

ONTWIKKELING EN TOEKOMST VAN STERNENKOLONIES AAN DE BELGISCHE KUST

W. VAN DEN BOSSCHE, P. MEIRE, A. ANSELIN, E. KUIJKEN, G. DE PUTTER,
G. ORBIE & F. WILLEMIJNS



Instituut voor Natuurbehoud
Kiewitdreef 5
3500 Hasselt, België
IN rapport 95.03

Hasselt, Januari 1995



IN 1995.03



Dit rapport kwam tot stand met de financiële steun van het Wereld Natuur Fonds.

INHOUDSTAFEL

I. INLEIDING	3
II. MATERIAAL EN METHODE	5
III. RESULTATEN	
1. Dwergstern, <i>Sterna albifrons</i>	6
1.1 Historisch overzicht van de situatie aan de Belgische Kust	7
1.2 Situatie in Noordwest-Europa	13
1.3 Broedbiotopen en broedgedrag	14
1.3.1 Broedcyclus	14
1.3.2 Broedbiotoop	15
1.3.3 Broedgedrag en broedsucces	17
1.3.4 Voedsel en foerageergebieden	17
2. Visdief, <i>Sterna hirundo</i>	18
2.1 Historisch overzicht van de situatie aan de Belgische kust	19
2.2 Situatie in Noordwest-Europa	22
2.3 Broedbiotopen en broedgedrag	23
2.3.1 Broedcyclus	23
2.3.2 Broedbiotoop	24
2.3.3 Broedgedrag en broedsucces	25
2.3.4 Voedsel en foerageergebieden	25
3. Grote Stern, <i>Sterna sandvicensis</i>	27
3.1 Historisch overzicht van de situatie aan de Belgische kust	28
3.2 Situatie in Noordwest-Europa	28
3.3 Broedbiotopen en broedgedrag	29
3.3.1 Broedcyclus	29
3.3.2 Broedbiotoop	30
3.3.3 Broedgedrag en broedsucces	31
3.3.4 Voedsel en foerageergebieden	32
4. Noordse Stern, <i>Sterna paradisaea</i>	33
4.1 Historisch overzicht van de situatie aan de Belgische kust	33
4.2 Situatie in Noordwest-Europa	34
5. Dougalls Stern, <i>Sterna dougallii</i>	36
5.1 Historisch overzicht van de situatie aan de Belgische kust	36
5.2 Situatie in Noordwest-Europa	37

IV. DISCUSSIE EN VOORSTELLEN NAAR DE TOEKOMST	35
V. DANKWOORD	43
VI. SAMENVATTING	44
VII. SUMMARY	44
VIII. LITERATUUR	46
IX. BIJLAGE	50

I. INLEIDING

De zandbanken voor de Belgische kust zijn buiten het broedseizoen een belangrijk voedsel- en rustgebied voor verschillende soorten zeevogels. Zowel schelpenetende Zwarte Zeeëenden, als visetende Jan van Genten, Zeekoeten, Futen, duikers en meeuwen verblijven hier in grote aantallen (Tasker *et al.*, 1987, Offringa *et al.*, in prep).

De zandstranden en duinen van de Belgische kust zijn echter niet het geschikte broedhabitat voor deze zeevogelsoorten. Soorten als Jan van Gent, Zeekoet, Alk, Noordse Stormvogel en Drieteenmeeuw broeden op rotskusten in de nabijheid van visrijke gecieden. Zeeëenden en duikers broeden aan noordelijk gelegen meren (Cramp & Simmons, 1977)

Meeuwen, sterns en Eidereenden zijn de enige zeevogelsoorten die in de ons omringende landen langs zandstranden en in duinen tot broeden komen. Van de zeevogels die in de ondiepe kustwateren hun voedsel zoeken komt een aantal soorten, namelijk Zilvermeeuw, Kokmeeuw, Kleine Mantelmeeuw, Zwartkooimeeuw, Stormmeeuw, Viscief, Grote Stern, Dwergstern, Noordse Stern en Dougalls Stern tot broeden aan de Belgische kust. Met uitzondering van de Kokmeeuw zijn de aantallen broedende meeuwen hier klein. Op drie plaatsen langs onze kust bevinden zich tegenwoordig vrij grote kolonies Viscieven. De aantallen van Grote Stern en Dwergstern die in België broeden, zijn van internationale betekenis.

Sterns verkiezen als broedgebied open, vlakke terreinen met voldoende rust, die dicht genoeg bij geschikte voedselgebieden liggen. Vroeger broedde de Dwergstern bij ons op het hoog strand en in duinpannen. Door de uitbouw van het kusttoerisme na de tweede wereldoorlog, werden geschikte natuurlijke broecplaatsen echter tot een minimum herleid. Nu zoeken sterns hun toevlucht tot toeristisch niet geëxploiteerde open ruimten zoals natuurreservaten maar ook tot 'kunstmatig' ontstane gebieden zoals rustige zone's binnen haventerreinen. Een duidelijke illustratie hiervan is de snelle en succesvolle kolonisatie door sterns van een rustig, geïsoleerd gebiedje dat ontstond bij de uitbouw van de haven van Zeebrugge in de jaren tachtig. Dit bewijst dat de aanwezige potenties van de Belgische kustwateren als sternenvoedselgebied in combinatie met rustige, open ruimten grote mogelijkheden bieden om d.m.v. natuurbeheer en -ontwikkeling sternkolonies aan onze kust te beschermen en/of te creeëren.

Een inzicht in de historiek van de sternpopulatie aan de Belgische kust is essentieel als basisinformatie om dit toekomstig beheer en beleid te kunnen ondersteunen. Om echter potentiële vestigingsplaatsen te creeëren en te beheren is daarnaast ook een gedetailleerde kennis van de eisen die sterns stellen aan hun broedomgeving noodzakelijk.

De combinatie van een aangepast beleid en een efficiënt beheer zijn de enige garantie om op lange termijn gezonde broedpopulaties van deze zeldzame soorten in stand te houden langs de Belgische kust.

In dit rapport geven we een overzicht van de evolutie van de sternpopulaties langs onze kust, met informatie over hun broedbiotopen en broedgedrag. Steunende op deze informatie worden een aantal beheers- en beleidsvoorstellen geformuleerd.

II. MATERIAAL EN METHODE

1. Historisch overzicht van de situatie aan de Belgische kust

Voor het opstellen van een overzicht van aantallen broedparen, broedkeuze, broedfenologie en broedgedrag van de verschillende soorten sterns werden volgende publicaties geraadpleegd: Burggraeve (1977), Demarey (1973), De Putter & Orbie (1990), De Putter & Willemyns (1992), De Scheemaeker (1992), Dupond (1950), Devillers (1988), Devos & Meire (1992), Dewulf & Geers (1989), Grootaers (1949), Lippens (1970), Lippens & Wille (1972), Orbie (1991), Rossaert (1993), Veldornithologische jaarboeken van Noordwest-Vlaanderen (diverse redakties) en Verheyen (1951).

Daarnaast ontvingen we aanvullende informatie door mondelinge mededelingen van of via: Guido Burggraeve (kolonies Zwin) en Frank De Scheemaeker.

Het nauwkeurig vaststellen van het aantal broedende sterns in een grote kolonie is niet vanzelfsprekend. De tellingen kunnen slechts gebeuren vanop grote afstand om de vogels niet te verstoren en de dynamiek van de kolonie maakt dat meerdere tellingen van broedende vogels tijdens eenzelfde broedseizoen noodzakelijk zijn. Voor de grotere kolonies zijn de aantallen te beschouwen als schattingen, de kleine kolonie Dwergsterns kon wel nauwkeurig gevolgd worden.

2. Situatie in Noordwest-Europa

Voor de Dwergstern en de Grote Stern konden we gebruik maken van de recente publicatie van Tucker & Heath (1994) waarin de populatieaantallen en trends gedurende de laatste twintig jaar besproken worden. Voor de Vissief werden verschillende zo recent mogelijke bronnen geconsulteerd.

3. Broedsucces

Uit de resultaten van ringonderzoek in de Zeebrugse kolonies kon basisinformatie over het uitkomstsucces (hatching succes) verzameld worden. Voor de Vissief konden deze vergeleken worden met gegevens over nabijgelegen kolonies in Nederland (Rossaert *et al.*, 1993). Gegevens over ringonderzoek in de broedkolonies werden ter beschikking gesteld door Walter Roggeman, hoofd van het Belgisch Ringwerk (Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen).

4. Voedselkeuze en foerageergebieden

We maakten gebruik van eigen waarnemingen, gegevens uit het onderzoek naar de Vissief van Rossaert *et al.* (1993) en waarnemingen verzameld tijdens de boottellingen voor de Vlaamse kust (traject Zeebrugge-Dover) door het Instituut voor Natuurbehoud (Offringa *et al.*, 1995).

III. RESULTATEN

1. DWERGSTERN

De Dwergstern broedt in de gematigde en Mediterrane zone aan de kust, en langs meren en rivieren in het binnenland. In Europa broedt de Dwergstern aan de kusten van West- en Zuid-Europa en langs de Costzee. In Oost-Europa en het Mediterrane gebied broedt de soort ook langs rivieren. Europese Dwergsterns overwinteren aan de kusten van West- en Oost-Afrika (Cramp *et al.*, 1985). Voor de verspreiding in Europa verwijzen we naar kaart 1.



Kaart 1: Verspreiding van de Dwergstern in Europa. (naar Cramp *et al.*, 1985)

1.1 HISTORISCH OVERZICHT VAN DE SITUATIE AAN DE BELGISCHE KUST

Deze tekst is gebaseerd op het overzicht van De Putter & Orbie (1990).

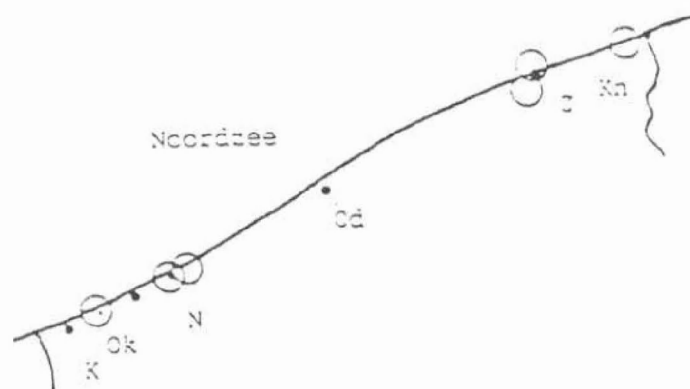
In 1842 broedde de Dwergstern aan de Belgische kust, maar de exacte aantallen zijn niet bekend (de Selys-Longchamps, 1842). Van Havre (1928) vermeldt de Dwergstern ook als broedvogel aan de Belgische kust, maar geeft evenmin aantallen.

Tot 1963 is de soort een regelmatige broedvogel in België gebleven. De kolonie aan het Zwin is tot de jaren zestig de voornaamste vestigingsplaats geweest. Net zoals in Nederland is de Dwergstern sterk in aantal achteruit gegaan sinds de tweede helft van de jaren vijftig (Arts & Meininger, 1993). Door de uitbouw van het kusttoerisme werden sinds 1962 geen broedparen aan het strand meer gevonden.

Door de sterke groei van de kolonie te Zeebrugge komen nu meer Dwergsterns tot broeden dan tijdens de piekjaren in de jaren vijftig over de ganse kust (De Putter & Orbie, 1990).

Alle broedgevallen in België werden vastgesteld aan de kust, behalve twee paar te Zandvliet (provincie Antwerpen) in 1979 (Devillers *et al.*, 1988).

Een overzicht van de situering van alle ooit aan onze kust gekende aanwezige kolonies is te zien op figuur 1.



