante vertegenwoordigers, zoals het roeipootkreeftje *Calanus finmarchicus*, bleken zich 1 000 km noordwaarts te hebben verplaatst.

Klimaatverandering oefent een sterke invloed uit op de distributie en 'abundante' van vissen door wijziging in groei, overleving, reproductie of de respons op veranderingen in andere trofische niveaus (Perry et al., 2005). De distributie van zowel commerciële als niet-commerciële Noordzee vissoorten vertoont een reactie op de recente stijging in de zeetemperatuur. Ongeveer tweederde van deze vissoorten vertoont een verschuiving van de gemiddelde breedtegraad en/of diepte waar ze voorkomen over de laatste 25 jaar. Een verdere toename van de temperatuur zal hoogstwaarschijnlijk een serieuze impact hebben op de visserijsector.

Ondanks de overduidelijke bewijzen, worden er momenteel in België geen studies uitgevoerd die specifiek gericht zijn op de invloed van klimaatverandering op soortensamenstelling van de Noordzee. Er is een chronisch gebrek aan langetermijnreeksen om evoluties te kunnen inschatten en natuurlijke fluctuaties te onderscheiden van antropogene. Het gebrek aan beleid en langetermijn visie is nefast voor de studie van klimaatveranderingseffecten omdat deze traag inwerken. Het voorkomen van exoten wordt eerder als bijkomstig opgenomen in lopend onderzoek en monitoring. Zo worden waarnemingen van exoten zeker gesignaleerd en gerapporteerd, maar deze gegevens worden niet systematisch gegroepeerd en geanalyseerd. Het is belangrijk te onderstrepen dat het in de meeste gevallen niet duidelijk is of een temperatuurswijziging van het zeewater dan wel een verandering in plankton samenstelling (mogelijk ook ten gevolge van de klimaatverandering) verantwoordelijk is voor de shift in distributies die wordt waargenomen bij soorten van hogere trofische niveaus.

Geschikte organismen die getuigen van een op gang zijnde opwarming zijn eerder dun gezaaid. In zee zijn zeepokken misschien wel één van de beste graadmeters hiervoor. De Europese fauna kent niet zoveel soorten, ze zijn relatief goed gekend en commercieel onbelangrijk. Net als bij planktononderzoek stelde men bij zeepokken vast dat in het noordoostelijke Kanaal de verhouding tussen koud- en warmwatersoorten veranderde ten voordele van de warmwatersoorten. Bij de commerciële soorten geeft de garnaal *Crangon crangon* een trend aan. De zuidelijke grens van het verspreidingsgebied van deze soort ligt in het Kanaal. De laatste jaren is de visserijdruk op de garnaal niet toegenomen, maar toch blijkt deze sterk te zijn achteruitgegaan. Het lijkt erop dat de zuidelijke grens van het verspreidingsgebied van de garnaal naar het noorden opschuift.

5.6 Gevolgen voor mens

Milieuverstoring in kust en zee kan een rechtstreekse impact op de menselijke gezondheid hebben. Wanneer baders in zee, verontreinigd zeewater inslikken, zelfs in kleine hoeveelheden, kan een besmetting door ziekteverwekkers optreden. Daarom wordt de kwaliteit van het strandwater continu bewaakt (zie 4.3 Strandwaterkwaliteit). Kleine kinderen, bejaarden en door ziekte en vermoeidheid verzwakte personen zijn extra kwetsbaar voor microbiologische besmetting (EC, 2005).

6 Responsindicatoren

6.1 Oppervlakte beschermd gebied in de kustzone

Inleiding

De bescherming van biodiversiteit, natuur en landschappen is zowel op nationaal als internationaal vlak een belangrijke doelstelling. Hierbij kunnen verschillende 'niveaus' van bescherming voor verschillende types van gebieden en ecosystemen onderscheiden worden. Een belangrijke maatregel bij de bescherming van biodiversiteit en landschappen is het aanduiden van beschermde gebieden. Deze bescherming tegen ondoordachte veranderingen in landgebruik en andere menselijke activiteiten die de natuurwaarde zouden kunnen verminderen biedt een zekere garantie voor het behoud en de versterking van ecosystemen. Naast de beschermde gebieden zijn natuurgebieden in de brede zin van het woord (cf. VEN-IVON) belangrijk voor de versterking van de natuurlijke structuur en als reserve voor het behoud en toename van die biodiversiteit. Daarnaast hebben ze een sociaal-educatieve functie, en kunnen ze opengesteld worden voor recreatief medegebruik.

Verloop en verklaring van de indicator

De indicator "oppervlakte beschermd gebied in de kustzone" geeft de jaarlijkse evolutie in oppervlakte beschermd gebied in de kustzone weer ten opzichte van het referentiejaar 1998. De kustzone omvat hierbij alle kust- en de 9 poldergemeenten zoals beschreven in de geografische afbakening (zie 1.2), alsook het volledige Belgische deel van de Noordzee. Bij de indicator "oppervlakte beschermd gebied" worden gebieden opgenomen die door één van de volgende nationale, Europese of internationale (planologische of wettelijke) aanduidingen beschermd worden: Vlaamse en Erkende (private) Natuureservaten, Vogelrichtlijngebieden, Habitatrichtlijngebieden, en Ramsar-gebieden. Enkel die gebieden die deels of volledig binnen de kustzone gelegen zijn worden in rekening gebracht. Voorlopig zijn er nog geen bosreservaten in de kustzone. Indien die er zouden komen worden deze mee opgenomen in de indicator. Ook beschermde landschappen zullen, van zodra oppervlakte gegevens beschikbaar zijn, mee opgenomen worden. De indicator wordt uitgedrukt in aantal hectaren en behoort tot het respons-type. Hij geeft namelijk een respons weer op de bedreiging van ecosystemen, soorten en genetische diversiteit.

Bij het berekenen van de totale oppervlakte van de beschermde gebieden is geen rekening gehouden met de mogelijke overlapping. Dit wil zeggen dat bepaalde percelen een dubbele bescherming genieten. Dit resulteert in één indicatorwaarde per jaar voor de hele kustzone.

Deze indicator wordt zowel op nationaal, Europees als internationaal niveau courant gebruikt. Het Europese Milieuagentschap (EEA) gebruikt deze indicator, alsook de Werkgroep voor Indicatoren en Data van de Europese Expertengroep voor Geïntegreerd Beheer van Kustgebieden (Breton, 2003). De indicator werd door het Centrum voor Duurzame Ontwikkeling van de Universiteit Gent geselecteerd als duurzaamheidsindicator voor de Kustzone met betrekking tot het behoud en verbeteren van het milieu en de natuur.

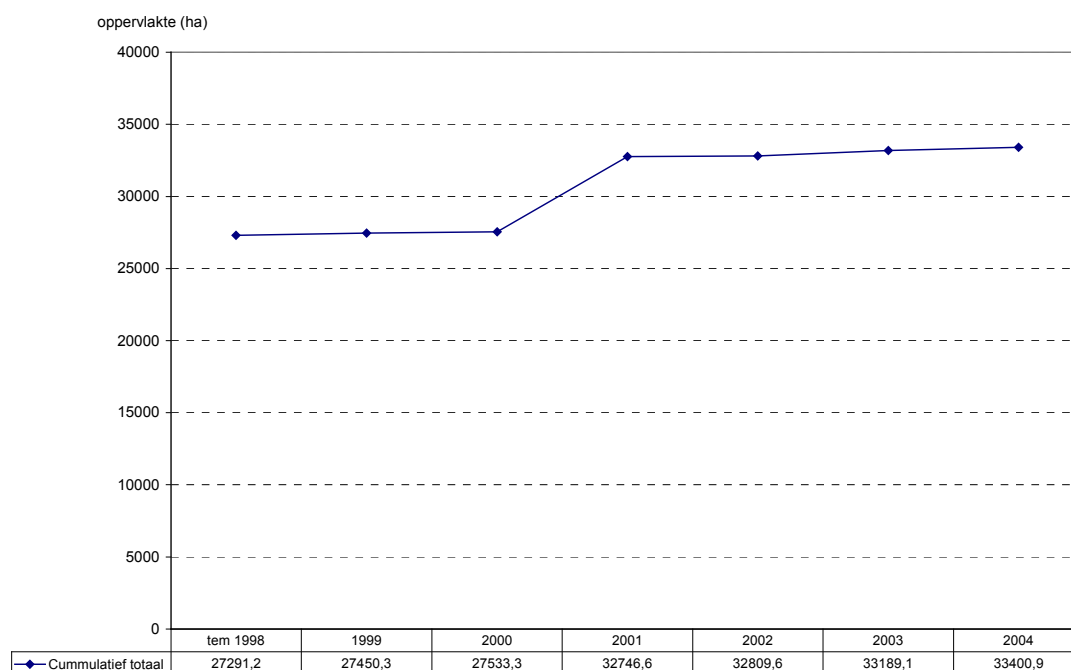
Een belangrijke internationale aanzet tot het beschermen van (waterrijke) gebieden werd ingezet door het verdrag van Ramsar in 1971. Doelstelling van dit verdrag is om soorten die aan waterrijke biotopen gebonden zijn betere overlevingskansen te bieden door het afbakenen, beschermen en duurzaam gebruik van 'wetlands'. De kustzone herbergt 4 790 ha met de status van Ramsargebied.

