RIET & RIETVOGELS

IN KLEISLOTEN

WIERDE & DIJK

Vereniging voor agrarisch natuur- en landschapsbeheer Noord-Groningen

Riet en rietvogels in kleisloten.

Onderzoek naar kenmerken van overjarig riet en sloten op 't Hogeland en het effect ervan op broedvogels. Eindrapport.

Jan van 't Hoff

2008
Wierde & Dijk, vereniging voor agrarisch natuur- en landschapsbeheer Noord-Groningen,
Postbus 25
9965 ZG Leens
info@wierde-en-dijk.nl
www.wierde-en-dijk.nl

Colofon

Het rapport is een uitgave van Wierde & Dijk, Leens.
Foto's van Jan van 't Hoff ©, foto kleine karekiet: internet, fotograaf onbekend.

Het onderzoek is mogelijk gemaakt met financiële steun van de project-organisatie Boerenland-Vogelland en van de Stichting Landschapsbeheer Groningen. Boerenland-Vogelland is een samenwerkingsverband van Landschapsbeheer Nederland, Natuurlijk Platteland Nederland, Vogelbescherming Nederland en de 12 Provinciale Landschappen.

Inhoud

Samenvatting 7

Inleiding 9

Gebiedsbeschrijving 11

Resultaten - Sloten 12
- Aandeel Riet
- Sloottypen
- Enkele slootkenmerken

- Riet 13
  - Basiskenmerken
  - Overeenkomsten tussen rietkenmerken
  - Relatie met waterpeil en sliblaag
  - Vitaliteit overjarig riet
  - Stengeldichtheid bij overjarig- en jong riet
  - "Leeftijd" overjarig riet
  - Sloten en taluds
  - Binnensloten en schouwsloten
  - Verschillen tussen 2007 en 2008
- Broedvogels 17
  - Omvang en samenstelling broedvogelbevolking
  - Populatieschattingen bij gewijzigd rietbeheer
  - Betekenis van de rietsloten voor vogels
  - Effect overjarig riet en overige kenmerken op vogels
  - Effect van “rietleeftijd” op vogels
  - Dichtheidsverschillen tussen overjarig- en jong riet
  - Verschillen tussen binnensloten en schouwsloten

Conclusies 24

Discussie 27

Dankzegging 34

Literatuur 35

Verantwoording 37

Bijlage (met tabellen 7 t/m 16) 43

Samenvatting

Dit is het eindrapport van het tweejarig onderzoek aan riet en rietvogels in de kleisloten van het werkgebied van Wierde & Dijk. Het rapport is het resultaat van door Wierde & Dijk uitgevoerd onderzoek in het kader van het Kaantjes & Raandjes-project. Het onderzoek is in belangrijke mate mogelijk gemaakt door de financiële bijdrage van de projectorganisatie Boerenland-Vogelland. Een bijdrage die de vereniging heeft gekregen met het winnen van de eerste prijs in de categorie Onderzoek en gegevensverwerking van de door Boerenland-Vogelland uitgeschreven prijsvraag "Geef boerenlandvogels een kans".

Doel van het onderzoek was het verkrijgen van meer inzicht in de riet- en slootkenmerken, in de vogels die er broeden en de relaties tussen vogels en de gemeten riet-/slootkenmerken. En dit alles om te komen tot verantwoorde beheeradviezen voor agrariërs, adviezen die recht doen aan de natuurwaarden en rekening houden met de inpassing in de agrarische bedrijfsvoering.

Sommige resultaten in het rapport wijken enigszins af van de in 2007 verschenen tussenrapportage. Dit is voornamelijk het gevolg van enkele aanpassingen in de onderzoeksopzet. Belangrijke verschillen ten opzichte van het eerste onderzoeksjaar zijn o.a. een betere verdeling van de sloten over de "leeftijdsklassen" van overjarig riet, zowel bij de sloten waarin rietmetingen zijn verricht als die waarin broedvogels zijn geteld. Verder zijn de analyses tussen de broedvogels en diverse sloot- en rietkenmerken beperkt tot de sloten met overjarig riet. In 2007 zijn deze analyses uitgevoerd over sloten én de bredere watergangen. De belangrijkste aanvullingen bestaan uit de sloten met jong riet die op broedvogels zijn geteld en waarbij rekening is gehouden met de functie van het sloottype; binnensloot of schouwsloot. Dit is gedaan om nauwkeurige aantalsschattingen van de broedpopulaties in het werkgebied van Wierde & Dijk te kunnen maken en om de landelijke betekenis van de sloten voor met name rietvogels te kunnen aangeven. En daarmee ook, bij gewijzigd rietbeheer, het effect van een grotere lengte aan sloten met oud riet op de vogelpopulaties te kunnen aangeven. Daarnaast zijn nog rietmetingen uitgevoerd aan een aantal extra riet- en slootkenmerken, zoals de dikte van de sliblaag, het waterpeil en de dichtheid aan jonge rietstengels.

Uit de analyses waarin de relaties tussen broedvogels en gemeten riet- en slootkenmerken zijn onderzocht, komt de aanwezigheid van overjarig riet in de sloten als meest verklarend kenmerk naar voren. Dit gaat in het bijzonder op voor rietzanger, blauwborst en rietgors. De twee laatstgenoemde soorten vinden in de sloten met oud riet hun optimale biotoop. De rietzanger, en ook de kleine karekiet, bereiken de hoogste dichtheid eerder in (hier niet onderzochte) bredere watergangen met oude rietkragen. Bij deze soorten speelt waarschijnlijk ook de aanwezigheid van open water een rol, een aspect dat in veel sloten ontbreekt. Een tweede kenmerk dat in de modellen naar voren komt is de aanwezigheid van (ondiep) water of beter gezegd juist het ontbreken van diep, open water. Het waterpeil is in de meeste sloten tijdens het broedseizoen, met gemiddeld 10cm, laag. Een stuk lager dan in de winter. Dit is niet alleen gunstig voor de rietgroei, maar ook voor de totale rietvogeldichtheid (rietzanger, blauwborst, rietgors en kleine karekiet) en een soort als de bosrietzanger. De soortenrijkdom in de sloten heeft een negatieve relatie met de aanwezigheid van water. Dit is vooral het gevolg van de geringe betekenis van de ondiepe sloten voor watervogels, temeer als die sloten ook nog eens dicht begroeid zijn met oud riet. Watervogels komen in dit sloottype veel minder voor dan rietvogels. Rietvogels hebben (oud) riet nodig en watervogels water (met enige begroeiing), zo simpel is dat. Van alle broedvogels in de sloten is de wilde eend de enige soort die meer voorkomt in sloten met jong riet dan met oud riet. Rietzanger, kleine karekiet, blauwborst, rietgors en bosrietzanger bereiken gemiddeld hogere dichtheden in overjarig riet dan in jong riet. Dit gaat ook op voor de totale broedvogeldichtheid in sloten.

Niet duidelijk is welke eigenschappen van het overjarige riet een rol spelen voor de rietvogels. De dichtheid aan oude rietstengels in elk geval niet. De "leeftijd" van het overjarige riet speelt mogelijk een ondergeschikte rol.

Bij niet één van de rietvogelsoorten is een relatie met de "leeftijd" [1] van het oude riet aangetoond. Alleen de totale rietvogeldichtheid hangt er in negatieve zin mee samen. Tot een rietleeftijd van 15 jaar neemt de rietvogeldichtheid met 30% af. De relatie met de rietleeftijd wordt bij alle rietvogelsoorten, in alle jaren van het overjarige riet, vertroebeld door de grote dichtheidsverschillen van broedvogels. Om te weten welke factoren hierop van invloed zijn, is meer en gedetailleerder onderzoek nodig, ondermeer naar het effect van de grote variatie aan structuurkenmerken in en tussen sloten.

Waarin verschillen binnensloten van schouwsloten? In binnensloten is het aandeel sloten met ook overjarig riet (57%) aanzienlijk hoger dan in schouwsloten (6%). Bij schouwsloten gaat het vooral om sloten met uitsluitend jong riet (91%). Dat is niet zo verwonderlijk. In binnensloten is elke agrariër vrij in zijn beheer, maar schouwsloten staan onder schouwplicht en dienen elk jaar te worden geschoond en de taluds gemaaid. In binnensloten is de gemiddelde dichtheid aan broedvogels dan ook hoger dan in schouwsloten. Maar er zijn geen dichtheidsverschillen tussen oud riet in binnen- of schouwsloten. En ook niet bij jong/éénjarig riet.
Evenmin zijn er tussen de binnen- en schouwsloten verschillen in gemeten riet- en slootkenmerken. Er is zelfs geen verschil in gemiddeld waterpeil tijdens de broedtijd (in voorjaar en zomer). Het is dan ook zeer aannemelijk dat, als bij een gewijzigd maaibeheer in de schouwsloten het overjarig riet meer kans krijgt, de broedvogeldichtheden er dezelfde waarden zullen bereiken als in de binnensloten.

In de 5000km aan sloten die het werkgebied van Wierde & Dijk rijk is, broeden naar schatting 27.000 paar vogels. In de 630km aan watergangen broeden nog eens ruim 8000 paar riet- en watervogels. De vogelpopulatie in de sloten bestaat voor 72% uit rietvogels en voor 28% uit watervogels. De talrijkste soorten zijn: wilde eend, kleine karekiet, rietgors, blauwborst en rietzanger. De huidige broedpopulatie kan zich zelfs vrij gemakkelijk uitbreiden. Bij een aangepast maaibeheer, waarbij de lengte aan overjarig riet in de binnensloten toeneemt van 57% naar bijvoorbeeld 75% en in schouwsloten van 6% naar 25%, zal het aantal broedvogels met ruim 12.000 paar toenemen tot een populatie van 39.000 paar. Dit is nog exclusief de ruim 8000 paar riet- en watervogels die in de ca 630km aan bredere watergangen, zoals de maren, broeden.

Landelijk gezien zijn de rietsloten in het werkgebied van Wierde & Dijk voor een aantal rietvogelsoorten van grote betekenis. Op een oppervlakte van 400km², d.i. 1% van Nederland, broedt 18% van de landelijke blauwborst-populatie. Bij de bruine kiekendief is dat 11%, bij de rietzanger en rietgors elk 7% en bij de kleine karekiet 4%.

[1] "Leeftijd" van het riet staat hier voor het aantal jaren dat het riet niet is gemaaid. Onder oud riet wordt overjarig riet verstaan dat minstens één winter heeft over gestaan. Jong riet is riet van het eerste kalenderjaar.

Inleiding

In het werkgebied van Wierde & Dijk ligt 5000 kilometer aan sloten. Door in die sloten overjarig riet te laten staan, neemt de waarde voor broedvogels sterk toe.
In 2004 startte Wierde & Dijk met het Kaantjes & Raandjes-project (Oosterveld 2004). De intentie van het project is dat meer agrariërs overjarig riet in de sloten laten staan. Meer oud riet betekent meer rietvogels. Aan het project nemen ruim 40 agrariërs deel. Zij beheren meer dan zestig kilometer aan sloten met overjarig riet. Het aantal deelnemers en de slootlengte met oud riet neemt jaarlijks toe. Qua lengte gaat het voor 85% om binnensloten en voor 15% om schouwsloten. De breedte van het overjarig riet in de sloten varieert van 1 tot 5 meter, 60% is 3-5m breed, gemeten van insteek tot insteek.
Wierde & Dijk heeft met het waterschap Noorderzijlvest afspraken gemaakt over het schonen van schouwsloten. Schouwsloten vallen onder de keur van het waterschap en moeten jaarlijks worden geschoond. In principe zijn het alle sloten waar water van meer dan één eigenaar of gebruiker doorheen stroomt. Voor het Kaantjes & Raandjes-project kan vrijstelling van de keur worden aangevraagd. De betrokken agrariërs maken dan onderling afspraken over het onderhoud van de schouwsloot waarin in dat geval oud riet kan blijven staan. Wierde & Dijk ondersteunt agrariërs en particulieren waar nodig bij het aanvragen van keurontheffing.

In 2006 is in het hele werkgebied van Wierde & Dijk een inventarisatie uitgevoerd naar het voorkomen van sloten met overjarig riet. In het westelijk deel van het werkgebied komt veel overjarig riet in binnensloten voor, meer naar het oosten toe neemt het sterk af. In gebieden met overwegend veeteelt staat meestal maar weinig overjarig riet in de sloten.

In het voorjaar van 2006 heeft Wierde & Dijk een enquête onder de deelnemers van het project gehouden. Deze enquête was bedoeld om meer inzicht te krijgen in de ervaringen van deelnemers met het beheer van overjarig riet. Uit gesprekken met de deelnemers blijkt dat het onderhoud van sloten aanzienlijk varieert, evenals de “leeftijd” van het riet. Wierde & Dijk stelt geen eisen aan het onderhoud van deelnemers aan het project. Iedere agrariër is hier vrij in. De ervaringen van deelnemers zijn zeer positief. Riet belemmert niet de doorstroming en voorkomt dat andere vegetatie zich vestigt die de doorstroming wel belemmert. Voorts draagt het riet bij aan de stabiliteit van taluds. Het minder intensieve schoningsregime door het langer laten staan van oud riet levert vaak ook een kostenbesparing op en wordt als een versterking van het landschap ervaren. Zeer positief zijn de deelnemers ook over de toegenomen natuurwaarden.

In 2006 is ook het vogelonderzoek voor het Kaantjes & Raandjes-project van start gegaan. De opzet van dit onderzoek is om meer kennis te vergaren over de riet- en slootkenmerken en de aanwezige broedvogelbevolking, met als belangrijkste doel om tot een goede advisering te kunnen komen over een optimaal beheer van de rietsloten. Een beheer waarbij rekening wordt gehouden met de aanwezige natuurwaarden en de goede inpasbaarheid in de agrarische bedrijfsvoering.
De eerste prijs voor het onderzoeksvoorstel van het Kaantjes & Raandjes-project in de prijsvraag van Boerenland-Vogelland “Geef boerenlandvogels een kans” heeft een voortzetting en verdieping van het onderzoek in 2007 en 2008 mogelijk gemaakt. Dit rapport is hiervan het resultaat. Het onderzoek wordt overigens nog een jaar voortgezet met ondersteuning van het Bettie Wiegmanfonds. Aandachtspunt is dan vooral het kortcyclisch beheer van sloten met oud riet (dit is het niet jaarlijks, maar toch wel vrij frequent schonen van sloten).

Als vervolg hierop vinden in de periode 2009-2013 de volgende activiteiten in het project Kaantjes & Raandjes plaats:

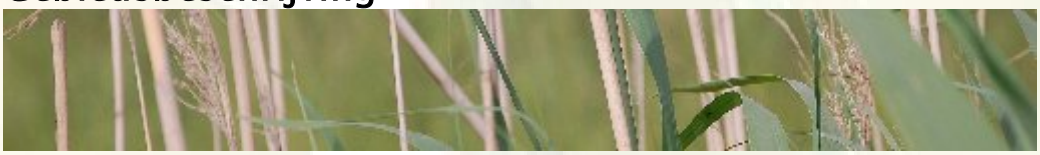
1. Uitvoering van een ILG-project met middelen van de provincie en deels ook van het waterschap Noorderzijlvest (totaal € 150.000,-). Het gaat dan om een opschaling van het project Kaantjes & Raandjes, door draagvlakvorming, werving en voorlichting, met als ondersteunende activiteiten:
    - voortgezet onderzoek naar natuurwaarden (o.m. andere levensvormen);

- onderzoek naar geschikte onderhoudsmodellen voor schouwsloten met overjarig riet en naar de waterafvoer in deze sloten (in samenwerking met het waterschap Noorderzijlvest).

2. Voor de periode 2009-2013 is voorts een onderzoek gepland naar de zuiverende werking van overjarig riet in de sloten. Voor de opzet en uitvoering van dit onderzoek ("Helofytenfilters in sloten: schoonheid in eenvoud"), in het Innovatieprogramma KaderRichtlijn Water, heeft Wierde & Dijk samenwerking gezocht met PPO-AGV en Alterra. Beide organisaties zijn onderdeel van de universiteit Wageningen. De provincie Groningen en het waterschap Noorderzijlvest participeren met Wierde & Dijk als co-financier in dit onderzoek. In de zomer van 2008 is het projectvoorstel ingediend bij het Rijk. Eind 2008 wordt uitsluitsel over de subsidie-aanvraag verwacht.

Voorbeeld van een binnensloot (links) en schouwsloot (rechts) aan het begin van het broedseizoen.

Gebiedsbeschrijving



Het onderzoek heeft plaats gevonden in het werkgebied van Wierde & Dijk, de vereniging voor agrarisch natuur- en landschapsbeheer in Noord-Groningen (fig.1). Het is gelegen tussen de Lauwersmeer en de Eems en grenst in het noorden aan de Waddenzee. De zuidgrens wordt globaal gevormd door het Reitdiep, de lijn Winsum-Bedum-Ten Boer en het Damsterdiep. Deze streek kenmerkt zich o.a. door de grote lengte aan meer en minder natuurlijke wateren (maren, diepen, tochten, vaarten en watergangen) en een dicht slotenpatroon. De lengte aan sloten bedraagt ca. 5000km, die aan bredere wateren zo'n 630km. De bredere wateren worden voornamelijk door het waterschap onderhouden. Op de kleibodem van 't Hogeland zijn met name in de akkergebieden de diepontwaterde sloten en de bredere wateren een ideale groeiplaats voor riet.

Omwille van de leesbaarheid komt de beschrijving van de methodologische aspecten met betrekking tot de metingen aan riet- en slootkenmerken, de leeftijdsbepaling van het oude riet, de monitoring van de broedvogels, de populatieschattingen en statistische analyses in hoofdstuk Verantwoording, achterin het rapport (p.37), aan bod.