Figuur 1 : Ligging van alle ooit gekende Dwergsternkolonies aan de Belgische kust. (K= Koksijde; Ok= Oostduinkerke; N= Nieuwpoort; Od= Oostende; Z= Zeebrugge; Kn= Knokke)

* Oostduinkerke-Koksijde: Strand en duinpannen

De Dwergsterns broedden hier op het strand en in de duinpannen, vermoedelijk reeds voor 1946. De kolonie was gesitueerd aan de verzande monding van de Nieuwe Yde ('t Schipgat). Grootaers (1949) telde in 1948 in de kolonie 20 broedparen (tabel 1.1).

Door toenemend strandtoerisme namen de aantallen gestadig af, om na een heropflakking rond 1960 volledig te verdwijnen.

Tabel 1.1 : Aantal broedparen van de Dwergstern te Oostduinkerke-Koksijde (Dupond 1950, Grootaers 1949, Lippens 1970).

Jaar	Aantal paar	Jaar	Aantal paar
1946	6	1957	0
1948	20	1958	2
1951	30	1959	6
1952	30	1960	17
1953	20	1962	2
1955	15		

* Lombardsijde: Strand

Deze kolonie op het schelpenstrand van Lombardsijde bleef tot 1960 bestaan, maar we bezitten niet van elk jaar gegevens (tabel 1.2). Verstoring ligt ook hier aan de basis van het verdwijnen van de Dwergsterns.

Tabel 1.2 : Aantal broedparen van de Dwergstern te Nieuwpoort-Lombardsijde (Dupond 1950, Grootaers 1949, Verheyen 1951).

Jaar	Aantal paar
1925	1
1943	1 broedpoging
1948	2
1953	5
1959	11
1960	2

* Nieuwpoort: IJzermonding

Door opspuitingen langs de oostelijke zijde van de IJzermonding ontstonden tijdelijk geschikte biotopen voor de Dwergsterns. Slechts zeer kleine aantallen kwamen tot broeden. De sterns verdwenen door dichtgroeien met vegetatie en door verstoring (tabel 1.3).

Tabel 1.3 : Aantal broedparen van de Dwergstern aan de IJzermonding te Nieuwpoort (Demarey 1973, Devillers *et al.*, 1988).

Jaar	Aantal paar
1950	1
1951	1
1972	2
1973	2

* Zeebrugge Voorhaven

In 1976 werd gestart met de waterbouwkundige werken aan de Voorhaven van Zeebrugge. De westelijke en oostelijke strekdam werden afgewerkt in 1985-86. Door de opspuiting met zand en slib van het gebied tussen de westelijke strekdam en de oude kademuur ontstond een voor de sterns geschikt broedbiotop.

Er ontstond een gebied met een pioniersstadium van primaire duinen begroeid met Zandhaver, Loogkruid, Zeeraket en Strandkamille. Het terrein werd echter genivelleerd en ingezaaid met een mengsel van gras, graangewassen en Luzerne om het zand te fixeren. Langs de rand van de zandplaat die werd genivelleerd, bleef een strook van het pioniersduin bewaard, grenzend aan het water. Op het duin groeit Helmgras. Op een hoger niveau werd grover materiaal: zand, grind, keien en gefossiliseerd schelpenmateriaal opgespoten.

Na de havenuitbreiding vestigde zich op een opgespoten schelpenstrand in de Voorhaven van Zeebrugge tussen de westelijke strekdam en de oude havendam, een grote kolonie (tabel 1.4). De kolonie verplaatste zich enkele malen door werken in het gebied en mogelijk door verstoring door de kokmeeuwenkolonie. Het gebied zal echter in de nabije toekomst door verdere opspuitingen definitief verdwijnen.

Tabel 1.4 : Aantal broedparen van de Dwergstern in de Voorhaven te Zeebrugge na de havenuitbreiding (De Putter & Orbie 1990, Orbie 1991, De Putter & Willemyns 1992, Orbie 1991).

Jaar	Aantal paren
1985	1 (mislukt)
1986	8
1987	24
1988	50-57
1989	65-66
1990	45-50
1991	134
1992	87 (2 kolonies)
1993	93

* Zeebrugge Achterhaven

Vóór de havenuitbreiding vestigde zich op een opgespoten gebied in de binnenhaven één koppel. Dit verdween echter bij de verdere uitbouw van het havengebied (tabel 1.5).

Tabel 1.5 : Aantal broedparen van de Dwergstern in de Zeebrugse Voorhaven vóór de havenuitbreiding (De Putter & Orbie 1990).

Jaar	Aantal paar
1959	1
1960	1

Op een eilandje in de nieuwe havendokken trachtte één koppel zich te vestigen (tabel 1.6).

Tabel 1.6 : Aantal broedparen van de Dwergstern in de Zeebrugse Achterhaven (Veldornithologische jaarboeken van Noordwest-Vlaanderen 1984-86).

Jaar	Aantal paar
1984	1
1985	1 broedpaar

* Zwin

Duinen

In de Zwinduinen, dicht bij het strand broedden tot 75 paren Dwergsterns. Deze kolonie bleef niet gespaard van verstoring door recreanten en verdween in 1957 (tabel 1.7).

Tabel 1.7 : Aantal broedparen van de Dwergstern in de duinen van het Zwin te Knokke-Heist (Lippens 1970, Lippens & Wille 1972).

Jaar	Aantal paren
1932	20
1937	75
1939	30
1949	40
1950	40
1952	20
1953	20
1956	4

Eiland

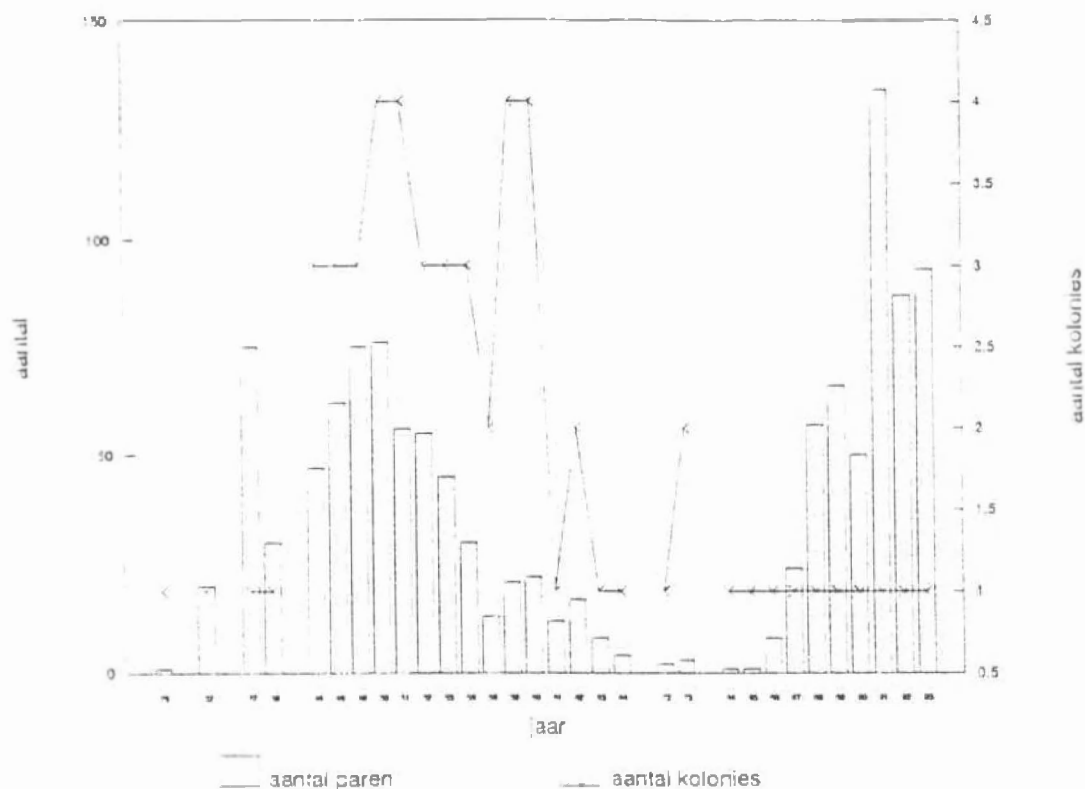
Door het graven van vijvers en het creëren van eilandjes vestigde zich een kolonie in het Zwinreservaat (tabel 1.3). In 1963 verplaatste de kolonie zich naar een ander eiland als gevolg van de competitie met Kokmeeuw en Visdief. Door het begraved geraken van de eilandjes verdween de soort na 1964. In 1973 kwam nog één koppeltje tot broeden.

Tabel 1.8 : Aantal broedparen van de Dwergstern op eilandjes in het Zwin te Knokke-Heist (Lippens 1970, Devillers *et al.*, 1988).

Jaar	Aantal paren
1959	3
1960	2
1960	12
1962	15
1963	8
1964	4
1965-72	0
1973	1

Reconstructie van de aantallen broedende Dwergsterns aan de Belgische kust.

Voor 1948 zijn gegevens over de verschillende kolonies erg fragmentarisch voorhanden. De aantallen zijn dan ook het strikte minimum. Tussen 1948 en 1958 waren drie kolonies continu bezet. Omdat niet van al deze kolonies jaarlijkse broedgegevens voorhanden zijn, werd het aantalsverloop gereconstrueerd (zie figuur 2).



Figuur 2 : Reconstructie van de aantallen broedende Dwergsterns aan de Belgische kust.

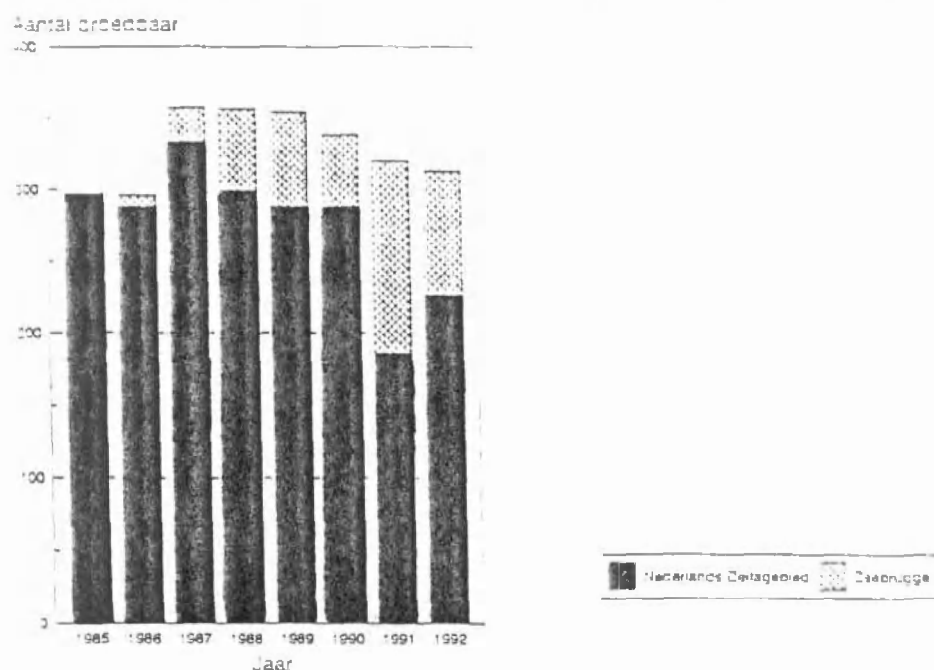
1.2 SITUATIE IN NOORDWEST-EUROPA

De populatie Dwergsterns in Noordwest-Europa vertoont in de meeste landen een dalende trend. Belangrijkste negatieve factoren zijn de vervuiling van rivieren en zeeën met chemische stoffen en de vernietiging of het ongeschikt worden van de broedplaatsen, meestal door vegetatiesuccessie en verstoring (Cramp *et al.*, 1985, den Boer *et al.*, 1993, Tucker & Heath, 1994).