Ook de Europese Commissie besteedt in haar milieubeleid veel aandacht aan bescherming van soorten en habitat. De belangrijkste peilers waarop deze bescherming steunt zijn de Vogel- en Habitatrichtlijnen. De Vogelrichtlijn van 1979 heeft als algemene ecologische doelstelling de bescherming van alle in het wild levende vogelsoorten en hun leefgebied. In 2004 had de kustregio een afgebakende oppervlakte van 17 932 ha aan vogelrichtlijngebieden. Er worden hierbij vier gebieden onderscheiden: de Westkust, de IJzervallei, het Poldercomplex en het Zwin. De Habitatrichtlijn van 1992 focust zich voornamelijk op het instandhouden van fauna en flora en hun habitats. In 2001 steeg de

oppervlakte beschermd door deze richtlijn van 3 958 naar 8 667 ha, met inbegrip van het westelijk deel van de bossen en heiden van zandig Vlaanderen, de duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin, en de zilte poldergraslanden. De sterke toename van de cumulatieve oppervlakte van wettelijk beschermde gebieden aan de kust in 2001 is hoofdzakelijk te wijten aan de toewijzing van deze 4 709 ha als extra Habitatrichtlijngebieden.

Op nationaal niveau dateerde de eerste belangrijke reeks aankopen van kustduinen voor natuurbehoud van de periode 1956-1965 met de oprichting van Het Staatsnatuurreservaat De Westhoek in De Panne met een oppervlakte van ruim 346 ha. In de periode 1965-1997 bedroeg het gemiddelde aankooptempo slechts 5 ha per jaar. In werkelijkheid verliep de duinaankoop erg erratisch. Wanneer de gelegenheid zich voordeed werd een vrij grote 'blok' aangekocht. Sinds de oprichting van het verwervingsinstrument in 1998 werd 480 ha kustduinen aangekocht. Het gemiddelde aankooptempo is aanzienlijk opgedreven tot 69 ha/jaar (Bonte, 2003).

Figuur 51: Cumulatieve oppervlakte van beschermde natuurgebieden (Vlaamse kustzone, 1998-2004)



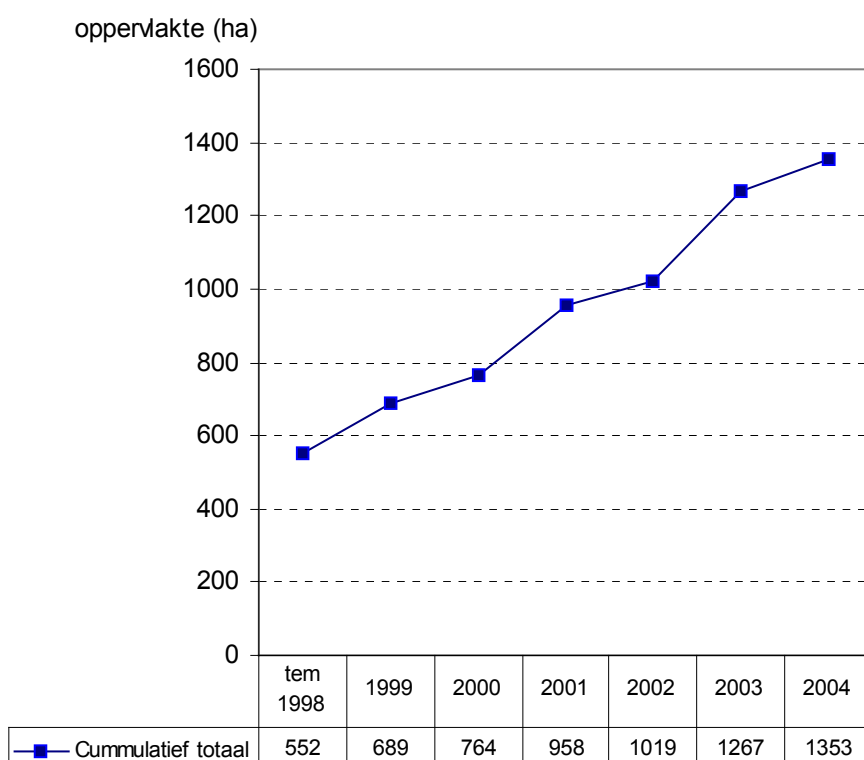
Bron: Departement LIN, Afdeling Natuur

Nieuw beschermde oppervlakte per jaar in ha/jaar	tem 1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Erkende Natuurreservaten	299	22	8	71	2	131	126
Vlaamse Natuurreservaten	552	137	75	194	61	249	86
Vogelrichtlijngebieden	17692	0	0	240	0	0	0
Habitatrichtlijngebieden	3958	0	0	4709	0	0	0
Ramsar sites	4790	0	0	0	0	0	0
Beschermde landschappen		Voorlopig geen oppervlakte data beschikbaar.					
Bosreservaten		Voorlopig geen aanwezig in ons studiegebied.					
Totaal nieuw beschermde oppervlakte per jaar in ha/jaar	27291,21	159,116	82,9802	5213,298	62,9465	379,5886	211,7091
Totaal beschermde oppervlakte in ha	27291,21	27450,33	27533,31	32746,61	32809,55	33189,14	33400,85
Cumulatief erkende Natuurreservaten	299	321	329	400	402	533	659

Cumulatief Vlaamse Natuurreservaten	552	689	764	958	1019	1267	1353
-------------------------------------	-----	-----	-----	-----	------	------	------

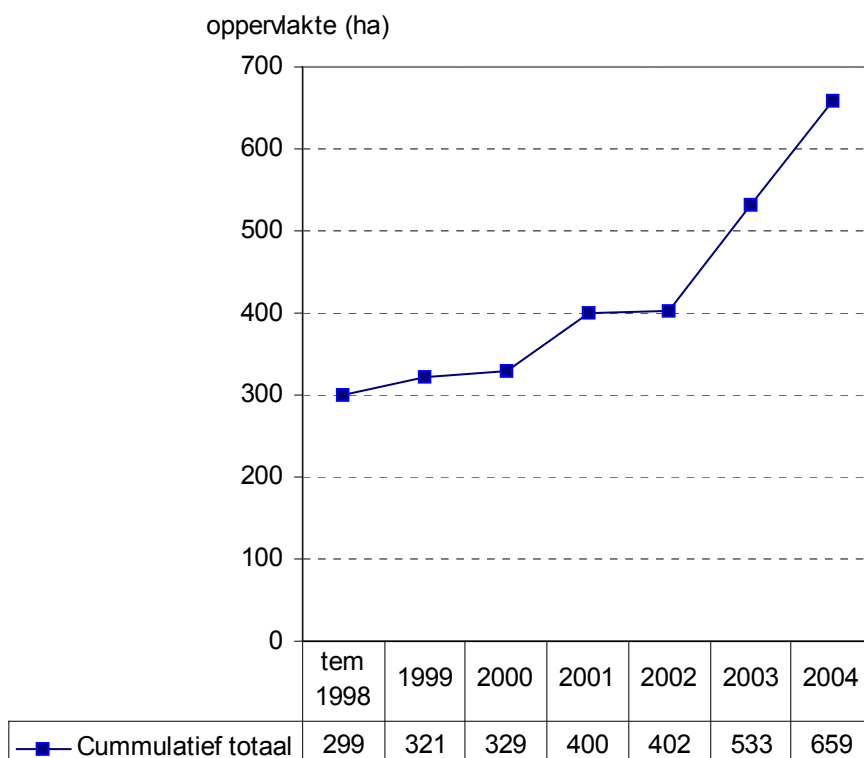
Voor de gehele afgebakende kustzone is het aandeel van de Vlaamse natuurreservaten binnen het totale beschermde gebied ongeveer het dubbele van het aandeel erkende natuurreservaten. Opvallend hierbij is dat de bescherming van gebieden in de maritieme zone s.s. (schorren en duinen) vooral op rekening gebracht kan worden van Vlaamse natuurreservaten (82 %), terwijl dit voor de erkende natuurreservaten eerder marginaal is (13 %). Bescherming van schorren en duinen is dus duidelijk het gevolg van inspanningen door de Vlaamse overheid (Bonte, 2003). Hoge kosten voor verwerving van terreinen in de maritieme zone s.s. liggen vermoedelijk aan de basis van het lage aandeel erkende reservaten (private reservaten).