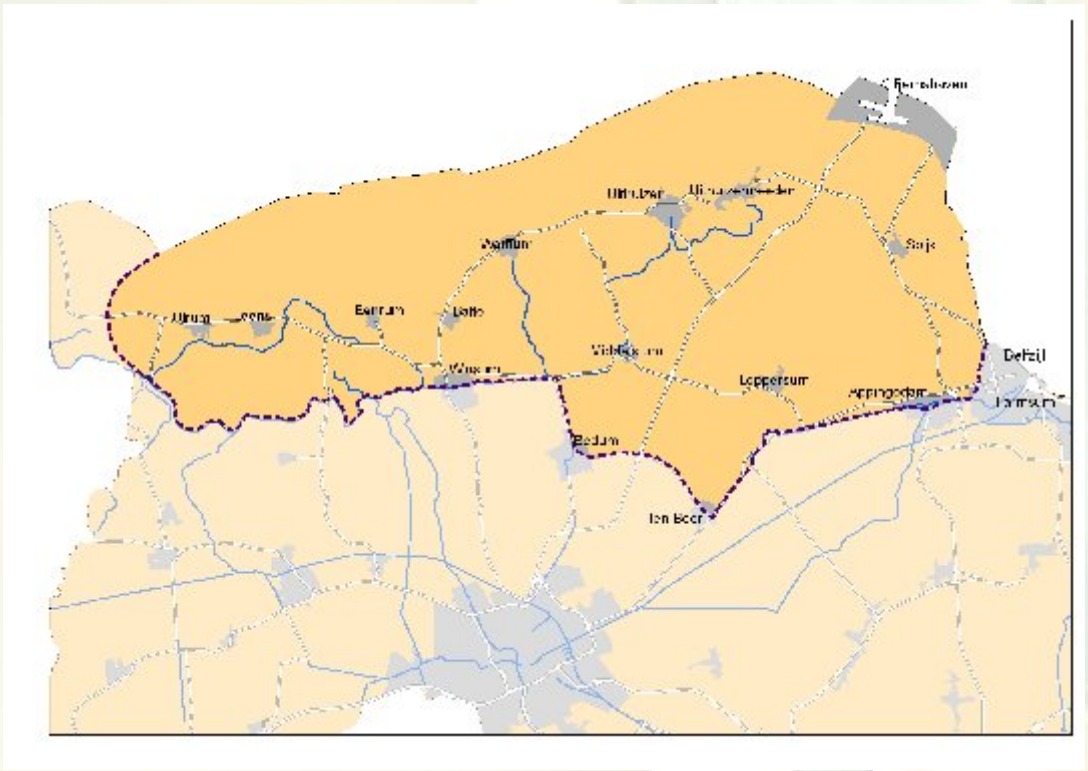


Fig. 1: Begrenzing van het werkgebied van Wierde & Dijk, de vereniging voor agrarisch natuur- en landschapsbeheer in Noord-Groningen.

Resultaten

I Sloten

Aandeel riet

De lengte aan sloten in het werkgebied van Wierde & Dijk op 't Hogeland wordt geraamd op 5000km. Hiervan is in 2008 een kwart (24%) ook begroeid met overjarig riet en bijna driekwart (72%) met uitsluitend jong riet. Overjarig riet komt bijna uitsluitend voor in binnensloten. In slechts 4% van de sloten groeit geen riet (fig.2). In deze sloten kan bies of lisdodde worden aangetroffen of ontbreekt enige vegetatie.

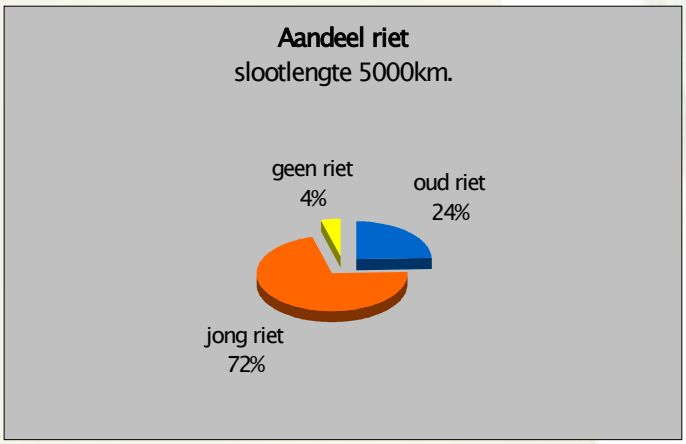


Fig. 2: Verdeling van het aandeel overjarig riet, jong riet en het ontbreken van riet in de 5000km aan sloten op 't Hogeland in 2008. In bijna driekwart van alle sloten groeit uitsluitend jong riet. In een kwart van de sloten is overjarig- en jong riet te vinden.

Sloottypen

Op 't Hogeland worden drie typen sloot onderscheiden, binnensloten, schouwsloten en zwetsloten. Binnensloten zijn begrensd door percelen van één eigenaar en voeren geen water af van derden. De eigenaar van een binnensloot is vrij in het beheer van de slootbodem en taluds. Schouwsloten zijn sloten tussen percelen van verschillende eigenaren of tussen percelen van één en dezelfde eigenaar, in feite een binnensloot, maar waardoor ook oppervlaktewater van derden wordt afgevoerd. Deze sloten zijn schouwplichtig, d.w.z. dat de gebruiker(s) verplicht zijn jaarlijks de slootbodem en beide taluds te maaien. Zwetsloten zijn schouwsloten die tevens de grens vormen tussen de gronden van twee eigenaren. In dit onderzoek wordt geen onderscheid gemaakt tussen schouw- en zwetsloten. Onder schouwsloten worden dus in feite de schouw- en zwetsloten verstaan.
In het werkgebied van Wierde & Dijk, ca 400km² groot, bestaan de sloten voor 1800km uit binnensloten (36%) en 3200km uit schouwsloten (64%). Daarnaast ligt er nog 630km aan watergangen.

Enkele slootkenmerken

Op 't Hogeland bestaat het grondgebruik voornamelijk uit akkerbouw, in een klein gedeelte vindt ook veeteelt plaats. De meeste sloten zijn -zeker in de akkergebieden- diep ontwaterd. Peilen op 1.5m beneden maaiveld zijn niet ongewoon. In de winterperiode is het slootpeil veelal enkele tientallen centimeters diep. In de loop van de zomer vallen veel sloten nagenoeg droog. In mei is de gemiddelde waterdiepte 9cm (met 95%-interval van 6,5-11,8cm). De sliblaag is gemiddeld 12 (8,1-15,6) cm diep. Een volledig overzicht van de in de afgelopen drie jaar gemeten sloot- (en riet)kenmerken is terug te vinden in hoofdstuk Verantwoording op p.37.

II Riet

Basiskenmerken

Van het riet zijn de afgelopen drie jaar een groot aantal kenmerken gemeten. Een volledig overzicht is terug te vinden in hoofdstuk Verantwoording op p.38. In 2008 zijn rietmetingen uitgevoerd m.b.t. het aantal oude- en jonge rietstengels (per m²) op slootbodems en taluds, en de stengeldikte van oud riet in sloot en talud (tab.1). Deels gaat het om een herhaling van metingen die ook in 2007 zijn verricht en in een enkel geval, zoals de metingen aan jong riet, om aanvullende metingen. De stengellengte van oud riet is alleen in 2007 gemeten. In 2007 en 2008 zijn in resp. 49 en 45 sloten rietmetingen uitgevoerd. In taluds met een hoogte van minder dan 1m zijn geen rietmetingen gedaan. Het aantal metingen in taluds is dan ook iets lager (n=31). De verschillen in rietkenmerken tussen jong- en overjarig riet, slootbodem en talud, binnensloot en schouwsloot zijn geanalyseerd.
Uit eerder onderzoek zijn metingen aan de breedte van het overjarige riet in de sloten bekend. Het overjarig riet in de sloten varieert sterk in breedte; 60% is 3-5m breed, 35% 1-3m en 5% <1m (van 't Hoff 2006).

Enkele basiskenmerken van riet

	Gemiddeld	spreiding	N sloten
N oud rietstengels/ m² in sloot	130	76	44
N oud rietstengels/ m² in talud	171	148	31
N jonge rietstengels/ m² in sloot	143	118	14
N jonge rietstengels/ m² in talud	176	x	1
Stengeldikte in sloot (mm)	5,2	1,1	44
Stengeldikte in talud (mm)	4,6	0,8	25

Tabel 1: Enkele basiskenmerken van riet in sloten en in taluds, gebaseerd op de waarnemingen uit 2008.

Overeenkomsten tussen rietkenmerken

Van een aantal rietkenmerken is gemeten in hoeverre ze met elkaar samenhangen. Bij overjarig riet bestaat een sterke samenhang tussen de lengte en dikte van de stengels (fig.3). Uit een lineaire regressie blijkt een sterk significante relatie en een hoog percentage verklaarde variantie (R^2) van 54.4%. De dikte van de rietstengels neemt duidelijk toe met de lengte. De gemiddelde stengellengte van overjarige riet bedraagt 241±34cm, de dikte gemiddeld 5.2±1.1mm.

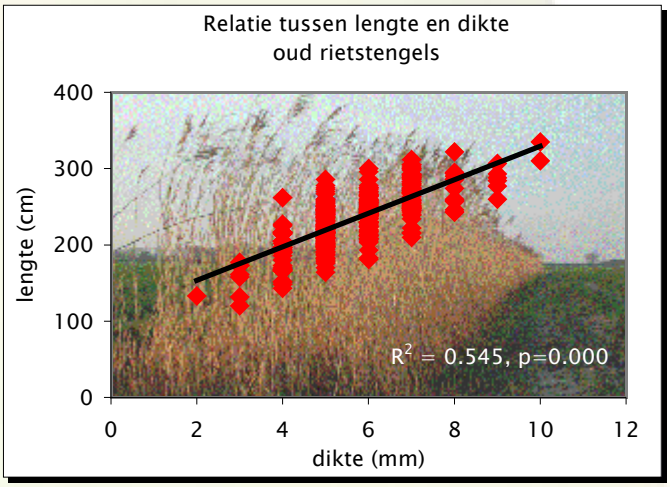


Fig. 3: De relatie tussen de lengte en dikte van stengels van overjarig riet. De lengte en dikte hangen sterk met elkaar samen.

Verder bestaat er een sterke relatie tussen de stengeldichtheid van overjarig riet en de dichtheid aan aren. Dit is zelfs het geval als de aren (de rietpluimen) in een minder gunstige periode, in dit geval het voorjaar, zijn gemeten als veel aren door weer en wind zijn uitgewaaid (R^2=17.1%, p<0.001). Metingen aan de rietpluimen in de nazomer zullen ongetwijfeld tot een beter resultaat leiden.

Meer positieve relaties tussen rietkenmerken zijn, aan de hand van een lineaire regressie, niet gemeten. Zo bestaat er geen significante relatie tussen de dichtheid van oude rietstengels met de stengellengte en -dikte van overjarig riet. Dit geldt zowel voor het oude riet op de slootbodem als op het talud.

Relatie met waterpeil en sliblaag

De stengeldichtheid (per m^2) van overjarig riet op de slootbodem neemt af naarmate er meer water in de sloten staat (fig.4). Tussen beide kenmerken bestaat een sterk significante, negatieve relatie (R^2=23.9%, t= -3.64, p<0.001). In de, in het voorjaar, droogvallende sloten staan gemiddeld 175 stengels oud riet per m^2. Bij een waterdiepte van 30cm is de stengeldichtheid afgenomen tot 40. Het is bekend dat riet het best gedijt bij natuurlijke peilfluctuaties (Clevering 1999, Graveland 1998, 1999) en bij stabiele waterpeilen degenereert.

Tussen de stengeldichtheid (per m^2) van overjarig riet en de dikte van de sliblaag is geen significante relatie gemeten.
De dikte van de sliblaag en de voorjaarspeilen zijn evenmin van invloed op de stengeldikte cq -lengte. De voorjaarspeilen en dikte van de sliblaag in de binnen- en schouwsloten verschillen gemiddeld niet van elkaar (zie § Binnensloten en schouwsloten, p.16).

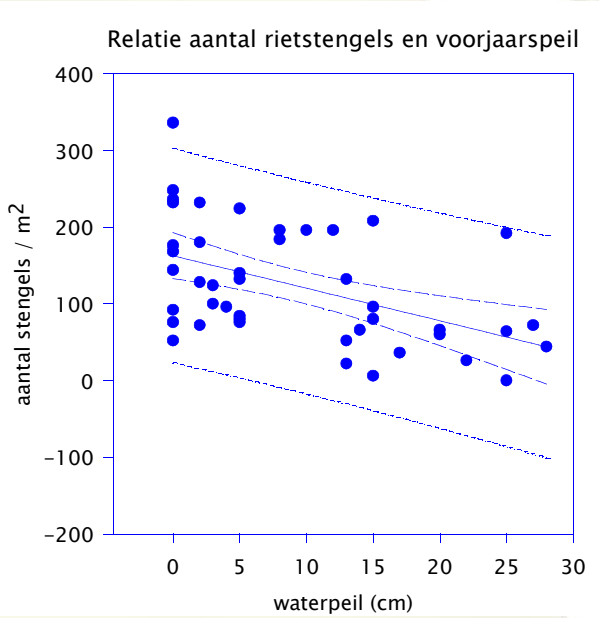


Fig. 4: Samenhang tussen het aantal stengels overjarig riet per m^2 en de waterdiepte in het voorjaar. Het aantal stengels neemt af naarmate het water dieper wordt.

Vitaliteit overjarig riet

Een belangrijk criterium om de vitaliteit van het riet aan af te meten is de stengeldichtheid. Bij een stengeldichtheid van 114 of meer per m^2 is sprake van een vitaal rietbestand, bij minder dan 114 stengels van aangetast riet (van der Putten 1997, Belgers & Arts 2003).
Gemeten over de vitale rietbestanden verschilt het gemiddeld aantal overjarige rietstengels op slootbodems met 193±51 per m^2 niet van het aantal jonge rietstengels met 223±147 per m^2 (t= -0.83, p=0.41, df=26).
Bij niet-vitale rietbestanden verschilt de gemiddelde stengeldichtheid van overjarig riet met 64±25 per m^2 evenmin van de dichtheid aan jonge rietstengels met 81±22 per m^2 (t= -1.64, p=0.11, df=28).
In de helft (50%) van het aantal sloten begroeid met overjarig riet is sprake van vitaal riet. Het aandeel sloten met vitaal jong riet is met 43% iets lager. Als oorzaken voor niet-vitaal oftewel gedegenereerd riet gelden een verminderde dynamiek in (natuurlijke) waterpeilschommelingen en/of ophoping van organisch materiaal (van der Putten 1997, Clevering 1999, Belgers & Arts 2003).

Stengeldichtheid bij overjarig- en jong riet

De dichtheid aan oude rietstengels op slootbodems bedraagt gemiddeld 129±76 per m², bij jonge rietstengels is dat 143±118 per m² (tab.1, p.13). Dit is geen significant verschil (gepaarde t-toets: t= -0.40, p=0.69, df=12). De stengeldichtheden van jong- en oud riet zijn hierbij op één en dezelfde plek gemeten. Dit betekent dat de stengeldichtheden in opeenvolgende jaren gemiddeld niet van elkaar verschillen.

"Leeftijd" overjarig riet

Bij oud riet tot 15 jaar is de "leeftijd" niet van invloed op de stengeldichtheid (R^2=0.7%, t=0.54, p=0.59). Zie fig.5. "Leeftijd" is hier min of meer synoniem voor het aantal jaren dat het riet niet is gemaaid. Met 0.7% is het percentage verklaarde variantie uitermate laag. Ook tot een "leeftijd" van 40 jaar is er geen sprake van enige invloed op de stengeldichtheid (R^2=5.5%, t=1.49, p=0.14).
De maaifrequentie bij oud riet is van geen enkele invloed op de stengellengte cq -dikte (R^2=0.0%, t= -0.01, p=0.99). Relaties tussen "leeftijd" en rietkenmerken als stengeldichtheid (indicatief voor de kwaliteit van riet) of stengellengte liggen ook niet direct voor de hand. (Natuurlijke) schommelingen in het waterpeil zijn eerder bepalend voor een goede rietvitaliteit (Graveland 1998, 1999, Clevering 1999, Belgers & Arts 2003).

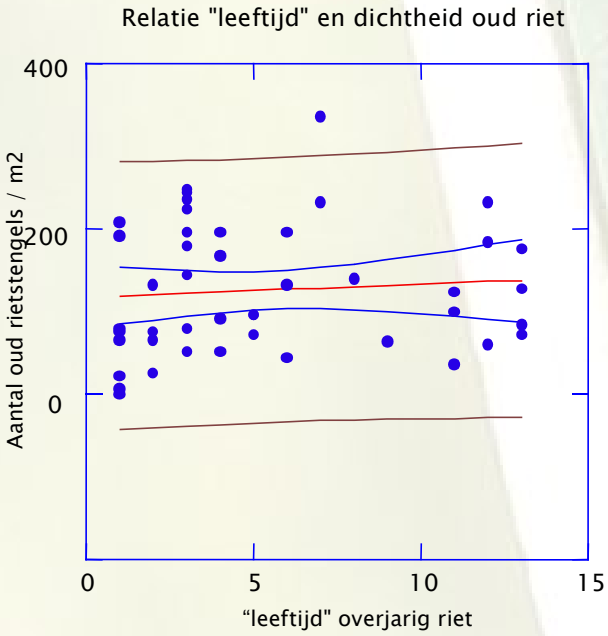


Fig. 5: Er is geen relatie tussen de dichtheid aan overjarige rietstengels per m² en het aantal jaren dat het riet niet is gemaaid. Het slootonderhoud is niet van invloed op de stengeldichtheid. "Leeftijd" staat voor het aantal jaren dat het riet niet is gemaaid.

Rietkenmerken van sloten en taluds

Op taluds groeien gemiddeld meer oud rietstengels dan op slootbodems. In de kleisloten groeien gemiddeld 129±76 oude rietstengels per m², op taluds 171±148. Uit een paarsgewijze vergelijking, met afwijkende gemiddelden van resp. 85 en 203 oude rietstengels per m², blijkt dat de dichtheid op taluds significant hoger is dan op slootbodems (gepaarde t-toets: t= -3.98, p=0.001, df=24). Hierbij is gebruik gemaakt van rietmetingen, die op gelijke hoogte in sloot en talud zijn uitgevoerd.

De dichtheid aan jong riet op slootbodems is gemiddeld 142±118 stengels per m², op taluds 176. Van de taluds is maar 1 opname bekend, zodat niet gezegd kan worden of de dichtheden van jong riet op slootbodems en taluds van elkaar verschillen.
Op slootbodems is het gemiddeld aantal jonge rietstengels met 142±118 (n=13) hoger dan het aantal oude rietstengels (129±78; n=41). Ook de variatie in het aantal jonge rietscheuten per m² is groter dan bij oud

riet.