Tabel 1.9 : Aantal broedparen van de Dwergster in Noordwest-Europa (den Boer *et al.*, 1993, Cramp *et al.*, 1985, Meininger *et al.*, 1993, Tucker & Heath, 1994).

	aantal paar	jaar	trends
Duitsland (ex.BRD)	479	1990	-
Denemarken	401-458	1988	-
Nederland	400	1990	0
Nl. Deltagebied	240	1992	-
Groot-Brittannië	1516	1990	-
Ierland	60	1990	-
Frankrijk (Atl. kust)	419-463	1985	0
België	93	1993	0/-
West-Palearctisch	25300-29000		
Noordwest-Europa	3370-3440		
Belgische kust : 0.3-0.4 % van Westpalearctische populatie			
Belgische kust : 2.7-2.8 % van Noordwesteuropese populatie			

De sterke toename van de kolonie te Zeebrugge in 1991 sluit aan bij een afname van de aantallen broedvogels in het Nederlands Deltagebied datzelfde jaar (den Boer *et al.*, 1993) (figuur 3), wat kan wijzen op een uitwisseling tussen beide gebieden.



Figuur 3 : Aantal broedparen van de Dwergster in het Nederlands Deltagebied en Zeebrugge (den Boer *et al.*, 1993, eigen gegevens).

1.3 BROEDBIOTOPEN EN BROEDGEDRAG

1.3.1 BROEDCYCLUS

Tabel 1.10 toont dat in Zeebrugge de eerste broedvogels terug in de kolonie komen in de derde decade van april. Vanaf de aankomst tot het einde van mei worden er eieren gelegd. De broedduur voor het legsel van de Dwergstern varieert tussen 18 en 22 dagen. Na 20 dagen zijn de jongen vliegvlug en de meeste Dwergsterns hebben dan ook de kolonie verlaten voor half juli (De Putter & Orbie, 1992).

Tabel 1.10 : Aantal broedkoppels cumulatief in functie van de tijd van de Dwergstern in de Voorhaven van Zeebrugge (Orbie 1991, De Putter & Orbie 1992).

maand	apr.	mei			juni			juli		
Decade	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1989		3p	14p	20p		30p		66p		0
1990		3ex.	35p		50p					
1991	1ex.		22p		82p			134p		

1.3.2 BROEDBIOTCOOP

Algemeen

De Dwergstern broedt bij voorkeur op een substraat met schelpen. Kolonies werden ook vastgesteld op een ondergrond van zand en een mengsel van zand en klei. Schelpen blijken een betere camouflage voor de nesten te bieden dan andere substraten (Goutner, 1990). De afstand tot water is steeds klein, 25 tot 150 meter (Goutner 1990, den Boer *et al.*, 1993).

Belgische kust

De Dwergstern broedde in duinpannen en op het hoge strand (vóór 1963); in de nabijheid van brak- en zoutwaterplassen en -kreeken (Verheyen, 1951). Recentere broedgevallen vinden we op kunstmatige eilandjes en opgespoten terreinen (Devillers *et al.*, 1988). In tabel 1.11 worden de kenmerken van de verschillende vestigingsplaatsen vergeleken.

Tabel 1.11 : Typering van de Dwergsternkolonies aan de Belgische kust. Het aantal broedparen is het maximaal aantal waargenomen broedparen voor elke kolonie.

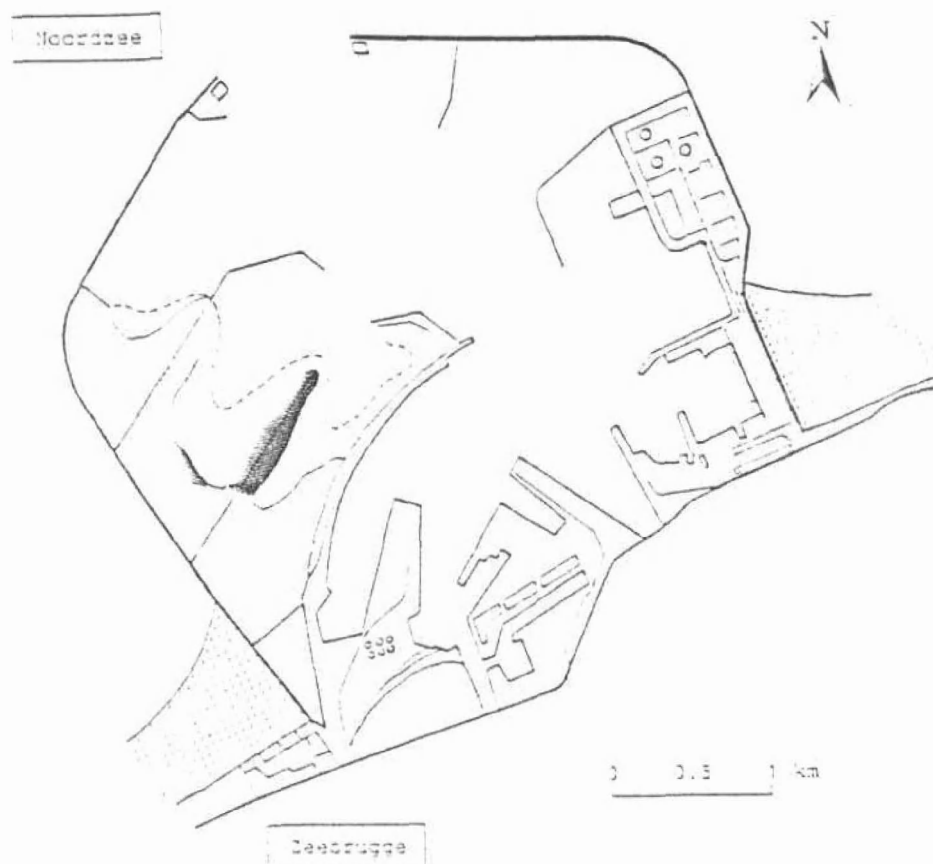
Plaats	Periode	Biotoop	Oorzaak verdwijning	Broedparen
Oostduinkerke- Koksijde	1930-1960	Strand/ duinpan	Verstoring	30
Nieuwpoort- Lombardsijde	1948-1960	Strand	Verstoring	11
Ijzermonding- Nieuwpoort	1950-1972	Opspui- ting	Dichtgroei Verstoring	2
Binnenhaven Zeebrugge	1959-1960	Opspui- ting	Bebouwing	1
Zwin Knokke-Heist	1932-1956	Strand/ duinpan	Verstoring	75
Zwin Knokke-Heist	1959-1964	Eiland	Dichtgroei Kokmeeuw / Visdief	15

* Kolonie Zeebrugge Voorhaven

Vanaf 1985 kwam de Dwergstern tot broeden op een opgespoten terrein met schelpen in het gedeelte tussen de westelijke strekdam en de oude havendam. In de winter 1987-88 werd dit broedgebied genivelleerd en ingezaaid om het zand te fixeren. De Dwergsterns kwamen in 1988 wel tot broeden op een hoger gelegen schelpenstrand aan de rand van de zandvlakte. In 1989 verlieten de vogels deze broedplaats na verstoring en vestigden zich op een schiereilandje, op korte afstand van het schelpenstrand (zie figuur 4). In 1990 en 1991 broedden de Dwergsterns ook op dit schiereiland. In 1992 werd op het schiereiland zelf een dijk aangelegd. De Dwergsterns verlieten het gebied niet maar broedden op een zandstrand en schelpenstrand in het gedeelte tussen de nieuw aangelegde dijk en de oude havenmuur. Ook in 1993 was de kolonie hier gevestigd (De Putter & Willemyns, 1992).

In 1991 zijn Georges De Putter en Frederik Willemyns gestart met een natuurontwikkelingsexperiment te Zeebrugge. Vermits de kolonie sterns in de Zeebrugse Voorhaven gedoemd is te verdwijnen hadden beide veldornithologen het plan opgevat om voor de vogels een alternatief broedgebied te creëren.

Op een voor het publiek afgesloten dwarsdam van de oostelijke strekdam werd, over een oppervlakte van 90 bij 9 meter, een laag schelpenzand aangebracht. Het proefterrein ligt ongeveer 1,5 kilometer in zee en is volledig afgeschermd voor recreanten.



Figuur 4 : Situering van het broedgebied van de Dwergsterm in de Voorhaven van Zeebrugge in 1991 (Devos & Meire, 1992).

1.3.3 BROEDGEDRAG EN BROEDSUCCES

Bij gebrek aan gegevens over het aantal vliegvlugge jongen kunnen we geen resultaten geven van het werkelijk broedsucces in de kolonie.

Om toch een idee te geven van het uitkomstsucces (hatching succes) van de pulli is voor de kolonie te Zeebrugge de vergelijking gemaakt van het aantal als pulli geringde sterns en het aantal broedparen (tabel 1.4). De pulli werden geringd door werkgroep Zeebrugge (Belgisch Ringwerk, Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen).

In tabel 1.12 wordt een overzicht gegeven van het uitkomstsucces in de kolonie Dwergsterns te Zeebrugge.

Tabel 1.12 : Uitkomstsucces in de kolonie Dwergsterns te Zeebrugge.

Jaar	Pulli geringd	Aantal paar	Aantal jongen per paar
1987	23	24	0.96
1988	79	57	1.39
1989	83	66	1.26
1990	33	50	0.66
1991	128	134	0.96
1992	37	37	0.42
Gemiddeld aantal jongen : 0.94. uitersten : 0.42 - 1.39 jongen.			

Een gemiddeld broedsucces van 0.4 vliegvlugge jongen per broedpaar wordt voor de Dwergstern als ondergrens voor een stabiele populatie beschouwd (den Boer *et al.*, 1993). Gezien wij in Zeebrugge enkel gegevens over het aantal pulli hebben zonder informatie over mortaliteit tussen uitkomst en vliegvlug worden, is het onmogelijk om conclusies te trekken over het broedsucces (aantal vliegvlugge jongen) van de populatie.

1.3.4 VOEDSEL EN FOERAGEERGEBIEDEN

De Dwergstern voedt zich met garnalen en steurkrabben, met visjes (Stekelbaars, jonge platvis, grondels, Zandaal) en in mindere mate met insekten. Voedsel wordt gezocht in ondiep, redelijk helder, meestal stilstaand zout of brak water (Verheyen, 1951). De Dwergstern zoekt zijn voedsel binnen een straal van 5-7 kilometer en in de broedtijd zelfs binnen 1.5 kilometer van de kolonie. In Zeebrugge foerageren Dwergsterns vooral in het gebied tussen de strekdammen.

2. VISDIEF

De Visdief broedt zowel in de boreale, in de gematigde als in de tropische zone; in Mediterrane gebieden, in steppen en in halfwoestijnen. De soort broedt langs kusten en aan meren in het binnenland, in Europa, Noord-Amerika en in een aantal zones in Zuidelijk-Amerika en Afrika. De Europese Viscieven overwinteren vooral langs de kusten van West-en Zuid-Afrika (Cramp *et al.*, 1985). Voor de Europese verspreiding van de Visdief verwijzen we naar kaart 2.



