Riet in de sloot

Onderzoek naar de kenmerken van sloten en watergangen op het Hogeland en de relatie met broedvogels

WIERDE & DIJK

Vereniging voor agrarisch natuur- en landschapsbeheer Noord-Groningen

Riet in de sloot

onderzoek naar de kenmerken van
sloten en watergangen op het Hogeland
en naar de relatie met broedvogels

November 2006

Jan van 't Hoff

Het onderzoek is uitgevoerd op verzoek van Wierde & Dijk, vereniging voor agrarisch natuur- en landschapsbeheer Noord-Groningen,
Postbus 25
9965 ZG Leens
email: info@wierde-en-dijk.nl
site: www.wierde-en-dijk.nl

INHOUD

Samenvatting		7
Inleiding		8
Werkwijze		9
Resultaten	– kenmerken van sloten en watergangen	12
	– broedvogels	20
Discussie		31
Conclusies		34
Aanbevelingen		36
Dankwoord		41
Literatuur		42

Colofon

De foto's zijn gemaakt door *Jan van 't Hoff* ©.
Het rapport is te bestellen door een mail te sturen naar j.vant.hoff@gmail.com.

ISBN 90-367-2884-3

SAMENVATTING

In 2006 zijn de relaties tussen broedvogels en kenmerken van sloten en watergangen op het Hogeland van Noord-Groningen onderzocht.
De ruim 3600km. die dit akkerbouwgebied rijk is aan wateren bieden broedgelegenheid aan riet-, ruigte- en watervogels. Vooral door de grote lengte aan riet, in 94 % van alle sloten en 99% van de watergangen groeit riet, herbergt het grote broedpopulaties van soorten als de blauwborst en kleine karekiet. In het werkgebied van de agrarische natuurvereniging Wierde & Dijk, met een oppervlakte van zo'n 400 km², wordt het aantal rietvogels op ca 10.000 broedparen geschat en het aantal watervogels op ca 9000.
Het voorkomen van rietvogels hangt sterk samen met de lengte aan overjarig riet en de rietbreedte. In sloten groeit meer overjarig riet dan in watergangen. Het is dan ook geen wonder dat de meeste rietvogels in sloten broeden. In overjarig riet is het gemiddeld aantal rietvogels met 2.0 paar per 1000m. beduidend hoger dan de 0.5/1000m. in jong riet.
Watervogels vertonen een sterke relatie met de lengte aan watergangen. Dit komt vooral doordat watergangen permanent watervoerend zijn. De helft van alle sloten valt in de loop van de zomer droog en is daardoor minder geschikt voor watervogels. In watergangen is het gemiddeld aantal watervogels met 2.9 territoria per 1000m. dan ook aanmerkelijk hoger dan in sloten met 0.5/1000m.
Broedvogels van ruigten komen veel minder voor dan riet- en watervogels. Wellicht is dit het gevolg van het huidige maaibeheer waardoor veel taluds al in het broedseizoen van een weelderige plantengroei worden ontdaan.

De betekenis die de sloten en watergangen nu al hebben voor broedvogels zijn groot. Er zijn volop mogelijkheden om de waarde van deze elementen voor riet-, ruigte- én watervogels aanzienlijk te verhogen. In het rapport worden aanbevelingen gedaan voor beheerders en eigenaren van binnensloten, zwetsloten en watergangen: agrariërs, het waterschap en gemeenten. Voor rietvogels is het bijvoorbeeld van belang dat in (binnen- en zwet)sloten meer overjarig riet blijft staan, dat het langer ongemoeid wordt gelaten en dat in watergangen ook waterriet meer kans krijgt. Van meer riet in de watergangen profiteren niet alleen de rietvogels, maar ook de watervogels. Het aanbod aan geschikte nestgelegenheid en dekking zal daarmee voor deze soortgroep sterk verbeteren.
En bij het minder maaien van taluds in de broedtijd, krijgt niet alleen de rietgroei hier meer kans (wat bredere rietkragen geeft), maar vooral de vegetatie -met o.a. het voor vogels van ruigten belangrijke fluitekruid- en plaatselijk de opslag van struiken. En dat is niet alleen gunstig voor broedvogels van ruigten, zoals de bosrietzanger en grasmus, maar ook voor veel rietvogels.
De resultaten van het Kaantjes & Raandjes-project van de agrarische natuurvereniging Wierde & Dijk laten zien, dat een en ander goed inpasbaar is in de agrarische bedrijfsvoering.

INLEIDING

De rietsloten op het Hogeland zijn -wordt wel gezegd- wat de elzensingels zijn voor het Zuidelijk Westerkwartier. Naast de vele boerenerven, die als oases in het open landschap liggen, de wierden, dobben en talloze dijken, is het een van de zo kenmerkende landschapselementen van deze noordelijke akkerbouwstreek. De betekenis voor broedvogels ontleend het gebied dan ook voor een belangrijk deel aan de vele sloten en bredere, deels natuurlijke, watergangen. En dan vooral aan de lengte aan overjarig riet, dat volgens dit rapport in een kwart van alle sloten in het werkgebied van Wierde & Dijk voorkomt.

Het rapport "Riet in de sloot" is het resultaat van onderzoek, dat in 2006 is uitgevoerd, naar voor broedvogels relevante kenmerken van de sloten en watergangen, en naar de samenhang tussen deze kenmerken en het voorkomen van riet-, ruigte- en watervogels.
Waarom deze studie? In 2004 is het pilotproject "Kaantjes & Raandjes" van de agrarische natuurvereniging Wierde & Dijk van start gegaan. Dit project behelst een op kleine schaal uitgevoerd experiment naar de mogelijkheden van natuurvriendelijk beheer van (riet-)sloten. Aan dit project wordt deelgenomen door leden van de vereniging. In 2006 is het project door Wierde & Dijk geëvalueerd aan de hand van interviews met de deelnemers en zijn in het werkgebied van de vereniging de sloten met overjarig riet in kaart gebracht. Samen met de ervaringen van de deelnemende agrariërs kunnen de uitkomsten uit dit onderzoek de basis vormen om een breder draagvlak te creëren voor een natuurvriendelijk beheer van de sloten en watergangen door agrariërs en het waterschap. Met als belangrijkste doel dat overjarig riet op meer plaatsen een kans krijgt. Oud riet is tenslotte beter voor de rietvogels die erin broeden. In dit rapport worden mogelijkheden beschreven die kunnen bijdragen aan een verbetering van de kwaliteit van deze elementen voor zowel riet-, ruigte- en watervogels.

Voorbeeld van een goed ontwikkelde, watervoerende sloot in de Zevenboerenpolder met oud riet en struiken grenzend aan een duorand. In het onderzoek was dit de sloot met veruit het hoogste aantal riet- en ruigtevogels per 1000m. (13.9 territoria/1000m. tegen een gemiddelde van 2.2/1000m.).

WERKWIJZE

Doel Inventarisatie van de broedvogels van sloten en watergangen en een groot aantal sloot- en watergangkenmerken moeten een beeld geven van de huidige kwaliteit van deze wateren op het Hogeland. Daarnaast zijn we geïnteresseerd in de vraag hoe belangrijk deze kenmerken zijn voor vogels. Kennis die de bouwstenen moet aandragen voor verbetering van de natuurwaarden.

Opzet In 2006 zijn op het Hogeland de broedvogels en vele kenmerken van sloten en watergangen geteld en in kaart gebracht. Steekproefsgewijs is in 19 gebieden (1155 ha) informatie verzameld van de daarin aanwezige sloten en watergangen met een gezamenlijke lengte van 105 km. De gemiddelde oppervlakte van de steekproefplots was 61 ha. Hierbij is gebruik gemaakt van de gebieden uit het duoranden- en leeuwerikvlakkenonderzoek van Wierde & Dijk en een aantal gebieden uit het provinciale akkervogelmeetnet. De steekproef is representatief voor het akkerbouwgebied van Noord-Groningen.

Kenmerken De geïnventariseerde kenmerken geven informatie over de aard van de sloten en watergangen, de aard en kwaliteit van de aanwezige begroeiing, de groeiplaats van het riet, de watervoerendheid in de broedtijd, de begrenzing aan akkers met randenbeheer, de onderhoudsituatie, de waterschapsfunctie en de geografische ligging. Het zijn alle voor broedvogels relevante kenmerken. Van alle sloten en watergangen zijn de onderstaande kenmerken en bijbehorende categorieën genoteerd. Al deze gegevens zijn, evenals de vogelwaarnemingen, in het veld genoteerd of gemeten, per element opgeslagen en geanalyseerd.
De sloot- en waterganglengten zijn vanaf een topografische kaart ingemeten. Van de volgende kenmerken, en de daarbij onderscheiden categorieën, is informatie verzameld:

- Breedte van sloot/watergang; de bodem en/of het watervoerende deel is meer of minder dan 3m. breed (2 cat.).
- Watervoerend in het voorjaar: de waterdiepte is in april en mei meer of minder dan 20cm (2cat.).
- Begroeiingstype; de vegetatie bestaat uit overjarig riet en jong riet, uit alleen jong riet, uit moerasvegetatie of er is geen begroeiing in het voorjaar (4 cat.).
- Breedte rietkraag: breder dan 3m, 1-3m of smaller dan 1m. (3 cat.).
- Groeiplaats van het riet; smal strookje in taludvoet en/of taluds, op bodem of in water, op bodem en taluds (3 cat.).
- Struweel; wel of niet aanwezig in sloot/watergang (2cat.).
- Fluitekruid; wel of niet aanwezig in sloot/watergang(2 cat.).
- Akkerandenbeheer; wel of niet grenzend aan akkers met randenbeheer (2 cat.).
- Geografische ligging; in het oostelijk of westelijk deel van het gebied (2 cat.).
- Waterschapsfunctie; zwetsloot of binnensloot (2 cat.).
- Geschoonde slootbodem; wel of niet geschoond tijdens het broedseizoen, d.i. tussen april en augustus (2 cat.).
- Gemaaide taluds; wel of niet gemaaid tijdens het broedseizoen (2 cat.).

Van de sloten en watergangen, zwetsloten en binnensloten is de procentuele verdeling berekend over:

1. de lengte aan wel of niet watervoerende elementen;
2. de lengte aan overjarig- en jong riet;
3. de 3 rietbreedte-klassen;

4. de lengte aan fluitekruid;
5. de lengte aan sloten met struweel;
6. de lengte aan sloten en watergangen grenzend aan akkers met randenbeheer;
7. de lengte aan in de broedtijd gemaaide taluds.

Van de eerste 3 kenmerken zijn tevens de verschillen tussen het westelijk- en oostelijk deel van het Hogeland vergeleken.
Van een groot aantal kenmerken is onderzocht in hoeverre ze onderling met elkaar samenhangen. Hiervoor is gebruik gemaakt van de Pearson-correlatiematrix.
Aan de hand van gegevens over de breedte van de elementen, de watervoerendheid, het begroeiingstype en de groeiplaats van het riet is een typologie van de sloten en watergangen opgesteld.

Broedvogels Tussen begin april en eind juli zijn de broedvogels geïnventariseerd, waarbij alle waarnemingen op kaart zijn ingetekend. De waarnemingen bestaan uit zicht- en zangwaarnemingen. Er is niet naar nesten gezocht.
Aan het eind van het broedseizoen is, per steekproefgebied, van alle soorten het aantal territoria vastgesteld volgens criteria van de BMP-methode. Een territorium is daarbij synoniem voor een broedpaar.

Het eerste ei van een bruine kiekendief in een watervoerende sloot waarvan het riet vele jaren niet is gemaaid.