De stengels van oud riet die op de slootbodem groeien, zijn gemiddeld 5.2±1.1mm dik. Op de taluds is dat gemiddeld 4,6±0,8 mm. Bij een paarsgewijze vergelijking is er -met waarden van resp. 4.8 en 4.5mm- geen significant verschil in stengeldikte (gepaarde t-toets: t=1.86, p=0.08, df=21).

Basiskenmerken van binnensloten en schouwsloten

In en tussen de binnensloten en schouwsloten bestaan geen verschillen tussen diverse gemeten rietkenmerken.
In de binnensloten is geen significant verschil tussen de gemiddelde dichtheid aan overjarige- en jonge rietstengels gemeten (Mann-Whitney: U=162, p=0.61). In schouwsloten evenmin (t-toets: t=0.78, p=0.45). In binnensloten is de gemiddelde dichtheid aan oude- en jonge rietstengels die op de slootbodem groeien resp. 128±27 en 156±87 per m². De mediane waarden zijn resp. 100 en 104. Voor schouwsloten zijn de gemiddelde waarden voor het aantal oude- en jonge rietstengels resp. 120±55 en 70±330 per m², waarbij gewezen wordt op de grote spreiding bij jonge rietstengels. Dit is voor een belangrijk deel toe te schrijven aan de enorme verschillen tussen de 2 metingen.

De stengeldikte van riet op de slootbodems verschilt niet significant van dat op de taluds. Dit geldt zowel voor de binnensloten (Mann-Whitney: U=197, p=0.20) als voor de schouwsloten (t-toets: t=1.60, p=0.13). In binnensloten is de gemiddelde stengeldikte van oud riet op slootbodems en op taluds resp. 5.1±0.4mm en 4.6±0.4 mm (met mediane waarden van resp. 4.8 en 4.6mm). In schouwsloten zijn de gemiddelde waarden resp. 5.4±0.8mm en 4.5±0.8mm.

Niet alleen binnen schouwsloten en binnensloten, maar ook tussen binnen- en schouwsloten zijn geen significante verschillen gemeten t.a.v.:

- de dichtheid aan oude rietstengels op zowel slootbodems als taluds;
- de dichtheid aan jonge rietstengels op slootbodems. Van de dichtheid aan jonge rietstengels op taluds is slechts 1 opname beschikbaar;
- de stengeldikte van oude rietstengels op slootbodems en taluds (tab.2).

Tussen binnen- en schouwsloten is geen significant verschil in voorjaarspeil en slibdiepte gemeten (tab.2).

Verschillen tussen binnensloten en schouwsloten

	binnen	schouw	n	U	p
N oud rietstengels/m² op slootbodem	100	118	33, 13	189	ns
N oud rietstengels/m² op taluds	121	94	29, 9	96	ns
N jong rietstengels/m² op slootbodem	104	70	11, 2	4	ns
Stengeldikte oud riet op slootbodem (mm)	4,8	5,6	33, 13	152	ns
Stengeldikte oud riet op taluds (mm)	4,6	4,2	22, 9	64	ns
Voorjaarspeil (cm)	5,0	7,5	33, 13	153	ns
Sliblaag (cm)	8,0	13,0	33, 13	154	ns

Tabel 2: Verschillen in mediane waarden van enkele riet- en slootkenmerken tussen binnen- en schouwsloten. De verschillen zijn getoetst met de Mann-Whitney U-toets. Er zijn geen significante verschillen.

Hoewel er tussen binnen- en schouwsloten geen grote verschillen zijn in gemeten (riet-)kenmerken is er wel een duidelijk verschil in de lengte aan overjarig riet in beide sloottypen. In binnensloten groeit meer overjarig riet dan in schouwsloten. Op 't Hogeland is 94% van de binnensloten met riet begroeid, ruim de helft (57%, ruim 1000km) ook met overjarig riet en 37% met uitsluitend jong riet. Van de schouwsloten in het werkgebied van Wierde & Dijk is 97% begroeid met riet, waarvan 6% ook met overjarig riet (ruim 190km). De overige 91% bestaat uit uitsluitend jong riet.
In het onderzoek is het aandeel overjarig riet in zowel binnen- als schouwsloten, met resp. 84% en 31%, hoger dan op grond van een random steekproef verwacht mocht worden. De verklaring daarvoor is dat van

de schouwsloten een relatief hoog percentage is onderzocht dat is vrijgesteld van de schouwplicht. En dat van de onderzochte binnensloten een vrij groot deel in beheer is bij leden van Wierde & Dijk.
Een hoger aandeel van beide sloottypen met overjarig riet was nodig om verschillen in rietkenmerken en broedvogels tussen binnen- en schouwsloten te kunnen meten.

Verschillen tussen 2007 en 2008

In 2007 en 2008 zijn metingen verricht aan de dichtheid van het overjarige riet. Tussen beide jaren zijn geen significante verschillen gemeten in de stengeldichtheid van overjarig riet. In 2007 zijn gemiddeld 136±76 oude rietstengels per m² gemeten tegen 129±76 in 2008 (n=39, 44). De vitale overjarige rietbestanden verschillen in beide jaren evenmin, 189±59 per m² in 2007 tegen 193±51 in 2008 (n=22, 22).
In 2008 bestond de helft (50%) van het overjarige riet in de sloten uit vitaal riet, in 2007 was dit 56%. Dit is geen noemenswaardig verschil. Bij jong riet lag het aandeel vitaal riet, in 2008, met 43% iets lager dan bij overjarig riet. In 2007 is dit niet gemeten.
In de steekproef van 2007 zijn de stengels op slootbodems, met gemiddeld 5.6±1.5 mm, duidelijk dikker dan in 2008 met 5.2±1.1mm (n=47, 43). Een verklaring is hier niet voor. De rietmetingen in beide jaren zijn niet op dezelfde locaties uitgevoerd. Dit kan deels een verklaring zijn voor de gemeten verschillen. Mogelijk is ook de grootte van de steekproef hierop van invloed.

III Broedvogels

In deze paragraaf wordt besproken welke soorten in de sloten broeden, het geschatte aantal broedparen, de landelijke betekenis van de huidige broedvogelpopulaties, het effect van meer oud riet in sloten op toekomstige populaties, kenmerken van rietsloten die het voorkomen van de broedvogels verklaren, de verschillen tussen overjarig- en jong riet, en het verschil tussen binnensloten en schouwsloten.

Omvang en samenstelling broedvogelbevolking in sloten

In de ca. 5000km aan sloten in het werkgebied van Wierde & Dijk wordt de vogelpopulatie op bijna 27.000 broedparen geschat (fig.7 en tab.8 in bijlage). Bijna driekwart (72%, bijna 20.000 paar) daarvan behoort tot de groep rietvogels en ruim een kwart (28%, ca. 7500 paar) tot de watervogels (fig.6). Vogels die in sloten broeden, zijn de rietsoorten rietzanger, kleine karekiet, rietgors, blauwborst en bruine kiekendief, de ruigtesoorten bosrietzanger en grasmus, en de watervogels wilde eend en meerkoet. In de bredere watergangen komen ook kuifeend, fuut, waterhoen en ijsvogel als broedvogel voor (van 't Hoff 2008).

Fig. 6: Samenstelling van de broedvogelbevolking in sloten. Bijna driekwart van alle broedparen bestaat uit rietvogels, een kwart zijn watervogels.

De wilde eend is in de sloten met ± 7200 paar de talrijkste broedvogel (fig.7 en tab.4 op p.25). Van de rietvogels komen de kleine karekiet (6600 paar), rietgors (5000 paar) en blauwborst (ca. 3900 paar) het meest voor. De populatie rietzangers wordt op bijna 2900 paar geschat. Het aantal broedparen van de bruine kiekendief in de sloten wordt op ca. 140 geschat. Dat betekent een dichtheid van gemiddeld 1 paar per 300ha. De populaties van de ruigtesoorten, bosrietzanger en grasmus, zijn veel kleiner dan die van de

rietvogels (tab.4, p.25). Het aantal broedparen van de bosrietzanger in de sloten wordt op 675 geschat, dat van de grasmus op gemiddeld 300. Van de watervogels is de wilde eend de enige talrijke broedvogel van sloten. Voor soorten als kuifeend, meerkoet en waterhoen zijn veel sloten, vanwege de geringe waterdiepte in het broedseizoen, minder geschikt. In de onderzochte sloten is het waterhoen niet waargenomen, maar daarbuiten zal de soort in watervoerende sloten zeker in lage dichtheden voorkomen.

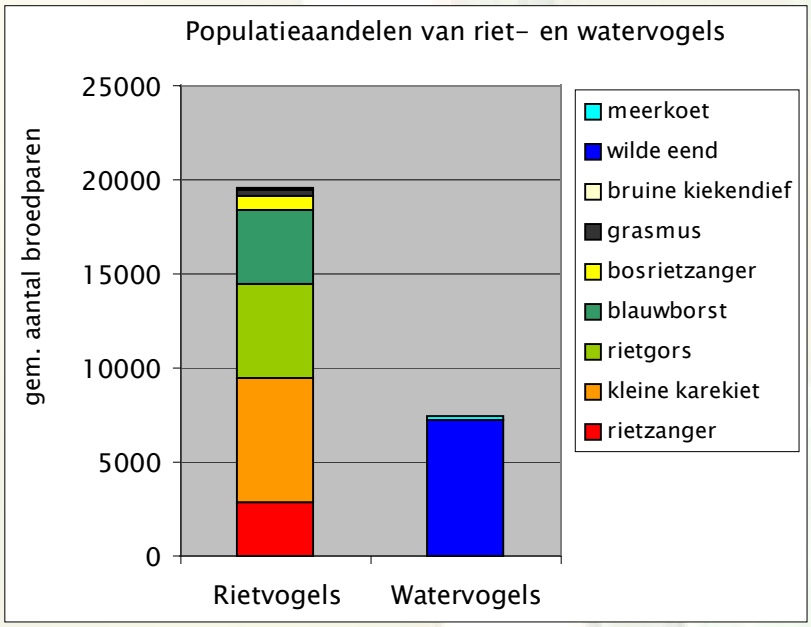


Fig. 7: De omvang van de geschatte populaties van de broedvogels in de 5000km aan sloten in het werkgebied van Wierde & Dijk.

Populatieschattingen bij gewijzigd rietbeheer

De huidige broedpopulatie in de sloten wordt op ca. 27.000 paar geschat, waarvan bijna 20.000 paar rietvogels en 7500 paar watervogels. Deze populatie komt voor in 1800km aan binnensloten en 3200km aan schouwsloten. Van de binnensloten is nu 57% begroeid met ook overjarig riet (en 37% met uitsluitend jong riet). In de schouwsloten is het aandeel overjarig riet met 6% veel lager dan in de binnensloten. Het aandeel uitsluitend jong riet is in schouwsloten 91%. Uitbreiding van de lengte aan overjarig riet in beide sloottypen zal tot een sterke toename van het aantal broedvogels leiden. Hiervoor kunnen talloze scenario's worden opgesteld. Eén voorbeeld wordt hier nader uitgewerkt. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat de lengte aan overjarig riet in binnensloten toeneemt tot 75%, dat is 1350km, en in schouwsloten tot 25%, dat is 800km. De lengte aan jong riet neemt daarbij af. Met deze uitbreiding van de lengte aan overjarig riet zal het aantal broedvogels met ruim 12.000 paar (+44%) toenemen van zo'n 27.000 tot een populatie van ca 39.000 paar. Het aantal rietvogels zal met bijna 13.000 paar toenemen tot een populatie van ruim 32.000 paar (+65%). Naar verwachting zullen alle rietvogelsoorten, die nu al in de sloten voorkomen, hiervan profiteren. Het aantal watervogels in de sloten zal daarentegen met ruim 500 paar afnemen tot een populatie van ca. 7000 paar.

Landelijke betekenis van de sloten voor broedvogels

Het werkgebied van Wierde & Dijk is ca. 400km² groot. Dat is 1% van de Nederlandse oppervlakte (41.528km²). De landelijke populatieaandelen zijn een goede graadmeter om de betekenis van de sloten voor broedvogels aan af te meten. Gemeten naar het oppervlakte-aandeel komt naar verwachting 1% van de broedvogels op 't Hogeland voor. De blauwborst, bruine kiekendief, rietzanger en rietgors zijn broedvogels van de sloten met een verhoudingsgewijs hoog populatie-aandeel van maximaal resp. 18%, 11%, 7% en 6%. Ook de kleine karekiet en wilde eend komen hier met een bovengemiddeld populatie-aandeel voor van resp. 4% en 2%. Van de bosrietzanger is het populatie-aandeel conform de verwachting (1%), bij de grasmus ligt het met 0.2% daaronder. Bij de blauwborst en rietzanger is de hier gebruikte landelijke populatieschatting gebaseerd op een in 2005 aangepaste index op grond van een meer dan 5% jaarlijkse toename sinds 1990 (bron: www.sovon.nl). De overige genoemde soorten zijn landelijk -vanaf 1990- niet toegenomen of met minder dan 5% per jaar toegenomen.

Effect van overjarig riet en overige kenmerken op vogels

Van 8 onafhankelijke in 2008 gemeten (oud) riet- en slootkenmerken is, met behulp van multiple regressie, nagegaan in hoeverre zij het voorkomen van de afzonderlijke rietvogels (rietzanger, kleine karekiet, rietgors, blauwborst, bosrietzanger), het totaal aantal territoria per 100m en de soortenrijkdom van deze soorten in sloten (n=45) verklaren. Overige riet- of ruigtesoorten, zoals bruine kiekendief en grasmus, komen in te lage aantallen voor om deze berekeningen op uit te voeren.
De in 2008 gemeten kenmerken bestaan uit 4 kwantitatieve variabelen en 4 categorieën (niet-numerieke variabelen). De kwantitatieve kenmerken zijn: rietleeftijd, stengeldichtheid van oud riet in de sloot per m^2, oppervlakte oud riet en stengeldikte oud riet. De 4 categorieën zijn: sloottype (2 variabelen: binnensloot, schouwsloot), watervoerend in het voorjaar (2 variabelen: ja, nee), aanwezigheid van struweel (ja, nee) en aanwezigheid van kniklaag in het riet (ja, nee). Tabel 3 geeft een overzicht van de uitkomsten van de analyses op grond van de stepwise backward-methode. Vermeld zijn de kenmerken die significant in de modellen voorkomen en het percentage verklaarde variantie (R^2), d.i. de mate waarin de afhankelijke variabelen (de rietvogelsoorten, totale rietvogeldichtheid en soortenrijkdom over de 5 rietvogelsoorten) door de geselecteerde kenmerken worden verklaard.
Een overzicht van alle verklarende kenmerken, die mede gebaseerd zijn op metingen aan riet- en slootkenmerken in de jaren 2006 en 2007, is terug te vinden in hoofdstuk Discussie op p.28.

Verklarende riet- en slootkenmerken voor rietvogels

	kenmerken	R^2
Rietzanger	+ overjarig riet	13.9%
Kleine karekiet	geen	15.1%
Rietgors	+ overjarig riet	25.6%
Blauwborst	+ overjarig riet	31.9%
Bosrietzanger	+ water	38.7%
	+ struweel	
Totale rietvogeldichtheid	+ water	43.8%
Soortenrijkdom	- rietoppervlakte	53.0%
	- water	
	+ struweel	
	+ kniklaag	

Tabel 3: De verklarende kenmerken voor in sloten broedende vogels, de totale rietvogeldichtheid en soortenrijkdom van de 5 soorten rietvogels.
De resultaten zijn gebaseerd op metingen uit 2008. Legenda:
R^2=% verklarende variantie, + = positieve relatie, - = negatieve relatie.

De kleine karekiet is de enige soort waarvan het voorkomen in sloten niet in verband kon worden gebracht met één van de acht in 2008 gemeten kenmerken. Hiervoor is geen verklaring. Uit onderzoek in voorgaande jaren in sloten en watergangen komen voor de kleine karekiet overjarig riet, rietbreedte en rietstengellengte als verklarende kenmerken naar voren (van 't Hoff 2006, 2007). Zie fig.8, p.20. De stengellengte is in 2008 niet gemeten en de rietbreedte is op indirecte wijze als verklarende variabele "rietoppervlakte" ingevoerd. In sloten met overjarig riet broedt de kleine karekiet in gemiddeld significant hogere dichtheden (8x hoger) dan in jong riet (tab.10 in bijlage).

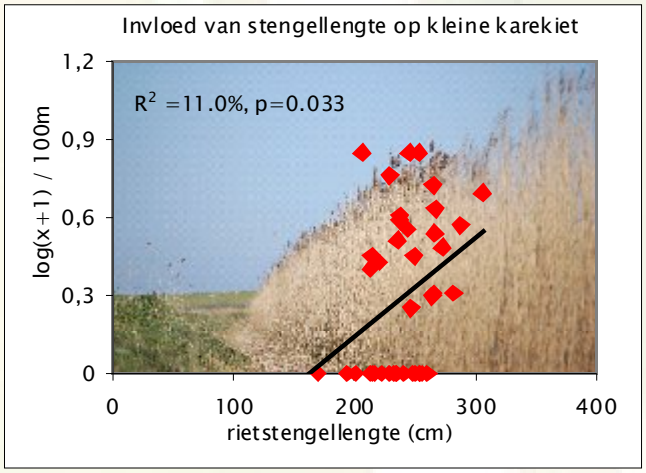


Fig. 8: De relatie tussen de gemiddelde dichtheid aan kleine karekieten in rietsloten en de stengellengte van riet.

De dichtheden waarin blauwborst, rietgors en rietzanger voorkomen, worden sterk bepaald door de aanwezigheid van overjarig riet. Oud riet verklaart het voorkomen van deze soorten met resp. 32% , 26% en 14%. Dit percentage verklaarde variantie is zeker voor de rietzanger niet hoog. Dit wijst erop dat andere, niet gemeten, kenmerken een grotere rol spelen. Het voorkomen van de bosrietzanger wordt in positieve zin beïnvloed door de geringe waterdiepte in de sloten en struweel (R^2=39%).