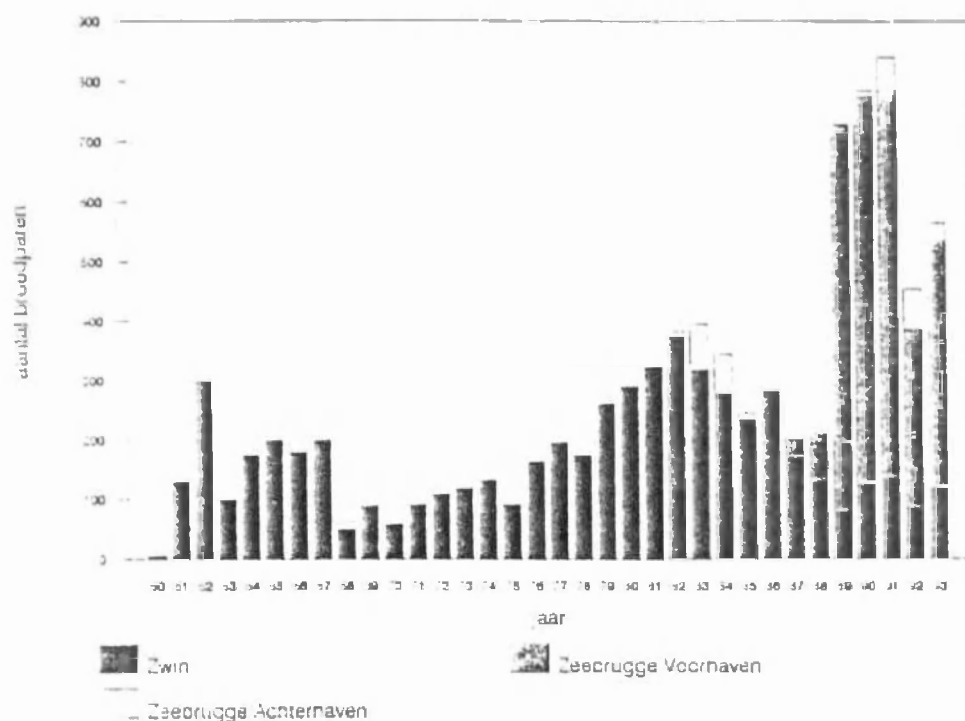
Kaart 2: Verspreiding van de Viscief in Europa (naar Cramp *et al.*, 1985). (Zwart = intensief aanwezig; gearceerd = verspreid aanwezig)

2.1 HISTORISCH OVERZICHT VAN DE SITUATIE AAN DE BELGISCHE KUST

De Viscdief wordt door de Selys-Longchamps (1842) beschreven als een algemeen voorkomende soort, maar er worden geen specifieke broedgevallen aangeduid. Verheyen (1951) vermeldt de soort als zeer zeldzame broedvogel, met broedgevallen langs de Schelde en in de Kempen. In de Kempen broedde de soort tot 1956, met later sporadische broedgevallen. In de Scheldevallei, in het Gentse en Antwerpse broedde de soort regelmatig sinds 1962 (Devillers *et al.*, 1988). Momenteel broeden nog enkele koppels in de Gentse kanaalzone en sporadisch in het Antwerpse. Er is een recent broedgeval op een eilandje in de Grensmaas (Limburg) (Gabriels, mond. med.).

De soort is aan onze kust in deze eeuw slechts begonnen broeden vanaf 1960, door de kreative van een geschikt broedbiotoop in het Zwin te Knokke-Heist. De evolutie van de aantallen broedparen aan de kust zijn weergegeven in figuur 5. De kolonisatie van de Belgische kust door de Viscdief in de jaren zestig staat in schril contrast met de ineenstorting van de Viscdievenpopulatie in Nederland. Door vergiftiging met gechloroerde koolwaterstoffen was de Nederlandse populatie gedicimeerd tot een fractie van de oorspronkelijke aantallen (Stienen & Brenninkmeijer 1992). In het Zwin broedden de Viscdieven op eilandjes in het schorregebied. De vermindering van het aantal broedende Viscdieven in het Zwin in de jaren '60-'70 heeft te maken met de toename van vegetatie op deze eilandjes. Het inperken van deze begroeiing leidde tijdelijk tot een toename van de aantallen broedende Viscdieven (Burggraeve pers med.) (o.a. verduubeling rond 1979).

In de jaren tachtig werd het havengebied van Zeebrugge in toenemende mate als broedgebied ingenomen. Van belang is hierbij dat de Viscdieven van het Zwin voornamelijk in het gebied rond Zeebrugge-Heist foerageerden. De kolonie van Zeebrugge heeft dan ook duidelijk broedparen van het Zwin aangetrokken. Deze positieve tendens in de jaren tachtig is ook zichtbaar in de Nederlandse Delta, waar het aantal broedende Viscdieven verdubbeld is in vergelijking met 1984 (nu 5500 paren) (Meininger *et al.*, 1993).



Figuur 5 : Evolutie van de aantallen broedende Visdieven aan de Belgische kust.

* Zeebrugge Voorhaven

De evolutie van de aantallen broedparen op de opgespoten zandvlakte in de Voorhaven is weergegeven in tabel 2.1. De reden voor de achteruitgang in 1992 en 1993 is niet gekend, maar de uitbreiding van de vegetatie op de zandvlakte is een mogelijke oorzaak.

Tabel 2.1 : Aantal broedparen van de Visdief in de Voorhaven te Zeebrugge (De Scheemaeker 1992, De Scheemaeker pers. med., Orbie 1991).

Jaar	Aantal broedparen
1985	0
1986	0
1987	30
1988	30
1989	350
1990	350
1991	350
1992	300
1993	416

* Zeebrugge Achternaven

In de Achternaven broedt de Visdief op eilandjes in opspuitingen en nieuwe, niet afgewerkte steekdokken. Het aantal broedparen verschilt jaarlijks vrij sterk (tabel 2.2).

Tabel 2.2 : Aantal broedparen van de Visdief in de Zeebrugse Achterhaven (De Scheemaeker 1992, Veldornithologische jaarboeken van Noordwest-Vlaanderen 1982-89).

Jaar	Aantal broedparen
1982	8
1983	75
1984	60-65
1985	10
1987	Enkele koppels
1990	10
1991	55
1992	68
1993	29

* Zwin

De kolonie is ontstaan in 1960 door het uitgraven van een aantal vijvers bij de aanleg van de Internationale Dijk. De vogels broedden op eilandjes in deze vijvers (Desmet 1987, Devillers *et al.*, 1988, Lippens 1970, Verheyen 1951).

Het begroeid geraken van de eilandjes wordt als oorzaak gezien van de afname rond 1968. Door beheerswerken, namelijk het afplaggen en met schelpengruis verhogen, nam het aantal later weer toe. In 1979 leidde het herstellen van de eilandjes tot een verdubbeling van de aantallen broedende Visdieven. De evolutie van de aantallen broedparen van de Visdief in het Zwin is voorgesteld in tabel 2.3.

Tabel 2.3 : Aantal broedparen van de Visdief in het Zwin te Knokke-Heist (Burggraefe pers. med., Lippens 1970, Veldornithologische jaarboeken van Noordwest-Vlaanderen 1980-89).

Jaar	Aantal	Jaar	Aantal	Jaar	Aantal	Jaar	Aantal
1960	5	1970	60	1980	291	1990	125
1961	130	1971	93	1981	325	1991	135
1962	300	1972	109	1982	375	1992	86
1963	100	1973	120	1983	320	1993	120
1964	175	1974	132	1984	280		
1965	200	1975	93	1985	235		
1966	180	1976	164	1986	285		
1967	200	1977	194	1987	170		
1968	50	1978	175	1988	130		
1969	90	1979	262	1989	80		

2.2 SITUATIE IN NOORDWEST-EUROPA

In tabel 2.4 zijn de aantallen broedparen van de Visdief in Noordwest-Europa voorgesteld.

Tabel 2.4 : Aantal broedparen van de Viscief in Noordwest-Europa (Cramp *et al.*, 1988, Gibbons *et al.*, 1993, Meininger *et al.*, 1993, Stienen & Brenninkmeijer 1992).

	Aantal paren	Jaar	Tendens
Duitsland (ex. BRD)	6000	1975	-
Denemarken	600	1980	-
Nederland	12000-15000	1992	-/0
Nl. Deltagebied	5500	1992	+
Groot-Brittannië & Ierland	16000	1987	0/+
Frankrijk	3000-3500	1978	-
België (Kust)	565	1993	0/-
West-Palearctisch	110000		
Noordwest-Europa	38165-41665		
Belgische kust : 0.5 % van de Westpalearctische populatie			
Belgische kust : 1.36 - 1.48 % van de Noordwesteuropese populatie			

2.3 BROEDBIOTOPEN EN BROEDGEDRAG

2.3.1 BROEDCYCLUS

Vanaf half april keren de Viscieven terug in de nabijheid van het broedgebied. Het leggen van de eieren begint in de tweede en derde week van mei en duurt tot half juni (Geelhoed, 1988). Rossaert *et al.* (1993) observeerden in 1991 dat de meeste legsels begonnen tussen 19 mei en 8 juni, met een maximum in de periode 19 tot 27 mei. In 1989 kwamen veel paren later aan in het broedgebied (tabel 2.5). De eieren worden 21 tot 30 dagen bebroed. Na 23 tot 27 dagen zijn de jongen vliegvlug. Eind juli gaan de meeste vogels de kolonie verlaten (Cramp, 1985).

Tabel 2.5 : Aantal broedkoppels cumulatief in functie van de tijd van de Viscief in de Voorhaven van Zeebrugge (naar Orbie, 1991).

maand	mei			juni			juli		
Decade	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1989	30p	70p	160p	250p			350p	400p	

2.3.2 BROEDBIOTOOP

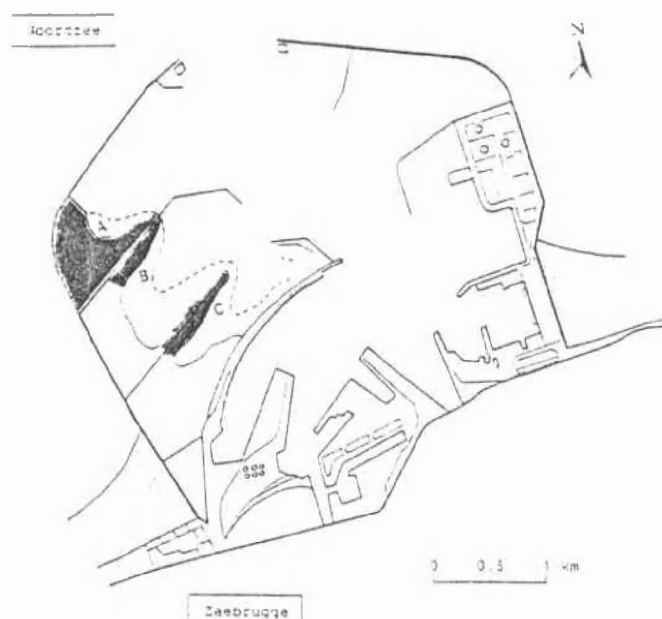
Algemeen

Broedende Visdieven worden gevonden op rustige, overzichtelijke en niet te hoog begroeide terreinen aan de kust en in het binnenland. De broedplaats is gelegen tussen gras en lage kruiden, op zand- en kiezelbodem of op schelpenbanken. Het nest wordt op kale grond of op kort gras gebouwd, de voorkeur gaat uit naar plaatsen waar de bedekkingsgraad van de vegetatie onder de 50 % blijft. (Geelhoed 1988, Stienen & Brenninkmeijer 1992).

In andere landen worden regelmatig kleine kolonies aangetroffen in onnatuurlijke biotopen zoals op daken met grindbedekking (Bouwmeester & van Dijk, 1991). In Terneuzen was een Visdievenkolonie van 145 nesten gevestigd op een plateau met keien van 95 op 25m, vrijwel zonder begroeiing (Rossaert *et al.*, 1993). In latere jaren liep dat op tot 300 paar tenmidden van veel begroeiing. Het broeden in een gebied met een ongewoon substraat werd in ons land nog niet vastgesteld, maar het tocht wel aan dat de soort positief reageert op de creatie van geschikte biotopen, ook dicht bij mensen.

* Zeebrugge

In de Voorhaven te Zeebrugge broeden de meeste Visdieven op de zandvlakte in het noordwestelijk gedeelte, verspreid over een grote oppervlakte (gebied A op figuur 6). In gebied B en C komt respectievelijk 10-15 en 5-10 procent van de populatie tot broeden. In de Achterhaven komt de Visdief tot broeden in een aantal kleinere kolonies op opgespoten terreinen met plassen, eilandjes en slikken.



Figuur 6 : Situering van het broedgebied van de Visdief in de Zeebrugse Voorhaven in 1991 (Devos & Meire, 1992).

