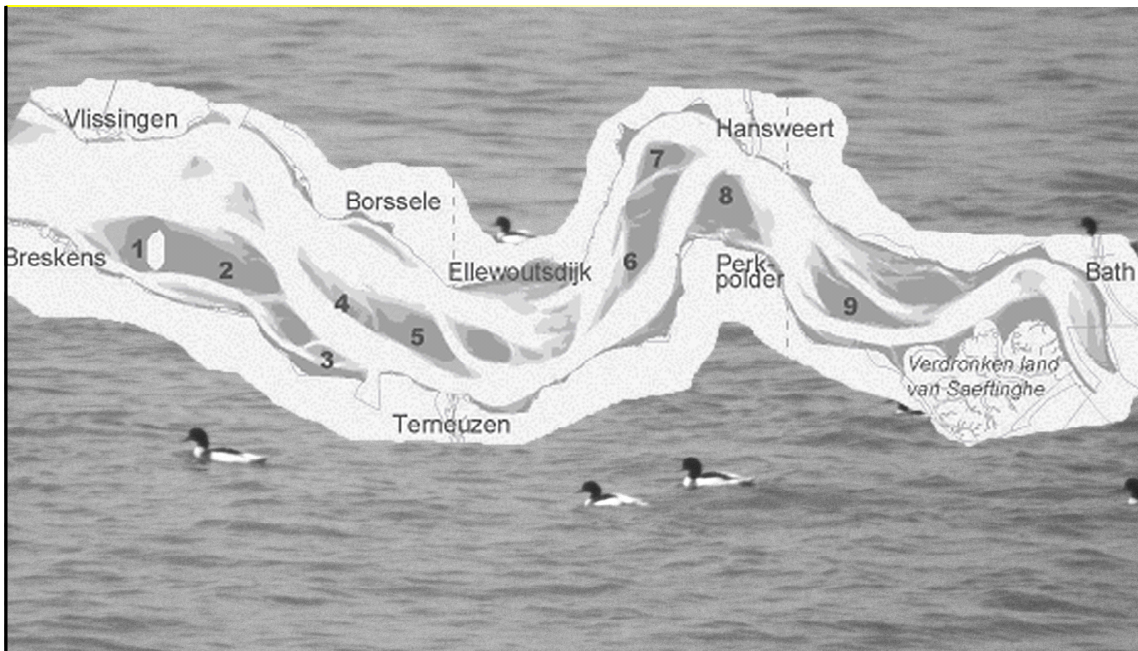




Ruiende Bergeenden in de Westerschelde

Rapport

0055 BFO Bureau Fauna Onderzoek

Titel en subtitel

Ruiende Bergeenden in de Westerschelde

Auteur

S.C.V. Geelhoed & A.H.Swaan

Opdrachtnemer

BFO Bureau Fauna Onderzoek
Limmerweg 46
1935 AM Egmond-Binnen

www.bfo-fauna-onderzoek.nl

e-mail: info@bfo-fauna-onderzoek.nl

Opdrachtgever(s)

Rijksinstituut voor Kust en Zee / RIKZ
Postbus 8039
4330 EA Middelburg

Datum publicatie

November 2002

© Foto's

BFO Bureau Fauna Onderzoek

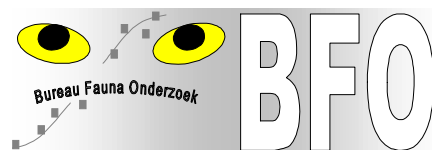
© BFO Bureau Fauna Onderzoek, 2002

Ruiende Bergeenden in de Westerschelde

S.C.V. Geelhoed & A.H. Swaan

BFO
Bureau Fauna Onderzoek
rapport 0055

Egmond-Binnen, november 2002



Inhoudsopgave	3
Samenvatting en conclusies	5
1 Inleiding	7
1.1 Achtergrond en doel van het onderzoek	7
1.2 Dankwoord	7
2 Beschrijving van de Westerschelde	9
3 Methodiek	11
3.1 Algemeen	11
3.2 Tellingen vanaf schepen	12
3.3 Observaties vanaf land	14
3.4 Kennisinventarisatie	14
3.5 Analyse	14
4 Ruiende Bergeenden in Noordwest-Europa	15
4.1 Ruiplaatsen in Noordwest-Europa	15
4.2 Ruiplaatsen in Nederland	16
5 Ruiende Bergeenden in de Westerschelde vóór 2002	17
5.1 Ruiplaatsen in de Westerschelde voor 1970	17
5.2 Ruiplaatsen in de Westerschelde 1970-2001	17
5.3 Gebruik van de vaargeul	19
5.4 Seizoenpatroon	20
6 Ruiende Bergeenden in de Westerschelde in 2002	21
6.1 Aantallen	21
6.2 Globale verspreiding	22
6.2.1 Ruiende Bergeenden	22
6.2.2 Niet-ruiende Bergeenden	23
6.3 Gedrag	27
6.4 Terreingebruik	28
7 Discussie	31
7.1 Bergeenden in de Westerschelde	31
7.1.1 Aantallen en seizoenpatroon	31
7.1.2 Aantallen ruiende Bergeenden	32
7.1.3 Gedrag en terreingebruik van ruiende Bergeenden	33
7.2 Huidig belang van de Westerschelde voor Bergeenden	35
Literatuur	37
Bijlage 1: Overzichtstabel van de waarnemingen	41

Samenvatting en conclusies

In het voorliggende rapport worden de bevindingen besproken van een veldonderzoek naar aantallen, verspreiding en terreingebruik van (ruiende) Bergeenden in de Westerschelde in augustus 2002. Bovendien zijn de resultaten van een korte literatuurstudie en een globale analyse van hoogwatertellingen opgenomen. Dit rapport werd samengesteld in het kader van een breder onderzoek naar het gebruik van de (vaar)geulen in de Westerschelde door vogels.

In Noordwest-Europa ruien Bergeenden in een beperkt aantal gebieden. De grootste aantallen ruien in de Duitse Waddenzee. Daarnaast ruien enige duizenden vogels in vier Britse estuaria. In Nederland zijn ruiplaatsen bekend in de Waddenzee en in de Westerschelde.

In augustus 2002 werden tijdens het onderzoek ruim 6000 ruiende Bergeenden geteld in de Westerschelde. De verspreiding van ruiende Bergeenden was beperkt tot een zestal locaties. De grootste concentraties werden aangetroffen in de nabijheid van platen. Slechts op twee locaties langs de oever werden ruiende Bergeenden aangetroffen. De hoogste aantallen bevonden zich op de Hoge Platen-Hooge Springer, de Plaat van Ossenis, de Platen van Valkenisse en de Rug van Baarland; lagere aantallen op de slikken bij Ellewoutsdijk en ten zuiden van Bath. Indien de Westerschelde wordt opgesplitst in drie delen, dan verbleven half augustus 2002 ca. 3500 ruiers in het centrale deel, ca. 2000 in het westelijk deel en ca. 500 in het oostelijk deel.

In de Westerschelde zwommen ruiende Bergeenden dicht bij de platen of rustten op plaatranden. Slechts 7% van de ruiers werd foeragerend waargenomen. Van de niet-ruiende Bergeenden foerageerde ca. 90%.

Ruiende Bergeenden verplaatsten zich bij hoogwater niet ver van de locaties waar ze tijdens laagwater verbleven. Bij hoogwater bleven ze nagenoeg boven de ondergelopen platen zwemmen. Tijdens de tellingen was er weinig of geen wind. Dit zou van invloed kunnen zijn op de verplaatsingen. Mogelijk verplaatsen ruiende dieren zich tijdens harde wind naar locaties die meer in de luwte liggen.

Bergeenden zijn tijdens de rui bijzonder storingsgevoelig. Al op een afstand van enkele honderden meters vluchten ruiers weg van verstoringen, zoals naderende schepen en op platen lopende mensen. Verstoring kan dus ook leiden tot verplaatsingen.

Gedurende zes waarnemingsdagen in augustus 2002 werd zeer gericht gezocht naar Bergeenden die zich ophielden in de geulen. Desondanks werd slechts één waarneming gedaan van een kleine groep ruiende Bergeenden die de vaargeul overstak: op 14 augustus zwom een groep van 21 ruiers in zuidzuidoostelijke richting in de vaargeul ter hoogte van Borssele. Bijna twee uur later werd deze groep 1500 m zuidelijker gezien. Er zijn dus geen concrete aanwijzingen verkregen dat substantiële aantallen (ruiende) Bergeenden gebruik maken van de vaargeulen. Het is niet uit te sluiten dat (ruiende) Bergeenden toch af en toe gebruik maken van de vaargeulen, bijvoorbeeld om zich tussen verschillende platen in de Westerschelde te verplaatsen.

In 1977-1981 werden ruiende Bergeenden zowel te Lillo als te Zandvliet (Zeeschelde) slechts gedurende een korte tijd in augustus gezien. Vermoed werd dat de vogels zich stroomafwaarts naar het Nederlandse deel van het estuarium hebben verplaatst om daar verder te ruien. Aangezien het estuarium in dit gedeelte erg smal is, zou dit kunnen wijzen op gebruik van de geulen door Bergeenden.

Er zijn vóór 2002 nauwelijks concrete waarnemingen van al dan niet ruiende Bergeenden in de vaargeulen van de Westerschelde. Alle gegevens in de literatuur en aanvullende ongepubliceerde waarnemingen suggereren dat Bergeenden in de Westerschelde vrijwel uitsluitend gebruik maken van slikken en platen en de directe omgeving hiervan. Tijdens de maandelijkse vogeltellingen per boot (rond hoogwater), uitgevoerd door RIKZ rond de Hooge Platen en de Hooge Springer, zijn nooit ruiende Bergeenden gezien in de vaargeul ten zuiden van dit platencomplex, noch in de vaargeul op de route Vlissingen-Hooge Platen.

Het aantalsverloop van Bergeenden in de Westerschelde verschilt van dat in andere watersystemen in het Deltagebied. In de Westerschelde zijn de aantallen 's winters relatief laag (ca. 1000 exx.) De aantallen nemen vervolgens licht toe tot in mei, gevolgd door een snelle toename tot een piek in juli wanneer tot ca. 12 000 exemplaren kunnen worden aangetroffen. Vanaf midden augustus zet een daling in naar de winteraantallen.

Ruiende Bergeenden kunnen vanaf eind juli tot begin oktober worden aangetroffen, met een piek in augustus. De Westerschelde blijkt behalve als ruiplaats ook als voorverzamelplaats dienst te doen voor Bergeenden die elders ruien. Dit vormt een verklaring voor de hoge aantallen in de maand juli, aantallen die hoger zijn dan in de “echte” rui-maand augustus.

De verspreiding van volwassen Bergeenden in het Deltagebied is in juli en augustus vrijwel beperkt tot de Westerschelde, die fungeert als ruiplaats en als voorverzamelplaats. Welke specifieke omstandigheden de Westerschelde in deze periode zo aantrekkelijk voor Bergeenden maken, is niet geheel duidelijk. Wel is vrijwel zeker dat rust en de aanwezigheid van de platen hierbij belangrijke factoren zijn. Gelet op de ligging van andere ruiplaatsen in Europa speelt het gegeven dat de Westerschelde een riviermonding is mogelijk eveneens een rol.

Voor de Bergeend voldoet de Westerschelde aan de criteria voor aanwijzing als Vogelrichtlijngebied (gebaseerd op tellingen in 1993-1997): meer dan 1% van de biogeografische populatie maakt regelmatig gebruik van het gebied. In recente jaren overschreden de gemiddelde aantallen deze 1%-norm in juni en juli ruim vier maal en in augustus ruim twee maal.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond en doel van het onderzoek

In 2002 zijn twee studies verricht naar vogelsoorten die mogelijk gebruik maken van de geulen in de Westerschelde. De hoofdgeulen zijn voor de meeste vogelsoorten waarschijnlijk niet of nauwelijks direct van betekenis als foerageer- of rustgebied, met uitzondering van sterns en (ruiende) Bergeenden.

Eén studie richtte zich op de foerageergebieden van sterns (met name Visdief en Dwergstern) die broeden op de Hooge Platen (Brenninkmeijer *et al.* 2002). Dit rapport doet verslag van het tweede onderzoek gericht op het gebruik van de geulen door Bergeenden. De ruwe velddata van het tweede onderzoek worden gepresenteerd in een afzonderlijk basisrapport.

Doel van dit onderzoek is gegevens te verkrijgen over de aantallen en verspreiding van Bergeenden die de Westerschelde tijdens de rui benutten. Speciale interesse hierbij heeft het gebruik van de (vaar)geulen, omdat deze tot nu toe niet zijn aangewezen als Vogelrichtlijngebied.

De Bergeend is één van de soorten waarvan meer dan 1% van de biogeografische populatie gebruik maakt van de Westerschelde, waarmee dit gebied dus voldoet aan de criteria voor aanwijzing als Vogelrichtlijngebied (Van Roomen *et al.* 2000). Voor de Bergeend is de 1%-norm 3000 individuen (Rose & Scott 1997). In de Westerschelde overschreden de gemiddelde aantallen deze norm in de periode 1998/99-2000/2001 ruimschoots, met name in juni en juli (Berrevoets *et al.* 2002).