Het enige verklarende kenmerk voor de totale rietvogeldichtheid is de aanwezigheid van (ondiep/diep) water in de sloten (R^2=44%). Hoewel de winterpeilen niet zijn gemeten, is de stellige overtuiging dat het water in de sloten 's winters hoger staat dan in de zomerperiode. In de loop van het broedseizoen zakt het waterpeil tot gemiddeld 10cm. Een lage waterstand cq het droogvallen lijkt in de broedtijd eerder van invloed op de totale rietvogeldichtheid dan veel water in de sloten. Het water staat vaak 1.5m beneden maaiveld.

Op de soortenrijkdom zijn meerdere kenmerken van invloed. De soortenrijkdom is in negatieve zin gerelateerd aan de rietoppervlakte en het waterpeil, maar hangt in positieve zin samen met de aanwezigheid van struweel en een kniklaag in het riet (R^2=53%). De negatieve invloed van de rietoppervlakte (d.i. de lengte x breedte van het riet in een sloot) op de soortenrijkdom kan niet goed worden verklaard. Op de rol van het water in de sloten wordt hieronder nader ingegaan.

De conclusie is dat vooral de aanwezigheid van overjarig riet en -in mindere mate- ondiep/diep(er) water in de sloten een belangrijke rol spelen bij (riet-)vogels die in de sloten broeden. Van alle kenmerken komen deze het meest terug in de modellen. Daarnaast zijn ook de aanwezigheid van struweel en een kniklaag in het oude riet van belang.
De betekenis van de aanwezigheid van (ondiep/diep) water in de sloten in de broedtijd is niet eenduidig. De totale rietvogeldichtheid is er in positieve zin aan gerelateerd, maar het heeft een negatief effect op de soortenrijkdom. Deze tegenstrijdigheid in de relaties met het water komt waarschijnlijk voort uit het verschil in voorkeur van vogels voor ondiep- of voor dieper, open water. Sloottypen die beide in het gebied voorkomen. Een aantal broedvogels -vooral rietgors en blauwborst- vinden in het overjarig riet, in sloten met een ondiep waterpeil, juist een gunstig broedbiotoop. Zij komen hier in hoge dichtheden voor. De rietzanger en kleine karekiet geven meer de voorkeur aan oud riet in combinatie met de aanwezigheid van open water. In een deel van de sloten komt dit biotooptype voor, maar is vooral langs de bredere watergangen beter ontwikkeld. Beide soorten broeden dan ook in aanmerkelijk hogere dichtheden in oude rietkragen langs de bredere wateren (van 't Hoff 2008).

Een kenmerk dat opvallend genoeg ontbreekt in een van de modellen is de dichtheid van overjarige rietstengels (per m^2). Stengeldichtheid is een van de maatgevende kenmerken voor de vitaliteit van overjarig riet (van der Putten 1997, Belgers & Arts 2003). Kennelijk speelt de stengeldichtheid cq vitaliteit van het riet geen doorslaggevende rol bij de genoemde rietsoorten. Eerder is al aangetoond dat de "leeftijd" van het overjarige riet niet van invloed is op de vitaliteit ervan (p.15).

Effect van de "leeftijd" van overjarig riet op vogels

Voor de blauwborst, rietgors en rietzanger is overjarig riet in de sloten de meest bepalende factor (tab.3, p.19). De "leeftijd" van het overjarige riet, in casu het aantal jaren dat een sloot niet is gemaaid (riet is tenslotte een éénjarige plant die vervolgens in 2 à 3 jaar afsterft), speelt bij de afzonderlijke soorten geen rol. Bij rietzanger, rietgors, kleine karekiet, blauwborst, bosrietzanger en wilde eend zijn, aan de hand van een Spearman-toets, geen significante relaties met overjarig riet tot een "leeftijd" van 15 en 40 jaar gemeten. Er is enkel een significant negatief effect van overjarig riet tot een "leeftijd" van 15 jaar op de totale rietvogeldichtheid (R^2=7.8%, t= -2.44, p=0.017, n=72; fig.9), maar opmerkelijk genoeg niet tot een "leeftijd" van 40 jaar (R^2=5.5%, t=1.49, p=0.14, n=40). Naarmate het oude riet tussen 1 en 15 jaar langer ongemaaid blijft, neemt de gemiddelde dichtheid aan rietvogels met ca 30% af: van gemiddeld (ln+1)1.0 paar per 100m naar (ln+1) 0.7 paar per 100m. Maar gelet op het lage percentage verklaarde variantie van 7.8% is de relatie niet echt overtuigend. De vraag is ook in hoeverre hier niet andere, onbekende factoren een rol spelen. Alle jaren van het oude riet (tot een "leeftijd" van 15 jaar) laten namelijk zeer grote dichtheidsverschillen zien. En waarom deze negatieve relatie niet bevestigd wordt door overjarig riet tot een "leeftijd" van 40 jaar is ook niet duidelijk.
Uiteraard is jong riet niet in de regressieberekeningen meegenomen. Er is uitsluitend gerekend met overjarig riet vanaf het 2° kalenderjaar.

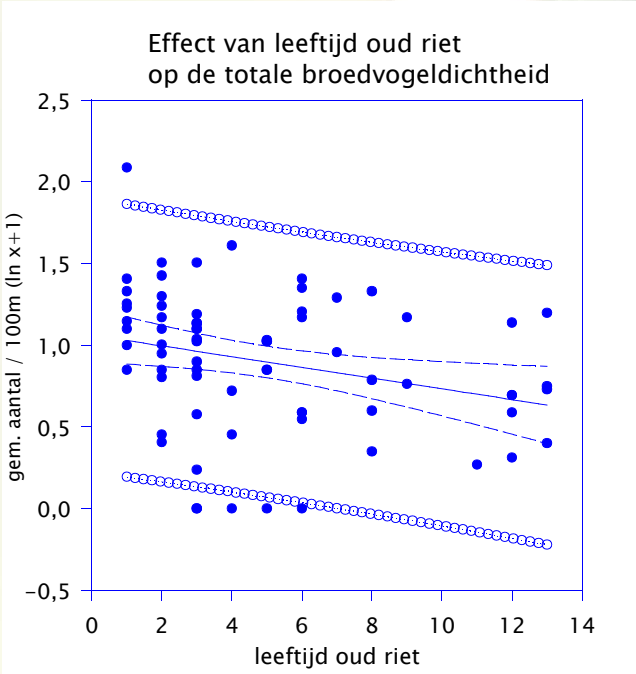


Fig. 9: Relatie tussen de "leeftijd" van overjarig riet in sloten en de totale rietvogeldichtheid (per 100m). Het totaal aantal broedparen van rietvogels neemt af met het aantal jaren dat het riet niet is gemaaid.

Dichtheidsverschillen tussen overjarig riet en jong riet

In sloten met overjarig riet is de totale broedvogeldichtheid significant hoger dan in jong riet. Dit geldt ook voor de meeste rietsoorten. De gemiddelde dichtheden van rietzanger, kleine karekiet, rietgors, blauwborst en bosrietzanger zijn in sloten met overjarig riet significant hoger dan in sloten met uitsluitend jong riet dat in sloten groeit (fig.10). Het meest uitgesproken verschil doet zich voor bij de rietzanger met gemiddeld 0.23 paar per 100m in overjarig riet tegen 0.005 paar/100m in jong riet. In tab.8 in de bijlage staan van alle soorten de gemiddelde dichtheden voor oud- en jong riet. De bruine kiekendief komt in de onderzochte sloten te weinig voor om een verschil tussen jong en oud riet te kunnen meten. De bosrietzanger komt niet voor in jong riet, de blauwborst en rietzanger slechts sporadisch.
De wilde eend is de enige soort die significant talrijker is in -watervoerende- sloten met jong riet. Van de overige watervogels komt de meerkoet in de onderzochte sloten te weinig voor om een verschil tussen oud- en jong riet te kunnen meten.

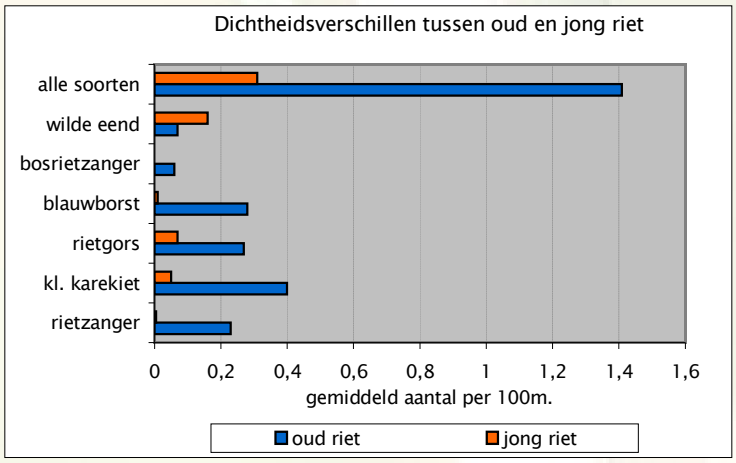


Fig. 10: Verschil in gemiddelde dichtheid per 100m tussen overjarig- en jong riet bij de talrijkste broedvogels in sloten.

Verschillen tussen binnensloten en schouwsloten

Het aantal broedparen aan riet- en watervogels is niet evenredig verdeeld over de binnen- en schouwsloten (fig.11 en tab.9 in bijlage). De totale slootlengte (5000km) bestaat voor 36% uit binnensloten en 64% uit schouwsloten. Ondanks het kleinere aandeel aan binnensloten broeden er meer vogels (57%) dan in schouwsloten (43%). De totale broedvogeldichtheid is in binnensloten met gemiddeld 1.12 paar per 100m significant hoger dan de 0.80 paar in schouwsloten (tab.11 in bijlage). Dit komt doordat in binnensloten verhoudingsgewijs meer rietvogels broeden (72% van de ca.19400 paar) dan in schouwsloten (28%). Zie ook tab.9 in bijlage. In de schouwsloten broeden meer watervogels (82% van de bijna 7500 paar) dan in de binnensloten (18%). Rietvogels broeden in de sloten in hogere dichtheden dan watervogels.

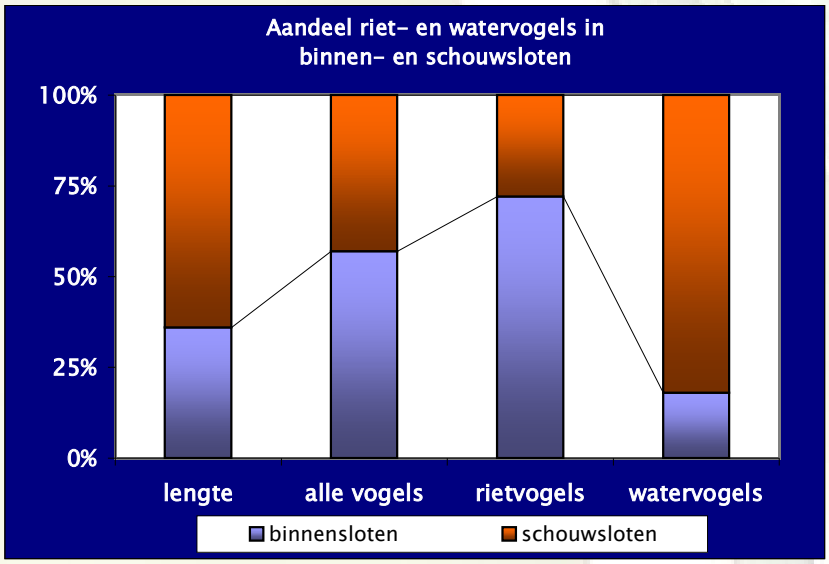


Fig. 11: Aandeel riet- en watervogels in binnen- en schouwsloten uitgezet tegen de lengteverdeling en de totale broedvogelbevolking van beide sloottypen.

Van de afzonderlijke soorten broeden de rietgors en blauwborst in significant hogere dichtheden in binnensloten, de wilde eend komt significant meer voor in schouwsloten (tab.11 in bijlage). De gemiddelde dichtheid van de rietgors is in binnensloten 0.25 paar per 100m tegen 0.13 in schouwsloten. Met dichtheden van resp. 0.25 vs 0.10 paar per 100m in binnen- en schouwsloten is de blauwborst nagenoeg even talrijk als de rietgors. De wilde eend broedt met gemiddeld 0.17 paar per 100m in schouwsloten tegen 0.05 in binnensloten.

In schouwsloten zijn de verschillen tussen overjarig- en jong riet groter dan in binnensloten. In schouwsloten met overjarig riet is de totale broedvogeldichtheid significant hoger dan in schouwsloten met

jong riet, evenals de gemiddelde dichtheid (per 100m) van rietzanger, rietgors, kleine karekiet en blauwborst (tab.13 in bijlage). Ook in binnensloten met overjarig riet is de totale broedvogeldichtheid en die van kleine karekiet en blauwborst significant hoger dan in binnensloten met jong riet, maar niet van rietzanger en rietgors (tab.12 in bijlage).
Er is verder een verschil tussen overjarig riet in schouw- en binnensloten. De rietzanger en bosrietzanger bereiken in overjarig riet van schouwsloten significant hogere gemiddelde dichtheden dan in oud riet van binnensloten (tab.14 in bijlage).

Conclusies

De conclusies, zoals die in dit hoofdstuk worden beschreven, zijn hoofdzakelijk gebaseerd op de resultaten van het onderzoek dat in 2008 is uitgevoerd. In het hoofdstuk Discussie komen ook de onderzoeksresultaten uit 2006 en 2007 aan de orde, aangevuld met kennis uit overige beschikbare bronnen.

Riet- en slootkenmerken

In 2007 zijn in 49 sloten, met een lengte van 18.5km, riet- en slootkenmerken gemeten. In 2008 45 sloten met een totale lengte van 15.4km.
Van de 8 gemeten riet- en slootkenmerken zijn enkel positieve relaties gemeten:

a) tussen de stengellengte en -dikte van overjarig riet;
b) tussen de dichtheid aan oude rietstengels en de dichtheid aan rietpluimen per m^2.

Er is één negatieve relatie tussen riet- en slootkenmerken gemeten. Een hoog waterpeil heeft een negatief effect op de gemiddelde stengeldichtheid van overjarig riet. De stengeldichtheid neemt sterk af naarmate er meer water in de sloot staat. De stengeldichtheid van overjarig riet is één van de parameters waaraan de vitaliteit van het riet kan worden afgelezen. Waarschijnlijk heeft de negatieve relatie met hoge waterstanden betrekking op permanent watervoerende sloten. In het algemeen zijn de peilschommelingen in de sloten op 't Hogeland uitermate gunstig voor riet. De situatie komt overeen met een natuurlijke peildynamiek: relatief hoge waterpeilen in de winter en lage in de zomerperiode. Veel sloten vallen in de loop van de zomer droog. De stengeldichtheid van overjarig riet op taluds is gemiddeld hoger dan op slootbodems. Een verklaring is daar niet voor.
De maaifrequentie van overjarig riet heeft binnen een tijdsbestek van 15 jaar geen effect op de stengeldichtheid (fig.5, p.15).

De gemeten riet- en slootkenmerken verschillen niet in en tussen schouwsloten en binnensloten, de 2 sloottypen die worden onderscheiden. Het percentage binnensloten dat met overjarig riet is begroeid, is aanzienlijk hoger (57%) dan het aandeel bij schouwsloten (6%). Schouwsloten (en dus ook zwetsloten) vallen onder de schouwplicht en moeten jaarlijks worden geschoond en de taluds gemaaid. Dit verklaart het lage percentage schouwsloten met overjarig riet. Voor binnensloten geldt dat de eigenaar vrij is in zijn beheerkeuze. Die vrijheid laat meer ruimte voor overjarig riet.

Broedvogels

In 2007 en 2008 zijn resp. 80 en 86 sloten met overjarig riet op broedvogels geteld. Deze sloten hebben een gezamenlijke lengte van resp. 27.3 en 26.6km. Om een goede schatting van de broedpopulaties in de sloten te kunnen maken, zijn in 2008 ook 40 binnen- en schouwsloten met uitsluitend jong riet, met een totale lengte van 18.0km, geteld en is extra aandacht besteed aan het onderscheid tussen binnensloten en schouwsloten.

VERKLARENDE KENMERKEN

Bij alle rietvogels zijn duidelijke dichtheidsheidsverschillen tussen jong- en overjarig riet gemeten. Van de broedvogels is de wilde eend de enige soort die in hogere dichtheden in sloten met jong riet voorkomt. De rietvogels (blauwborst, rietgors, kleine karekiet, rietzanger) en bosrietzanger, als ruigtesoort, komen meer voor in overjarig riet.
Van de 8 in 2008 gemeten kenmerken die het voorkomen van de rietvogels in sloten het meest verklaren zijn: overjarig riet en het lage waterpeil in de broedperiode. Overjarig riet is in de sloten de enige verklarende variabele voor blauwborst, rietgors en rietzanger. Het (lage) waterpeil komt samen met struweel voor in het model van de bosrietzanger en van de totale rietvogeldichtheid. Het waterpeil in de sloten daalt in de loop van het broedseizoen naar gemiddeld 10cm. Niet alleen voor de rietgroei, maar ook voor soorten als blauwborst, rietzanger en rietgors is een peilfluctuatie met 's winters hoge(re) en 's zomers lage waterstanden uitermate gunstig. Deze soorten bouwen hun nest namelijk op of vlak boven de grond diep in

de vegetatie. Het lage waterpeil in het voorjaar is de reden dat, samen met de hoge stengeldichtheid van overjarig riet, veel sloten minder aantrekkelijk zijn voor watervogels.
Alleen voor het voorkomen van de kleine karekiet in sloten zijn in 2008 geen verklarende riet- of slootkenmerken gemeten. Uit een analyse gebaseerd op metingen van 2007 blijkt dat de dichtheid van de kleine karekiet sterk samenhangt met de toen wel gemeten rietstengellengte. De kleine karekiet bereikt, evenals de rietzanger, de hoogste dichtheden niet in sloten maar in watergangen met oude rietkragen, en dan vooral bij de aanwezigheid van tweezijdige, overjarige rietkragen én open water (van 't Hoff 2008). Van beide soorten is bekend dat ze een voorkeur hebben voor randen, situaties waarbij oud riet aan open water grenst (Hoi et al 1991, Baldi 2005). Ook uit laagveenmoerassen is bekend dat rietzanger en kleine karekiet in hogere dichtheden in oud riet broeden (Graveland 1997).