* Zwin

De Viscieven broeden hier op vlakke eilandjes met een lage, zoutminnende vegetatie. De vogels broeden verspreid over verschillende eilandjes en binnen de kokmeeuwenkolonie. De vegetatie op de eilandjes wordt jaarlijks gedeeltelijk verwijderd om het biotop aantrekkelijk te houden voor de Viscief. Volgens Lippens (1970) worden de nesten bedreigd door ratten, maar er zijn geen gegevens over het broedsucces van deze kolonies.

2.3.3 BROEDGEDRAG EN BROEDSUCCES

Ook hier werd door een ringcampagne het uitkomstsucces in de kolonie van Zeebrugge bepaald. De Viscieven hadden er in de jaren 1989 en 1991 gemiddeld 1.3 pulli per paar (tabel 2.6).

Tabel 2.6 : Uitkomstsucces van de kolonie Viscieven te Zeebrugge.

Jaar	Pulli geringd	Aantal paar	Aantal jongen per paar
1989	801	650	1.23
1991	960	705	1.36

In vergelijking met een aantal Nederlandse kolonies is het uitkomstsucces (hatching succes) van de Zeebrugse kolonie hoog (Rossaert *et al.*, 1993). Een uitspraak over het broedsucces is hier echter, bij gebrek aan gegevens over het aantal vliegvlugge jongen, niet mogelijk. Gegevens van het broedsucces (aantal vliegvlugge jongen) in andere kolonies toont wel een grote variatie van deze maat aan: Duitsland (Waddeneiland), 0.02-1.51 jongen uitgevlogen per paar (Becker & Finck, 1986), Nederland (Griend) : 0.10-0.67 vliegvlugge jongen per paar (Veen & Faber, 1989). In de literatuur worden als belangrijkste factoren die het broedsucces beïnvloeden predatie, weersomstandigheden en het voedselaanbod genoemd (Becker & Finck 1985, 1986).

2.3.4 VOEDSEL EN FOERAGEERGEBIEDEN

De Viscief voedt zich met Haring, Sprot, Zandspiering, Stekelbaars en kreeftachtigen. De Viscieven van het Zwin zoeken hun voedsel op binnendijkse plasjes en op zee ten westen van het Zwin, in de richting van Zeebrugge. Zij vliegen echter niet in de richting van de Westerschelde (Lippens 1970, Burggraeve pers. med.).

De Visdieven van Zeebrugge foerageren frequent ter hoogte van het uiteinde van de strekdammen en omgeving. Ze volgen er ook vissersschepen en voeden zich met allerlei visaïval die overboord wordt gegooid. Er zijn echter ook waarnemingen van Visdieven die verder van de kolonie af op zee voedsel zoeken (Offringa *et al.*, in prep).

3. GROTE STERN

De Grote Stern broedt langs de kusten van het Westpalearctisch gebied, langs de Zwarte en Kaspische Zee en de kusten van Midden- en Zuid-Amerika. De soort overwintert langs de kusten van West-Afrika tot aan de Kaap, in het zuidoosten van Afrika, aan de Rode Zee en langs de Midden- en Zuidamerikaanse kust. Kolonies zijn steeds gevestigd nabij ondiep, helder water (Cramp *et al.*, 1985). Voor de Europese verspreiding van de soort verwijzen we naar kaart 3.



Kaart 3: Verspreiding van de Grote Stern in Europa. (naar Cramp *et al.*, 1985)

3.1 HISTORISCH OVERZICHT VAN DE SITUATIE AAN DE BELGISCHE KUST

De Grote Stern kwam voor het eerst in België tot broeden in 1988, meer bepaald in de Zeebrugse Voornaven (zie figuur 8). De expliciete uitgroei van deze kolonie gaat samen met de verschuivingen tussen de kolonies in het Nederlands Deltagebied (Derks & de Kraker 1993, Orbie 1991). De evolutie van het aantal broedparen in de Zeebrugse kolonie is weergegeven in tabel 3.1. De kolonie is gelegen in een deel van een opgespoten zandvlakte.

Tabel 3.1 : Aantal broedparen van de Grote Stern te Zeebrugge (De Scheemaeker pers. med., Devos & Meire 1992, Orbie 1991).

Jaar	Aantal
1988	1 mislukt broedgeval
1989	
1990	
1991	
1992	
1993	1100
1994	1650
	300

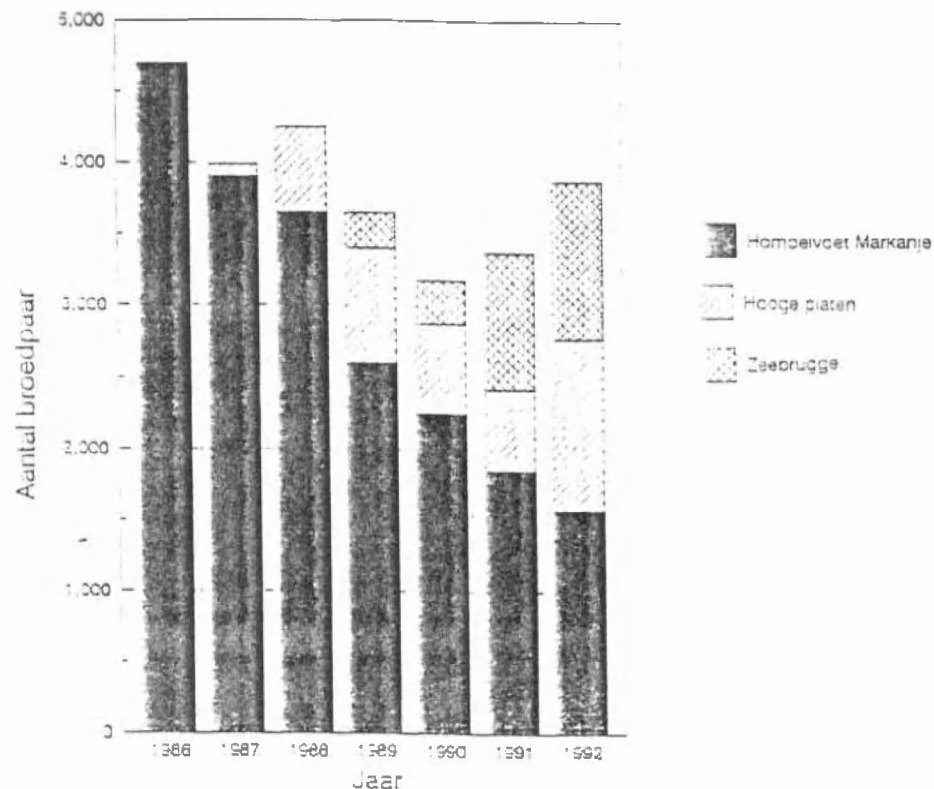
3.2. SITUATIE IN NOORDWEST-EUROPA

Tabel 3.2 geeft de aantallen broedparen en de evolutie van de populatie in Noordwest Europa.

Tabel 3.2 : Aantal broedparen van de Grote Stern in Noordwest-Europa (Cramp *et al.*, 1985, Gibbons *et al.*, 1993, Meininger *et al.*, 1993, SOVON, 1987, Tucker & Heath 1994).

	Aantal paren	Jaar	Tendens
Duitsland	7000	1979	0/-
Denemarken	2000-4000	1980	-
Nederland	9100	1983	+
Groot-Brittannië & Ierland	18400	1987	+
Frankrijk	5300	1979	0/+
België	1650	1993	+
West-Palearctisch	72900-75450		
Noordwest-Europa	42900-45450		
Belgische kust : 2.2 - 2.3 % van de Westpalearctische populatie			
Belgische kust : 3.6 - 3.8 % van de Noordwesteuropese populatie			

De vergelijking tussen de aantallen broedparen van de Grote Stern te Zeebrugge en het Nederlandse Deltagebied (figuur 7) geeft aan dat de toename van de Grote Stern in België, de afname in het Nederlandse Deltagebied gedeeltelijk compenseert.



Figuur 7 : Aantal broedparen van de Grote Stern in het Nederlands Deltagebied en te Zeebrugge (De Scheemaeker pers. med., Meininger *et al.*, 1993).

3.3 BROEDBIOTOPEN EN BROEDGEDRAG

3.3.1 BROEDCYCLUS

De eerste Grote Sterns kunnen reeds in maart in de buurt van de kolonie verschijnen. De eileg begint evenwel niet voor begin mei en legfels worden nog gevonden tot eind juli (SOVON, 1987). Grote Stern, Visdief en Dwergstern hebben normaal één broedsel per jaar, maar leggen indien het eerste legsel verloren gaat wel een vervanglegsel (Cramp *et al.*, 1985).

Orbie (1991) beschrijft voor 1989 en 1990 de aankomst van de broedvogels in de kolonie te Zeebrugge (Belgische kust) (tabel 3.3). In 1989 arriveerden de Grote Sterns slechts zeer laat in het toekomstige broedgebied. Vermits dit de eerste maal was dat de soort hier tot broeden kwam, is deze late start waarschijnlijk te wijten aan de onbekendheid van de sterns met het gebied. Daarbij komt nog dat in 1989 in mei en juni erg intensief in het gebied werd gewerkt, terwijl er in 1990 geen verstoring was. In juli is er vrijwel nooit verstoring wegens de bouwvakantie. De latere start van de eileg in 1989 heeft geen aantoonbaar effect gehad op het broedsucces (zie 3.3.3).

De eieren worden 22 tot 26 dagen bebroed en de jongen van de Grote Stern zijn na 28 dagen vliegvlug. De broedvogels verlaten de kolonie vanaf eind juli tot half augustus.

Tabel 3.3 : Aantal broedkoppels van de Grote Stern in de Voorhaven van Zeebrugge (naar Orbie 1991).

maand	mei			juni			juli		
Decade	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1989	10ex	20ex	60ex		100p		150p		250p
1990	30ex		350ex	400ex			300p		

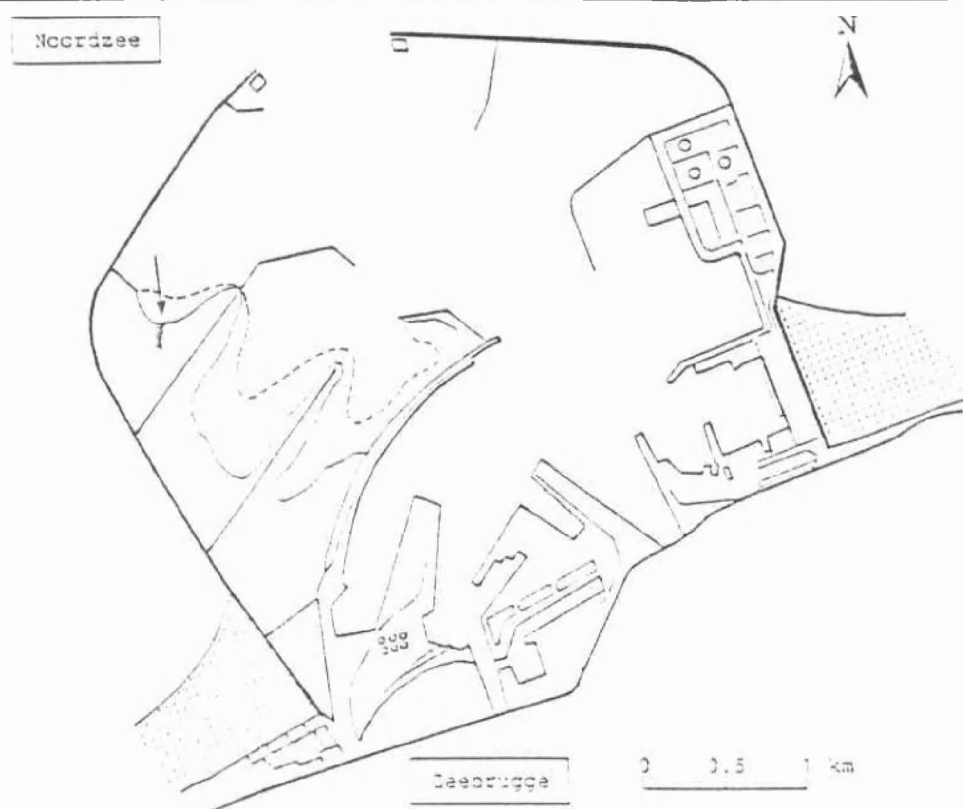
3.3.2 BROEDBIOTCOOP

Algemeen

De Grote Stern broedt op geïsoleerde, schaars begroeide zandige terreinen aan de kust. Onbegroeide stukken zand grenzend aan lage vegetatie zijn het geprefereerd biotoop. Scheipen mogen op het zand voorkomen, maar mogen nooit volledig bodembedekkend zijn (Veen, 1977).