Alle vogelgegevens en kenmerken van sloten en watergangen (zie onder “Kenmerken”) zijn per element verzameld en opgeslagen. Op dit niveau zijn ook de belangrijkste statistische analyses uitgevoerd. Met behulp van multiple regressie en een stapsgewijze regressie zijn zowel voor de afzonderlijke soorten als de totale dichtheid aan rietvogels en watervogels, de best verklarende modellen berekend. Op deze wijze kunnen we te weten komen door welke (gemeten) kenmerken het voorkomen van een vogelsoort, en de totale dichtheid van een soortgroep, wordt verklaard en in welke mate.
Ten behoeve van de analyses heeft een transformatie van de vogeldata plaatsgevonden. Vanwege het grote aantal nulwaarden -in een groot aantal sloten en watergangen komen geen broedvogels voor- zijn de broedvogelaantallen eerst omgerekend in een

dichtheidsmaat per 1000m. en vervolgens omgezet in log (x+1)-waarden. De in het rapport vermelde dichtheden zijn gebaseerd op de teruggetransformeerde waarden.

Van alle vogelsoorten, en de totalen per soortgroep, zijn de aantalsverschillen (per 1000m. sloot- en waterganglengte) berekend tussen de categorieën van de meest verklarende variabelen. Bij de rietvogels gaat het daarbij om de verschillen tussen overjarig- en jong riet en bij de watervogels tussen watergangen en sloten.
Naast deze dichtheidsverschillen zijn ook de verschillen in presenties (%) tussen deze kenmerken berekend. De dichtheidsverschillen zijn statistisch getoetst met behulp van een t-toets.

Ook zijn, aan de hand van lineaire regressie, de relaties onderzocht tussen het aantal rietvogels en aantal sloten met overjarig riet (per km²), als meest verklarende variabele. Bij de watervogels is hetzelfde gedaan, maar dan tussen de vogelaantallen en de lengte aan watergangen (per km²), als meest verklarende variabele. Hiervoor is niet zoals bij de voorgaande analyses en berekeningen gebruik gemaakt van de gegevens die per element zijn verwerkt, maar van de gegevens die per steekproefgebied zijn opgeslagen. De vogeldata en genoemde kenmerken zijn in dit geval omgerekend in aantallen per km². De analyses zijn uitgevoerd over de niet-getransformeerde dichtheden.
Op basis van de gemiddelde aantallen per km² in de steekproefgebieden zijn ook ruwe populatieschattingen gemaakt van de broedvogels in het werkgebied van Wierde & Dijk.

Begrippen Er wordt een onderscheid gemaakt in sloten en watergangen. En sloten worden onderverdeeld in binnensloten en zwetsloten.
Onder sloten verstaan we hier wateren waarvan de bodem en/of het watervoerende deel niet breder is dan 3 meter. Bij watergangen is het watervoerende deel tenminste 3 meter breed.
Onder zwetsloten verstaan we sloten die schouwplichtig zijn. Van deze sloten wordt de slootbodem en beide taluds jaarlijks gemaaid. Opgemerkt wordt dat hier tot watergangen ook zwet"sloten" van meer dan 3m. breed worden gerekend. Bij binnensloten gaat het uitsluitend om sloten, elementen met een maximale bodembreedte van 3m. Binnensloten zijn niet schouwplichtig. Eigenaren van binnensloten zijn vrij in het beheer van de slootbodem en taluds. Een klein deel van de binnensloten, de zgn. schouwsloten, staan wel onder schouw. Dit zijn binnensloten waardoor oppervlaktewater van derden wordt afgevoerd. Deze sloten worden beheerd als zwetsloten en zijn hier ook als zodanig gerubriceerd.

Dichtheid is het aantal broedparen per oppervlakte-eenheid (b.v. per km²) of per lengte-maat (b.v. per 1000m. sloot).
Presentie is het percentage sloot- en/of watergangtypen waarin een vogelsoort voorkomt.

RESULTATEN

De kenmerken van sloten en watergangen

I Sloten en watergangen

De natte lijnvormige elementen op het Hogeland bestaan voor het merendeel uit sloten (83%). 17% bestaat uit watergangen en maren, met een bodem en/of watervoerend deel van meer dan 3m breed (tab.1). In het onderzoek zijn 211 sloten en 31 watergangen onderzocht.

LENGTEVERDELING SLOTEN en WATERGANGEN	
SLOTEN 83 % aantal = 211	WATERGANGEN 17 % aantal = 31

Tab.1: Procentuele verdeling van sloten en watergangen.

Alle watergangen zijn, op een enkele uitzondering na, watervoerend. Bij de sloten is de verhouding watervoerend en niet-watervoerend in april en mei ongeveer fifty-fifty (tab. 2). Veel watervoerende sloten vallen in de loop van de zomermaanden droog.
Kenmerkend voor de sloten en watergangen op het Hogeland is de grote lengte aan riet. Hierin onderscheiden deze zich van akkerbouwgebieden elders in Groningen. Het percentage riet is buitengewoon hoog, in 99% van alle watergangen en in 94% van de sloten groeit riet. Het resterend deel van de sloten bestaat voor 3% uit moerasvegetatie (o.a. lisdodde, bies) en 3% heeft geen begroeiing in de sloot en alleen grazige taluds. Het resterend deel van de watergangen bestaat voor 0,5% uit moerasvegetatie en een 0,5% heeft slechts grazige taluds. Het grote verschil tussen sloten en watergangen zit ‘m vooral in het percentage overjarig riet. In watergangen bestaat het riet voor 7% uit overjarig riet, in sloten is dat met 25% aanzienlijk meer (tab. 2). En gezien het grotere percentage sloten (tab.1) is ook de absolute lengte aan overjarig riet in sloten vele malen groter dan in watergangen.

WATER en RIET		
%	sloten	watergangen
watervoerend	46	99
niet-watervoerend	54	1
met riet	94	99
waarvan met overjarig riet	25	7
waarvan met alleen jong riet	69	92

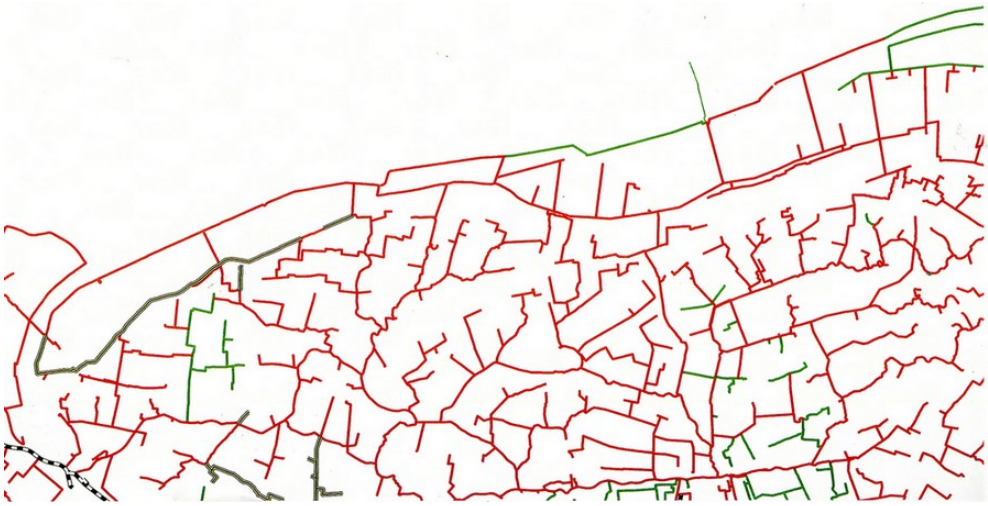
Tab.2: Procentuele verdeling van water en riet in sloten en watergangen.

Opvallend is dat de kragen overjarig riet in sloten en watergangen breder zijn dan die met jong, eerstejaars riet (tab.3). In sloten is 51% van het overjarige riet breder dan 3m en is slechts een klein deel (12%) smaller dan 1m. Jong riet in sloten is voor het

merendeel 1-3m breed (60%) of smaller dan 1m (39%), breder dan 3m komt bijna niet voor. In watergangen bestaat jong riet overwegend uit een smal strookje van minder dan 1m (68%). Hoewel de lengte aan overjarig riet in watergangen minimaal is (in de steekproef 1340m), is het merendeel (71%) van de hoogste breedteklasse.

BREEDTE RIETKRAAG						
	sloten			watergangen		
%	> 3m	1-3m	< 1m	> 3m	1-3m	< 1m
overjarig riet	51	37	12	71	29	0
uitsluitend jong riet	1	60	39	7	25	68

Tab.3: Procentuele verdeling van de breedte van rietkragen bij overjarig- en jong riet in sloten en watergangen (>3m. = breder dan 3 meter, 1-3m. = 1 tot 3 meter breed, <1m. = smaller dan 1 meter).



Beeld van het hoofdpatroon aan zwetsloten en watergangen in een deel van Noord-Groningen.

II Zwetsloten en binnensloten

Van alle binnenwateren bestaat zo'n 2/3 deel uit zwetsloten en 1/3 deel uit binnensloten (tab.4). In de steekproef zijn 145 zwetsloten en 95 binnensloten onderzocht.

LENGTEVERDELING ZWET- en BINNENSLOTEN	
ZWETSLOTEN 68 % aantal = 145	BINNENSLOTEN 32 % aantal = 95

Tab.4: Procentuele verdeling van zwetsloten en binnensloten.

In het voorjaar zijn zwetsloten vaker watervoerend dan binnensloten (tab.5). Van de zwetsloten is 56% watervoerend, van de binnensloten 39%. In zwet- en binnensloten staat vrijwel evenveel riet, resp. 97% en 94%. Alleen het percentage overjarig riet is in

binnensloten beduidend hoger (57%) dan in zwetsloten (6%). In zwetsloten bestaat riet dus voornamelijk uit jong riet.

WATER en RIET		
%	zwetsloten	binnensloten
watervoerend	56	39
niet-watervoerend	44	61
met riet	97	94
waarvan met overjarig riet	6	57
waarvan met alleen jong riet	91	37

Tab.5: Procentuele verdeling van water en riet in zwet- en binnensloten.

Zwetsloot in de Negenboerenpolder met, begin mei, een smalle rietstrook aan de voet van het talud. Is van weinig betekenis voor broedvogels.

Van het overjarige riet dat in zwetsloten groeit, is het overgrote deel (95%) wel van de hoogste breedteklasse. Met 48% is dat in iets minder dan de helft van de binnensloten het geval (tab.6). Het leeuwendeel van het jonge riet in zwet- en binnensloten is smaller dan 3m en voor resp. 47% en 30% zelfs niet breder dan een strookje van hooguit 1m.

BREEDTE RIETKRAAG						
	zwetsloten			binnensloten		
%	> 3m	1-3m	< 1m	> 3m	1-3m	< 1m
overjarig riet	95	5	0	48	37	15
jong riet	2	51	47	5	65	30

Tab.6: Procentuele verdeling van de breedte van rietkragen bij overjarig- en jong riet in zwet- en binnensloten.

III West en Oost

De lengte aan sloten en watergangen is in het westelijk deel van het Hogeland procentueel groter (56%, n=128) dan in het oosten (44%, n=114).

LENGTEVERDELING SLOTEN en WATERGANGEN	
WEST 56 % aantal = 128	OOST 44 % aantal = 114

Tab.7: Procentuele verdeling van sloten en watergangen in het westelijk- en oostelijk deel.

De grotere waterlengte in West (het Marnegebied) wordt vooral bepaald door het grotere percentage sloten (60%) in deze regio. In Oost (de Eemsmond) is het percentage watergangen groter (62%). Opvallend is het grote aandeel binnensloten in West. Hier ligt zo'n driekwart (76%) van alle binnensloten. Het percentage zwetsloten ontloopt elkaar in beide gebiedsdelen niet veel (tab.8).

SLOTEN en WATERGANGEN, ZWET- en BINNENSLOTEN		
%	West	Oost
sloten	60	40
watergangen	38	62
zwetsloten	47	53
binnensloten	76	24

Tab.8: Procentuele verdeling van sloten en watergangen, zwet- en binnensloten in West en Oost.