Figuur 52: Evolutie van de oppervlakte beschermde gebieden als gevolg van verwerving door de Vlaamse overheid (Vlaamse natuurreservaten) (Vlaamse kustzone, 1998-2004)



Bron: Departement LIN, Afdeling Natuur

Figuur 53: Evolutie van de oppervlakte beschermde gebieden als gevolg van verwerving door private organisaties (erkende natuurresevaten) (Vlaamse kustzone, 1998-2004)



Bron: Departement LIN, Afdeling Natuur

Evaluatie en maatregelen

Hoewel er geen kwantitatieve streefwaarde beschikbaar is, wordt er duidelijk gestreefd naar een stijging van de meetwaarde. Zelfs op het ogenblik dat de oppervlakte van beschermde gebieden een zekere verzadiging bereikt, is het nuttig deze meting blijvend op te volgen om erover te waken dat de beschermde gebieden hun beschermingsstatus niet verliezen. De indicator "Oppervlakte kusteigen habitat" geeft wel een goed beeld van het potentieel aan oppervlakte dat (nog) kan beschermd worden. Deze laatste wordt gebruikt door het Coördinatiepunt Geïntegreerd Beheer van Kustgebieden en vormt een goede aanvulling op de cumulatieve oppervlakte van wettelijk beschermd gebied (zie website kustbarometer).

In het kader van de tweede fase van het duurzaam beheersplan voor het Belgische deel van de Noordzee werden recent beschermde mariene gebieden afgebakend ter bescherming van soorten en hun leefgebieden op de Noordzee. (KB van 14 oktober 2005). De correcte afbakening van de beschermde zones en de invulling van de geldende maatregelen kwamen tot stand na bijna 2 jaar overleg. Door deze maatregelen komt België tegemoet aan de Europese verplichtingen inzake Habitat- en Vogelrichtlijn. Concreet werden vijf verschillende gebieden afgebakend, drie Vogelrichtlijngebieden (V1, V2 en V3) en twee Habitatrichtlijngebieden (H1 en H2):

- V1 – Nieuwpoort/Koksijde (Grote stern en Fuut) (110,01 km²)
- V2 – Oostende (Grote stern, Fuut, Visdief, Dwergmeeuw) (144,80 km²)
- V3 – Zeebrugge (Visdief, Dwergmeeuw) (57,71 km²)
- H1 – Trapegeer – Stroombank (181 km²)
- H2 – Vlakte van de Raan (19,17 km²)

In deze zone gelden een aantal beschermingsmaatregelen die bepalen welke activiteiten al dan niet mogen plaatsvinden in deze beschermde gebieden.

Figuur 54: Afbakening van de mariene beschermde gebieden in het kader van het duurzaam beheersplan voor de Noordzee (BNZ, 2005)



Bron: Digitale Kustatlas

Referenties

- Anon. (2003a). Voorstel voor een duurzaamheidsbarometer voor de kust. Environmental Consultancy and Assistance (ECOLAS): Antwerpen, Belgium.
- Anon. (2003b) Methodology OSPAR Marine Litter Monitoring Project Methodology, Marine Litter Network (http://www.marine-litter.net/documents/OSPAR_project/Short_OSPAR_methodology.pdf)
- Anon. (2003c) Strategies of the OSPAR Commission for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic (ref. number 2003-21), <http://www.ospar.org>.
- Anon. (2004) Report of the ICES Advisory Committee on Fishery Management and Advisory Committee on Ecosystems, ICES Advice, 1 (2).
- Anon. (2005a) Report of the Working Group on Crangon Fisheries and Life History. International Council for the Exploration of the Sea, Living Resources Committee, Doc. ICES CM 2005/G:01 (mimeo).
- Anon. (2005b) West-Vlaanderen in feiten en cijfers 2004, GOM-West-Vlaanderen, Brugge, België.
- Baan P. J. A., Menke, M. A., Boon, J. G., Bokhorst, M., Schobben, J. H. M. & Haenen, C. P. L. (1998) Riscio Analse Mariene Systemen (RAM), Verstoring door menselijk gebruik, Rapport T1660.
- Becker P. H. (1997) Langzeittrends des Bruterfolgs der Flußseeschwalbe *Sterna hirundo* und seiner Einflußgrößen im Wattenmeer, Vogelwelt 119, 223-234.
- Becker P. H., Brenninkmeijer A. & Stienen E. W. M. (1997) The reproductive success of Common Terns as an important tool for monitoring the state of the Wadden Sea, Wadden Sea Newsletter 37-41.
- Belpaeme K & Konings Ph (2004) De kustatlas Vlaanderen-België, Coördinatiepunt voor Geïntegreerd beheer van Kustgebieden, Oostende.
- Belpaeme, K. (2005) Samenvatting resultaten "Lente-prik op het strand" 5 maart 2005, Coördinatiepunt voor Geïntegreerd Beheer van Kustgebieden, Oostende, België.
- Bonte D. (2005) Oppervlakte beschermde gebieden In: Maelfait, H. & Belpaeme K. (2005): Het Kustkompas, indicatoren als wegwijzer voor een duurzaam kustbeheer., Coördinatiepunt voor Geïntegreerd Beheer van Kustgebieden, Oostende, België.
- Breton F. (2004) State of the Coasts in Europe, Towards a EEA assessment report (Background paper), European Topic Centre on Terrestrial Environment, European Topic Centre on Terrestrial Environment, Autonomous University of Barcelona (UAB), Barcelona, Spain.
- Callebaut K. & Vanhaecke P. (2001). Actualisatie van stofstroomdossiers voor Vlaanderen in het kader van de Derde Noordzeeverklaring groep metalen. Eindrapport maart 2001, studie in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij afdeling Kwaliteitsbeheer (Ecolas).
- Callebaut K., Van Hyfte A. & Vanhaecke P. (2003). Bekkengerichte kwantificering van diffuse verontreiniging van oppervlaktewater met zware metalen en metalloïden - Eindrapport, Vlaamse Milieumaatschappij, Erembodegem.
- Camphuysen C. J. (1998) Beached bird surveys indicate decline in chronic oil pollution in the North Sea, Marine Pollution Bulletin 36.
- Camphuysen C. J. (2004) North Sea pilot project on ecological quality objectives. Issue 4. Seabirds ECOQO element (F): Proportion of oiled Common Guillemots among those found dead or dying on beaches, Report to the Biodiversity Committee (BDC) 2004.
- Cattrijsse A. & Vincx M. (2001) Biodiversity of the benthos and the avifauna of the Belgian coastal waters: summary of data collected between 1970 and 1998. Sustainable Management of the North Sea. Federal Office for Scientific, Technical and Cultural Affairs: Brussel, Belgium.
- Claus S. & Cuvelier D. (2004) Onze zee, rijker dan je denkt. Posterreeks VLIZ, project TROPHOS: <http://www.vliz.be/projects/trophos>
- Cliquet A. (1999) Recente ontwikkelingen inzake natuurbehoudswetgeving in het mariene en kustzonemilieue van België, T.M.R. 199/5, 346-361;
- Cliquet A., Lambrecht J. & Maes F. (2002) Juridische inventarisatie van de kustzone in België, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AWZ, Afdeling Kust, Oostende.
- Cliquet A., Lambrecht J. & Maes F. (2005) Juridische inventarisatie van de kustzone. Tweede actualisering, in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AWZ, Afdeling Kust, Vanden Broele, Brugge, 2005, 5-14.

Cliquet A., Maes F. & Schrijvers, J. (2002) Bestuurlijke en juridische verankering voor een geïntegreerd beleid van de Belgische kustzone, Studie in opdracht van AWZ, Afdeling Kust (Departement Leefmilieu en Infrastructuur, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap), Maritiem Instituut, Gent.

Commissie van de Europese Gemeenschappen (2000) Mededeling van de Commissie aan het Europees Parlement en de Raad over de veiligheid van het vervoer van olie over zee, 21 maart 2000, COM(2000) 142def.

Commissie van de Europese Gemeenschappen, Mededeling van de Commissie aan het Europees Parlement en de Raad over een tweede reeks maatregelen van de Gemeenschap op het gebied van de veiligheid van de zeevaart naar aanleiding van het vergaan van de olietanker Erika, 6 december 2000, COM(2000) 802 def.

Compaan H. & Laane R. W. P. M. (1992) Polycyclic aromatic hydrocarbons in the North Sea, an inventory, TNO-report IMW-R 92/392.

Courtens W. & Stienen E. W. M. (2004) Voorstel tot afbakening van een vogelrichtlijngebied voor het duurzaam in stand houden van de broedpopulaties van kustbroedvogels te Zeebrugge-Heist, Adviesnota IN.A.2004.100. Instituut voor Natuurbehoud.

Coussement M. (2002) De grote V.V.H.V. Hengelsport-enquête 2001. Wie is de Vlaamse Hengelaar, Het Hengelblad.

Daan R., Mulder M. (2004) The macrobenthic fauna in the Dutch sector of the North Sea in 2003 and a comparison with previous data. NIOZ-rapport, 2004(4), Netherlands Institute for Sea Research (NIOZ): Texel, the Netherlands.

Degraer S. (1999) Het macrobenthos van ondiepe mariene habitats (de Belgische kust) en het belang voor het beheer van de kustzone, PhD Thesis, University of Gent, Zoology Institute, Marine Biology Section: Gent, Belgium.