GROTE DICHTHEIDSVERSCHILLEN IN OUD RIET

Hoewel de meeste broedvogels van rietsloten in overjarig riet gemiddeld significant hogere dichtheden bereiken, komen ook binnen de jaarklassen van het oude riet enorme dichtheidsverschillen voor (zie fig.9, p.21). Welke eigenschappen van het oude riet of welke andere factoren hierop van invloed zijn, komt uit dit onderzoek niet goed naar voren. Dit geldt in het bijzonder voor de blauwborst, rietgors en rietzanger. Daarvoor is meer onderzoek nodig. De kwaliteit van het riet, gemeten naar de stengeldichtheid per m^2, is er in elk geval niet op van invloed. De "leeftijd" van het overjarige riet, cq de maaifrequentie van het riet, lijkt niet van grote invloed op de gemiddelde dichtheid van de afzonderlijke rietsoorten in de sloten. Er is sprake van een beperkte negatieve relatie tussen de "leeftijd" van overjarig riet (tot 15 jaar) en de totale rietvogeldichtheid. De dichtheid van de totale rietvogelbevolking neemt met ca. 30% af naarmate het overjarig riet langer ongemaaid blijft. Maar deze negatieve relatie wordt niet bevestigd door riet tot een leeftijd van 40 jaar. Hiervoor is geen verklaring.
Alleen bij de kleine karekiet is een relatie aangetoond met de rietstengellengte. Het is niet bekend welke (abiotische) factoren daarop van invloed zijn.

POPULATIESCHATTINGEN IN SLOTEN

De 5000km aan sloten in het werkgebied van Wierde & Dijk herbergen ca. 27.000 paar broedvogels, waarvan naar schatting 19.500 paar rietvogels en 7500 paar watervogels (tab.4). In het werkgebied van Wierde & Dijk, met een oppervlakte van 400km^2 ongeveer 1% van Nederland, broeden in de sloten een meer dan evenredig aantal broedparen van de blauwborst (18% van de landelijke populatie), bruine kiekendief (11%), rietzanger en rietgors (7%) en kleine karekiet (4%). Voor watervogels zijn de sloten van minder betekenis.

Populatieschatting van de afzonderlijke soorten in sloten			
	gemiddeld	minimum	maximum
Rietzanger	2850	1875	4000
Kleine karekiet	6600	4000	9250
Rietgors	5000	2525	7900
Blauwborst	3850	2700	5300
Bosrietzanger	675	150	1200
Grasmus	300	0	650
Bruine kiekendief	140	0	340
Wilde eend	7200	4100	10300
Kuifeend	0	0	0
Meerkoet	275	0	800
Waterhoen	0	0	0
Totaal aantal	26850	15325	39800

Tabel 4: Gemiddeld aantal broedparen, met 95%-betrouwbaarheids-interval (min-max), in de 5000km aan sloten. Aantallen zijn afgerond en gebaseerd op teruggetransformeerde gemiddelde dichtheden.

In de 630km lengte aan bredere watergangen in het werkgebied van Wierde & Dijk broeden naar schatting

nog eens 8100 paar broedvogels, waarvan ca. 3200 paar rietvogels en 4900 paar watervogels (van 't Hoff 2008). De totale broedvogelpopulatie van sloten én watergangen op 't Hogeland bedraagt ruim 35.000 paar (tab.6, p.33).

Van de rietsoorten zou het aantal broedparen sterk kunnen toenemen als in de sloten meer overjarig riet blijft staan. In een scenario waarbij het aandeel binnensloten met overjarig riet wordt uitgebreid van de huidige 57% naar bijvoorbeeld 75% en bij de schouwsloten van de huidige 6% naar 25% zou de broedvogelpopulatie met ruim 12.000 paar toenemen tot 39.000 paar. Deze toename (+44%) zou grotendeels voor rekening komen van de rietsoorten, het aantal watervogels zou met ca. 500 paar licht afnemen.
Het landelijk populatieaandeel van de verschillende soorten zal hierdoor ook sterk toenemen: bij de blauwborst tot maximaal 28%, bruine kiekendief 24%, rietzanger 13%, rietgors 10%, kleine karekiet 7% en bosrietzanger 3%.

BINNENSLOTEN EN SCHOUWSLOTEN

Het beheer in de binnensloten verschilt sterk van dat in de schouwsloten. In de binnensloten is de totale rietvogeldichtheid (daardoor) duidelijk hoger dan in de schouwsloten. Van de 5000km aan slootlengte in het werkgebied van Wierde & Dijk bestaat 36% uit binnensloten. Hierin broedt 72% van alle rietvogels, met een gemiddelde dichtheid van 1.12 paar per 100m tegen 0.80 paar in schouwsloten. In de schouwsloten broeden naar verhouding meer watervogels, vooral wilde eenden (82%). Per soort zijn er wel verschillen. Zo broeden blauwborst en rietgors meer (dwz in hogere dichtheden) in binnensloten dan in schouwsloten, maar komen rietzanger en bosrietzanger juist meer voor in het overjarige riet van de schouwsloten. Bij de kleine karekiet is geen verschil gemeten tussen de dichtheid in binnen- en schouwsloten, maar de soort broedt in beide sloottypen wel duidelijk meer in overjarig- dan jong riet.

Discussie

In het hoofdstuk Discussie wordt met name ingegaan op:
a) de relatie van rietvogels met riet- en slootkenmerken, waarbij de resultaten van drie jaar onderzoek en bestaande kennis in ogenschouw worden genomen.
b) Het beheer van rietsloten met een samenvatting van de belangrijkste kenmerken, relevante bevindingen, kennishiaten en nadere onderzoeksplannen voor de komende jaren, alsmede concrete beheeradviezen.
c) De landelijke betekenis van de broedvogelpopulaties in sloten én watergangen op 't Hogeland en overige natuurwaarden.

VOORKEUR VOOR OUD RIET

Uit eerder onderzoek van Wierde & Dijk bleken al de grote dichtheidsverschillen van broedparen rietvogels in jong- en overjarig riet (van 't Hoff 2006). Bij enkele soorten bestaan grote dichtheidsverschillen tussen sloten en bredere watergangen met overjarig riet (van 't Hoff 2008). De voorkeur van rietvogels voor overjarig riet is ook bekend uit rietmoerassen in laagveengebieden. De voorkeur van kleine karekiet en rietzanger voor oud riet schrijft Graveland (1997) toe aan een grotere overlevingskans in overjarig riet. Een grotere kans op overleving die vooral te danken is aan een lagere predatiekans in oud riet. Bovendien is de kans in overjarig riet kleiner dat legsels door de koekoek worden geparasiteerd (Honza et al 1998). Oud riet biedt vogels bij terugkeer uit de overwinteringsgebieden voldoende dekking, stevige rietstengels en een kniklaag om een nest te bouwen en volop voedsel (larven e.d.) in de oude stengels.

De rietvogelbevolking in sloten op 't Hogeland verschilt van die in veel rietmoerassen. Grote soorten zoals de roerdomp komen niet voor, en dat is geen verrassing, maar ook enkele kleine rietvogels zoals de snor, baardman en sprinkhaanrietzanger ontbreken in de rietsloten. In 2007 is in een rietkraag langs het Noordpolderkanaal eenmaal een broedgeval vastgesteld van de grote karekiet, een unicum in een agrarisch landschap (van 't Hoff 2007). Waarschijnlijk verkiezen deze soorten grote rietoppervlakten boven een grote randlengte aan rietkragen in sloten en watergangen.

INVLOED VAN RIET- EN SLOOTKENMERKEN

In 2008 zijn, evenals in de twee voorgaande jaren, diverse sloot- en rietkenmerken gemeten. Vanwege het niet geringe verschil in structuurkenmerken tussen sloten en watergangen, en het effect daarvan op de samenstelling van de broedvogelbevolking, is het onderzoek naar de relaties tussen kenmerken en broedvogels in 2008 beperkt tot de sloten met oud riet. Het accent lag daarbij op het meten van het effect van de vitaliteit en "leeftijd" van overjarige riet op vogels. In 2006 en 2007 zijn naast een aantal rietkenmerken vooral meer slootkenmerken gemeten. Niet alleen in sloten met oud riet, maar ook in sloten met jong riet en in watergangen. In hoofdstuk Verantwoording wordt een compleet overzicht gegeven van alle in de jaren 2006-2008 gemeten riet- en slootkenmerken.
De variatie in jaarlijks gemeten kenmerken en elementen heeft uiteraard tot verschillen in de jaarlijkse modellen met verklarende kenmerken geleid. Tabel 5, p.28 geeft daarvan een overzicht. De uitkomsten worden hieronder nader toegelicht. De metingen aan kenmerken van riet en sloot geven meer inzicht in de relaties tussen vogels en de bepalende omgevingsfactoren in de rietsloten. Kennis die van pas komt bij het vaststellen van beheersrichtlijnen.

Uit de metingen van de afgelopen drie jaar komt overjarig riet voor blauwborst, rietgors, kleine karekiet, rietzanger, bosrietzanger en de totale rietvogeldichtheid als meest verklarend kenmerk naar voren. Voor rietzanger, blauwborst en rietgors is overjarig riet in alle drie jaren het enige kenmerk in de modellen.
Het is bekend dat de rietgors zijn nest bij voorkeur in weelderige vegetaties bouwt en er ook zijn voedsel zoekt (van der Hut 1986, Brickle & Peach 2004). De blauwborst vindt in droogvallende rietsloten een optimaal broedbiotoop. Sinds het eind van de jaren 80 is het aantal broedparen in de sloten op 't Hogeland sterk toegenomen en heeft de blauwborst zijn areaal in het agrarisch landschap enorm uitgebreid (Anonymus 2007). Een areaaluitbreiding die zich verder oostwaarts tot in Denemarken heeft voortgezet. In

de kuststrook van Niedersachsen broeden de meeste blauwborsten eveneens in sloten met overjarig riet (Kruger 2002).

Kenmerken die verder een rol spelen zijn: de rietbreedte cq rietoppervlakte, het waterpeil (laag of hoog) in de broedperiode, de aanwezigheid van een kniklaag in het oude riet, struweel, de rietstengellengte en het voorkomen van een meer ruderale “vegetatie” (vooral fluitekruid) in de taluds.

Naast de aanwezigheid van oud riet hangt het voorkomen van de kleine karekiet samen met de rietstengellengte en rietbreedte (zie fig.8, p.20). Uit dit onderzoek komt naar voren dat kleine karekieten zich pas in riet vestigen bij een minimale stengellengte van ca. 2m. Dit geldt zowel voor jong- als overjarig riet. Kleine karekieten bouwen hun nest tussen rietstengels. Daarvoor zijn stevige stengels nodig. Waarschijnlijk voldoen alleen rietstengels met een minimale lengte van 2m daaraan. Stengels van 2m lang zijn ruim 4mm dik. De dikte van de rietstengels hangt sterk samen met de stengellengte (zie fig.3 op p.13).

Overzicht van verklarende riet- en "sloot"kenmerken voor rietvogels

	2006		2007		2008	
	In sloten en watergangen	R^2	In sloten en watergangen	R^2	In sloten	R^2
Rietzanger	+ oud riet	17.5%	-	7.8%	+ oud riet	13.9%
Kleine karekiet	+ oud riet + rietbreedte	22.3%	+ rietstengellengte	23.1%	-	15.1%
Rietgors	+ oud riet	35.0%	+ oud riet	30.1%	+ oud riet	25.6%
Blauwborst	+ oud riet	23.5%	+ oud riet	34.1%	+ oud riet	31.9%
Bosrietzanger	+ oud riet + fluitekruid	9.9%	+ water - struweel	39.0%	+ water + struweel	38.7%
Totale dichtheid	+ oud riet + rietbreedte	42.6%	+ oud riet + water + kniklaag	41.6%	+ water	43.8%
Soortenrijkdom	?		+ rietoppervlakte + rietstengellengte + water - kniklaag	42.2%	- rietoppervlakte - water + struweel + kniklaag	53.0%

Tabel 5: Overzicht van de belangrijkste (lees: significante) verklarende kenmerken voor rietvogels zoals die uit dit onderzoek (2008) en die uit 2006 en 2007 naar voren komen. Verschillen tussen de jaren zijn een gevolg van verschillen in gemeten kenmerken en elementen (alleen sloten of sloten én watergangen).

Daarnaast heeft open water een positief effect op het voorkomen van de kleine karekiet (Surmacki 2005). Volgens Hoi et al (1991) heeft de kleine karekiet voorkeur voor een groot aandeel open water in zijn broedbiotoop. Honza et al (1998) ontdekten dat de kleine karekiet zijn nest bij voorkeur boven water bouwt. Uit onderzoek van Graveland (1997) en de Mesel (1998) blijkt dat de kleine karekiet zijn nest vrijwel uitsluitend in riet dichtbij (open) water bouwt. Vooral de aanwezigheid van waterriet, riet dat ook in de broedtijd in het water staat, lijkt daarbij van belang. Dit verklaart wellicht de significant hogere dichtheden in overjarige rietkragen langs bredere watergangen (van ’t Hoff 2008). Niet alleen van de kleine karekiet, maar ook van de rietzanger (Baldi 2005).
Mogelijk verkiezen kleine karekiet en rietzanger permanent watervoerende sloten boven droogvallende sloten. De kleine karekiet broedt in significant hogere dichtheden in permanent watervoerende sloten en de rietzanger in sloten waarop wordt gedraineerd (van ’t Hoff 2007). Beide slootsituaties komen voor en verklaren waarschijnlijk de tegenstrijdigheid van water als verklarende variabele in de modellen. Zo is er een positieve relatie tussen bosrietzanger en de totale rietvogeldichtheid met water, maar heeft water een negatief effect op de soortenrijkdom. Het waterpeil in de sloten bedraagt in het voorjaar gemiddeld zo’n 10cm. Deze lage waterstand is gunstig voor bodembroedende rietvogels en de bosrietzanger, en daarmee

voor de totale rietvogeldichtheid. Maar bijna droogvallende sloten zijn niet geschikt voor watervogels en hebben daarmee een negatief effect op de soortenrijkdom.

Naast overjarig riet speelt bij de bosrietzanger de aanwezigheid van een begroeiing met hoge, stevige planten als fluitekruid en brandnetel een rol. De bosrietzanger bouwt zijn nest bij voorkeur tussen stevige, houtige stengels van hogere planten (Bijlsma 1985). Planten die veelal in de taluds groeien waar het riet 's winters is gemaaid. De dichte begroeiing biedt niet alleen geschikte nestgelegenheid, maar is door de grote aantrekkingskracht op insecten ook een rijke voedselbron. Een probleem is dat deze planten midden in het broedseizoen vaak al worden gemaaid. Verder heeft ook de aanwezigheid van struweel een positief effect op het voorkomen van de bosrietzanger. Het is niet duidelijk waarom het onderzoeksmodel van 2007, in tegenstelling tot 2008, een negatieve relatie met struweel geeft. Het voorkeursbiotoop van deze ruigtesoort bestaat uit een weelderige plantengroei en struiken (Surmacki 2005). In veenrietlanden domineert de bosrietzanger in ruderale vegetaties op droge grond (van der Hut 1986).

Vooral rietzangers en bosrietzangers profiteren van fluitekruid en solitaire struiken langs rietsloten.

Zoals uit de resultaten van 2007 en 2008 blijkt, wordt de soortenrijkdom door een groot aantal riet- en slootkenmerken verklaard. Met een aantal kenmerken, zoals de rietoppervlakte, kniklaag en water is geen eenduidige relatie. Voor de negatieve relatie van de soortenrijkdom met rietoppervlakte en kniklaag in enkele modellen is moeilijk een verklaring te geven. Een kniklaag in het riet is het gevolg van door weer en wind geknakte dode rietstengels en is terug te vinden in wat oudere rietkragen. Van een dergelijke kniklaag in het riet profiteren mogelijk laag in de sloot of vegetatie nestelende soorten. Genoemd zijn al rietzanger en bosrietzanger, maar het geldt ook voor blauwborst en rietgors.

De dichtheid aan rietstengels, één van de graadmeters voor de kwaliteit van riet (van der Putten 1997, Belgers & Arts 2003) komt bij geen enkele soort, noch bij de soortenrijkdom of totale dichtheid in het model voor als verklarende variabele. En de "leeftijd" van het overjarige riet evenmin. Over de betekenis van de "leeftijd" van overjarig riet voor vogels bestaat nog de nodige onzekerheid. Bij geen van de rietsoorten in de sloten is een jaareffect van het riet gemeten. Maar er is wel sprake van een significante afname van de totale rietvogeldichtheid met het ouder worden van het riet tot een "leeftijd" van 15 jaar. Maar deze trend wordt weer niet bevestigd door riet dat al zo'n 40 jaar niet meer is gemaaid. Het leeftijdsaspect wordt de komende jaren nader onderzocht. Niet in de laatste plaats vanwege het belang van een gedegen advies voor kort cyclisch rietbeheer. Het negatieve effect van de "rietleeftijd" op de broedvogeldichtheid in sloten komt niet overeen met die in laagveenmoeras. Volgens van der Hut (2000) neemt de soortenrijkdom van een broedvogelbevolking in laagveenmoeras in de eerste 10 groeiseizoenen toe, waarna deze stabiliseert tot een leeftijd van wellicht 20-25 jaar. De dichtheid in oud inundatieriet (vergelijkbaar met het riet in de kleisloten; 's winters nat en in de loop van de zomer min of meer droogvallend) neemt pas na 12-15 jaar af, maar blijft in droog riet relatief hoog.

Behalve van bovengenoemde riet- en slootkenmerken is er nog de invloed van niet gemeten factoren zoals: het aangrenzend grondgebruik, gewassen en het voedselaanbod (m.n. insecten) in riet en overige "vegetatie" op de taluds. Volgens Surmacki (2005) zijn de aanwezigheid van voldoende geschikt biotoop (lees: oud riet) in sloten en watergangen en het aangrenzend grondgebruik de belangrijkste kenmerken voor de verspreiding van in agrarische landschappen broedende rietzangers, kleine karekieten en bosrietzangers.