Ook het percentage watervoerende sloten en watergangen is in West en Oost vrijwel gelijk, in beide gebieden schommelt dit rond de 50% (tab.9). Het percentage rietbegroeiing is in beide gebieden hoog en verschilt nauwelijks (meer dan 95%). Het grootste onderscheid zit 'm hier in het percentage overjarig riet. Dit is, met 34%, in West duidelijk hoger dan de 11% in Oost.

WATER en RIET		
%	West	Oost
watervoerend	52	48
niet-watervoerend	48	52
met riet	99	95
waarvan met overjarig riet	34	11
waarvan met alleen jong riet	65	84

Tab.9: Procentuele verdeling van water en riet in sloten en watergangen in West en Oost.

Er is een groot verschil tussen beide gebiedsdelen in de breedte van de oude rietkragen in sloten (tab.10). In het Marnegebied zijn deze duidelijk breder. In het westelijk deel is niet alleen het percentage overjarig riet breder dan 3m groter (60% tegen 37% in de Eemsmond), maar is ook het aandeel van de laagste breedteklasse (< 1m) hier kleiner (5% tegen 44%).
Bij de jonge rietkragen in sloten vertoont de verdeling over de breedteklassen tussen West en Oost veel meer overeenkomsten.

BREEDTE RIETKRAAG in SLOTEN						
	West			Oost		
%	> 3m	1-3m	< 1m	> 3m	1-3m	< 1m
overjarig riet	60	35	5	37	19	44
jong riet	2	63	35	0	59	41

Tab.10: Procentuele verdeling van de breedte van rietkragen bij overjarig- en jong riet in sloten in West en Oost.

In de watergangen is de lengte aan overjarig riet in beide gebiedsdelen te klein om een vergelijking te maken van de verdeling over de breedteklassen. De kragen van jong riet in watergangen zijn in West in het algemeen breder dan in Oost. In de Marne is 41% meer dan 1m breed, in de Eemsmond is dat 28%. In Oost is ook het percentage jonge rietkragen dat smaller is dan 1m hoger, 73% tegen 59% in West (tab.11).

BREEDTE RIETKRAAG in WATERGANGEN						
	West			Oost		
%	> 3m	1-3m	< 1m	> 3m	1-3m	< 1m
overjarig riet	nvt			nvt		
jong riet	0	41	59	11	16	73

Tab.11: Procentuele verdeling van de breedte van rietkragen bij jong riet in watergangen in West en Oost (nvt = vanwege de geringe lengte niet van toepassing op overjarig riet).

IV Fluitekruid, struweel en akkerranden

Fluitekruid Langs sloten groeit beduidend meer fluitekruid (31%) dan langs watergangen (17%). En langs binnensloten (33%) meer dan langs zwetsloten (27%), waarbij voor beide sloottypen vooral het verschil opvalt tussen West en Oost. In de Marne is meer fluitekruid te vinden langs binnensloten en in de Eemsmond juist langs zwetsloten (tab.12).
Het lage percentage fluitekruid langs watergangen is ongetwijfeld het gevolg van het maairegime (zie tab.7).
Het ontbreken van fluitekruid langs zwetsloten en watergangen met overjarig riet is wellicht te verklaren uit de geringe lengte van beide typen.

FLUITEKRUID				
%	sloten	watergangen	zwetsloten	binnensloten
totaal	31	17	27	33
met overjarig riet	28	0	0	35
met jong riet	33	18	31	36
in West	27	4	15	37
in Oost	38	24	38	22

Tab.12: Procentuele verdeling van sloot- en watergangtypen met fluitekruid, waarbij elk getal het percentage van de totale lengte van het betreffende type is (b.v.: fluitekruid groeit langs 28% van alle sloten met overjarig riet en langs 35% van alle binnensloten met oud riet).

Meestal wordt fluitekruid al tijdens de bloei gemaaid. Dat is jammer want het is, zoals hier langs een oude rietsloot bij Pieterburen, een belangrijke broedplaats voor bosrietzangers.

Struweel Struiken, en daarbij gaat het merendeels om solitaire struiken, worden bijna niet in watergangen of zwetsloten aangetroffen (tab.13). Het jaarlijks onderhoud is hier debet aan, zie ook tabel 7. Struweel komen we wel tegen in binnensloten (21%), waarbij geen verschil bestaat tussen een begroeiing met overjarig- of jong riet. Wel is er een groot verschil tussen West en Oost. In de Eemsmond zijn, op een enkele uitzondering na, geen struiken in de sloten (en watergangen) aangetroffen. Dit in tegenstelling tot het Marnegebied (27%).

STRUWEEL				
%	sloten	watergangen	zwetsloten	binnensloten
totaal	10	0	2	21
met overjarig riet	18	0	0	22
met jong riet	7	0	2	23
in West	16	0	3	27
in Oost	1	0	1	0

Tab.13: Procentuele verdeling van sloot- en watergangtypen met (solitaire) struiken, waarbij elk getal het percentage is van de totale lengte van het betreffende type is. Toelichting zie tab.12.

Randenbeheer Akkers met fauna- of duoranden liggen vaker langs sloten, en met name sloten die begroeid zijn met jong riet (32%), dan langs watergangen (13%). Fauna- of duoranden liggen ook meer langs zwetsloten dan binnensloten (tab.14). De meeste fauna- en duoranden liggen langs zwetsloten die begroeid zijn met overjarig riet (39%) en vooral die sloten die in de Marne liggen.

LIGGING langs FAUNA- / DUORANDEN				
%	sloten	watergangen	zwetsloten	binnensloten
totaal	26	13	27	17
met overjarig riet	14	16	39	11
met jong riet	32	13	28	29
in West	30	13	35	20
in Oost	20	13	21	7

Tab.14: Procentuele verdeling van sloot- en watergangtypen langs akkers met randenbeheer, waarbij elk getal het percentage van de totale lengte van het betreffende type is. Toelichting zie tab.12.

V Onderhoudsituatie

Tijdens het vogelbroedseizoen is bij watergangen een groter deel van de taluds gemaaid (63%) dan bij sloten (45%). Vooral het verschil tussen zwet- en binnensloten met jong riet is groot (tab.15). Bij zwetsloten met jong riet is zelfs de helft van alle taluds gemaaid en bij binnensloten van dit type geen. Bij binnensloten met overjarig riet is daarentegen wel 40% van de taluds gemaaid.
Een klein deel van de slootbodems is in de broedtijd ook geschoond (9%). Bij watergangen is dit niet vastgesteld. Bij 81% van de geschoonde sloten zijn tegelijkertijd ook de taluds gemaaid. 60% van de geschoonde sloten zijn zwetsloten en 40% binnensloten.

GEMAAIDE TALUDS in de BROEDTIJD				
%	sloten	watergangen	zwetsloten	binnensloten
totaal	45	63	50	44
met overjarig riet	39	0	39	40
met jong riet	47	67	50	0
in West	43	70	48	44
in Oost	48	58	52	45

Tab.15: Procentuele verdeling van sloot- en watergangtypen met gemaaide taluds, waarbij elk getal het percentage van de totale lengte van het betreffende type is. Toelichting zie tab.12.

VI Correlaties tussen kenmerken van sloten en watergangen

Om te achterhalen in hoeverre de kenmerken met elkaar overeenkomen, zijn met behulp van een Pearson-correlatiematrix een groot aantal correlaties berekend. Zoals uit de resultaten in tabel 16 blijkt, kan aan de hand van de kenmerken die sterk met elkaar gecorreleerd zijn een duidelijke typering van de sloten en watergangen op het Hogeland worden gegeven:

- De bredere watergangen zijn in het algemeen blijvend watervoerend, sloten niet of in duidelijk mindere mate.
- In de watergangen zijn de rietkragen smaller dan in de sloten.
- Overjarig riet groeit meer in de niet-watervoerende sloten, jong riet in de watervoerende elementen.
- Oude rietkragen zijn breder dan die van jong riet.
- Overjarig riet groeit meer in binnensloten, jong riet in zwetsloten.
- In binnensloten zijn de rietkragen breder dan in zwetsloten.

Door het maaien van riet dat in de taluds groeit, wordt de rietbreedte in de broedtijd sterk gereduceerd.

CORRELATIES OMGEVINGSKENMERKEN			
KENMERKEN	Pearson	Significantie	Toelichting
Slootbreedte-rietbreedte	0.1894	***	Riet is in watergangen smal, in sloten breed.
Slootbreedte-watervoerend	- 0.3687	***	Watergangen zijn met water, sloten zijn droog.
Begroeiingstype-watervoerend	0.1746	***	Oud riet in "droge-", jong riet in watervoerende elementen.
Begroeiingstype-rietbreedte	0.3279	***	Oud riet is breed, jong riet is smal.
Zwet-/binnensloot-slootbreedte	- 0.2497	***	Zwetsloten zijn breed, binnensloten smal.
Zwet-/binnensloot-begroeiingstype	- 0.3757	***	Oud riet in binnensloten, jong riet in zwetsloten.
Zwet-/binnensloot-rietbreedte	- 0.3196	***	Breed riet in binnensloten, smal riet in zwetsloten.
Slootbreedte-begroeiingstype	0.0760	ns	
Begroeiingstype-fluitekruid	0.0626	ns	
Slootbreedte-fluitekruid	- 0.1068	ns	
Watervoerend-rietbreedte	0.0434	ns	
Zwet-/binnensloot-watervoerend	- 0.2497	ns	
Zwet-/binnensloot-fluitekruid	0.0425	ns	

Tab.16: Correlaties tussen kenmerken van sloot en watergang. Toelichting: *** = zeer sterk significant, $p<0.000$, ns = niet significant.

Broedvogels

I Inventarisatie

In de steekproef, met een totale lengte van 105 km aan sloten en watergangen, zijn 13 broedvogelsoorten geteld. Zeven soorten riet- en ruigtevogels en 6 soorten watervogels. De top 5 van talrijkste soorten bestaat uit: wilde eend, kleine karekiet, rietgors, blauwborst en meerkoet. Tab.17 geeft een overzicht van de talrijkheid van de broedvogels. Alleen bij de bergeend is de talrijkheid gebaseerd op het aantal getelde territoria, omdat het voorkomen van de bergeend moeilijker aan een bepaalde watergang of sloot is toe te schrijven. Veel paren broeden bijvoorbeeld ook op boerenerven.
Tot de rietvogels rekenen we de kleine karekiet, rietgors, blauwborst, bosrietzanger en rietzanger. Dit zijn soorten waarvan het voorkomen (mede) samenhangt met overjarig riet (zie tab.18). Bij de rietvogels is de bruine kiekendief, op het Hogeland een schaarse broedvogel van watervoerende sloten met overjarig riet en graanakkers, in enkele steekproefgebieden wel foeragerend, maar niet broedend waargenomen.
Tot de ruigtesoorten behoren grasmus en kneu. Deze soortengroep is zowel qua soortenrijkdom als in talrijkheid (=het aantal broedparen) aanzienlijk kleiner dan die

van de riet- en watervogels. Deze soortgroep is ook onvolledigier dan die van de riet- en watervogels, d.w.z. in de steekproef ontbreken meer ruigtesoorten dan riet- en watervogelsoorten. Bij de ruigtesoorten zijn op één locatie, in een sloot met oud riet en enkele struiken, buiten de datumgrenzen 2 paar ringmussen waargenomen. Het paapje is alleen als doortrekker op enkele plaatsen gezien. En roodborsttapuit, geelgors en grauwe klauwier, overige leden van deze groep, komen in dit deel van Groningen niet als broedvogel voor.
Bij de watervogels ontbreken fuut en knobbelzwaan op het lijstje van potentiële broedvogels.