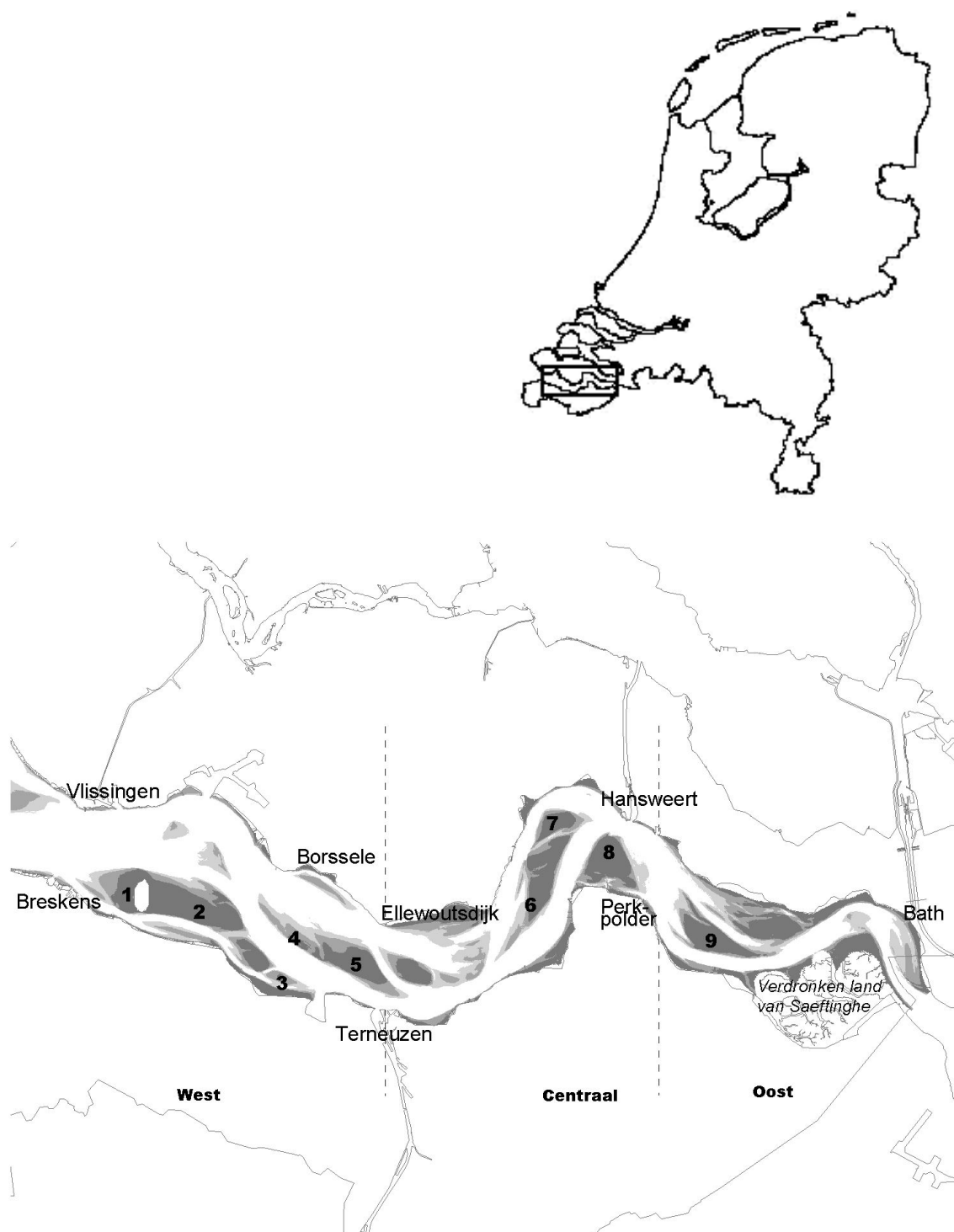
De Westerschelde is één van de weinige gebieden in Noordwest-Europa waar Bergeenden de slagpenrui doormaken. Tijdens de rui verliezen de (volwassen) vogels hun slagpennen in een keer, waardoor ze gedurende drie tot vier weken niet kunnen vliegen (Bauer & Glutz von Blotzheim 1968). Om te ruien verzamelen Bergeenden zich op enkele ruiplaatsen, die gekenmerkt worden door rust, of een een geringe mate van verstoring. Ruiers zijn aanwezig vanaf eind juli tot begin oktober (Lebret 1956). De hoogste aantallen volwassen ruiers zijn aanwezig in augustus, en wel op vrijwel alle platen in de Westerschelde. Van deze ruiende vogels wordt verondersteld dat ze foerageren aan de randen van de platen, en zich tussen de platen bewegen via de geulen, zowel zwemmend, als drijvend op de getijstroom. Er zijn enige anekdotische waarnemingen bekend van verplaatsingen van de Zeeschelde (het Belgische deel van het estuarium) naar het Nederlandse deel van de Westerschelde (Meininger & Snoek 1992), maar op welke schaal (ruiende) Bergeenden gebruik maken van de geulen is vooralsnog onbekend.

1.2 Dankwoord

In de eerste plaats dank aan de opdrachtgevers: het Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ) en Rijkswaterstaat Directie Zeeland (via het RIKZ).

Het veldwerk werd ondersteund door Meet- en Informatiedienst Zeeland van Rijkswaterstaat die de vaartuigen MS Lodijcke en MS Wytvliet beschikbaar stelde. De kapitein Serge Goossens en zijn bemanning Jaap Bolle en Piet Geldor maakten de kartering van de Westerschelde mogelijk.

Hoogwatertellingen van Bergeenden werden ter beschikking gesteld door het RIKZ. Aanvullende informatie over Bergeenden werd geleverd door Peter Boelee, Kees Camphuysen, Henk Castelijns, Peter Cranswick, Guus van Duin, Eric Martejn, Malcolm Ogilvie en Frank Wagemans. Peter Meininger en Rick Hoeksema begeleidten het project vanuit het RIKZ. Samen met Cor Berrevoets (RIKZ) en Aylin Erkman (Dir. Zeeland) leverden zij commentaar op de conceptversie.



Figuur 1. De Westerschelde met de belangrijkste toponiemen: 1 = Hooge Platen, 2 = Hooge Springer, 3 = Lage Springer, 4 = Suikerplaat, 5 = Middelpaat, 6 = Rug van Baarland, 7 = Brouwerplaat/Molenplaat, 8 = Plaat van Ossenis, 9 = Platen van Valkenisse.

2 Beschrijving van de Westerschelde

De Westerschelde is het Nederlandse deel van het estuarium van de rivier de Schelde. Het oppervlak bestrijkt 30 930 ha. De Westerschelde is het laatste estuarium in het Deltagebied dat nog in open verbinding staat met de zee, zodat het systeem nog onder invloed staat van de getijden. Door vermenging van zout zeewater met zoet rivierwater ontstaat een zoutgradiënt van zout in de monding tot brak meer landinwaarts. De Westerschelde wordt gekenmerkt door platen (4930 ha) en slikken (3330 ha) die twee maal per etmaal droogvallen en onderlopen, schorren (2540 ha) die alleen bij extreme springvloed onderlopen, en ondiepten (3170 ha), die doorsneden worden door twee diepe vaargeulen: de ebgeul en de vloedgeul. De vloedgeul vormt de hoofdvaargeul voor scheepvaart. Door invloed van getijdenstroming zijn kleine nevengeulen ontstaan. Het totale geuloppervlak beslaat 16 960 ha (Huijs 1995).

In figuur 1 wordt een overzicht van de Westerschelde weergegeven met namen van in dit rapport genoemde toponiemen.



Containerschip bij de Plaat van Ossenisse.

De Westerschelde heeft een belangrijke functie voor de scheepvaart. De combinatie van beroepsvaart (veerboten, zee- en binnenvaartschepen) en recreatievaart van en naar Antwerpen, Gent, Terneuzen en Vlissingen maakt de Westerschelde tot een van de drukst bevaren zeewegen ter wereld. De vaarroutes voor recreatieve en beroepsvaart zijn van elkaar gescheiden. De beroepsvaart beperkt zich tot de hoofdgeulen, terwijl de pleziervaart ook gebruik maakt van de nevengeulen. Verstoring van vogels (en zeehonden) door pleziervaartuigen is in potentie dan ook groter dan door de beroepsvaart. Naast pleziervaart vormen intensieve strand- en oeverrecreatie in het mondingsgebied en extensieve recreatievormen verspreid over de rest van het estuarium potentiële verstoringsbronnen.

3 Methodiek

3.1 Algemeen

Om de aantallen, verspreiding en terreingebruik van (ruiende) Bergeenden in kaart te brengen werd een kartering uitgevoerd. Deze kartering vond plaats in de gehele Westerschelde vanaf een schip te tellen. Daarnaast werden vanaf land aanvullende observaties aan Bergeenden verricht. Het veldwerk werd uitgevoerd in twee korte perioden: 13 t/m 15 en 28 t/m 30 augustus 2002. De verwachting was dat waarnemingen op zes dagen in de piekperiode van de rui van de Bergeend tevens inzicht zouden verschaffen in het gebruik van de vaargeulen door Bergeenden. Er werd dan ook gericht gelet op de aanwezigheid van Bergeenden in de vaargeulen.

Tijdens de tellingen werd per groep Bergeenden een aantal gegevens verzameld: aantal, rui (ja, nee, onbekend), leeftijd en gedrag. Per groep is de plaats van de waarneming zo nauwkeurig mogelijk op een kaart ingetekend, bij grote groepen ruiers werd de positie van de groep bepaald door een kruispeiling te maken. Bij verspreid foeragerende of rustende Bergeenden werd het middelpunt van de "groep" tot plaats van waarneming bestempeld.

Onder goede waarnemingsomstandigheden zijn ruiers te herkennen aan het volledig ontbreken of het nog niet volgroeid zijn van de zwarte slagpennen. Het witte achterlijf wordt nu zichtbaar. Mede door het ontbreken van de eveneens afgeworpen staartpennen lijkt de achterzijde ook stomper dan bij niet-ruiers. In de literatuur wordt het voorkomen van zwemmende of dobberende vogels in compacte groepen beschreven als karakteristiek voor ruiende Bergeenden (o.a. Lebrecht 1956, Maebe & Van der Vloet 1952).

Tijdens de tellingen kon niet van alle individuen worden vastgesteld of het ruiers of niet-ruiers betrof. Ondanks dat de weersomstandigheden tijdens de tellingen redelijk tot zeer goed waren was de observatieafstand daarvoor in enkele gevallen te groot. Meestal werd dit veroorzaakt door de vaarbepierking die de diepgang van het schip met zich meebracht.

Een tweede beperking ligt besloten in het ruiproces zelf. Binnen een groep "ruiers" zullen niet alle individuen in hetzelfde ruistadium zijn. Individen in de beginfase van de rui die alle handpennen kwijt zijn of slechts korte nieuwe pennen hebben, zijn goed te onderscheiden van niet-ruiers. Het onderscheid wordt moeilijker naarmate de lengte van de nieuwe slagpennen toeneemt.

Hoewel het afvallen van de slagpennen 1 à 2 dagen kan duren (Hoogerheide & Hoogerheide 1958) zullen in een grote groep ruiers vrijwel altijd enkele vogels aanwezig zijn die hun slagpennen nog niet verloren hebben. Deze vogels gedragen zich als hun ruiende soortgenoten; hoewel ze kunnen vliegen, vluchten ze bij verstoring samen met de groep ruiers het water op. Ook vogels die uitgeruid zijn, kunnen zich nog korte tijd als ruiende vogels gedragen.

Tijdens het veldwerk werd het onderscheid tussen ruiende en niet ruiende Bergeenden aan de hand van twee criteria gemaakt (tabel 1).

- Aan de hand van verenkleed (categorie "+" of "-"),
- Op basis van gedrag (categorie "+?" of "-?")

Dieren waarvan het ruistadium onduidelijk bleef werden ingedeeld in de categorie "?".

Tijdens de tellingen werd het gedrag van een deel van de Bergeenden (categorie "+" en "-") steekproefgewijs genoteerd. Daarbij werd een onderverdeling gemaakt in drie activiteiten:

- foerageren
- rusten (zitten of staan)
- zwemmen

Bij de indeling stond foerageren bovenaan in de hiërarchie. Bergeenden die zowel zwemmend als foeragerend werden waargenomen werden ingedeeld in de categorie foerageren. Aangezien ruiers niet kunnen vliegen werden vliegende vogels niet in de steekproef betrokken.

Tabel 1. Indeling van Bergeenden naar ruistadium.

Ruiers	"+"	(Groten)deels als ruiend herkenbaar aan de hand van verenkleed ($n = 7356$)
	"+?"	Verenkleed onvoldoende kunnen waarnemen, maar op grond van gedrag vermoedelijk ruiers: bij laag water in een compacte groep zwemmend of in een compacte groep dicht bij de oever verblijvend ($n = 520$)
Niet-ruiers	"-"	Aan de hand van verenkleed als niet ruiend herkenbaar ($n = 8426$)
	"-?"	Verenkleed onvoldoende kunnen waarnemen, maar op grond van gedrag vermoedelijk niet-ruiers: bij laag water in losse groepen of individueel op plaat zwemmend/foeragerend/rustend ($n = 491$)
Onbekend	"?"	Verenkleed onvoldoende kunnen waarnemen en ook gedrag geeft geen uitsluitsel ($n = 181$)

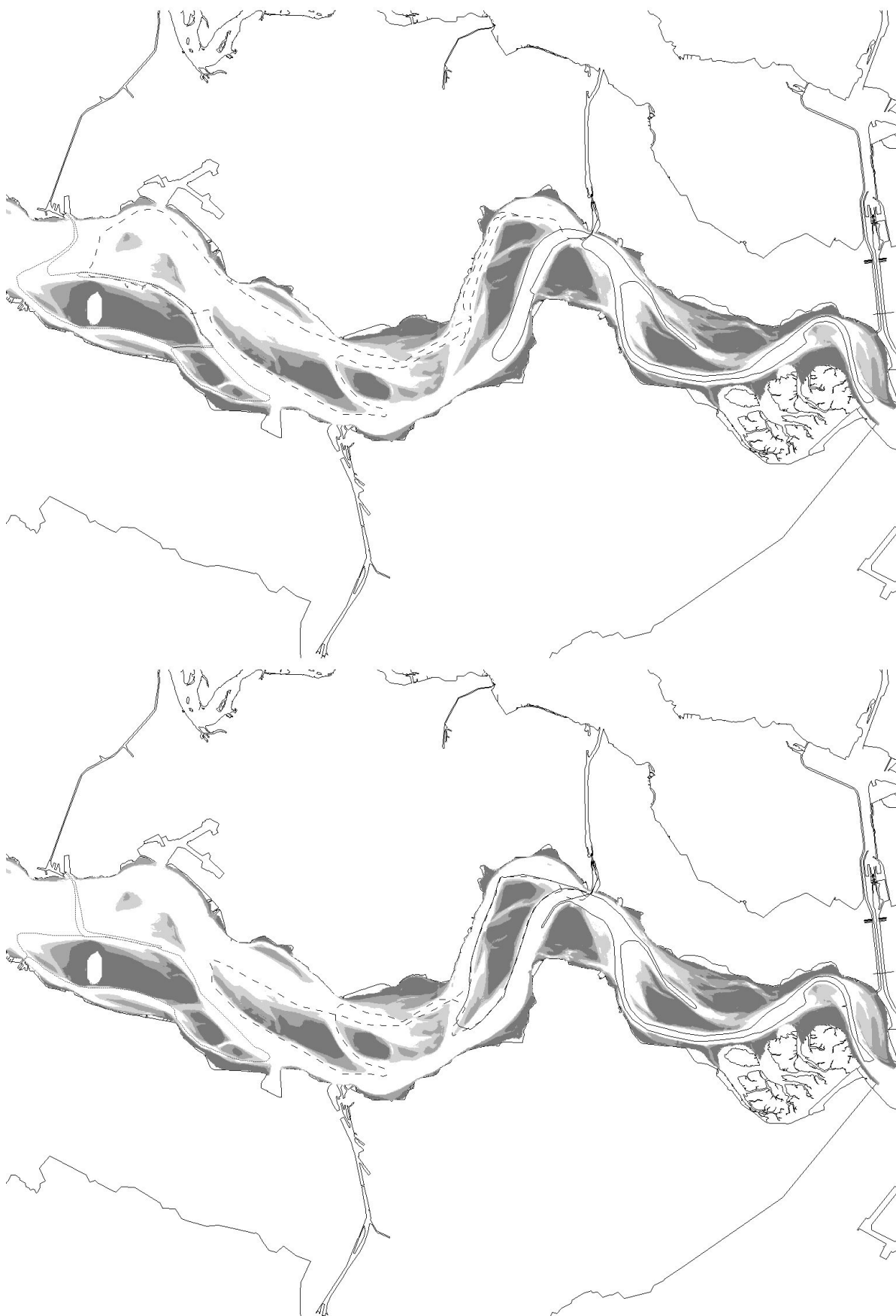
3.2 Tellingen vanaf schepen

Om de verspreiding van Bergeenden in kaart te brengen werd de gehele Westerschelde van 13 t/m 15 en 28 t/m 30 augustus 2002 gekarteerd. De tellingen werden uitgevoerd vanaf een schip. Het veldwerk vond plaats gedurende de daglichtperiode vanaf ongeveer twee uur na hoog water tot ca. twee uur voor (volgend) hoog water. Tellingen vonden plaats vanaf het dak van de MS Lodijcke of de voorplecht van de MS Wytvliet door twee waarnemers, die ieder aan een kant van het schip waarnemingen verrichtten. Daarnaast werd regelmatig een 180°-scan van het wateroppervlak voor het schip gemaakt.