Rietzanger en kleine karekiet hebben een duidelijke voorkeur voor elementen met veel oud riet begrensd door graslanden. In akkergebieden vestigen rietvogels zich bij voorkeur in door hoge gewassen omgeven sloten. Dit is al bekend uit onderzoek van Koks (1991) uit de beginjaren 90 op 't Hogeland: de gewashoogte is van invloed op de in sloten broedende kleine karekiet, bosrietzanger en rietgors. De blauwborst kwam in die tijd nog maar sporadisch voor. De bosrietzanger en rietgors hebben een duidelijke voorkeur voor elementen die aan weerszijden begroeid zijn met hoge gewassen. De kleine karekiet mijdt deze elementen en kiest eerder voor sloten en watergangen die aan tenminste één zijde met een laag gewas begroeid zijn. Volgens Koks hebben hoge gewassen als wintergerst en koolzaad een gunstig effect op het maaibeheer van de sloottaluds. Deze snel en hoog opgroeiende gewassen verhinderen dat belendende taluds in de broedtijd gemaaid kunnen worden. De laatste jaren zijn wintergerst en koolzaad op 't Hogeland grotendeels uit het bouwplan verdwenen. Aan wintertarwe, nu het meest verbouwde hoge gewas, en aan lage gewassen grenzende taluds ontkomen in de broedtijd meestal niet aan de klepelmaaier.

Het maaibeheer van riet en ruigte (in de sloottaluds) is van grote invloed op de insectenrijkdom, het belangrijkste voedsel van rietvogels. Het maaien van riet en ruigtekruiden leidt tot een sterke reductie van het aantal insecten (Ditlhogo et al 1992). Meer structuurrijke taluds, met op 't Hogeland voor de klei kenmerkende planten als fluitekruid, pastinaak en wilde peen, dragen juist bij aan een groter insecten- cq voedselaanbod voor rietvogels (Lammertsma et al 2004). In hoeverre verschillen in voedselaanbod bijdragen aan dichtheidsverschillen of de soortenrijkdom aan broedvogels in sloten is niet bekend.

Gelet op het percentage verklaarde variantie (tab.3, p.19) verklaren de gemeten kenmerken maar voor een deel het voorkomen van de afzonderlijke soorten in de rietsloten. Bij de rietzanger is dit percentage het laagst. Het voorkomen van de kleine karekiet wordt voor 23% verklaard door de rietstengellengte. Bij bosrietzanger en blauwborst ligt de verklaarde variantie iets hoger. De soortenrijkdom en totale rietvogeldichtheid worden in belangrijke mate -met resp. 53 en 44%- verklaard door de gemeten kenmerken. De rietzanger en kleine karekiet bereiken in oude rietkragen langs de watergangen met open water duidelijk hogere dichtheden dan in sloten met oud riet (van 't Hoff 2008). Kennelijk vormen dit type sloten voor rietzanger en kleine karekiet een sub-optimaal biotoop.

De dichtheden waarin rietvogels in de sloten voorkomen worden niet alleen bepaald door de aanwezigheid van overjarig riet, overige structuurkenmerken van riet en sloot en het voedselaanbod. Op landschapsniveau speelt ook de dichtheid en kwaliteit van het ruimtelijk netwerk aan sloten en bredere watergangen een belangrijke rol. Op landschapsniveau worden de dichtheden van de meeste rietvogels in positieve zin beïnvloed door het netwerk aan sloten en watergangen met overjarig riet (van 't Hoff 2006). Dat betekent dat veel rietvogelsoorten alleen al door een hogere dichtheid aan sloten en watergangen (met oud riet) in grotere aantallen voorkomen. Kleine karekieten die in open cultuurland gelegen sloten broeden, vliegen niet over een akker of weiland van meer dan 50 meter breed (Bosschieter & Goedhart 2005).

BEHEER

Ter onderbouwing van goede beheeradviezen voor riet- en slootbeheer wordt een beknopt overzicht gegeven van: a) de belangrijkste riet- en slootkenmerken voor rietvogels, b) relevante bevindingen uit het onderzoek en c) kennishiaten en concrete plannen voor nader onderzoek. Het overzicht is gebaseerd op onderzoek dat de afgelopen drie jaar in sloten op 't Hogeland is uitgevoerd en literatuuronderzoek. In het onderzoek zijn o.a. de relaties tussen broedvogels en kenmerken van sloot en riet onder de loep genomen. Het literatuuronderzoek is uitgevoerd om een breder beeld te krijgen van de belangrijkste biotoopeisen die rietvogels aan hun broedomgeving stellen.

a) <u>de belangrijkste omgevingskenmerken voor rietvogels in sloten (en deels ook in watergangen).</u>
Kenmerken die in de sloten voor alle rietvogels zeer bepalend zijn, zijn: de aanwezigheid van overjarig riet, brede rietkragen en een dynamisch peilbeheer (tevens van belang voor goed, stevig riet).
Voor de afzonderlijke soorten, m.u.v. de blauwborst, kunnen daar specifieke "eisen" aan worden toegevoegd;

- kleine karekiet: lange rietstengels, open water en op de aangrenzende percelen bij voorkeur een grondgebruik dat bestemd uit grasland en in de akkers hooguit aan één zijde een hoog gewas.
- Rietzanger: fluitekruid of andere ruigteplanten in de taluds en de aanwezigheid van open water.
- Rietgors: hoge gewassen op de aangrenzende akkers.
- Bosrietzanger: fluitekruid of andere hoge, stevige planten, solitaire struiken en hoge gewassen.

- Soortenrijkdom: de aanwezigheid van een kniklaag in oud riet en solitaire struiken.

b) relevante bevindingen.

- Om goed riet te houden is een dynamisch, min of meer natuurlijk peilbeheer van belang dat gekenmerkt wordt door een relatief hoog winterpeil en (eventueel door een verdampingsoverschot) lage waterstanden in de zomerperiode. Een goede doorstroming is daarbij van belang. Dit voorkomt dat afgestorven rietresten zich eventueel ophopen in de sloot. Ophoping van plantenmateriaal veroorzaakt verstopping en slecht riet. In sloten met overjarig riet volstaat vaak het openhouden van de duikers en het oplossen van inspoelingen. Bij voldoende doorstroming kan maaien van het riet langdurig achterwege blijven.
- Vogels profiteren van een brede rietkraag. Het niet maaien van oud riet dat in de taluds groeit draagt hier in belangrijke mate aan bij. Om vanaf de tractor goed zicht te hebben op de slootrand kan met het maaien van de bovenste halve meter van het talud worden volstaan.
- Een begroeiing in de taluds van fluitekruid of andere hoge planten zijn voor een aantal vogelsoorten van belang om in te nestelen en zijn een belangrijke voedselbron doordat ze veel insecten aantrekken. Om veiligheidsredenen is goed zicht op de slootrand noodzakelijk. Ook voor met fluitekruid of andere hoge planten begroeide taluds geldt dat het maaien van de bovenste halve meter zou volstaan in plaats van het hele talud te maaien.
- Tussen het oude riet zijn drainagepijpjes vaak moeilijk terug te vinden. Voor agrariërs kan dit een bezwaar zijn om overjarig riet in het talud te laten groeien. Een eenvoudige- en praktische oplossing moet hiervoor te bedenken zijn. Maar drainagebuizen raken alleen verstopt als de sloot wordt geschoond en de bagger langs het talud op de kant wordt getrokken. Minder vaak schonen van de sloot en het minder vaak maaien van het riet betekent ook dat minder controle van de drainagepijpen nodig is.

Een vrijgemaakte duiker garandeert de doorstroming in een rietsloot.

c) kennishiaten en gepland onderzoek.

- De komende jaren wordt in samenwerking met het waterschap Noorderzijlvest onderzoek verricht naar natuurvriendelijke onderhoudsmodellen voor schouwsloten. Daarbij wordt ook het effect van overjarig riet op de doorstroming in schouwsloten in beeld gebracht..
- Ten behoeve van een kort cyclisch maaibeheer, d.i. beheer waarbij om de 3 à 4 jaar het riet wordt gemaaid, voert Wierde & Dijk in opdracht van Vogelbescherming Nederland onderzoek uit naar het effect van de "leeftijd" van dit type overjarig riet op de broedvogels in sloten.
- Rietvogels hebben een duidelijke voorkeur voor oud riet boven jong, éénjarig riet. In sloten met overjarig riet doen zich bij alle broedvogels grote dichtheidsverschillen voor, d.w.z. dat zich grote verschillen voordoen in de aantallen broedparen per 100m of per km. Het is niet bekend waardoor die grote verschillen worden veroorzaakt.
- Behalve voor veel broedvogels zijn met oud riet begroeide sloten van waarde voor andere diergroepen, zoals vissen, zoogdieren, amfibieën (kikkers en padden) en insecten. Hoe groot de waarde van rietsloten voor deze diergroepen is, is niet bekend. Het effect van het gangbare beheer op de waarden van sloten voor deze diergroepen evenmin.

- Veel insecten in het oude riet en in de plantengroei op de taluds zijn niet alleen een belangrijke voedselbron voor de broedvogels in de sloten, maar ook voor op de akkers, in graslanden en slootkanten broedende vogels, zoals bijvoorbeeld gele kwikstaarten en graspiepers. Over de insectenrijkdom in sloten met oud riet is niets bekend. Evenmin over het effect van het rietbeheer op insecten.
- De provincie Groningen heeft Wierde & Dijk voor de komende drie jaar subsidie toegekend om extra onderzoek uit te voeren om tot goede beheeradviezen te kunnen komen voor het riet- en slootbeheer. Bovenvermelde thema's komen daarbij (deels) ook aan de orde.

BEHEERADVIEZEN

Hoe vertaalt bovenstaande kennis zich in concrete beheeradviezen voor rietsloten? Welke adviezen kunnen al worden gegeven, ondanks de onzekerheid die nog bestaat over het "leeftijdseffect" en het ontbreken van ervaring met kort cyclisch beheer?

- Oud riet kan vele jaren blijven staan. De vogelstand blijft redelijk op peil. Bij maaien van het riet herstelt de vogelstand zich na een jaar weer. Frequenter maaien van rietsloten, bijvoorbeeld eens in de 4 jaar, leidt ook tot goede resultaten.

- Doorstroming is van belang, door inspoelingen op te ruimen en duikers vrij te houden blijft die op gang.

- Bij onderhoud kan oud riet het best gefaseerd worden verwijderd, ieder jaar een ander deel van de sloot.

- Riet kan het best zo breed mogelijk blijven staan, van insteek tot insteek. Om veiligheidsredenen kan het riet aan de bovenkant van het talud bij voorkeur buiten het broedseizoen gemaaid worden.

- Minder vitaal riet in sloten, herkenbaar aan een geringere stengeldichtheid, vormt in sloten met oud riet ook een goed broedbiotoop. Dat is niet het geval in brede watergangen met open water. Voor broedvogels in dergelijke wateren is minder vitaal riet niet geschikt. Bredere en diepere watergangen met open water zijn een ander broedbiotoop. Een brede rietzoom, liefst aan beide kanten, met hoogopgaand vitaal riet en open water is daar van belang.

BETEKENIS VAN DE RIETSLOTEN EN BREDERE WATERGANGEN VOOR VOGELS: EEN COMPLETE POPULATIESCHATTING

Uit onderzoek van de afgelopen 3 jaar is vooral duidelijk geworden dat in de sloten en watergangen in het werkgebied van Wierde & Dijk veel rietvogels broeden (tab.6). Dit is vooral te danken aan het overjarige riet dat op grote schaal in het gebied voorkomt. Op de klei van 't Hogeland en bij een vrij natuurlijk peilbeheer in de sloten gedijt het riet goed. En daarvan profiteren veel rietvogels. Om een beeld te krijgen van de betekenis van de sloten en watergangen voor broedvogels is een schatting gemaakt van de aantallen waarin de soorten voorkomen. De huidige vogelpopulatie in de bijna 5000km aan sloten én 630km aan watergangen bestaat uit ruim 35.000 broedparen. De lengte aan overjarig riet is nu nog beperkt tot 57% van de binnensloten, 6% van de schouwsloten en 25% van de watergangen. Er is dus nog ruimte voor meer overjarig riet. Een ruimte die de komende jaren zeker meer benut zal worden. Het nieuwe maaibeleid van het waterschap Noorderzijlvest langs een kwart van de watergangen (bijna 160km), waarbij elk jaar aan één zijde een kraag overjarig riet gedurende één broedseizoen blijft staan, heeft binnen 3 jaar een enorme toename aan rietvogels tot gevolg gehad: ruim 2600 paar rietvogels, waaronder 1700 paar kleine karekieten (van 't Hoff 2008).

De sloten en watergangen in het werkgebied van Wierde & Dijk herbergen nu al een aanzienlijk deel van de landelijke broedpopulaties van blauwborst, bruine kiekendief, rietzanger, rietgors en kleine karekiet. Deze populaties zullen de komende jaren ongetwijfeld verder toenemen en daarmee de waarde van het gebied voor rietvogels. Het is van grote betekenis dat deze natuurwaarden bereikt kunnen worden in een agrarische omgeving. De inpasbaarheid van hierop gericht natuurbeheer in de bedrijfsvoering is goed.

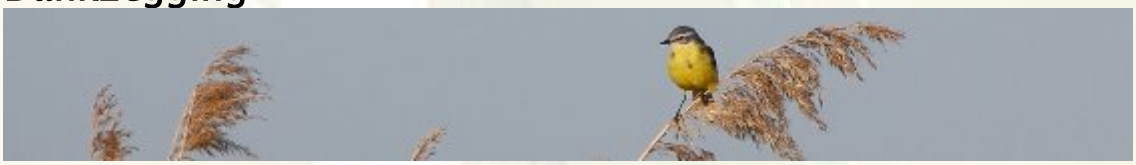
Totale populatieschatting van de afzonderlijke soorten			
	in sloten	in watergangen	totaal
Rietzanger	2850	150	3000
Kleine karekiet	6600	2400	9000
Rietgors	5000	400	5400
Blauwborst	3850	150	4000
Bosrietzanger	675	150	825
Grasmus	300	0	300
Bruine kiekendief	140	5	145
Wilde eend	7200	1900	9100
Kuifeend	0	350	350
Meerkoet	275	1900	2175
Waterhoen	0	800	800
Fuut	0	75	75
Totaal aantal	26850	8200	35050

Tabel 6: Gemiddeld aantal broedparen in sloten en watergangen in het werkgebied van Wierde & Dijk. Aantallen zijn afgerond en gebaseerd op teruggetransformeerde gemiddelde dichtheden.

OVERIGE NATUURWAARDEN

Overjarig riet in sloten en watergangen is niet alleen van betekenis voor vogels. Ook muizen profiteren van taluds met riet die meerdere jaren achtereen niet worden gemaaid (Huijser et al 2000). Amfibieën zullen vooral profiteren van een onderhoudsregime waarbij de slootbodems niet jaarlijks worden geschoond. Uit eigen waarnemingen is het voorkomen bekend van diverse soorten kikkers en padden (groene- en bruine kikkers, bruine pad) in sloten op 't Hogeland. En veel zoetwatervissen zullen met name in de bredere watergangen profiteren van overjarig waterriet. Tussen de rietstengels die in het water groeien vinden veel vissen een schuilplaats tegen predatoren en in beperkte mate ruimte om te paaien (Nagelkerke et al 1999).

Dankzegging



De volgende agrariërs ben ik erkentelijk voor hun medewerking aan het onderzoek, hun belangstelling en de veelal plezierige contacten (alfabetisch): J. Biemond, P. Biemond, E. Boerma, P. Glas, G. Hegge, F. Keurentjes, J. Lindenbergh, J. Louwes, C. Maters, R. Meijer, E. Smink, M. Schuiringa, M. van Tilburg, E. Westerhuis en H. Westers.
Fred Bosman, Johan Dirks en Madeleine Postma hebben een belangrijke bijdrage geleverd aan de broedvogelmonitoring. Fred heeft de monitoring uitgevoerd bij Westerhuis in Usquert, Johan bij Hegge in Molenrij en Boerma in Kruisweg, Madeleine bij Schuiringa in Pieterburen. Fred is van het begin tot het eind zeer nauw betrokken geweest bij het onderzoek. Hij heeft de eerste contacten gelegd met de deelnemende agrariërs aan het Kaantjes & Raandjes-project en een eerste concept van dit rapport minutieus bekeken en van waardevol commentaar voorzien.
Inez van Dijck bedanken we voor de productie van het overzichtskaartje.

Veel dank gaat uit naar de projectorganisatie Boerenland-Vogelland voor het toekennen van de eerste prijs, eind 2006, aan het onderzoeksvoorstel voor het project Kaantjes & Raandjes in de categorie Onderzoek en gegevensverwerking van de prijsvraag “Geef boerenlandvogels een kans”. Boerenland-Vogelland is een samenwerkingsverband van Landschapsbeheer Nederland, Vogelbescherming Nederland, Natuurlijk Platteland Nederland en de 12 Provinciale Landschappen.
Wierde & Dijk is ook de Stichting Landschapsbeheer Groningen zeer erkentelijk voor de aanvullende financiële bijdragen aan dit onderzoek.

Literatuur en overige bronnen

Anonymus. 2007. De toestand van natuur en landschap 2006 in de provincie Groningen. Provincie Groningen, afdeling LGW, Groningen.

Baldi, A. 2005. The importance of temporal dynamics of edge effect in reedbed design: a 12-year study on five bird species. Wetland Ecology and Management 13, 2: 183-189.

Belgers, J.D.M. & G.H.P. Arts. 2003. Moerasvogels op peil. Deelrapport 1: Peilen op Riet. Literatuurstudie naar de sturende processen en factoren voor de achteruitgang en herstel van jonge verlandingspopulaties van Riet (*Phragmites australis*) in laagveenmoerassen en rivierkleigebieden. Alterra-rapport 828.1, Alterra, Wageningen.

Bijlsma, R. 1985. Over de broedbiologie van de bosrietzanger. Drentse Vogels 1: 65-71.

Bosschieter, L. & P. Goedhart. 2005. Gap crossing decisions by reed warbler (*Acrocephalus scirpaceus*) in agricultural landscapes. Landscape Ecology 20, 4: 455-468.

Brickle, N. & W. Peach. 2004. The breeding ecology of Reed Buntings Emberiza schoeniclus in farmland and wetland habitats in lowland England. Ibis 146, 2: 69-77.

Clevering, O. Vitaliteit van rietbegroeiingen. 1999. De Levende Natuur 100, 2: 42-45.