EC (2005) Kwaliteit van het zwemwater (badseizoen 2004), Europese Commissie, Brussel, http://europa.eu.int/water/water-bathing/index_en.html

EEA (2001) Het milieu in Europa: de tweede balans, Europees Milieuagentschap, Kopenhagen, Denemarken.

EEA (2003a) Het milieu in Europa: de derde balans, Europees Milieuagentschap, Kopenhagen, Denemarken.

EEA (2003b) Het water in Europa: een evaluatie op basis van indicatoren, Samenvatting Environmental issue report No 34, Europees Milieuagentschap, Kopenhagen, Denemarken.

Engledow H., Spanoghe G., Volckaert A., Coppejans E., Degraer S., Vincx M. & Hoffmann M. (2001) Onderzoek naar (1) de fysische karakterisatie en (2) de biodiversiteit van strandhoofden en andere harde constructies langs de Belgische kust: eindrapport van de onderhandse overeenkomst dd. 17.02.2000 i.o.v. de Afdeling Kust van het ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement Leefmilieu en infrastructuur, Administratie Waterwegen en Zeewezen, Universiteit Gent/Instituut voor Natuurbehoud, Gent & Brussel, Belgium.

Everaert J. (2003) Windturbines en vogels in Vlaanderen: voorlopige onderzoeksresultaten en aanbevelingen, Natuur Oriolus 69 (4), 145-155.

Fettweis M., Nechad B., Francken F. & Van den Eynde D. (2002), Bepaling van de sedimentbalans voor de Belgische Kustwateren (SEBAB-III), SEBAB/3/MF/200212/NL/AR/1.

Fulton-Howard B. E. & Fort A. C. (2004) A comparison of fouling organisms over four months at three sites: Rhode River, Rockhold Creek, and the Mid Chesapeake Bay (STAR Program), Smithsonian Environmental Research Center.

Furness R. W. & Greenwood J. J. D. (1993) Birds as Monitors of Environmental Change, Chapman & Hall, London.

Furness R. W. & Tasker M. (2000) Seabird-fishery interactions: quantifying the sensitivity of seabirds to reductions in sandeel abundance, and identification of key areas for sensitive seabirds in the North Sea, Marine Ecology Progress Series 202: 253-264.

Gheschiere T., Vincx M., Weslawski J.M., Scapini F., Degraer S. (2005) Meiofauna as descriptor of tourism-induced changes at sandy beaches. Mar. Environ. Res. 60(2), 245-265.

Goossens S. (2005) Verkeersintensiteit op de weg, In: Maelfait H. & Belpaeme K. (2005): Het Kustkompas, indicatoren als wegwijzer voor een duurzaam kustbeheer., Coördinatiepunt voor Geïntegreerd Beheer van Kustgebieden, Oostende, België.

Haelters J., Kerckhof F. & Stienen E. W. M. (2003) Het Tricolor-Incident: de gevolgen voor zeevogels in de Belgische zeegebieden, Rapport van de Beheerseenheid van het Mathematisch Model van de Noordzee (BMM/KBIN), Brussel.

Heip C., Herman P. M. J. & Soetaert K. (1988), Data processing, evaluation and analysis. Introduction to the study of meiofauna, The Smithsonian Press, Washington, USA.

Hill M. O. (1973) Diversity and evenness: a unifying notation and its consequences, *Ecology* 54: 427-432.

Holtmann S. E., Duineveld C. A. & Mulder M. (1999) The macrobenthic fauna in the Dutch sector of the North Sea in 1998 and a comparison with previous data, NIOZ-report 1999-5, NIOZ, Texel, The Netherlands.

Horsman P. V. (1982) The Amount of Garbage Pollution from Ships, 13 MPB 167-169.

Kabuta S. H. & Duijts H. (2000) Graadmeters voor de Noordzee. Eindrapport van het project Graadmeterontwikkeling voor de Noordzee (GONZ III), Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ), Den Haag, Nederland.

Kerckhof F. & Houziaux J. -S. (2003) Biodiversity of the Belgian marine areas, in: Peeters, M. et al. (Ed.) (2003) Biodiversity in Belgium.

Koninklijk Besluit van 14 augustus 1989 tot vaststelling van aanvullende nationale maatregelen voor de instandhouding en het beheer van de visbestanden en voor controle op de visserijactiviteiten, B. S., 2 september 1989.

Koninklijk Besluit van 4 augustus 1981 houdende het politie- en scheepvaartreglement voor de Belgische territoriale zee, kusthavens en stranden, B. S. 1 september 1981.

Kyed J. (2000) The influence of incinerators on the waste production on board before and after the implementation of the EC Directive, In Maes F., Proceedings studiedag: Scheepsafvalstoffen en ontvangsfaciliteiten in de Vlaamse havens, Maritiem Instituut, Universiteit Gent, Gent.

Lanszweert E. (1868), Les bancs d'huîtres devant Ostende, Bulletin des Séances de la Société Royale Malacologique de Belgique III, XVII-XVIII.

Lauwaert B., Fettweis M., Cooreman K., Hillewaert H., Moolaert I., Raemaekers M., Mergaert K., De Brauwer D. (2004), Syntheserapport over de effecten op het mariene milieu van baggerspeciestortingen, BL/2004/01.

Leopold M. (2005) De Noordzee is in de war, Boomblad Juni 2005, Alterra, Wageningen.

Maes F., Cliquet A., Seys J., Meire P & Offringa H (2000) Limited atlas of the Belgian part of the North Sea, Federal Office for Scientific, Technical and Cultural Affairs, Brussel, Belgium.

Maes F. & Douvere F. (2004) Afvalstromen van de Belgische zeevisserijvloot, Kwantitatieve inschatting en aanzet tot verbeterde ontvangsfaciliteiten aan wal, Maritiem Instituut, Universiteit Gent,, 41-49, studie in opdracht van de Rederscentrale c.v .

Maes F. (1999) De Wet van 20 januari 1999 ter bescherming van het mariene milieu in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België: op weg naar een duurzaam gebruik van de zee, Tijdschrift voor Milieurecht (T.M.R.) 1999/4, 270-285.

Maes F. (2004) De Belgische wet ter bescherming van het mariene milieu (1999) en zeeverontreiniging, In: Van Hooydonk E. (ed.) Zeeverontreiniging, Preventie, bestrijding en aansprakelijkheid, Maklu, Antwerpen, 105-151.

Maes F., Schrijvers J., Van Lancker V., Verfaillie E., Degraer S., Derous S., De Wachter B., Volckaert A., Vanhulle A., Vandabeele P., Cliquet A., Douvere F., Lambrecht J., Makgill R. (2005) Towards a spatial structure plan for sustainable management of the sea, (GAUFRE) research in the framework of the BSP programme 'Sustainable Management of the Sea', PODO II, Universiteit Gent, Gent.

Maes, F. & Buyse, A. (2000) De afvalstromen afkomstig van de zeescheepvaart in de havens van Antwerpen, Gent, Oostende en Zeebrugge. De impact van het voorstel van Richtlijn van de Raad betreffende havenontvangsfaciliteiten voor scheepsafval en ladingresiduen, ECOWARE – Life 98/254, Maritiem Instituut, Gent.

Maes, F. & Cliquet, A. (1997) Internationaal en nationaal recht inzake de bescherming van de Noordzee, Kluwer Rechtswetenschappen, Deurne.

MEPC (1990) The Mediterranean Sea and MARPOL 73/78 Annex V, Submitted by Italy, Marine Environment Protection Committee.

Ministerieel Besluit van 17 december 2004 houdende tijdelijke aanvullende maatregelen tot het behoud van de visbestanden in zee, B.S. 24 december 2004.