* Zeebrugge

De kolonie van de Grote Stern situeert zich aan de rand van het primaire duin en de zandvlakte (figuur 8). De eigenlijke broedplaats is een kale, zandige plek van ongeveer 12 bij 4 meter en overlapt met de kokmeeuwenkolonie die gevestigd is in het primaire duin. Er is vrijwel geen overlap met de kolonie Vissdieven die broeden op de zandvlakte.



Figuur 8 : Situering van het broedgebied van de Grote Stern in de Voorhaven van Zeebrugge in 1991 (Devos & Meire, 1992).

3.3.3 BROEDGEDRAG EN BROEDSUCCES

Zoals bij de vorige soorten werd ook bij de Grote Stern een ringonderzoek uitgevoerd. De gegevens over het aantal aantal geringde pulli worden gegeven in tabel 3.4. Het aantal jongen per paar schommelde tussen 0.85 en 1.13.

Tabel 3.4 : Broedsucces van Grote Sterns te Zeebrugge.

Jaar	Pulli geringd	Aantal paar	Aantal jongen per paar
1989	260	250	1.04
1990	512	600	0.85
1991	1069	950	1.13
1992	1023	1100	0.93
Gemiddeld: 0.99 jongen per nest			
Uitersten: 0.85 - 1.13 jongen per paar			

In 1989 werden 70 bulli dood gevonden, vermoedelijk gestorven door voedselgebrek (Orbie, 1991). In Nederlandse kolonies brengt een paar Grote Sterns gemiddeld 0.74 vliegvlugge jongen groot, met als uitersten 0.40-0.95 vliegvlugge jongen per paar (Veen & Faber, 1989).

Tabel 3.5 : Broedsucces van Grote Sterns in Noordwest-Europa.

Plaats	Land	Aantal jongen	Bron
Griend	NL	0.74	Veer & Faber (1989)
Coquet Island	GB	0.76	Langham 1974 (in:Veer & Faber 1989)
Scharhörn	DU	0.79	Glutz & Bauer (1982)
Knechtsand	DU	1.2	Glutz & Bauer (1982)
Scot heat	GB	1.22	Chestney 1970 (in:Veen & Faber 1989)
Bassin	FR	1.75	Campedon 1977
d'Arcachon			(in:Veen & Faber 1989)
Zeebrugge	BE	0.99	

Opnieuw kunnen we hier moeilijk conclusies trekken over het werkelijke broedsucces in Zeebrugge.

3.3.4 VOEDSEL EN FOERAGEERGEBIEDEN

De Grote Sterns in Zeebrugge voeden zich met Zandspiering, Smeit, Haring en Sprot (Orbie, 1991). De aanwezigheid van rijke voedselgebieden is erg belangrijk voor de vestiging van een broedkolonie. De voedselbeschikbaarheid speelt vooral een cruciale rol in het broedsucces. In jaren met veel voedsel leggen de sterns eerder en meer eieren, wordt meer vis aangevoerd voor de kuikens en zijn dus ook hun overlevingskansen groter (Veen, 1977).

4. NOORDSE STERN

De Noordse Stern broedt in de gematigde, boreale en arctische zone in Europa, Azië en Noord Amerika. De soort overwintert in de oceanen rond de Zuidpool (Cramp *et al.*, 1985).



Kaart 4: Verspreiding van de Noordse Stern in Europa.(naar Cramp *et al.*, 1985)

4.1 HISTORISCH OVERZICHT VAN DE SITUATIE AAN DE BELGISCHE KUST

Doordat het zwaartepunt van haar verspreidingsgebied noordelijker ligt, komt de Noordse Stern bij ons enkel in zeer kleine aantallen tot broeden in de kolonies Visdieven.

* Zeebrugge Voorhaven

De Noordse Stern werd enkel broedend waargenomen in 1986, 1987 en 1989 (tabel 4.1).

Tabel 4.1 : Aantal broedparen van de Noordse Stern in de Zeebrugse Voorhaven (Devos & Meire 1992, Dewulf & Geers 1989, Orbie 1991).

Jaar	Aantal paar
1986	1
1987	2
1988	0
1989	3

* Zwin

In het Zwin komt de Noordse Stern slechts erg onregelmatig tot broeden (tabel 4.2).

Tabel 4.2 : Aantal broedparen van de Noordse Stern in het Zwin te Knokke-Heist (Devillers *et al.*, 1988, Dewulf & Geers 1989, Veldomithologische jaarboeken van Noordwest-Vlaanderen 1982-84).

Jaar	Aantal paar
1968	1
1976	1
1982	1
1983	1

4.2 SITUATIE IN NOORDWEST-EUROPA

Tabel 4.3 geeft een overzicht van de aantallen broedparen van de Noordse Stern in Noordwest-Europa.

Tabel 4.3 : Aantal broedparen van de Noordse Stern in Noordwest-Europa
(Cramp *et al.*, 1985, Gibbons *et al.*, 1993, Meininger *et al.*, 1993,
SOVON, 1987).

	Aantal paar	Jaar	Tendens
Duitsland	2500	1979	-
Denemarken	5500-6000	1973	0
Nederland	1000-1600	1983	-
Groot-Brittannië en Ierland	46500	1987	-
Frankrijk	0	1980	
België	1-3	1986-89	
Nl. Deltagebied	40-50	1992	
West-Palearctisch	245040-246140		
Noordwest-Europa	55500-56600		

5. DOUGALLS STERN

De Dougalls Stern broedt in alle continenten in de gematigde en tropische gordel. In Europa heeft de soort een heel beperkt verspreidingsgebied. Ze broedt vooral in Ierland, Groot-Brittannië en Frankrijk. Deze stern overwintert langs de kusten van tropische oceanen (Cramp *et al.*, 1985).



Kaart 5: Verspreiding van de Dougalls Stern in Europa. (naar Cramp *et al.*, 1985)

5.1 HISTORISCH OVERZICHT VAN DE SITUATIE AAN DE BELGISCHE KUST

In België werd de soort enkel broedend vastgesteld in het Zwin.

* Zwin

Tussen 1976 en 1987 werd vrijwel jaarlijks een gemengd broedgeval van een Dougalls Stern met een Vissdief vastgesteld (tabel 5.1).

Tabel 5.1 : Broedgevallen van de Dougalls Stern in het Zwin te Knokke-Heist (Burggraefe 1977, Devillers *et al.*, 1988, Dewulf & Geers 1989, Veldornithologische jaarboeken van Noordwest-Vlaanderen 1980-88).

Jaar	Broedgevallen
1976	gemengd broedgeval met Visdief, 1 jong
1977	gemengd broedgeval met Visdief, mislukt
1978	gemengd broedgeval met Visdief, mislukt
1979	2 gemengde broedgevallen met Visdief, mislukt
1980	gemengd broedgeval met Visdief
1982	gemengd broedgeval met Visdief
1983	gemengd broedgeval met Visdief
1984	gemengd broedgeval met Visdief, 1 jong
1986	gemengd broedgeval met Visdief
1987	gemengd broedgeval met Visdief

5.2 SITUATIE IN NOORDWEST-EUROPA

De populatie van de Dougalls Stern in Europa is erg klein (tabel 5.2).

Tabel 5.2 : Aantal broedparen van de Dougalls Stern in Noordwest-Europa (Cramp *et al.*, 1985, Gibbons *et al.*, 1993).

	Aantal paar	Jaar	Tendens
Groot-Brittannië & Ierland	490	1987	-
Frankrijk	100	1987	-
België	1 gemengd paar	1976-1987	
West-Palearctisch	1590		
Noordwest-Europa	590		

IV. DISCUSSIE

1. Evolutie van de aantallen

Het historisch overzicht leert ons dat er vijf sternensoorten broeden (gebroed hebben) aan de Belgische kust. Elk hebben ze echter een verschillende 'geschiedenis'. De Dwergstern is zeker reeds sinds de vorige eeuw als broedvogel aanwezig. Er waren meerdere kolonies. Aantallen broedparen en kolonies namen af in de jaren '50, tot begin '60 een dieptepunt bereikt werd. Tot 1985 ontbrak de soort volledig of broedde sporadisch. Vanaf 1986 is er terug één kolonie (Zeebrugge) die snel toeneemt. De Visdief broedde misschien reeds vorige eeuw aan onze kust, maar is deze eeuw pas sinds 1960 broedvogel. Ze is onaigebroken aanwezig in fluctuerende aantallen, sinds 1982 met 2 kolonies, sinds 1987 met 3 kolonies. De Grote stern is een nieuwkomer: hij broedt pas sinds 1988 met 1 kolonie. Alhoewel de aantallen van de drie soorten toenemen, blijft hun verspreiding grotendeels beperkt tot één broedgebied: de Voorhaven van Zeebrugge. Noordse Stern en Dougalls Stern broeden sinds de jaren '70 onregelmatig met 1 of 2 broedparen. Onze kust ligt marginaal binnen hun verspreidingsgebied.

Op Noordwest-Europese schaal waren er deze eeuw zeer sterke aantalsschommelingen in de populaties van zowel Dwergstern, Visdief als Grote Stern (Van Veen & Faber, 1989). Gezien sternen meestal in pionierssituaties broeden is er altijd een bepaalde natuurlijke schommeling in de aantallen. De sterke fluctuaties hadden echter een andere oorzaak: in het begin van de eeuw eierrapen, rond 1960 reductie van de reproductiecapaciteit door gechlorieerde giftstoffen (vooral bekend van Visdief en Grote Stern) en nadien, en in het bijzonder voor de Dwergstern, het wegvallen van geschikte broedplaatsen door de uitbreiding van het strandtoerisme. Binnen de Europese context hebben Dwergstern en Grote Stern een algemeen dalende trend gedurende de laatste 20 jaar, de Visdief zou vrij stabiel zijn (Tucker & Heath, 1994).

2. Habitatvereisten

Uit de hoofdstukken over voedsel en foerageergebieden blijkt dat onze kustwateren meer dan voldoende voedsel bieden voor de aanwezige sternenvoedselgebied. Voedselgebrek kan dus zeker geen beperkende factor zijn voor de uitbreiding van de sternenvoedselgebieden en het koloniseren van nieuwe broedgebieden. De snelle toename van de populaties in een (toevallig ontstaan) uitermate geschikt broedhabitat in de Voorhaven van Zeebrugge toont aan dat niet het voedsel, maar het gebrek aan geschikt habitat de verdere verspreiding van de sternenvoedselgebieden langs onze kust verhindert. Willen we in de toekomst deze situatie aanpassen, dan is het belangrijk rekening te houden met de habitatvereisten van de drie soorten.

Rekening houdend met onze eigen gegevens, met Kooyman (1978) en Tucker & Heath (1994) kunnen we de habitatvereisten als volgt samenvatten:

De nestplaats zelf moet in open terrein liggen en boven het springvloedniveau, de vegetatie moet laag zijn of ijl, voor de Dwergstern zijn kale grond of schelpengruis ideaal. Het aantal grondpredatoren of luchtpredatoren moet laag zijn (liefst niet vlakbij meeuwenkolonies voor de Dwergstern) en de recreatiedruk en andere menselijke verstoring moet afwezig zijn of gering. De foerageergebieden mogen niet te ver af liggen, met niet te vervuild water en met op bereikbare diepte voldoende vis, schaaldiertjes en insecten. Beschutte foerageergebieden (windvrij) worden graag gebruikt.