Om de kartering efficiënt uit te voeren en dubbeltellingen zoveel mogelijk uit te sluiten werd per telperiode een dag aan het westelijk deel, een dag aan het centrale deel en een dag aan het oostelijk deel van de Westerschelde besteed (tabel 2). Ruiplaatsen met hoge aantallen ruiers werden per telperiode twee keer bezocht (figuur 2). De weersomstandigheden waren dusdanig dat voor de observaties gebruik gemaakt kon worden van tot zestig maal vergrotende telescopen en/of een 16x70-verrekijker. De tellingen vonden plaats terwijl het schip voer. De vaarsnelheid werd aangepast aan de dichtheid aan Bergeenden. Het schip werd stil gelegd bij concentraties Bergeenden of indien langduriger en gedetailleerder observaties noodzakelijk werden geacht. Voor zover de waterdiepte en de diepgang van het schip (resp. 2.8 m voor de MS Lodijcke en ca. 2 m voor de MS Wytvliet) dat toelieten werd de waarnemingsafstand in voorkomende gevallen zo klein mogelijk gemaakt.

Tabel 2. Waarnemingsinspanning. HW = tijdstip van hoog water Hansweert of Vlissingen.

Datum	Gekarteerd gebied	Traject	Tijd	HW
13-aug	Oostelijke deel	Platen van Ossenissee-België	8.50-16.15	6.55
14-aug	Centrale deel	Plaat van Ossenissee-Hooge Platen	8.20-16.00	7.50
15-aug	Westelijke deel	Vlissingen-Lage Springer	8.20-16.00	7.15
28-aug	Oostelijke deel	Platen van Ossenissee-België	9.00-16.45	6.55
29-aug	Centrale deel	Plaat van Ossenissee-Hooge Platen	9.00-14.00	7.30
30-aug	Westelijke deel	Vlissingen-Lage Springer	9.30-14.15	7.16



Figuur 2. Tijdens de schepstellingen gevaren routes. Boven: doorgetrokken lijn = 13 augustus; onderbroken lijn = 14 augustus; stippellijn = 15 augustus. Onder: doorgetrokken lijn = 28 augustus; onderbroken lijn = 29 augustus; stippellijn = 30 augustus.

3.3 Observaties vanaf land

Naast de scheepstellingen werden vanaf land observaties verricht. Deze observaties waren gericht op het verzamelen van aanvullende informatie over:

- gedrag en samenstelling van groepen Bergeenden
- getijde-afhankelijke verplaatsingen van Bergeenden

Observaties vonden plaats op de slikken tussen Bath en de Belgisch-Nederlandse grens en de slikken bij Ellewoutsdijk (tabel 3). Vanaf de dijk was de waarnemingsafstand tot de Bergeenden op deze plaatsen kleiner dan vanaf de Westerschelde mogelijk was. Observaties van de Plaat van Ossensisse vonden plaats vanaf de dijk ten oosten van Perkpolder in Zeeuwsch Vlaanderen. Het voordeel van deze observatieplek is het ontbreken van een instabiel beeld als gevolg van golfslag.

Tabel 3. *Waarnemingsinspanning. HW = tijdstip van hoog water te Hansweert of te Vlissingen.*

Datum	Gebied	Tijd	HW
14-aug	Bath-België	19.00-21.00	20.06
15-aug	Ellewoutsdijk	16.30-18.00	20.29
15-aug	Plaat van Ossensisse	19.00-21.30	21.01
29-aug	Plaat van Ossensisse	16.30-19.45	19.41
30-aug	Bath-België	16.30-17.45	20.17

3.4 Kennisinventarisatie

Naast het veldwerk is een inventarisatie verricht van de beschikbare kennis over ruiende Bergeenden. Een component van deze inventarisatie was een literatuurstudie. De andere component bestond uit het achterhalen van ongepubliceerde informatie over ruiende Bergeenden. Gegevens over ruiende Bergeenden in de Westerschelde werden verkregen middels een oproep via de lokale e-mailgroep DeltaVogelNet (DVN) en contact met een aantal lokale ornithologen. Ongepubliceerde gegevens over ruiende Bergeenden elders in Noordwest-Europa werden verkregen middels een oproep via de e-mailgroep EuroBirdNet.

3.5 Analyse

Na het veldwerk zijn de verzamelde gegevens ingevoerd in een spreadsheet, inclusief de coördinaten van iedere waarneming, die met behulp van GIS zijn bepaald. Na controle zijn de data gekwalificeerd teneinde dubbeltellingen te voorkomen. Per locatie worden zodoende de kwalitatief beste gegevens gebruikt.

Om een globaal beeld van aantallen en verspreiding te schetsen zijn gegevens van verschillende locaties samengevoegd tot een drietal deelgebieden. In de Westerschelde zijn drie deelgebieden onderscheiden: west, centraal en oost (figuur 1).

4 Ruiende Bergeenden in Noordwest-Europa

4.1 Ruiplaatsen in Noordwest-Europa

De Noordwest-Europese populatie van de Bergeend wordt tegenwoordig geschat op 300 000 exemplaren (Scott & Rose 1996). Het zwaartepunt van de verspreiding van broedvogels ligt in het noordwesten van Europa, met de hoogste aantallen in Groot-Brittannië (ca. 11 000 paar), Zweden (8000-12 000 paar) en Nederland (6000-9000 paar). De afgelopen vier decennia is de populatie in het grootste deel van Noordwest-Europa gestabiliseerd of toegenomen, hetgeen deels is veroorzaakt door een uitbreiding van het broedareaal van de kust naar het binnenland (Hagemeyer & Blair 1997).

De meeste Noordwest-Europese Bergeenden trekken tussen eind juni en begin september naar het Duitse deel van de Waddenzee (figuur 3). Tussen de monding van Elbe en de Weser ruien tot maximaal 180 000 vogels hun slagpennen (Goethe 1961a, 1961b, Oelke 1969, Nehls *et al.* 1992). De meeste ruiers verbleven op het Großer Knechtsand, maar de laatste ruiplaats is begin jaren negentig verdwenen als gevolg van verdieping van de vaargeul (Oelke 1993). Lagere aantallen bevonden zich rond het eiland Trischen en Scharhörn (Dirksen 1968).

Buiten het Duitse Waddengebied ruien kleinere aantallen Bergeenden in een aantal gebieden in Nederland en in Groot-Brittannië (figuur 3). In Groot-Brittannië zijn ruiplaatsen bekend van onder andere Bridgewater Bay in het Severn-estuarium in Zuidwest-Engeland (2000-3000; Eltringham & Boyd 1960, Fox & Salmon 1994), de Wash in Zuidoost-Engeland (1000-1500; Bryant 1981), het Mersey-estuarium in Oost-Engeland (sinds 1996: tot 17 000; Friswell & Wells 1998) en het Forth-estuarium in Schotland (800-2500; Bryant 1978, 1981). De aantallen ruiers in Groot-Brittannië liggen de laatste jaren in dezelfde orde van grootte (Peter Cranswick *in litt.*).



Figuur 3. Ruiplaatsen van Bergeenden in Noordwest-Europa. 1 = Forth-estuarium, 2 = Mersey-estuarium, 3 = Bridgewater Bay, 4 = Wash, 5 = Duitse Wadden, 6 = Friese Wadden, 7 = Normerven, 8 = Westerschelde.

4.2 Ruiplaatsen in Nederland

In Nederland zijn ruiplaatsen van Bergeenden bekend in de Waddenzee en in het Deltagebied. In de Waddenzee werden in de jaren zestig enkele honderden ruiers nabij Vlieland gemeld (Smit & Wolff 1980) en in de jaren tachtig in de Lauwersmeer ca. 500 (Meeuwsen & van Scharenburg 1988). Sinds eind jaren tachtig ruien grote aantallen Bergeenden in de Waddenzee. Begin jaren negentig werd het aantal geschat op ca. 30 000 ruiers, verspreid over de Friese Wadden en het Normerven bij Wieringen. Op de laatste plaats worden sinds 1986 duizenden ruiers vastgesteld, met een maximum van 9700 in 1991 (Mulder & Swennen 1992; Swennen & Mulder 1995). De laatste jaren verblijven hier 4300-6400 ruiers (Smit 2001). In 2001 werd een tweede grote ruiplaats in de Waddenzee ontdekt. In de vaargeul van de Zwarte Haan ten zuiden van Ameland werden op 28 juli 4500-5500 ruiende Bergeenden aangetroffen (Smit 2001).

In het Deltagebied zijn uit het verleden ruiplaatsen bekend in het Haringvliet en in de Westerschelde. Op de Ventjagersplaten in het Haringvliet werden sinds 1967 vrijwel jaarlijks ruiende Bergeenden waargenomen (Ouweneel 1976). Aan het eind van de jaren zestig betrof het enkele tientallen ruiers (Zwarts 1974), in latere jaren 500-1100 vogels. In 1982 werden maximaal 2050 vogels geteld en in 1983 maximaal 1500 vogels (Ouweneel 1988). De laatste jaren worden de Ventjagersplaten niet meer gebruikt door ruiende Bergeenden (Peter Meininger, pers. obs.). De enige ruigebieden in het Deltagebied bevinden zich momenteel in de Westerschelde.

5 Ruiende Bergeenden in de Westerschelde vóór 2002

5.1 Ruiplaatsen in de Westerschelde voor 1970

In het najaar van 1950 werden voor het eerst kwantitatieve gegevens over ruiende Bergeenden in de Westerschelde verzameld (Maebe & Van der Vloet 1952). Op 5 september bevonden zich 77 ruiende Bergeenden op de Hooge Platen nabij Hoofdplaat. Maebe & Van der Vloet (1952) hadden deze ruiplaats gevonden na mededelingen van een jager, die daar gedurende de laatste drie jaren al ruiers had waargenomen. Ook een bejaarde man uit Hoofdplaat bleek van de ligging van de ruiplaats op de hoogte te zijn en verklaarde dat er “steeds Bergeenden geruid hadden, in ieder geval gedurende de laatste 60 jaren”. Uit deze mededelingen valt op te maken dat er al ten minste sinds het eind van de 19^e eeuw Bergeenden in de Westerschelde ruien.

Uit diverse gegevens valt op te maken dat Bergeenden in slagpenrui in de Westerschelde aanwezig zijn tussen ca. 21 juli en ca. 7 oktober (Lebret 1956), de maximale aantallen lijken echter aanwezig in augustus. Zo zagen Maebe & Van der Vloet (1952) tijdens een bezoek op 21 juli 1951 op de Hooge Platen 4000-5000 vliegende Bergeenden en slechts één ruiende vogel. Ruiende Bergeenden waren vermoedelijk de Schelde ingevlucht na een bezoek van “een jagersboot, die aldaar op zeehonden en misschien ook wel op de ruiende Bergeenden geschoten had”. Op 15 augustus 1951 werden ongeveer 750 ruiende Bergeenden geteld, waarvan dertig tot veertig vogels de rui voltooid hadden en reeds konden vliegen.

Op 16 augustus 1955 telde Lebret (1956) 4100-4900 ruiende Bergeenden op de Hooge Platen, met name aan de noordelijke en noordwestelijke zijde. Uit latere jaren zijn kwantitatieve gegevens over ruiende Bergeenden op de Hooge Platen schaars. De aantallen ruiers zoals geteld in 1955, werden slechts bij uitzondering vastgesteld. In 1968 zag Ouweneel (1976) honderden ruiers.

Elders in de Westerschelde ontbreken waarnemingen van ruiende Bergeenden vóór 1970.

5.2 Ruiplaatsen in de Westerschelde 1970-2001

Half augustus lijkt het aantal ruiers in de Westerschelde maximaal. Integrale tellingen gericht op ruiers zijn echter nooit uitgevoerd. Tussen 1978 en 1990 varieerde het aantal volwassen vogels in de Westerschelde rond half augustus tussen 2000 en 3000, met ruim 5000 vogels in 1987. Het betrof hier overwegend compacte groepen op en rond de platen die zich gedroegen als ruiers (Meininger & Snoek 1992). In deze periode werden concentraties van ruiende vogels niet alleen rond de Hooge Platen aangetroffen, maar ook rond platen in het centrale en oostelijk deel van het estuarium. De hoogste aantallen werden echter op de Hooge Platen aangetroffen. Informatie over ruiende Bergeenden na 1990 is anekdotisch. De Hooge Platen zijn echter nog steeds in gebruik als ruiplaats.

In het centrale deel van de Westerschelde werden op 10 augustus 1994 tien aan botulisme gestorven Bergeenden in slagpenrui aangetroffen nabij de Hoek van Ossenis, Zeeuwsch Vlaanderen (Peter Meininger & Pim Wolf). In deze periode werden er “veel” ruiende Bergeenden afkomstig uit de Westerschelde aangeboden bij het vogelasiel in Goes (Peter Boelee *in litt.*).

Op 24 augustus 2001 verbleven op de Plaat van Ossenis tijdens laagwater ca. 200 ruiers, die hun slagpennen misten. Deze vogels bevonden zich op het slik of (vooral) zwemmend dichtbij de

rand van de plaat. Op het centrale deel van de plaat foerageerden vele honderden Bergeenden, die opvlogen toen ze werden benaderd door wandelende mensen. Op deze dag bevonden zich enkele honderden foeragerende en niet-ruierende Bergeenden op de Molenplaat en een groep van 120 zwemmende, ruiende Bergeenden aan de noordzijde van de Rug van Baarland (Peter Meininger pers. obs.).

Tussen 1991 en 1995 werden maximaal 300 ruiende Bergeenden waargenomen in de monding van het Hondégat in het Verdrongen land van Saeftinghe; na 1995 werden hier geen ruiers meer gezien (Castelijns *et al.* 1999). Volgens Castelijns *et al.* (1999) nam het aantal ruiers op de Platen van Valkenisse toe van 900-1700 exemplaren in 1991-1992 tot 2600-3400 exemplaren in 1997-1998. Het betreft hier echter maxima uit de periode 13 juli-18 september, zodat het stellig niet uitsluitend ruiers betrof.

Tabel 4. Aantal getelde Bergeenden in augustus in de Westerschelde en de Zeeschelde, 1975-2001. Gegevens RIKZ, aangevuld met gegevens uit Meininger & Snoek (1992) en gegevens van Frank Wagemans (in litt). Gecursiveerde aantallen betreffen maanden waarin een of meerdere voor de Bergeend belangrijke gebieden niet of niet volledig zijn geteld.