Dijk, A. van. 2004. Handleiding Broedvogel Monitoring Project (Broedvogelinventarisatie in proefvlakken). SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Ditlhogo, M., R. James, B. Laurence & W. Sutherland. 1992. The effects of conservation management of reedbeds. 1. The invertabrates. Journal of Applied Ecology 29, 2: 265-275.

Graveland, J. 1997. Dichtheid en nestsucces van Kleine karekiet *Acrocephalus scirpaceus* en Rietzanger *Acrocephalus schoenobaenus* in jong en overjarig Riet. Limosa 70, 4: 151-162.

Graveland, J. 1998. Reed die-back, water level management and the decline of the Great Reed Warbler *Acrocephalus arundinaceus* in The Netherlands. Ardea 86, 2: 187-201.

Graveland, J. 1999. Waterriet, moerasvogels en peildynamiek. De Levende Natuur 100, 2: 50-54.

Hoff, J. van 't. 2006. Riet in de sloot. Onderzoek naar de kenmerken van sloten en watergangen op het Hogeland en de relatie met broedvogels. Rapport Wierde & Dijk, Leens.

Hoff, J. van 't. 2007. Oud riet in kleisloten. Tussenrapportage. Wierde & Dijk, Leens.

Hoff, J. van 't. 2008. Effect van rietbeheer op broedvogels van maren, tochten, vaarten en diepen op 't Hogeland. Rapport Wierde & Dijk, Leens en waterschap Noorderzijlvest, Groningen.

Hoi, H., T. Eichler & J. Dittami. 1991. Territorial spacing and interspecific competetion in three species of reed warblers. Oecologica 87, 3: 443-448.

Honza, M., I. Oien, A. Maksnes & E. Roskaft. 1998. Survival of Reed Warbler Acrocephalus scirpaceus clutches in relation to nest position. Bird Study 45, 1: 104-108.

Huijser, M., B. Meerburg, B. Voslamber, A. Remmelzwaal & R. Barendse. 2000. Mammals benefit from reduces ditch cleaning in an agricultural landscape. Lutra 44, 1: 23-40.

Hut, R. van der. 1986. Habitat choice and temporal differentation in reed passerines of a Dutch marsh. Ardea 74, 2: 159-176.

Hut, R. van der. 2000. Moerasvogels en beheer: het effect van rietmaaien en waterpeilbeheer op de broedvogelstand. De Graspieper 20: 90-100.

Koks, B. 1991. Enige vogels van sloten in het Hogeland: waar zit wat…. . Grauwe Gors 19, 2: 15-17.

Kruger, T. 2002. Verbreitung, Bestand und Habitatwahl des Blaukelchens (Luscinia svecica cyanecula) in Niedersachsen 2001: Ergebnisse einer landesweiten Erfassung. Vogelkundliche Berichten Niedersachsen 34, 1: 1-21.

Lammertsma, D., J. Burgers, R. van Kats & H. Siepel. 2004. Moerasvogels op peil. Deelrapport 4: Voedselsituatie voor insectenetende moerasvogels. Alterra-rapport 828.4. Alterra, Wageningen.

Mesel, D. de. 1998. Invloed van dijkbeheer op broeddichtheid en -bestand van de Kleine karekiet *Acrocephalus scirpaceus* langs de Boven-Schelde. Oriolus 64, 2: 68-73.

Nagelkerke, L., M. Klinge, M. Meier, Y. van Scheppingen & M. Grimm. 1999. Waterriet en visfauna: betekenis voor ecologisch herstel van zoet water. De Levende Natuur 100, 2: 54-57.

Oosterveld, E. 2004. Kaantjes en Raandjes. Natuurgericht slootkantenbeheer in een ecologisch netwerk in Noord-Groningen. A+W-rapport 397, Altenburg & Wymenga, Veenwouden.

Putten, W.H. van der. 1997. Die-back of Phragmites australis in European wetlands: an overview of the European Research Programme on reed die-back and progression. Aquatic Botany 59: 263-275.

Surmacki, A. 2005. Habitat use by three *Acrocephalus* warblers in an intensively used farmland area: the influence of breeding patch and its surroundings. Journal of Ornithology 146, 2: 160-166.

www.sovon.nl

Verantwoording

Doelen

De belangrijkste doelen van het onderzoek zijn:

a) het karakteriseren van het riet en de sloten in het werkgebied van Wierde & Dijk;
b) het inventariseren van de broedvogels in sloten;
c) het analyseren van de relatie van de broedvogelbevolking met sloot- en rietkenmerken;
d) deze kennis moet bijdragen aan een goed maaibeheer van het (overjarige) riet in de sloten voor broedvogels, in combinatie met een goede inpasbaarheid in de agrarische bedrijfsvoering.

Om deze doelen te bereiken zijn in 2007 en 2008 diverse riet- en slootkenmerken gemeten en zijn de broedvogels geteld. Het borduurt daarmee voort op het onderzoek dat in 2006, in het kader van het Kaantjes & Raandjes-project van Wierde & Dijk, van start is gegaan (van 't Hoff 2006).
Het onderzoek spitst zich toe op de sloten, waarbij de aandacht vooral uitgaat naar:

- het effect van de kwaliteit en de "leeftijd" van het overjarige riet op de broedvogels;
- de overeenkomsten en verschillen tussen binnensloten en schouwsloten. En dan in het bijzonder naar schouwsloten waarvoor agrariërs door het waterschap Noorderzijlvest zijn vrijgesteld van de schouw, dwz het verplicht jaarlijks schonen. Voor de binnensloten geldt geen schouwplicht, maar zijn de eigenaren vrij in het beheer ervan. Veel binnensloten worden gekenmerkt door een extensief onderhoudsbeheer waardoor overjarig riet op veel plaatsen de kans krijgt om tot ontwikkeling te komen;
- de betekenis van de rietsloten voor broedvogels. Aan de hand van de gemiddelde dichtheden en lengten van de verschillende sloottypen kan een schatting worden gemaakt van de omvang van de broedpopulaties. En op basis daarvan kan voor elke soort het procentuele aandeel van de Nederlandse populatie worden berekend.

Bredere watergangen worden in het onderzoeksdeel waarbij de relatie tussen vogels en de riet-en slootkenmerken worden geanalyseerd, vanwege het voor broedvogels afwijkende karakter, buiten beschouwing gelaten. In 2008 is in het kader van een andere studie het onderzoek naar het effect van het nieuwe maaibeheer in de watergangen van het waterschap Noorderzijlvest opgestart (van 't Hoff 2008).

Riet- en slootmetingen

In 2007 en 2008 zijn in tientallen sloten kwantitatieve metingen aan riet- en slootkenmerken uitgevoerd of zijn kwalitatieve eigenschappen genoteerd: in 2007 in 49 sloten en in 2008 in 45 sloten, met een gezamenlijke lengte van resp. 18.5 en 15.4km. Het aantal sloten waarin kenmerken zijn gemeten varieert. Sommige kenmerken zijn in 2007 opgenomen, andere in 2008 en een klein aantal in beide jaren. In 2008 is een herverdeling van de sloten uitgevoerd over "leeftijd" cq "leeftijdsklasse" (fig.12 en 13). De rietmetingen zijn daardoor beter verdeeld over de "leeftijden" van het overjarig riet. Zo is het aantal metingen in de "leeftijdsklasse" van 3-5 jaar teruggebracht ten gunste van de jaren 11-15. "Leeftijd" staat voor het aantal jaren dat het overjarige riet niet is gemaaid. Riet is tenslotte een éénjarige plant. Na het afsterven van het riet verdwijnt het in 2 à 3 jaar geheel en al uit de sloot. In 2006 zijn, in het eerste jaar van het riet(vogel)onderzoek, eveneens een aantal kenmerken genoteerd (van 't Hoff 2006).

De rietmetingen zijn aan de hand van twee paarsgewijze opnamen van 1m² uitgevoerd, met één opname op de slootbodem en één op dezelfde plek in het talud. In elk kwadraat van 1m² is het aantal rietstengels en het aantal rietpluimen geteld en is van 5 stengels de lengte en dikte gemeten. Bij de eigenaren van sloten met overjarig riet is informatie ingewonnen over het maaibeheer, het sloottype (schouw- of binnensloot) en de aanwezigheid van drainage.
Van het riet zijn de volgende kenmerken gemeten of genoteerd (met vermelding van het jaar):

- jong of oud riet 2006, 2007, 2008
- "leeftijd" oud riet 2007, 2008
- het aantal oude rietstengels per m² in sloot en talud 2007, 2008

- het aantal jonge rietstengels per m² in sloot en talud 2008
- het aantal rietpluimen per m² in sloot en talud 2007
- de stengeldikte van overjarig riet in sloot en talud 2007, 2008
- de stengellengte van overjarig riet in sloot en talud 2007
- de rietbreedte en oppervlakte overjarig riet 2006, 2007, 2008
- de kniklaag in overjarig riet (categorie; aan- of afwezig). 2007, 2008

Van sloten (en in 2006 en 2007 ook van watergangen) zijn de volgende kenmerken gemeten of genoteerd:

- de waterdiepte in het begin van het broedseizoen 2006, 2007, 2008
- de dikte van de sliblaag 2008
- de bodembreedte 2006, 2007
- de breedte op maaiveldhoogte 2006, 2007
- de taludhoogte 2006, 2007
- de slootlengte 2006, 2007, 2008
- sloottype (categorie; binnensloot of schouwsloot) 2006, 2007, 2008
- drainage (categorie; aan- of afwezig) 2007
- struweel (categorie; aan- of afwezig) 2006, 2007
- onderhoudswerkzaamheden (maaien, sloot schonen) 2006, 2007, 2008
- geografische ligging (categorie; west of oost) 2006
- akkerrandenbeheer (categorie; aan- of afwezig) 2006
- fluitekruid (categorie; aan- of afwezig) 2006

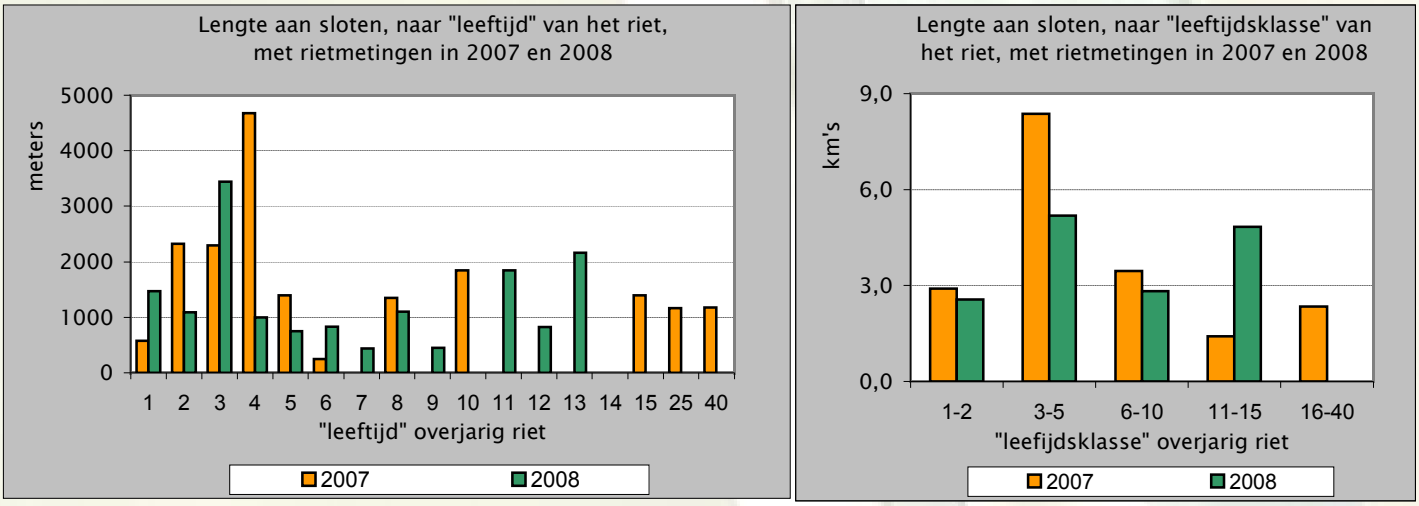


Fig. 12: De lengte aan sloten, onderverdeeld naar “leeftijd” en “leeftijdsklasse” van het riet, waarin in 2007 en 2008 rietmetingen zijn uitgevoerd.

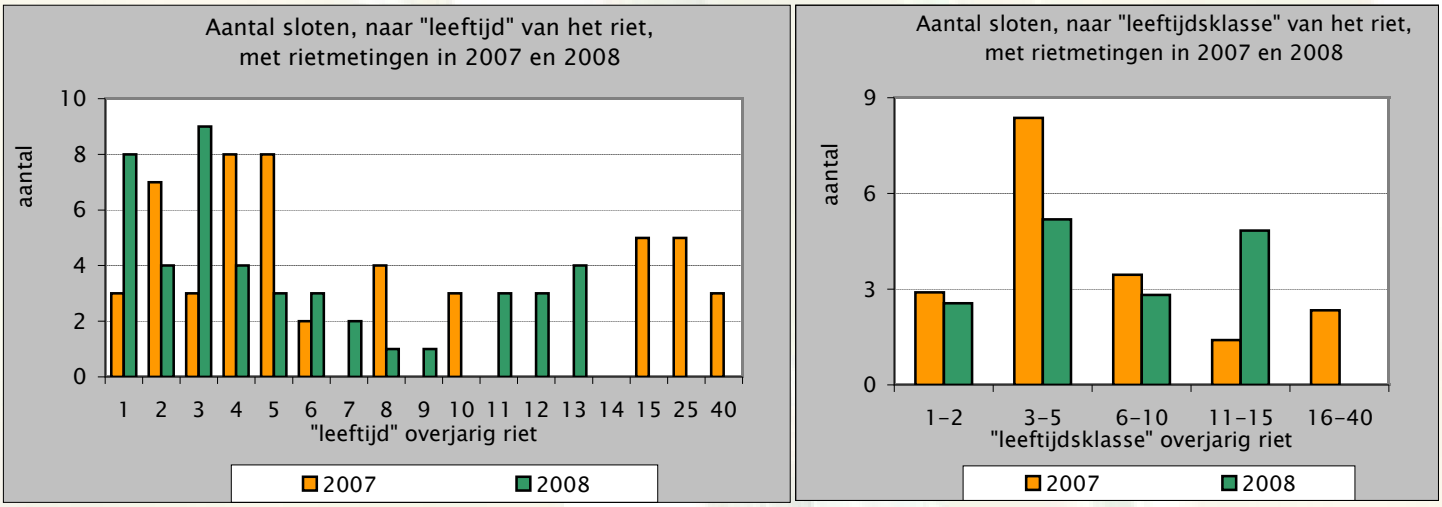


Fig. 13: Als fig.12, maar dan voor het aantal sloten waarin in 2007 en 2008 rietmetingen zijn uitgevoerd.

De rietkwaliteit

Van de hierboven genoemde kenmerken zijn de stengeldichtheid en de dichtheid aan aren (per m²) indicatief voor de vitaliteit van het riet (van der Putten 1997, Belgers & Arts 2003). Deze twee vitaliteitskenmerken zijn om puur praktische redenen gekozen. Ze zijn namelijk eenvoudig en snel te meten, en dat geldt zeker niet voor indicatoren zoals het aantal levende rhizomen, de wortelstructuur, de bladoppervlak-index of het stengeldrooggewicht. In dit onderzoek is uiteindelijk alleen gebruik gemaakt van het aantal overjarige rietstengels per m² als graadmeter voor de rietvitaliteit. Het late tijdstip waarop het aantal aren is gemeten, in het voorjaar, maakt het gebruik van dit rietkenmerk minder betrouwbaar. De mate van verlies aan aren in de winterperiode, onder invloed van weersomstandigheden, is niet bekend, maar zeker van invloed. Het najaar lijkt de beste tijd om de rietpluimen te tellen.

Monitoring broedvogels

Voor de monitoring van de broedvogels is gebruik gemaakt van de geijkte SOVON BMP- methode (van Dijk et al. 2004). Tussen 1 april en 15 juli zijn 3-wekelijkse tellingen uitgevoerd. Dit komt neer op gemiddeld 5 bezoeken per sloot. De vogelinventarisaties zijn in de vroege ochtenduren uitgevoerd van een ½uur voor zonsopkomst tot ca. 3 uur erna.
Voor elk sloot is het aantal broedvogelterritoria vastgesteld. Aangezien de sloten in lengte variëren is het aantal territoria, omwille van de onderlinge vergelijkbaarheid, omgezet in aantallen cq dichtheden per 100m.

In 2007 en 2008 zijn resp. 80 en 86 sloten met overjarig riet op broedvogels geteld, met een lengte van resp. 27.3 en 26.6km. In 2008 zijn bovendien 40 sloten, met een lengte van 18.0km, met uitsluitend jong riet op broedvogels onderzocht.
In de figuren 14 en 15 zijn de lengte en het aantal sloten gegeven die in 2007 en 2008 op broedvogels zijn geteld, onverdeeld naar de “leeftijd” en “leeftijdsklasse” van het overjarig riet. “Leeftijd” staat hierbij voor het aantal jaren dat het overjarige riet niet is gemaaid. Zoals in onderstaande figuren is te zien varieert de “leeftijd” van sloten met overjarig riet van 1 tot ca. 40 jaar. In 2008 heeft ook bij de sloten waarin de broedvogels zijn geteld een aanpassing plaatsgevonden in de onderverdeling naar “leeftijd“. Met als resultaat een betere verdeling over alle jaren.
In 2008 is bij de broedvogeltellingen ook meer aandacht geschonken aan de verdeling van binnensloten en schouwsloten met uitsluitend jong riet. Zo zijn 26 schouwsloten met jong riet, met een lengte van 14.0km, en 14 binnensloten met jong riet, met een lengte van 4.0km, geselecteerd (fig.16).