- Monballyu & De Vleeschouwer (2005) Aandeel openbaar vervoer in dagtoerisme naar de kust, In: Maelfait H. & Belpaeme K. (2005). Het Kustkompas, indicatoren als wegwijzer voor een duurzaam kustbeheer, Coördinatiepunt voor Geïntegreerd Beheer van Kustgebieden, Oostende, België.
- Ninaber E. (1993) Air Pollution from Ships: What is Happening at the IMO, 11 North Sea Monitor 9.
- NZC (2002) Progress Report , Fifth International Conference on the Protection of the North Sea, 20 – 21 March 2002, Bergen, Norway , <http://odin.dep.no/md/nsc/>
- OECD (1993) Environmental Performance Review Programme.
- Okamura B. (1995) Proposed IMO Regulations for the Prevention of Air Pollution from Ships', 26 JMLC 189-190
- Paredis E., Block T. & Van Assche J. (2001) Op weg naar duurzaamheidsindicatoren voor het kustgebied, Universiteit Gent, Centrum voor Duurzame Ontwikkeling, in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement Leefmilieu en Infrastructuur, AWZ-AWK.
- Perry A. L., Low P. J., Ellis J. R., Reynolds J. D. (2005) Climate change and distribution shifts in marine fishes, *Science (Wash.)* 308(5730): 1-4 (online), graphs.
- Provoost S & Hoffmann M (Ed.) (1996) Ecosysteemvisie voor de Vlaamse Kust: 1. Ecosysteembeschrijving. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Administratie Milieu-, Natuur-, Land- en Waterbeheer. Afdeling Natuur, Gent, België.
- Provoost S. & Bonte D. (Ed.) (2004) Levende duinen: een overzicht van de biodiversiteit aan de Vlaamse kust, Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud, 22. Instituut voor Natuurbehoud: Brussel, Belgium.
- Rousseau V., Breton E., De Wachter B., Beji A., Deconinck M., Huijgh J., Bolsons T., Leroy D., Jans S. & Lancelot C (2002) Identification of Belgian Maritime zones affected by Eutrophication (IZEUT), Towards the establishment of ecological criteria for the implementation of the OSPAR Common Procedure to combat eutrophication, Final report.
- Schröder A. (2003) Community dynamics and development of soft bottom macrozoobenthos in the German Bight (North Sea) 1969 – 2000.
- Scottish Executive Central Research Unit (2001) Indicators to monitor the progress of integrated coastal zone management: a review of worldwide practice, report of the Scottish Executive Central Research Unit, Edinburgh. Paredis, E., Block, T. & J. Van Assche. (2001). Op weg naar duurzaamheidsindicatoren voor het kustgebied, Universiteit Gent, Centrum voor Duurzame Ontwikkeling, in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement Leefmilieu en Infrastructuur, AWZ-AWK.
- Scottish Executive Central Research Unit (2001) Indicators to monitor the progress of integrated coastal zone management: a review of worldwide practice, report of the Scottish Executive Central Research Unit, Edinburgh.
- Seys J & Kerckhof F. (2003) De zwarte vloed van de 'Tricolor': Gevolgen van een nooit eerder geziene olieramp vóór de Belgische kust, *De Grote Rede* 13, Oostende.
- Seys J. & Kerckhof F. (2005) Fauna en flora in een opwarmende zee. *De Grote Rede*, VLIZ, Oostende.
- Seys J., Offringa H., Meire P., Van Waeyenberge J. & Kuijken E. (2002) Long-term changes in oil pollution off the Belgian coast: evidence from beached bird monitoring, *Belg. J. Zool.* 132 (2), 111-118.
- Somers E (2004) Inleiding tot het internationaal zeerecht, Kluwer, Antwerpen. Anon. (2004): Report of the ICES Advisory Committee on Fishery Management and Advisory Committee on Ecosystems. ICES Advice, 1 (2).
- Speybroeck, J. D. Bonte, W. Courtens, T. Gheschiere, P. Grootaert, J.-P. Maelfait, M. Matthys, S. Provoost, K. Sabbe, E. Stienen, V. Van Lancker, M. Vincx & S. Degraer (in druk). Beach nourishment: An ecologically sound coastal defence alternative? A review. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*.
- Speybroeck, J. D. Bonte, W. Courtens, P. Grootaert, J.-P. Maelfait, K. Sabbe, E. Stienen, M. Van De Walle, W. Van Landuyt, E. Vercruysse, M. Vincx & S. Degraer (in druk)
- Tasker, M. L., Jones, P. H., Dixon, T. J. & Blake, B. F. (1984) Counting seabirds at sea from ships: a review of methods employed and a suggestion for a standardized approach, *Auk* 101, 567-577.
- Van Beneden (1883), Compte rendu sommaire des Recherches entreprises à la station biologique d'Ostende pendant les mois d'été 1883. Bulletin de l'Académie royale de Belgique 3ème série.

van Franeker J. A., Heubeck M., Fairclough K., Turner D. M., Grantham M., Stienen E. W. M., Guse, N., Pedersen J., Olsen K. O., Andersson P. J. & Olsen B. (2005) Save the North Sea Fulmar Study 2002-2004: a regional pilot project for the Fulmar-litter-EcoQO in the OSPAR area, Alterra-rapport, 1162, Alterra, Wageningen, The Netherlands.

Van Grieken R. & Eyckmans K. (2001) Geen vuiltje aan de Noordzeelucht: aërosolen kennen geen grenzen, In: Mees J. & Seys, J. (Ed.) (2001), Coastal and marine management: policy supporting research in Flanders: Symposium, Oostende, 9 November, 2001, VLIZ Special Publication, 4, 22-25.

Van Hoey G., Vincx M. & Degraer S. (in preparation) Long term variability in the *Abra alba* community: Importance of physical and biological impacts, University of Gent.

Vanhee W. & Demaré W. (2005) Visserijadvies gebaseerd op een meersoortenbenadering: geen modegril maar bittere noodzaak, In: Referatenboek bij de studiedag "In het oog van de storm: de Vlaamse zeevisserij op de drempel van de 21e eeuw", Knokke-Heist, 17 maart 2005. Redant F., Luysaert S., Mees J. & Seys J. (Eds) VLIZ Special Publication, no. 21, 33-38.

VMM (2003) Overzicht van de Inkomende Grensoverschrijdende Vuilvrachten in Vlaanderen in 2003 + bijlagen, Vlaamse Milieumaatschappij, Aalst.

VMM (2004) Diffuse verontreiniging van oppervlaktewater met metalen: geactualiseerde kwantificering per bekken en vergelijking met puntbronnen, Aalst.

Volckaert A., Engledow H., Beck O., Degraer S., Vincx M., Coppejans E., & Hoffmann, M. (2004) Onderzoek van de ecologische interacties van macroalgen, macrofauna en vogels geassocieerd met intertidale harde constructies langs de Vlaamse kust, Universiteit Gent/Instituut voor Natuurbehoud: Belgium.

Wijffels, A. T. M. (1993) Gegevens van scheepvaart en offshoremijnbouw ten behoeve van het RAM-project, Resource Analysis.

World Bank (2001) Moving Beyond Outputs to Impacts: Linking ICM to the Poverty Agenda and Taking our Efforts to Scale, Environmental Department, presented at the International Workshop on The Role of Indicators in Integrated Coastal Management, Ottawa, mei 2001.

Wulfraat K. J. & Evers E. H. G. (1993) Atmospheric emissions of microcontaminants from North Sea ship traffic. RIKZ-rapport GWWS-93.157X.

Zeegra vzw (2004) Het economisch belang van de sector van zandwinning op zee in België – eindrapport, onderzoek in opdracht van de vzw Zeegra.

Lijst met relevante websites

Beheerseenheid Mathematisch Model Noordzee: <http://www.mumm.ac.be>

BEWREMABI: Belgian Shipwreck hotspots for Marine Biodiversity.
<http://www.vliz.be/projects/bewremabi/index.php>

BWZee project: www.vliz.be/projects/bwzee

CEROI: <http://www.ceroi.net/>

Departement Zeevisserij: www.dvz.be

Dienst voor Zeevisserij: <http://www2.vlaanderen.be/ned/sites/landbouw/visserij/index.html>

EEA website indicator nutrients in coastal waters:
http://themes.eea.eu.int/Specific_media/water/indicators/WEU4%2C2004.05/

European register of marine life: <http://www.marbef.org/data/erms.php>

Europese website keurmerk "the flower": <http://www.eco-label.com/default.htm>

Europese website keurmerk voor toerisme: <http://www.eco-label-tourism.com/frameset/frameset.html>

FOD Economie - Afdeling Statistiek (het voormalige NIS of Nationaal Instituut voor de Statistiek): <http://statbel.fgov.be/>

Het Akkoord van Bonn: <http://www.bonnagreement.org>

<http://www.c-power.be>

http://mineco.fgov.be/energy/renewable_energy/wind/home_nl.htm

Infopunt Duurzaam Toerisme Vlaanderen http://www.duurzaam-toerisme.be/tv_missie.htm

Instituut voor Natuurbehoud: <http://www.instnat.be/>

KIMO: Impacts of Marine Debris and Oil: Economic and Social Costs to Coastal Communities.
<http://www.zetnet.co.uk/coms/kimo/impact.html>

Kustbarometer: www.kustbeheer.be/indicatoren

MACROBEL project: www.vliz.be/Vmdcdata/macrobelt

Macrobelt: <http://www.vliz.be/vmdcdata/macrobelt/>

Marine Litter Net: <http://www.marine-litter.net>

Maritiem instituut van de Universiteit Gent: http://www.law.rug.ac.be/intpub/maritiem_instituut/start.html

Memorandum of Understanding on Port State Control (Paris MOU): <http://www.parismou.org>

North Sea Benthos Survey: <http://www.vliz.be/vmdcdata/nsbs/>

OSPAR: www.ospar.org

SAHFOS: www.sahfos.org

Strandwaterkwaliteit EU: http://europa.eu.int/water/water-bathing/index_en.html

Strandwaterkwaliteit jaarrapporten <http://europa.eu.int/water/water-bathing/report.html>

The European Topic Centre on Terrestrial Environment (ETC/TE): <http://terrestrial.eionet.eu.int/>

The OSPAR Pilot Project on Marine Beach Litter: http://www.marine-litter.net/projects/OSPAR_Pilot_Project/OSPAR-pilotproject.htm

TISBE, Taxonomic Information System for the Belgian coastal area, is de meest volledige databank van dieren en planten in het Belgische kustgebied. <http://www.vliz.be/Vmdcdata/tisbe/index.htm>

Toerisme Vlaanderen: www.toerismevlaanderen.be

Vijfde Noordzeeconferentie, Bergen 2002, <http://odin.dep.no/md/nsc/>

Vlaams Instituut voor de Zee: www.vliz.be

Vlaamse Milieu Maatschappij: www.vmm.be

Begrippen

A-B-C-D-stoffen: indeling van de gevaarlijk stoffen op basis van hun schadelijkheid voor het mariene milieu in Bijlage II van het MARPOL Verdrag

Accidentele olievervuiling heeft betrekking op olievervuiling ten gevolge van ongelukken.