	Westerschelde				Zeeschelde
	West	Centraal	Oost	Totaal	
1975	?	?	?	?	160
1976	?	?	?	?	-
1977	?	?	?	?	255
1978	1600	-	?	1600	200
1979	?	?	?	?	140
1980	1049	25	968	2042	300
1981	515	42	397	954	-
1982	2088	44	268	2400	-?
1983	?	?	?	?	+?
1984	?	?	?	?	+?
1985	122	431	269	822	+?
1986	712	944	433	2089	+?
1987	3122	1157	769	5048	+?
1988	3167	145	88	3400	+?
1989	2243	416	150	2809	+?
1990	1372	712	285	2369	+?
1991	1772	327	159	2258	+
1992	2004	263	290	2557	+
1993	1449	360	501	2310	+
1994	4642	309	44	4995	+
1995	2026	1528	1970	5524	+
1996	2501	244	1215	3960	+
1997	3581	1734	3545	8860	+
1998	1592	2828	3165	7585	+
1999	1842	840	2440	5122	+
2000	2249	3628	2816	8693	+
2001	4333	5209	1183	10725	1544

In tabel 4 wordt een overzicht gepresenteerd van de aantallen Bergeenden die in augustus zijn geteld. Aangezien bij de tellingen geen onderscheid is gemaakt tussen ruiers en niet-ruiers geven deze getallen niet meer dan een indruk van het maximum aantal ruiers in de Westerschelde. In de jaren tachtig van de 20^e eeuw werd het hoogste augustusaantal geteld in 1987: ca. 5000. In

het daaropvolgende decennium bedroeg het maximum bijna 9000 vogels in 1997. De aantallen Bergeenden in de Westerschelde zijn de laatste jaren hoger dan ooit, met een voorlopig maximum van ruim 10 000 vogels in augustus 2001.

In de jaren 1975-1981 zijn maximaal 300 ruiende Bergeenden waargenomen in het Belgische deel van het estuarium, net over de grens (Van Impe 1981, Voet 1982). Het betreft hier de Zeeschelde ter hoogte van het “Galgeschoor” bij Lillo en nabij het “Groot Buitenschoor” bij Zandvliet. De ruiende groepen werden hier steeds zwemmend op de Schelde waargenomen. Nabij Lillo verbleef in 1975 minstens een gedeelte van de 160 ruiende Bergeenden de gehele ruiperiode ter plaatse in de Schelde, die daar nog geen kilometer breed is, “ondanks het feit dat dit gebied door druk scheepvaartverkeer niet bijzonder rustig leek” (Voet 1982). In 1977-1981 werden ruiende vogels zowel te Lillo als te Zandvliet slechts gedurende een korte tijd in augustus gezien Voet (1982). Over het voorkomen van ruiende Bergeenden in de Schelde na 1990 is weinig informatie voorhanden. Tussen 1990 en 2000 verbleven bij het Groot Buitenschoor in augustus maximaal 523 individuen, in de meeste jaren werden nog geen 200 vogels geteld. In de daaropvolgende jaren liepen de augustus-aantallen op tot maximaal 1544 (8 augustus 2001). Ook in 2002 werden hier ruiende Bergeenden vastgesteld. Op 20 juli werden 226 ruiers geteld waarna het aantal gestaag toenam tot 616 ruiers op 4 augustus (Frank Wagemans *in litt.*).

5.3 Gebruik van de vaargeul

Er zijn vóór 2002 nauwelijks concrete waarnemingen van al dan niet ruiende Bergeenden in de vaargeulen van de Westerschelde. Alle gegevens in de literatuur en aanvullende ongepubliceerde waarnemingen suggereren dat Bergeenden in de Westerschelde vrijwel uitsluitend gebruik maken van slikken en platen en de directe omgeving hiervan. Tijdens de maandelijkse hoogwatertellingen rond de Hooge Platen en de Hooge Springer, die per boot zijn uitgevoerd, zijn nooit ruiende Bergeenden gezien in de vaargeul ten zuiden van dit platencomplex, noch in de vaargeul op de route Vlissingen-Hooge Platen (Cor Berrevoets, Rob Strucker en Sander Lilipaly [RIKZ] pers. meded.).



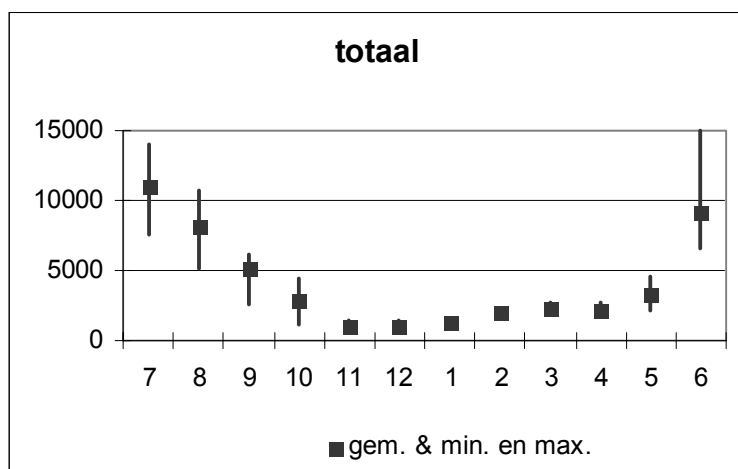
Ruiende Bergeenden bij de Rug van Baarland, augustus 2002.

Voet (1982) vermeldde dat in 1977-1981 ruiende Bergeenden zowel te Lillo als te Zandvliet (Zeeschelde) slechts gedurende een korte tijd in augustus werden gezien. Hij vermoedde dat de vogels zich stroomafwaarts naar het Nederlandse deel van het estuarium hebben verplaatst om

daar verder te ruien. Aangezien het estuarium in dit gedeelte erg smal is, kan dit wijzen op gebruik van de geulen door Bergeenden.

5.4 Seizoenpatroon

Van de maandelijkse hoogwatertellingen werden de gegevens van juli 1997 tot juni 2002 uit de gehele Westerschelde geanalyseerd. In figuur 4 worden over deze periode de gemiddelden, minima en maxima per maand getoond. Gedurende het jaar vindt een karakteristieke stijging en daling van de aantallen plaats. In november en december verblijven ca. 1000 Bergeenden in de Westerschelde. Dat aantal neemt vanaf februari geleidelijk toe tot ca. 3000 exx. in mei. In juni volgt dan een sterke toename tot ca. 9000 exx. Juli vormt de topmaand met ca. 11 000 exx. Vervolgens zet zich een - vrijwel lineaire – daling in tot ca. 1000 exx. in november. Dit patroon is vergelijkbaar met de resultaten in de periode 1975/76-1989/90 (Meininger & Snoek 1992).

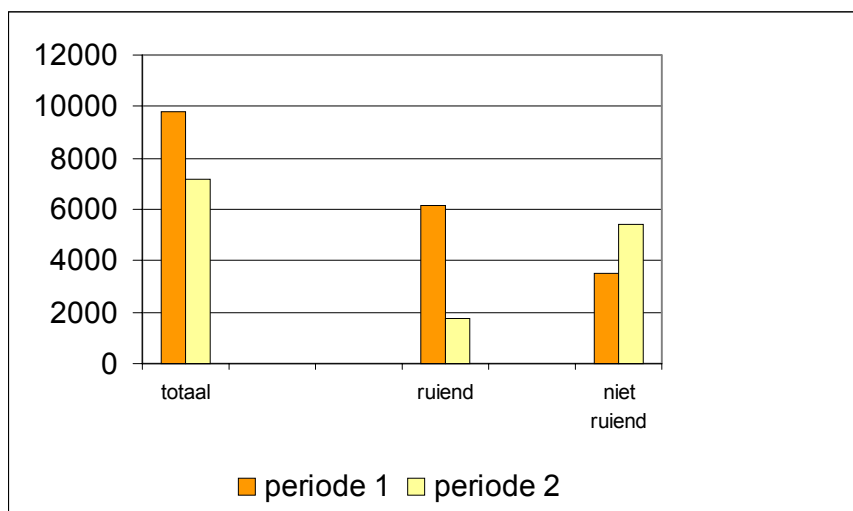


Figuur 4. *Seizoenpatroon van Bergeenden in de Westerschelde, 1997-2002.*

6 Ruiende Bergeenden in de Westerschelde in 2002

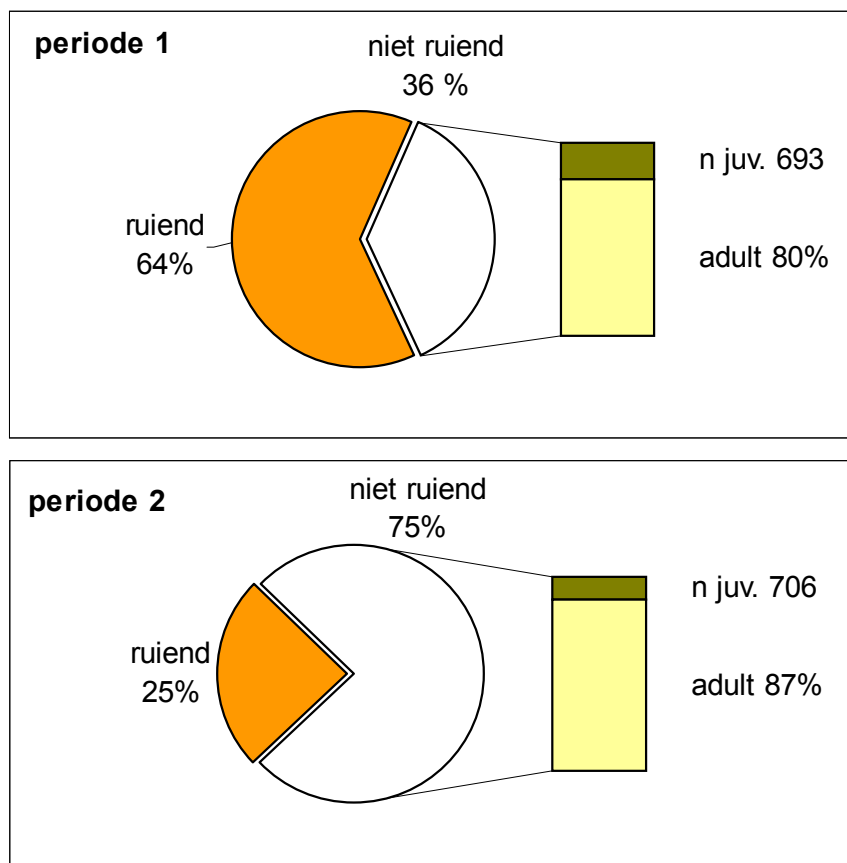
6.1 Aantallen

Gedurende de eerste telperiode van 13 t/m 15 augustus werden in totaal 9773 Bergeenden in de Westerschelde aangetroffen (figuur 5), waarvan 6113 individuen als ruier werden gekwalificeerd. In de tweede telperiode bedroeg het totale aantal aanwezige Bergeenden 7195, een daling van ca. 26% ten opzichte van de vorige telling. Het aantal ruiende vogels liep terug naar 1763. Dat er dieren uit de Westerschelde vertrekken blijkt uit de afname met ca. 2500. Het werkelijke aantal Bergeenden dat de Westerschelde in deze periode verliet kan afhankelijk van de instroom alleen maar hoger gelegen hebben.



Figuur 5. Aantal Bergeenden in de Westerschelde uitgesplitst naar ruiers en niet-ruiers, 13 t/m 15 augustus (periode 1, $n = 9773$) en 28 t/m 30 augustus (periode 2, $n = 7195$).

In figuur 6 is de afname van het aandeel ruiers van het totale aantal Bergeenden per telperiode in procenten weergegeven. Daarnaast is hier ook het aandeel juveniele vogels (1^e kj) aangegeven. Dit aandeel is gebaseerd op steekproeven in verschillende delen van de Westerschelde. De steekproefgrootte bedroeg in periode 1 en 2 respectievelijk 5459 en 2921 exemplaren. Aan de hand van het percentage juvenielen is een extrapolatie gemaakt van het aantal juveniele Bergeenden per deelgebied. De figuren maken nogmaals de sterke afname van het aantal ruiende vogels in de tweede helft van augustus duidelijk. Het percentage juveniele Bergeenden bedraagt half augustus 13% van het aantal niet-ruiende vogels en 7% van het totale aantal aanwezige Bergeenden. Eind augustus bedragen deze percentages respectievelijk 20 en 10%, hetgeen overeenkomt met 693 juvenielen half augustus en 706 juvenielen aan het eind van de maand. Het absolute aantal is dus redelijk stabiel.



Figuur 6. Aantal ruiers en niet-ruiers in de Westerschelde, 13 t/m 15 augustus (periode 1) en 28 t/m 30 augustus (periode 2). Voor niet-ruiers is ook de verhouding juveniel/adult weergegeven.

6.2 Globale verspreiding

6.2.1 Ruiende Bergeenden

Ruiende Bergeenden werden aangetroffen op een zestal locaties verspreid gelegen over de Westerschelde (figuur 8). De grootste concentraties ruiers werden gevonden nabij de Hooge Platen, de Plaat van Ossenis, de Platen van Valkenisse en de Brouwer/Molenplaat. Langs de oevers van de Westerschelde werden ruiers aangetroffen bij Ellewoutsdijk en tussen Bath en de Belgische grens.