Het gemiddeld aantal rietvogels is met 2.8 territoria /1000m. sloot- en waterganglengte hoger dan die van de watervogels: 1.9 /1000m. (zonder bergeend) en aanmerkelijk hoger dan die van de ruigtevogels: 0.05 territoria /1000m. (tab.17).

Riet- en watervogels gerangschikt naar talrijkheid			
Riet- en ruigtesoorten		Watervogels	
Kleine karekiet	0.92	Wilde eend	1.22
Rietgors	0.60	Meerkoet	0.33
Blauwborst	0.41	Bergeend	x
Bosrietzanger	0.41	Waterhoen	0.21
Rietzanger	0.23	Kuifeend	0.13
Grasmus	0.04	Krakeend	0.02
Kneu	0.01		

Tab.17: De talrijkheid van riet-/ruigtevogels en watervogels, gerangschikt op basis van het gemiddeld aantal per 1000m. sloot en watergang.

II Relatie met kenmerken van sloten en watergangen

RIET- en RUIGTEVOGELS

Het model dat het voorkomen van de meeste riet- en ruigtevogels in sloten en watergangen op het Hogeland het best verklaard is opgebouwd uit de volgende kenmerken:

- watervoerend (2 categorieën); wel of niet watervoerend;
- begroeiingstype (2 cat.); overjarig riet en jong riet. Omdat moerasvegetatie en geen begroeiing bijna niet voorkomen, zijn deze categorieën niet meegenomen;
- rietbreedte (3 cat.); 3m of breder, 1-3m en minder dan 1m breed.

Omdat rietbreedte sterk is gecorreleerd met begroeiingstype (zie tab.16) is van dit model zowel de verklaarde variantie met als zonder rietbreedte gegeven. Bij de kleine karekiet en alle soorten samen voegt de rietbreedte duidelijk nog iets toe. Bij rietzanger en blauwborst is dit minder en voor de rietgors, bosrietzanger en grasmus lijkt de rietbreedte geen enkele rol te spelen (tab.18).
Het voorkomen van de rietzanger en grasmus wordt iets beter verklaard als aan het model fluitekruid en struweel wordt toegevoegd. De verklaarde variantie blijft

desondanks achter bij die van rietgors, blauwborst en kleine karekiet. Het voorkomen van de bosrietzanger kan niet goed verklaard worden en hangt kennelijk meer samen met andere, niet bekende factoren.
Met welke eigenschappen van de genoemde kenmerken hangt het voorkomen van de riet- en ruigtesoorten in sloten en watergangen nu samen?

- Kleine karekiet en de totale dichtheid aan riet- en ruigtesoorten: overjarig riet en een maximale rietbreedte.
- Rietgors, blauwborst en rietzanger: overjarig riet.
- Bosrietzanger: overjarig riet en fluitekruid.
- Grasmus: fluitekruid en struweel.

Het al of niet watervoerend zijn van de sloten en watergangen is bij deze soorten, op het niveau van de partiële modellen, geen significant kenmerk.

Het voorkomen van alle soorten samen in sloten en watergangen wordt met de variabele rietbreedte in het model voor 42.6% verklaard en zonder voor 36.7% (tab.18). Van de rietgors is de verklaarde variantie het hoogst (34.5% zonder rietbreedte) en van de bosrietzanger met 8.6% (zonder rietbreedte, met fluitekruid) het laagst. Het aantal waarnemingen van de kneu is te laag om de samenhang met een van de kenmerken te kunnen verklaren. Vandaar het lage percentage verklaarde variantie bij deze soort.

VERKLARENDE KENMERKEN BIJ RIET- EN RUIGTEVOGELS			
gebaseerd op best verklarende model met: *watervoerend, begroeiingstype en rietbreedte.*	variantie (R^2) met rietbreedte	variantie (R^2) zonder rietbreedte	kenmerken
Alle soorten	42.6 %	36.7 %	begroeiingstype (lees: oud riet), rietbreedte.
Kleine karekiet	22.3 %	14.2 %	begroeiingstype (lees: oud riet), rietbreedte.
Rietgors	35.0 %	34.5 %	begroeiingstype (lees: oud riet), rietbreedte.
Blauwborst	23.5 %	20.1 %	begroeiingstype (lees: oud riet), rietbreedte.
Bosrietzanger	6.4 %	3.4 %	begroeiingstype (lees: oud riet), rietbreedte, fluitekruid
+ fluitekruid	9.9 %	8.6 %	
Rietzanger	14.4 %	10.2 %	begroeiingstype (lees: oud riet), rietbreedte.
+ fluitekruid, + struweel	17.5 %	13.3 %	
Grasmus			fluitekruid, struweel.
+ fluitekruid, + struweel	16.3 %	16.3 %	
Kneu			
+ fluitekruid	5.4 %	4.2 %	geen

Tab.18: Het percentage verklaarde variantie (%) en de meest verklarende kenmerken bij riet- en ruigtesoorten.

Een sloot bij Saaxumhuizen, met oud riet en fluitekruid, en rijk aan rietvogels.

Alle soorten, behalve de bosrietzanger, waarvan het voorkomen (mede) samenhangt met overjarig riet, komen in dit type riet in significant hogere aantallen (per 1000m.) voor dan in jong riet (tab.19). Hetzelfde geldt voor het totaal aantal broedparen van de riet- en ruigtesoorten. Bij bosrietzanger, grasmus en kneu verschillen de gemiddelde aantallen (per 1000m.) in oud riet niet significant van die in jong riet. Hoewel het voorkomen van de bosrietzanger in geringe mate wordt verklaard door overjarig riet is het -net als grasmus en kneu- eigenlijk meer een ruigtesoort dan rietvogel.

AANTALLEN RIET- en RUIGTEVOGELS in OUD- en JONG RIET				
	oud riet	jong riet		
	gem ± sd	gem ± sd	t-toets	p
Alle r- + r-soorten	2.19 ± 0.98	0.58 ± 0.76	9.10	0.0000
Kleine karekiet	0.81 ± 0.91	0.47 ± 0.64	4.19	0.0001
Rietgors	0.86 ± 0.80	0.40 ± 0.50	6.88	0.0000
Blauwborst	0.65 ± 0.78	0.40 ± 0.49	4.61	0.0000
Bosrietzanger	0.47 ± 0.69	0.40 ± 0.53	1.87	ns
Rietzanger	0.49 ± 0.74	0.37 ± 0.42	2.66	0.01
Grasmus	0.38 ± 0.44	0.37 ± 0.43	0.62	ns
Kneu	0.38 ± 0.41	0.37 ± 0.40	0.96	ns

Tab.19: Verschil in het gemiddeld aantal broedparen per 1000m. bij riet- en ruigtevogels tussen overjarig- en jong riet. Toelichting: gem = gemiddelde, sd = standaarddeviatie, p=mate van significantie, ns= niet significant.

Behalve in hogere dichtheden komen de “echte” rietsoorten ook in duidelijk hogere presenties in overjarig riet voor (tab.20). De dichtheid is een maat voor het aantal territoria per oppervlakte-eenheid. De presentie geeft het procentuele aandeel weer waarin een vogelsoort in een bepaald sloottype voorkomt. Zo broedt de kleine karekiet in bijna de helft (48%) van alle sloten en watergangen met overjarig riet, maar in niet

meer dan 17% van alle wateren met jong riet. Ook de rietgors, blauwborst, rietzanger en -in mindere mate- de bosrietzanger hebben een duidelijke voorkeur voor oud riet. Zo blijkt dat de rietzanger in slechts 1% van alle wateren met jong riet voorkomt!
Het verbaast daarom niet dat de presentie van alle soorten in oud riet duidelijk hoger is dan in jong riet.

PRESENTIE RIET- en RUIGTEVOGELS in OUD- en JONG RIET		
	overjarig riet	jong riet
Aantal sloten en watergangen met oud- en jong riet	52	161
Alle riet- en ruigtesoorten	86.5 %	31.1 %
Kleine karekiet	48.1 %	17.4 %
Rietgors	61.5 %	9.3 %
Blauwborst	40.4 %	7.5 %
Bosrietzanger	17.3 %	4.3 %
Rietzanger	15.4 %	1.2 %
Grasmus	3.8 %	1.2 %
Kneu	3.8 %	0.6 %
Bruine kiekendief	0 %	0 %

Tab.20: Het percentage sloten en watergangen met overjarig- en jong riet waarin riet- en ruigtevogels voorkomen.

Van de gemeten sloot- en watergangkenmerken blijkt dat bij rietvogels de lengte aan overjarig riet van cruciaal belang is. Dit komt naar voren uit de resultaten van de multiple regressieanalyse en blijkt uit de significant hogere dichtheden in oud riet. Daarom is -met behulp van lineaire regressie- ook de relatie tussen het aantal rietvogels en de lengte aan overjarig riet (en volledigheidshalve ook die aan jong riet en de totale rietlengte) per km² berekend. Hierbij is in dit geval gebruik gemaakt van het aantal vogels en de rietlengten per steekproefgebied.
Hieruit blijkt dat de lengte aan overjarig riet (per km²) een positief effect heeft op de gemiddelde aantallen van blauwborst, rietzanger, rietgors en op het totale aantal rietvogels per km² (tab.21, fig.1 en 3 t/m 5), maar niet op die van kleine karekiet en bosrietzanger. Dit is vooral bij de kleine karekiet verrassend, omdat overjarig riet bij deze soort de belangrijkste verklarende variabele is (tab.18) en het gemiddeld aantal paren in overjarig riet significant hoger is dan in jong riet (tab.19). Het aantal kleine karekieten vertoont echter geen positieve correlatie met de lengte aan overjarig riet (per km² en evenmin per 1000m.). Er is zelfs een significant negatieve relatie met de lengte aan jong riet per km² (tab.21, fig.2). Daarentegen is per 1000m. van een significant verband geen sprake. In jong riet bereikt de kleine karekiet zijn hoogste dichtheden in sloten die korter zijn dan 500m. Het lijkt erop dat de soort in korte sloten met jong riet relatief talrijker is. In sloten met oud riet blijft het aantal kleine karekieten -ongeacht de lengte- redelijk constant op een gemiddeld aantal van 0.8 paren per 1000m.

De invloed van de lengte aan sloten en watergangen met jong riet (per km²) op rietvogels is duidelijk minder groot dan bij oud riet.
De totale lengte aan riet (per km²), dus van oud- en jong riet samen, heeft geen enkel effect op het gemiddeld aantal territoria (per km²) van de rietsoorten kleine karekiet,

rietgors, blauwborst, rietzanger en bosrietzanger. En evenmin op de totale dichtheid van deze rietvogels (tab.21). Oud riet, jong riet en de totale lengte aan riet zijn niet van invloed op het voorkomen van de ruigtesoorten grasmus en kneu.

INVLOED van de RIETLENGTE (per km²) op RIETVOGELS										
	oud riet/km²			jong riet/km²			riet/km²			
	R^2	t	p	R^2	t	p	R^2	t	p	Nplots
Alle rietvogels	31.0	2.84	0.011	16.0	-1.85	ns	0.2	0.20	ns	20
Kleine karekiet	13.7	1.69	ns	37.9	-3.32	0.004	12.1	-1.57	ns	20
Rietgors	20.1	2.13	0.047	0.3	-0.25	ns	10.5	1.45	ns	20
Blauwborst	38.3	3.35	0.004	14.6	-1.76	ns	1.5	0.52	ns	20
Bosrietzanger	0.7	0.37	ns	0	0.05	ns	0.7	0.37	ns	20
Rietzanger	25.2	2.46	0.024	10.5	-1.45	ns	0.7	0.35	ns	20

Tab.21: Relatie tussen het aantal riet vogelterritoria (per km²) en resp. de lengte aan overjarig riet, jong riet en de totale rietlengte (per km²) a.h.v. lineaire regressie.
Toelichting: R^2 = % verklaarde variantie, t = t-waarde, p=mate van significantie, ns=niet significant.

