

Vogeltellingen tijdens afgaand water op drie locaties langs de westerschelde

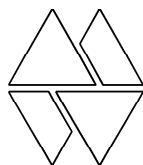
Dijktraject Zuidgors

T.J. Boudewijn
H. Vonk

Vogeltellingen tijdens afgaand water op drie locaties langs de Westerschelde

Dijktraject Zuidgors

T.J. Boudewijn
H. Vonk



Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 - 512710, Fax 0345 - 519849
e-mail wbb@buwa.nl website: www.buwa.nl

opdrachtgever: Rijksinstituut voor Kust en Zee

1 juli 2004
rapport nr. 04-115

Status uitgave: eindrapport
Rapport nr.: 04-115
Datum uitgave: 1 juli 2004
Titel: Vogeltellingen tijdens afgaand water op drie locaties langs de Westerschelde
Subtitel: Dijktraject Zuidgors
Samenstellers: drs. T.J. Boudewijn
H. Vonk
Aantal pagina's inclusief bijlagen: 40
Project nr.: 04-087
Projectleider: drs. T.J. Boudewijn
Naam en adres opdrachtgever: Rijksinstituut voor Kust en Zee
Postbus 8039, 4330 EA Middelburg
Referentie opdrachtgever: Overeenkomst RKZ-1397/2 april 2004
Akkoord voor uitgave: Hoofd Sector Vogelecologie
drs. S. Dirksen



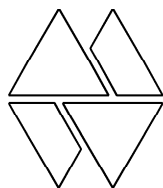
Paraaf:

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv; opdrachtgever vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Rijksinstituut voor Kust en Zee

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig BRL 9990:2000 / ISO 9001:2000.



Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 - 512710, Fax 0345 - 519849
e-mail wbb@buwa.nl website: www.buwa.nl

Inhoud

Samenvatting	5
1 Inleiding.....	7
2 Materiaal en methoden	9
2.1 Algemeen	9
2.2 Waarnemingen.....	10
2.3 Telvakken	11
2.4 Bewerking veldgegevens.....	12
2.5 Tellingen Westerschelde	12
3 Resultaten	15
3.1 Droogvallen slik.....	15
3.2 Vogelaantallen	16
3.3 Gebruik telvakken	17
3.4 Foerageerintensiteit	19
3.4.1 Inleiding	19
3.4.2 Waarnemingen telvakken	20
3.4.3 Foerageertijd watervogels en steltlopers	21
3.4.4 Foerageerintensiteit Westerschelde	25
3.5 Vergelijking gebruik telvakken met andere gebieden	27
4 Discussie.....	29
5 Conclusies	31
6 Dankwoord	33
7 Literatuur	35

Samenvatting

Een groot deel van de dijken langs de Westerschelde wordt gekarakteriseerd door een glooiing met een toplaag van steen. Deze steenbekleding is echter in veel gevallen te licht en dient vervangen te worden.

De voorgenomen vervanging van de steenbekleding dient getoetst te worden aan de Habitat- en Vogelrichtlijn aangezien de Westerschelde is aangewezen als Vogelrichtlijn-gebied en aangemeld als Habitatrichtlijngebied. Voor deze natuurtoets is het belangrijk om inzicht te hebben in het gebruik van het gebied door watervogels. Het gebied kan een functie hebben als hoogwatervluchtplaats en/of als foerageergebied. Dit laatste geldt met name indien binnen 200 m van de dijk slik aanwezig is.

In de voorliggende rapportage worden de resultaten gepresenteerd van onderzoek naar het gebruik van slikgebieden door steltlopers en eenden aan weerszijden van het Zuidgors. Op 14 april en 12 mei 2004 zijn in twee vakken, gelegen binnen 200 m van de dijk aan respectievelijk de west- en oostzijde van het gebied, waarnemingen verricht vanaf hoogwater tot 6 uur na hoogwater. Per soort werd elk kwartier het aantal vastgelegd en werd genoteerd hoeveel vogels foerageerden en hoeveel zich met andere activiteiten bezig hielden. Tevens is per kwartier genoteerd hoeveel procent van het slik in het telvak droog lag.

Met de gekozen onderzoeksopzet is het goed mogelijk om het gebruik en de aantallen vogels per telvak vast te leggen. Veel soorten hebben een foerageerpiek tijdens het droogvallen van de vakken, hetgeen een periode van ongeveer een uur beslaat. Een soort als de zilverplevier had bij het Zuidgors geen uitgesproken foerageerpiek. Enkele algemene soorten als bonte strandloper en drieteenstrandloper, die wel in de omgeving aanwezig waren, zijn niet of nauwelijks in de telvakken waargenomen.

Tussen de telvakken van het Zuidgors en tussen maanden bestaan grote verschillen in de soorten en de aantallen vogels die van de vakken gebruik maken. Bij vergelijking met de berekende, gemiddelde foerageerintensiteit van watervogels in de slikgebieden in het westelijk deel van de Westerschelde bereiken in april bergeend, wilde eend, slobbeend, scholekster en tureluur een duidelijk hogere foerageerintensiteit in het oostvak, terwijl scholekster, wulp, zwarte ruit en tureluur dit doen in het westvak. In mei heeft alleen de bergeend in het oostvak een duidelijk hogere foerageerintensiteit dan gemiddeld, terwijl dit in het westvak geldt voor bergeend, wilde eend, kluut, zilverplevier, kanoet, en rosse grutto.

Indien de gegevens van de telvakken gecombineerd worden, heeft de bergeend in de telvakken bij het Zuidgors in beide maanden in vergelijking met de berekende gemiddelde foerageerintensiteit in de slikgebieden in het westelijk deel van de Westerschelde een duidelijk hogere foerageerintensiteit. In april geldt dit ook voor de scholekster en tureluur en in mei voor de wilde eend, kluut, zilverplevier, kanoet en rosse grutto.

Voor de kokmeeuw kan geen gemiddelde foerageerintensiteit voor het westelijk deel van de Westerschelde berekend worden, maar deze soort lijkt met resp gemiddeld 512 en 1028 foerageerminuten/ha in de telvakken het slikgebied voor het Zuidgors intensief te benutten.

1 Inleiding

Een groot deel van de dijken langs de Zeeuwse wateren wordt aan de zeezijde gekarakteriseerd door een glooiing met een toplaag van zetsteen. Uit waarnemingen van het waterschap en onderzoek van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen is naar voren gekomen dat in Zeeland deze steenbekleding onvoldoende tegen zeer zware stormen bestand is. Anders gezegd: de steenbekleding is in veel gevallen te licht en voldoet niet aan de veiligheidsnorm.

Om dit probleem op te lossen is in 1996 het project Zeeweringen gestart. Hierin werken Rijkswaterstaat, de Zeeuwse waterschappen en de Provincie Zeeland samen. Daarvoor is het Projectbureau Zeeweringen in het leven geroepen. Het doel is de met steen beklede delen van het buitentalud van de dijk te verbeteren op de plaatsen waar dat nodig is. Andere aspecten van de sterkte van de dijk worden buiten beschouwing gelaten.

In 1997 is het Projectbureau Zeeweringen gestart met het opknappen van de dijkbekledingen langs de Westerschelde. Inmiddels is men een heel eind gevorderd met deze werken, hoewel er nog steeds aanzienlijke trajecten zijn die moeten worden aangepakt.

In verband met de voorgenomen verbetering van de dijkbekleding dient toetsing van deze ingrepen plaats te vinden in de vorm van een zogenaamde natuurtoets in het kader van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn. Voor de natuurtoets is het belangrijk om inzicht te hebben in het gebruik van het gebied door watervogels (o.a. steltlopers). Enerzijds betreft dit de functie van de oeverzone met dijk als hoogwatervluchtplaats en anderzijds de functie van het slik voor de dijk als foerageergebied. Daarnaast is er weinig bekend over het effect van de uitvoeringsfase van dijkverbeteringprojecten op het gebruik van gebieden door steltlopers. Tevens worden dijkverbeteringprojecten veelal gecombineerd met de aanleg van een onderhoudsstrook aan de buitenkant van de dijk, die na de dijkverbeteringswerken geheel of gedeeltelijk wordt opengesteld voor de recreatie. Dit kan effect hebben op de functie van de dijk en het aanliggende voorland voor vogels.

Eén van de dijktrajecten waar het Projectbureau in 2005 dijkverbeteringswerkzaamheden wil laten uitvoeren is het dijktraject Zuidgors. Om inzicht te krijgen in de aantallen watervogels, die van het slikgebied voor het desbetreffende dijktraject gebruik maken, en de wijze waarop vogels van het gebied gebruik maken, heeft het RIKZ aan Bureau Waardenburg opdracht gegeven om hier waarnemingen te verrichten. Indien het gebied gebruikt wordt om te foerageren kan deze functie tijdens de dijkverbeteringswerkzaamheden gedeeltelijk of geheel verloren gaan. Ook zijn mogelijk effecten te verwachten van recreatief medegebruik van een verharde onderhoudsstrook.

In deze rapportage worden de resultaten van de waarnemingen gepresenteerd. Op basis hiervan wordt aangegeven hoe de aanwezige vogels het gebied gebruiken en welk belang het gebied als foerageergebied heeft voor watervogels. Tevens vindt een vergelijking plaats van het gebruik van het onderhavige gebied als foerageergebied door watervogels met het berekende, gemiddelde gebruik van slikgebieden in het westelijk deel van de Westerschelde.

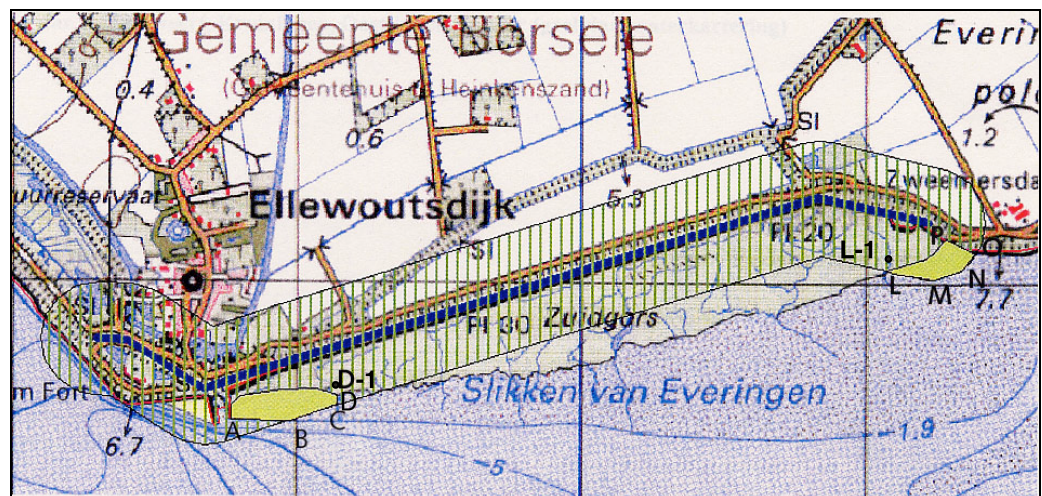
2 Materiaal en methoden

2.1 Algemeen

Het dijktraject Zuidgors ligt direct ten oosten van Ellewoutdijk op Zuid-Beveland langs de noordelijke oever van de Westerschelde. Het Zuidgors is een schorregebied waarvoor een slikgebied ligt. Dit schorregebied heeft aan de oostzijde een breedte van bijna 300 m en aan de westkant is het nog 50 m breed. Het schor is eigendom van Natuurmonumenten en niet vrij toegankelijk.