Achtergrondwaarde of – concentratie: de waarde (of concentratie) van nutriënten (of andere stoffen) die van nature voorkomt.

Administratief akkoord: akkoord tussen administraties van verschillende landen. Deze akkoorden hebben geen rechtstreekse werking voor de burger en vereisen geen ratificatie en geen publicatie in het B.S.

Antifoulingverven: letterlijk 'aangroeiwerende' verf, wordt gebruikt als een verzamelnaam voor alle verven en 'coatings' die in de scheepvaart en scheepsindustrie gebruikt worden om de aangroei van allerlei organismen op het onderwaterdeel van een schip te voorkomen. In de scheepvaart zorgt deze aangroei voor verhoogde weerstand van het schip in het water, waardoor het meer verbruikt.

Belgisch Continentaal plat (BCP): het BCP en de exclusieve economische zone (EEZ) is het gedeelte van de zee dat zeewaarts aansluit op de territoriale zee. Op het CP heeft België het uitsluitend exploratie- en exploitatierecht van niet-levende rijkdommen. De oppervlakte van het BCP/EEZ/visserijzone bedraagt 2 017 km² en de verste afstand vanaf de basislijn is maximaal 47 zeemijl (87,06 km). De totale oppervlakte van de Belgische mariene zone in de Noordzee, inclusief territoriale zee, bedraagt 3 600 km².

Belgische aansluitende zone: is een zeestreek die grenst aan de territoriale zee en waarvan de breedte zich uitstrekt tot maximaal 24 zeemijl, gemeten vanaf de basislijn. In België behoort de eerste 12 zeemijl tot de territoriale zee en de laatste 12 zeemijl tot de EEZ. In de aansluitende zone beschikt België over bijkomende toezichtbevoegdheden

Belgische visserijzone: zie Belgisch Continentaal Plat (BCP)

Benthische organismen: organismen die (een deel van) hun levenscyclus doorbrengen in de nabijheid van de bodem. Het mariene benthos omvat alle organismen die geassocieerd met de bodem van de zee worden aangetroffen. Op basis van de levenswijze en grootte wordt het benthos algemeen in vijf groepen ingedeeld: microbenthos (in de bodem; < 38 µm), meiobenthos (in de bodem; 38-1000 µm), macrobenthos (in de bodem; > 1 mm), epibenthos (op de bodem, > 2 cm) en hyperbenthos (net boven de bodem, > 1 mm).

Bijvangst (Discards): ongewenste bijvangst van niet-commerciële soorten of niet-commerciële lengtes van commerciële soorten bij visserijactiviteiten, die terug over boord wordt gezet.

Bilges: een water-olie mengsel (85/15) dat ontstaat door condensatie en oliemorsingen in de machinekamer, insijpeling van zeewater dat wordt gecontamineerd met olierestanten en eveneens het resultaat is van olie-water afscheiding in de sludgetank.

Bioaccumulatie: de netto accumulatie of toename in concentratie van een chemische stof in een organisme, in vergelijking met de concentratie ervan in de omgeving. Meestal wordt deze term gebruikt voor de accumulatie van chemische stoffen in waterplanten of -dieren. Vaak worden deze toxines opgeslagen in het vetweefsel van deze organismen. De toxische stof kan worden opgenomen door direct contact met de omgeving en/of via het voedsel.

Biodiversiteit: Het concept 'biologische diversiteit' werd voor de eerste keer gebruikt in 1980 met betrekking tot het aantal soorten dat samenleeft in een gemeenschap. De term wordt vaak verkort tot biodiversiteit, en beide begrippen worden als synoniemen gebruikt. Tegenwoordig verstaan we onder biodiversiteit meer algemeen 'de rijkdom aan leven'.

Biogeografische populatie: een biogeografische populatie van een vogelsoort is een uit een bepaald broedgebied afkomstige populatie (groep) van vogels, die niet of nauwelijks (genetische) uitwisseling heeft met andere populaties.

Blauwe Vlag: ecolabel voor stranden, jachthavens en binnenwateren met een hoge milieustandaard en goede sanitaire en veiligheidsvoorzieningen.

Chronische olievervuiling is olievervuiling die het hele jaar door plaatsvindt. Dit is enerzijds te wijten aan een zeker verlies bij normale scheepswerking en anderzijds aan opzettelijke vervuiling door lozingen van afval water of het reinigen van tanks. Vaak wordt met chronische olievervuiling de operationele of opzettelijke olievervuiling bedoelt.

Daguitstappen zijn verblijven buiten de woning die ongeveer een volledige dag in beslag nemen (zonder overnachting) en waar het middagmaal buitenshuis wordt gebruikt. Het zijn uitstappen met recreatieve doeleinden, waarbij men minstens 20 km van huis weggaat. Uitstappen waarbij men uitsluitend familie en kennissen bezoekt, evenals de uitstappen met een routinematig karakter (bv. regelmatige actieve sportbeoefening) worden niet als daguitstap beschouwd (AG Toerisme & Recreatie).

Demersale visfauna: demersale vissen zijn kortweg bodemvissen. Het zijn vissen die leven in de nabijheid van de bodem die efficiënt worden bemonsterd met een boomkor. De belangrijkste vertegenwoordigers van de demersale visfauna zijn platvissen (Pleuronectiformes), grondels (Gobiidae) en andere baarsachtigen (Perciformes), haringachtigen (Clupeiformes), kabeljauwachtigen (Gadiformes), schorpioenvissen (Scorpaeniformes) en een resem soorten behorende tot andere taxa.

Diffuse lozing: lozing afkomstig uit niet-gelokaliseerde bronnen, meestal sterk, homogeen ruimtelijk verspreid door transport via lucht en water.

Duurzaam Toerisme: in essentie kunnen we stellen dat duurzaam toerisme te maken heeft met het toepassen van de principes van duurzame ontwikkeling in de toeristische sector. Duurzaam toerisme is een denk- én doeproces om te komen tot een betere en kwalitatieve vorm van toeristische ontwikkeling met respect voor de mens, het milieu en de lokale economie van de gastregio (zie website infopunt Duurzaam Toerisme).

Ecological Quality Objectives (EcoQO) for the North Sea: ecologische kwaliteitsdoelstellingen die in het kader van OSPAR conventie worden uitgetest als methode om de ecologische status van het Noordzee ecosysteem af te wegen.

Ecotoerisme: specifieke vorm van duurzaam toerisme die staat voor verantwoord reizen naar natuurlijke gebieden. Deze vorm van toerisme tracht het milieu zo goed mogelijk te bewaren en het welzijn van de lokale bevolking te ondersteunen.

Epibenthos: Epibenthische organismen zijn die soorten die op of in de nabijheid van de bodem leven en efficiënt worden bemonsterd met een boomkor en een fijnmazig net. De belangrijkste vertegenwoordigers van het epibenthos zijn schaaldieren (garnalen - Caridea, krabben - Brachyura, heremietkreeften - Anomura), stekelhuidigen (zeesterren - Asteroidea, slangsterren - Ophiuroidea, zee-egels - Echinoidea), weekdieren (tweekleppigen - Bivalvia, zeehuisjesslakken - Gastropoda, koppotigen - Cephalopoda) en neteldieren (zeeanemonen - Anthozoa). Daarnaast worden borstelwormen (Polychaeta) soms frequent gevangen.

Eutrofiëring: proces van nutriëntaanrijking zodanig dat de productiviteit van het ecosysteem niet langer gelimiteerd wordt door de beschikbaarheid van nutriënten. In aquatische ecosystemen kan eutrofiëring leiden tot een overdadige groei van waterplanten en/of algen en een achteruitgang van de kwaliteit van het water (fysico-chemisch en biologisch).