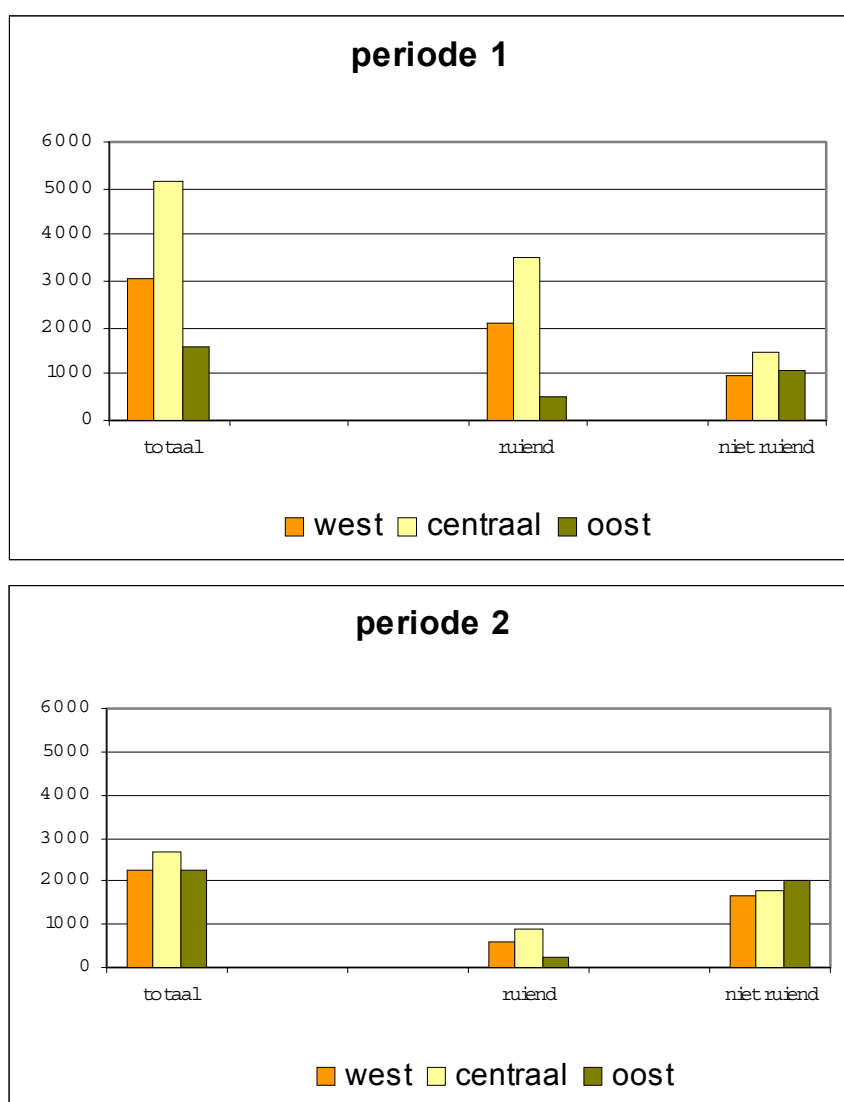
De locaties waar ruiende Bergeenden werden aangetroffen, waren in beide telperioden nagenoeg identiek. Het opvallendste verschil werd gevormd door de groepen ruiende dieren die tijdens de tweede periode zwemmend voor de Middelpaats werden aangetroffen.

Om een beter getalsmatig inzicht te krijgen in de verdeling van ruiende Bergeenden over de Westerschelde is per telperiode het aantal dieren in de drie deelgebieden weergegeven in figuur 7. In het centrale deel -tussen Ellewoutsdijk en Perkpolder- werden tijdens de eerste telperiode de meeste ruiende vogels waargenomen: ca. 3500 exx.. In het westelijk deel -van de Hooge Platen tot Ellewoutsdijk- werden ca. 2000 exx. geteld en in het oostelijk deel van Perkpolder tot de Belgische grens werden de laagste aantallen aangetroffen: ca. 500 exx. Ondanks de lagere aantallen was deze rangorde in de tweede telperiode ongewijzigd. De afname van het aantal ruiers manifesteerde zich het sterkst in het centrale deel van de Westerschelde: met name

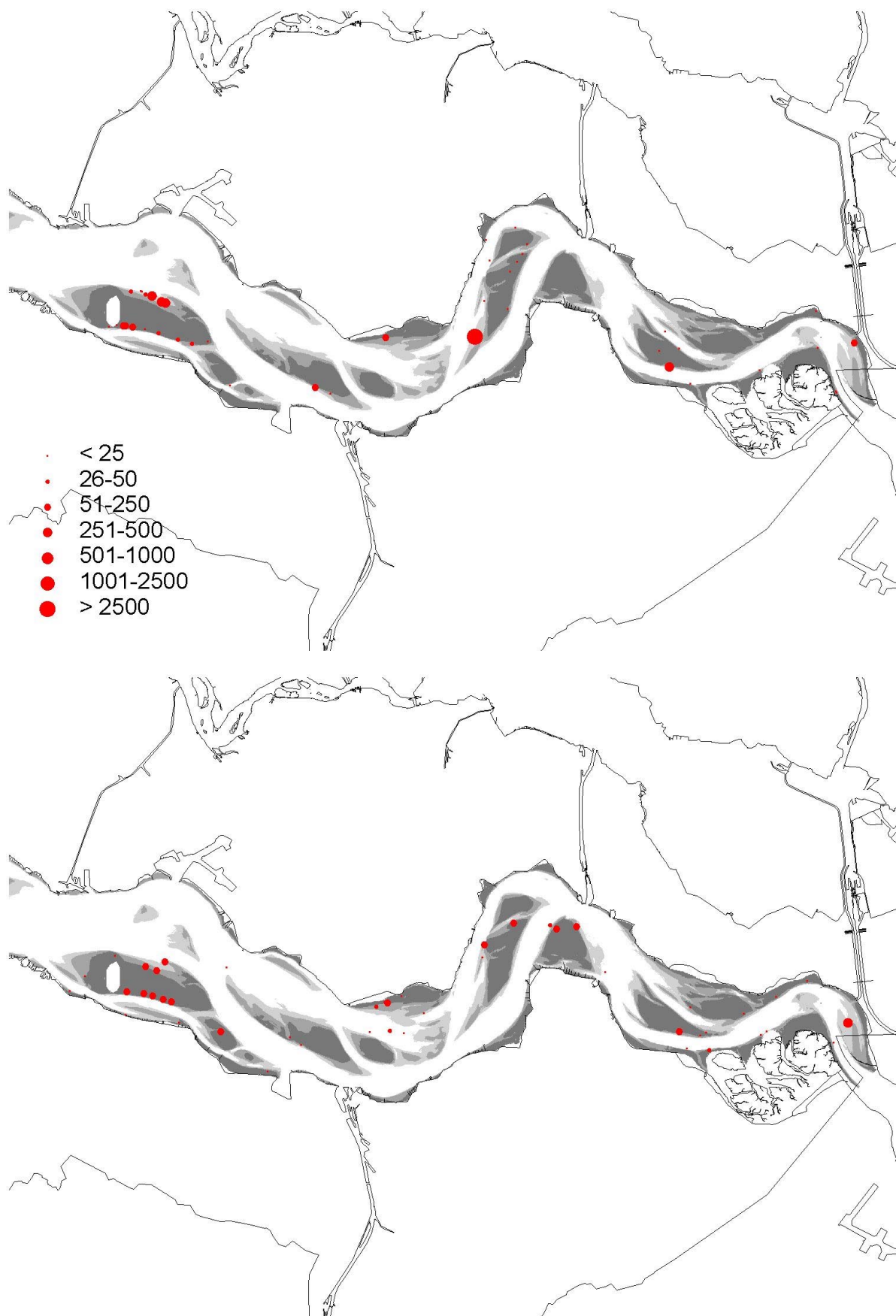
veroorzaakt door de negatieve aantalontwikkeling op de Overloop van Hansweert. Ook de aantallen ruiers in de westelijke Westerschelde namen sterk af. Eind augustus bedroegen de aantallen ca. 900 exx. in het centrale deel, ca. 600 exx. in westelijke deel en ca. 250 exx. in het oostelijk deel.

6.2.2 Niet-ruiende Bergeenden

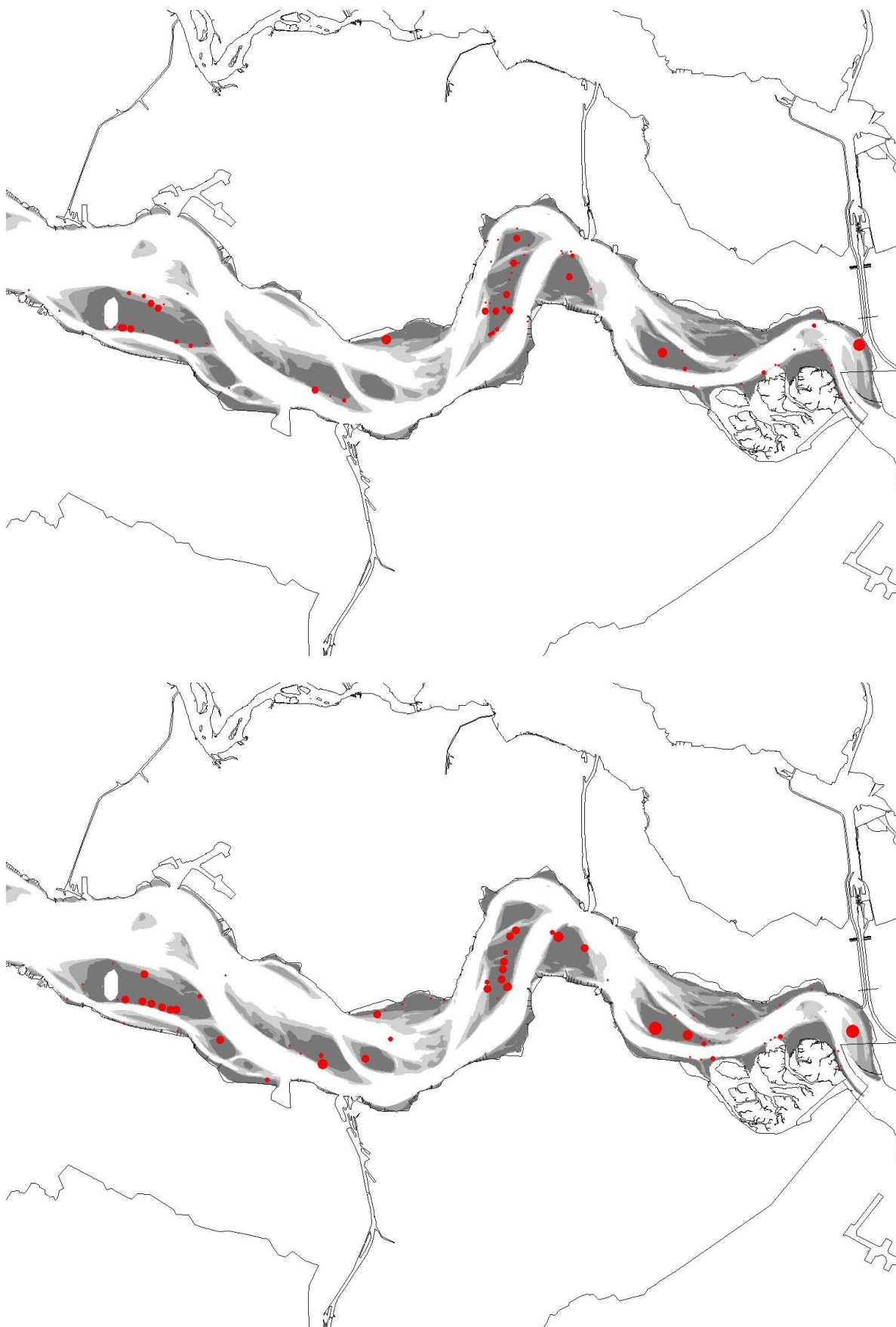
De verspreiding van niet-ruiende Bergeenden was ruimer dan de verspreiding van ruiers. Niet-ruiers werden verspreid over de droogvallende of drooggevalen platen in de Westerschelde waargenomen. Slechts op enkele hooggelegen en/of (grof)zandige (delen van) platen werden ze niet aangetroffen, bijvoorbeeld de Lage Springer. De Hooge Platen, de Platen van Ossenis en de Platen van Valkenisse herbergden substantiële aantallen. Langs de oevers van de Westerschelde ontbreken Bergeenden of zijn de aantallen veelal laag, maar op de slikken bij Ellewoutsdijk en tussen Bath en de Belgische grens werden grotere concentraties gevonden, die zich hier - eveneens verspreid - op de slikkige drooggevalen gedeelten ophielden (figuur 9).



Figuur 7. Aantal Bergeenden in de westelijke, centrale en oostelijke Westerschelde, 13 t/m 15 augustus (periode 1, n = 9773) en 28 t/m 30 augustus (periode 2, n = 7195).



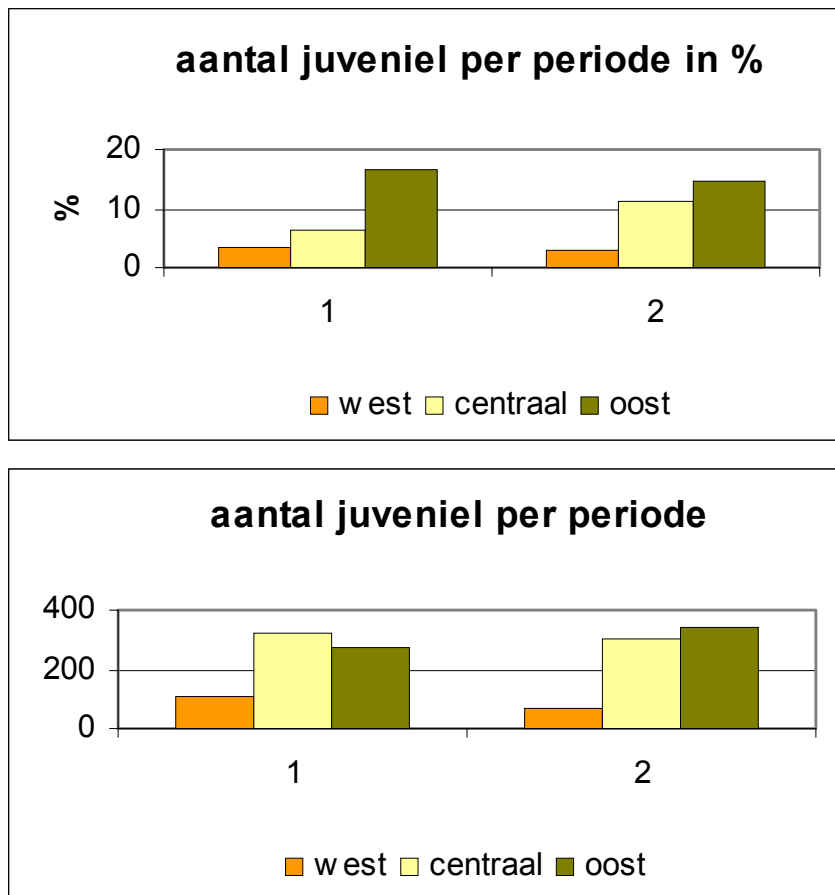
Figuur 8. Verspreiding van ruiende Bergeenden in de Westerschelde, 13 t/m 15 augustus (boven, $n = 6113$) en 28 t/m 30 augustus (onder, $n = 1763$).