Kustbroedende sterns broeden enkel in kolonies. De grootte van een kolonie hangt af van de oppervlakte aan geschikt broedbiotoop, de hoeveelheid en beschikbaarheid van voedsel en de aantallen potentiële broedvogels (adulten) in een bepaald gebied. Een kolonie kan bij de Grote Stern en de Visdief bestaan uit enkele duizenden exemplaren, bij de Dwergstern uit enkele honderden paren (Cramp *et al.*, 1985). De meeste kolonies van de Dwergstern zijn klein en bestaan vaak uit slechts enkele paren (den Boer *et al.*, 1993).

Het voorkomen van sterns met meeuwensoorten zou enkel een gevolg zijn van een gebrek aan ruimte en niet aan een voorkeur (Bergman, 1980). Vooral de Dwergstern vermijdt het liefst de nabijheid van andere soorten sterns of meeuwen.

Aan de Belgische kust broeden enkele duizenden paren Kokmeeuwen, verspreid over kolonies in het Zwin en te Zeebrugge. De kolonies van de Visdieven zijn steeds in de onmiddellijke nabijheid of overlappen met de kokmeeuwenkolonie.

Orbie (1991) stelde vast dat de Dwergsterns in Zeebrugge tijdens het broedseizoen 1990 hun nesten verlieten en de kolonie zich verplaatste. Dit was volgens de auteur te wijten aan de te korte afstand tussen de agressieve Kokmeeuwen en de kolonie van de Dwergsterns. Ook de kolonie Dwergsterns in het Zwin verplaatste zich naar andere eilandjes toen de Kokmeeuwen- en Visdievenkolonie groter werd (Lippens, 1970). Verplaatsing van kolonies Dwergsterns na verstoring door Laridae werd ook in andere landen vastgesteld (Goutner, 1990).

De habitatvereisten tonen duidelijk aan dat er momenteel buiten Zeebrugge en het Zwin (enkel voor Visdief) geen gebieden zijn die aan alle vereisten voldoen. Een uitbreiding van het aantal kolonies is echter zeker noodzakelijk, willen we de huidige aantallen behouden of verhogen. Bovendien is de situatie in Zeebrugge zeer kwetsbaar en de toekomst onzeker. Nu al is er een negatieve invloed door de verdergaande werken in het gebied van de sternkolonies, waardoor de aantallen van de Grote sternpopulatie tot de helft verminderden (nog 800 bp in 1994). De noodzaak voor een duidelijk beschermingsplan dringt zich op.

3. Beheer en beleid naar de toekomst

Het behoud van bepaalde populaties kan gebeuren door het nemen van specifieke maatregelen ten behoeve van een soort (soortbeschermingsplan) of door het beschermen van grotere gebieden waarin de soort in kwestie voorkomt (habitatbeschermingsplan). Een duurzaam behouden van broedende sternenvluggers langs de kust vereist beide benaderingen: enerzijds door beheer (natuurontwikkeling) en anderzijds door een beleid waarbij het garanderen van rust door het vrijmaken (afschermen) van kuststroken als broedgebieden prioritair beschouwd wordt.

3.1 Soortgericht beleid

Door een efficiënt beheer en beleid op korte zowel als op lange termijn kunnen met vrij eenvoudige middelen talrijke broedhabitats gecreëerd worden. De zeer recente toename van een aantal sternenkolonies in het Westerscheldegebied na een combinatie van natuurtechnische milieubouw en kleinschalige beheersactiviteiten is een bewijs van de efficiëntie van deze maatregelen (Arts & Meininger, 1994).

Gezien het huidige belang van de Zeebrugse voorhaven voor sternenvluggers ligt het voor de hand om bij de afwerking van de haveninfrastructuur te zoeken naar mogelijkheden om, binnen de randvoorwaarden van de havenuitbouw, een aantal terreinen als broedbiotoop voor sternenvluggers te behouden of te creëren. Hierbij kunnen wij denken aan de volgende mogelijkheden:

- ♦ten noorden van de huidige LNG terminal treedt een natuurlijke verzanding op. Dit zou kunnen gestimuleerd worden (eventueel via opspuiting) waardoor een belangrijk broedbiotoop zou ontstaan in een gebied waar geen verdere ontwikkeling van havenactiviteiten wordt gepland.
 - ♦binnen bepaalde bedrijfsterreinen liggen vermoedelijk nog kleine gebieden die in aanmerking komen als potentiële broedgebieden mits het nemen van de nodige natuurtechnische maatregelen.
 - ♦ten westen van de westdam treedt natuurlijke aanzanding op. Het strand is hier reeds zeer breed. Het is denkbaar om zo ver mogelijk van het toeristische strand van Zeebrugge de aanzanding te bevorderen of zand op te spuiten zodat een eilandje ontstaat tegen de westdam wat zeer geschikt kan gemaakt worden voor sternenkolonies.
 - ♦ten oosten van de Oostdam treedt eveneens natuurlijke zandwinning en aansluiting op. Hier ontwikkelt zich momenteel het natuurgebied "Heist-Oost". Het opspuiten van een zandeiland tegen de strekdam, zeewaarts van de huidige aanzanding zou eveneens een goede broedplaats voor sternenvluggers kunnen worden.
-

Het behouden van sternenkolonies binnen of rond de Zeebrugse voorhaven als 'kern' kan belangrijk zijn als 'reservoir' voor het (later) koloniseren van gebieden die in de toekomst als gevolg van een aangepast beheer en beleid zouden kunnen ontstaan.

3.2 Gebiedgericht beleid

Naast het nemen van maatregelen die op beperkte plaats geschikte broedbiotopen willen creëren is een algemeen beleid noodzakelijk, waarbij binnen de kuststrook een aantal gebieden in een min of meer natuurlijke toestand wordt behouden en waar door het plaatselijk (en tijdelijk) weren van recreatiedruk stern en andere traditionele en/of bedreigde strandbroeders (bv Strandplevier) kunnen voorkomen.

De recreatieve druk langs de Belgische kust heeft ervoor gezorgd dat enerzijds op de stranden geen vogels meer kunnen broeden wegens de grote verstoring en anderzijds is op vele plaatsen de overgang van strand naar duin, met een specifieke fauna en flora verdwenen door een fysische verstoring. Bijvoorbeeld het aanbrengen van harde infrastructuur, het vertrappen etc. Daarom is het van groot belang om een aantal gebieden in een zo natuurlijk mogelijke vorm te behouden. Dit moet uiteraard onderdeel zijn van een globaal beleid. Hiervoor willen we verwijzen naar het concept "integrated coastal zone management" dat momenteel steeds meer als uitgangspunt wordt aanvaard. Door Seys *et al.* (1993) en Meire & Kuijken (1993) werd een overzicht gegeven van de mogelijkheden voor geïntegreerd kustzonebeheer en specifiek voor de oprichting van "integrale kustreservaten". "Integrale kustreservaten" zouden een categorie van beschermde gebieden moeten worden die binnen hun perimeter alle zonaties van de kust-ecosysteem zouden moeten omvatten: de ondiepe zee met kustbanken, het strand, de duinen, de duin-polder-overgangzone en indien aanwezig: slik en schor of fossiele duinen. Slechts een zeer beperkt aantal plaatsen langs de Vlaamse kust zijn ruimtelijk nog voldoende gaaf om voor aanduiding als "integraal kustreservaat" in aanmerking te kunnen komen:

- Het gebied ten oosten van Knokke (het Zwin en omgeving)
- de oostelijke oever van de IJzermonding te Nieuwpoort
- het gebied rond De Panne-Adinkerke (Westhoek-Oosthoek-Cabourg)
- het complex "Zeebermduinen-Ter Yde-Hannecartbos-Oostvoorduinen
- het domein Prins Karel te Raversijde
- het gebied tussen Wenduine en Blankenberge
- het gebied tussen Blankenberge en Zeebrugge

Voor een gedetailleerde bespreking van integrale kustreservaten verwijzen we naar Herrier (1994 a & b).

Strandvogels zoals Stern en, hebben in de eerste plaats behoefte aan als "natuurreervaat" sensu stricto gereserveerde stroken strand of nog slurfters (marine intrusies in het duinenmassief zoals die o.a. in het Westhoekreservaat, maar ook in de Schipgatduinen te Koksijde of in de zeereep voor het Zwin zouden kunnen ontwikkeld worden, zie hieromtrent o.m. Herrier, J.-L. & M. Leten (1994). Hierbij kunnen wij aan de volgende gebieden denken:

1. Het strand tussen de Franse grens en De Panne: Dit strand zou, aansluiten bij de voorliggende kustbanken en het achterliggend gewestelijk natuurreserveaat "De Westhoek".
2. Het strand langs de oostelijke oever van de IJzermonding (Nieuwpoort-Lombardzijde). Ook dit strand zou kunnen deel uitmaken van een integraal kustzonerreserveaat.
3. Het strand langs de oostelijke strekdam van Zeebrugge (Heist-West): Het betreft hier één van de zeldzame aanwas-stranden van onze kust. Mede omwille van het vrij hoog slibgehalte van het sediment, grijpen hier een reeks bijzonder interessante en voor de Vlaamse kust zeldzame geomorfologische en vegetatie-ecologische processen plaats: de vorming van een strandwalrug, de vorming van een slikke met kreek, de vorming van voorduinen.
4. Het strand voor de Zwinbosjes en het Zwinreserveaat (tussen de voormalige Swimming Pool en de Nederlandse grens): Hoewel het hier een afslagkust betreft, zou dit strand omwille van zijn ligging bij één van de meest uitgestrekte duin-, schorre- en poldergebieden van de Vlaamse kust, net zoals de stranden van de Westhoek en bij de IJzermonding, ingelijfd kunnen worden in een integraal kustreserveaat.
5. Additioneel kunnen we nog denken aan het strand voor de Schipgatduinen te Koksijde en dat voor de Zeebermdijken tussen Oostduinkerke-Bad en Groenendijk-Bad.

Het uitwerken van deze kustzonerreservaten zou in belangrijke mate bijdragen aan de bescherming van het kustecosysteem. Specifiek voor de kustbroedvogels, en met name voor de Dwergstern, zou het drastisch verminderen van de recreatieve druk tijdens het broedseizoen in deze gebieden kunnen leiden tot de vorming van belangrijke nieuwe kolonies.

Het mag ook duidelijk zijn dat het uitwerken van zowel soorten- als gebiedsbeschermingsmaatregelen niet kan gebeuren zonder ondersteuning door een belangrijke edukatieve campagne.

V. DANKWOORD

Dit rapport kon niet tot stand komen zonder de medewerking van de vele veldornithologen die al de gegevens verzamelden. Heel specifiek willen we hier Guido Burggraave, Frank De Scheemaeker en George De Putter nogmaals bedanken voor het ter beschikking stellen van hun gegevens.

Deze studie werd gefinancierd door het Wereld Natuur Fonds (WWF) en maakt deel uit van een groter project inzake zeevogels en 'integrated coastal zone management' dat door het Instituut voor Natuurbehoud in opdracht van WWF werd uitgevoerd.

VI. SAMENVATTING

Aan de Belgische kust komen drie sternensoorten in belangrijke aantallen tot broeden. In 1993 broedde de Grote Stern met 1650 paar, de Viscdief met 565 paar en de Dwergstern met een 90-tal paar.

De Grote Stern is voor de eerste maal tot broeden gekomen in 1988 in de Zeebrugse Voorhaven. De enige kolonie van deze soort aan de Belgische kust is in korte tijd uitgegroeid tot een internationaal belangrijk broedgebied.

De Viscdief is in 1960 aan de Belgische kust beginnen broeden in het Zwin te Knokke-Heist. In het begin van de jaren negentig broedden een 800-tal paren in drie locaties langs de Belgische kust. De laatste vijf jaren heeft de kolonie in het Zwin wel aan belang ingeboet door de groei van de Zeebrugse Viscdievenkolonie.