Het slikgebied voor het schor heeft aan de westzijde een breedte van meer dan 150 m en aan de oostkant is de breedte met laagwater meer dan 700 m. Het schor heeft een afslagrand (schorklif), waardoor een duidelijke scheiding bestaat tussen schor en slik.

Aan de westzijde is het schor zo smal dat bij dijkverbeteringwerkzaamheden ook de vogels op het voorliggende slik verstoord kunnen worden. Aan de oostzijde loopt het te verbeteren dijktraject bijna tot het eind van het schor, zodat bij de dijkverbeteringswerkzaamheden ook hier vogels op het slik verstoord kunnen worden. In figuur 1 wordt een overzicht van het dijktraject met de waarneemvakken gegeven.



Figuur 1. Overzichtskaart van het Zuidgors met de waarneemvakken (geelgroen). Het linkervak is het westvak en het rechtervak het oostvak. De blauwe lijn geeft het te verbeteren dijktraject aan en de arcering de zone van 200 m rond het dijktraject.

Tijdens de dijkverbeteringswerkzaamheden kan verstoring van vogels langs het dijktraject optreden. Verstoring gevoelige soorten, zoals wulp en bergeend, vliegen bijvoorbeeld al op enkele honderden meters van een wandelaar op en keren gedurende de resterende laagwaterperiode niet meer terug. Andere soorten houden slechts tijdelijk op met foerageren of keren terug na het verdwijnen van de verstoring bron (Van de Kam *et al.* 1999, Meininger 2001). De verstoring afstand is soortafhankelijk: kleine soorten (b.v. strandlopers) vliegen minder snel op dan grote soorten (b.v. wulp) (Van de Kam *et al.*

1999, Rodgers & Schwikert 2002, Krijgsveld *et al.* 2004). De verstoringafstand varieert bovendien met het type verstoringbron en verschillende omgevingsvariabelen (Krijgsveld *et al.* 2004). Op basis van gegevens in Wolff *et al.* (1982), Van der Meer (1985), Spaans *et al.* (1996) en Van de Kam *et al.* (1999) kan voor alle soorten worden gerekend met een verstoringafstand van ongeveer 200 m. Dit betekent dat de dijkverbeteringswerkzaamheden verstoring kunnen veroorzaken tot op een afstand van 200 m.

Om inzicht te verkrijgen in het verstorend effect van de dijkverbeteringswerkzaamheden dient vastgesteld te worden welke soorten van de strook binnen een afstand van 200 m langs de dijk aanwezig zijn en hoe ze van het gebied gebruik maken.

2.2 Waarnemingen

Voor de waarnemingen is gebruik gemaakt van de methode beschreven door Hoekstein (2003). In principe wordt hierbij in twee vakken van 200 bij 200 m aan weerszijden van de teller gedurende 6 uur waargenomen vanaf hoogwater. Iedere 15 minuten worden alle aanwezige vogels per vak geteld, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen foeragerende en niet-foeragerende vogels. De gegevens worden per soort per vak vastgelegd. Eventuele verstoringen in de vorm van wandelaars, fietsers etc. worden ook per kwartier genoteerd. Tevens wordt per waarneemronde genoteerd welk deel (in %) van het slik in het vak droog ligt.

De waarnemingen zijn gestart op het moment van hoogwater. De eerste waarneemronde begint op het tijdstip van hoogwater en de tweede waarneemronde begint 15 minuten na hoogwater, enz.

Bij het begin van de waarneemronde werd begonnen met tellen. Over het algemeen werd het gehele vak binnen enkele minuten geteld. Indien er na de telling binnen het kwartier nog vogels in het gebied landden, werden deze vogels niet aan de telling toegevoegd. Indien ze nog aanwezig waren bij de volgende telling werden ze dan voor het eerst geteld.

Bij het beschrijven van de activiteit van de vogels werd onderscheid gemaakt tussen foerageren en niet-foerageren. Hierbij werd de activiteit op het moment van tellen als representatief voor het gedrag van de vogel tijdens het telkwartier beschouwd.

Zoals reeds uit figuur 1 blijkt is er bij het Zuidgors geen sprake van twee aaneengesloten waarneemvakken. Aangezien het niet mogelijk was om beide vakken gelijktijdig met één waarnemer te bestrijken is met twee waarnemers gewerkt.

De veldwaarnemingen zijn verricht op 14 april 2004 en 12 mei 2004. Op deze dagen was het tijdstip van hoogwater resp. 11:15 h en 9:32 h. Dit tijdstip was ook het startpunt van de waarnemingen.

2.3 Telvakken

De begrenzing van de telvakken is door de opdrachtgever op kaart verstrekt. Op basis hiervan zijn de coördinaten berekend van de hoekpunten van de vakken. In het veld is gebruik gemaakt van GPS-apparatuur om de markeringen van de vakken op de juiste plaats aan te brengen. De vakken zijn op 13 april met laagwater uitgezet.

In figuur 1 wordt een overzicht gegeven van de codes gebruikt voor de hoekpunten. In het veld bleek echter dat de reeds langere tijd plaatsvindende afslag van het Zuidgors zich heeft voortgezet. In aanvulling op de hoekpunten A-D van de westlocatie is nog een extra hoekpunt uitgezet D-1, dat op de afslagrand ligt en in het verlengde van de lijn C-D. Naar schatting is het schor hier 60 m achteruit gegaan. Tabel 1 geeft een overzicht van coördinaten van de gebruikte hoekpunten bij het Zuidgors.

Tabel 1. De coördinaten van de hoekpunten weergegeven in figuur 1.

hoekpunt	westlocatie		hoekpunt	oostlocatie	
	X	Y		X	Y
A	45.764	378.506	L-1	48.069	379.092
B	46.000	378.506	L	48.067	379.045
C	46.135	378.573	M	48.236	379.022
D	46.135	378.607	N	48.337	379.045
D-1	46.135	378.667	O	48.382	379.080
			P	48.281	379.157

Ook op de oostlocatie heeft afslag van de schorrand plaatsgevonden. In aanvulling op de meetpunten L-P is er een extra meetpunt op de schorrand geplaatst. Het bleek niet mogelijk om dezelfde X-coördinaat aan te houden als bij meetpunt L, aangezien L-1 dan in een geul zou moeten worden geplaatst. De afslag van schor bedraagt hier minstens 47 m. Alleen punt L van het oostvak is gemerkt met een dubbele bamboestok, opdat dit punt vanaf het waarneempunt goed zichtbaar is.

Het waarneempunt bij het westelijk deel bevond zich ongeveer 20 m ten noorden van hoekpunt A, terwijl het waarneempunt voor het oostelijk deel zich 40 m ten oosten van punt O op de dijk bevond.

Voorafgaand aan de waarnemingen in mei zijn op 11 mei de markeringen van de vakken gecontroleerd. Twee bamboestokken van het westelijk vak bleken te zijn verdwenen. Deze stokken zijn opnieuw geplaatst.

De GPS-metingen van de hoekpunten van de telvakken zijn ingevoerd in een Geografisch Informatiesysteem (GIS). Hiermee is vervolgens de oppervlakte van de telvakken berekend. De oppervlakte van het westvak bedraagt 37.873 m² (3,8 ha) en van het oostvak 26.642 m² (2,7 ha).

2.4 Bewerking veldgegevens

De gegevens zijn per vak en per waarneemdag in een database gezet, die voor de verdere bewerkingen gebruikt is. Per kwartier zijn gegevens verzameld. Dit betekent dat een waarneming als representatief wordt beschouwd voor dat kwartier. Een waarneming van een foeragerende wulp wordt op deze wijze omgerekend naar 15 minuten foerageren door de wulp.

De totale foerageertijd en de totale tijd van niet-foeragerende vogels is per soort berekend door alle kwartierwaarnemingen op te tellen en vervolgens met 15 minuten te vermenigvuldigen. Hierdoor is de foerageertijd van een kleine groep vogels die langdurig foerageert vergelijkbaar aan de foerageertijd van een grote groep vogels die een korte periode foerageert. Op grond hiervan is de maximale dichtheid van foeragerende vogels op één moment een weinig betrouwbare maatlat. Op basis van het voorgaande is ervoor gekozen om niet de dichtheid van foeragerende vogels als maat te hanteren, maar het aantal foerageerminuten per telvak. Aangezien de oppervlakte van het telvak bekend is kan hieruit het aantal foerageerminuten per ha worden berekend. Deze maatlat wordt in dit document met de term foerageerintensiteit beschreven.

2.5 Tellingen Westerschelde

Het RIKZ coördineert de maandelijkse hoogwatertellingen van watervogels in de Westerschelde. Deze tellingen worden verricht door zowel professionele tellers als door vrijwilligers. Deze tellingen maken deel uit van het Biologisch Monitoring Programma Zoute Rijkswateren, hetgeen onderdeel uitmaakt van het Monitoring programma Waterstaatkundige Toestand van het Land (MWTL) van Rijkswaterstaat. De gegevens van de Westerschelde uit de periode 1997-2001 zijn voor het onderzoek beschikbaar gesteld.

Met behulp van de database is voor de verschillende jaren in de periode 1997-2001 voor de maanden april en mei apart berekend hoeveel vogels van iedere soort in de Westerschelde aanwezig was. Indien bekend is hoeveel tijd de vogels van iedere soort per laagwaterperiode besteden aan foerageren, kan hieruit berekend worden hoeveel foerageerminuten de vogels van iedere soort per jaar in de maanden april en mei per laagwaterperiode in de Westerschelde hebben doorgebracht.

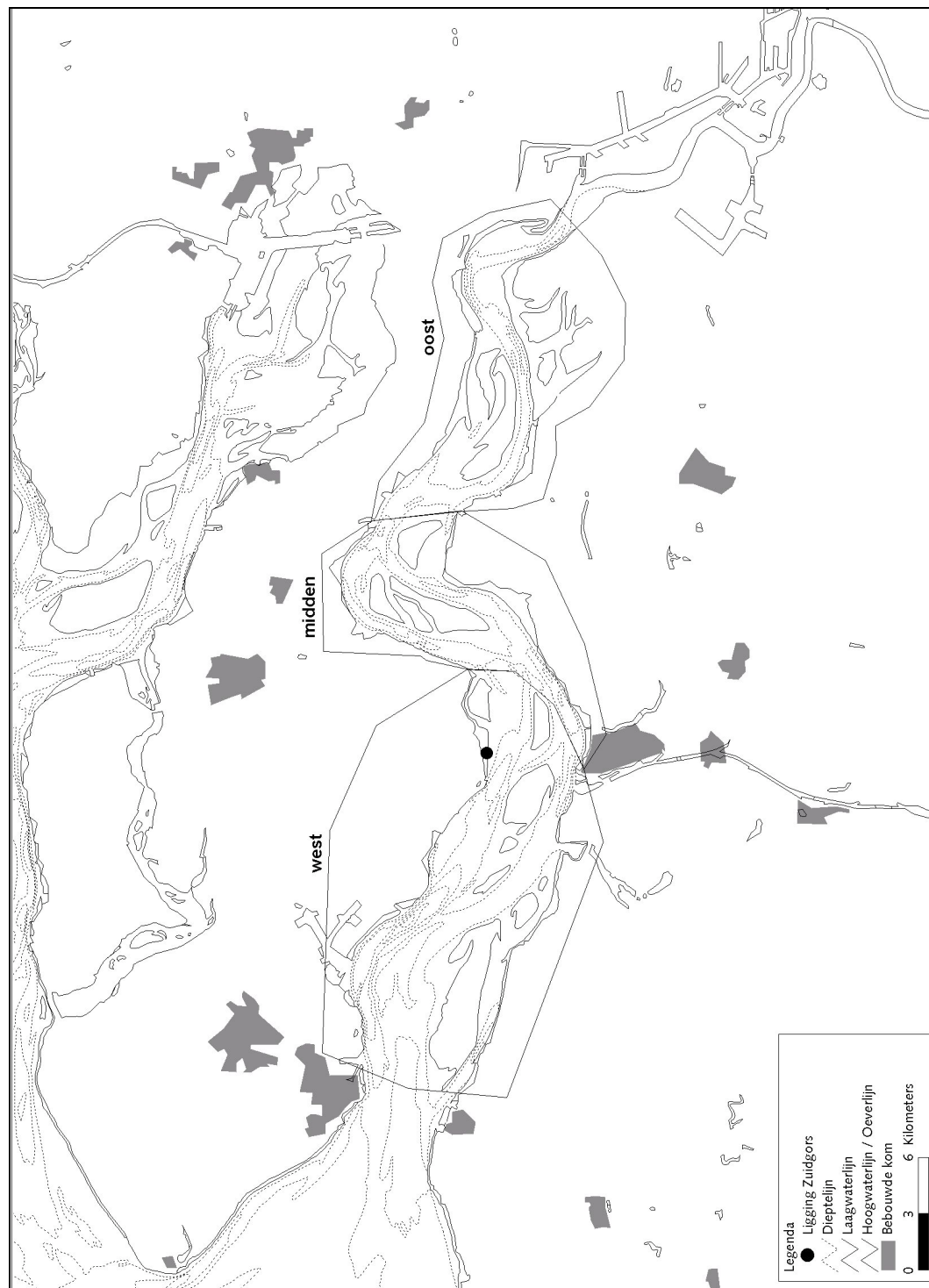
Aangezien er geen volledig overzicht beschikbaar was van de gemiddelde foerageertijd per soort in de maanden april en mei in de Westerschelde is op basis van een korte literatuurstudie daarvoor een schatting gemaakt. De resultaten hiervan staan weergegeven in paragraaf 3.4.3.

Indien het aantal foerageerminuten bekend is per laagwaterperiode kan vervolgens, indien de oppervlakte van droogvallende slikken en platen bekend is, berekend worden hoeveel foerageerminuten er gemiddeld per ha droogvallend slik kan worden doorgebracht. Hiervoor is op basis van het diepteprofiel van de Westerschelde en de gemiddelde getijcurve bij Hansweert (beschikbaar gesteld door Hydro Meteo Centrum Zeeland) de totale oppervlakte met laagwater droogvallend slik vastgesteld. Vervolgens is

op basis van de driedeling van de Westerschelde, die ook door het RIKZ wordt gehanteerd, berekend welke oppervlakte slikken en platen droogvalt met laagwater voor de verschillende delen (zie Poot *et al.* 2002). In tabel 2 worden de verschillende waarden gepresenteerd. Figuur 2 geeft een overzicht van de verdeling van de Westerschelde in drie deelgebieden.

Tabel 2. Oppervlakte van slikken en platen in ha in de verschillende deelgebieden van de Westerschelde (bron: Poot et al. 2002). Voor de indeling zie figuur 2.

type gebied	west	midden	oost	totaal
slikken	123	174	638	935
platen	1.988	1.135	947	4.070
totaal	2.111	1.309	1.585	5.005

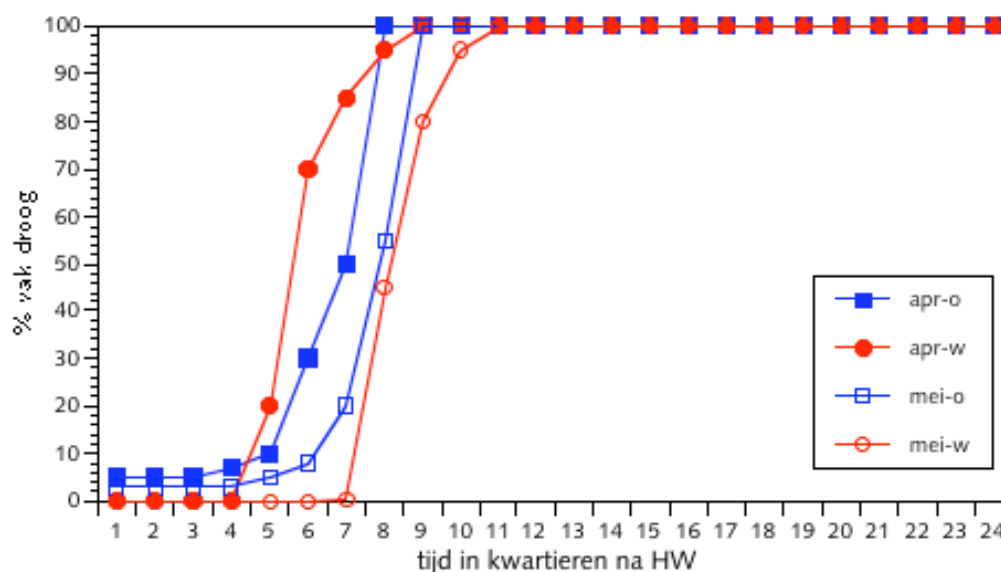


Figuur 2. Indeling van de Westerschelde in deelgebieden (west, midden en oost).

3 Resultaten

3.1 Droogvallen slik

Het gebruik van de vakken door watervogels is vooral afhankelijk van de oppervlakte slik die in de vakken beschikbaar is. De snelheid waarmee vakken droogvallen is enerzijds afhankelijk van de hoogteligging van het slik en anderzijds van het verloop van de waterstand tijdens de waarneemdag. In figuur 3 wordt een overzicht gegeven van het droogvallen van de slikken op de waarneemdagen in april en mei 2004.



Figuur 3. Overzicht van het droogvallen van de waarneemvakken bij het Zuidgors op 14 april en 12 mei 2004. 0 = oostvak en w = westvak.

Uit figuur 3 komt naar voren dat beide vakken ongeveer 2,5 uur na hoogwater al volledig zijn droog gevallen. Voor beide vakken geldt tevens dat in ongeveer een uur het gehele vak droogvalt. Opvallend is dat het westvak in mei bijna 3 kwartier later droog valt dan in april. Bij het oostvak is ook een kleine vertraging in mei, maar dit is minder sterk dan in het westvak. Het later droogvallen van de telvakken in mei hangt ongetwijfeld samen met de waterstanden. In tabel 3 worden de verwachte hoog- en laagwaterstanden voor 14 april en 12 mei 2004 gegeven. Op 12 mei was de verwachte hoogwaterstand 19 cm hoger dan op 12 mei, hetgeen het later droogvallen van de vakken verklaart.

Tabel 3. Verwachte hoog- en laagwaterstanden bij Borssele op 14 april en 12 mei 2004 (bron: www.getij.nl).

datum	hoogwaterstand in cm t.o.v. NAP	laagwaterstand in cm t.o.v. NAP
14 april 2004	+176	-148
12 mei 2004	+195	-149

3.2 Vogelaantallen

De aantallen vogels kunnen in de loop van de waarneemperiode sterk verschillen. Direct na hoogwater, wanneer er nog geen slik is drooggevallen, zijn er nauwelijks vogels aanwezig. Met het droogvallen van het slik nemen de aantallen vogels toe. Hierop wordt verder ingegaan in paragraaf 3.3. In tabel 4 worden de maximale aantallen vogels gepresenteerd die tijdens de verschillende tellingen in de telvakken zijn waargenomen. Hierbij zijn de tellingen van foeragerende en niet-foeragerende vogels per soort gecombineerd. Tevens is het maximum aantal gelijktijdig in beide vakken aanwezige vogels opgenomen.

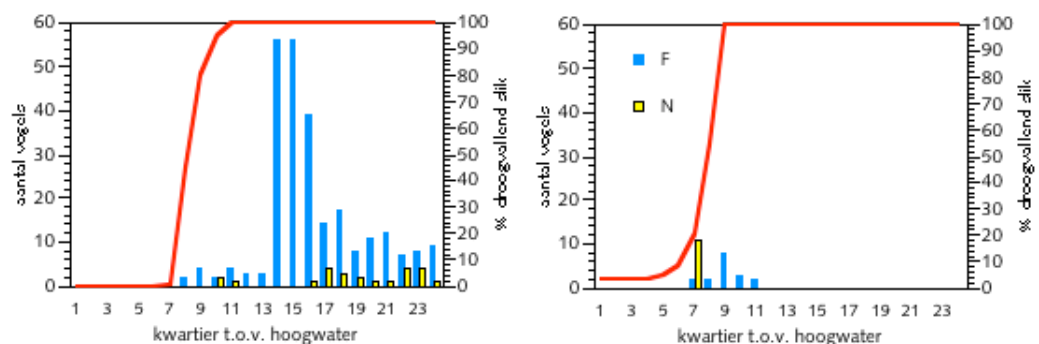
Tabel 4. Maximale aantallen vogels tijdens een telling in de verschillende vakken en gelijktijdig in beide vakken waargenomen.

	west		oost		totaal	
	april	mei	april	mei	april	mei
bergeend	2	8	6	11	6	19
wilde eend	2	7	4	7	4	8
slobeend			2		2	
scholekster	8	1	9	3	17	3
kluut	1	10			1	10
bontbekplevier		1				1
silverplevier	5	56	1	13	5	56
kanoet		202		1		202
bonte strandloper		15				15
rosse grutto		90				90
wulp	2				2	
zwarte ruiter	1				1	
tureluur	17	5	11	3	19	5
zwartkopmeeuw			2		2	
kokmeeuw	11	11	210	38	220	38
stormmeeuw				1		1
silvermeeuw	2	13	1	1	2	13
visdief		2				2

De talrijkste soorten waren kokmeeuw, kanoet, rosse grutto, silverplevier en tureluur. De kokmeeuw was vooral talrijk in april in het oostelijk vak. Op het schor naast het oostelijk vak bevond zich een broedkolonie van de kokmeeuw. In april waren de vogels nog bezig met paarvorming en veel vogels waren aanwezig op het slik voor het schor. In mei bevonden de vogels zich meer op het schor.

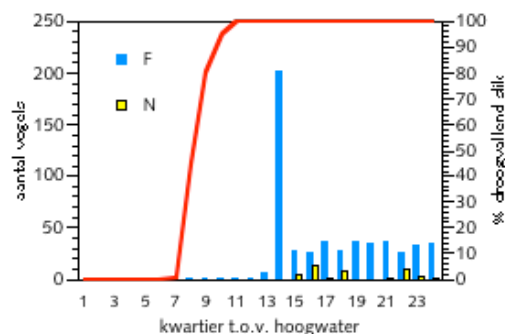
3.3 Gebruik telvakken

Voor de vijf talrijkste soorten, zilverplevier, kanoet, rosse grutto, tureluur en kokmeeuw, wordt het gebruik van de vakken in de tijd weergegeven. De zilverplevier was alleen in april met maximaal 5 ex. tegelijk in een telvak aanwezig, zodat alleen de waarnemingen in mei worden gepresenteerd. De vogels bleven tot 1,5 uur na hoogwater op de hoogwatervluchtplaats (hvp) aanwezig en werden pas daarna in de vakken waargenomen (figuur 4). In het oostvak waren nauwelijks zilverplevieren aanwezig. In het westvak namen de aantallen pas duidelijk toe, nadat het gehele vak was drooggevalen. Na 3 kwartier namen de aantallen weer af. Wel bleven er vogels aanwezig. Hiervan foerageerde een beperkt deel niet.



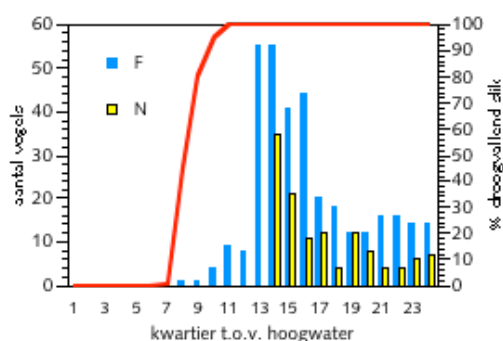
Figuur 4. Aantallen zilverplevieren in mei 2004 in het westvak (links) en het oostvak (rechts). Er is onderscheid gemaakt tussen foeragerende (F) en niet-foeragerende (N) vogels. Tevens is het aandeel drooggevalen slik met een rode lijn weergegeven.

In figuur 5 wordt het aantalverloop van de kanoet in het westvak in mei 2004 weergegeven. In april ontbrak de soort en in het oostvak werd in mei slechts één exemplaar gezien. De eerste kanoeten arriveerden in de telvakken, toen de eerste stukken slik in de vakken droogvielen. Na het volledig droogvallen van het slik arriveerde een grote groep. Hiervan bleef een deel in het vak foerageren, maar het grootste deel verplaatste zich, de waterlijn volgend, naar buiten het vak.

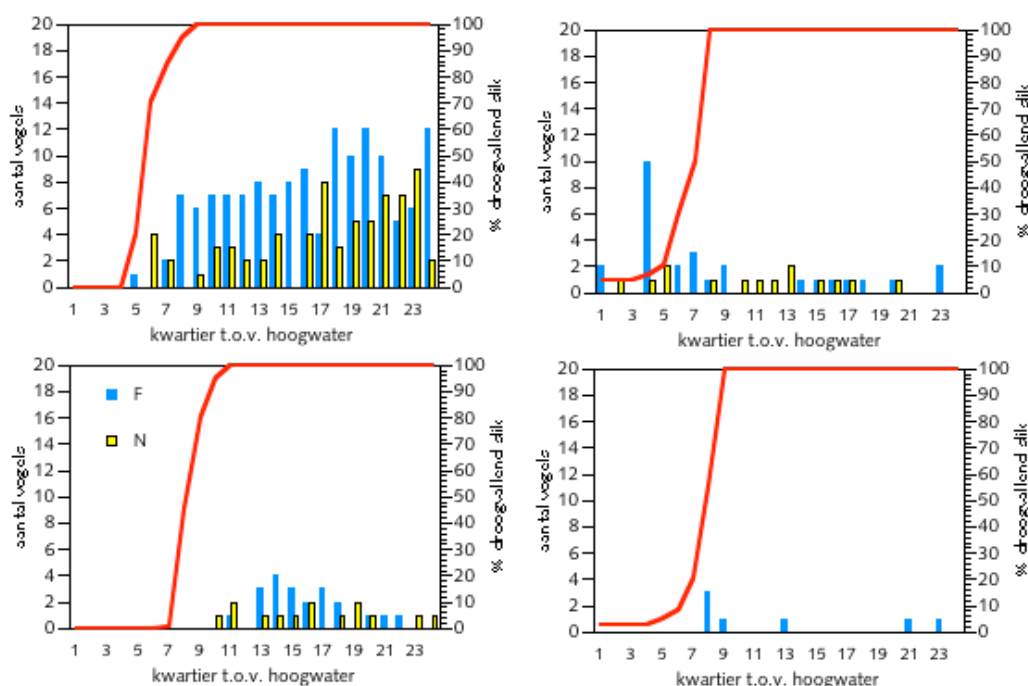


Figuur 5. Aantal kanoeten in mei 2004 in het westvak. Er is onderscheid gemaakt tussen foeragerende (F) en niet-foeragerende (F) vogels. Tevens is het aandeel drooggevalen slik met een rode lijn weergegeven.

De rosse grutto was alleen in mei 2004 in het westvak aanwezig. De eerste vogels arriveerden toen de eerste slikdelen droogvielen, maar de grotere groep kwam pas 3 uur na hoogwater (figuur 6). Geleidelijk verplaatste een deel zich naar buiten het vak, de waterlijn volgend. Een deel van de vogels besteedde ook tijd aan andere activiteiten dan foerageren.



Figuur 6. Aantal rosse grutto's in mei 2004 in het westvak. Er is onderscheid gemaakt tussen foeragerende (F) en niet-foeragerende (N) vogels. Tevens is het aandeel drooggevallen slik met een rode lijn weergegeven.

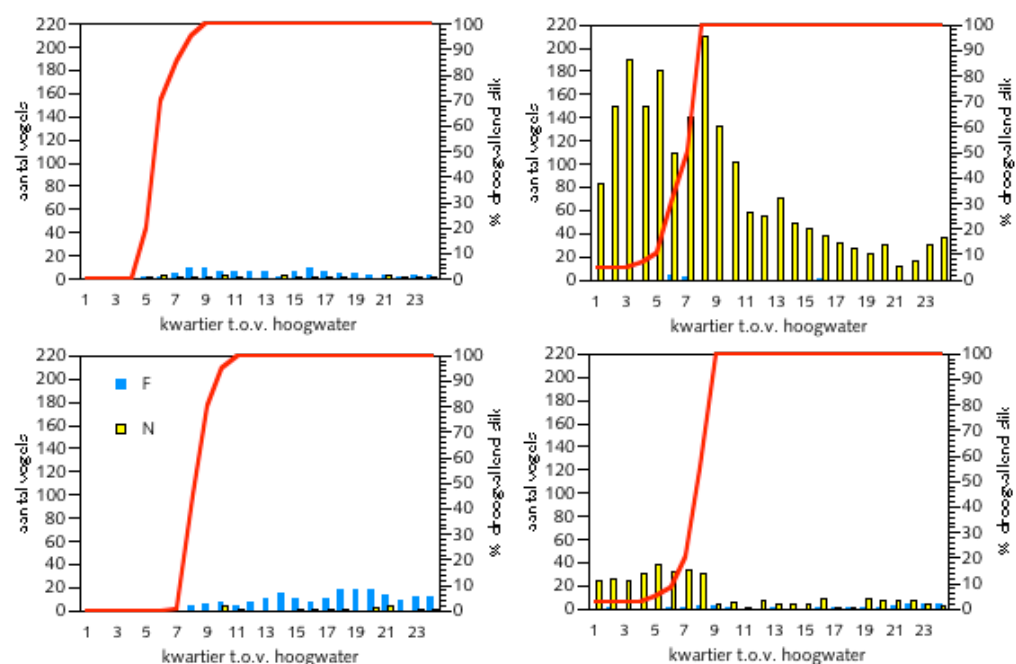


Figuur 7. Aantallen tureluurs in april (boven) en mei (onder) 2004 in het westvak (links) en het oostvak (rechts). Er is onderscheid gemaakt tussen foeragerende (F) en niet-foeragerende (N) vogels. Tevens is het aandeel drooggevallen slik met een rode lijn weergegeven.

In figuur 7 wordt het aantalverloop van de tureluur weergegeven. In het oostvak lag in april al wat slik droog en hier werd al vroeg door een groepje tureluurs gefoerageerd. In het westvak verschenen de eerste foeragerende tureluurs ook pas toen er slik begon droog te vallen. Aanvankelijk foerageerde 2/3 van de vogels maar op het eind van de

waarneemperiode nam het aandeel niet-foeragerende vogels toe. In mei waren in beide vakken maar weinig tureluurs.

Het gebruik van het oostvak en het westvak door kokmeeuwen was zeer verschillend (figuur 8). Het oostvak grenst direct aan de broedkolonie. Goed te zien is dat zowel in april als in mei de aantallen kokmeeuwen in het oostvak sterk afnamen, toen het vak was drooggevallen. Tegelijkertijd vielen aangrenzende slikdelen droog, waar de kokmeeuwen konden gaan foerageren. Dit laat het aantalverloop in het westvak goed zien. Met het droogvallen namen de aantallen toe.



Figuur 8. Aantallen kokmeeuwen in april (boven) en mei (onder) 2004 in het westvak (links) en het oostvak (rechts). Er is onderscheid gemaakt tussen foeragerende (F) en niet-foeragerende (N) vogels. Tevens is het aandeel drooggevallen slik met een rode lijn weergegeven.

3.4 Foerageerintensiteit

3.4.1 Inleiding

Om de foerageerintensiteit in de waarneemvakken te kunnen vergelijken met de verwachte gemiddelde foerageertijd in de verschillende delen van de Westerschelde dienen er enkele rekenstappen gemaakt te worden. In de volgende paragraaf wordt eerst het aantal foerageerminuten per ha gedurende de waarneemperiode berekend. Vervolgens wordt gekeken hoeveel tijd watervogels gemiddeld overdag tijdens de laagwaterperiode aan foerageren besteden. Op basis hiervan, de tellingen in de Westerschelde en de oppervlakte van de slikgebieden kan de gemiddelde

foerageerintensiteit per ha in de Westerschelde berekend worden. Deze waarden kunnen vervolgens vergeleken worden met de waarnemingen in de telvakken.

3.4.2 Waarnemingen telvakken

In bijlage 1 is het totaal aantal foerageerwaarnemingen en het aantal niet-foerageerwaarnemingen omgerekend naar totaal minuten door het aantal met 15 te vermenigvuldigen. Vervolgens is het aantal minuten per ha in de waarneemperiode berekend door het totaal minuten te delen door de oppervlakte van het telvak in ha. De uitkomsten hiervan staan in tabel 4 per telvak per maand gepresenteerd. Uit de tabel komt naar voren dat het aantal foerageerminuten per ha per telvak sterk kan verschillen, maar dat ook tussen maanden aanzienlijke verschillen kunnen optreden. Op basis van tabel 4 is per laagwaterperiode het aantal foerageerminuten per ha berekend door de waarden in tabel 4 met een factor 2 te vermenigvuldigen. Deze resultaten worden in tabel 5 weergegeven.

Tabel 5. Berekend aantal foerageer- (F) en niet-foerageerminuten per soort in de waarneemperioden op 14-4 en 12-5. Tevens is het foerageerpercentage in procenten (%) gegeven.

soort	west 14-4			west 12-5			oost 14-4			oost 12-5		
	N	F	%	N	F	%	N	F	%	N	F	%
bergeend	8		0	190	297	61	28	439	94	225	507	69
wilde eend	28		0	67	143	68	28	45	62	214	51	19
slobeend							28	11	29			
scholekster	55	321	85	12	12	50	152	591	80	28	51	64
kluut	4		0	44	103	70						
bontbek				0	4	100						
zilverplevier	131	99	43	95	1010	91	11	0	0	62	96	61
kanoet				170	2099	92					6	100
bonte strandloper				20	242	92						
rosse grutto				491	1347	73						
wulp		59	100									
zwarte ruiter		4	100									
tureluur	281	554	66	55	83	60	79	158	67		39	100
zwartkopmeeuw							22	0	0			
kokmeeuw	123	404	77	79	749	90	11114	45	0	1824	180	9
stormmeeuw										6	0	0
zilvermeeuw	48	12	20	55	131	70	6	0	0	6	0	0
visdief				40	0	0						

Tabel 5 laat zien dat de kanoet verreweg het hoogste aantal foerageerminuten per ha heeft, gevolgd door zilverplevier en rosse grutto. In het oostvak wordt veel door scholekster en bergeend gevoerageerd, terwijl beide soorten in verhouding minder foerageren in het westvak. De overige steltlopers benutten daarentegen het westvak veel intensiever dan het oostvak. Opvallend is het in verhouding zeer intensieve gebruik van het westvak in mei ten opzichte van april door soorten als zilverplevier, kanoet en rosse grutto. De kokmeeuw is met name in het oostvak aanwezig. Dit zijn voornamelijk vogels die tijdens hoogwater en de periode direct daarna op het slik voor de broedkolonie van de kokmeeuwen op het Zuidgors rusten.

3.4.3 Foerageertijd watervogels en steltlopers

Inleiding

In verschillende literatuurbronnen wordt een overzicht gegeven van de dichtheid van steltlopers in slikgebieden. De dichtheden zijn voor een belangrijk deel alleen gebaseerd op waarnemingen rond de laagwaterperiode. De waarnemingen in de telvakken zijn gebaseerd op de periode vanaf hoogwater tot 6 uur na hoogwater. Op basis van de waarnemingen is het aantal foerageerminuten per ha in de vakken berekend. Vergelijking met andere gebieden in de Westerschelde is alleen op een afgeleide manier mogelijk. Indien het aantal vogels in de gehele Westerschelde bekend is en de totale oppervlakte slikken en platen kan hieruit het gemiddeld aantal vogels per ha berekend worden. Om inzicht te krijgen in de foerageerdruk dient ook bekend te zijn hoeveel tijd de vogels per laagwaterperiode besteden aan foerageren. Op basis van een korte literatuurstudie zijn gegevens verzameld over foerageertijden en op basis hiervan wordt een schatting gegeven van de totale foerageertijd per laagwaterperiode. Deze literatuurstudie is voor een groot deel gebaseerd op Van de Kam *et al.* (1999).

Algemeen

De tijd die door vogels wordt besteed aan foerageren op slikgebieden is vooral afhankelijk van de tijd die de vogels op het slikgebied kunnen foerageren (droogligduur), het voedselaanbod (beschikbaarheid) en de voedselbehoefte. Daarnaast spelen factoren als intra- en interspecifieke concurrentie, de aanwezigheid van predatoren en het optreden van verstoring een rol. Al deze factoren zijn van belang voor een vogel om te beslissen al dan niet 's nachts te foerageren.

Over het algemeen rusten grote vogels als scholeksters en wulpen langer met hoogwater dan kleine vogels als bonte strandlopers en tureluurs. Dit wordt deels veroorzaakt door het feit dat grote vogels grote prooien eten en grote prooien vooral laag in de getijdenzone voorkomen, terwijl kleine vogels meer kleine prooien eten. Kleine prooien komen vaak tot dicht aan de hoogwaterlijn voor. Een andere reden is dat grote vogels een groter deel van hun dagelijkse totale voedselopname intern kunnen opslaan en daardoor meenemen naar de hoogwatervluchtplaats om daar te verteren. Belangrijker is echter dat kleine vogels in verhouding meer voedsel nodig hebben om op gewicht te blijven dan grote vogels. Zo moet een kleine strandloper met een gewicht van 20 g dagelijks 23 g vleesgewicht eten, terwijl een wulp van 750 g per dag slechts 301 g per dag nodig heeft (Van de Kam *et al.* 1999).

Door de vogels wordt niet continu in de slikgebieden gefoerageerd. Er wordt ook tijd besteed aan poetsen, slapen en territoriaal gedrag. Globaal wordt door grote steltlopers 70-85% van de tijd in de slikgebieden besteed aan foerageren en door kleine steltlopers 80-95% van de tijd (Van de Kam *et al.* 1999).

Tussen grote en kleine steltlopers bestaat ook verschil in de tijd dat de vogels op de foerageergebieden aanwezig zijn. Scholeksters en wulpen vertrekken vaak al drie uur voor hoogwater naar de hoogwatervluchtplaats, terwijl bonte strandlopers en tureluurs over het algemeen nog één of twee uur doorgaan met voedsel zoeken langs de waterlijn (Van de Kam *et al.* 1999). Met afgaand water beginnen deze laatste soorten vaak al weer te foerageren als het eerste slik droogvalt.

Van de Kam *et al.* (1999) laten zien dat wulpen op het Friese wad in augustus overdag ongeveer 5,5 uur foerageren met laagwater en 's nachts ongeveer 0,5 uur. In september is dit 5 uur overdag met laagwater en 1,5 uur 's nachts. In november neemt de totale foerageertijd toe tot 9,5 uur, waarbij er overdag en 's nachts ongeveer evenveel gefoerageerd wordt.

Binnen een soort kunnen er ook verschillen in foerageertijd bestaan doordat individuele vogels of ondersoorten een verschillende trekstrategie volgen. Kanoeten die in de Waddenzee overwinteren, beginnen al in maart en april langzaam op te vetten, terwijl vogels die in Afrika hebben overwinterd en begin mei in de Waddenzee aankomen, alleen mei hebben om op te vetten (toe te nemen in gewicht). Deze laatste groep krijgt dit voor elkaar door een toename in opnamesnelheid van het voedsel, een hogere foerageeractiviteit tijdens de laagwaterperiode en door een verlenging van de totale foerageerperiode.

Voor het verkrijgen van een globaal inzicht in de betekenis van slikgebieden, die eventueel beïnvloed worden door de dijkverbeteringactiviteiten, kan uitgegaan worden van de geschatte foerageertijd per laagwaterperiode. Onder laagwaterperiode wordt hier verstaan de tijd tussen twee opeenvolgende hoogwaterperiodes. De tijd benodigd voor een volledige getijbeweging (van HW via LW weer naar HW) bedraagt gemiddeld 12:25 h (RIKZ 2001). Ervan uitgaande dat de grote steltlopers zich vanaf 3 uur voor hoogwater tot 3 uur na hoogwater op de hoogwatervluchtplaats bevinden, blijft er 6:25 h over voor activiteiten in de slikgebieden. Uitgaande van een foerageerpercentage van 70-85% (Van de Kam *et al.* 1999; gemiddeld 77,5 %) levert dit een foerageerperiode op van 298 minuten, hetgeen afgerond 5 uur is. Dit komt goed overeen met de 5 uur die door Van de Kam *et al.* (1999) genoemd wordt voor de wulp overdag in september.

Voor kleine steltlopers kan een vergelijkbare berekening worden gemaakt. Uitgaande van een vertrek van 1,5 uur voor hoogwater naar de hoogwatervluchtplaats en een vertrek hier vandaan 1,5 uur na hoogwater en een gemiddeld foerageerpercentage van 87,5 % (Van de Kam *et al.* 1999) levert dit een foerageerduur op van 494 minuten, hetgeen afgerond wordt op 8,25 uur.

Twee soorten eenden, bergeend en wilde eend, worden regelmatig in de telvakken waargenomen. Beide soorten kunnen al beginnen met foerageren indien er beperkte slikranden droogvallen, omdat de vogels ook in ondiep water kunnen foerageren (Van de Kam *et al.* 1999).

Vergelijking met andere literatuurbronnen

Zwarts (1974) geeft aan dat vóór 1970 op de toen nog zoute Ventjagersplaten kluten overdag 7 uur in de foerageergebieden doorbrachten en daarvan 70% van de tijd foerageerden op de Noord-Ventjager, hetgeen neerkomt op 294 minuten, terwijl ze ook 80 minuten foerageerden op de Zuid-Ventjager. Dit levert in totaal 6,25 uur foerageren op. Over het algemeen foerageerden wulp, scholekster, kievit, zilverplevier, rosse grutto, tureluur, kemphaan en kokmeeuw hier 80% van de beschikbare 7 uur, hetgeen neerkomt op 336 minuten. Voor soorten als strandplevier, bontbekplevier,

krombekstrandloper en bonte strandloper komt hij uit op 90% van 7 uur +90 minuten = 468 minuten, hetgeen neerkomt op 7,75 uur.

Boer & Smit (1978) geven aan dat in de Waddenzee de rosse grutto gemiddeld 81% van de aanwezige tijd foerageert (man 85% en vrouw 77%).

Uit Piersma *et al.* (1994) kan berekend worden wat de gemiddelde foerageertijd is van kanoetstrandlopers in de Waddenzee in de periode maart-mei bij resp. Texel in maart en april en bij Eiderstedt (Duitsland) in mei. Dit is in maart-april gemiddeld 422 minuten per laagwaterperiode en in mei gemiddeld 502 minuten. Dit komt redelijk overeen met de eerder berekende foerageerduur van 468 foerageerminuten voor kleine steltlopers.

Zwarts (1974) geeft aan dat op de Ventjagersplaten bergeenden per laagwaterperiode 8-10 uur in de foerageergebieden aanwezig waren, waarbij 60-75% van de tijd werd gefoerageerd. Uitgaande van gemiddelde waarden levert dit $9 \times 60 \times 0,675$ foerageerminuten op. Dit komt neer op 364,5 minuten, hetgeen afgerond wordt op 6 uur. Op grond hiervan wordt voor bergeend, wilde eend en slobend een gemiddelde foerageertijd per laagwaterperiode van 6 uur worden aangehouden.

Door Zwarts (1974) wordt tevens aangegeven dat kokmeeuwen van de 7 uur dat de vogels konden foerageren op de Ventjagersplaten er gemiddeld 80% van de tijd werd gefoerageerd. Dit komt neer op 336 min. per laagwaterperiode. Dit wordt afgerond op 5,5 uur.

Voor de zilvermeeuw werden geen duidelijke gegevens gevonden. Noordhuis & Spaans (1992) geven aan dat in mei 1985 op Terschelling de aantallen van de zilvermeeuw tijdens laagwater in de broedkolonie terugliepen van 80 % van het totaal aantal vogels met een territorium tijdens hoogwater naar 20 % met laagwater. Vooral in de periode 2,5 uur voor laagwater tot 1,5 uur naar laagwater waren veel vogels afwezig. Dit zou betekenen dat de meeste vogels per laagwaterperiode in ieder geval deze 4 uur foerageerden. Vermoedelijk worden tijdens deze 4 uur ook nog andere activiteiten ondernomen. Voor de foerageeractiviteit overdag wordt ervan uitgegaan dat de zilvermeeuw gedurende 5 uur ongeveer 80% van de tijd aan foerageren besteed. Dit komt neer op 4 uur.

Stienen & Brenninkmeijer (1992) geven aan dat de optimale foerageerperiode voor visdieven in een getijsituatie de periode van 4 uur voor laagwater tot laagwater is, maar dat ook dat bij opkomend water voedselaanvoer plaatsvindt. In Arts & Meininger (1995) wordt een studie aangehaald van Taylor, waarin wordt aangegeven dat in estuaria de zeevissen stroomopwaarts zwemmen bij opkomend getij, waardoor het vangstsucces het grootst is bij springtij bij opkomend water en het laagst bij dood tij. Hieruit is niet direct een foerageertijd uit af te leiden. Frank & Becker (1992) geven aan dat in de broedtijd de sterns op hun foerageervluchten 1,6-2,7 uur per keer van de kolonie wegbleven en dat de vogels elkaar aflosten op het nest na een voedselvlucht. Dit betekent dat per laagwaterperiode overdag de vogels maximaal ongeveer 6 uur kunnen foerageren.

Representativiteit voor totale foerageertijd

Bij onderzoek bij de Banc d'Arguin in Mauretanië is gekeken voor 14 steltlopersoorten hoeveel tijd de vogels per etmaal besteedden aan foerageren (Zwarts *et al.* 1990). De grootste soorten foerageerden 6 uur per etmaal, terwijl bij de kleinste soorten dit varieerde van 7 tot 13 uur per etmaal. Door combinatie van waarnemingen overdag en 's nachts bleek dat de soorten overdag weinig verschilden in foerageertijd, maar dat de verschillen in totale foerageertijd met name veroorzaakt werden door de foerageertijd 's nachts. Hierboven is al eerder voor de kleine steltlopers berekend dat de beschikbare foerageertijd in de daglichtperiode ongeveer 8,25 uur bedraagt. Soorten die meer tijd nodig hebben, zullen aanvullend vooral 's nachts moeten foerageren.

Er wordt dan ook vanuit gegaan dat de berekende 8,25 uur foerageertijd een goed beeld geeft van de foerageertijd voor kleine steltlopers overdag.

Inschatting foerageertijd verschillende soorten

Op grond van bovenstaande gegevens is een vijfdeling te maken van de soorten in de volgende groepen: grote steltlopers, kleine steltlopers, eenden, grote meeuwen en kleine meeuwen. Dit staat weergegeven in tabel 6. Voor de verschillende groepen staat weergegeven welke vogelsoorten hiertoe behoren en hoeveel tijd ze naar schatting gedurende de laagwaterperiode overdag aan foerageren besteden. Hierbij is geen rekening gehouden met aanvullende foerageeractiviteiten 's nachts.

Tabel 6. Indeling van de verschillende vogelsoorten in groepen, die naar verwachting een vergelijkbare foerageertijd gedurende de laagwaterperiode hebben. De schatting van de foerageertijd per laagwaterperiode overdag wordt in minuten aangegeven.

soortgroep	geschatte foerageertijd	soorten
grote steltlopers	300 minuten	scholekster kluut rosse grutto regenwulp wulp
kleine steltlopers	495 minuten	bontbekplevier zilverplevier kievit bonte strandloper drieteenstrandloper kanoet zwarte ruit tureluur oeverloper steenloper
eenden	360 minuten	bergeend wilde eend slobeend
grote meeuwen	240 minuten	zilvermeeuw
kleine meeuwen	330 minuten	kokmeeuw
sterns	360 minuten	visdief

3.4.4 Foerageerintensiteit Westerschelde

In tabel 7 wordt voor de vogelsoorten, die in de telvakken zijn waargenomen, een overzicht gegeven van het gemiddelde aantal aanwezig in april en mei in de verschillende delen van de Westerschelde. De vergelijking van de aantallen meeuwen en sterns vormt een probleem, daar deze soorten niet tijdens deze hoogwatertellingen systematisch worden meegenomen. Hierdoor is het niet mogelijk om gemiddelde aantallen voor deze soorten voor april en mei te berekenen.

Tabel 7. Gemiddeld aantal in april en mei van relevante vogelsoorten (op basis van de tellingen in de vakken) in de verschillende deelgebieden van de Westerschelde.

soort	gemiddeld aantal in april (seizoen 1997-2001)			Westerschelde totaal
	west	midden	oost	
aalscholver	30	9	9	48
bergeend	679	749	778	2206
wilde eend	239	204	489	932
slobeend	32	1	21	54
scholekster	2238	1012	400	3650
kluut	143	196	329	668
bontbekplevier	33	1	10	44
zilverplevier	1341	240	66	1648
kievit	22	29	110	161
kanoet	0	4	1	5
drieteenstrandloper	147	266	0	413
bonte strandloper	6336	2493	155	8984
rosse grutto	577	126	34	736
regenwulp	9	3	5	17
wulp	454	285	264	1002
zwarte ruiter	7	6	68	81
tureluur	275	400	493	1168
steenloper	176	107	11	294

soort	gemiddeld aantal in mei (seizoen 1997-2001)			Westerschelde totaal
	west	midden	oost	
aalscholver	22	14	12	48
bergeend	949	1512	794	3254
wilde eend	546	614	331	1491
slobeend	7	3	19	28
scholekster	2213	709	265	3187
kluut	122	10	127	259
bontbekplevier	408	171	34	613
zilverplevier	1927	976	680	3583
kievit	39	39	58	136
kanoet	257	46	66	324
drieteenstrandloper	568	2951	7	2930
bonte strandloper	5860	2699	132	8691
rosse grutto	1537	2337	696	4570
regenwulp	8	1	4	13
wulp	170	84	44	298
zwarte ruiter	9	2	44	55
tureluur	391	536	299	1226
steenloper	144	101	18	263

Op basis van de oppervlakte van de platen en slikken in de verschillende deelgebieden (tabel 2), de aantallen vogels en de geschatte foerageertijd per laagwaterperiode overdag kan vervolgens het gemiddelde aantal foerageerminuten per ha worden berekend. Vogelsoorten, die vooral op het water foerageren zoals de aalscholver zijn buiten beschouwing gelaten. Voor de overige soorten staat de gemiddelde berekende foerageerintensiteit in april en mei weergegeven in tabel 8.

Tabel 8. Berekende gemiddelde foerageerintensiteit (foerageerminuten per ha) in april en mei gedurende de laagwaterperiode overdag van relevante vogelsoorten in de verschillende deelgebieden van de Westerschelde.

soort	gemiddeld aantal foerageerminuten/ha in april			Westerschelde
	west	midden	oost	totaal
bergeend	116	206	177	159
wilde eend	41	56	111	67
slobeend	5	0	5	4
scholekster	318	232	76	219
kluut	20	45	62	40
bontbekplevier	8	0	3	4
zilverplevier	315	91	21	163
kievit	5	11	34	16
kanoet	0	2	0	0
drieteenstrandloper	34	101	0	41
bonte strandloper	1486	943	48	889
rosse grutto	82	29	6	44
regenwulp	1	1	1	1
wulp	64	65	50	60
zwarte ruiters	2	2	21	8
tureluur	64	151	154	116
steenloper	41	41	3	29

soort	gemiddeld aantal foerageerminuten/ha in mei			Westerschelde
	west	midden	oost	totaal
bergeend	162	416	180	234
wilde eend	93	169	75	107
slobeend	1	1	4	2
scholekster	315	162	50	191
kluut	17	2	24	16
bontbekplevier	96	65	11	61
zilverplevier	452	369	213	354
kievit	9	15	18	13
kanoet	60	11	12	32
drieteenstrandloper	133	893	0	290
bonte strandloper	1374	1020	41	860
rosse grutto	219	535	132	274
regenwulp	1	0	1	1
wulp	24	19	8	18
zwarte ruiters	2	1	14	5
tureluur	92	203	94	121
steenloper	34	38	6	26

3.5 Vergelijking gebruik telvakken met andere gebieden

In paragraaf 3.4.2 is voor de telvakken bij het Zuidgors de foerageerintensiteit in de waarneemperiode berekend. In de vorige paragraaf is een gemiddelde dichtheid van foeragerende steltlopers en eenden gedurende de laagwaterperiode in de verschillende delen van de Westerschelde berekend. Uit de vergelijking van deze gegevens kan een indruk verkregen worden of de telvakken bij het Zuidgors van belang zijn als foerageergebied voor steltlopers en eenden. Deze vergelijking wordt beperkt tot vogelsoorten, die in de telvakken zijn waargenomen of die in de maanden april en mei in hoge aantallen langs de Westerschelde voorkomen. Op basis van de resultaten kan inzicht verkregen worden of de dijkverbeteringswerken op het traject Zuidgors een belangrijk, tijdelijk verlies aan foerageermogelijkheden voor steltlopers en eenden zal opleveren.

Figuur 2 laat zien dat de telvakken bij het Zuidgors in deelgebied West vallen. In de onderstaande tabellen wordt het aantal foerageerminuten per ha in de telvakken vergeleken met de gemiddelde dichtheden in het deelgebied West voor de maanden april en mei (tabel 9 en 10).

Tabel 9. Vergelijking van de foerageerintensiteit (minuten/ha) in april gedurende de gehele laagwaterperiode van verschillende vogelsoorten in de telvakken bij het Zuidgors en het berekende gemiddelde foerageerintensiteit in deelgebied West van de Westerschelde. Indien de foerageerintensiteit in de vakken een factor 2 hoger is dan in deelgebied West is het getal vet en cursief.

soort	Telvakken Zuidgors			Westerschelde	
	westvak	oostvak	totaal	west	totaal
bergeend	0	878	363	116	159
wilde eend	0	90	37	41	67
slobeend		23	9	5	4
scholekster	641	1182	865	318	219
kluut	0			20	40
bontbekplevier				8	4
zilverplevier	198	0	116	315	163
drieteenstrandloper				34	41
kanoet				0	0
bonte strandloper				1486	889
rosse grutto				82	44
wulp	119		70	64	60
zwarte ruit	8		5	2	2
tureluur	1109	315	781	64	116
zwartkopmeeuw		0	0	?	?
kokmeeuw	808	90	512	?	?
stormmeeuw				?	?
zilvermeeuw	24	0	14	?	?
visdief				?	?

Tabel 10. *Vergelijking van de foerageerintensiteit (minuten/ha) in mei gedurende de gehele laagwaterperiode van verschillende vogelsoorten in de telvakken bij het Zuidgors en het berekende gemiddelde foerageerintensiteit in deelgebied West van de Westerschelde. Indien de foerageerintensiteit in de vakken een factor 2 hoger is dan in deelgebied West is het getal vet en cursief.*

soort	Telvakken Zuidgors			Westerschelde	
	westvak	oostvak	totaal	west	totaal
bergeend	594	1013	767	162	234
wilde eend	285	101	209	93	107
slobeend				1	8
scholekster	24	101	56	315	191
kluut	206		121	17	16
bontbekplevier	8		5	96	61
zilverplevier	2020	191	1265	452	354
drieteenstrandloper				133	290
kanoet	4198	11	2469	60	32
bonte strandloper	483		284	1374	860
rosse grutto	2693		1581	219	274
wulp				24	18
zwarte ruiter				2	5
tureluur	166	79	130	92	121
zwartkopmeeuw				?	?
kokmeeuw	1497	360	1028	?	?
stormmeeuw		0	0	?	?
zilvermeeuw	261	0	153	?	?
visdief	0		0	?	?

In april hebben scholekster en tureluur in beide vakken een duidelijk hogere foerageerintensiteit dan gemiddeld in het westelijk deel van de Westerschelde. Daarnaast hebben in het oostvak bergeend, wilde eend en slobeend duidelijk een hogere foerageerintensiteit. In het westvak hebben juist wulp en zwarte ruiter een hogere foerageerintensiteit dan gemiddeld. In het westvak heeft ook de kokmeeuw een relatief hoge foerageerintensiteit. Opvallend is dat soorten, die in april talrijk in dit deel van de Westerschelde kunnen zijn en ook in de directe omgeving van het Zuidgors zijn waargenomen, zoals drieteenstrandloper, bonte strandloper en rosse grutto, volledig in de telvakken ontbreken.

In mei heeft alleen de bergeend in beide vakken een duidelijk hogere foerageerintensiteit dan gemiddeld in het westelijk deel van de Westerschelde. In het oostvak is de foerageerintensiteit van de meeste soorten vergelijkbaar (wilde eend en tureluur) of duidelijk lager dan gemiddeld (zilverplevier en kanoet). Algemene soorten als kluut, bontbekplevier, drieteenstrandloper, bonte strandloper, rosse grutto en wulp ontbreken in dit vak zelfs volledig. In het westvak daarentegen hebben zowel kluut, zilverplevier, kanoet en rosse grutto een duidelijk hogere foerageerintensiteit dan verwacht. Van de algemene soorten ontbreken hier alleen drieteenstrandloper en wulp.

Indien beide vakken gecombineerd worden hebben in april bergeend, scholekster, zwarte ruiter en tureluur bij vergelijking met de gemiddelde foerageerintensiteit in het westelijk deel van de Westerschelde een duidelijk hogere foerageerintensiteit dan verwacht en in mei zijn dat bergeend, wilde eend, kluut, zilverplevier, kanoet en rosse grutto.

4 Discussie

Met de gevolgde methodiek bleek het over het algemeen goed mogelijk om het gebruik van de telvakken door vogels vast te leggen. De beschikbare tijd per waarneemronde (15 minuten) was ruim voldoende om alle vogels te tellen en het gedrag vast te leggen. Alleen wanneer enkele grote, gemengde groepen steltlopers aanwezig zijn, is het kwartier maar net voldoende om de vogels te tellen. Dit komt alleen tijdens het droogvallen van het vak voor, hetgeen over het algemeen minder dan een uur beslaat.

De hoekpunten van het vak zijn met behulp van GPS in het veld vastgelegd. Hiermee wordt een onnauwkeurigheid van hooguit enkele meters geïntroduceerd. In het veld zijn de hoekpunten van de telvakken gemarkeerd, maar de markering aan de zijde van de Westerschelde is tijdens hoogwater niet zichtbaar. Hierdoor kan met name voor eenden en meeuwen vlak na hoogwater niet altijd met zekerheid vastgesteld worden of de vogels zich in het telvak bevinden. Indien de markering wel zichtbaar is, kan met een redelijke nauwkeurigheid de begrenzing van de vakken in het veld bepaald worden. Indien een grotere groep vogels zich op de grens van het vak bevindt, kan niet altijd met 100% zekerheid vastgesteld worden welke vogels zich binnen en welke vogels zich buiten het vak bevinden. De onnauwkeurigheid die hiermee geïntroduceerd wordt is duidelijk groter dan de onnauwkeurigheid van de GPS-metingen.

Uit tabel 5 kan het aantal foerageerminuten per laagwaterperiode berekend worden door het aantal vastgestelde foerageerminuten met 2 te vermenigvuldigen. De getijcyclus van de Westerschelde is echter niet strikt symmetrisch. Zo'n 6:28 h na hoogwater is het laagwater en 5:57 h later wordt het weer hoogwater. De waarnemingen zijn verricht vanaf hoogwater tot 6 uur na hoogwater. Dit betekent dat in de waarneemperiode in verhouding iets meer waarnemingen zijn verricht bij hogere waterstanden.

In paragraaf 3.4.3 is echter aangegeven dat de vogels in de slikgebieden niet continu foerageren. Vaak wordt er enige tijd niet gefoerageerd, omdat er voedsel verteerd dient te worden. Uit gegevens gepresenteerd in Van de Kam *et al.* (1999) komt naar voren dat de periodes met foerageren sterker vertegenwoordigd zijn in de eerste helft van de foerageerperiode. Op grond hiervan lijkt het verantwoord om de eerste 6 uur waarnemen na het tijdstip van hoogwater toch representatief te veronderstellen voor de helft van de getijcyclus.

De maximale aantallen per telvak laten zowel tussen telvakken als tussen maanden aanzienlijke verschillen zien. Dit kan deels afhankelijk zijn van lokale omstandigheden, zoals de aanwezigheid van een broedkolonie van de kokmeeuw direct naast het telvak oost, waardoor in april voortdurend veel kokmeeuwen in het vak aanwezig zijn. Figuur 8 laat zien dat dit deels tijdsafhankelijk kan zijn. Daarnaast speelt ook toeval een belangrijke rol. In april waren ten oosten van telvak west voortdurend groepen zilverplevieren en rosse grutto's aanwezig, maar de vogels begonnen te foerageren buiten het telvak en volgden daarna de waterlijn, waardoor ze geen gebruik van het telvak maakten.

Om de foerageerintensiteit in de telvakken te kunnen vergelijken met de gemiddelde foerageerintensiteit in slikgebieden in het westelijk deel van de Westerschelde, dienen enkele rekenstappen plaats te vinden, die gebaseerd zijn op aannames ontleend aan verschillende literatuurbronnen. De uitkomsten van de rekenstappen dienen met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden. Daarom worden in tabel 9 en 10 alleen foerageerintensiteiten, die een factor 2 hoger zijn dan de berekende, gemiddelde foerageerintensiteit voor het oostelijk deel van de Westerschelde als hoog beschouwd.

In tabel 9 en 10 wordt een vergelijking gemaakt tussen de foerageerintensiteit in de telvakken bij het Zuidgors, uitgedrukt als foerageerminuten per ha, en de berekende gemiddelde foerageerintensiteit voor het gehele westelijke deel van de Westerschelde. Hieruit komt naar voren dat de foerageerintensiteit van sommige soorten in de telvakken aanzienlijk hoger kan zijn dan de berekende gemiddelde foerageerintensiteit van deze soorten in het westelijk deel van de Westerschelde. De vraag komt naar voren in hoeverre de resultaten van de waarnemingen in de telvakken door het toeval bepaald worden. Door Hoekstein (2003) is in een pilotstudie de reproduceerbaarheid van waarnemingen met deze onderzoeksmethode onderzocht door op opeenvolgende dagen in dezelfde vakken waar te nemen. Uit deze studie bleek dat de dagtotalen per telgebied en de foerageerintensiteit per dag een factor 2-3 kan verschillen, maar dat de patronen in aantalsverloop van foeragerende vogels op opeenvolgende dagen sterk vergelijkbaar is. Echter bij soorten als rosse grutto, groenpootruiter, wulp, stormmeeuw en zilvermeeuw zijn de verschillen in aantallen groot. Op grond hiervan lijkt het verantwoord om te stellen dat de bergeend zowel in april en mei een duidelijk hogere foerageerintensiteit had bij het Zuidgors dan gemiddeld in het westelijk deel van de Westerschelde. Voor de maand april gold dit ook voor scholekster, zwarte ruiter en tureluur. Hierbij dient wel aangetekend worden dat bij de zwarte ruiter sprake was van 1 individu die enige tijd in een telvak verbleef. In mei hebben wilde eend, kluut, zilverplevier, kanoet en rosse grutto een duidelijk verhoogde foerageerintensiteit. Opvallend is dat talrijke soorten als drieteenstrandloper en bonte strandloper niet of nauwelijks in de telvakken werden waargenomen. Deze soorten werden wel met enkele duizenden exemplaren in april op de hoogwatervluchtplaats bij Baarland gezien.

Voor de meeuwen en sterns kon geen gemiddelde foerageerintensiteit voor de slikgebieden van het westelijk deel van de Westerschelde berekend worden, aangezien integrale stellingen van deze soorten in april en mei ontbreken. Toch lijkt in ieder geval de kokmeeuw, die in april en mei bij het Zuidgors in de telvakken een gemiddelde foerageerintensiteit van resp. 512 en 1028 foerageerminuten per ha bereikt, het slikgebied voor het Zuidgors intensief te benutten.

5 Conclusies

Met de gehanteerde onderzoekopzet is het goed mogelijk om het gebruik van de telvakken door watervogels (eenden en steltlopers) vast te leggen. Veel soorten hebben een foerageerpiek tijdens het droogvallen van de vakken, hetgeen een periode van ongeveer een uur beslaat. Een soort als de zilverplevier had bij het Zuidgors geen uitgesproken foerageerpiek.

Tussen de telvakken van het Zuidgors en tussen de maanden bestaan grote verschillen in de soorten en de aantallen vogels die van de vakken gebruik maken.

De vergelijking met de berekende, gemiddelde foerageerintensiteit in de slikgebieden in het westelijk deel van de Westerschelde laat zien dat de bergeend zowel in april als in mei een duidelijk hogere foerageerintensiteit heeft bij het Zuidgors. In april geldt dit ook voor de scholekster en tureluur en in mei voor de wilde eend, kluut, zilverplevier, kanoet en rosse grutto.

Twee algemene soorten als bonte strandloper en drieteenstrandloper, die wel in de omgeving aanwezig waren, zijn niet of nauwelijks in de telvakken waargenomen, terwijl ze in april wel op de hoogwatervluchtplaats bij Baarland werden vastgesteld.

Voor de kokmeeuw kan geen gemiddelde foerageerintensiteit voor het westelijk deel van de Westerschelde berekend worden, maar deze soort lijkt met resp 512 en 1028 foerageerminuten/ha in de telvakken het slikgebied voor het Zuidgors intensief te benutten.

6 Dankwoord

Door Cor Berrevoets van het RIKZ te Middelburg zijn de vogelgegevens van de Westerschelde uit de periode 1997-2001 uit het Biologisch Monitoring Programma Zoute Rijkswateren, hetgeen onderdeel uitmaakt van het Monitoring Programma Waterstaatkundige toestand van het Land (MWTL) van Rijkswaterstaat, aangeleverd. Het RIKZ draagt geen verantwoordelijkheid voor de in deze rapportage vermelde conclusies op basis van het door haar aangeleverde materiaal.

Van Cor Berrevoets en Peter Meininger, beiden RIKZ Middelburg, werd opbouwend commentaar op het concept ontvangen.

Hein Prinsen, Lieuwe Anema en Peter van Horssen, allen Bureau Waardenburg, hebben een bijdrage geleverd aan de rapportage.

André Hannewijk van Natuurmonumenten zorgde voor de vergunning om het Zuidgors te mogen betreden.

Wij willen alle bovengenoemde personen van harte bedanken voor hun bijdrage.

7 Literatuur

- Boere, G.C. & C.J. Smit, 1983. Bar-tailed godwit (*Limosa lapponica* L.). In: C.J. Smit & W.J. Wolff (eds.) *Birds of the wadden Sea*. pp. 170-179. Stichting Veth tot Steun aan waddenonderzoek, Leiden.
- Hoekstein, M., 2003. Dijkbekleding Oosterschelde: deelrapportage vogels, nr. 6. Werkdocument RIKZ/2003.xxx
- Krijgsveld, K.L., S.M.J. van Lieshout, J. van der Winden & S. Dirksen, 2004. Verstoringsevoeligheid van vogels. Literatuurstudie naar de reactie van vogels op recreatie. Bureau Waardenburg/Vogelbescherming, Culemborg/ Zeist.
- Meininger, P.L., 2001. Nieuwe dijkbekleding Westerschelde en vogels. Werkdocument RIKZ-2001.812X. RIKZ, Middelburg.
- Piersma, T., Y. Verkuil & I. Tulp, 1994. resources for long-distance migration of Knots *Calidris canutus islandica* and *C. c. canutus*: how broad is the temporal exploitation window of benthic prey in the western and eastern Wadden Sea. *Oikos* 71: 393-407.
- Poot, M.J.M., K.L. Krijgsveld, S.L.G.E. Burgers, P.W. van Horssen & T.J. Boudewijn, 2002. Nadere analyse van de effecten van de vaargeulverruiming 48-43 in de Westerschelde op het voorkomen van watervogels. Aantalsontwikkelingen gerelateerd aan hydrologische, morfologische en ecologische veranderingen. Rapport 02-133. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- RIKZ, 2001. Getijtafels voor Nederland, 2002. Sdu Uitgevers, Den Haag.
- Rodgers, J.A. & S.T. Schwikert, 2002. Buffer-zone Distances to Protect Foraging and Loafing Waterbirds from Disturbance by Personal Watercraft and Outboard-Powered Boats. *Conservation Biology* 16 (1):216-224.
- Spaans, B., L. Bruinzeel & C.J. Smit, 1996. Effecten van verstoring door mensen op wadvogels in de Waddenzee en de Oosterschelde. IBN-rapport 202. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO), Wageningen.
- Van de Kam, J., B. Ens, T. Piersma & L. Zwarts, 1999. Ecologische atlas van de Nederlandse wadvogels. Schuyt & Co, Haarlem.
- Van der Meer, J., 1985. De verstoring van vogels op de slikken van de Oosterschelde. Nota 85.09. Deltadienst Milieu en Inrichting, Middelburg.
- Wolff, W.J., P.J. Reijnders & C.J. Smit, 1982. The effects of recreation on the Wadden Sea Ecosystem: many questions, but few answers. In: *Ecological effects of tourism in the Wadden Sea*. Schriftenreihe des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 275: 85-107.
- Zwarts, L., 1974. Vogels van het brakke getijgebied. Jeugdbondsuitgeverij.
- Zwarts, L., A-M. Blomert & R. Hupkes, 1990. Increase of feeding time in waders preparing their spring migration from the Banc d'Arguin, Mauritania. *Ardea* 78: 237-256.

Bijlage 1

Berekening foerageerminuten per ha

Tabel 1.1. Berekening aantal minuten per ha voor het telvak Zuidgors west in de waarneemperiode op 14 april 2004. De oppervlakte van het telvak is 37.873 m².

soort	waarnemingen		minuten		minuten/ha		foera- geren
	f	n	f	n	f	n	%
bergeend		2	0	30	0,0	7,9	0
wilde eend		7	0	105	0,0	27,7	0
scholekster	81	14	1215	210	320,8	55,4	85
kluut		1	0	15	0,0	4,0	0
zilverplevier	25	33	375	495	99,0	130,7	43
wulp	15		225	0	59,4	0,0	100
zwarte ruiter	1		15	0	4,0	0,0	100
tureluur	140	71	2100	1065	554,5	281,2	66
kokmeeuw	102	31	1530	465	404,0	122,8	77
zilvermeeuw	3	12	45	180	11,9	47,5	20

Tabel 1.2. Berekening aantal minuten per ha voor het telvak Zuidgors west in de waarneemperiode op 12 mei 2004. De oppervlakte van het telvak is 37.873 m².

soort	waarnemingen		minuten		minuten/ha		foera- geren
	f	n	f	n	f	n	%
bergeend	75	48	1125	720	297,0	190,1	61
wilde eend	36	17	540	255	142,6	67,3	68
scholekster	3	3	45	45	11,9	11,9	50
kluut	26	11	390	165	103,0	43,6	70
bontbekplevier	1	0	15	0	4,0	0,0	100
zilverplevier	255	24	3825	360	1010,0	95,1	91
kanoet	530	43	7950	645	2099,1	170,3	92
bonte strandloper	61	5	915	75	241,6	19,8	92
rosse grutto	340	124	5100	1860	1346,6	491,1	73
tureluur	21	14	315	210	83,2	55,4	60
kokmeeuw	189	20	2835	300	748,6	79,2	90
zilvermeeuw	33	14	495	210	130,7	55,4	70

Tabel 1.3. Berekening aantal minuten per ha voor het telvak Zuidgors oost in de waarneemperiode op 14 april 2004. De oppervlakte van het telvak is 26.642 m².

soort	waarnemingen		minuten		minuten/ha		foera- geren
	f	n	f	n	f	n	%
bergeend	78	5	1170	75	439,2	28,2	94
wilde eend	8	5	120	75	45,0	28,2	62
slobeend	2	5	30	75	11,3	28,2	28
scholekster	105	27	1575	405	591,2	152,0	80
zilverplevier		2	0	30	0,0	11,3	0
tureluur	28	14	420	210	157,6	78,8	67
kokmeeuw	8	1974	120	29610	45,0	11114,0	0
zilvermeeuw		1	0	15	0,0	5,6	0
zwartkopmeeuw		4	0	60	0,0	22,5	0

Tabel 1.4. Berekening aantal minuten per ha voor het telvak Zuidgors oost in de waarneemperiode op 12 mei 2004. De oppervlakte van het telvak is 26.642 m².

soort	waarnemingen		minuten		minuten/ha		foera- geren
	f	n	f	n	f	n	%
bergeend	90	40	1350	600	506,7	225,2	69
wilde eend	9	38	135	570	50,7	213,9	19
scholekster	9	5	135	75	50,7	28,2	64
zilverplevier	17	11	255	165	95,7	61,9	61
kanoet	1		15	0	5,6	0,0	100
tureluur	7		105	0	39,4	0,0	100
kokmeeuw	32	324	480	4860	180,2	1824,2	9
stormmeeuw		1	0	15	0,0	5,6	0
zilvermeeuw		1	0	15	0,0	5,6	0