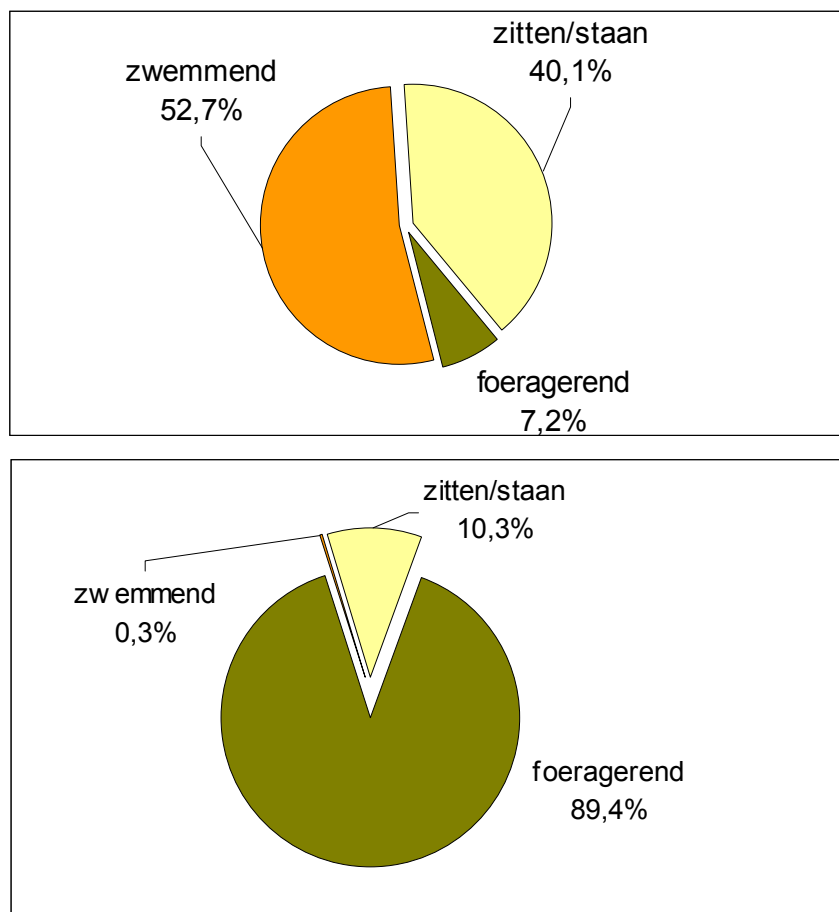
Figuur 9. Verspreiding van niet-ruierende Bergeenden in de Westerschelde, 13 t/m 15 augustus (boven, $n = 3479$) en 28 t/m 30 augustus (onder, $n = 5432$).

In de eerste telperiode werden de meeste niet-ruiers in de centrale Westerschelde waargenomen: ca. 1500 exx. In zowel de westelijke, als de oostelijke Westerschelde bevonden zich ca. 1000 exx. Tijdens de tweede telling werden de meeste niet-ruiers aangetroffen in het oostelijk deel ca. 2000 exx, gevolgd door het centrale deel en het westelijk deel met respectievelijk ca. 1700 en 1600 exx. De onderlinge verschillen tussen de drie gebieden zijn beduidend minder groot dan bij ruiende vogels het geval was (figuur 7). Procentueel neemt het aantal niet-ruiers in het oostelijk deel het sterkst toe. Hier treedt een verdubbeling op van ca. 1000 naar ca. 2000 exx.

De grootste aantallen juveniele Bergeenden zijn aanwezig in het midden en oosten van de Westerschelde (figuur 10). Uitgedrukt als percentage van het totale aantal Bergeenden respectievelijk 6 en 17%. In het westelijk deel is het aandeel juveniele vogels het laagst met 4% van het totale aantal. Verschillen tussen de beide telperioden zijn gering. De grootste verandering in de verhouding juveniel/adult doet zich voor in het centrale deel, waar het aandeel jongen van 6% tijdens de eerste telling toeneemt tot 11% tijdens de tweede. In dit deel nam, zoals eerder te zien was in figuur 9, het totale aantal aanwezige Bergeenden het sterkst af.



Figuur 10. Juveniele Bergeenden in de westelijke, centrale en oostelijke Westerschelde, 13 t/m 15 augustus (periode 1, $n = 5459$) en 28 t/m 30 augustus (periode 2, $n = 2921$). Boven: geëxtrapoleerde aantallen juvenielen; onder: aandeel juvenielen.



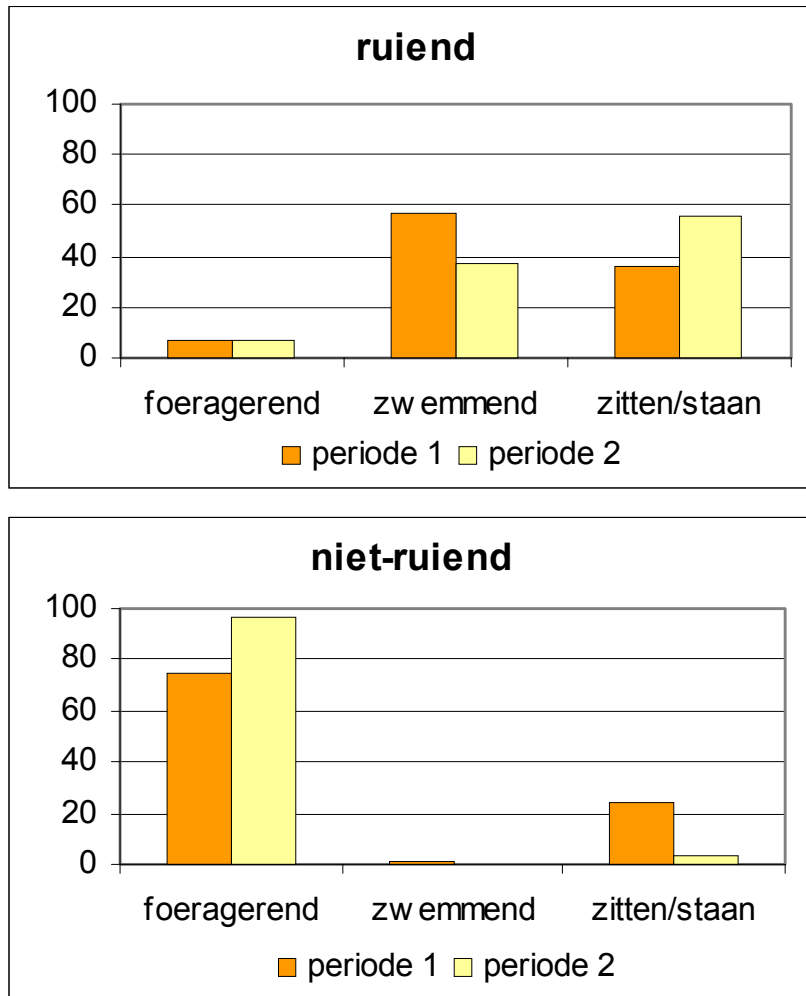
Figuur 11. Gedrag van ruiers (boven: n = 4159) en niet-ruiers (onder: n = 6165).

6.3 Gedrag

In totaal werd het gedrag van 10 324 vogels - bij afnemend tij - genoteerd. De gedragsscores van beide telperioden zijn samengenomen en worden weergegeven in figuur 11. Bij deze analyse zijn alleen Bergeenden betrokken die bij de onderverdeling in ruiend of niet ruiend werden ingedeeld in de categorieën "+" en "-". Er blijkt een duidelijk verschil in gedrag uit tussen ruiende en niet-ruiende vogels. Van de niet-ruiende vogels werd ca. 90% foeragerend waargenomen. Dit foerageren vond lopend plaats op de drooggevallen platen en slikken. De overige niet-ruiende vogels werden staand of zittend op de platen aangetroffen, waarbij de vogels rustten of het verenkleed poetsten. Ruiende dieren werden voornamelijk zwemmend (53%) of staand/zittend ("rustend" 40%) waargenomen. Rustende vogels bevonden zich vaak in langgerekte groepen op de rand van de platen, altijd binnen enkele meters van de waterlijn. Vaak vormden ze een deel van een grotere groep waarvan de overige dieren zwommen. Hierbij dient opgemerkt te worden dat groepen ruiers die worden verstoord, de plaatrand verlaten en het water ingaan. Een klein deel, ca. 7%, foerageerde langs de oevers. Deze ruiers grondelden hier al zwemmend of lopend in het ondiepe water. Foeragerende ruiers werden uitsluitend aangetroffen in de westelijke en centrale Westerschelde. Rond hoog water werden ruiers vaak zwemmend in compacte groepen "boven" de platen waargenomen (zie verder §6.4).

In vergelijking met niet-ruiende Bergeenden waren ruiers gevoeliger voor verstoring. Het gebeurde meermalen dat het stilliggende onderzoeksschip onrust te weeg bracht bij groepen ruiers. Op een afstand van 250 à 500 meter begonnen zwemmende ruiers van het schip weg te

zwemmen. Bij groepen ruiers die op een plaatrand aan het rusten waren, liepen vogels langs de plaatrand weg van het schip of sprongen het water in om weg te zwemmen. Niet ruiende vogels reageerden in dergelijke situaties niet op het schip.



Figuur 12 Gedrag van ruiers en niet-ruiers, in de Westerschelde, 13 t/m 15 augustus (periode 1: n ruiers = 3219, n niet-ruiers = 2100) en 28 t/m 30 augustus (periode 2: n ruiers = 940, n niet-ruiers = 4065).

Tussen de beide telperioden treden geen grote verschillen op in gedrag (figuur 12). Bij de ruiende vogels neemt het aandeel vogels dat rustend wordt waargenomen toe van 36% in de eerste periode tot 55% in de tweede periode. Het aandeel vogels dat zwemmend werd waargenomen daalt van 57 tot 38%. Het aandeel foeragerende vogels blijft zodoende in beide perioden gelijk met ca. 7%. Bij de niet-ruiende vogels is in de tweede telperiode het aandeel vogels dat foerageert 20% hoger dan in de eerste. Dit gaat samen met een afname van het aandeel zittend of staand rustende vogels.

6.4 Terreingebruik

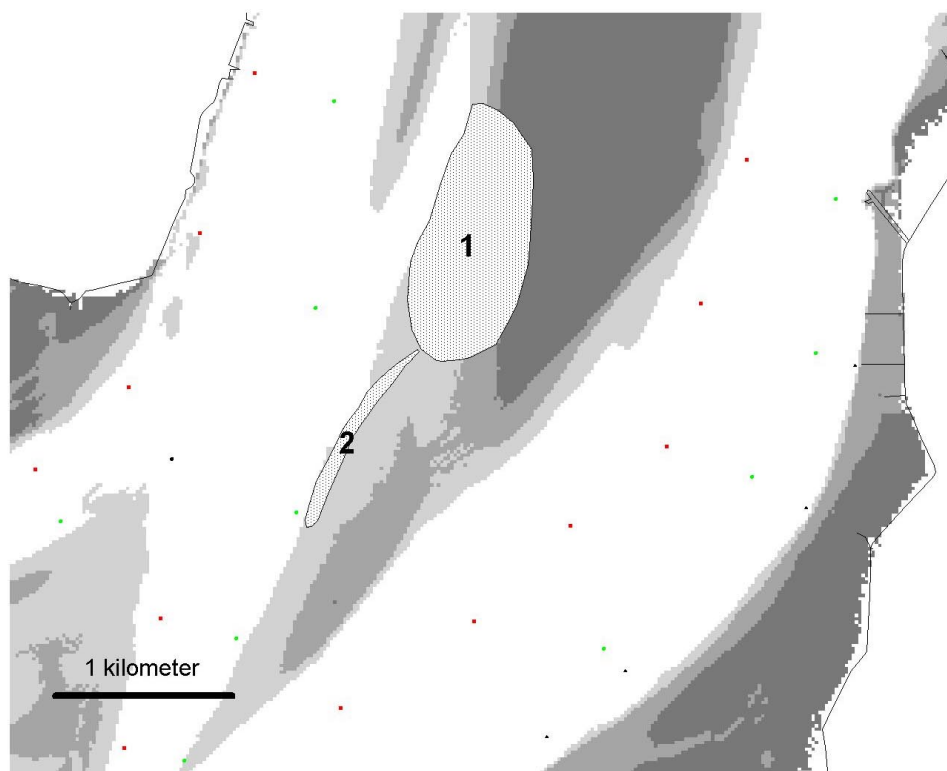
In het centrale deel van de Westerschelde werden, verspreid over twee op elkaar volgende dagen, waarnemingen gedaan bij zowel hoog als laag tij. De waarnemingen geven een beeld van de verplaatsingen die onder invloed van het tij optreden.

Situatie bij ondergelopen platen: Op 14 augustus werd 's ochtends een half uur na hoog water een groep van ca. 1750 Bergeenden boven de Plaat van Ossenissee waargenomen. Uit deze groep zwemmende vogels maakten zich soms kleine groepjes los die in oostelijke richting vlogen. Door het beperkte zicht kon geen goed onderscheid tussen ruiers en niet-ruiers gemaakt worden. Een tweede groep van ca. 2700 ruiende vogels werd die ochtend zwemmend boven de ondergelopen Rug van Baarland waargenomen.

Op 29 augustus werden bij opkomend tij observaties verricht aan verplaatsingen en gedrag van Bergeenden bij de Schaar van Ossenissee. Ca. 3 uur voor hoog water bevonden zich verspreid langs de zuidkant van de plaat foeragerende Bergeenden. Naarmate de plaat onder water liep concentreerden deze niet-ruiers zich rond de plaat. Er werden diverse groepjes van maximaal 40 vogels gezien die rond hoog water opvlogen. Sommige groepjes keerden terug na een grote hoge rondvlucht, en verdwenen over Zuid-Beveland richting Oosterschelde. Bij de zuidoostpunt van de plaat lieten enkele groepjes ruiers zich stroomopwaarts afdrijven, later zwommen deze vogels weer naar de plaat toe om met hoog water boven de ondergelopen plaat te dobberen.

Situatie bij droogliggende platen: Deze waarnemingen zijn afkomstig van 13 en 14 augustus. Een groep ruiende Bergeenden geschat op ca. 2600 exx.. bevond zich de 14^e om 13.50 uur, zes uur na hoog water, bij de zuidrand van de nu drooggevallede plaat ten westen van Baarland. Ze vormden een lang lint langs de oever van de plaat. Een deel van de vogels stond op de oever of in de waterlijn en een deel zwom dicht langs de oever van plaat. De kop van het lint bevond zich aan de zuidkant van de locatie waar de groep ruiers 's morgens werd waargenomen (figuur 13). Aan de rand van de droogvallende plaat ten noorden van Ossenissee bevonden dicht bij elkaar zich twee compacte groepen: een groep van 250 en een groep van ca. 750 ruiers. Op deze plaat en op de eerder genoemde plaat ten westen van Baarland werden respectievelijk ca. 475 en ca. 800 foeragerende niet-ruiende Bergeenden verspreid over de platen waargenomen.

Gebruik van de vaargeulen: Gedurende zes waarnemingsdagen in augustus 2002 werd zeer gericht gezocht naar Bergeenden die zich ophielden in de geulen. Desondanks bleef het aantal waarnemingen van Bergeenden die ver "buiten" het gebied van de platen en in de vaargeul verbleven, beperkt tot slechts één. Op 14 augustus werd om 10.50 uur een groep van 21 ruiers, die in zuidzuidoostelijke richting zwommen, waargenomen in de vaargeul ter hoogte van Borssele (coördinaten: 40.169 380.919). Om 12.30 uur werd deze groep ten zuiden van deze plek gezien, hemelsbreed een afstand van ca. 1530 m.



Figuur 13. Verplaatsing van ruiers op de Overloop van Hansweert, 14 augustus 2002. 1 = gebied waar groep ruiers zich 9.55 uur bevond; 2 = gebied waar de groep ruiers zich 13.50 uur bevond.