De Dwergstern broedde tot de jaren zestig met enkele tientallen paren op verschillende locaties langs de Belgische kust.

Hoewel de soort door de uitbouw van het kusttoerisme was verdwenen broedt de Dwergstern sinds 1986 opnieuw in Europees belangrijke aantallen in Zeebrugge.

Decennia lang was de sternpopulatie aan de Belgische kust zeer klein. De vestiging en expansie van de kolonie in de Voorhaven van Zeebrugge en het hoge broedsucces in deze sternenkolonie tonen aan dat de voedselomstandigheden geen beperkende faktor zijn.

Indien het broedgebied in de Zeebrugse Voorhaven niet kan behouden blijven, zal het aantal aan de kust broedende sterns zeer sterk terugvallen. De Grote Stern en de Dwergstern zullen als Belgische broedvogel verdwijnen. De Viscdief zal nog vrijwel enkel in het Zwin kunnen broeden.

Om deze ineenstorting van de populatie te voorkomen zijn op korte termijn beheersmaatregelen, zoals het verwijderen van vegetatie in de bestaande kolonies, en op lange termijn het creëren van potentiële broedgebieden en de bestrijding van de kustvervuiling noodzakelijk.

VII. SUMMARY

Three tern species breed in significant numbers along the Belgian coast. The Sandwich Tern is most numerous with 1650 pairs, followed by Common Tern with 565 pairs and about 90 pairs of Little Tern.

The Sandwich tern was breeding for the first time in Belgium in 1988 at the harbour of Zeebrugge. In the period of a few years this colony developed to a breeding site of international importance.

The Common Tern started breeding at the Belgian coast from 1960 in the Zwin at Knokke-Heist. From 1982 Common Terns started breeding outside the Zwin at Zeebrugge. In the beginning of the nineties about 800 pairs were breeding at three locations at the Belgian coast. The last five years the colony of Zeebrugge has become more important than the colony at the Zwin.

A few tens of pairs of Little Terns were breeding at different locations at the Belgian coast until the beginning of the sixties. The species disappeared as a breeding bird because of disturbance of the colonies, but is breeding again in important numbers at Zeebrugge since 1986.

The number of Terns breeding at the Belgian coast was very small for a long period. The settlement and expansion of the colony at Zeebrugge and the high breeding succes of this colony shows that food conditions were not the limiting factor for the Tern population in this area.

Loosing the colony at Zeebrugge will imply that the numbers of breeding Terns at the Belgian coast will be reduced. Sandwich and Little Tern will disappear as breeding birds and the Common Tern will only have possibilities to breed in the Zwin.

To prevent this crash in breeding numbers of Terns, several measures should be taken in a short time period. Removing vegetation in the existing colonies, protecting the existing sites, creating new breeding sites and limiting pollution are essential to protect these species.

VIII. LITERATUUR

- Arts, F. & P. Meininger 1994. Kustbroedvogels langs de Westerschelde 1900-93: een reconstructie. Bureau Waardenburg Rapport. Rijksinstituut voor Kust en Zee - Bureau Waardenburg.
- Becker, P. & P. Finck 1985. Witterung und Ernährungssituation als entscheidende Faktoren des Bruterfolgs der Flusseeschwalbe (Sterna hirundo). Journal für Ornithologie 126 : 393-404.
- Becker, P. & P. Finck 1986. Die Bedeutung von Nestdichte und Neststandort für den Bruterfolg der Flusseeschwalbe (Sterna hirundo) in Kolonien einer Wattenmeerinsel. Die Vogelwarte 33 : 192-207.
- Bergman, G. 1980. Single-breeding versus colonial breeding in terns. Ornis Fennica 57 : 141-152.
- Bouwmeester, J. & J. van Dijk 1991. Broedende Visdieven op het dak van de bloemenveiling Aalsmeer. Limosa 64 : 25-26.
- Burggraeve, G. 1978. Waarnemingen en eerste broedgeval voor België van de Noordse Stern (Sterna paradisaea) te Knokke. De Giervalk 68 : 99-106.
- Cramp, S. and Simmons, K E L (eds) 1977. The birds of the Western Palearctic. Vol I Oxford University. Press, Oxford.
- Cramp, S. & K E L Simmons 1985. The birds of the Western Palearctic. Vol IV Oxford University. Press, Oxford.
- Demarey, A. 1973. De Dwergstern te Nieuwpoort. Wielewaa 39 : 102-103.
- den Boer, T.E., F. Arts, R.B. Beijersbergen & P. Meininger 1993. Actieplan Dwergstern. Vogelbescherming Nederland, Zeist.
- De Putter, G. & G. Orbie 1990. Het voorkomen van de Dwergstern (Sterna albifrons) als broedvogel aan de Vlaamse kust. Mergus 4 : 14-23.
- De Putter, G. & F. Willemyns 1992. Broedgevallen van de Dwergstern (Sterna albifrons) in de Voorhaven te Zeebrugge, periode 1990-1992. Mergus 6 : 173-181.
- De Scheemaeker, F. 1992. Broedvogelinventarisatie van de Achterhaven te Zeebrugge-Dudzele in 1991. Mergus 6 : 134-148.
- Desmet, J. 1987. Vogels, hun levensloop in België, hun wedervaren met de mens. M. Van de Wiele, Brugge.
-

- Devillers, P., W. Roggeman, J. Tricot, P. Del Marmol, C. Kerwijn, J-P Jacob & A. Anselin 1988. Atlas van de Belgische broedvogels. Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Brussel.
- Devos, K. & P. Meire 1992. Milieueffekt-rapport opgesteld in het kader van de bouw van een containerkaai in de Voornhaven van Zeebrugge. Rapport Instituut voor Natuurbehoud, Hasselt.
- Dewulf, L. & V. Geers in Vlaamse Avifaunacommissie 1989. Vogels in Vlaanderen : voorkomen en verspreiding. I.M.P., Bornem.
- Dupond, C. 1950. Les oiseaux de la faune Belge. Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Brussel.
- Geeihoed, S. 1988. Enkele broedbiologische aspecten van Bontbekplevier, Strandplevier, Vissdief en Dwergstern in het Delta-gebied. Studentenrapport 5-88, Rijkswaterstaat Middelburg, dienst getijdewateren.
- Gibbons, D.W., J.B. Reid & R.A. Chapman 1993. The new atlas of breeding birds in Britain and Ireland : 1988-1991. Poyser, Londen.
- Glutz von Blotzheim, U.N. & K.M. Bauer 1982. Handbuch der Vögel Mitteleuropas, 3/2. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- Goutner, V. 1990. Habitat selection of Little Terns in the Evros Delta, Greece. Colonial Water. birds 13(2) : 108-114.
- Grootaers, F. 1949. Avifauna van de Vlaamse Westkust. Wielewaal 15 : 271-277.
- Herrier, J.-L. (1994a). Inrichting van de Duin-Polder-overgangszone in het raam van een integraal kustreservaat aan de Westhoek. Discussienota van AMINAL-Dienst Natuurontwikkeling, 14p.
- Herrier, J.-L. (1994b). Richtlijnen voor natuurherstel en -ontwikkeling langs de IJzermonding, te Nieuwpoort-Lombardsijde. Discussienota van AMINAL-Dienst Natuurontwikkeling, 9p.
- Herrier, J.-L. & M. Leten (1994). Schetsontwerp van beheersplan voor het dominiaal natuurreervaat "de Westhoek", te De Panne. Rapport A94.24 van het Instituut voor Natuurbehoud, 29p + 12 p. in bijlage.
- Kooyman, J. 1978. De biotoopeisen van Kluut, Bontbekplevier, Kleine Plevier, Strandplevier, Dwergstern, Vissdief en Noordse Stern. Rijkswaterstaat, Middelburg.
- Lippens, L. 1963. Les oiseaux de Knokke-sur-mer. De Giervalk 53 : 119-196.
-

Lippens, L. 1970. Note sur les laridés du Zwin à Knokke-sur-mer. De Giervalk 60 : 26-41.

Lippens L. & H. Wille, 1972. Atlas van de vogels in België. Lannoo, Tielt.

Meininger P., C.M. Berrevoets & R.C.W. Strucker 1993. Kustbroedvogels in het Deltagebied in 1992, met een samenvatting van veertien jaar monitoring 1979-1992. Rapport Rijkswaterstaat, Middelburg.

Meire, P.M. & E. Kuijken. integraal kustzone beheer

Offringa H., Seys J., Van den Bossche W. & P. Meire 1995. In prep. Seabirds on the Channel doormat. Report Institute of Nature Conservation, Hasselt.

Orbie, G. 1991. De Grote Stern (Sterna sandvicensis), nieuwe broedvogel voor België. Mergus 5 : 3-12.

Rossaert, G., S. Dirksen, T.J. Boudewijn, P.M. Meire, T. Ysebaert, E.H.G. Evers & P.L. Meininger 1993. Effects of PCBs, PCDDs and PCDFs on reproductive success, and morphological, physiological and biochemical parameters in chicks of the Common tern (Sterna hirundo). Rapport Instituut voor Natuurbehoud Ref. A93.31, Hasselt.

de Selys-Longchamps, E. 1842. Faune Belge. H. Dessain, Liège.

Seys, J., P. Meire, K. Devos & E. Kuyken 1993. De kust-en Vlaamse banken: Ecologisch belang raakvlakken met andere functies en beheerssuggeties. Rapport van het Instituut voor Natuurbehoud.

Sovon 1987. Atlas van de Nederlandse Vogels. Sovon, Arnhem.

Stienen, E.W.M. & A. Brenninkmeijer 1992. Ecologisch profiel van de Viscief. Rijksinstituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem.

Tasker, M.L., A. Webb, A.J. Hall, M.W. Pienkowski & D.R. Langslow 1987. Seabirds in the North Sea. Petersborough, Nature Conservancy Council.

Tucker, G. & M. Heath 1994. Birds in Europe. Their Conservation Status. BirdLife Conservation Series n° 3, BirdLife International, Cambridge.

van Havre, C.G.M. 1928. Les oiseaux de la faune Belge. M. Lamertin, Brussel.

Veen, J. 1977. Functional and causal aspects of nest distribution in colonies of the Sandwich Tern. Doctoraal proefschrift, Groningen.

Veen, J. & J. Faber in Spaans A.L. 1989. Sterns; een bedreigde vogelgroep? Verslag symposium : Wetland en watervogels, Pudoc, Wageningen.

Veldornithologische jaarboeken van Noordwest-Vlaanderen. 1980-81 tot 1985-86 : Belgische Jeugdbond voor Natuurstudie, afdeling Brugge. 1986-87 tot 1988-89 : De Scheemaeker, F.

Verheyen, R. 1951. De watervogels van België. Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Brussel.

IX. BIJLAGE

Wetenschappelijke benaming :

Duikers (Gavidae)
Fuut (Podiceps cristatus)
Noordse Stormvogel (Fulmarus glacialis)
Jan van Gent (Sula bassana)
Zwarte Zeeëend (Melanitta nigra)
Eidereenden (Somateria mollissima)
Zwartkopmeeuw (Larus melanocephalus)
Kokmeeuw (Larus ridibundus)
Stormmeeuw (Larus canus)
Zilvermeeuw (Larus argentatus)
Kleine Mantelmeeuw (Larus fuscus)
Drieteenmeeuw (Rissa tridactyla)
Grote Stern (Sterna sandvicensis)
Visdief (Sterna hirundo)
Noordse Stern (Sterna paradisaea)
Dougalls Stern (Sterna dougallii)
Dwergstern (Sterna albifrons)
Zeekoet (Uria aalge)
Alk (Alca torda)

Zandhaver (Elymus arenarius)
Loogkruid (Salsola kali)
Zeeraket (Cakile maritima)
Luzerne (Medicago sativa)