Het gemiddeld aantal paar rietvogels (per km²) neemt significant toe met de lengte aan oud riet (per km²). Bij een lengte van 2 km oud riet/km² is het totaal aantal rietvogels 23.6 per km², bij 5 km: 39.0 territoria/km² en bij 10 km: 64.5 territoria/km² (fig.1). Op het Hogeland is de gemiddelde lengte aan oud riet nu 2.0 km (per km²), aan jong riet 6.9 km/km² en de totale rietlengte 8.8 km/km². Dit bij een totale lengte aan sloten en watergangen van gemiddeld 9.4 km per km², waarvan 7.8 km sloot/km². Een toename van de lengte aan overjarig riet draagt dus bij aan een sterke toename van de rietvogelpopulatie en in het bijzonder die van rietzanger, blauwborst en rietgors.

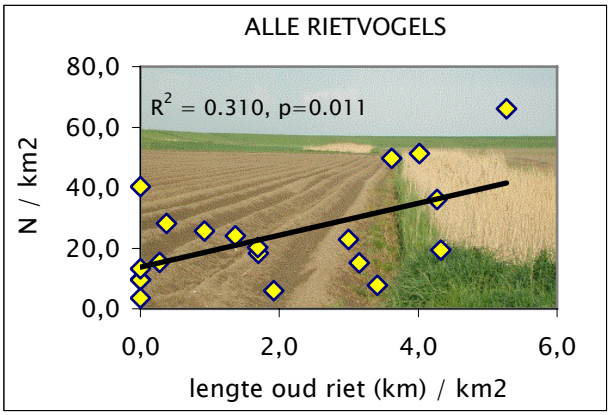


Fig. 1: De lengte aan sloten met overjarig riet (per km²) heeft een positief effect op het totaal aantal paar rietvogels (per km²).

Een toename van de lengte aan sloten en watergangen met jong riet (per km²) heeft een duidelijk negatief effect op het gemiddeld aantal paar kleine karekieten per km² (fig.2). Per 1000m. jong riet is echter geen sprake van een significant verband. Een duidelijke verklaring hiervoor is niet te geven, maar mogelijk spelen andere, niet bekende

kenmerken een rol alsook de schaal waarop de analyses zijn uitgevoerd. Zie verder de opmerkingen over de kleine karekiet op blz. 24.

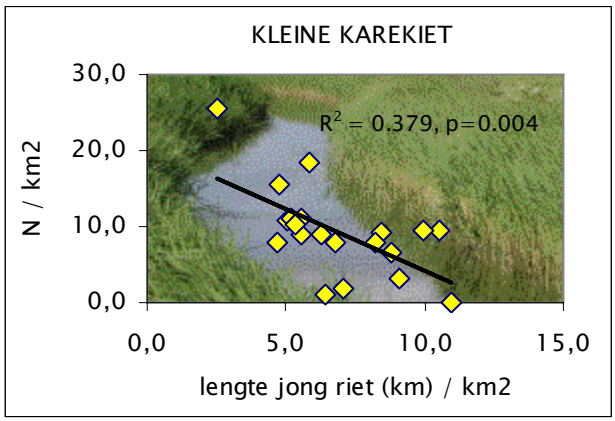


Fig. 2: De lengte aan sloten en watergangen met jong riet (per km²) heeft een negatief effect op het aantal paar kleine karekieten (per km²).

Het gemiddeld aantal paar rietgorzen (per km²) neemt significant toe met de lengte aan oud riet per km² (fig.3). Bij een lengte van 2 km oud riet/km² bedraagt het aantal rietgorsterritoria gemiddeld 5.4/km², bij 5 km: 9.2/km² en bij 10 km: 15.5/km².

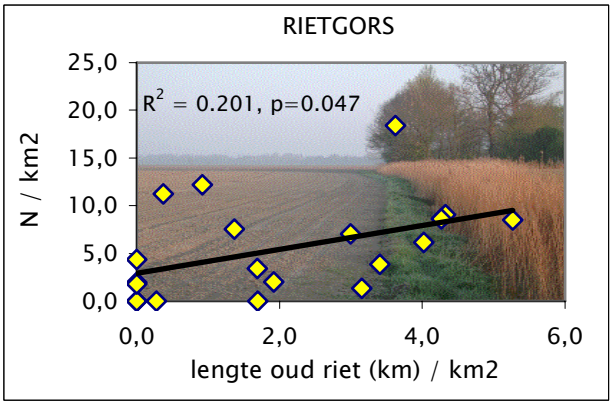


Fig. 3: De lengte aan sloten met overjarig riet (per km²) heeft een positief effect op het aantal paar rietgorzen (per km²).

Het gemiddeld aantal paar blauwborsten per km² neemt significant toe met de lengte aan oud riet per km² (fig.4). Bij een lengte van 2 km oud riet/km² bedraagt het aantal paar blauwborsten 4.0/km², bij 5 km: 7.4/km² en bij 10 km: 13.1/km².

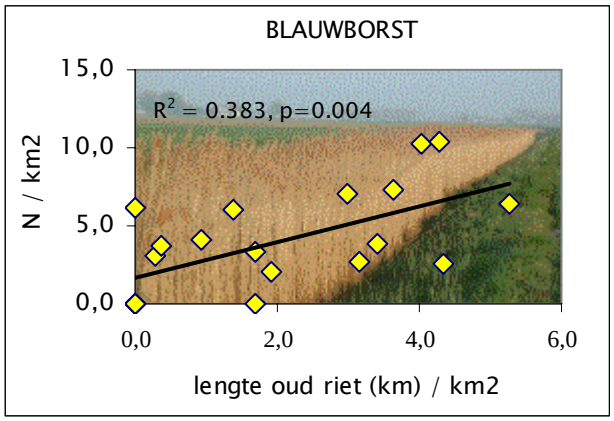


Fig. 4: De lengte aan sloten met overjarig riet (per km²) heeft een positief effect op het aantal paar blauwborsten (per km²).

Ook bij de rietzanger neemt het gemiddeld aantal territoria (per km²) significant toe met de lengte aan oud riet per km² (fig.5). Bij een lengte van 2 km oud riet/km² bedraagt het aantal rietzangerterritoria 1.9/km², bij 5 km: 5.4/km² en bij 10 km: 11.2/km².

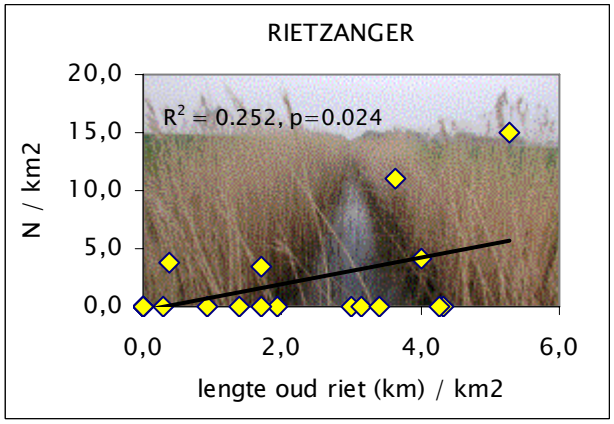


Fig. 5: De lengte aan sloten met overjarig riet (per km²) heeft een positief effect op het aantal paar rietzangers (per km²).

WATERVOGELS

Het model dat het voorkomen van de watervogels het best verklaard bestaat enkel uit het kenmerk slootbreedte. Dit kenmerk is opgebouwd uit de categorieën watergang en sloot. Zowel van alle watervogelsoorten samen als van wilde eend, meerkoet, waterhoen, kuifeend en krakeend hangt het voorkomen samen met de lengte aan watergangen (tab.22). Slootbreedte is sterk gecorreleerd met de kenmerken watervoerend (categorie: permanent watervoerend) en rietbreedte (categorie: smalle rietkragen). Het percentage verklaarde variantie van alle soorten is 45.2%. Bij de afzonderlijke soorten is het percentage verklaarde variantie met 40.2% het hoogst bij de meerkoet. De lage R^2 bij de krakeend moet worden toegeschreven aan het lage aantal broedparen waarin deze soort in de steekproefgebieden is waargenomen. En bij het waterhoen hangt het voorkomen kennelijk meer samen met andere, onbekende kenmerken.

VERKLARENDE KENMERKEN bij WATERVOGELS		
	variantie (R^2)	kenmerken
Alle watervogelsoorten	45.2 %	watergangen
Wilde eend	31.9 %	watergangen
Meerkoet	40.2 %	watergangen
Waterhoen	10.3 %	watergangen
Kuifeend	20.6 %	watergangen
Krakeend	7.7 %	watergangen

Tab.22: Het percentage verklaarde variantie (%) en de meest verklarende kenmerken bij watervogels.

Zowel van alle watervogels samen als van wilde eend, meerkoet, waterhoen en kuifeend zijn de gemiddelde aantallen (per 1000m) in watergangen significant hoger dan in sloten (tab.23). De krakeend is trouwens een nieuwkomer in het akkerbouwgebied op het Hogeland. Het lijkt erop, dat de weinige broedparen die zijn waargenomen een voorkeur hebben voor watergangen. De verwachting is dat het aantal broedparen van deze soort de komende jaren sterk zal toenemen.

AANTALLEN WATERVOGELS in WATERGANGEN en SLOTEN				
	watergangen	sloten		
	gem ± sd	gem ± sd	t-toets	p
Alle soorten	2.92 ± 0.64	0.54 ± 0.71	-15.62	0.0000
Wilde eend	1.65 ± 0.67	0.52 ± 0.66	-10.35	0.0000
Meerkoet	0.84 ± 0.79	0.38 ± 0.44	-5.85	0.0000
Waterhoen	0.51 ± 0.66	0.38 ± 0.47	-2.93	0.0062
Kuifeend	0.54 ± 0.71	0.37 ± 0.39	-3.15	0.0036
Krakeend	0.40 ± 0.50	0	x	x

Tab.23: Verschil in het gemiddeld aantal broedparen (per 1000m.) bij watervogels tussen sloten en watergangen. Toelichting: zie tab.19.

Evenals bij de gemiddelde aantallen (per 1000m.) zijn de presenties (%) van de afzonderlijke soorten als die van alle watervogels samen in watergangen hoger dan in sloten (tab.24). Gezien de extreem lage presenties van meerkoet, waterhoen, kuifeend en krakeend in sloten lijken deze elementen –voor deze soorten- minder geschikt als broedbiotoop.

PRESENTIE WATERVOGELS in WATERGANGEN en SLOTEN		
	watergangen	sloten
Aantal watergangen, sloten	32	205
Alle watervogelsoorten	96.9 %	29.3 %
Wilde eend	90.6 %	27.8 %
Meerkoet	59.4 %	2.9 %
Waterhoen	31.3 %	2.0 %
Kuifeend	28.1 %	0.5 %
Krakeend	9.4 %	0 %

Tab.24: Het percentage watergangen en sloten waarin watervogels voorkomen.

Het voorkomen van watervogels hangt sterk samen met de lengte aan watergangen. Dit blijkt zowel uit de resultaten van de multiple regressieanalyse als uit de significant hogere dichtheden in watergangen. Daarom is –met behulp van lineaire regressie- ook de relatie tussen het aantal watervogels (per km²) en de lengte aan watergangen (en ook maar die aan sloten en de totale lengte) per km² berekend. Daarbij is gebruik gemaakt van het aantal vogels en de watergang- en slootlengten in de steekproefplots.
Uit deze analyse blijkt dat de lengte aan watergangen (per km²) positief gecorreleerd is met het gemiddeld aantal paar waterhoentjes (per km²) en met het totaal aantal paar watervogels (tab.25, fig.5 en 6). Bij de andere soorten zijn die relaties niet significant. De krakeend vertoont een negatieve relatie met zowel de slootlengte als de totale lengte aan sloten en watergangen (per km²) in een gebied (tab.25).