7 Discussie

7.1 Bergeenden in de Westerschelde

7.1.1 Aantallen en seizoenpatroon

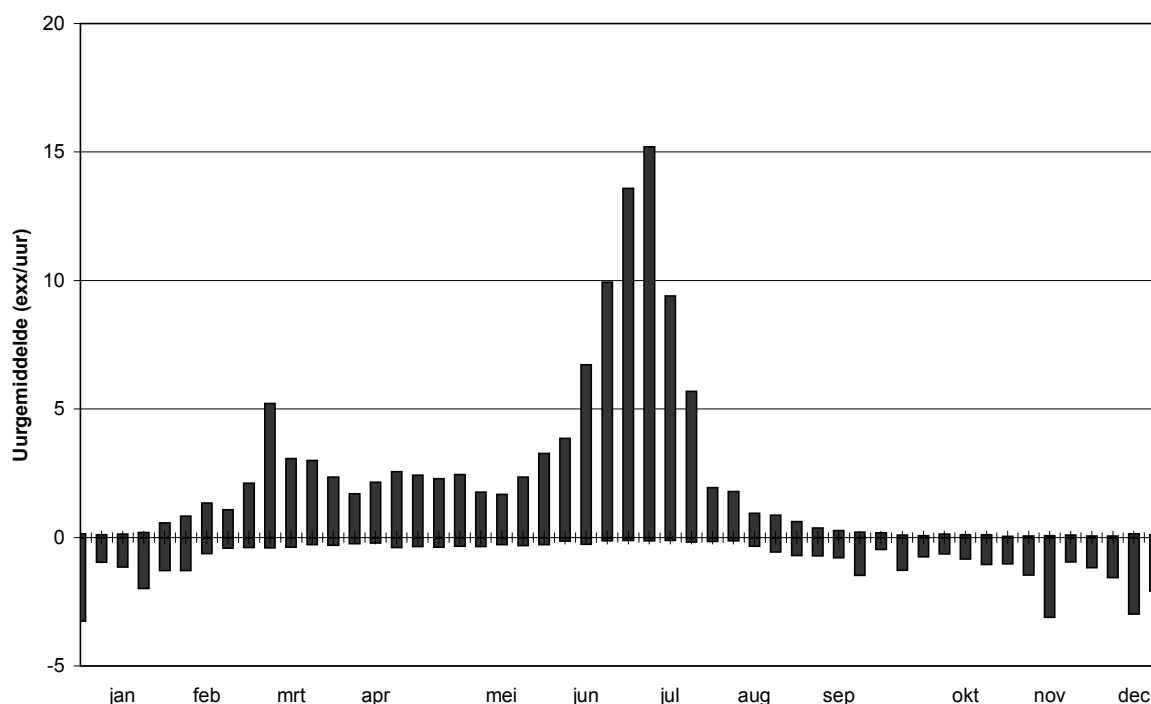
Het seizoenpatroon van in de Westerschelde verblijvende Bergeenden over de periode 1997-2001 is nog steeds vergelijkbaar met dat zoals beschreven door Meininger & Snoek (1992): hoogste aantallen in juli (11 000), een afname tot november (1000) dan een lichte stijging tot mei (3000) gevolgd door een sterke stijging naar juli. In de Westerschelde is het beeld tegenovergesteld aan het verloop in de meeste watersystemen elders in het Deltagebied, waar de hoogste aantallen Bergeenden 's winters worden geteld, terwijl de aantallen in de zomermaanden een minimum bereiken (o.a. Berrevoets *et al.* 2002).

Het aantalverloop in de Westerschelde vertoont overeenkomst met dat op de Duitse ruiplaatsen. Op de grote ruiplaats het Großer Knechtsand namen de aantallen Bergeenden vanaf 20 juli snel toe van enkele honderden naar een maximum van ca. 60 000 halverwege augustus (Oelke 1969). Deze ruiplaats is overigens begin jaren negentig verdwenen als gevolg van verdieping van de vaargeul (Oelke 1993). Ruiende vogels weken uit naar andere ruiplaatsen zoals bij Trischen en Scharrhörn, en mogelijk ook de Nederlandse Waddenzee. Het aantalsverloop bij de ruiplaatsen Trischen en Scharrhörn vertoonde meer overeenkomst met de Westerschelde. Het maximum werd daar eveneens in juli gezien en wel in de tweede decade (Dircksen 1968). Het is onbekend hoe het huidige aantalsverloop is.

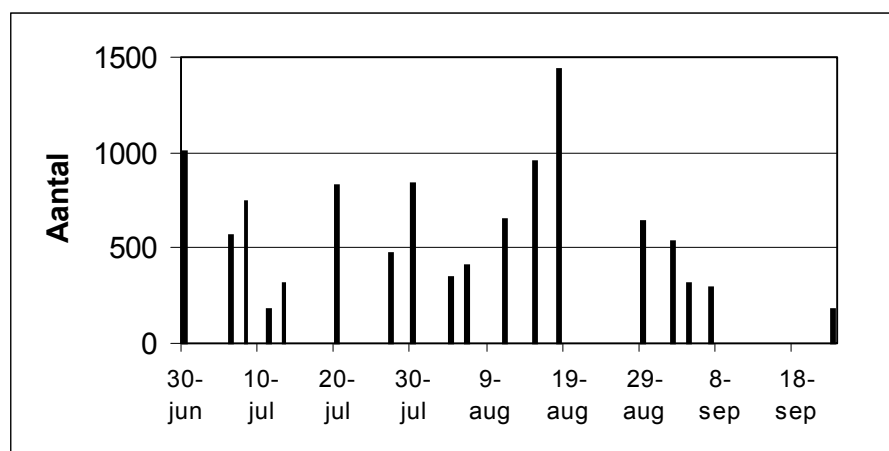
De afname van het totaal aantal aanwezige Bergeenden van juli naar augustus hangt vermoedelijk (deels) samen met het vertrek van volwassen vogels uit de Westerschelde naar ruiplaatsen elders (in de Waddenzee). Dat de Westerschelde ook fungeert als voorverzamelplaats voor elders ruiende Bergeenden werd reeds gesuggereerd door Meininger & Snoek (1992).

Vogeltellers langs de Hollandse kust zien -met name met tegenwind- noordwaarts gerichte trek van Bergeenden van eind juni tot begin augustus, waarbij de hoogste aantallen half juli gezien worden (Platteeuw 1980, Platteeuw *et al.* 1994, figuur 14). De maxima bedragen in deze periode in totaal enkele duizenden vogels. Boven het binnenland van Zuid- en Noord-Holland wordt tussen half juni en half augustus noordoostwaarts gerichte ruitrek gezien met een maximum in de derde week van juli. De aantallen zijn een fractie van de over zee trekkende vogels, getuige het dagmaximum van 82 individuen over Diemen op 21 juli 1984 (Guus van Duin *in litt.*, LWVT/SOVON 2002).

Ook het gedetailleerde aantalverloop van juli tot september 2002 op het Groot Buitenschoor in de Schelde sluit aan bij het beschreven seizoenpatroon in de Westerschelde (figuur 15).



Figuur 14. Doortrekpatroon van Bergeenden langs de Hollandse kust, 1979-2001 (n = 185 266). Boven de x-as noordwaarts vliegende vogels, onder de x-as zuidwaarts vliegende vogels weergegeven in uurgemiddelde per standaardweek. Bron: CvZ/NZG.



Figuur 15. Aantalverloop van Bergeenden op het Groot Buitenschoor (België), 30 juni t/m 23 september 2002 (n = 10 708). Bron: <http://www.scheldeschorren.be>.

7.1.2 Aantallen ruiende Bergeenden

In augustus 2002 werden tijdens de tellingen vanaf een schip in de eerste telperiode 9773 Bergeenden in de Westerschelde geteld, waarvan ca. 700 juvenielen en 6113 ruiers. Dit is het hoogste aantal ruiers dat ooit in de Westerschelde is vastgesteld. Integrale tellingen van ruiers uit het verleden ontbreken echter. Een indicatie van de aantallen in de 20^e eeuw kan verkregen worden uit de resultaten van de hoogwatertellingen in augustus. In de jaren tachtig werd het

hoogste aantal Bergeenden in de gehele Westerschelde in 1987 geteld: ca. 5000. In de jaren negentig bedroeg het maximum aantal in 1997 bijna 9000 vogels. Begin 21e eeuw was het maximum ruim 10 000 vogels (tabel 4). Aan de hand van de kennis verzameld in 2002 over het aandeel ruiers van het totale aantal aanwezige dieren (half en eind augustus resp. 67 en 27% van het aantal volwassen vogels), kan worden afgeleid dat in het verleden jaarlijks duizenden Bergeenden in de Westerschelde ruiden.

De aantaltoename over de periode 1989-2001 in de maanden juli en augustus wijst zeer waarschijnlijk op een toename van het aantal ruiende dieren over deze periode. Op basis van de toename van het totale aantal Bergeenden is er vanaf midden jaren negentig tot heden mogelijk sprake van een verdubbeling van het aantal ruiende dieren.

De werkelijk aantallen Bergeenden die de Westerschelde gebruiken als ruiplaats, liggen waarschijnlijk hoger. De rui vindt immers niet geheel synchroon plaats en omdat er nog geen goed zicht is op de doorstroming van Bergeenden geven tellingen zoals die in augustus 2002 werden verricht, het minimale aantal.

7.1.3 Gedrag en terreingebruik van ruiende Bergeenden

Bergeenden gebruiken de Westerschelde in ieder geval al sinds het begin van de 20^e eeuw als ruiplaats. De verspreiding van volwassen Bergeenden in het Deltagebied is in juli en augustus vrijwel beperkt tot de Westerschelde (Meininger & Snoek 1992), waar Bergeenden bij laag water op vrijwel alle platen aangetroffen kunnen worden. Langs de oevers van de Westerschelde waren de aantallen Bergeenden in augustus 2002 gering of ontbraken ze langs grote stukken, met uitzondering van de slikken bij Ellewoutsdijk en bij Bath. De verspreiding van ruiende Bergeenden was tijdens de tellingen in augustus 2002 beperkt tot een zestal locaties: de hoogste aantallen op de Hooge Platen–Hooge Springer, Rug van Baarland, de Plaat van Ossenisse en de Platen van Valkenisse, en lagere aantallen op de slikken bij Ellewoutsdijk en ten zuiden van Bath.



Ruiende Bergeenden op de slikken bij Ellewoutsdijk, augustus 2002.

In de Westerschelde werden ruiende Bergeenden in augustus 2002 voornamelijk zwemmend of dicht bij de waterlijn staand waargenomen. De dieren verbleven dicht bij de platen en oevers. Hoewel hierr zeer gericht naar is gekeken, werd tijdens zes waarnemingsdagen slechts één waarneming gedaan van een kleine groep ruiende Bergeenden die een groter wateroppervlakte, waaronder de vaargeul, overstak: op 14 augustus zwom een groep van 21 ruiers in de vaargeul

ter hoogte van Borssele. Er zijn tijdens dit onderzoek dus geen concrete aanwijzingen verkregen dat substantiële aantallen (ruiende) Bergeenden gebruik maken van de vaargeulen. Het is echter niet uit te sluiten dat (ruiende) Bergeenden incidenteel gebruik maken van de vaargeulen, bijvoorbeeld om zich tussen verschillende platen in de Westerschelde te verplaatsen.

Enkele waarnemingen op ruiplaatsen lieten zien dat ruiende Bergeenden zich bij hoog water niet ver verplaatsten ten opzichte van de locaties waar ze tijdens laag water werden waargenomen. Bij hoog water bleven ze nagenoeg boven de ondergelopen platen zwemmen. Tijdens de tellingen was er weinig of geen wind. Dit zou van invloed kunnen zijn op de verplaatsingen. Mogelijk verplaatsen ruiende dieren zich tijdens harde wind naar locaties die meer in de luwte liggen.

Tijdens de sterke getijdenstromingen kunnen Bergeenden de platen benutten om de hoeveelheid energie die ze moeten spenderen aan zwemmen, beperken o.a. door dicht bij de oever te blijven zwemmen. Ook werd waargenomen dat dieren in het "zog" van een deels ondergelopen plaat zwommen of op de oever stonden. Bovendien geven de platen ten opzichte van het verblijf aan een oever, sneller mogelijkheden om tijdens harde wind een plek in de luwte op te zoeken.

Dat ruiende Bergeenden bijzonder schuw zijn wordt meerdere malen in de literatuur genoemd (o.a. Lebrecht 1956). Visser & Van der Wiel (1982) ondervonden tijdens hun lopend uitgevoerde tellingen op de Hooge Platen dat ruiers al op ca. 1 km afstand voor hen vluchtten. Onze eigen waarnemingen sluiten daar bij aan. Hoewel de scheepstellingen op honderden meters afstand plaatsvonden, reageerden de dieren veelal direct zodra de boot werd stilgelegd of van koers veranderde. Dieren op die op de kant stonden liepen direct het water in en zwemmende groepen verplaatsten zich van het schip af. Ruiende Bergeenden zijn dus bijzonder storingsgevoelig. Daar waar zich ruiende Bergeenden bevinden kan een bezoek van een enkel bootje aan een plaat grote gevolgen hebben. De Bergeenden zullen zich direct over grote afstand van hun favoriete locaties verplaatsen, wat een hoger energieverbruik betekent, nog afgezien van het eventuele gemis aan voedselopname.

Er zijn verschillende theorieën waarom Bergeenden met name in juli en augustus gebruik maken van de Westerschelde en niet van andere waterbekkens in de Delta. De mate van verstoring zou een belangrijke reden zijn. De Oosterschelde, waar juist tijdens de wintermaanden grote aantallen verblijven, zou ten gevolge van recreatie een hogere verstoringgraad kennen. In de Oosterschelde vindt relatief veel recreatieve vaart plaats en wordt intensief (op mossel) gevist, de Westerschelde kent minder verstoring, Bergeenden zouden een rustige situatie verkiezen boven een goed voedselgebied (Meininger & Snoek 1992). Op de Duitse wadden doet zich bij ruiende Bergeenden eveneens een verschuiving van verblijfplaats voor. Nadat de dieren geruid hebben verlaten ze de ruiplaats en vertrekken naar gebieden waar meer voedsel aanwezig is (Nehls *et al.* 1992). Een andere opmerkelijke overeenkomst is dat de grote ruiplaatsen in Duitsland en in Groot-Brittannië eveneens bij een riviermonding liggen. Een reden voor dit verschijnsel zou de (lagere) zoutbelasting via voedselopname kunnen zijn. Het feit dat er ook Bergeenden ruien in het westelijke, zoute, deel van de Westerschelde suggereert echter dat een geringer zoutgehalte van het water geen overheersende rol speelt bij de keuze van een ruiplaats. Het is opmerkelijk dat tijdens het onderzoek in 2002 slechts 7% van de ruiende Bergeenden foerageerde en dan waarschijnlijk ook nog op niet optimale foerageerplaatsen. De niet-ruiers waren altijd foeragerend op de droogvallende platen te vinden. Ervan uitgaand dat ze optimaal gebruik maken van de foerageermogelijkheden kan verondersteld worden dat de droogvallende platen goede voedselgebieden zijn. Hoewel geen percentages worden genoemd, maakten Nehls *et al.* (1992) melding van ruiende Bergeenden die vrij massaal in laag water zogenaamde trappelkuilen maakten. De tijd die ruiers in de Duitse Waddenzee aan foerageren besteden is overigens laag (Barkow 1996).