Exclusieve Economische Zone (EEZ): zie Belgisch Continentaal Plat (BCP)

Fytobenthos: plantaardige bodemorganismen

Geïntegreerd beheer van kustgebieden (GBKG) duidt op het proces van het combineren van alle aspecten van de fysische, biologische en menselijke componenten van de kustzone binnen één enkel beheerskader. Geïntegreerd beheer omvat bijzondere aandacht voor de interacties tussen de verschillende activiteiten die plaatsvinden binnen de kustzone, evenals de effecten in kustzones als gevolg van menselijke activiteiten die zich voordoen op een afstand van de kust. Geïntegreerd kustzonebeheer impliceert een ecosysteembenadering waarin alle activiteiten of ontwikkelingen worden ondernomen op een voor het leefmilieu verantwoorde manier, zowel in de planningsfase als de uitvoeringsfase. Er wordt daarbij uitgegaan van een multi-gebruikersbenadering in tegenstelling tot de vroegere sectorale benadering. De term "geïntegreerd" heeft betrekking op de integratie van zowel de doelstellingen als de vele instrumenten die voor de verwezenlijking daarvan nodig zijn. Dit betekent integratie van alle relevante beleidsterreinen, sectoren en bestuursniveaus.

Habitatrichtlijn: de in 1992 vastgestelde Habitatrichtlijn is de belangrijkste regelgeving van de Europese Unie ter bevordering van de biologische verscheidenheid, alsmede van het tot stand komen van Natura 2000. Deze richtlijn houdt de verplichting in om habitat (leefgebieden) en soorten (wilde flora en fauna) die voor de Europese Unie van belang zijn in stand te houden. De gebieden worden beschermd nadat ze door lidstaten zijn aangewezen. Hiervoor worden 'speciale beschermingszones' (SBZ) ingesteld.

Het Akkoord van Bonn: initieel een louter samenwerkingsakkoord tussen de Noordzeelanden bij de bestrijding van olieverontreiniging werd in 1983 uitgebreid tot de samenwerking bij de bestrijding van verontreiniging door schadelijke stoffen (zie <http://www.bonnagreement.org>)

ICES (International Council for the Exploration of the Sea) de organisatie die marien onderzoek in de Noord-Atlantische Oceaan coördineert en bevordert. Het werkingsgebied omvat ook aangrenzende zeeën zoals de Oostzee en Noordzee. (<http://www.ices.dk>)

Lenswater: zie bilges

Macrobenthos: Macrobenthische organismen worden beschouwd als die soorten die in het sediment leven en bij het opspoelen van de stalen achterblijven op een zeef met een maaswijdte van 1 mm. Hun gemiddelde grootte varieert tussen 1 en 100 mm. De belangrijkste macrobenthos vertegenwoordigers zijn: borstelwormen (Polychaeta), schaaldieren (voornamelijk vlokreeften - Amphipoda en zeekomma's - Cumacea), schelpdieren (voornamelijk tweekleppigen - Bivalvia), stekelhuidigen (slangsterren - Ophiuroidea; zeeklitten - Spatangidae), neteldieren (zeeanemonen - Anthozoa), en snoerwormen (Nemertea).

Modale split: de verdeling van het transport over de vervoerwijzen (modaliteiten). In het personenvervoer en voor een bepaalde vervoersrelatie is de modale split bijvoorbeeld 53 % met de auto, 30 % met de fiets en 17 % met het openbaar vervoer. Ook in het goederenvervoer wordt over een modale split gesproken, bijvoorbeeld bij de modaliteitskeuze van de vervoerder (per binnenschip, per vrachtwagen, ...).

Natura 2000: is een onderling samenhangend geheel van voor Europa belangrijke natuurgebieden. Al de door de lidstaten aangewezen Speciale Beschermingszones in navolging van de Vogel- en Habitatrichtlijn vormen samen dit Europese netwerk van beschermde gebieden: Natura 2000. Iedere lidstaat kan zelf kiezen welke middelen hij op zijn grondgebied wil aanwenden om uitvoering te geven aan deze richtlijn. De Commissie biedt de helpende hand bij het tot stand brengen van dit netwerk en zorgt ervoor dat de gezamenlijke doelstellingen werkelijk bereikt worden.

Noordzeeconferentie (NZC): internationale conferentie over de bescherming van de Noordzee: eerste NZC: Bremen, 1984; tweede NZC: Londen, 1987; NZC: Den Haag, 7-8 maart 1990; vierde NZC: Esbjerg, 8-9 juni 1995; 5de: Bergen 20-21 maart 2002.

Operationele olievervuiling is die verontreiniging die moedwillig werd aangericht door bijvoorbeeld het reinigen van de tanks en het lozen van afvalwater.

Organochloorpesticiden (OCP's): pesticiden die organische chloorverbindingen bevatten

Overloop-effect: term gebruikt om de winst aan jonge vis aan te geven in de randzone van marien beschermde gebieden, als resultaat van het daar beschermen van volwassen vissen

Paai- en opgroeigebieden: paaigebieden zijn simpelweg deze zones waar vissen komen om te paaien of paren. Opgroeigebieden zijn deze zones waar vislarven en juveniele vissen kunnen opgroeien, wat meestal inhoudt dat ze beschermt zijn en er voldoende voedsel voorhanden is (vaak dicht bij de kust dus). Deze gebieden kunnen sterk verschillen van soort tot soort en van jaar tot jaar.

Pelagische vissen: in de waterkolom levende vissen.

Polychloorbifenylen (PCB's): organische chloorverbindingen zoals PCB's en OCP's worden gebruikt als oplosmiddel in het huishouden, als ontvettingsmiddel en als halffabrikaat bij de productie van pvc of bestrijdingsmiddelen (pesticiden). Reeds in kleine hoeveelheden kunnen deze stoffen een invloed hebben op het immuunsysteem van bentische organismen en vissen (met als gevolg een verhoogde kans op infectieziekten), op de vruchtbaarheid en op het endocriene stelsel.

Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK's): een groep van enkele honderden verwante chemische verbindingen die van nature voorkomen in lage gehalten door o.a. (natuurlijke) bosbranden. PAK's hechten zich in water aan het aanwezige organische materiaal. Ze zijn giftig (toxisch) en worden opgeslagen in de vetweefsels van dieren waardoor ze kunnen accumuleren. Ze worden in de natuur vrijwel niet afgebroken. Niet alle PAK's hebben dezelfde effecten op het milieu; een aantal ervan is kanker-verwekkend.

Ramsar-conventie: de Ramsar Conventie die opgesteld werd in 1971 en van start ging in 1975 beoogt het wereldwijd behoud en duurzaam beheer van waterrijke gebieden met bijzondere aandacht voor de bescherming van de leefgebieden van watervogels.

Recreatie is het geheel van gedragingen die men in de vrije tijd vrijwillig onderneemt of ondergaat en waarvan verondersteld wordt dat ze primair gericht zijn op het bevredigen van de eigen verlangens naar ontspanning als levensactiviteit. Recreatie gebeurt in de eigen leefomgeving, met een maximale duur van één dag (AG Toerisme & Recreatie).

Schorren: buitendijks gebieden die alleen bij uitzonderlijk hoog water overstroomt. Geheelbegroeide op- of aanwas. Opwas is een door sedimentatie ontstaan eiland in een rivier of zeearm, terwijl aanwas een ontstane strook nieuw land is aan een kust of oever door afzetting van materiaal.

Shannon-wiener index: is één van de oudste en meest gebruikte indices om biodiversiteit weer te geven. Tegenwoordig wordt echter meer gebruikt gemaakt van de diversiteitsgetallen van Hill van de orde 0, 1, 2 en $+\infty$ om een gemeenschap te karakteriseren (Hill 1973). Behalve voor het getal N_0 , dat eigenlijk de soortenrijkdom of het aantal soorten weergeeft, wordt bij de berekening van deze diversiteitsgetallen rekening gehouden met zowel het aantal soorten als met de densiteit van die soorten. Met de stijgende orde van het getal neemt de invloed van dominante soorten toe, en neemt de invloed van soortenrijkdom af. Het getal N_1 wordt daarbij weergegeven als de exponent van de Shannon-Wiener diversiteitsindex. N_2 is de reciproke waarde van Simpson's dominantie index en $N^{+\infty}$ is de reciproke waarde van de proportionele densiteit van de meest voorkomende soort.

Slikken: onbegroeide op- of aanwas van een kustgebied, die bij eb normaal droogvalt en aan de oppervlakte uit enigszins kleilig materiaal bestaat. Opwas is een door sedimentatie ontstaan eiland in een rivier of zeearm, terwijl aanwas een ontstane strook nieuw land is aan een kust of oever door afzetting van materiaal.

Sludge: de niet door de scheepsmotoren verbrandbare restanten van de scheepsbrandstof (heavy fuel)

Taxonomic Information System for the Belgian coastal area (TISBE), is de meest volledige databank van dieren en planten in het Belgische kustgebied. <http://www.vliz.be/Vmdcdata/tisbe/index.htm>

Territoriale zee: de Belgische territoriale zee strekt zich uit tot 12 zeemijl (Wet 1987) en is zijdelings afgebakend op basis van een verdrag met Frankrijk (overeenkomst 1990) en een verdrag met Nederland (verdrag 1996). In de territoriale zee heeft België het soevereiniteitsrecht te vergelijken met de rechtsmacht op het vasteland.