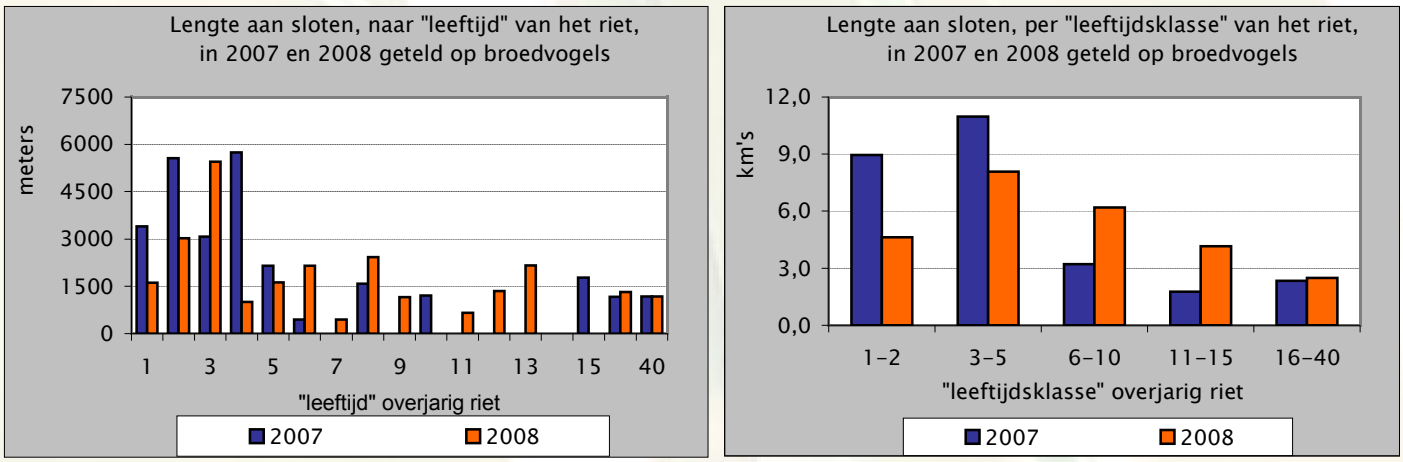


Fig. 14: De in 2007 en 2008 op broedvogels onderzochte lengte aan sloten per “leeftijd” (links) en “leeftijdsklasse” (rechts) overjarig riet.

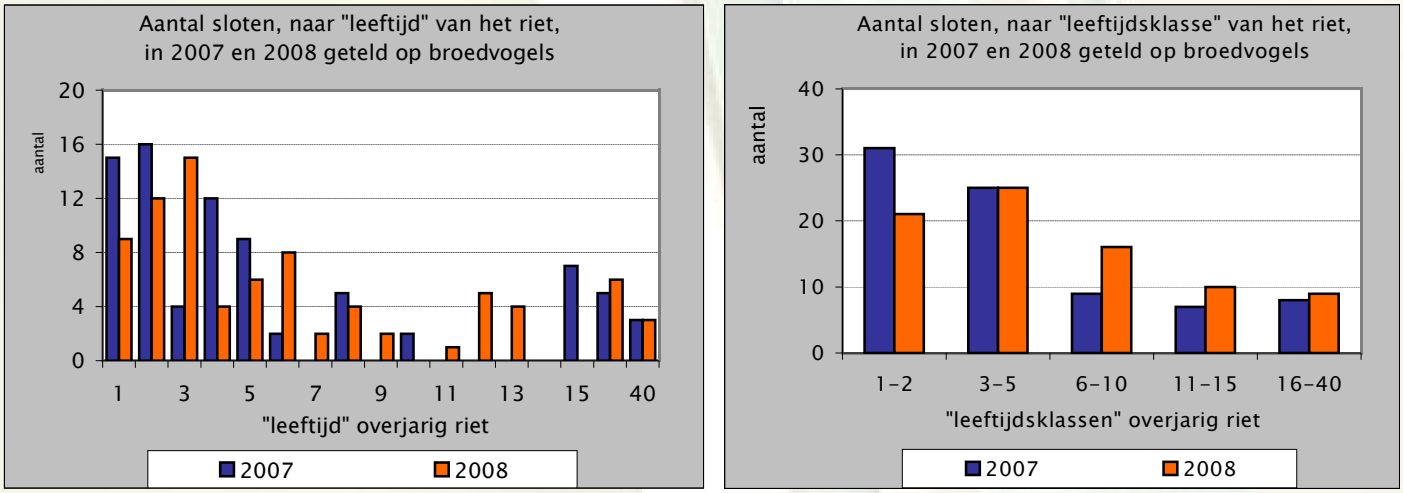
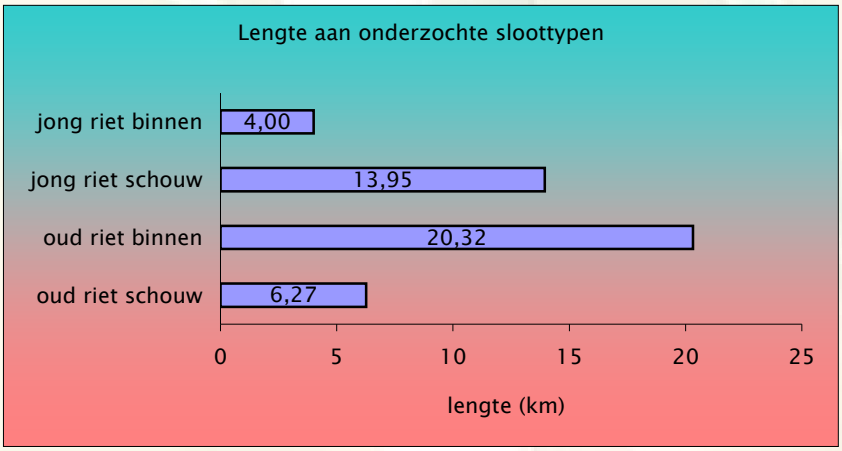


Fig. 15: Het aantal in 2007 en 2008 op broedvogels onderzochte sloten per “leeftijd” (links) en “leeftijdsklasse” (rechts) overjarig riet.



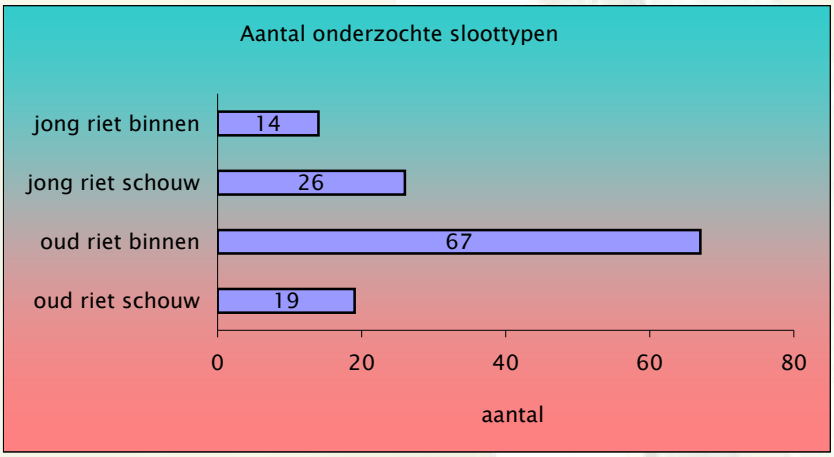


Fig. 16: Het aantal en de lengte aan onderscheiden sloottypen (binnensloten en schouwsloten met overjarig en jong riet) dat in 2008 op broedvogels is geteld.

Populatieschattingen

De populatieschattingen van vogels, die in de sloten in het werkgebied van Wierde & Dijk broeden, een gebied van ca. 400 km², zijn gebaseerd op de lengte aan binnen- en schouwsloten en de gemiddelde dichtheden van soorten in beide sloottypen. De lengte aan binnen- en schouwsloten is vrij nauwkeurig berekend door het waterschap Noorderzijlvest (med. B. Schuten). De berekening heeft plaatsgevonden in een steekproefgebied in het noordoosten van 't Hogeland, ongeveer ter grootte van 1/3 van het werkgebied van Wierde & Dijk. Vanuit dit gebied is de berekende lengte aan schouwsloten geëxtrapoleerd over het werkgebied van Wierde & Dijk. Voor de berekening van de lengte aan binnensloten zijn aanvullende gegevens uit eerder rietslotenonderzoek van Wierde & Dijk gebruikt. In het westelijk deel is de lengte aan binnensloten groter dan in het oostelijk deel (van 't Hoff 2006). De verdeling van de lengte aan overjarig- en jong riet over beide sloottypen is eveneens gebaseerd op berekeningen uit dit onderzoek, alsmede de niet met riet begroeide slootlengte. De aantalsschattingen van de broedvogels zijn gebaseerd op de gemiddelde dichtheden in binnen- en schouwsloten met overjarig- en jong riet of zonder rietbegroeiing bekend uit het in 2008 uitgevoerde onderzoek. Op basis van deze informatie zijn vrij nauwkeurige aantalsschattingen gemaakt van de broedpopulaties van de in sloten broedende vogelsoorten. De huidige schattingen zijn nauwkeuriger dan eerdere, globale opgaven (van 't Hoff 2006).

Analyses

Bij enkelvoudige vergelijkingen, bijvoorbeeld om verschillen tussen gemiddelde waarden van broedvogeldichtheden, riet- of slootkenmerken te meten, is gebruik gemaakt van een t-toets. Bij niet normale verdelingen is de niet-parametrische Mann-Whitney-toets toegepast.
Bij alle soorten zijn de gemiddelde dichtheidsverschillen tussen binnensloten met overjarig- en jong riet en schouwsloten met oud- en jong riet vergeleken. Hierbij is gebruik gemaakt van een one way ANOVA en in

het geval van een niet-normale verdeling van de Kruskal-Wallis-toets. Bij een gemeten significant verschil tussen de 4 sloottypen zijn aanvullend met een Dunn's toets paarsgewijze verschillen gemeten.
Bij overige paarsgewijze vergelijkingen van gemiddelde waarden is, in het geval van een normale verdeling, een gepaarde t-toets gebruikt.
Aan de hand van lineaire regressie-analyses zijn correlaties tussen broedvogels en riet-/slootkenmerken getest. Bij analyse van de relaties tussen de "leeftijd" van het overjarige riet en de broedvogeldichtheden is gebruik gemaakt van de Spearman-toets. Voor alle soorten en de totale broedvogeldichtheid zijn regressie-analyses uitgevoerd bij oud riet tot een "leeftijd" van 15 jaar en 40 jaar.
Voor analyse van de onderzochte numerieke kenmerken en (kwalitatieve) categorieën, die het voorkomen van de broedvogels in rietsloten kunnen verklaren, is gebruik gemaakt van multiple regressie-analyse (GLM). Deze analyses zijn zowel op basis van het complete model als op basis van de stepwise backwardmethode uitgevoerd, waarbij de verklarende variabelen stapsgewijs aan het model worden toegevoegd. In het rapport zijn alleen de resultaten van het stapsgewijze model vermeld. In dit rapport zijn bij de analyses uitsluitend de in 2008 gemeten riet- en slootkenmerken gebruikt. Van de riet- en slootmetingen uit de twee voorgaande jaren is geen gebruik gemaakt, omdat deze metingen deels in andere sloten, en voor een deel ook in watergangen, zijn uitgevoerd.
Vanwege het grote aantal nulwaarnemingen zijn de vogeldichtheden, om verantwoorde analyses te kunnen uitvoeren, getransformeerd in logaritmische ln(x+1)-waarden. Alle in het rapport vermelde dichtheden zijn gebaseerd op de teruggetransformeerde waarden.

In het rapport zijn alleen bij significante verschillen of correlaties de toegepaste analysemethoden vermeld.

Bijlage (tabellen 7 t/m 16)

Aantal en lengte aan sloten in onderzoek					
	oud riet binnensloot	oud riet schouwsloot	jong riet binnensloot	jong riet schouwsloot	totaal
Aantal	67	19	14	26	126
Lengte (m)	20315	6270	4000	13945	44530

Tabel 7: Het aantal en de lengte van de in 2008 onderzochte sloten per sloottype.

Populatie-verdeling riet- en watervogels in sloten (5000km)		
	gem. aantal broedparen met 95%-interval	%
Totaal	26850 (15325 - 39800)	
Rietvogels	19400 (11250 - 28700)	72
Watervogels	7450 (4100 - 11100)	28

Tabel 8: Gemiddeld aantal riet- en watervogels, met 95%-betrouwbaarheidsinterval, in 5000km aan sloten in het werkgebied van Wierde & Dijk.

Verdeling van de broedvogelpopulatie over binnen- en schouwsloten								
	lengte (km)		alle broedvogels		rietvogels		watervogels	
	km.	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
Binnensloten	1800	36	15300	57	13950	72	1350	18
Schouwsloten	3200	64	11600	43	5450	28	6100	82
Totaal	5000		26900		19400		7450	

Tabel 9: Verdeling van alle broedvogels, de groep riet- en watervogels (aantallen en percentages) over de binnen- en schouwsloten.

Verschillen tussen oud- en jong riet (gemiddelde dichtheden per 100m)					
	overjarig riet		jong riet		
aantal sloten	*86*		*40*		
	gem.	stdev.	gem.	stdev.	p
Rietzanger	**0.23**	0.28	0.005	0.03	<0.001
Kleine karekiet	**0.40**	0.39	0.05	0.11	<0.001
Rietgors	**0.27**	0.28	0.07	0.17	<0.001
Blauwborst	**0.28**	0.26	0.01	0.04	<0.001
Bosrietzanger	**0.06**	0.21	0		0.019
Wilde eend	0.07	0.16	**0.16**	0.16	<0.001
alle soorten	**1.41**	0.52	0.31	0.27	<0.001

Tabel 10: Verschillen in gemiddelde dichtheden per 100m tussen overjarig- en jong riet in sloten.
Dichtheden zijn gebaseerd op teruggetransformeerde waarden. In **vet** de significant hogere dichtheden. Minder talrijke soorten zijn niet vermeld. Legenda: gem. = gemiddeld, stdev. = standaarddeviatie, p = significantie.

Verschillen tussen binnen- en schouwsloten (gemiddelde dichtheden per 100m)					
	binnensloten		schouwsloten		
aantal sloten	*45*		*81*		
	gem.	stdev.	gem.	stdev.	p
Rietzanger	0.17	0.24	0.14	0.27	ns
Kleine karekiet	0.32	0.36	0.22	0.34	ns
Rietgors	**0.25**	0.27	0.13	0.23	0.022
Blauwborst	**0.25**	0.26	0.10	0.21	0.003
Bosrietzanger	0.03	0.09	0.07	0.26	ns
Wilde eend	0.05	0.13	**0.17**	0.20	<0.001
alle soorten	**1.12**	0.52	0.80	0.68	0.043

Tabel 11: Verschillen in gemiddelde dichtheden per 100m tussen binnen- en schouwsloten. In vet de significant hogere dichtheden.
ns = geen significant verschil, voor verdere toelichting zie tab.10.

Verschillen tussen oud- en jong riet in binnensloten (gemiddelde dichtheden per 100m)					
	overjarig riet in binnensloten		jong riet in binnensloten		
aantal sloten	*67*		*14*		
	gem.	stdev.	gem.	stdev.	p
Rietzanger	0.20	0.26	0.02	0.06	ns
Kleine karekiet	**0.38**	0.38	0.04	0.13	0.001
Rietgors	0.26	0.27	0.18	0.26	ns
Blauwborst	**0.30**	0.26	0.02	0.06	<0.001
Bosrietzanger	0.03	0.11	0		ns
Wilde eend	0.05	0.13	0.08	0.15	ns
alle soorten	**1.29**	0.49	0.39	0.32	<0.001

Tabel 12: Verschillen in gemiddelde dichtheden tussen overjarig- en jong riet in binnensloten. Voor nadere toelichting zie tab.10.

Verschillen tussen oud- en jong riet in schouwsloten (gemiddelde dichtheden per 100m)					
	overjarig riet in schouwsloten		jong riet in schouwsloten		
aantal sloten	*19*		*26*		
	gem.	stdev.	gem.	stdev.	p
Rietzanger	**0.38**	0.32	0		<0.001
Kleine karekiet	**0.51**	0.40	0.03	0.09	<0.001
Rietgors	**0.28**	0.31	0.02	0.06	<0.001
Blauwborst	**0.25**	0.27	0.01	0.04	<0.001
Bosrietzanger	0.19	0.39	0		ns
Wilde eend	0.15	0.25	0.20	0.16	ns
alle soorten	**1.92**	0.55	0.27	0.23	<0.001

Tabel 13: Verschillen in gemiddelde dichtheden tussen overjarig- en jong riet in schouwsloten. Nadere toelichting bij tab.10.

Verschillen tussen oud riet in binnen- en schouwsloten (gemiddelde dichtheden per 100m)			
	overjarig riet in binnensloten	overjarig riet in schouwsloten	
aantal sloten	*67*	*19*	
	gem.	gem.	p
Rietzanger	0.20	**0.38**	0.046
Kleine karekiet	0.38	0.51	ns
Rietgors	0.26	0.28	ns
Blauwborst	0.30	0.25	ns
Bosrietzanger	0.03	**0.19**	0.026
Grasmus	0.02	0.05	ns
Wilde eend	0.05	0.15	ns
alle soorten	1.29	1.92	ns

Tabel 14: Verschillen in gemiddelde dichtheden tussen overjarig riet in binnensloten en in schouwsloten. De standaarddeviaties van beide sloottypen staan in tab.12 en 13. Voor verdere toelichting zie tab.10.

Overzicht dichtheidsverschillen tussen oud- en jong riet in diverse sloottypen						
	in alle sloten		in binnensloten		in schouwsloten	
	oud riet	jong riet	oud riet	jong riet	oud riet	jong riet
Rietzanger	+				+	
Kleine karekiet	+		+		+	
Rietgors	+				+	
Blauwborst	+		+		+	
Bosrietzanger	+					
Wilde eend		+				
Totale dichtheid	+		+		+	

Tabel 15: Soorten die in significant hogere dichtheden per 100m voorkomen (+), als ook de totale broedvogeldichtheid, in overjarig- of jong riet in alle sloten, in binnen- en schouwsloten.

Overzicht dichtheidsverschillen tussen binnen- en schouwsloten				
	met oud en jong riet		met oud riet	
	binnensloten	schouwsloten	binnensloten	schouwsloten
Rietzanger				+
Rietgors	+			
Blauwborst	+			
Bosrietzanger				+
Wilde eend		+		
Totale dichtheid	+			

Tabel 16: Soorten die in significant hogere dichtheden (=aantallen per 100m) in binnensloten en schouwsloten voorkomen (+), in sloten met overjarig- en jong riet als wel in sloten met enkel overjarig riet. Hetzelfde voor de totale broedvogeldichtheid.