Uit studies naar het dieet van Bergeenden blijkt dat wadslakje *Hydrobia ulvae* en schelpdieren (m.n. kokkels *Cerasteroderma edule*) de belangrijkste voedselcomponenten in zoute milieus zijn. Daarnaast bevat het dieet wormpjes en kleine geleedpotigen (Barkow 1996, Bryan & Leng 1975, Goethe 1961b, Olney 1965). Analyse van faeces, in augustus 1989 in de Westerschelde verzameld, werpt enig licht op het dieet van Bergeenden tijdens de ruiperiode. Op de Hooge Platen bevatten de monsters ($n = 20$) fragmenten van kokkels en nonnetjes *Macoma balthica* en een geringe hoeveelheid van de slijkgarnaal *Corophium volutator*. De monsters uit de oostelijke Westerschelde ($n = 14$) bevatten diatomeeën, copepoden en in mindere mate slijkgarnaal. In de Oosterschelde bevatten de (winter)monsters wadslakje en geringe hoeveelheden geleedpotigen (Meininger & Snoek 1992). Mogelijk worden de verschillen in aantallen in de Westerschelde -veel in midden en west, weinig in oost- toch door de verspreiding van het voedsel verklaard. De platen in de westelijke en centrale Westerschelde zijn goede foerageergebieden vanwege het voorkomen van schelpdieren. Het aanbod varieert echter. Schelpdieren ontbreken in de brakke, oostelijke Westerschelde (Meininger & Snoek 1992). Ruien in de directe omgeving van goede foerageerplaatsen kan aantrekkelijk zijn, of is het logische gevolg van de aanwezigheid in deze gebieden als het ruiproces begint.

Een andere verklaring voor de aanwezigheid van Bergeenden in de Westerschelde is mogelijk indirect het gevolg van minder goede voedselomstandigheden. Op deze plaatsen, die wel de voordelen hebben van overzichtelijkheid en de aanwezigheid van platen om op te rusten, is de kans met "gelijkgestemden" te zijn groter. Dat wil zeggen er zullen voornamelijk dieren komen die willen ruien. Fysiologische omstandigheden waarbij de dieren tot rui overgaan worden mogelijk geïnduceerd door omgevingsfactoren. Het verblijf in een homogene groep die eenzelfde rustige gedrag vertoont, bijvoorbeeld niet wegvliegen bij afgaand tij, draagt daar mogelijk toe bij. In een experiment om de invloed van testosteron op het tijdstip van rui bij mannelijke Bergeenden te bepalen vonden Düttmann *et al.* (1999) dat het de start van de rui van mannetjes positief gerelateerd was aan de start van de rui van hun vrouwtjes.

7.2 Huidig belang van de Westerschelde voor Bergeenden

De Westerschelde is in meerdere opzichten van betekenis voor Bergeenden. Als foerageergebied gedurende het gehele jaar, waarschijnlijk als voorverzamelplaats voor elders ruiende vogels geconcentreerd rond de maand juli en als ruigebied van juli tot oktober. Het aantal dieren dat gedurende de wintermaanden in de Westerschelde verblijft, is in vergelijking met andere delen in de Delta en Nederland niet groot. Voor de betekenis als voorverzamelplaats en ruigebied ligt dit geheel anders. Een gebied is voor een vogelsoort van internationale betekenis als minstens 1% van de biogeografische populatie regelmatig gebruik maakt van het gebied. Voor de Bergeend overschrijden de aantallen in juni t/m augustus deze 1%-norm (3000 exx. Rose & Scot 1997) ruimschoots. Op grond van de gemiddelde aantallen in 1993-1997 is het gebied aangewezen als Vogelrichtlijngebied (Van Roomen *et al.* 2000). Half augustus 2002 werd het recordaantal van 6113 ruiers vastgesteld, een overschrijding van ruim twee maal de 1%-norm. Doordat niet alle Bergeenden synchroon ruien, ligt het werkelijke aantal dieren dat de Westerschelde als ruigebied gebruikt hoger. In juni en juli, als de Westerschelde voorverzamelplaats voor elders ruiende Bergeenden is, wordt de 1%-norm ruim vier maal overschreden. Het aantal individuele vogels dat in deze periode gebruik maakt van het gebied zal eveneens hoger zijn dan de vastgestelde maximum-aantallen.

Het staat nog niet vast welke omstandigheden in de Westerschelde leiden tot de keuze als voorverzamel- en ruiplaats. Zeker is dat de aanwezigheid van rustige, weinig betreden platen voor ruiende dieren van groot belang is. Gelet op het eveneens voorkomen van ruiplaatsen bij riviermondingen in Duitsland en Groot-Brittannië en het unieke karakter hiervan in Noordwest-Europa lijkt extra aandacht voor bescherming en behoud van dergelijke gebieden op zijn plaats.

Zeker, zolang de achterliggende factoren waarom dergelijke gebieden zo aantrekkelijk zijn voor ruiende Bergeenden onbekend zijn.

De herkomst van Bergeenden die in de Westerschelde ruien, is grotendeels onbekend. Vermoedelijk zijn ze afkomstig uit het Deltagebied, België en Frankrijk. Dat broedvogels uit het Deltagebied ook elders kunnen ruien, blijkt uit terugmeldingen in de broedtijd van Bergeenden die op de Duitse ruiplaatsen geringd zijn. Terugmeldingen van geringde vogels in het Deltagebied in augustus betreffen vogels die 's winters in Noordwest-Frankrijk waren geringd. Dit zouden Franse broedvogels kunnen zijn, maar ook overwinteraars uit noordelijker gelegen broedgebieden (Meininger & Snoek 1992). Volgens Visser & Van der Wiel (1982) is het voorkomen van broedvogels uit Engeland echter niet uit te sluiten.

Literatuur

- Barkow A. 1996.** Untersuchungen zur Verteilung und Nahrungsökologie mausernder Brandgans (*Tadorna tadorna*) im Nationalpark Wattenmeer (Scharhorn- Großer Knechtsand). *Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens* 49: 155-185.
- Bauer K.M. & Glutz von Blotzheim U.N. 1968.** *Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 2. Anseriformes (1. Teil).* Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt am Main.
- Berrevoets C.M., Strucker R.C.W. & Meininger P.L. 2002.** *Watervogels in de Zoute Delta 2000/2001.* Rapport RIKZ/2002.002, Middelburg.
- Brenninkmeijer A., Douglas G. & de Fouw J. 2002.** *Voeragegedrag van sterns in de westelijke Westerschelde in 2002. A&W-rapport 346.* Altenburg & Wymenga Ecologisch Onderzoek, Veenwouden.
- Bryant D.M. 1978.** Moulting Shelducks on the Forth Estuary. *Bird Study* 25: 103-108.
- Bryant D.M. 1981.** Moulting Shelducks on the Wash. *Bird Study* 28: 157-158.
- Bryant D.M. & Leng J. 1975.** Feeding distribution and behaviour of Shelduck in relation to food supply. *Wildfowl* 26: 20-30.
- Castelijns H., Maebe J., Van Kerkhoven W., Buise M., Wieland A., Buijs R.J. & Castelijns J. 1999.** *Vogelonderzoek in het Verdrongen land van Saeftinghe. Jaarverslagen 1996/97 en 1997/98.* Stichting het Zeeuwse Landschap/Natuurbeschermingsvereniging de Steltkluut, Heinkenszand/Terneuzen.
- Dirksen J. 1968.** Brandgans-Mauserzug und tidenbedingte Bewegungen von Brandgans (*Tadorna tadorna*) und Eiderente (*Somateria mollissima*) im Raum um Trischen. *Vogelwarte* 24: 179-184
- Düttmann H., Dieleman S. & Groothuis T.G.G. 1999.** Timing of moult in male and female Shelducks *Tadorna tadorna*: effects of androgens and mates. *Ardea* 87: 33-39.
- Eltringham S.K. & Boyd H. 1960.** The Shelduck population in the Bridgewater Bay moulting area. *Wildfowl Trust Ann. Rep.* 11: 107-117.
- Fox A.D. & Salmon D.G. 1994.** Breeding and moulting Shelduck (*Tadorna tadorna*) of the Severn Estuary. *Biol. J. Linn. Soc. Lond.* 51: 237-245.
- Friswell N. & Wells C.E. 1998.** *A major new Shelduck moult site.* Cheshire and Wirral Bird Report (CAWOS).
- Goethe F. 1961a.** A survey of moulting Shelduck on Knechtsand. *Brit. Birds* 54: 106-115.
- Goethe F. 1961b.** The moult gatherings and moult migration of Shelduck in north-west Germany. *Brit. Birds* 54: 145-161.
- Hagemeijer W.J.M. & Blair M.J. 1997.** *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: their Distribution and Abundance.* T & AD Poyser, London.

Hoogerheide C. & Hoogerheide J. 1958. Slagpenrui van de Bergeend (*Tadorna tadorna* L.) in Artis. *Ardea* 46: 149-158.

Hoogerheide J. & Kraak W.K. 1942. Voorkomen en trek van de Bergeend, *Tadorna tadorna* (L.), naar aanleiding van veldobservaties aan de Gooise kust. *Ardea* 31: 1-19.

Huijs S.W.E. 1995. *Geomorfologische ontwikkeling van het intergetijdegebied in de Westerschelde, 1935-1989.* Rapport R 95-3, Universiteit Utrecht, Fakulteit Ruimtelijke Wetenschappen, Vakgroep Fysische Geografie.

Lebret T. 1956. Bergeenden, *Tadorna tadorna* (L.), in vleugelrui in de monding van de Westerschelde. *Ardea* 44: 213-217.

LWVT/SOVON 2002. *Vogeltrek over Nederland 1976-1993.* Schuyt en Co, Haarlem.

Maebe J. & Van der Vloet H. 1952. Over rui, trek en biologie der Bergeend, *Tadorna tadorna* (L.) aan de Beneden-Schelde. *Giervalk* 42: 59-83.

Meeuwssen H. & Van Scharenburg K. 1988. *Vogelconcentraties in Groningen.* Provinciale Planologische Dienst, Groningen.

Meininger P.L. & Snoek H. 1992. Non-breeding Shelduck *Tadorna tadorna* in the southwest Netherlands: effects of habitat changes on distribution, numbers, moulting sites and food. *Wildfowl* 43: 139-151.

Mulder T. & Swennen C. 1992. Ruiende Bergeenden *Tadorna tadorna* in de Nederlandse Waddenzee. *Sula* 6: 57-58.

Nehls G., Kempf N. & Thiel M. 1991. Bestand und Verteilung mausernder Brandenten (*Tadorna tadorna*) im deutschen Wattenmeer. *Vogelwarte* 36: 221-232.

Oelke H. 1969. Die Brandgans (*Tadorna tadorna*) im Mausergebiet Grosser Knechtsand. *J.Orn.* 110: 170-175.

Oelke H. 1993. Brandgans. Mauserplatz Großer Knechtsand existiert nicht mehr. Ökologischen Folgen der Fahrwasser-Vertiefungen in der Weser-Elbe-Mündung nunmehr unübersehbar. *Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens* 46: 1-5.

Olney P.J.S. 1965. The food and feeding habits of Shelduck *Tadorna tadorna*. *Ibis* 107: 527-532.

Ouweneel G.L. 1976. Overzomerende en ruiende Bergeenden *Tadorna tadorna* in het Haringvliet. *Limosa* 49: 115-122.

Ouweneel G.L. 1988. De ruiende Bergeenden *Tadorna tadorna* in het Haringvliet.. *Vogeljaar* 36: 65-67.

Platteeuw M. 1980. De ruitrek van de Bergeend *Tadorna tadorna* langs de Nederlandse Noordzeekust. *Limosa* 53: 121-128.

Platteeuw M., Van der Ham N.F. & Den Ouden J.E. 1994. Zeetrekellingen in Nederland in de jaren tachtig. *Sula* 8: 1-203.

-
- Rose P.M. & Scott D.A. 1997.** *Waterfowl population estimates*. 2nd edition. Wetlands International Publ. 44. Wetlands International, Wageningen.
- Scott D.A. & Rose P.M. 1996.** *Atlas of Anatidae populations in Africa and Western Eurasia*. Wetlands International Publ. 41. Wetlands International, Wageningen.
- Smit C.J. & Wolff W.J. (Eds.) 1980.** *Birds of the Waddensea*. Balkema, Rotterdam.
- Smit J. 2001.** Nieuwe ruipaals van bergeenden in de Waddenzee. *Nieuwsbrief NZG* 3(2): 2-3.
- Swennen C. & Mulder T. 1995.** Ruiende Bergeenden *Tadorna tadorna* in de Nederlandse Waddenzee. *Limosa* 68: 15-20.
- Van Impe J. 1981.** Het toenemend avifaunistisch belang van de slikken van Zandvliet en Lillo. *Veldorn. Tijdschr.* 4: 83-93.
- Van Roomen M.W.J., Boele A., Van der Weide M.J.T., Van Winden E.A.J. & Zoetebier D. 2000.** *Belangrijke vogelgebieden in Nederland, 1993-97. Actueel overzicht van Europese vogelwaarden in aangewezen en aan te wijzen speciale beschermingszones en andere belangrijke gebieden*. SOVON-informatierapport 2000/01. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Visser M. & Van der Wiel R. 1982** *De slagpenrui van de Bergeend (Tadorna tadorna L.) op de Hooge Platen*. Ongepubliceerd rapport.
- Voet H. 1982.** Bergeenden, *Tadorna tadorna*, in slagpenrui aan de Beneden-Schelde bij Antwerpen. *Giervalk* 72: 91-99.
- Zwarts L. 1974.** *Vogels van het brakke getij-gebied*. Bondsuitgeverij jeugdbonden. Amsterdam.

Bijlage 1: Overzichtstabel van de waarnemingen

deel		datum	13	14	15	28	29	30	totaal
west		categorie							
	geen rui	-		141	800		343	1305	2589
	wrs geen rui	-?		0	0		0	0	0
	rui	+		42	2044		0	598	2684
	wrs rui	+?		0	0		0	0	0
	onbekend	?		0	27		0	0	27
midden									
	geen rui	-	632	488	272	1438	250		3080
	wrs geen rui	-?	83	0	0	87	0		170
	rui	+	750	2600	148	203	189		3890
	wrs rui	+?	10	0	0	510	0		520
	onbekend	?	140	0	0	0	0		140
oost									
	geen rui	-	177	570		1448		562	2757
	wrs geen rui	-?	321	0		0		0	321
	rui	+	279	240		118		146	783
	wrs rui	+?	0	0		0		0	0
	onbekend	?	14	0		0		0	14
totaal gebied									
	geen rui	-	809	1199	1072	2886	593	1867	8426
	wrs geen rui	-?	404	0	0	87	0	0	491
	rui	+	1029	2882	2192	321	189	744	7357
	wrs rui	+?	10	0	0	510	0	0	520
	onbekend	?	154	0	27	0	0	0	181