INVLOED van WATERGANG- en SLOOTLENGTE (per km²) op WATERVOGELS										
	watergangen/km²			sloten/km²			tot. lengte/km²			
	R^2	t	p	R^2	t	p	R^2	t	p	Nplots
Alle soorten	36.8	3.24	0.005	0.1	-0.12	ns	6.9	1.15	ns	20
Wilde eend	13.5	1.68	ns	4.7	0.95	ns	18.5	2.02	ns	20
Meerkoet	17.8	1.97	ns	2.5	0.69	ns	15.2	1.79	ns	20
Waterhoen	22.0	2.25	0.037	3.6	-0.82	ns	0	0.04	ns	20
Kuifeend	5.7	1.04	ns	7.0	-1.17	ns	3.6	-0.82	ns	20
Bergeend	0.3	-0.2	ns	0	0.07	ns	0	-0.02	ns	20
Krakeend	6.8	1.15	ns	31.6	-2.89	0.010	27.3	-2.60	0.018	20

Tab.25: Relatie tussen het aantal paar watervogels (per km²) en resp. de lengte aan watergangen, sloten en de totale lengte (per km²). Toelichting: zie tab.21.

Het gemiddeld aantal watervogels neemt significant toe met de waterganglengte per km² (fig.5). Bij de gemiddelde waterganglengte op het Hogeland van 1.6 km/km² is het totaal aantal paar watervogels 22.0/km² en bij een verdubbeling naar 3.2km/km²: 27.1/km². Het aantal broedparen is dan zelfs hoger dan bij de huidige gemiddelde lengte aan sloten en watergangen van 9.4 km/km² met 22.1 paar watervogels/km².

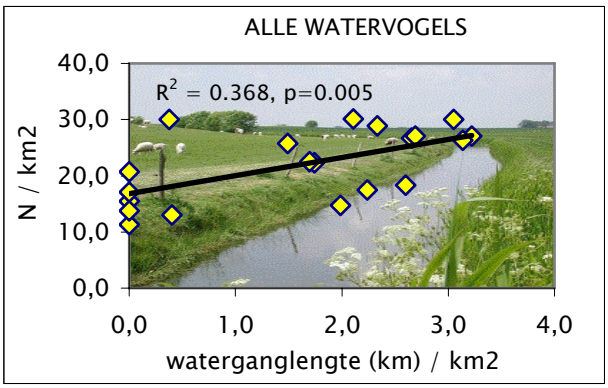


Fig. 5: De lengte aan watergangen (per km²) heeft een positief effect op het totaal aantal paar watervogels (per km²).

Het gemiddeld aantal paar waterhoentjes (per km²) neemt significant toe met de lengte aan watergangen per km² (fig.6). Bij de gemiddelde waterganglengte van 1.6km/km² is het aantal paar waterhoenen 1.3/km², bij een lengte van 3.2km/km² neemt dit aantal toe tot 2.2/km².

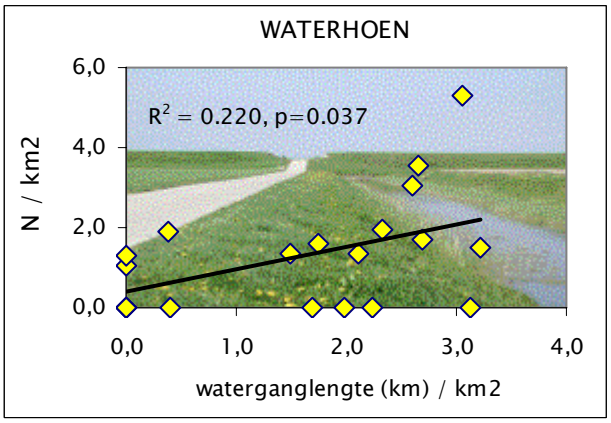


Fig. 6: De lengte aan watergangen (per km²) heeft een positief effect op het aantal paar waterhoentjes (per km²).

99% van alle watergangen is omzoomd door riet, maar een klein deel daarvan (7%), zoals de Garsthuizermaar, bestaat uit oud riet.

DISCUSSIE

Naar het voorkomen van broedvogels in sloten en watergangen op het Hogeland, de aantalsontwikkelingen en de relaties met landschapskenmerken zijn de afgelopen jaren reeds de nodige onderzoeken verricht (de Rooy 1987, Koks 1989, 1991, van Scharenburg et al 1990, 2003). Ten aanzien van de relaties tussen vogels en de kenmerken van sloten en watergangen worden de resultaten uit de eerdere onderzoeken in grote lijnen door dit rapport bevestigd. Bijvoorbeeld het grote belang van overjarig riet voor rietgors, rietzanger en kleine karekiet. En bij watervogels als het waterhoen, de relatie met de lengte aan watergangen. Verschillen zijn deels het gevolg van aantalsveranderingen bij soorten. Zo is het aantal blauwborsten de afgelopen 15 jaar op het Hogeland -en in de rest van ons land (Hustings et al 1995)- bijvoorbeeld sterk toegenomen, maar is het aantal bosrietzangers sterk achteruitgegaan. Verschillen in onderzoeksresultaten kunnen ook het gevolg zijn van een verschil in schaalniveau waarop de onderzoeken zijn uitgevoerd. In "Riet in de sloot" is het onderzoek meer toegespitst op de broedvogels en kenmerken van sloten en watergangen van het Hogeland. De eerdere onderzoeken waren meer gericht op de relaties tussen broedvogels en een ruimer scala aan gewassen en landschapskenmerken in heel het provinciale akkerbouwgebied.

Van de 3 onderscheiden soortgroepen zijn die van de riet- en watervogels het sterkst vertegenwoordigd. Desondanks ontbreken er enkele soorten riet- en watervogels. Bij de rietvogels geldt dit zeker voor de bruine kiekendief. Het ontbreken van de bruine kiekendief in de steekproef zou het gevolg kunnen zijn van factoren die op landschapsniveau spelen (het ontbreken van grote gebieden met een hoge dichtheid aan sloten met overjarig riet) of die verband houden met de kwaliteit van de sloten (bijvoorbeeld het in de broedtijd ontbreken van voldoende watervoerende sloten met riet dat meerdere jaren niet is gemaaid).
Een wezenlijk kenmerk van (de) rietsloten is dat ze lang en smal zijn. De randlengte is groot, maar de oppervlakte is klein vergeleken bij die van rietmoerassen. Deze kenmerken zijn direct van invloed op het soortenspectrum. Rietvogels als roerdomp, snor en baardman, die een voorkeur hebben voor grote rietoppervlakten, zijn in rietsloten dan ook niet gauw te verwachten. Dit geldt ook voor de sprinkhaanrietzanger die in het verleden een heel enkele keer is waargenomen. In rietsloten zal de soortenrijkdom altijd kleiner zijn dan die in de primaire rietmoerassen. De grote populaties rietvogels die in de rietsloten op het Hogeland voorkomen, zijn het gevolg van de ruim 3600km. aan sloot- en waterganglengte.
Bij de watervogels ontbreken de fuut en knobbelzwaan als potentiële broedvogel. Dit wordt mogelijk veroorzaakt door de afwezigheid in veel watergangen en in de bredere zwetsloten van een kraag waterriet waardoor geschikte nestgelegenheid ontbreekt. Bij de fuut zou verder de breedte van de watergangen een rol kunnen spelen. Deze soort broedt merendeels in wateren van minimaal 10m. breed. Ook de steile taluds en de afwezigheid van graslanden langs de bredere wateren zou de knobbelzwaan parten kunnen spelen.
De ruigtesoorten zijn in de sloten en watergangen zowel qua soortenrijkdom als talrijkheid de minst vertegenwoordigde soortgroep. Het voorkomen van soorten uit deze groep hangt sterk samen met een weelderige begroeiing in de taluds en randen, en met struiken bij sloten. Het huidige maaibeheer staat een toename van het aantal broedparen, alsook de terugkeer van verdwenen ruigtesoorten, in de weg. Spontane opslag van struiken wordt meestal vroegtijdig in de kiem gesmoord en belangrijke

planten als het fluitekruid worden op de meeste plaatsen al in het broedseizoen gemaaid.
In navolging van vele andere waterschappen (Draisma 2002) is het waterschap Noorderzijlvest in 2006 begonnen met een aanpassing van het maaibeheer van de taluds langs watergangen en zwetsloten, waarbij taluds alternerend -hoewel ook nog in de broedtijd- worden gemaaid. Het is van belang dat in de broedtijd minder taluds worden gemaaid, waardoor de plantengroei langs sloten en watergangen meer kans krijgt. Jaarlijks om en om maaien van taluds is een beter alternatief, zonder nadelige effecten van uitzaai in aangrenzend land. Alleen afvoer van het (riet-)maaisel werkt kostenverhogend en stuit op problemen bij de handhaving (Holshof & Boekhoff 2006). De verwachting is dat het aantal broedparen van ruigtesoorten zal toenemen, maar ook die van rietsoorten. De meeste rietvogels broeden en/of foerageren in oude rietsloten met struiken en een weelderige vegetatie in de taluds (van der Hut 2000).

Rietvogels zullen vooral profiteren van een uitbreiding van de lengte aan overjarig riet in de ruim 3600km. aan sloten en watergangen. Een groter percentage binnensloten met overjarig riet moet gemakkelijk te realiseren zijn, zowel onder leden van Wierde & Dijk als onder niet-leden van de vereniging. Een verdere versoepeling van de schouwplicht voor zwetsloten zou overjarige rietgroei hier meer kans bieden. In het kader van het project Kaantjes & Raandjes is hiermee de afgelopen jaren op kleine schaal, en met succes, geëxperimenteerd. De ervaringen uit dit project maken een verdere opschaling in de komende jaren mogelijk. En niet alleen in zwetsloten, maar wellicht ook in de door het waterschap onderhouden watergangen. Uit de gesprekken met deelnemers aan het Kaantjes & Raandjes-project van Wierde & Dijk is o.a. duidelijk naar voren gekomen dat rietgroei de doorvoer van het water niet of nauwelijks belemmert. Zwetsloten en watergangen worden nu intensief vrijgehouden van begroeiing, zowel de bodems als taluds. Riet in zwetsloten wordt vaak niet ouder dan 2 jaar, in watergangen krijgt overjarig riet helemaal geen kans. Maar kan het ook anders? In watergangen en brede zwetsloten zullen kleine karekiet en watervogels bijvoorbeeld al sterk in aantal toenemen als waterriet, riet dat permanent in het water staat, niet iedere 2 jaar wordt gemaaid. Waterriet heeft bovendien een positief effect op de visfauna (o.a. snoek), de waterkwaliteit en waterplantenvegetatie (Nagelkerke et al 1999).
Veel rietsoorten hebben er baat bij als riet minder vaak wordt gemaaid (van Beusekom 2002). Uit onderzoek dat van der Hut (2000) aan rietvogels in laagveengebied met moerassen en rietvelden verrichtte blijkt, dat het aantal rietvogels vanaf het 5-7e groeiseizoen van riet sterk toeneemt om een piek te bereiken tussen het 12-15e jaar. Dit geldt met name voor riet dat onderhevig is aan een dynamisch peilbeheer. Vanaf het 15e jaar zou het riet, gefaseerd, gemaaid kunnen worden. In binnensloten gedijt riet in het algemeen goed vanwege de hoge slootstanden in de winterperiode en het droogvallen in de loop van de zomer. Van groot belang is te onderzoeken welk maairegime in een agrarisch gebied als het Hogeland voor rietvogels optimaal is.
De recente evaluatie van het rietbeheer in Kaantjes & Raandjes geeft een eerste indicatie van de maaifrequentie door leden van Wierde & Dijk en daarmee van de leeftijd(svariatie) van het riet (Anonymus 2006). Bij 25% van de deelnemers wordt het riet niet ouder dan 4 jaar, maar zeker 20% van de binnensloten heeft overjarig riet van 10 jaar of ouder. Voor rietvogels zou niet alleen een uitbreiding van de lengte aan overjarig riet gunstig zijn, maar mogelijk ook dat riet meer de kans krijgt om ouder te worden en een leeftijd van zo'n 15 jaar te bereiken. Ook krijgt de, voor riet- en ruigtevogels zo belangrijke, opslag van (solitaire) struiken dan wellicht meer kans. Om dit doel te bereiken, zijn vooral de ervaringen van de groep agrariërs met een laag

slootonderhoud van betekenis, als ook die van de agrariërs met een vrijstelling van de schouwplicht voor het onderhoud van hun zwetsloten.
De dichtheden aan rietvogels in (oude) rietsloten geven grote verschillen te zien. De vraag is waardoor deze verschillen worden veroorzaakt en in welke mate de diverse factoren daarop van invloed zijn. Wat is bijvoorbeeld de invloed van het beheer, de duur en frequentie van het maaibeheer, of van de grote verschillen in rietbreedte? Vragen waar we nu (nog) geen antwoord op hebben.

De door het waterschap onderhouden watergangen zijn nu veelal van geringe waarde voor watervogels. Mogelijkheden voor verbetering (ook voor de soortgroepen van riet en ruigte) die door het waterschap onderzocht zouden kunnen worden, zijn:
verflauwing van taluds, verbreding van de taludvoet, tolereren van een kraag overjarig riet dat in het water groeit (waterriet), minder maaien van taluds in de broedtijd, verwijderen van beschoeiing.

Voorbeeld van een watergang waaraan weinig eer valt te behalen: beschoeiingen, steile taluds, geen riet, overwoekerd door een dikke algenbrij.

CONCLUSIES

1. Conclusies ten aanzien van de kenmerken van sloten en watergangen:

- In de steekproef bestaat ruim 80% van alle wateren uit sloten, d.w.z. wateren waarvan de bodem of het watervoerende deel hooguit 3m. breed is.
- Er is een duidelijk verschil tussen sloten en watergangen:
  - De sloten zijn smaller dan de watergangen;
  - hoewel in de helft van alle sloten in het voorjaar nog minstens 20cm water staat, vallen de meeste sloten in de loop van de zomer droog, de watergangen zijn –op een enkele uitzondering na– alle permanent watervoerend;
  - in een groot deel van de sloten (94%) en watergangen (99%) groeit riet, in de sloten bestaat daarvan een groter deel (25%) uit overjarig riet dan in de watergangen (7%);
  - in sloten zijn de rietkragen breder dan in watergangen, zowel bij overjarig– als jong riet. In sloten groeit het riet vaak op de bodem en in de taluds, langs watergangen bijna altijd alleen in de taluds met hooguit een smal strookje in de taludvoet;
  - in de broedperiode, tussen april en augustus, is een groter deel van de taluds van watergangen (63%) gemaaid dan van sloten. Maar ook van de sloottaluds is nog altijd bijna de helft (45%) gemaaid.

- Tweederde van alle wateren bestaat uit zwetsloten, eenderde uit binnensloten. Waarin verschillen ze van elkaar?
  - zwetsloten zijn schouwplichtig, binnensloten niet;
  - in binnensloten bestaat meer dan de helft van de rietlengte uit overjarig riet (57%), in zwetsloten niet meer dan 6%;
  - de helft van de taluds langs zwetsloten wordt in de broedtijd gemaaid, langs binnensloten is dat met 44% –opmerkelijk genoeg– niet veel minder;
  - soms beantwoordt de term zwet”sloot” (afkomstig van het waterschap) niet aan de definitie die wij aan sloot gegeven hebben. In de gevallen dat de bodem en/of het watervoerende deel van een zwet”sloot” breder is dan 3m. spreken wij watergang.

- Er zijn verschillen tussen het westelijk– en oostelijk deel van het Hogeland:
  - in het Marnegebied (west) zijn meer sloten, in de Eemsmond meer watergangen;
  - in het Marnegebied ligt driekwart van alle binnensloten;
  - in de Marne zijn meer sloten met overjarig riet (34%) dan in de Eemsmond (11%).

2. Conclusies ten aanzien van de betekenis van sloten en watergangen voor broedvogels en de relaties met sloot– en watergangkenmerken:

- Uit de inventarisatie van de broedvogels in sloten en watergangen komt duidelijk de betekenis van deze elementen naar voren voor riet– en watervogels. De grote aantallen broedvogels zijn vooral te danken aan de grote lengte (ruim 3600km.) waarin deze elementen op het Hogeland voorkomen.

- De populatie rietvogels wordt in het werkgebied van Wierde & Dijk (400 km²) op zo'n ruwweg 10.000 paar geschat, de populatie watervogels op 9000 paar.

- In de rietsloten en watergangen zijn de dichtheidsverschillen (de aantallen per 1000m.) bij resp. de riet-/ruigtevogels en watervogels groot.

- De riet- en ruigtesoorten broeden vooral in sloten, de watervogels meer in de permanent watervoerende watergangen mèt (riet-)begroeiing.

- Het voorkomen van de meeste rietsoorten hangt sterk samen met de aanwezigheid van overjarig riet. Oud riet dat bij voorkeur zo breed mogelijk is en meerdere jaren niet wordt gemaaid. In oud riet zijn de gemiddelde dichtheden van rietvogels niet alleen significant hoger dan in jong riet, rietvogels komen ook vaker voor in sloten met oud riet. Zo is de presentie van de kleine karekiet in sloten met oud riet 48%, tegen 17% in jonge rietsloten. En bij de rietzanger bedraagt deze verhouding resp. 15% tegen 1%. Veruit de hoogste aantallen rietvogels (per 1000m.) worden bereikt in permanent watervoerende sloten met overjarig riet over de volle breedte van de bodem en taluds, en enkele verspreid voorkomende struiken. In hoeverre duoranden grenzend aan deze sloten van invloed zijn op de extreem hoge dichtheden is niet duidelijk.

Jong riet over de volle breedte van een sloot temidden van akkers met wintertarwe. In jong riet broeden minder rietvogels dan in sloten met oud riet.

- De ruimtelijke scheiding tussen riet-/ruigtesoorten en watervogels is grotendeels het gevolg van a) het ontbreken van (overjarig) riet in watergangen, waardoor deze minder aantrekkelijk zijn voor rietvogels en b) de geringe waterdiepte in het voorjaar en het grotendeels droogvallen van (binnen-)sloten in de loop van de zomermaanden, waardoor sloten veelal ongeschikt zijn voor watervogels.

- Het voorkomen van het waterhoen en de totale dichtheid aan watervogels hangt duidelijk samen met de waterganglengte.

- Het voorkomen van de ruigtesoorten is slechts voor een klein deel af te leiden uit de sloot- en watergangkenmerken. De aanwezigheid van een weelderige begroeiing (fluitekruid) en struweel speelt daarbij zeker mee.

AANBEVELINGEN

Op grond van gemeenschappelijke overeenkomsten met sloot- en watergangkenmerken onderscheiden we bij de broedvogels 3 soortgroepen: rietvogels, ruigtevogels en watervogels. De mogelijkheden die kunnen bijdragen aan verbetering van de sloot- en watergangkwaliteit voor broedvogels worden hier voor de afzonderlijke soortgroepen beschreven.

Rietvogels Het voorkomen van kleine karekiet, rietgors, blauwborst, rietzanger en -in mindere mate- bosrietzanger en de totale rietvogeldichtheid hangt nauw samen met ***de lengte aan overjarig riet en rietbreedte***. Wanneer een groter deel van de sloten en watergangen is begroeid met overjarig riet zal dit bijdragen aan een toename van de broedpopulaties van deze rietsoorten. En waarschijnlijk ook aan die van de bruine kiekendief. Van kleine karekiet en rietzanger is bekend dat ook het nestsucces in overjarig riet hoger is dan in jong riet (Graveland 1977). De mogelijkheden voor uitbreiding van overjarig riet zijn er volop. Nu bestaat 25% van de rietsloten uit oud riet (57% van de binnensloten en 6% van de zwetsloten) en slechts 7% van alle watergangen. Watergangen en zwetsloten vormen belangrijke schakels tussen binnensloten. Met meer oud riet in deze wateren kan de totale lengte aan oud riet aanmerkelijk worden uitgebreid en kunnen meer elementen met oud riet met elkaar verbonden worden. Dit zal een gunstig effect hebben op de rietvogeldichtheden. Een minder intensief maaibeheer van de taluds gedurende de broedtijd komt ook de breedte van de rietstroken ten goede.
De leeftijd van het riet is van grote invloed op de dichtheden van rietvogels (van der Hut 2000). Bij zgn. inundatieriet, riet dat 's winters en het voorjaar in het water staat maar 's zomers droogvalt -hetgeen bij veel binnensloten het geval is-, nemen de dichtheden van rietvogels en de soortenrijkdom toe vanaf het 5-7^{e} groeiseizoen en bereiken hun piek tussen het 12-15^{e} groeiseizoen. Bij riet dat het hele jaar droog staat is de dichtheidstoename en piektijd enkele jaren vertraagd. Het is van groot belang dat door onderzoek wordt nagegaan of de bevindingen van Van der Hut (2000) ook geldig zijn voor het afwijkende biotoop van rietsloten in het agrarisch cultuurlandschap van Wierde & Dijk. Op basis van die kennis kunnen de natuurwaarden mogelijk (sterk) vergroot worden.

Welke consequenties heeft dit alles voor het ***rietbeheer?***

- Bij het vaststellen van de maaifrequentie is het van belang dat het riet in de winterperiode in contact staat met oppervlaktewater. Wanneer de strooisellaag zich zover heeft opgehoogd dat riet permanent droog komt te staan dan is maaien en schonen van de sloot gewenst. En in plaats van het oude riet in lange sloten of alle oud rietsloten op één agrarisch bedrijf in één keer te maaien, is het beter dit gefaseerd, in compartimenten, in enkele jaren uit te voeren. Hierdoor blijft altijd een zekere lengte aan geschikt broedbiotoop aanwezig.
- In sloten is een maximale rietbreedte te realiseren door rietgroei zowel in de slootbodem als op de taluds te tolereren. Aangezien de meeste sloten op het Hogeland diep ontwatert zijn (> 1m), zou desnoods volstaan kunnen worden met riet in de onderste helft van de taluds. Dit ondervangt mogelijke bezwaren van akkerbouwers dat rietgroei in de taluds een snelle droging van gewassen door zon en wind verhindert.
- Gezien het aantal en de lengte aan zwetsloten en watergangen is het van belang dat ook wordt ingezet op een aangepast beheer van deze elementen. Aangezien 56%

van de zwetsloten en 99% van de watergangen permanent watervoerend is, liggen hier mogelijkheden voor uitbreiding van de lengte aan waterriet. Goed ontwikkeld waterriet, riet dat het hele jaar in water staat, is van grote betekenis voor vogels (Graveland 1999). Een rietkraag die in het water groeit heeft niet alleen een positief effect op het aantal kleine karekieten, maar ook op watervogels. Kleine karekieten vestigen zich al vanaf het eerste groeiseizoen in riet. Op het Hogeland hebben we gezien dat kleine karekieten hun hoogste dichtheden bereiken in zowel sloten met oud riet als in watergangen met een brede strook aan jong waterriet in het 2e groeiseizoen. Waterriet gedijt het best bij schommelingen in het waterpeil. Fluctuaties in het waterpeil komen niet alleen de vitaliteit van het riet ten goede (Clevering 1999), maar hebben ook een positieve invloed op de conditie van rietvogels (van Turnhout et al 2004).

Waar? Uitbreiding van de lengte aan overjarig riet is in het hele werkgebied van Wierde & Dijk gewenst en mogelijk. In het westelijk gebiedsdeel ligt de grootste lengte aan sloten, en met name aan binnensloten. Het effect van verdichting, d.w.z. meer rietsloten, op de rietvogelpopualties zal hier het snelst bereikt kunnen worden.

Naast de bovengenoemde rietkwaliteiten heeft de aanwezigheid van een uitbundige begroeiing in randen en taluds van sloten en watergangen niet alleen een gunstig effect op de bosrietzanger, maar ook op rietzanger, blauwborst, kleine karekiet en rietgors (van der Hut 2000). Uitbreiding van het aandeel sloten en watergangen dat begroeid is met bijvoorbeeld fluitekruid en solitaire struiken vraagt een ***minder intensief maaibeheer*** in de broedtijd door agrariërs, gemeenten en het waterschap.
Enige mate van verruiging is gunstig vanwege het positieve effect op het voedselaanbod (insecten) voor rietvogels (Lammertsma et al 2004).

De aanleg van een verbrede taludvoet is gunstig voor de ontwikkeling van een stevige rietkraag.

Vogels van ruigten Van deze soortgroep zijn alleen de grasmus en kneu als broedvogel waargenomen (de bosrietzanger is tot de rietvogels gerekend). Bij deze soorten is de samenhang met overjarig riet minder sterk dan bij de rietvogels. De aanwezigheid van een weelderige begroeiing in randen en taluds van sloten en watergangen speelt een grotere rol. Voor de grasmus komt daar nog de aanwezigheid

van (solitaire) struiken bij. Waarschijnlijk geldt dit voor meer ruigtesoorten, waaronder soorten als paapje en roodborsttapuit, die nu verdwenen zijn.
Voor de ruigtesoorten liggen, in eerste instantie, de beste kansen in de uitbreiding van het aantal binnensloten met een minder intensief maaibeheer, zowel in het westelijk- als oostelijk deel van het werkgebied van Wierde & Dijk. De ruigtesoorten profiteren daarbij vooral van een ***natuurvriendelijk maaibeheer*** , d.w.z. het niet maaien van taluds in de broedtijd, waardoor met name fluitekruid (een plant die het op de klei goed doet, maar nu in niet meer dan 1/3 van alle sloten voorkomt) en andere moeras- en ruigteplanten meer kans krijgen. En dit geldt uiteraard in nog grotere mate bij een verdere uitbreiding van dit type maaibeheer naar taluds langs zwetsloten, schouwpaden en watergangen. Zijn de eigenaren en pachters verantwoordelijk voor het maaibeheer langs hun binnensloten en zwetsloten, het waterschap is dat voor de watergangen.
Verder zou de opslag van (solitaire) struiken in sloten en watergangen meer kans moeten krijgen (nu nog slechts in 1 op de 10 sloten). Hiervan profiteren de meeste ruigte- en rietsoorten. In rietsloten met struikopslag is de soortenrijkdom groter dan in rietsloten zonder struweel (Wymenga et al 2002).

Een bloeiende meidoorn in een sloot met oud riet in de Zevenboerenpolder, de broedplaats van een grasmus.

Watervogels Er bestaat een duidelijke samenhang tussen watervogels en de lengte aan watergangen (met permanent open water en minstens enige riet- of moerasbegroeiing in de oevers). Hoewel de totale watervogeldichtheid toeneemt bij een hogere dichtheid aan watergangen, is het niet te verwachten dat de lengte aan watergangen op het Hogeland verder zal uitbreiden. De watervogels zullen vooral profiteren van een beheer waarbij ***waterriet***, riet dat permanent in water staat, ***in de watergangen*** meer kans krijgt. Dit zal vooral de nestgelegenheid en een betere dekking ten goede komen. Watervogels hebben niets aan riet dat enkel op de taluds groeit.
In veel watergangen worden de oevers beschermd door een houten beschoeiing. Deze markeert een scherpe overgang van water naar land en biedt geen broedgelegenheid aan watervogels. Een ***geleidelijke overgang tussen water en talud*** biedt meer perspectief. Waar mogelijk zouden de kansen hiervoor door het waterschap benut moeten worden.

Houten beschoeiingen langs watergangen vormen een belemmering voor de rietgroei, met name voor waterriet. Meestal groeit het riet hier in een smalle strook aan de voet van het talud en in het talud. Beschoeiingen zijn ook een onneembare hindernis voor hazen.

Onderzoeksvragen Veel onderzoek op het gebied van natuurwaarden (vogels) richt zich op natuurgebieden. Dit onderzoek laat zien dat in het agrarische cultuurlandschap ook belangrijke natuurwaarden aanwezig zijn, en vooral dat deze waarden zonder de structurele inzet van financiële middelen nog aanmerkelijk vergroot kunnen worden.
Om dit te realiseren is meerjarig onderzoek nodig, met als hoofdthema's:

- Om de kwaliteit van sloten en watergangen als broedbiotoop voor vogels te kunnen verbeteren is het -met het oog op beleid en voorlichting- van belang om kennis te verkrijgen over de belemmeringen van de waterafvoer die feitelijk ten gevolge van rietgroei kunnen optreden.
- Het is van belang om -in de specifieke situatie van rietsloten op het Hogeland- meer te weten te komen over de relatie tussen de leeftijd van het riet en het numerieke voorkomen van rietvogels. Informatie hierover is nu voornamelijk bekend uit laagveenmoerassen en -rietvelden.
- Hieruit vloeit direct de vraag voort naar het optimale maairegime van riet voor rietvogels in een agrarisch gebied. Daarbij is het van groot belang om kennis te verkrijgen over de relatie tussen de leeftijd en vitaliteit van het riet. De vraag is in hoeverre de bevindingen van Van der Hut (2000) uit laagveenmoerassen geldig zijn voor het afwijkende biotoop van rietsloten in het agrarisch cultuurlandschap van Wierde & Dijk. Op basis van deze kennis kunnen de natuurwaarden waarschijnlijk (sterk) vergroot worden.

Als product van het meerjarige onderzoek naar de relaties tussen de leeftijd van riet en de betekenis voor rietvogels én het optimale maaibeheer kan een handleiding voor het onderhoud genoemd worden die de beheerder in staat stelt gefundeerde beslissingen te nemen. Daarbij is het niet onwaarschijnlijk dat richtlijnen voor het beheer van bijvoorbeeld (droogvallende) sloten afwijken van die van de (permanent watervoerende) watergangen.

Conclusie De belangrijkste conclusie die uit de aanbevelingen kan worden getrokken, is dat er volop mogelijkheden zijn om de sloten en watergangen geschikter te maken voor veel meer broedvogels. Niet in die zin dat we veel nieuwe soorten kunnen verwachten, maar wel dat de aantallen van de huidige broedvogels enorm kunnen toenemen. Bij een toename van bijvoorbeeld de gemiddelde lengte aan overjarig riet van 2 naar 5km. per 100ha. zal de geschatte rietvogelpopulatie in het

werkgebied van Wierde & Dijk toenemen van zo'n 10.000 naar ruim 16.000 territoria. Een vergelijkbare toename is ook bij de ruigte- en watervogels te verwachten. Hoe? Dat is duidelijk: door meer oud riet in sloten te laten staan, door het oude riet langer te laten staan, met meer waterriet in zwetsloten en watergangen, door in de broedtijd meer begroeiing op de taluds te laten staan en door (de opslag van) struiken bij sloten meer kans te geven. En dat moet mogelijk zijn door gezamenlijke inspanningen van akkerbouwers, gemeenten en het waterschap. Met uitzondering van verbeteringswerkzaamheden aan watergangen zijn daarvoor geen dure ingrepen noodzakelijk. In tegendeel, een minder intensief riet- en maaibeheer is eerder kostenbesparend.

Verdere aanbevelingen voor een aangepast slotenbeheer op het Hogeland zijn verwoord in het "Kaantjes en Raandjes"-project van Wierde & Dijk (Oosterveld 2004, Anonymus 2006).

DANKWOORD

Het waterschap Noorderzijlvest stelde bereidwillig de informatie beschikbaar waarmee snel de schouwplichtige wateren in de steekproef konden worden vastgesteld. Zodoende waren we in staat om zwetsloten van binnensloten te onderscheiden.
Door het selectief beschikbaar stellen van vogelgegevens uit het provinciale akkervogelmeetnet beschikten we over een groter aantal plots met broedvogelwaarnemingen. Dit kwam de steekproefgrootte en daarmee de zeggingskracht van de resultaten ten goede. Hiervoor zijn we de provincie Groningen erkentelijk.
Fred Bosman bedanken we voor zijn grote belangstelling voor en betrokkenheid bij het onderzoek en het kritisch doorlezen van eerdere concepten van het rapport. En -last but not least- is dankbaar gebruik gemaakt van de constructieve opmerkingen van Kees van Scharenburg.

Voorbeeld van een van de betere sloten met overjarig riet. Met 14.7 territoria per 1000m. werd in deze sloot in de Zevenboerenpolder de hoogste dichtheid aan rietvogels bereikt.

LITERATUUR

Anonymus. 2006. Kaantjes & Raandjes. Themanummer bij Nieuwsbrief 12, oktober 2006 van Wierde & Dijk.

Belgers, J. & G. 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, Wageningen.

Beusekom, R. van. 2002. Met rietmaaien mag het wel wat minder. Vogelnieuws 15, 2: 6-7.

Draisma, J. 2002. Waterschap zoekt evenwicht tussen agrarisch en natuurbelang. Vogelnieuws 15, 2: 18-19.

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

Graveland, J. 1997. Dichtheid en nestsucces van kleine karekiet (A. scirpaceus) en rietzanger (A. schoenobanus) in jong en overjarig riet. Limosa 70, 4: 151-162.

Graveland, J. & H. Coops. 1997. Verdwijnen van rietgordels in Nederland. Landschap 14, 2: 67-86.

Graveland, J. 1999. Waterriet, moerasvogels en peildynamiek. De Levende Natuur 100, 2: 50-53.

Holshof, G. & M. Boekhoff. 2006. Alternerend maaibeheer kavelsloten, verwerking rietmaaisel en effecten op onkruiddruk. Praktijkrapport 94, Wageningen UR.

Hustings F., R. Foppen, N. Beemster, H.Castelijns, Hans Groot, Roel Meijer & R. Strucker. 1995. Spectaculaire opleving van blauwborst Luscinia svecica cyanecula als broedvogel in Nederland. Limosa 68, 4: 147-158.

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

Koks, B. 1989. Broedvogels van akkerbouwgebieden op klei. Een herhalingsonderzoek. PPD Groningen, Groningen.

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

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

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

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

Rooy, F. de. 1987. Vegetatie en broedvogels van akkerbouwgebieden op kleigrond. PPD Groningen, Groningen.

Scharenburg, K. van, J. van 't Hoff, B. Koks & A. van Klinken. 1990. Akkervogels in Groningen. Werkgroep Akkervogels Groningen / PPD Groningen, Groningen.

Scharenburg, K. van, E. van Hooff, J. van 't Hoff, J. Meijering, B. van Berkel & M. van den Dungen. 2003. De Toestand van Natuur en Landschap in de provincie Groningen 2002. Provincie Groningen, Groningen.

Turnhout, C. van, F. Majoor & F. Willems. 2004. Broedsucces en conditie van algemene moerasvogels in Constant Effort Sites. SOVON-onderzoeksrapport 2004/09, SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Wymenga, E., A. van de Berg & A. Brenninkmeijer. 2002. Natuurwaarden en breedte van oevers in Fryslân. Een verkenning. A&W-rapport 298, Altenburg & Wymenga, Veenwouden.