Toerisme wordt hier gedefinieerd als de verplaatsing naar en het tijdelijk verblijf van mensen in een andere dan de alledaagse leefomgeving bij wijze van vrijetijdsbesteding, voor persoonlijke ontwikkeling (bv. gezondheid) of in het kader van de beroepsuitoefening. Bij dagtoerisme vindt geen overnachting plaats, bij verblijfstoerisme minstens één (AG Toerisme & Recreatie).

Tributyltin (TBT): een stof die gebruikt wordt in aangroeiwerende verf (antifouling), die de groei van organismen op scheepsrampen moet verhinderen. Tributyltin (TBT) behoort tot de organotinverbindingen en is vooral bekend om zijn chronische toxiciteit die zich al bij zeer lage concentraties laat manifesteren. TBT heeft een hogere affiniteit voor organisch materiaal dan voor water, waardoor het kan bioaccumuleren in ecosystemen. TBT is niet persistent in water, maar in tegenstelling tot de snelle afbraak in water, is de halfwaardetijd in de bodem in de grootteorde van jaren (0,5-5jaar). TBT hecht zich dus sterk aan het sediment waar het nauwelijks wordt afgebroken. Daarom hebben vrijwel alle grote zeehavens te maken met sterk vervuild slib. De impact van TBT is vooral zichtbaar bij purperslakken. Daar veroorzaakt TBT hormonale problemen waardoor de wijfjes mannelijke geslachtskenmerken krijgen (imposex) en de voortplanting in het gedrang komt.

Turbiditeit: is eenvoudigweg de troebelheid van water. Deze troebelheid wordt veroorzaakt door absorptie van licht door gesuspendeerde materie in het water.

Turbiditeitsmaximum: zone van maximale troebelheid in het water

Variatie coëfficiënt: de verhouding van de standaard afwijking tot het gemiddelde. Geeft een waarde voor de variabiliteit binnen de data.

Vogelrichtlijn: de Vogelrichtlijn (79/409/EEG) richt zich op de bescherming van alle natuurlijk in het wild levende vogelsoorten en de gebieden waar ze in de Europese Unie broeden, pleisteren en overwinteren (zie website MINA). In bijlage I van de vogelrichtlijn is een lijst opgenomen van vogelsoorten die in Europa zeldzaam of bedreigd zijn. De Vogelrichtlijn is bedoeld om alle vogelsoorten in Europa te beschermen.

Zandsuppleties: werken waarbij het strand lokaal opgespoten en/of opgehoogd wordt met zand dat veelal in zee gewonnen wordt. Klassieke suppleties houden een massaopspuiting op het droogstrand in. Profielsuppleties zijn suppleties waarbij het zand onder zijn natuurlijk profiel over droog- en natstrand uitgespreid wordt. Voedingsbermen zijn onderwatersuppleties.

Zeehengelen: een vorm van recreatieve visserij waarbij vanaf een boot met een niet-geautomatiseerde hengel wordt gevist. De gevangen vis wordt enkel voor persoonlijk gebruik aangewend.

Zoöbenthos: dierlijke bodemorganismen

Afkortingen

α -HCH: α -hexachloorcyclohexaan

ACFM: Advisory Committee on Fishery Management (visserijadviescomité van de International Council for the Exploration of the Sea, ICES)

AGHO: Autonoom Gemeentebedrijf Haven Oostende

AIS: Automatic Identification System

AK: Afdeling Kust van de Administratie Waterwegen en Zeewezen van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap

AMINAL: Administratie Milieu-, Natuur-, Land- en Waterbeheer

AROHM: Administratie Ruimtelijke Ordening, Huisvesting en Monumenten en Landschappen, AWZ Administratie Waterwegen en Zeewezen

AWZ: Afdeling Waterwegen en Zeewezen van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap

B: Biomassa van de paaistand

Bap: benzoapyreen

BBT: Best Beschikbare technieken

BCP: Belgisch Continentaal Plat

BELMEC: Belgian Marine Environmental Control

BMM: Beheerseenheid van het Mathematisch Model van de Noordzee

BNZ: Belgisch gedeelte van de Noordzee

BRT: Bruto register tonnenmaat

CEROI: Cities Environment Reports on the Internet

CEROI; City Environmental Indicators Encyclopedia

CFK's: chloor fluor koolwaterstoffen

CLO-DvZ: Departement Zeevisserij van het Centrum voor Landbouwkundig Onderzoek

COMOPSNV: Marinecomponent van het Leger

DAB: Dienst met Afzonderlijk Beheer

DWT: draagvermogen in ton massa

DZ: Dienst Zeevisserij

ECEAT: Europees centrum voor Eco Agro Toerisme

EcoQO: Ecological Quality Objective

ECOSONOS: Emissions of CO₂, SO₂ and NO_x from ships (onderzoeksproject 2004-2006 gefinancierd door POD Wetenschapsbeleid)

EEA: European Environment Agency

EEZ: Exclusieve Economische Zone

EG: Europese Gemeenschap

EMSA: European Maritime Safety Agency

ETC/TE: The European Topic Centre on Terrestrial Environment

EU: Europese Unie

EWBL: Departement Economie, Werkgelegenheid, Binnenlandse aangelegenheden en Landbouw van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap

F: Visserijsterftegraad

Flu: fluorantheen

FOD: Federale OverheidsDienst

GBKG: geïntegreerd beheer van kustgebieden

GKZB: geïntegreerd kustzonebeheer; zie ook GBKG

GVB: Europees Gemeenschappelijk Visserijbeleid

GVB: Gemeenschappelijk Visserijbeleid van de Europese Unie

HCB: hexachloorbenzeen

HCFC's: waterstofchloorfluorkoolstof

HFO: Heavy Fuel Oil

ICES: International Council for the Exploration of the Sea

IN: Instituut voor Natuurbehoud

IUPAC : International Union of Pure and Applied Chemistry

IVON: Integraal Verwevings- en Ondersteunend Netwerk

LIN: Departement Leefmilieu en Infrastructuur

MAREBASSE: Management, Research and Budgetting of Aggregates in Shelf Seas related to Endusers

MARPOL: International Convention for the Prevention of Pollution from Ships

MDO: Marine Diesel Oil

MEPC: Marine Environment Protection Committee

Min. VI. Gem: Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap

MOBAG: Monitoring Baggerwerken

M RCC: Maritiem Reddings- en Coördinatiecentrum

MSY: Maximum Sustainable Yield

NDN: Nederlandse deel van de Noordzee

NIS: Nationaal Instituut voor de Statistiek, nu het FOD Economie - Afdeling Statistiek

OCP: organochloorpesticiden

OECD: Organisation for Economic Cooperation and Development

OVAM: Openbare Afvalstoffenmaatschappij

p,p'-DDD: p,p'-dichloordifenyldichloorethaan

p,p'-DDE: p,p'-dichloordifenyldichlooretheen

p,p'-DDT: p,p'-dichloordifenyiltrichloorethaan

PAK's: Polyaromatische koolwaterstoffen

PCB's: polygechloreerde bifenylen

POD: Programmatorische federale OverheidsDienst

PRC-HNS Protocol: Protocol on Preparedness, Response and Co-operation to Pollution Incidents by Hazardous and Noxious Substances.

RAMA: Risk Analysis of the Marine Activities in the Belgian part of the North Sea (onderzoeksproject 2004-2006 gefinancierd door POD Wetenschapsbeleid)

Safety@SEa (Europees onderzoeksproject in het kader van INTERREG IIIB – North Sea)

SAHFOS: Sir Alister Hardy Foundation for Ocean Science

SPEEK: Studie van de ecologische effecten van zandwinning op de Kwintebank: evaluatie van de post-extractie effecten

STCW : International Convention on Standard of Training, Certification and Watchkeeping

TAC's: Total Allowable Catches (totaal toegestane vangsten in de visserij)

V.V.B.Z.: Vlaams Verbond Boothengelen op Zee

V.V.H.V.: Vlaamse Vereniging van Hengelsport Verbonden

VEN: Vlaams Ecologisch Netwerk

VNR: Vlaamse Natuurreservaten

VTS: Vessel Traffic Service

WES: West-Vlaams Economisch Studiebureau TBT: Tributyltin

WG-ID: Working Group on Indicators and Data

WMMM: Wet Mariene Milieu Marin

Eenheden

Bap/kg: benzoapyreen (Bap) per kilogram

Flu/kg: fluorantheen (Flu) per kilogram

GWh: gigawattuur

gWW/1000m² en gWW/m²: eenheid gebruikt voor het uitdrukken van biomassa in gram natgewicht (wet weight) per oppervlakte eenheid voor het epibenthos en het macrobenthos

Ind/1000m² en #/m²: eenheid gebruikt voor het uitdrukken van densiteit in aantal individuen per oppervlakte eenheid voor het epibenthos en het macrobenthos

kW: kilowatt

kWh: kilowattuur

mg/kg: milligram per kilogram

mg/liter: milligram per liter

MW: megawatt

ng/g: nanogram per gram

ppb: parts per billion

ppm: parts per million

TJ: terajoule

µg/g_{oc}: