

Vogeltellingen tijdens afgaand water langs het dijktraject Schorerpolder en Westhavendam Sloe (Westerschelde)

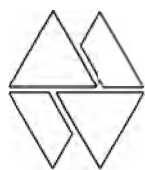
Tellingen in mei 2005 en een vergelijking
met tellingen in het voorgaande jaar

C. Heunks
T.J. Boudewijn
M. de Groot

Vogeltellingen tijdens afgaand water langs het dijktraject Schorerpolder
en Westhavendam Sloe (Westerschelde)

Tellingen in mei 2005 en een vergelijking met tellingen in het voorgaande
jaar

C. Heunks
T.J. Boudewijn
M. de Groot



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: Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ

21 juli 2005
rapport nr. 05-115

Status uitgave: eindrapport
Rapport nr.: 05-115
Datum uitgave: 21 juli 2005
Titel: Vogeltellingen tijdens afgaand water langs het dijktraject Schorepolder en Westhavendam Sloe (Westerschelde)
Subtitel: Tellingen in mei 2005 en een vergelijking met tellingen in het voorgaande jaar
Samenstellers: drs. C. Heunks
drs. T.J. Boudewijn
ir. M. de Groot
Aantal pagina's inclusief bijlagen: 60
Project nr.: 04-250
Projectleider: drs. T.J. Boudewijn
Naam en adres opdrachtgever: Rijkswaterstaat Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ
Postbus 8039, 4330 EA Middelburg
Referentie opdrachtgever: Overeenkomst RKZ-1428, d.d. 12 juli 2004
Akkoord voor uitgave: Hoofd Sector Vogelecologie
drs. S. Dirksen
Paraaf:

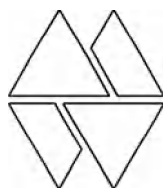
S.D.

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 / RIKZ

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaardigd 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 9990:2001 / ISO 9001:2001.



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.....	9
2 Materiaal en methoden	11
2.1 Algemeen	11
2.2 Telvakken	12
2.3 Waarnemingen.....	13
2.4 Invoer en bewerking veldgegevens	14
2.5 Gegevens RIKZ	17
3 Resultaten	21
3.1 Droogvallen slik.....	21
3.2 Vogelaantallen	22
3.3 Hoogwatervluchtplaatsfunctie	23
3.3.1 Gebruik dijktraject.....	23
3.3.2 Telvakken met een belangrijke hvp-functie.....	24
3.4 Foerageerfunctie dijktraject	25
3.4.1 Gebruik dijktraject.....	25
3.4.2 Foerageertijd watervogels in telvakken dijktraject.....	27
3.4.3 Foerageerintensiteit watervogels in Westerschelde	28
3.4.4 Vergelijking gebruik dijktraject met andere gebieden	31
3.4.5 Belangrijkste vakken van dijktraject	33
3.5 Verstoring	34
4 Discussie	37
5 Conclusies en aanbevelingen	39
6 Dankwoord	41
7 Literatuur	43
Bijlagen	
1. Overzicht coördinaten hoekpunten telvakken.	
2. Gemiddelde foerageertijd watervogels.	
3. Gemiddeld aantal watervogels Westerschelde en deelgebied West.	
4. Overzicht aantal foerageerminuten/ha per laagwaterperiode per soort per vak.	
5. Foerageerintensiteit per vak per telling per periode van enkele talrijke soorten.	
6. De in dit rapport gehanteerde 1%-normen.	
7. Overzicht van de foerageerintensiteit per soort op twee dijktrajecten langs de Westerschelde.	

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.

Aangezien de Westerschelde is aangewezen als Vogelrichtlijngebied en aangemeld als Habitatrichtlijngebied dient de voorgenomen vervanging van de steenbekleding getoetst te worden aan deze richtlijnen. Voor deze natuurtoets is het belangrijk om inzicht te hebben in het gebruik van het gebied door watervogels. Het gebied kan een functie als hoogwatervluchtplaats hebben 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 door steltlopers en eenden van slikgebieden voor het dijktraject Schorerpolder en Westhavendam Sloe in de periode april-mei 2005. Voor het dijktraject zijn 6 vakken uitgezet van 200 m bij 200 (m), die aan de dijk grenzen. Er zijn in vier perioden waarnemingen verricht: 14-15 juli 2004 (periode 1), 6-9 september 2004 (periode 2), 22 november 2004 (periode 3) en 20 mei 2005 (periode 4). Op deze dagen zijn waarnemingen verricht vanaf hoogwater tot 6 uur na hoogwater door waarnemers, die ieder op de grens van twee vakken zaten. Per kwartier werd het aantal vogels per soort geteld en tevens werd genoteerd hoeveel vogels foerageerden en hoeveel zich met andere activiteiten bezig hielden. Eveneens werd per kwartier genoteerd hoeveel procent van het slik in het telvak droog lag. Eventuele verstoringen werden ook genoteerd.

De resultaten van de eerste drie waarneemperioden zijn reeds gerapporteerd (Boudewijn *et al.*, 2005). In vergelijking met die rapportage zijn veranderingen opgetreden in de wijze waarop verstoringen werden genoteerd en in de berekening van de foerageerintensiteit. Deze worden hieronder in het kader kort toegelicht.

Veranderingen in gegevensverzameling en bewerking in mei ten opzichte van de rapportage over de eerste drie maanden (Boudewijn *et al.*, 2005).

In mei is niet alleen de aanwezigheid van potentiële verstoringbronnen in of langs de telvakken genoteerd, maar ook of er daadwerkelijk een zichtbare verstoring optrad.

De foerageerintensiteit is in de eerste drie maanden berekend op basis van de totale oppervlakte van de telvakken. In mei is voor de op slik foeragerende watervogels de totale oppervlakte drooggevallede slik als oppervlakte-eenheid gebruikt om de foerageerintensiteit te berekenen, terwijl voor de watervogels die in het water foerageren (futen, sterns, aalscholver, zaagbekken) de gemiddelde oppervlakte water in de telvakken is gebruikt als oppervlaktemaat om de foerageerintensiteit te berekenen.

Aangezien de berekeningswijze van de foerageerintensiteit is gewijzigd is de foerageerintensiteit voor juli, september en november ook opnieuw berekend.

De onderzoeksopzet blijkt ook tijdens de tellingen in de voorjaarsperiode (mei 2005) geschikt om het gebruik overdag van de telvakken op het dijktraject van de Schorerpolder

en Westhavendam Sloe door vogels vast te leggen. De aanpassingen in de methodiek ten aanzien van de registratie van verstoringen blijkt in het veld niet goed uitvoerbaar in situaties met een hoge mate van verstoring. Het registreren van de afzonderlijke verstoringbronnen, inclusief het vaststellen van de begin- en eindtijd, vergt in dergelijke situaties teveel aandacht, wat ten koste kan gaan van de vogeltellingen. De aangepaste methodiek levert desondanks wel extra informatie op die mogelijk het gebruik van de telvakken door vogels kan helpen verklaren.

Het slik op het dijktraject Schorerpolder en Westhavendam Sloe valt voor minimaal 70% (november) en maximaal 89% (mei) droog. Telvak 62 valt in alle maanden niet of nauwelijks droog. Het moment waarop de eerste telvakken beginnen droog te vallen verschilt sterk tussen de verschillende waarneemperiodes. In september lag bij aanvang van de tellingen al ruim 10% van de telvakken droog en twee uur na hoogwater al ruim 35%. In mei begon het slik pas na een uur droog te vallen en was twee uur na hoogwater minder dan 20% drooggevalen.

Tijdens hoogwater werden de telvakken door weinig soorten en dan slechts in geringe aantallen als hvp gebruikt. In mei was tijdens en direct na hoogwater de functie van de telvakken als hvp minimaal. In de overige maanden gebruikten wilde eend, tureluur en groenpootruiter de telvakken als hvp.

Met de interpretatie van de gegevens dient rekening gehouden worden met het feit dat sommige hvp's zich buiten de telvakken bevinden en dat dus geen compleet beeld van de hvp-functie kan worden gegeven. De laagwatertellingen zijn hier ook niet in de eerste plaats voor bedoeld. De maandelijkse hoogwaterkarteringen van het RIKZ geven in dit opzicht een beter beeld van de hvp-functie van dit dijktraject.

De gecorrigeerde foerageerintensiteit, zoals hier gepresenteerd, is hoger dan de foerageerintensiteit berekend in Boudewijn *et al.* (2005). Met name in november is de totale foerageerintensiteit hoger, omdat dan relatief weinig slik droogvalt. De totale foerageertijd in mei bedraagt ruim 20.000 foerageerminuten. Dit is vergelijkbaar met de waarden in september en november, maar lager dan in juli (ruim 36.000 foerageerminuten). In mei zijn bergeend, wilde eend en visdief de talrijkste foeragerende soorten. De foerageertijd is dan van de eerste twee soorten hoger dan gemiddeld voor het westelijke deel van de Westerschelde. In de overige waarneemperiode geldt dit alleen voor de tureluur in juli en november.

Indien de waarde van de telvakken als foerageergebied voor watervogels wordt uitgedrukt als het aandeel van de 1%-norm dat in de vakken verblijft, waarbij rekening wordt gehouden met foerageerintensiteit in de telvakken en de gemiddelde foerageerintensiteit in de Westerschelde, dan blijken de telvakken over het algemeen een lagere waarde te hebben dan gemiddeld voor de slikken en platen in de Westerschelde het geval is. Uitzondering hierop zijn telvak 61 en 62 in mei.

De totale foerageerintensiteit is alleen in mei in telvak 61 hoger dan gemiddeld, terwijl in de voorgaande maanden dit geldt voor vak 58 in juli, vak 62 in september en vak 60 en 61 in november.

De verstoring van de telvakken was erg hoog in mei. In totaal werd in meer dan de helft van de waarneemtijd (52%) een (mogelijke) vorm van verstoring waargenomen. Tijdens de telling in mei was 73 keer sprake van verstoring. De verstoring vond met name plaats in de telvakken 59 en 60. De meest algemene bron van (potentiële en daadwerkelijke) verstoring op dit dijktraject waren auto's, brommers en fietsers. Wandelaars met honden veroorzaakten in de meeste gevallen ook verstoring onder de aanwezige vogels.

Indien de verstoring wordt uitgezet tegen de foerageerintensiteit, lijkt deze laatste negatief gerelateerd te zijn aan het aantal verstoringen.

Voor het analyseren van de invloed van verstoringen op het gebruik van de telvakken door watervogels, lijkt het zinvol om de analyse op soortniveau te doen, daar er grote verschillen bestaan in de gevoeligheid van de verschillende watervogels voor verstoringen.

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 bestand is tegen zeer zware stormen. In veel gevallen is de steenbekleding te licht en voldoet daarmee 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. Hiervoor 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 hierbij buiten beschouwing gelaten.

In 1997 is het Projectbureau Zeeweringen gestart met het opknappen van de dijkbekledingen van de Westerschelde en de Oosterschelde.

In verband met de voorgenomen verbetering van de dijkbekleding langs delen van de Oosterschelde en de Westerschelde dient toetsing van deze ingrepen plaats te vinden in de vorm van een zogenaamde natuurtoets in het kader van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. Voor deze natuurtoets is het belangrijk om inzicht te hebben in het gebruik van het gebied door watervogels. Enerzijds betreft dit de functie van de oeverzone met dijk als hoogwatervluchtplaats en anderzijds de functie van het slik voor de dijk als foerageergebied. Op dit moment is er weinig bekend over het effect van dijkverbeteringsprojecten op het gebruik van gebieden door watervogels. Vaak worden dijkverbeteringsprojecten gecombineerd met het geheel of gedeeltelijk openstellen van de nieuwe onderhoudstrook aan de buitenkant van de dijk voor recreatie. In hoeverre dit laatste van invloed is op het gebruik van de slikgebieden voor de dijktrajecten door watervogels is niet goed bekend.

Eén van de dijktrajecten waar het Projectbureau Zeeweringen dijkverbeteringswerkzaamheden wil laten uitvoeren is het dijktraject Schorerpoelder + Westhavendam Sloe. Om inzicht te krijgen in de aantallen watervogels, die van het slikgebied voor het desbetreffende dijktraject gebruik maken, en de wijze waarop deze vogels het gebied gebruiken, heeft Rijkswaterstaat Rijkinstituut voor Kust en Zee/RIKZ aan Bureau Waardenburg opdracht gegeven om hier waarnemingen te verrichten. De waarnemingen vinden plaats in vier perioden, waarvan de eerste periode bestaat uit de maanden juli of augustus 2004, de tweede uit de maanden september of oktober 2004, de derde uit de maanden november of december 2004 en de vierde uit de maanden april of mei 2005.

In verband met de planning van de natuurtoetsen, waaraan het onderhavige onderzoek een bijdrage moet leveren, is over de waarnemingen uit de eerste drie waarneemperioden al in januari 2005 gerapporteerd (Boudewijn *et al.*, 2005). Naar aanleiding van deze rapportage is de registratie van verstoringen iets aangepast, waardoor niet alleen potentiële verstoringen worden geregistreerd, maar ook de daadwerkelijk in het veld waarneembare verstoringen. Daarnaast is de foerageerintensiteit op een andere wijze

berekend. In tegenstelling tot Boudewijn *et al.* (2005), die het totale oppervlak (water en slik) van de telvakken als foerageergebied hebben genomen, is voor de vierde waarneemperiode alleen het oppervlak slik dat daadwerkelijk droogvalt als beschikbaar foerageergebied aangehouden voor steltlopers en andere watervogels die op het slik foerageren. Voor de eerdere waarneemperioden is deze, gecorrigeerde, foerageerintensiteit opnieuw berekend. Voor in water foeragerende soorten is de gemiddelde oppervlakte water tijdens de tellingen als foerageergebied aangehouden.

De voorliggende rapportage presenteert de waarnemingen uit mei op het dijktraject Schorerpolder en Westhavendam Sloe langs de Westerschelde. De resultaten van de drie voorgaande maanden worden eveneens gepresenteerd. Op basis van deze resultaten wordt aangegeven welk gebruik de vogels van het gebied maken en welk belang het gebied als foerageergebied heeft voor steltlopers en eenden. Daarnaast vindt een vergelijking plaats van het gebruik van het onderhavige gebied als foerageergebied door watervogels met het verwachte gemiddelde gebruik van slikgebieden in het westelijke deel van de Westerschelde.

2 Materiaal en methoden

2.1 Algemeen

Het dijktraject Schorerpolder + Westhavendam Sloe ligt aan de Westerschelde ten westen van de Sloehaven. Het traject aan de oostzijde op de plaats waar de binnendijk van de Schorerpolder aansluit op de primaire waterkering en loopt vervolgens in westelijke richting naar het voormalige Fort Rammekens en eindigt op ongeveer 600 m van de basis van de Westhavendam Sloe, die loodrecht op de Westerschelde staat. De totale lengte van het dijktraject bedraagt 1,56 km. In het oostelijke deel en het middendeel van het traject bevinden zich schorren met lokaal een maximale breedte van 100 m. Voor het dijktraject ligt een ongeveer 600-700 m brede strook slik met laagwater. Voor een overzicht zie figuur 1.

Het gehele dijktraject, inclusief de strekdam, zijn toegankelijk voor publiek. De buitenberm is verhard en geschikt voor wandelaars, fietsers, brommers en hardlopers. Bij telvak 59 is een overgang.

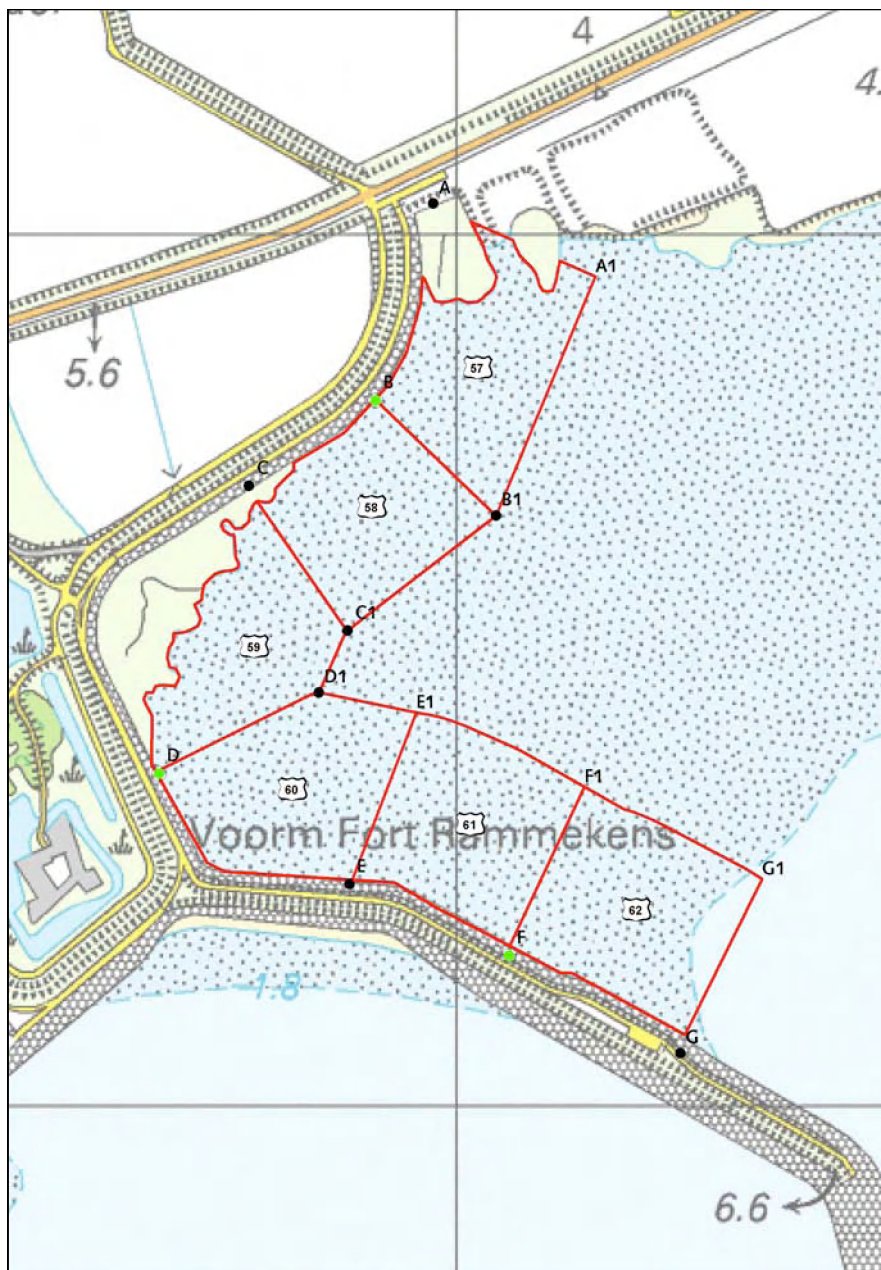
Tijdens de dijkverbeteringswerken kan er verstoring van vogels langs het dijktraject optreden. Verstoring gevoelige soorten, zoals wulp en bergeend, vliegen bijvoorbeeld al op enkele honderden meters van een wandelaar op en keren gedurende de resterende laagwaterperiode niet meer terug. Andere soorten 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, dat wil zeggen op een kortere afstand van de verstoring bron, dan grote soorten (b.v. wulp) (Van de Kam *et al.*, 1999; Rodgers & Schwikert, 2002; Krijgsveld *et al.*, 2004). De verstoring afstand varieert bovendien met het type verstoring bron 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) is voor alle soorten gerekend met een verstoring afstand van ongeveer 200 m. Dit betekent dat wordt verwacht dat de dijkverbeteringswerkzaamheden verstoring kunnen veroorzaken tot op een afstand van 200 m.

Om inzicht te verkrijgen in het verstoring 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.

Om een vergelijking te kunnen maken tussen het gebruik van de telvakken van het dijktraject en het gemiddelde gebruik van de droogvallende slikken en platen in de gehele Westerschelde door watervogels zijn de telgegevens van dit laatste gebied bij het RIKZ opgevraagd.

2.2 Telvakken

In overleg met de opdrachtgever is voor het dijktraject een indeling in telvakken gemaakt, waarbij zoveel mogelijk rekening is gehouden met de kenmerken van het dijktraject. In principe is een vakindeling aangehouden van ongeveer 200 bij 200 m.



Figuur 1. Gehanteerde vakindeling op het slik voor het dijktraject Schorerpolder + Westhavendam Sloe. De telvakken zijn genummerd. De locaties van de waarnemers bevonden zich op de dijk op de grens van een oneven en het daarop volgende even telvak. De waarnemepunten zijn met groen aangegeven en de overige gemarkeerde hoekpunten met zwart.

De buitengrens van de telvakken is op 200 m loodrecht op de teen van de dijk gesteld. Met behulp van een GPS zijn de hoekpunten van de telvakken met laagwater ingemeten. Vervolgens zijn deze hoekpunten, waar mogelijk, op het slik gemarkeerd met palen van 1,2 tot 1,4 m lengte en een diameter van 5-6 cm. Deze palen zijn ongeveer 60 cm diep het slik ingeslagen. De hoekpunten op de dijk zijn deels gemarkeerd met palen van 0,5 m en deels met de eerder genoemde palen.

Voorafgaand aan de waarnemingen zijn de palen gecontroleerd. Indien er palen verdwenen waren, zijn deze vervangen. In figuur 1 wordt een overzicht van de gehanteerde telvakindeling weergegeven. De buitengrens van de telvakken 61 en 62 is niet gemarkeerd, aangezien het slik hier te zacht was om te betreden.

De ingemeten hoekpunten zijn ingevoerd in een Geografisch Informatiesysteem (GIS). Hiermee is de oppervlakte van de telvakken berekend. Bij het veldwerk trekken de waarnemers denkbeeldige lijnen van hoekpunt naar hoekpunt als de begrenzing van de telvakken. In GIS zijn ook rechte lijnen als buitengrenzen voor de vakken getrokken, aangezien dit beter de veldsituatie weergeeft. Bij de telvakken waarin ook schorren aanwezig waren, is de oppervlakte schor niet bij de oppervlakte van de telvakken meegerekend. In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de oppervlakte van de telvakken. De totale oppervlakte van alle telvakken gezamenlijk bedraagt 24,0 ha. De coördinaten van de hoekpunten staan weergegeven in bijlage 1.

Tabel 1. Oppervlakte van de telvakken in m². Eventueel aanwezig schor is hierbij buiten beschouwing gelaten.

telvak	oppervlakte	telvak	oppervlakte
57	39.394	60	42.275
58	36.271	61	41.228
59	35.573	62	45.498
totaal			240.239

2.3 Waarnemingen

Voor de waarnemingen is gebruik gemaakt van de methode beschreven door Hoekstein (2004). Hierbij wordt gedurende 6 uur in twee vakken aan weerszijden van de teller waargenomen vanaf het tijdstip van plaatselijk hoogwater, waarbij om de 15 minuten per soort de aantallen en de activiteit van de watervogels vastgelegd worden. Bij het vastleggen van de activiteit wordt alleen onderscheid gemaakt tussen foerageren en niet-foerageren. Eventuele verstoringen in de vorm van fietsers, wandelaars etc. worden ook per kwartier genoteerd. In tegenstelling tot eerdere laagwatertellingen op dit dijktraject (Boudewijn et al., 2005) zijn tijdens deze tellingen voor iedere potentiële verstoring bron zo mogelijk de begintijd en eindtijd van de aanwezigheid van deze verstoring bron in of langs het telvak genoteerd. Bovendien is genoteerd of vogels in de telvakken daadwerkelijk verstoord worden of niet. Tenslotte wordt per waarnemronde genoteerd welk deel (in %) van het telvak naar schatting droog ligt. Het eventueel aanwezige schor is hierbij buiten beschouwing gelaten. De waarnemers zaten buitendijks op een vaste locatie, waardoor zij zelf nauwelijks een bron van verstoring vormden.

De waarnemingen zijn gestart op het moment van hoogwater. De eerste waarnemronde begint op het tijdstip van hoogwater en de tweede waarnemronde begint 15 minuten na hoogwater enz. De waarnemingen stopten 6 uur na hoogwater.

Bij het begin van het kwartier 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.

De activiteit op het moment van tellen werd als representatief beschouwd voor het gedrag van de vogel tijdens het kwartier.

Tijdens de waarnemingen is met enige regelmaat op een apart vel, waarop de twee telvakken ieder schematisch waren aangegeven met een onderverdeling van 16 deelvakken van 50 bij 50 m, de laagwaterlijn ingetekend, waarbij het tijdstip van intekenen werd genoteerd.

De waarnemingen werden vastgelegd op een formulier dat vergelijkbaar is met het formulier weergegeven in Bijlage III van Hoekstein (2004) en dat in het voorjaar van 2004 ook in een iets aangepaste vorm door Bureau Waardenburg is gebruikt voor het vastleggen van vergelijkbare waarnemingen. Op het formulier werd per telvak tevens algemene informatie opgenomen over het telvak (dijktraject+nummer telvak), datum waarnemingen, waarnemer en weersomstandigheden.

In mei zijn de waarnemingen op het dijktraject op één dag uitgevoerd (zie Tabel 2).

Tabel 2. Overzicht van de dagen waarop de waarnemingen in april zijn verricht.

Periode	dag	telvakken
april-mei 2005	20 mei	57-62

De weersomstandigheden waren gunstig, zodat er geen tellingen vanwege de weersomstandigheden zijn uitgevallen.

In mei waren de weersomstandigheden als volgt (temperatuurgegevens Vlissingen KNMI): 20 mei: half bewolkt, Z 4, max. 18°C.

2.4 Invoer en bewerking veldgegevens

Na afloop van het veldwerk werden alle waarnemingen per vak als aparte Excel-files ingevoerd in een format, dat zonder problemen in een database kan worden overgezet. Alle Excel-files zijn eerst bewerkt tot draaitabellen en deze zijn vergeleken met het veldformulier. Na verbetering van eventuele invoerfouten zijn de bestanden per dijktraject samengevoegd.

De oppervlakte droogvallend slik is berekend door per waarnemronde het percentage droogvallend slik per telvak te vermenigvuldigen met de oppervlakte van het telvak. Hieruit is vervolgens de oppervlakte droogvallend slik voor alle telvakken berekend door per telling alle oppervlaktes droogvallend slik bij elkaar op te tellen. Door vervolgens dit

te delen door de totale oppervlakte van alle telvakken, wordt het aandeel droogvallend slik per telling voor alle telvakken verkregen.

Hvp-functie

Per dijktraject en voor de afzonderlijke telvakken is de functie als hoogwatervluchtplaats (hvp) onderzocht. Voor de tellingen in de vakken is het maximum aantal vogels per soort aanwezig tijdens de eerste vier tellingen gebruikt als het aantal vogels dat de vakken als hvp gebruikt.

Per periode is bepaald welke telvakken het belangrijkste aandeel hebben in de totale hvp-functie van het dijktraject. Hiervoor zijn voor ieder telvak alle maximum aantallen van de afzonderlijke soorten tijdens de eerste vier tellingen opgeteld. Op basis van deze totalen is het aandeel per telvak berekend.

Met de interpretatie van de gegevens dient rekening gehouden worden met het feit dat sommige hvp's zich buiten de telvakken bevinden en dat dus geen compleet beeld van de hvp-functie wordt gegeven. De laagwatertellingen zijn hier ook niet in de eerste plaats voor bedoeld. De maandelijkse hoogwaterkarteringen van het RIKZ geven in dit opzicht een beter beeld van de hvp-functie van dit dijktraject. Tijdens deze tellingen worden niet alleen de aantallen van de verschillende soorten op alle hvp's vastgelegd, maar ook de exacte locatie van de hvp. Deze bevinden zich soms binnendijs, of buitendijs buiten de telvakken, bijvoorbeeld op de uiteinden van strekdammen of op schorren of slikken.

Foerageerfunctie

Per dijktraject is voor alle soorten de totale foerageerintensiteit per hectare berekend. Hiervoor is iedere waarneming die betrekking heeft op foeragerende vogels eerst vermenigvuldigd met 15 minuten. Dit geeft de totale foerageertijd in minuten in de waarnemperiode van hoogwater naar laagwater. Gebruikmakend van de aanname dat overdag de foerageertijd van hoogwater naar laagwater gelijk is aan de foerageertijd van laagwater naar hoogwater, is het aantal foerageerminuten verdubbeld om het aantal foerageerminuten per laagwaterperiode overdag te berekenen (van hoogwater tot hoogwater).

LET OP: de foerageerintensiteit is op een andere wijze berekend dan in de rapportage over de eerste drie tellingen. In deze rapportage zijn de foerageerintensiteiten van de drie eerdere perioden ook opnieuw berekend.

De foerageerintensiteit in de laagwater-periode overdag is voor alle telvakken berekend door de totale foerageertijd van hoogwater tot hoogwater te delen door de totale oppervlakte slik van de telvakken. Hiervoor is het maximale oppervlakte aan droogvallend slik van alle afzonderlijke telvakken opgeteld. Dit wijkt af van de bewerking in Boudewijn et al. (2005), die het totale oppervlak van de telvakken hebben gebruikt als oppervlaktemaat. De foerageerintensiteit per telvak in de laagwaterperiode overdag kan op dezelfde manier worden berekend door het totale aantal foerageerminuten per telvak per laagwaterperiode overdag te delen door de oppervlakte slik in het telvak.

Voor de visetende watervogels wordt uit het percentage slik afgeleid hoeveel oppervlakte foerageergebied beschikbaar is. Eerst wordt per telvak het gemiddelde percentage slik over de 24 tellingen berekend. Hieruit kan het gemiddelde percentage water over de 24 tellingen afgeleid worden. Door deze waarde te vermenigvuldigen met de totale oppervlakte van het telvak wordt vervolgens de gemiddelde oppervlakte foerageergebied in het vak voor in het water foeragerende soorten als sterns, fuutachtigen, aalscholver en zaagbekken berekend. Door deze waarden voor alle telvakken bij elkaar op te tellen wordt de oppervlakte foerageergebied voor deze visetende soorten berekend. Voor de op slik foeragerende soorten en voor de visetende soorten worden dus andere oppervlaktes als uitgangspunt gebruikt.

De foerageerintensiteit in de vakken van het dijktraject wordt vergeleken met de verwachte foerageerintensiteit in de laagwaterperiode overdag van de verschillende soorten in het desbetreffende deelgebied van het bekken, waarin het dijktraject gelegen is, en in het gehele bekken. In de Westerschelde worden 3 deelgebieden onderscheiden: West, Midden en Oost. De foerageerintensiteit is per maand berekend voor een aantal soorten waarvoor uit de literatuur de dagelijkse foerageertijd overdag afgeleid is (zie bijlage 2). De reguliere hoogwatertellingen van het RIKZ zijn gebruikt om meerjarige maandgemiddelden voor deze soorten te berekenen. De verwachte foerageerintensiteit (foerageerminuten/ha) in de laagwaterperiode overdag per maand is berekend door de aantallen van deze soorten in het desbetreffende deelgebied te vermenigvuldigen met de verwachte foerageertijd overdag en dit te delen door de oppervlakte droogvallende slikken en platen in het deelgebied.

Om het belang van een telvak als foerageergebied te bepalen is gebruik gemaakt van de 1%-norm van de verschillende watervogelsoorten en de foerageerintensiteit in het telvak. Met behulp van de volgende formule is het belang van het telvak per soort per maand berekend:

$$\frac{[\text{foerageerintensiteit telvak}]}{[\text{foerageerintensiteit bekken}]} \times \frac{[\text{gemiddeld aantal bekken}]}{[1\% \text{-norm}]}$$

De gemiddelde foerageerintensiteit per soort in het bekken wordt berekend door eerst het gemiddelde aantal (bijlage 3) te vermenigvuldigen met de gemiddelde foerageertijd gedurende de laagwaterperiode overdag (zie bijlage 2) en vervolgens deze waarde te delen door de oppervlakte van de droogvallende slikken en platen in het bekken. De gehanteerde 1%-normen staan weergegeven in bijlage 6. Uitgangspunt zijn de normen weergegeven in Wetlands International (2002). Indien twee populaties gelijktijdig in het gebied aanwezig zijn, worden de 1%-normen bij elkaar opgeteld, conform de door de RIKZ gehanteerde methode.

Rekenvoorbeeld:

In mei bedraagt de foerageerintensiteit van scholekster in telvak 60 gemiddeld 234 minuten per hectare terwijl deze op dat moment in de gehele Westerschelde gemiddeld 154 minuten per hectare bedraagt. Het gemiddelde aantal scholeksters dat in mei in de Westerschelde wordt waargenomen bedraagt 2.577 vogels en de 1%-norm is 10.200.

Volgens de gehanteerde formule bedraagt het relatieve belang van telvak 55 als foerageergebied voor scholeksters in april: $(234/154) \times (2.577/10.200) = 0,384$

Het belang van het telvak voor de verschillende soorten wordt verkregen door de waarden voor de afzonderlijke soorten bij elkaar op te tellen. Niet alle soorten zijn in de berekening meegenomen. Meeuwen en sterns worden niet standaard geteld en worden dus buiten beschouwing gelaten en alleen de overige soorten waarvoor in bijlage 2 een schatting voor de foerageertijd tijdens de laagwaterperiode overdag wordt gegeven, worden gebruikt. De waarde van het telvak kan vergeleken worden met de waarde voor het gehele bekken, dat verkregen wordt door per soort het aantal in de desbetreffende maand te delen door de relevante 1%-norm en vervolgens alle waarden bij elkaar op te tellen. Voor de vergelijkbaarheid dienen hierbij dezelfde soorten gebruikt te worden als bij het telvak. Dit betekent dat de berekende waarde van het bekken in dit rapport af kan wijken van waarden berekend in andere studies met een vergelijkbare aanpak, maar waarbij een andere soortselectie is gemaakt.

2.5 Gegevens RIKZ

Het RIKZ organiseert 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 van de seizoenen 1999-2003 zijn voor het onderzoek beschikbaar gesteld. Het RIKZ draagt geen verantwoordelijkheid voor de in deze rapportage vermelde conclusies op basis van het door haar aangeleverde materiaal.

De oppervlakte slikken en platen, die met laagwater droogvallen, is op basis van het diepteprofiel van de Westerschelde en de gemiddelde getijcurve bij Hansweert (beschikbaar gesteld door Hydro Meteo Centrum Zeeland) berekend. Vervolgens is op basis van de indeling van de Westerschelde, die door het RIKZ wordt gehanteerd (figuur 2), berekend welke oppervlakte slikken en platen droogvalt met laagwater in de verschillende deelgebieden (tabel 3).

Tabel 3. Oppervlakte intergetijdgebied in ha (bron: Poot et al., 2002) in de verschillende deelgebieden van de Westerschelde. Voor de indeling zie figuur 2.

Deelgebied	oppervlakte intergetijdgebied in ha
West	2.111
Midden	1.309
Oost	1.585
Totaal	5.005

Enkele veelgebruikte begrippen.

Dijktraject: Het gedeelte van de primaire waterkering waarop het onderhavige onderzoek betrekking heeft.

Telvak: Voor het dijktraject liggen telvakken van ongeveer 200 bij 200 m. De binnengrens van het telvak ligt tegen de waterkering aan.

Hoogwatervluchtplaats: Regelmatig gebruikte locatie waar de vogels, die in intergetijdengebieden foerageren, zich met hoogwater concentreren om de volgende laagwaterperiode af te wachten. Hoogwatervluchtplaatsen kunnen zowel binnendijks als buitendijks liggen.

1%-norm: Eén van de criteria uitgewerkt onder de Ramsar Conventie om een wetland van internationale betekenis aan te duiden. Wetlands zijn onder andere van internationaal belang wanneer er regelmatig meer dan 1% van een totale geografische populatie van een watervogelsoort van het gebied gebruik maakt. De in dit rapport gehanteerde 1%-normen zijn ontleend aan Wetlands International (2002).

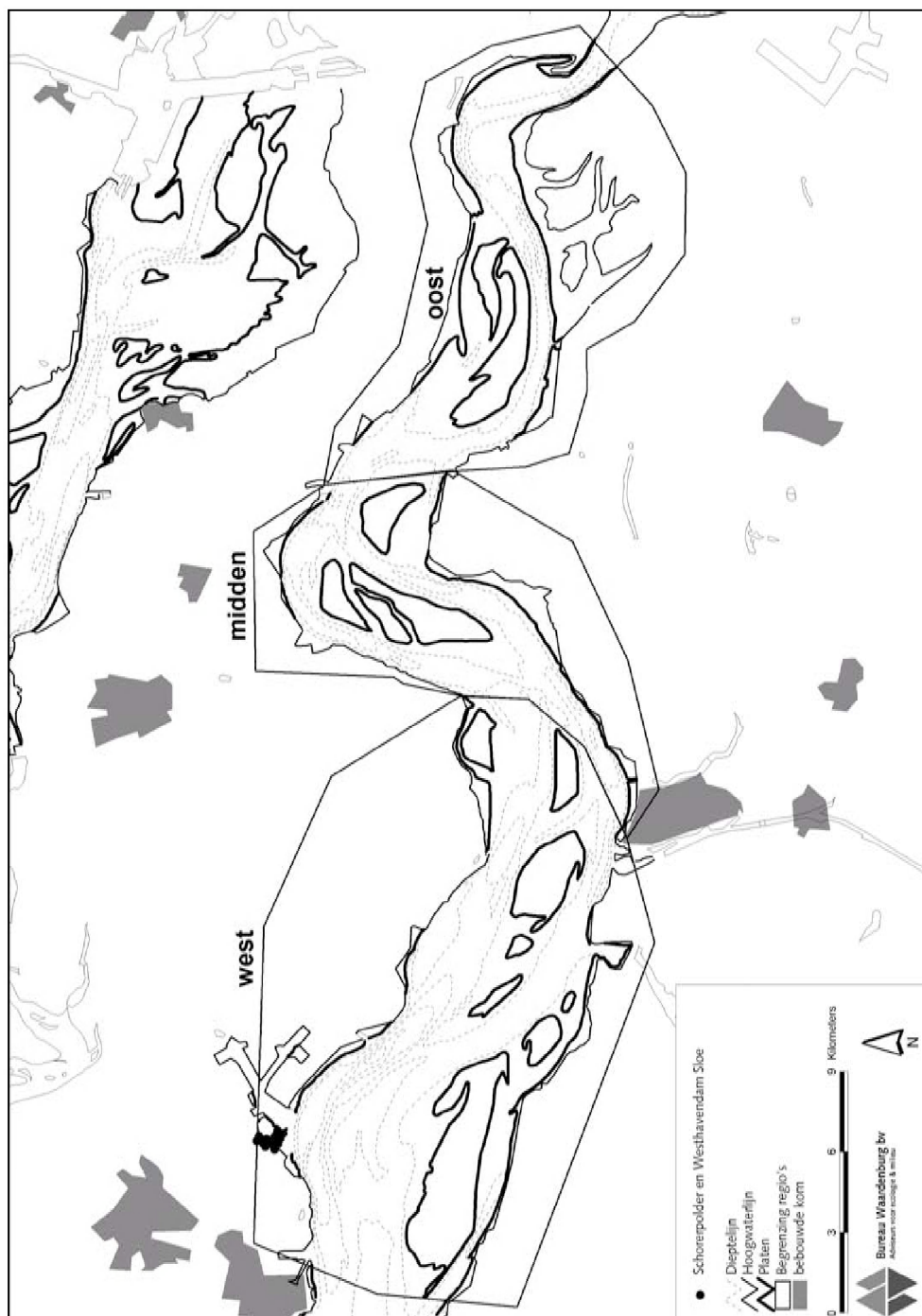
Foerageerminuten: In het telvak worden om de 15 minuten de vogels geteld en wordt de activiteit opgeschreven. De activiteit op het moment van tellen wordt als representatief voor dat kwartier beschouwd. Eén foeragerende wulp tijdens een telling wordt gelijk gesteld aan 15 foerageerminuten door die wulp in dat telvak.

Waarneemperiode: De waarneemperiode begint met hoogwater en eindigt zes uur later. Per kwartier wordt een telling verricht, zodat er gedurende de gehele waarneemperiode 24 tellingen worden verricht.

Laagwaterperiode: Dit is de periode tussen twee hoogwaterperiodes en omvat ongeveer 12,5 uur.

Foerageerintensiteit: Dit is het aantal foerageerminuten per laagwaterperiode weergegeven als foerageerminuten/ha. De foerageerintensiteit van de op het slik foeragerende watervogels wordt berekend door de som van de foerageerminuten in de waarneemperiode met twee te vermenigvuldigen en dit vervolgens te delen door de oppervlakte droogvallend slik van het telvak. De foerageerintensiteit van in het water foeragerende soorten (sterns, fuutachtigen, aalscholver, middelste zaagbek) wordt berekend door de som van de foerageerminuten te delen door de gemiddelde oppervlakte water in het telvak tijdens de 24 tellingen.

Droogvallend slik: Dit is het percentage van het telvak dat op een bepaald moment droog ligt. De delen van het telvak bestaande uit schorren worden niet tot het droogvallend slik gerekend. De resterende oppervlakte van het telvak wordt op 100% gesteld.

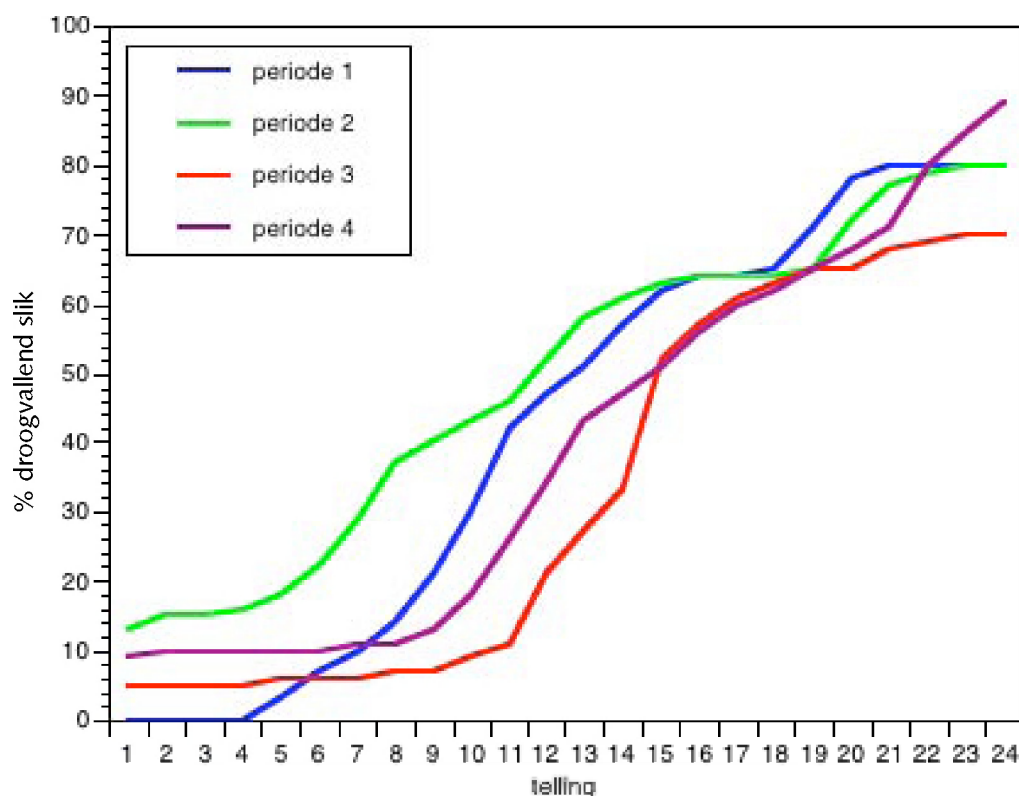


Figuur 2. Indeling van de Westerschelde in deelgebieden (West, Midden en Oost).

3 Resultaten

3.1 Droogvallen slik

Het gebruik van de telvakken door watervogels is vooral afhankelijk van de oppervlakte slik die in de vakken beschikbaar is. De snelheid waarmee de vakken droogvallen is enerzijds afhankelijk van de hoogteligging en de helling van het slik en anderzijds van het verloop van de waterstand tijdens de waarnemingdag. In figuur 3 wordt een overzicht gegeven van de snelheid waarmee de totale oppervlakte van de vakken droogvalt tijdens de waarnemingen in mei 2005 en tijdens de drie waarneemperioden in 2004. In tabel 4 wordt een overzicht gegeven van de hoogwaterstanden in de Westerschelde in de waarneemperioden.



Figuur 3. Overzicht van het aandeel van de totale oppervlakte van de telvakken dat is drooggevallen tijdens de tellingen van het dijktraject Schorerpolder en Westhavendam Sloe. Telling 1 = hoogwater, telling 2 = 15 minuten na hoogwater, etc. Periode 1 = juli-augustus (2004), periode 2 = september-oktober (2004), periode 3 = november-december (2004), periode 4 = april-mei (2005).

Tussen de verschillende perioden bestaan verschillen in de snelheid waarmee de telvakken droogvallen. In september viel het slik relatief vroeg droog, terwijl in november er weliswaar al droogliggend slik aanwezig was gedurende hoogwater, maar pas 3 uur na hoogwater nam de oppervlakte droogliggend slik toe. In mei was sprake van een intermediaire situatie.

Tabel 4. Hoogwaterstanden bij het begin van de tellingen op de verschillende waarneemdagen (meetpunt Vlissingen). Bron: www.waterbase.nl. n.b. = waterstanden nog niet beschikbaar.

hoogwaterstand bij start waarnemingen in cm +NAP							
2004						2005	
14 juli	173	6 sept	171	22 nov	186	20 mei	n.b
15 juli	194	7 sept	116				
		8 sept	80				

3.2 Vogelaantallen

De aantallen vogels kunnen in de loop van de waarneemperiode sterk variëren. Met hoogwater zijn de aantallen beperkt tot de vogels die het gebied als hoogwatervluchtplaats (hvp) gebruiken. Met het beschikbaar komen van slik nemen de foerageermogelijkheden toe. Wanneer echter het slik langere tijd droog ligt, wordt het voor vogels minder aantrekkelijk om hier te foerageren. In tabel 5 worden per vogelsoort de maximale aantallen weergegeven die in de verschillende maanden gelijktijdig in de telvakken van het gehele dijktraject aanwezig waren.

In mei waren bergeend en visdief de talrijkste soorten. Het aantal steltlopers was opvallend lager dan tijdens de voorgaande tellingen was waargenomen. Vergeleken met de aantallen in het westelijke deelgebied van de Westerschelde was alleen het aantal bergeenden en wilde eenden opvallend hoog.

Tabel 5. Maximale aantallen vogels die tijdens de tellingen gelijktijdig in de telvakken van het gehele dijktraject zijn waargenomen (maandmaximum in vet). Tevens is het aandeel van de telvakken t.o.v. de gemiddelde aantallen in deelgebied West en de gehele Westerschelde in de overeenkomstige maanden weergegeven. De aantallen staan weergegeven in bijlage 3.

Soort	max. aantal in telvakken				% WS-west				% WS-totaal			
	jul	sep	nov	mei	jul	sep	nov	mei	jul	sep	nov	mei
fuut	8	5	6	1	30	7	5	3	21	6	4	2
aalscholver	1	1		1	1	1	0	4	0	0	0	2
kleine zilverreiger		1		1	0	3	0	25	0	1	0	9
lepelaar	2			1	333	0		83	1	0		15
grauwe gans				2	0	0	0	4	0	0	0	1
rotgans			2		0	0	11	0	0	0	11	0
bergeend	8		4	79	0	0	1	7	0	0	0	2
smient		6	196			2	10		0	0	0	0
krakeend			3		0	0	125		0	0	12	0
wintertaling			1		0	0	1	0	0	0	0	0
wilde eend	21	163	152	49	4	4	3	9	0	1	1	2
eidereend			1	1	0	0	12	8	0	0	11	7
brilduiker			1				100				100	
scholekster	30	58	172	19	1	1	3	1	0	0	2	1
kluut			28	4	0	0	13	2	0	0	5	1
kleine plevier	2				167			0	18			0
bontbekplevier		4		7	0	0	0	2	0	0	0	1
goudplevier		2	2		0	1	0		0	0	0	0
zilverplevier			1	4	0	0	0	0	0	0	0	0
kievit	11	10	537		4	1	25	0	1	0	6	0
drieteenstrandloper	6				10	0	0	0	1	0	0	0
kleine strandloper		2				71		0	0	25	0	0
bonte strandloper		4	73		0	0	1	0	0	0	0	0
grutto			1		0	0	0	0	0	0	0	0
rosse grutto				12	0	0	0	1	0	0	0	0
regenwulp	2			3	6	0	0	63	2	0	0	32
wulp	16	33	21	4	1	2	3	3	0	1	1	1
tureluur	64	14	105	2	12	3	27	1	2	2	14	0
groenpootruiter	12	14			14	20	0	0	4	6	0	0
oeverloper	4	1			4	4		0	1	1		0
steenloper		4	13	1	0	2	8	1	0	1	5	1
kokmeeuw	106	75	7	1								
stormmeeuw			1									
kleine mantelmeeuw	1											
zilverbmeeuw	15	4	20	26								
grote stern	3			1								
visdief	12			84								
dwergstern	2			2								

3.3 Hoogwatervluchtplaatsfunctie

3.3.1 Gebruik dijktraject

De telvakken voor het dijktraject kunnen verschillende functies voor watervogels vervullen. Belangrijke functies zijn de hvp-functie en de foerageerfunctie. In deze paragraaf wordt aandacht besteed aan de hvp-functie. De telvakken voor het dijktraject kunnen als hvp fungeren indien een deel van een vak of vakken tijdens hoogwater droog blijft liggen. De hvp wordt tijdens hoogwater en in ieder geval tot 1 uur na hoogwater gebruikt, terwijl sommige vogelsoorten ook langer van de hvp gebruik maken: ze arriveren eerder en ze blijven langer na hoogwater op de hvp aanwezig. Dit betekent dat de eerste vier tellingen van het dijktraject een beeld geven van het aantal vogels dat de telvakken als hvp gebruikt. De maandelijkse hoogwaterkarteringen van het RIKZ geven in meer detail inzicht in het gebruik van de telvakken als hvp. Tijdens deze tellingen worden niet alleen de aantallen van de verschillende soorten op de hvp's wordt vastgelegd, maar ook de exacte locatie van de hvp.

In tabel 6 wordt een overzicht gegeven van de maximale aantallen van de verschillende soorten die gedurende de eerste vier tellingen, gerekend vanaf hoogwater, in de telvakken van het dijktraject zijn waargenomen. Vergelijking van tabel 6 met tabel 5 laat zien welke soorten de vakken als hvp gebruiken. De vakken werden tijdens en direct na hoogwater met name door eenden, meeuwen en sterns als hvp gebruikt. In mei werd het dijktraject nauwelijks gebruikt om te overtijen. In juli gebruikte de groenpootruiter het dijktraject als hvp, in september de wilde eend, scholekster, wulp en groenpootruiter en tenslotte in november smient, wilde eend, kievit en tureluur.

Tabel 6. De maximale aantallen van de verschillende soorten die gedurende de eerste vier tellingen in de verschillende perioden in de telvakken van het dijktraject zijn waargenomen.

Soort	max. telling1-4				Soort	max. telling1-4			
	jul	sep	nov	mei		jul	sep	nov	mei
fuut		1	5		bonte strandloper		4	3	
aalscholver	1				regenwulp	1			
kleine zilverreiger		1			wulp	1	33		
rotgans			2		tureluur	4	2	32	
bergeend	1		3		11 groenpootruiter	12	13		
smient		3	81		oeverloper		1		
wilde eend	2	163	101		18 steenloper		1	2	1
torenvalk		2			kokmeeuw	1			
scholekster	13	48			6 stormmeeuw				
kleine plevier	2				kleine mantelmeeuw	1			
goudplevier		1			zilvermeeuw		4		6
kievit	11		56		grote stern				1
kleine strandloper		2							

3.3.2 Telvakken met een belangrijke hvp-functie

In tabel 7 wordt het aandeel van de verschillende telvakken in de maximale aantallen vogels gedurende de eerste vier waarnemronden per maand weergegeven. Dit geeft een beeld van het relatieve belang van de verschillende telvakken aan de hvp-functie van het dijktraject.

In mei was vooral telvak 59 van belang als hvp. In juli waren de vakken 57 en 59 van belang als hvp, in september de vakken 57-59 en in november alleen vak 57.

Tabel 7. Relatieve bijdrage (in %) van afzonderlijke telvakken aan de hvp-functie van het dijktraject. De maximum aantallen van de eerste vier tellingen zijn per telvak per periode uitgedrukt als het percentage van het totaal aantal vogels tijdens deze tellingen in de vakken van het dijktraject. Indien het aandeel gelijk of meer dan gemiddeld (17,8%) is, is het aandeel grijs gearceerd.

Telvak	Relatieve bijdrage aan hvp-functie dijktraject (%)			
	jul	sep	nov	mei
57	60	46	83	8
58	0	30	0	6
59	38	22	16	67
60	2	1	0	8
61	0	1	1	6
62	0	1	0	4
Totaal	100	100	100	100

3.4 Foerageerfunctie dijktraject

3.4.1 Gebruik dijktraject

In deze paragraaf wordt ingegaan op het gebruik van het dijktraject als foerageergebied door watervogels. Voor soorten waarvan minstens 10 waarnemingen zijn verricht gedurende de gehele telperiode van 6 uur (dit kunnen 10 tellingen van elk 10 vogels zijn of 4 tellingen van elk 25 vogels) is het gebruik van de telvakken in het dijktraject in figuren weergegeven. Hierin is niet alleen het aantal foeragerende vogels weergegeven maar ook het aantal niet-foeragerende vogels en het percentage van de telvakken dat drooggevallen is. De verschillende soorten, die in mei aan de hiervoor genoemde norm voldoen, worden kort besproken. Tevens vindt een vergelijking plaats met het gebruik van het teltraject in eerdere maanden (zie Boudewijn *et al.*, 2005). Zeven soorten die in eerdere maanden wel aan de hierboven genoemde norm voldeden (smient, kluut, kievit, bonte strandloper, wulp, tureluur en groenpootruiter) worden nu niet besproken, omdat ze in mei niet of slechts in zeer lage aantallen in de telvakken voorkwamen.

Bergeend (figuur 4): De soort was al vanaf hoogwater in de vakken aanwezig en begon ongeveer 3 uur na hoogwater met foerageren. De laatste twee uur kwamen er ook bergeenden uit andere gebieden in de vakken foerageren.

In voorgaande maanden werden nauwelijks bergeenden in de telvakken waargenomen.

Wilde eend (figuur 4): Een kleine twintig vogels gebruikte aanvankelijk de telvakken als hvp. Na ongeveer twee uur begonnen de eerste vogels te foerageren. Geleidelijk arriveerden er dan ook andere wilde eenden die in de vakken gingen foerageren. Na 4 uur was er een duidelijke afname in de aantallen, maar het laatste uur werd er weer door zo'n 25 vogels in de vakken gefoerageerd.

In de voorgaande maanden werd er weliswaar door kleine aantallen in de telvakken gefoerageerd, maar er werd nauwelijks rond laagwater gefoerageerd, terwijl dat in mei juist wel het geval was.

Scholekster (figuur 4): Met hoogwater waren al enkele scholeksters in de telvakken aanwezig. Zodra de telvakken begonnen droog te vallen namen de aantallen scholeksters toe en nam ook het aantal foeragerende vogels geleidelijk toe.

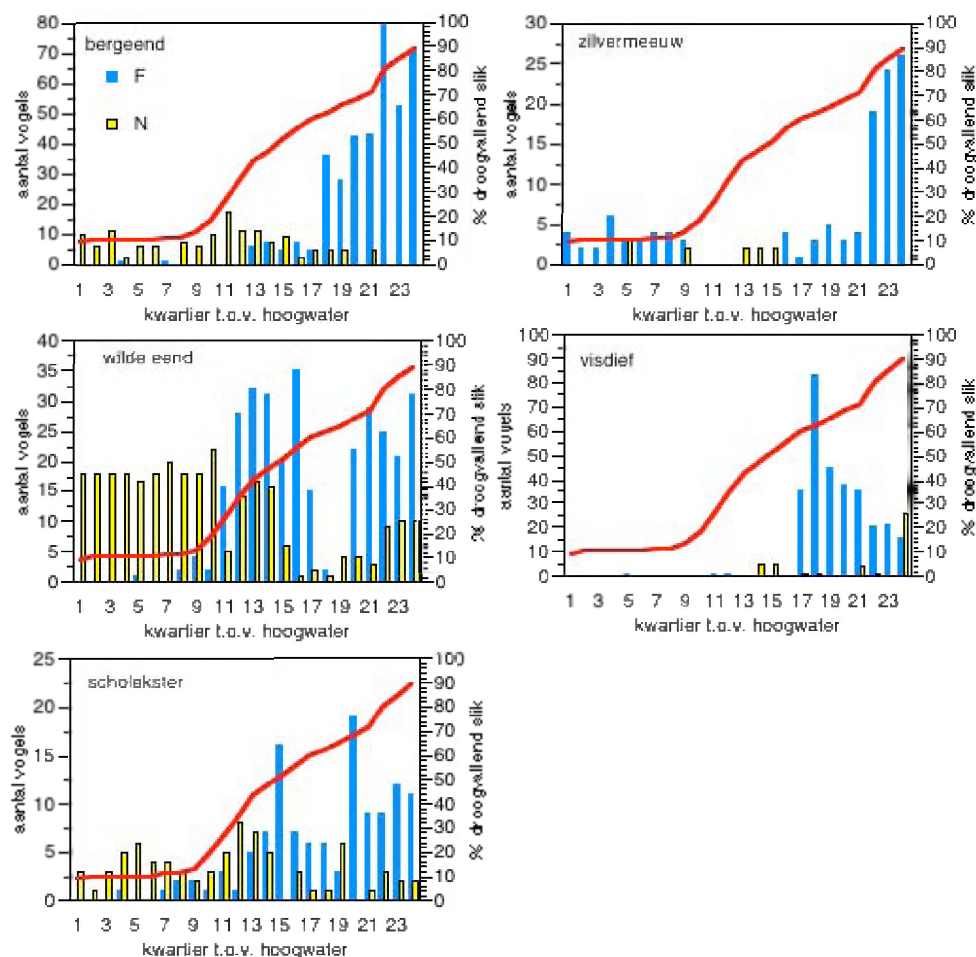
Het patroon in mei is vergelijkbaar met de patronen in eerdere maanden. Alleen waren de aantallen in september en november duidelijk hoger. In september werden de telvakken ook gebruikt door ongeveer 45 scholeksters om te overtijen.

Zilvermeeuw (figuur 4): In mei waren al vanaf hoogwater enkele foeragerende zilvermeeuwen in de telvakken aanwezig. Het laatste uur namen de aantallen foeragerende vogels sterk toe.

Ook in eerdere maanden werd er vooral gevoerd vlak voor laagwater.

Visdief (figuur 4): Deze soort, die vooral in ondiep water foerageert, had in mei een opvallende foerageerpiek tussen 4-5 uur na hoogwater in de telvakken. De vogels foerageerden met name in vak 61, dat tijdens de foerageerpiek net begon droog te vallen.

In eerdere maanden werden er niet of nauwelijks visdieven in de telvakken waargenomen.



Figuur 4. Aantallen bergeenden, wilde eenden, scholeksters, zilvermeeuwen en visdieven in de telvakken in mei. Er is onderscheid gemaakt tussen foeragerende (F) en niet-foeragerende (N) vogels. Het aandeel drooggevallen slik in de vakken is met een rode lijn weergegeven.

3.4.2 Foerageertijd watervogels in telvakken dijktraject

Op basis van de waarnemingen in de telvakken kan het totale aantal foerageerminuten in de vakken berekend worden en hieruit het gemiddelde aantal foerageerminuten per ha.

In tabel 8 worden het gemiddelde aantal foerageerminuten in de waarneemperiode en de berekende foerageerintensiteit per oppervlakte-eenheid weergegeven. Voor de op slik foeragerende watervogels is de maximale oppervlakte droogvallend slik als basis genomen en voor de vogels die foerageren in open water is de gemiddelde oppervlakte water in de telvakken van het dijktraject genomen.

In mei werd met name door bergeend en wilde eend gefoerageerd. De totale foerageertijd van scholeksters was veel lager dan in de voorgaande tellingen. De foerageertijd van de overige steltlopers was opvallend laag. De rosse grutto was in de voorgaande tellingen niet aanwezig en foerageerde in mei ruim 500 minuten in de vakken. De foerageerintensiteit van de visdief was in mei ruim 4.440 minuten

Het totale aantal foerageerminuten bedroeg in mei 20.280. In juli, september en november was dit respectievelijk 36.015, 17.955 en 26.610 foerageerminuten.

De foerageerintensiteit in mei bedroeg 2.100 foerageerminuten/ha. Dit is lager dan in juli (3.728), iets hoger dan in september (1.864) en weer lager dan in november (3.134).

Tabel 8. Overzicht van het totale aantal foerageerminuten per waarneemperiode in de vakken voor het dijktraject en het gemiddelde aantal foerageerminuten per ha per laagwaterperiode.

Soort	Totale foerageertijd (Min)				Foerageerintensiteit (Min/ha)			
	jul	sep	nov	mei	jul	sep	nov	mei
fuut	0	180	480	75	0	29	60	10
aalscholver	60	15		45	9	2	0	6
grote stern	0			15	0	0	0	2
visdief	585			4.440	84	0	0	612
dwergstern	0			45	0	0	0	6
kleine zilverreiger		0		30	0	0	0	3
lepelaar	105			15	11	0	0	1
rotgans			0		0	0	0	0
bergeend	900		135	5.745	93	0	16	540
smient		0	1.935		0	0	229	0
krakeend			0		0	0	0	0
wintertaling			30		0	0	4	0
wilde eend	1.305	1.770	2.220	4.740	135	184	263	445
eidereend			15	15	0	0	2	1
brilduiker			15		0	0	2	0
scholekster	3.690	6.570	5.595	1.815	383	683	662	170
kluut			210	240	0	0	25	23
kleine plevier	120				12	0	0	0
bontbekplevier		60		105	0	6	0	10
goudplevier		0	0		0	0	0	0
zilverplevier			15	240	0	0	2	23
kievit	75	135	2.400		8	14	284	0
drieteenstrandloper	0				0	0	0	0
kleine strandloper		30			0	3	0	0
bonte strandloper		60	4.380		0	6	518	0
grutto			150		0	0	18	0
rosse grutto				540	0	0	0	51
regenwulp	165			75	17	0	0	7
wulp	1.560	1.215	465	90	162	126	55	8
tureluur	8.505	1.260	6.780	150	883	131	802	14
groenpootruiter	1.140	390			118	41	0	0
oeverloper	75	75			8	8	0	0
steenloper		585	885	15	0	61	105	1
kokmeeuw	16.140	5.400	150	45	1.675	561	18	4
stormmeeuw			0		0	0	0	0
kleine mantelmeeuw	45				5	0	0	0
zilvermeeuw	1.545	210	750	1.800	160	22	89	169
Totaal	36.015	17.955	26.610	20.280	3.764	1.878	3.151	2.108

3.4.3 Foerageerintensiteit watervogels in Westerschelde

In figuur 2 is aangegeven dat in de Westerschelde drie verschillende deelgebieden worden onderscheiden, waartussen de vogels dagelijks slechts een beperkte mate van uitwisseling vertonen. Het dijktraject Schorerpolder–Westhavendam Sloe ligt in het westelijke deel van de Westerschelde. Het gebruik van het dijktraject wordt dan ook vergeleken met het verwachte gebruik van de slikken en platen in het westelijke deel van de Westerschelde. In tabel 9 wordt een overzicht gegeven van de gemiddelde aantallen watervogels die in het westelijke deel van de Westerschelde verblijven in juli, september, november en mei. Hiervoor zijn de telgegevens van het RIKZ gebruikt uit de telseizoenen 1999/2000-2003/2004.

Met uitzondering van de januari-telling worden meeuwen en sterns niet systematisch met de tellingen meegenomen, zodat het voor deze groep vogels niet mogelijk is gemiddelde aantallen voor deze maanden te berekenen.

Tabel 9. Gemiddelde aantallen van relevante vogelsoorten in het westelijke deel van de Westerschelde (zie figuur 2) en de gehele Westerschelde. Telgegevens uit de seizoenen 1999/2000-2003/2004 zijn gebruikt (bron: RIKZ).

Soort	Maandgemiddelde aantallen							
	Westerschelde-west				Westerschelde-totaal			
	jul	sep	nov	mei	jul	sep	nov	mei
bergeend	4.045	1.868	511	1.059	12.198	4.722	1.167	3.868
bontbekplevier	581	4.446	6.062	368	4.708	16.823	19.160	624
bonte strandloper	4	7	45	4.429	35	210	80	7.878
drieteenstrandloper	5.526	9.715	6.250	271	8.713	13.913	8.869	3.968
kanoetstrandloper	185	182	213	75	535	427	551	140
kievit	42	1.393	55	37	61	2.181	89	166
kluut	163	1.227	618	202	223	2.213	1.284	400
oeverloper	313	723	2.140	32	1.993	4.454	8.924	86
regenwulp	118	6	996	5	128	100	1.037	9
rosse grutto	60	471	336	1.131	407	782	1.019	4.387
scholekster	368	3.136	9.193	1.719	403	3.689	28.085	2.577
slobeend	489	546	764	10	905	832	945	34
steenloper	31	2	0	81	108	7	0	173
tureluur	1.690	1.633	643	309	3.728	4.810	1.827	1.167
wilde eend	94	109	16	572	881	568	124	1.991
wulp	529	419	387	147	3.147	738	754	314
zilverplevier	89	24	0	1.407	442	72	0	3.585
zwarte ruiter	103	219	155	4	139	365	285	41

Op basis van de aantallen vogels in tabel 9, de geschatte foerageertijd voor de verschillende soorten overdag (tabel 10) en de oppervlakte van platen en slikken in het westelijke deel van de Westerschelde (tabel 3), kan het gemiddelde aantal foerageerminuten per ha worden berekend (tabel 11).

Tabel 10. 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 (toelichting in bijlage 2).

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 ruiter tureluur oeverloper steenloper
eenden	360 minuten	bergeend wilde eend slobeend
grote meeuwen	240 minuten	zilvermeeuw
kleine meeuwen	330 minuten	kokmeeuw
sterns	360 minuten	visdief

Vogelsoorten, die vooral op open water foerageren zoals de aalscholver of een soort als de kleine zilverreiger, die vooral in beschutte kreken op de schorren foerageert, zijn buiten beschouwing gelaten. Voor de overige soorten staat de gemiddelde, berekende foerageerintensiteit, uitgedrukt als het aantal foerageerminuten per ha gedurende de laagwaterperiode overdag weergegeven in tabel 11. In het kader wordt een rekenvoorbeeld voor het westelijke deel van de Westerschelde voor de scholekster in de maand juli gegeven.

Rekenvoorbeeld tabel 11:

In juli zijn er 5.526 scholeksters in het westelijke deel van de Westerschelde. Deze vogels foerageren 300 minuten in de laagwaterperiode overdag. Hiervoor hebben zij in het westelijke deel 2.111 ha tot hun beschikking. Aantal foerageerminuten per ha per laagwaterperiode overdag is: $(5.526 \times 300) / 2.111 = 785$ foerageerminuten/ha.

Tabel 11. Berekende gemiddelde foerageerintensiteit (foerageerminuten/ha gedurende de laagwaterperiode overdag) van watervogels in het middendeel van de Oosterschelde in de maanden juli, september, november en mei. Telgegevens uit de seizoenen 1999/2000-2003/2004 zijn gebruikt (bron: RIKZ).

Soort	Maandgemiddelde foerageerminuten/ha							
	WS-west				WS-totaal			
	jul	sep	nov	mei	jul	sep	nov	mei
bergeend	690	319	87	181	877	340	84	278
wilde eend	99	758	1.034	98	339	1.210	1.378	143
slobeend	1	1	8	2	3	15	6	2
scholekster	785	1.381	888	244	522	834	532	154
kluut	26	26	30	29	32	26	33	24
bontbekplevier	10	327	13	86	6	216	9	62
zilverplevier	38	288	145	330	22	219	127	355
kievit	73	169	502	9	197	441	883	16
kanoetstrandloper	28	1	234	18	13	10	103	14
drieteenstrandloper	14	110	79	63	40	77	101	392
bonte strandloper	86	735	2.156	1.039	40	365	2.778	779
rosse grutto	69	78	109	161	54	50	57	263
regenwulp	4	0	0	1	6	0	0	1
wulp	240	232	91	21	223	288	109	19
zwarte ruiter	22	26	4	1	87	56	12	4
tureluur	124	98	91	72	311	73	75	115
oeverloper	21	6	0	8	44	7	0	8
steenloper	24	51	36	19	14	36	28	17
Totaal	2.356	4.606	5.506	2.379	2.831	4.263	6.313	2.648

3.4.4 Vergelijking gebruik dijktraject met andere gebieden

De vogels die in het westelijke deelgebied en in de gehele Westerschelde aanwezig zijn, zullen gedurende de laagwaterperiode overdag foerageren. De maximale aantallen foeragerende vogels per soort op het dijktraject kunnen vergeleken worden met de gemiddelde aantallen in het westelijke deel van de Westerschelde en in de gehele Westerschelde. De aantallen voor deze laatste gebieden staan weergegeven in bijlage 3, terwijl in tabel 12 het aandeel van het dijktraject wordt weergegeven. De oppervlakte van de vakken van het dijktraject is 24 ha. De oppervlakte intergetijdengebied is in het westelijke deelgebied 2.111 ha en voor de gehele Westerschelde 5.005 ha, zodat het aandeel van het dijktraject resp. 1,1 en 0,5% bedraagt.

In mei waren de aantallen foeragerende bergeenden en wilde eenden relatief hoog. Verschillende andere soorten hadden weliswaar een hoog aandeel ten opzichte van Westerschelde West, maar dit betreft in het geval van de kleine zilverreiger, bontbekplevier en lepelaar slechts enkele vogels. Het aandeel foeragerende bergeenden en wilde eenden kan hoog worden genoemd.

Tabel 12. Het maximale aantal foeragerende vogels per soort per periode op het dijktraject. Tevens is het aandeel van het dijktraject in het aantal vogels van het deelgebied West en de gehele Westerschelde weergegeven.

Soort	max. aantal dijktraject				% Westerschelde-west				% Westerschelde-totaal			
	jul	sep	nov	mei	jul	sep	nov	mei	jul	sep	nov	mei
fuut	0	3	4	1	0	4	3	3	0	4	3	2
aalscholver	1	1	0	1	1	1	0	4	0	0	0	2
kleine zilverreiger				1	0	0	0	25	0	0	0	9
lepelaar	2	0	0	1	333	0		250	1	0		19
bergeend	8	0	4	79	0	0	1	7	0	0	0	2
smient	0	0	25			0	1	0	0	0	0	0
wintertaling	0	0	1		0	0	1	0	0	0	0	0
wilde eend	19	17	24	35	3	0	0	6	0	0	0	2
eidereend	0	0	1	1	0	0	12	8	0	0	11	7
brilduiker	0	0	1				100				100	
scholekster	28	58	74	19	1	1	1	1	0	0	1	1
kluut	0	0	8	4	0	0	4	2	0	0	1	1
kleine plevier	2	0	0		167			0	18			0
bontbekplevier	0	4	0	7	0	0	0	2	0	0	0	1
zilverplevier	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0
kievit	4	7	71		1	1	3	0	0	0	1	0
kleine strandloper	0	2	0			71			0	25	0	0
bonte strandloper	0	4	73		0	0	1	0	0	0	0	0
grutto	0	0	1		0	0	0	0	0	0	0	0
rosse grutto				12	0	0	0	1	0	0	0	0
regenwulp	2	0	0	3	6	0	0	63	2	0	0	32
wulp	14	10	8	4	1	1	1	3	0	0	0	1
tureluur	64	14	76	1	12	3	20	0	2	2	10	0
groenpootruiter	11	14	0		13	20	0	0	4	6	0	0
oeverloper	4	1	0		4	4		0	1	1		0
steenloper	0	4	12	1	0	2	8	1	0	1	4	1
kokmeeuw	101	59	5	1								
kleine mantelmeeuw	1	0	0									
zilvermeeuw	15	3	20	26								
grote stern				1								
visdief	12	0	0	83								
dwergstern				2								

In tabel 13 wordt de foerageerintensiteit in de vakken van het dijktraject vergeleken met de berekende, gemiddelde foerageerintensiteit in dezelfde maanden in het westelijke deel van de Westerschelde en in het gehele bekken. Over het algemeen was de foerageerintensiteit in de vakken lager dan de gemiddelde foerageerintensiteit van de verschillende vogelsoorten in het westelijke deel van de Westerschelde (tabel 13). In mei was de foerageerintensiteit voor bergeend en wilde eend veel hoger dan verwacht. Voor soorten als bonte strandloper, steenloper, oeverloper en zilverplevier was de foerageerintensiteit veel lager dan gemiddeld in de Westerschelde.

In de voorgaande maanden was alleen de foerageerintensiteit van de tureluur veel hoger dan verwacht in zowel juli als november.

Tabel 13. Vergelijking van de gemiddelde foerageerintensiteit van de verschillende soorten in de vakken van het dijktraject in de laagwaterperiode overdag met de berekende, gemiddelde foerageerintensiteit van deze soorten in het westelijke deel van de Westerschelde en de gehele Westerschelde in dezelfde periode. Indien de foerageerintensiteit in de vakken van het dijktraject een factor 2 of meer hoger is dan in het westelijke deel van de Westerschelde is het getal vet en cursief weergegeven.

Soort	Maandgemiddelde foerageerminuten/ha											
	telvakken dijktraject				WS-west				WS-totaal			
	jul	sep	nov	mei	jul	sep	nov	mei	jul	sep	nov	mei
bergeend	93	0	16	540	690	319	87	181	877	340	84	278
wilde eend	135	184	263	445	99	758	1.034	98	339	1.210	1.378	143
slobeend	0	0	0	0	1	1	8	2	3	15	6	2
scholekster	383	683	662	170	785	1.381	888	244	522	834	532	154
kluut	0	0	25	23	26	26	30	29	32	26	33	24
bontbekplevier	0	6	0	10	10	327	13	86	6	216	9	62
zilverplevier	0	0	2	23	38	288	145	330	22	219	127	355
kievit	8	14	284	0	73	169	502	9	197	441	883	16
kanoetstrandloper	0	0	0	0	28	1	234	18	13	10	103	14
drieteenstrandloper	0	0	0	0	14	110	79	63	40	77	101	392
bonte strandloper	0	6	518	0	86	735	2.156	1039	40	365	2.778	779
rosse grutto	0	0	0	51	69	78	109	161	54	50	57	263
regenwulp	17	0	0	7	4	0	0	1	6	0	0	1
wulp	162	126	55	8	240	232	91	21	223	288	109	19
zwarte ruiters	0	0	0	0	22	26	4	1	87	56	12	4
tureluur	883	131	802	14	124	98	91	72	311	73	75	115
oeverloper	8	8	0	0	21	6	0	8	44	7	0	8
steenloper	0	61	105	1	24	51	36	19	14	36	28	17
Totaal	1.689	1.220	2.731	1.292	2.356	4.606	5.506	2.379	2.831	4.263	6.313	2.648

3.4.5 Belangrijkste vakken van dijktraject

Het gebruik van de telvakken door foeragerende watervogels hangt van verschillende factoren af. Ten eerste moeten de vakken droogvallen, zodat de vogels er kunnen foerageren. Daarnaast dient er niet teveel verstoring te zijn. Ook de bodemgesteldheid is van belang voor watervogels, daar de soorten een verschillende voorkeur voor substraat hebben. Zo prefereert de kluut een zacht slik substraat, terwijl een soort als de rosse grutto een wat steviger substraat prefereert (Zwarts, 1974).

Het gebruik van de telvakken door foeragerende watervogels wordt op twee manieren vergeleken met het gemiddelde gebruik van intergetijdengebieden in de Westerschelde. Bij de eerste manier per vak de waarde berekend op basis van de foerageerintensiteit in het vak in verhouding met die in het gehele bekken, waarbij rekening wordt gehouden met de overschrijding van de soort van de 1%-norm in het bekken (zie paragraaf 2.4). Hierbij zijn de soorten uit tabel 13 gebruikt.

Bij de tweede methode wordt het aantal foerageerminuten van de verschillende soorten bij elkaar opgeteld om een maat voor de foerageerintensiteit te krijgen. Hierbij zijn eveneens de soorten uit tabel 13 genomen.

Tabel 14 laat zien dat de waardering van de foerageerintensiteit alleen in mei meer dan 100% bedroeg in de vakken 61 en 62. In de voorgaande maanden werd geen enkel telvak hoog gewaardeerd. Het belang van telvak 61 en 62 als foerageergebied was hoger dan het gemiddelde voor de gehele Westerschelde. De waardering van de telvakken 57 en 58 was daarentegen in alle maanden opvallend laag.

Tabel 14. De waardering van de foerageerintensiteit in het telvak uitgedrukt als overschrijding van de 1%-norm (zie paragraaf 2.4). Onderaan staat de waarde voor het bekken in de desbetreffende maand. Indien de verhouding 100% is, is de waarde van het telvak vergelijkbaar met de gemiddelde waarde voor het gehele bekken.

Telvak	Overschrijding 1%-norm							
	Jul		Sep		Nov		Mei	
	Abs.	Rel. (%)	Abs.	Rel. (%)	Abs.	Rel. (%)	Abs.	Rel. (%)
57	2,83	16	0,45	2	3,37	8	0,10	1
58	5,46	30	3,68	14	2,37	5	0,28	3
59	2,48	14	2,45	9	5,90	13	1,97	22
60	8,33	46	3,09	11	29,79	68	4,16	47
61	2,59	14	7,85	29	38,17	87	9,81	111
62	0,00	0	24,62	90	0,00	0	9,86	111
Totaal bekken	18,22		27,29		43,74		8,87	

In bijlage 4 wordt een overzicht gegeven van de foerageerintensiteit per soort in de verschillende telvakken in de verschillende maanden. In tabel 15 wordt een vergelijking gemaakt met de gemiddelde foerageerintensiteit in de desbetreffende maand in het westelijke deel van de Westerschelde (tabel 13).

Tabel 15. Overzicht van de foerageerintensiteit (foerageerminuten/ha in de laagwaterperiode) in de telvakken van soorten, waarvoor het gemiddelde aantal foerageerminuten per ha in het westelijke deel van de Westerschelde is berekend. Indien geen slik droogvalt wordt geen foerageerintensiteit berekend (n.v.t.) en wanneer minder dan 10% slik droogvalt wordt de berekende foerageerintensiteit cursief weergegeven. De foerageerintensiteit wordt vergeleken met de gemiddelde foerageerintensiteit in dit deel van de Westerschelde in de desbetreffende maand. Indien dit meer dan 200% is, is het vak zwart gekleurd, >100-200% grijs, >50-100% lichtgrijs.

Telvak	foerageerintensiteit				relatieve belang vakken			
	jul	sep	nov	mei	jul	sep	nov	mei
57	1.188	305	518	61				
58	2.473	860	1.191	174				
59	1.451	1.358	2.311	1.257				
60	2.328	930	5.769	1.604				
61	996	2.602	5.821	2.714				
62	n.v.t.	5.605	0	2.308				
Totaal	8.435	11.659	15.610	8.117				

Het relatieve belang van de noordelijke vakken als foerageergebied was over het algemeen laag. In mei werd alleen telvak 61 hoger gewaardeerd dan gemiddeld in het westelijke deel van de Westerschelde. In juli gold dit voor telvak 58, in september voor telvak 62 en in november voor de telvakken 60 en 61.

Uit bijlage 4.2 blijkt dat in september telvak 62 met name voor steenloper en oeverloper belangrijk was. Beide soorten foerageren aan de voet van de dijk op een relatief klein oppervlakte aan slik. Hierdoor is de foerageerintensiteit (min/ha slik) relatief hoog.

3.5 Verstoring

Tijdens de tellingen is genoteerd of er verstoringen in het vak plaatsvonden of dat er activiteiten langs de rand van de telvakken plaatsvonden, die mogelijk van invloed zouden

kunnen zijn op het gebruik van de vakken door watervogels. Tijdens de tellingen in mei is eveneens genoteerd of de vogels daadwerkelijk verstoord raken door de waargenomen verstoringsbron. In tabel 16 wordt een overzicht gegeven van het aantal kwartieren per waarneemperiode dat er in of bij een telvak een potentiële verstoringsbron werd vastgesteld. In mei is tevens aangegeven hoe vaak de vogels in de vakken daadwerkelijk zichtbaar verstoord werden.

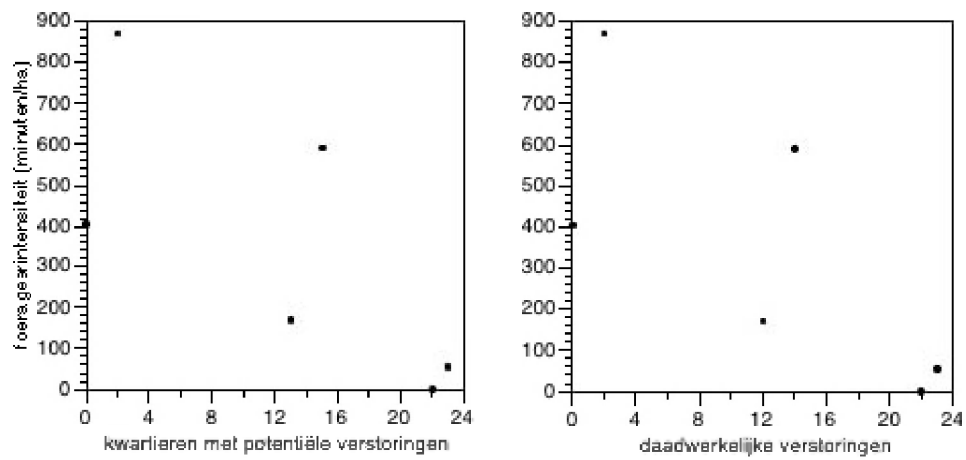
Tabel 16. Overzicht van het aantal kwartieren per waarneemperiode dat er een (mogelijke) verstoring in de vakken werd vastgesteld. Tussen haakjes staat het aantal keer dat vogels daadwerkelijk verstoord worden (alleen in mei geregistreerd).

	Aantal kwartieren met verstoring			
	jul	sep	nov	mei
57	4 (-)	1 (-)	1 (-)	15 (14)
58	1 (-)			13 (12)
59	1 (-)	3 (-)	1 (-)	23 (23)
60	2 (-)	2 (-)	1 (-)	22 (22)
61	1 (-)	12 (-)		2 (2)
62		11 (-)		
Totaal	9 (-)	29 (-)	3 (-)	75 (73)

Tabel 16 laat zien dat in mei het aantal kwartieren dat een mogelijke verstoringsbron werd vastgesteld erg hoog was ten opzichte van de voorgaande tellingen. In telvak 59 en 60 werd bijna ieder kwartier een verstoringsbron waargenomen. Het aantal verstoringsbronnen was in deze vakken soms zo hoog (>10 per kwartier) dat ze niet meer afzonderlijk door de waarnemer zijn genoteerd. Het werkelijke aantal potentiële verstoringsbronnen was dus veel hoger dan hier gepresenteerd.

De meest algemene, potentiële, verstoringsbronnen op dit dijktraject waren auto's, brommers en fietsers. De daadwerkelijke verstoringen werden overeenkomstig vooral veroorzaakt door auto's, brommers en fietsers. Wandelaars met honden veroorzaakten in de meeste gevallen ook verstoring onder de aanwezige vogels.

In figuur 5 staat per telvak het aantal kwartieren met verstoring uitgezet tegen de foerageerintensiteit in het telvak. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de potentiële verstoringen en de zichtbare verstoringen. Figuur 5 suggereert een negatief effect van het aantal verstoringen op de foerageerintensiteit.



Figuur 5. Relatie tussen het aantal verstoringen en de foerageerintensiteit. Per telvak is het aantal kwartieren met potentiële verstoring (links) en het aantal daadwerkelijke verstoringen (rechts) uitgezet tegen de totale foerageerintensiteit van de waarneemperiode.

4 Discussie

De weersomstandigheden waren goed, zodat alle telvakken, volgens planning, op één dag konden worden geteld. Dit is overeenkomstig met november, maar afwijkend van de eerste en tweede waarneemperiode, waarin alle telvakken op twee of drie dagen geteld werden. De verwachte hoogwaterstand in mei (193 cm +NAP) is vergelijkbaar met de hoogwaterstanden tijdens de voorgaande telingen.

De gegevens zijn op overeenkomstige wijze geanalyseerd als in Boudewijn *et al.* (2005). Er heeft echter één belangrijke wijziging in de bewerking van de gegevens plaatsgevonden. Voor de op slik foeragerende watervogels is de foerageerintensiteit niet berekend op basis van de oppervlakte van de telvakken maar op basis van de totale oppervlakte droogvallend slik op de waarneemdagen. Voor de soorten die foerageren in ondiep water is de gemiddelde oppervlakte water in de telvakken als potentieel foerageergebied aangehouden. Voor de op slik foeragerende soorten heeft dit voor het onderhavige dijktraject een beperkte invloed, omdat het grootste deel van de telvakken droogvalt (figuur 3). Dit betekent dat de door Boudewijn *et al.* (2005) berekende foerageerintensiteit voor de verschillende vakken en soorten hoger komt te liggen, maar de verschillen blijven beperkt (vergelijk tabel 8 in Boudewijn *et al.*, 2005 en tabel 8 in dit rapport). Voor de sterns, fuutachtigen en andere visetende soorten verandert de foerageerintensiteit ook maar weinig.

Zonder deze correctie wordt de foerageerintensiteit in juli, september en november onderschat. De conclusie van Boudewijn *et al.* (2005) dat de foerageerintensiteit op dit dijktraject in juli, september en november lager is dan het gemiddelde in het westelijke deel van de Westerschelde geldt echter ook na correctie (zie tabel 13). Ook in mei is de gemiddelde foerageerintensiteit op het dijktraject lager dan de gemiddelde waarde in het westelijke deel van de Westerschelde.

Indien de waarde van de telvakken als foerageergebied voor watervogels wordt uitgedrukt als het aandeel van de 1%-norm dat in de vakken verblijft, waarbij rekening wordt gehouden met foerageerintensiteit in de telvakken en de gemiddelde foerageerintensiteit in de Westerschelde, dan blijken alle telvakken in juli, september en november een lagere waardering te krijgen dan gemiddeld voor de Westerschelde het geval is. Alleen in mei hadden de vakken 61 en 62 een hogere waardering dan gemiddeld.

Tussen de waarneemdagen en de verschillende perioden bestaan beperkte verschillen in de waterstand. Voor het onderhavige dijktraject heeft dit slechts een beperkte invloed op de totale oppervlakte droogvallend slik. Echter, in het westelijke deel van de Westerschelde zal de waterstand ook van invloed zijn op het droogvallen van platen. Bij een relatief hoge laagwaterstand vallen er minder platen droog in het westelijke deel van de Westerschelde: dit betekent dat er meer vogels op een kleinere oppervlakte moeten foerageren, waardoor de foerageerintensiteit toeneemt. Voor de telvakken geldt dat de foerageerintensiteit wordt berekend op basis van de totale oppervlakte droogvallend slik, waarbij geen onderscheid wordt gemaakt of de platen vroeg of laat droog vallen. Hierdoor kunnen tussen dagen toch aanzienlijke verschillen in foerageerintensiteit in de vak-

ken optreden. Eigenlijk zou rekening moeten worden gehouden met de oppervlakte van droogvallende platen in het westelijke deel van de Westerschelde, omdat dit van invloed is op de beschikbaarheid van foerageergebied in de Westerschelde en daarmee op de foerageerintensiteit. Het lijkt dan ook zinvol om bij een verdere analyse van de gegevens ook rekening te gaan houden met de waterstanden door de waarneemtijd te koppelen aan de lokale waterstand, zodat het ook mogelijk is hiermee rekening te houden bij het berekenen van de foerageerintensiteit.

Tijdens de tellingen in mei is de verstoring van de vogels in de telvakken nauwkeuriger geregistreerd. Allereerst is voor iedere mogelijke vorm van verstoring zoveel mogelijk de begintijd en eindtijd genoteerd. Bovendien is voor iedere mogelijke verstoring bron geregistreerd of er daadwerkelijk sprake was van verstoring onder de vogels in de telvakken. Deze methode blijkt in het veld doorgaans goed uitvoerbaar, maar heeft beperkingen wanneer het aantal verstoringbronnen hoog is (>10 per kwartier). Het registreren van de afzonderlijke verstoringbronnen, inclusief het vaststellen van de begin- en eindtijd, vergt in dergelijke situaties veel aandacht, wat ten koste kan gaan van de vogeltellingen. In mei was dit het geval in telvakken 59 en 60. Hier is voor de afzonderlijke potentiële verstoringbronnen geen begin- en eindtijd genoteerd. Desondanks levert de aangepaste methode nuttige informatie op, die mogelijk het gebruik van het dijktraject door watervogels deels kan verklaren.

Een eerste beperkte analyse, waarbij het aantal potentiële en daadwerkelijke verstoringen gekoppeld is aan de foerageerintensiteit suggereert een negatief verband tussen het aantal verstoringen en de foerageerintensiteit. Het aantal waarnemingen is echter te beperkt om dit effect statistisch te kunnen bewijzen. Bovendien is de foerageerintensiteit vermoedelijk niet de juiste maat om het effect van verstoringen in beeld te brengen. Het tijdstip van de verstoring ten opzichte van de getijcyclus is ook van groot belang. Zo valt de foerageerpiek van de wilde eend een paar uur eerder dan van de zilvermeeuw, zodat het tijdstip van verstoring duidelijk van invloed kan zijn. Om meer inzicht te krijgen in de relatie verstoringen en foerageerintensiteit dienen over een langere periode gegevens op dezelfde locatie verzameld te worden. Hierbij mogen de waterstanden niet sterk verschillen en ook dienen er geen grote aantalsveranderingen van watervogels op te treden.

De onderzoeksopzet, zoals uitvoerig beschreven en geëvalueerd in Boudewijn *et al.* (2005), blijkt ook tijdens de tellingen in mei 2005 geschikt om het gebruik van het dijktraject door watervogels vast te leggen. Een aantal palen was tijdens de wintermaanden verdwenen. Het aantal vogels en het soortenspectrum was in vergelijkbare orde van grootte en samenstelling als in de voorgaande maanden en leverde opnieuw geen structurele problemen op voor de waarnemers.

5 Conclusies en aanbevelingen

De onderzoeksopzet blijkt ook tijdens de tellingen in de voorjaarsperiode (mei 2005) geschikt om het gebruik overdag van de telvakken op het dijktraject van de Schorerpolder en Westhavendam Sloe door vogels vast te leggen. De aanpassingen in de methodiek ten aanzien van de registratie van verstoringen blijkt in het veld niet goed uitvoerbaar in situaties met een hoge mate van verstoring. Het registreren van de afzonderlijke verstoringbronnen, inclusief het vaststellen van de begin- en eindtijd, vergt in dergelijke situaties teveel aandacht, wat ten koste kan gaan van de vogeltellingen. De aangepaste methodiek levert desondanks wel extra informatie op die mogelijk het gebruik van de telvakken door vogels kan helpen verklaren.

Het slik op het dijktraject Schorerpolder en Westhavendam Sloe valt voor minimaal 70% (november) en maximaal 89% (mei) droog. Telvak 62 valt in alle maanden niet of nauwelijks droog. Het moment waarop de eerste telvakken beginnen droog te vallen verschilt sterk tussen de verschillende waarneemperiodes. In september lag bij aanvang van de tellingen al ruim 10% van de telvakken droog en twee uur na hoogwater al ruim 35%. In mei begon het slik pas na een uur droog te vallen en was twee uur na hoogwater minder dan 20% drooggevallen.

Tijdens hoogwater werden de telvakken door weinig soorten en dan slechts in geringe aantallen als hvp gebruikt. In mei was tijdens en direct na hoogwater de functie van de telvakken als hvp minimaal. In de overige maanden gebruikten wilde eend, tureluur en groenpootruiter de telvakken als hvp.

De gecorrigeerde foerageerintensiteit, zoals hier gepresenteerd, is hoger dan de foerageerintensiteit berekend in Boudewijn *et al.* (2005). Met name in november is de totale foerageerintensiteit hoger, omdat dan relatief weinig slik droogvalt. De totale foerageertijd in mei bedroeg ruim 20.000 foerageerminuten. Dit is vergelijkbaar met de waarden in september en november, maar lager dan in juli (ruim 36.000 foerageerminuten). In mei waren bergeend, wilde eend en visdief de talrijkste foeragerende soorten. De foerageertijd van de eerste twee soorten was in mei hoger dan gemiddeld voor het westelijke deel van de Westerschelde. In de overige waarneemperiode gold dit alleen voor de tureluur in juli en november.

Indien de waarde van de telvakken als foerageergebied voor watervogels wordt uitgedrukt als het aandeel van de 1%-norm dat in de vakken verblijft, waarbij rekening wordt gehouden met foerageerintensiteit in de telvakken en de gemiddelde foerageerintensiteit in de Westerschelde, dan blijken de telvakken over het algemeen een lagere waarde te hebben dan gemiddeld voor de slikken en platen in de Westerschelde het geval is. Uitzondering hierop zijn telvak 61 en 62 in mei.

De totale foerageerintensiteit was alleen in mei in telvak 61 hoger dan gemiddeld, terwijl in de voorgaande maanden dit gold voor vak 58 in juli, vak 62 in september en vak 60 en 61 in november.

De meest algemene bron van (potentiële en daadwerkelijke) verstoring op dit dijktraject waren auto's, brommers en fietsers. Wandelaars met honden veroorzaakten in de meeste gevallen ook verstoring onder de aanwezige vogels. Indien de verstoring wordt uitgezet tegen de foerageerintensiteit, lijkt deze laatste negatief gerelateerd te zijn aan het aantal verstoringen.

Voor het analyseren van de invloed van verstoringen op het gebruik van de telvakken door watervogels, lijkt het zinvol om de analyse op soortniveau te doen, daar er grote verschillen bestaan in de gevoeligheid van de verschillende watervogels voor verstoringen.

6 Dankwoord

We willen de volgende personen bedanken voor hun inzet tijdens het veldwerk: Stef van Rijn en Steven Weghorst.

Opbouwend commentaar op het conceptrapport hebben we ontvangen van Cor Berrevoets, Peter Meininger en Bert Wetsteijn van het RIKZ. Daarnaast hebben de twee eerstgenoemde personen vooraf en tijdens het veldwerk meegedacht aan de opzet en de uitwerking van het onderzoek. We zijn hen hiervoor zeer erkentelijk.

7 Literatuur

- Arts, F.A. & P.L. Meininger, 1995. Foeragerende sterns in het Westerschelde estuarium: een verkenning in verband met verdieping. RIKZ Werkdocument OS-95.835X. RIKZ, Middelburg.
- 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.
- Boudewijn, T.J., M.S.J. Hoekstein, M.L. Braad & H.A.M. Prinsen, 2004. Vogeltellingen tijdens afgaand water op drie locaties langs de Westerschelde. Dijktraject Oost-Inkelpolder. Rapport 04-113. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Boudewijn, T.J., C. Heunks, M.L. Braad & M.S.J. Hoekstein, 2005. Vogeltellingen met afgaand water langs het dijktraject Schorerpolder en Westhavendam Sloe (Westerschelde). Rapport 05-015. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Frank, D. & P.H. Becker, 1992. Body mass and nest reliefs in common terns *Sterna hirundo* exposed to different feeding conditions. *Ardea* 89: 57-69.
- Hoekstein, M., 2004. Vogeltellingen tijdens laagwater langs de Oosterscheldebijken: een pilot-studie in 2003. Zeeweringen Oosterschelde: deelrapportage vogels, nr. 6. Werkdocument RIKZ/OS/2004.801x.
- Krijgsveld, K.L., S.M.J. van Lieshout, J. van der Winden & S. Dirksen, 2004. Verstoringgevoeligheid 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.
- Noordhuis, R. & A.L. Spaans, 1992. Interspecific competition for food between Herring *Larus argentatus* and Lesser Black-backed Gulls *L. fuscus* in the Dutch Wadden Sea area. *Ardea* 80: 115-132.
- 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. Ontwikkelingen bij watervogels in de Westerschelde in relatie tot mogelijke effecten van de vaargeulverruiming 48'-43'. Trendanalyse van aantallen watervogels en groei van visdiefkuikens. 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.
- Stienen, E.W.M. & A. Brennikmeijer, 1992. Ecologisch profiel van de visdief (*Sterna hirundo*). RIN-rapport 92/18. DLO-Instituut voor Bos- en natuuronderzoek, Arnhem.
- 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.

- Wetlands International, 2002. Waterbird populations estimates 3rd edition. Global Series. Wetlands International, Wageningen.
- 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.

Bijlagen

Bijlage 1. Overzicht van de coördinaten van de hoekpunten van de telvakken.

Telvaknummer	Hoekpunt	X-coördinaat	Y-coördinaat	Opmerking
57	A	34.971	387.037	
57	A1	35.156	386.953	
58	B	34.905	386.811	
58	B1	35.043	386.679	
59	C	34.760	386.713	
59	C1	34.873	386.547	
60	D	34.657	386.383	
60	D1	34.840	386.476	
61	E	34.875	386.256	
61	E1	34.951	386.453	geen hoekpaal, slik niet begaanbaar
62	F	35.058	386.174	
62	F1	35.144	386.368	geen hoekpaal, slik niet begaanbaar
62	G	35.254	386.062	
62	G1	35.348	386.262	geen hoekpaal, slik niet begaanbaar

Bijlage 2. Gemiddelde foerageertijd watervogels

Deze bijlage is ontleend aan Boudewijn *et al.* (2004).

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 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 sociale interacties. 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 mei langzaam op te vetten (toe te nemen in gewicht), terwijl vogels die in Afrika hebben overwinterd en begin mei in de Waddenzee aankomen, alleen mei hebben om op te vetten. 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 uur (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 uur 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, tu-reluur, 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.

Boere & Smit (1983) 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 ge-foerageerd. 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 slobbeend een gemiddelde foerageertijd per laagwaterperiode van 6 uur 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 ge-foerageerd. Dit komt neer op 336 minuten 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 na 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 vis-dieven 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 2.1. 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 2.1 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 ruiter tureluur oeverloper steenloper
eenden	360 minuten	bergeend wilde eend slobeend
grote meeuwen	240 minuten	zilvermeeuw
kleine meeuwen	330 minuten	kokmeeuw
sterns	360 minuten	visdief

Bijlage 3. Gemiddeld aantal vogels in de gehele Westerschelde en in het deelgebied West per maand gebaseerd op tellingen uit de seizoenen 1999-2003.

Soort	WS-west				WS-totaal			
	jul	sep	nov	mei	jul	sep	nov	mei
dodaars	0	2	7	0	1	6	24	1
fuut	27	70	120	37	38	78	144	47
kuifduiker	0	0	0	0	0	0	0	0
aalscholver	104	100	54	28	221	234	141	60
kuifaalscholver	0	0	0	0	0	0	0	0
kleine zilverreiger	7	33	13	4	38	114	41	11
grote zilverreiger	0	0	0	0	0	2	1	0
blauwe reiger	12	25	47	11	34	59	62	14
lepelaar	1	2	0	1	136	78	0	7
europese flamingo	1	0	0	0	1	0	0	0
flamingo spec.	0	0	0	0	0	1	0	0
knobbelzwaan	1	1	1	2	4	2	1	2
zwarte zwaan	0	0	0	0	0	1	0	0
kleine zwaan	0	0	0	0	0	0	2	0
rietgans	0	0	60	0	0	0	119	0
kolgans	0	0	0	0	0	2	56	0
grauwe gans	22	152	1.212	53	3.726	4.578	62.989	251
indische gans	0	0	0	0	1	1	0	1
sneeuwgans	0	0	0	0	0	0	0	0
canadese gans	1	0	0	2	3	124	1	4
brandgans	6	11	8	10	7	71	54	11
rotgans	0	1	18	3	1	1	19	4
nijlgans	3	1	3	1	10	21	8	4
bergeend	4.045	1.868	511	1.059	12.198	4.722	1.167	3.868
smient	0	276	1.982	0	26	12.746	43.768	0
krakeend	1	0	2	0	15	51	25	23
wintertaling	1	59	198	1	39	1.942	1.584	10
wilde eend	581	4.446	6.062	572	4.708	16.823	19.160	1.991
pijlstaart	0	42	40	0	2	772	2.218	1
zomertaling	0	0	0	0	1	0	0	0
slobeend	4	7	45	10	35	210	80	34
tafeleend	0	3	5	0	0	3	5	0
kuifeend	23	34	35	32	31	40	45	59
eidereend	17	18	8	12	20	21	9	14
grote zeeëend	0	1	0	0	0	1	0	0
brilduiker	0	0	1	0	0	0	1	0
middelste zaagbek	0	0	44	1	0	0	50	2
waterral	0	0	0	0	1	2	3	0
waterhoen	3	20	70	2	10	37	91	9
meerkoeit	17	18	97	11	80	41	121	71
kraanvogel	0	0	0	0	0	0	1	0
scholekster	5.526	9.715	6.250	1.719	8.713	13.913	8.869	2.577
steltekluut	0	0	0	0	0	0	0	2
kluut	185	182	213	202	535	427	551	400
kleine plevier	1	0	0	5	11	0	0	9
bontbekplevier	42	1.393	55	368	61	2.181	89	624
strandplevier	111	123	0	17	129	123	0	26
goudplevier	2	218	1.054	0	11	1.169	3.854	4
zilverplevier	163	1.227	618	1.407	223	2.213	1.284	3.585
kievit	313	723	2.140	37	1.993	4.454	8.924	166
kanoetstrandloper	118	6	996	75	128	100	1.037	140
drieteenstrandloper	60	471	336	271	407	782	1.019	3.968
kleine strandloper	0	3	0	0	2	8	4	1
temmincks strandloper	0	0	0	0	1	0	0	1
krombekstrandloper	49	8	0	2	56	21	0	2
bonte strandloper	368	3.136	9.193	4.429	403	3.689	28.085	7.878
kemphaan	25	15	40	1	72	27	42	3
bokje	0	0	0	0	0	0	0	0
watersnip	0	3	15	0	9	87	124	0
grutto	77	261	314	0	110	266	315	32
rosse grutto	489	546	764	1.131	905	832	945	4.387
regenwulp	31	2	0	5	108	7	0	9
wulp	1.690	1.633	643	147	3.728	4.810	1.827	314
zwarte ruiter	94	109	16	4	881	568	124	41
tureluur	529	419	387	309	3.147	738	754	1.167
groenpootruiter	84	69	6	13	309	249	15	41
witgatje	2	0	1	0	11	2	1	0
bosruiter	0	0	0	0	5	1	0	0
oeverloper	89	24	0	32	442	72	0	86
steenloper	103	219	155	81	139	365	285	173

Bijlage 4.1. Overzicht van het aantal foerageerminuten/ha per laagwaterperiode per soort per vak in periode 1 (14 en 15 juli 2004). Indien geen slik droogvalt wordt geen foerageerintensiteit berekend (n.v.t.) en wanneer minder dan 10% slik droogvalt wordt de berekende foerageerintensiteit cursief weergegeven.

Soort	Telvak 57	58	59	60	61	62	Gehele dijktraject
fuut							
aalscholver		20		15	9	7	9
grote stern							
visdief					296	46	84
dwergstern							
kleine zilverreiger						<i>n.v.t.</i>	
lepelaar					54	<i>n.v.t.</i>	11
rotgans						<i>n.v.t.</i>	
bergeend	46			362	23	<i>n.v.t.</i>	93
smient						<i>n.v.t.</i>	
krakeend						<i>n.v.t.</i>	
wintertaling						<i>n.v.t.</i>	
wilde eend		471	160	35	46	<i>n.v.t.</i>	135
eidereend						<i>n.v.t.</i>	
brilduiker						<i>n.v.t.</i>	
scholekster	411	587	624	170	176	<i>n.v.t.</i>	383
kluut						<i>n.v.t.</i>	
kleine plevier			67			<i>n.v.t.</i>	12
bontbekplevier						<i>n.v.t.</i>	
goudplevier						<i>n.v.t.</i>	
zilverplevier						<i>n.v.t.</i>	
kievit	38					<i>n.v.t.</i>	8
drieteenstrandloper						<i>n.v.t.</i>	
kleine strandloper						<i>n.v.t.</i>	
bonte strandloper						<i>n.v.t.</i>	
grutto						<i>n.v.t.</i>	
rosse grutto						<i>n.v.t.</i>	
regenwulp	8		34	14	31	<i>n.v.t.</i>	17
wulp	84	50	169	71	437	<i>n.v.t.</i>	162
tureluur	602	1.365	464	1.675	245	<i>n.v.t.</i>	883
groenpootruiter	183	124	76	199		<i>n.v.t.</i>	118
oeverloper					38	<i>n.v.t.</i>	8
steenloper						<i>n.v.t.</i>	
kokmeeuw	548	1.274	320	3.392	2.558	<i>n.v.t.</i>	1.675
stormmeeuw						<i>n.v.t.</i>	
kleine mantelmeeuw				21		<i>n.v.t.</i>	5
zilverbmeeuw		74	25	135	551	<i>n.v.t.</i>	160
Totaal	1.919	3.965	1.940	6.089	4.464	53	3.764

Bijlage 4.2. Overzicht van het aantal foerageerminuten/ha per laagwaterperiode per soort per vak in periode 2 (6 en 7 september 2004). Indien geen slik droogvalt wordt geen foerageerintensiteit berekend (n.v.t.) en wanneer minder dan 10% slik droogvalt wordt de berekende foerageerintensiteit cursief weergegeven.

Soort	57	58	59	60	61	62	Gehele dijktraject
fuut					44	46	29
aalscholver						7	2
grote stern							
visdief							
dwergstern							
kleine zilverreiger							
lepelaar							
rotgans							
bergeend							
smient							
krakeend							
wintertaling							
wilde eend			995				184
eidereend							
brilduiker							
scholekster	152	463	127	660	2.009		683
kluut							
kleine plevier							
bontbekplevier		33					6
goudplevier							
zilverplevier							
kievit				64			14
drieteenstrandloper							
kleine strandloper	15						3
bonte strandloper	30						6
grutto							
rosse grutto							
regenwulp							
wulp	107	248	127	71	95		126
tureluur	15	116	110	106	316		131
groenpootruiter	114	33			55		41
oeverloper				14	8	659	8
steenloper				14	174	4.945	61
kokmeeuw		182	34	227	2.389		561
stormmeeuw							
kleine mantelmeeuw							
zilvermeeuw				7	103		22
Totaal	434	1.075	1.392	1.164	5.193	5.658	1.878

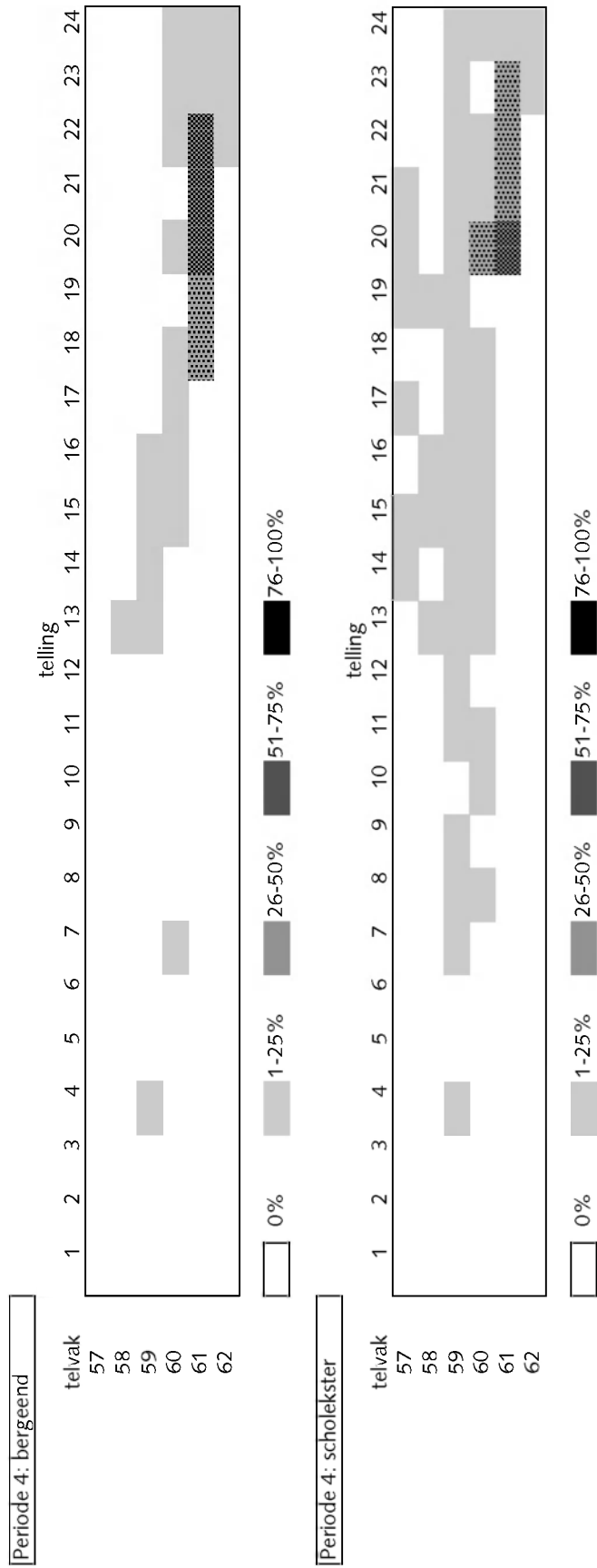
Bijlage 4.3. Overzicht van het aantal foerageerminuten/ha per laagwaterperiode per soort per vak in periode 3 (22 november 2004). Indien geen slik droogvalt wordt geen foerageerintensiteit berekend (n.v.t.) en wanneer minder dan 10% slik droogvalt wordt de berekende foerageerintensiteit cursief weergegeven.

Soort	57	58	59	60	61	62	Gehele dijktraject
fuut			155	48	122	40	60
aalscholver							
grote stern							
visdief							
dwergstern							
kleine zilverreiger							
lepelaar							
rotgans							
bergeend		17	25	21	24		16
smient	305	199	548				229
krakeend							
wintertaling			17				4
wilde eend	69	25	1.096	43			263
eidereend					24		2
brilduiker						94	2
scholekster	129	223	455	958	3.396		662
kluut				99			25
kleine plevier							
bontbekplevier							
goudplevier							
zilverplevier		8					2
kievit		521		688			284
drieteenstrandloper							
kleine strandloper							
bonte strandloper	23	232	278	1.590	97		518
grutto			25	50			18
rosse grutto							
regenwulp							
wulp	8	50	67	64	170		55
tureluur	274	108	337	1.973	2.062		802
groenpootruiter							
oeverloper							
steenloper	15	8	51	334	73		105
kokmeeuw					243		18
stormmeeuw							
kleine mantelmeeuw							
zilvermeeuw		8			1.189		89
Totaal	822	1.398	3.056	5.867	7.399	134	3.151

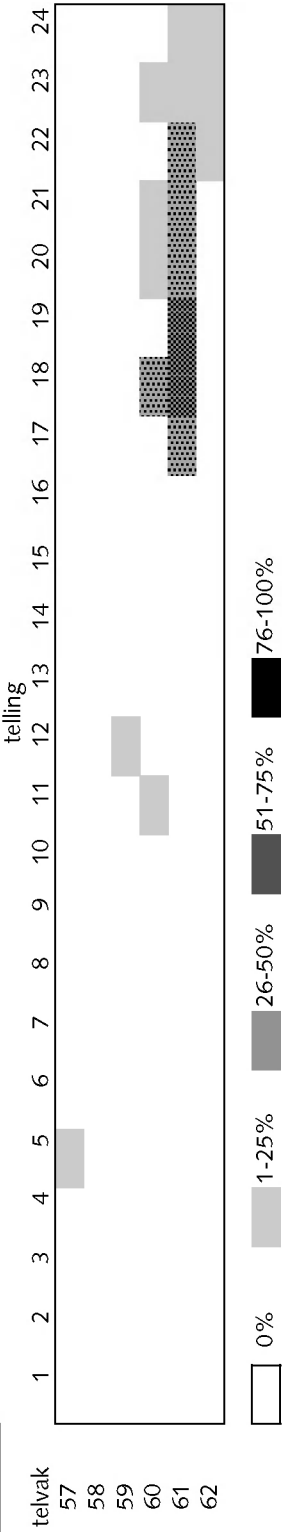
Bijlage 4.4 Overzicht van het aantal foerageerminuten/ha per laagwaterperiode per soort per vak in periode 4 (20 mei 2005). Indien geen slik droogvalt wordt geen foerageerintensiteit berekend (n.v.t.) en wanneer minder dan 10% slik droogvalt wordt de berekende foerageerintensiteit cursief weergegeven.

Soort	57	58	59	60	61	62	Gehele dijktraject
fuut					17	20	10
aalscholver						20	6
grote stern					9		2
visdief	20		38	600	2.032	34	612
dwergstern				12	17		6
kleine zilverreiger	15						3
lepelaar						16	1
rotgans							
bergeend		17	127	412	1.448	1.797	540
smient							
krakeend							
wintertaling							
wilde eend		58	742	688	815	198	445
eidereend					7		1
brilduiker							
scholekster	61	99	287	234	182	148	170
kluut				28	73	33	23
kleine plevier							
bontbekplevier				50			10
goudplevier							
zilverplevier			84	43			23
kievit							
drieteenstrandloper							
kleine strandloper							
bonte strandloper							
grutto							
rosse grutto				106	146	16	51
regenwulp				14		49	7
wulp					15	66	8
tureluur			17	28	29		14
groenpootruiter							
oeverloper							
steenloper					7		1
kokmeeuw					7	33	4
stormmeeuw							
kleine mantelmeeuw							
zilvermeeuw	23			121	138	1.335	169
Totaal	119	174	1.294	2.337	4.942	3.768	2.108

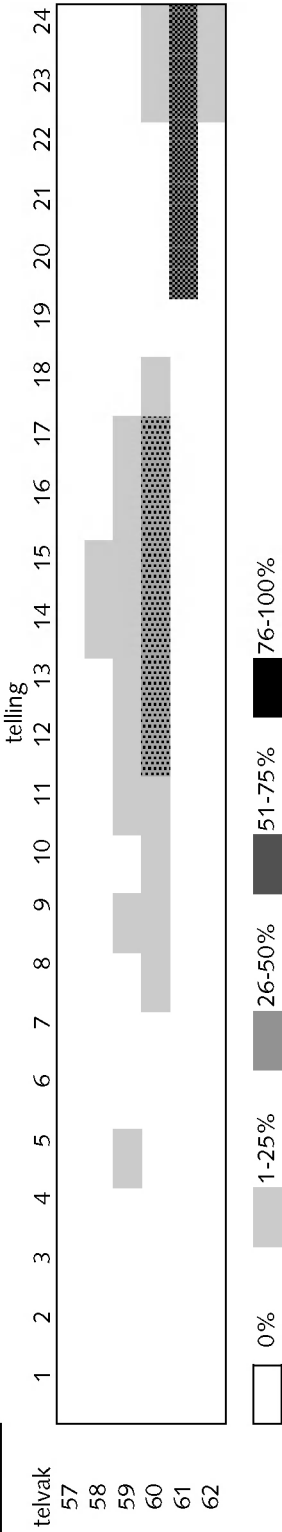
Bijlage 5. Overzicht van het gebruik per telvak per telling per periode als foerageergebied door vogelsoorten, waarvan in die periode per dijk-
 traject gemiddeld meer dan 10 foeragerende vogels per telvak werden vastgesteld. Per periode is per soort de telling met het hoogste
 aantal foeragerende vogels in alle vakken op 100% gesteld. Vervolgens is per vak per telling het aantal foerageerminuten omgere-
 kend naar het aandeel ten opzichte van de telling met het hoogste aantal foerageerminuten.



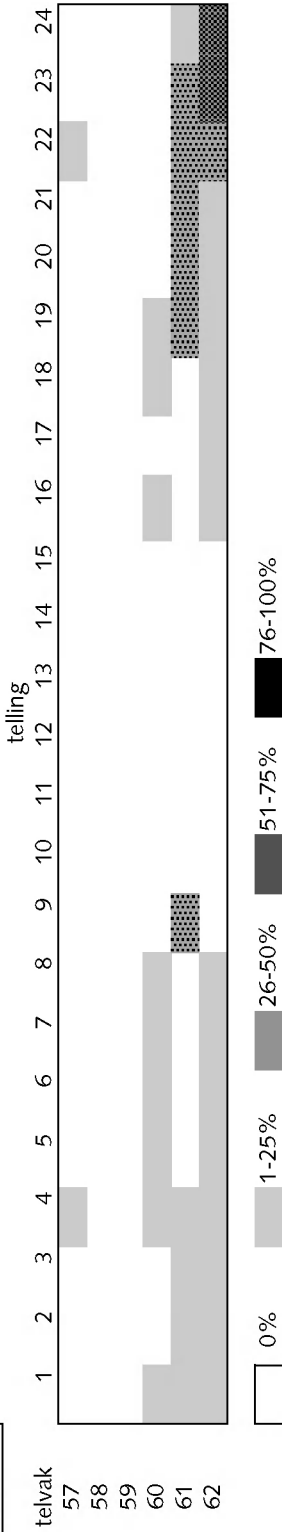
Periode 4: visdief



Periode 4: wilde eend



Periode 4: zilvermeeuw



Bijlage 6. De in dit rapport gehanteerde 1%-norm. Deze norm is ontleend aan Wetland International (2002). Indien twee populaties van een soort gelijktijdig in het gebied voorkomen, is de norm van beide populaties bij elkaar opgeteld conform de door het RIKZ gehanteerde methodiek.

Soort	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
Bergeend	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Bontbekplevier	730	730	730	730	2.830	2.830	2.830	2.830	2.830	2.830	730	730
Bonte strandloper	13.300	13.300	23.420	23.420	23.420	23.420	23.420	23.420	13.300	13.300	13.300	13.300
Drieteenstrandloper	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
Kanoetstrandloper	4.500	4.500	4.500	4.500	7.900	4.500	7.900	7.900	7.900	4.500	4.500	4.500
Kievit	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Kluut	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730
Oeverloper	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000
Regenwulp	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400
Rosse grutto	1.200	1.200	1.200	6.400	6.400	1.200	6.400	6.400	6.400	1.200	1.200	1.200
Scholekster	10.200	10.200	10.200	10.200	10.200	10.200	10.200	10.200	10.200	10.200	10.200	10.200
Slobeend	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Steenloper	1.000	1.000	1.000	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.000	1.000	1.000
Tureluur	2.500	2.500	3.150	3.150	3.150	2.500	3.150	3.150	3.150	2.500	2.500	2.500
Wilde eend	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Wulp	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200
Zilverplevier	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
Zwarte ruiter	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Bijlage 7. Overzicht van de foerageerintensiteit per soort in twee dijktrajecten langs de Westerschelde

Soort	Schorerpolder en Westhaven Sloe				Nijs- en Hooglandpolder			
	jul	sep	nov	mei	aug	okt	dec	apr
fuut	0	29	60	10	0	4	15	6
aalscholver	9	2	0	6	2	0	0	2
middelste zaagbek					0	0	5	2
grote stern	0	0	0	2	1	0	0	1
visdief	84	0	0	612	54	0	0	0
dwergstern	0	0	0	6	36	0	0	0
zwarte stern					3	0	0	0
kleine zilverreiger	0	0	0	3	6	8	0	0
lepelaar	11	0	0	1				
rotgans	0	0	0	0	0	0	0	7
bergeend	93	0	16	540	465	1	44	705
smient	0	0	229	0	0	0	214	0
krakeend	0	0	0	0				
wintertaling	0	0	4	0				
wilde eend	135	184	263	445	13	52	368	294
pijlstaart					0	0	22	0
eidereend	0	0	2	1				
brilduiker	0	0	2	0				
scholekster	383	683	662	170	500	339	305	263
kluut	0	0	25	23				
kleine plevier	12	0	0	0				
bontbekplevier	0	6	0	10	4	1	0	0
strandplevier					0	0	0	9
goudplevier	0	0	0	0	2	0	0	0
zilverplevier	0	0	2	23	54	138	180	70
kievit	8	14	284	0	0	0	1	0
kanoetstrandloper					0	0	43	0
drieteenstrandloper	0	0	0	0	777	19	119	0
kleine strandloper	0	3	0	0				
bonte strandloper	0	6	518	0	386	229	936	54
grutto	0	0	18	0				
rosse grutto	0	0	0	51	273	25	10	0
regenwulp	17	0	0	7	14	0	0	4
wulp	162	126	55	8	81	116	86	78
zwarte ruit					0	0	3	0
tureluur	883	131	802	14	9	35	256	188
groenpootruiter	118	41	0	0	183	13	1	0
oeverloper	8	8	0	0	19	0	0	0
steenloper	0	61	105	1	74	45	84	23
kokmeeuw	1.675	561	18	4	1.219	65	1	239
stormmeeuw	0	0	0	0	1	5	1	0
kleine mantelmeeuw	5	0	0	0	0	0	0	0
zilvermeeuw	160	22	89	169	34	6	40	72
Totaal	3.764	1.878	3.151	2.108	4.209	1.100	2.735	2.015