

1. SAMENVATTING	2
2. INLEIDING.....	2
2.1. AANLEIDING	3
2.2. DOEL	3
3. METHODE.....	3
3.1. ALGEMEEN.....	3
3.2. HET PROEFGEBIED EN HET REFERENTIEGEBIED	4
3.3. RECREATIE.....	6
3.4. BROEDVOGELS.....	7
4. RESULTATEN	9
4.1. BROEDVOGELS.....	9
4.1.1. <i>inleiding</i>	9
4.1.2. <i>de broedvogelgemeenschap</i>	10
4.1.3. <i>bespreking per soort</i>	13
4.2. RECREATIE.....	34
5. CONCLUSIES.....	39
5.1. BROEDVOGELS.....	39
5.2. RECREATIE.....	39
6. DISCUSSIE	39
6.1. ALGEMEEN.....	39
6.2. BELEID.....	41
7. BEHEERSADVIEZEN.....	43
8. VERVOLGONDERZOEK	46
8.1. RECREATIE.....	46
8.2. BROEDVOGELS EN RECREATIE.....	46
9. FOUTENDISCUSSIE METHODE.....	46
9.1. ALGEMEEN.....	46
9.2. RECREATIE.....	47
9.3. BROEDVOGELS.....	48
10. LITERATUUR.....	51
BIJLAGE 1.....	53
BIJLAGE 2.....	55

HET EFFECT VAN NATUURGERICHTE RECREATIE OP DE BROEDVOGELSTAND VAN HET DUINGEBIED BIJ EGMOND

Q.L. Slings, NV PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland
1999

"... en de oude vogel begint alarm te fluiten, als ge nog wel een kilometer van 't nest verwijderd zijt."
Jac. P. Thijsse over de Wulp, Het Vogeljaar. 1903

1. Samenvatting

De duinen worden steeds drukker. Vogelliefhebbers wijzen telkens op de negatieve invloed hiervan op broedvogels. De wetenschappelijke kennis hierover is echter nog gering. De instelling van een vogelbroedterrein in de duinen langs het strand bij Egmond in 1986 bood de gelegenheid meer over het effect van recreatie op broedvogels te leren.

Van 1985 t/m 1994 is d.m.v. een experimentele proefopzet met een proefgebied en een referentiegebied onderzocht welk effect het instellen van een rustgebied voor vogels tijdens het broedseizoen heeft. Hierbij is zowel naar de broedvogels gekeken, als naar de recreatie.

Van de 15 voor analyse geschikte vogelsoorten namen er 9 toe, 2 bleven min of meer gelijk en 4 soorten namen af als gevolg van de instelling van het rustgebied (tabel 5). De toenemende soorten behoren bijna allemaal tot de kenmerkende en/of bedreigde soorten van het vogelgezelschap van de zeeduinen. Het totaal aantal territoria van deze 15 soorten in het rustgebied stijgt gemiddeld over drie jaar met een kwart. Dit effect blijft zeker tot 1991, maar vermoedelijk tot heden, gehandhaafd. Het totaal aantal territoria van de *positief* reagerende soorten nam zelfs met driekwart toe. Het instellen van een rustgebied voor broedvogels is dus effectief gebleken en er is in principe met een dergelijke maatregel forse natuurwinst te boeken.

Extrapolatie van deze resultaten naar het hele open duingebied van het Noord-Hollands Duinreservaat laat een potentiële winst van enkele 1000-en broedgevallen per jaar zien op een totaal aantal van ca. 12500. Gedurende de broedtijd is het mogelijk gebleken om met eenvoudige hulpmiddelen en een goed toezicht het aantal bezoekers aan het vogelbroedgebied zeer sterk te beperken: van 5000 (d.i. plm. 80 pers./ha/jaar) naar 750 personen in het broedseizoen. Volgens een veelgebruikte indeling was het gebied daarmee vóór de instelling van het broedgebied als rustig te beoordelen. Rondom het broedgebied is geen duidelijke verandering in het recreatiepatroon opgetreden. Wel is het totaal aantal bezoekers aan de directe omgeving daarvan in de tienjarige onderzoeksperiode licht gedaald. Deze daling komt vooral door vermindering van het strandbezoek op deze plaats; het aantal duinbezoekers nam toe. Ook het aantal wandelaars met honden is gestegen. Bijna de helft van alle hondenliefhebbers laat zijn trouwe viervoeter onaangelijnd (en overtreedt daarmee de toegangsregels). Met eenvoudige inrichtings- en voorlichtingsmaatregelen en een goed toezicht kan een nieuw vogelbroedgebied effectief ingesteld en beheerd worden. Het publiek heeft begrip voor zo'n maatregel als uitgelegd wordt dat dit goed voor de vogels is.

2. Inleiding

In de periode 1985 tot en met 1994 is er onderzoek gedaan naar het effect van het instellen van een plm. 175 ha groot rustgebied in de zeeduinen onder Egmond-Binnen op broedvogels en recreatie. Dit duingebied maakt deel uit van het Noord-Hollands Duinreservaat (NHD) en wordt beheerd door de NV PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland (PWN) in opdracht van de Provincie Noord-Holland. Deze studie naar het effect van de recreatie op de broedvogelstand moet beschouwd worden tegen de achtergrond van een doorgaande snelle groei van het aantal bezoekers (eigenlijk: bezoeken) aan het Noord-Hollands Duinreservaat. In 1961 werd het aantal bezoeken nog op plm. 500,000 geschat (van der Ploeg, 1990), in 1983 al op 2,500,000 (Anonymus, 1986) en in 1994 op 5,500,000 (Haver, 1995). Met dergelijke grote aantallen bezoeken valt een negatieve invloed op schuwe dieren intuïtief te verwachten. Zo werd voor de zeer verstoringsgevoelige Griel (de enige Nederlandse broedvogel die uitsluitend in de duinen broedde en die thans een speciale Europese beschermingsstatus heeft) door Strijbos (1950) een aantal bezoekers van 30 per hectare per jaar al als te veel beschouwd. Dit komt neer op 160.000 bezoeken aan het hele NHD! Tegen dit licht bezien kan voorspeld worden dat de voortgaande groei van het bezoek op gespannen voet kan komen te staan met het duurzaam voorkomen van een groeiend aantal vogelsoorten indien hier geen specifieke beheersmaatregelen voor getroffen worden.

Behalve de interactie tussen recreatie en natuurwaarden, is ook kennis van de recreatie zelf nodig bij het beheer. Daarom is hieraan veel meer aandacht geschonken dan in zuivere zgn. dosis-effect studies in dit kader gebruikelijk is.

2.1. Aanleiding

Aanleiding voor dit onderzoek was dat er door diverse in- en externe deskundigen op vogelgebied zorg werd geuit m.b.t. de ontwikkeling van de broedvogelstand in relatie met de recreatie. Vooral in het open-duin-biotop (de strook duinen grenzend aan het strand, doorgaans ter breedte van 1 à 2 km) zou er een duidelijk negatief effect van de recreatie op de broedvogelstand uitgaan. Een brief van de Vogelwerkgroep Castricum aan het PWN in 1983 was mede aanleiding om in 1986 een gebied ter grootte van plm. 172 ha. in het zeeduin van Egmond-Binnen, de beheervakken 'de Kil' en 'Reggers Sandervlak' in het broedseizoen van 1 maart tot 1 juli voor het publiek af te sluiten ten einde de verstoring van broedvogels terug te dringen (brief ADT 447.856).

Om te bezien of een dergelijke maatregel daadwerkelijk effect sorteert en omdat experimenteel recreatieonderzoek uiterst zeldzaam is, werd de mogelijkheid deze maatregel met onderzoek te begeleiden door de afdeling onderzoek van het PWN met beide handen aangegrepen.

De resultaten van dit onderzoek werden na afloop intern gecommuniceerd en er werd bij de beheersadviesing van gebruik gemaakt. In de tijd die tussen het beëindigen van het onderzoek en nu (1999) is verstreken, is de groei van het bezoek aan de duinen steeds doorggegaan. Door de maatschappelijke ontwikkelingen (autonome groei van het natuurbezoek; geplande woningbouwlocaties) wordt in de nabije toekomst een sterke stijging van het bezoek aan de duinen verwacht. Om deze groei in goede banen te leiden zonder afbreuk te doen aan de natuur- en belevingswaarden van het duingebied, wordt nagedacht over een andere inrichting hiervan (recreatieve zonerings). Hierbij wordt ook de mogelijkheid van het instellen van nieuwe rustgebieden overwogen. Omdat de met behulp van het onderzoek verkregen kennis hierbij een rol kan spelen, werd het nuttig geacht de resultaten alsnog in rapportvorm te publiceren.

2.2. Doel

Doel van het onderzoek was om na te gaan of de afsluiting van het terrein 'de Kil' en 'Reggers Sandervlak', gepaard zou gaan aan een toename van de broedvogelstand in het gebied. Dit was tenslotte het beoogde doel van deze beheermaatregel.

Een tweede doel was om de gevolgen van deze maatregel voor de recreatie te onderzoeken. Deze kennis was enerzijds nodig om de veranderingen in de broedvogelstand te kunnen interpreteren, terwijl anderzijds ook de effectiviteit van de maatregel de belangstelling had. Deze kennis zou een rol kunnen spelen bij toekomstig beleid en beheer m.b.t. verstoring van broedvogels door recreatie.

Tenslotte was het verkrijgen van enig *kwantitatief* inzicht in het effect van recreanten op broedvogels een doel.

3. Methode

Om het effect van de recreatie op de broedvogels goed te kunnen bestuderen, werd gekozen voor een experimentele aanpak, waarbij eerst de uitgangssituatie werd vastgelegd en vervolgens het 'experiment' werd uitgevoerd. Vanwege praktische beperkingen kon de uitgangssituatie slechts gedurende één seizoen (maart t/m juli 1985) worden vastgelegd. De situatie na afsluiting kon gedurende de eerste drie jaren (1986, '87 en '88) gevolgd worden. Om de duurzaamheid van de afsluiting zowel m.b.t. de vogelstand als m.b.t. de recreatie (effectiviteit) te onderzoeken, werd in 1991 nogmaals de broedvogelstand van beide gebieden geïnventariseerd. In 1994 werden de recreanten weer geteld.

Naast dit 'longitudinale' (tijd)aspect was het ook nodig een controlegebied (= referentiegebied) bij het onderzoek te betrekken ('transversaal, ruimtelijk aspect'). In dit gebied, dat in het ideale geval alleen op de factor recreatie van het proefgebied mocht verschillen, konden de niet door recreatie veroorzaakte fluctuaties in de broedvogelstand bestudeerd worden, ten einde hiervoor in het proefgebied te kunnen corrigeren.

Tenslotte werd t.b.v. de publicatie van dit rapport de relevante literatuur tot en met 1998 bestudeerd.

3.1. Algemeen

De voorgenomen instelling van het rustgebied bood de mogelijkheid van een bijna ideale onderzoeksopzet. Het was namelijk mogelijk het effect van de maatregel zowel in de tijd (d.w.z. zowel voorafgaand aan als na de instelling van het broedgebied) als in de ruimte (met behulp van een aangrenzend referentie- of controlegebied) te onderzoeken. Als referentiegebied werd het aangrenzende 'Vogelduin' (zie 3.2 en fig. 1) gekozen.

De gedachte hierachter is dat alle factoren die de aantallen territoria van vogels kunnen beïnvloeden hoogstwaarschijnlijk in het zorgvuldig uitgekozen referentiegebied dezelfde uitwerking zullen hebben als in het proefgebied, met slechts één uitzondering: de factor recreatie. Indien de aantalsontwikkeling in het proefgebied na de afsluiting duidelijk verschilt van die in het referentiegebied mag dit verschil (zeker wanneer het meerdere jaren aanhoudt) met hoge waarschijnlijkheid aan de verminderde recreatie worden toegeschreven.

3.2. *Het proefgebied en het referentiegebied*

In het kaartje op de volgende bladzij wordt de ligging van het onderzoeksgebied in de streek getoond, met alleen de belangrijkste namen. In Bijlage 2 staan meerdere kaartjes waarop alle relevante informatie nauwkeurig is weergegeven.

Het met ingang van 1 maart 1986 (tot 1 juli, het broedseizoen) af te sluiten proefgebied, is het 172 ha grote (zee)duinterrein bij Egmond-binnen, dat begrensd wordt door de Middenweg in het noorden, de Lage weg en de van Oldenborghweg in het oosten, het strand in het westen en de Scheilaan in het zuiden. Het terrein omvat twee grote duinvalleicomplexen, het 'Reggers Sandervlak' in het noorden en de 'Kil' (ook wel 'Lange Vlak' genoemd) in het zuiden. Aan de westzijde grenzen deze valleien aan de zeereep, aan de oostzijde ligt een zeer hoog duinmassief. In het grootste (zuidelijke) deel komen twee evenwijdige reeksen valleien voor. Smalle zw-no verlopende paraboolarmen verdelen de valleien in kleinere (sub)valleien.

Het ten zuiden aansluitende controlegebied (= referentiegebied) 'het Vogelduin' (171 ha; begrensd door: Scheilaan, van Oldenborghweg, Zeeweg, strand) is qua landschappelijke opbouw vergelijkbaar. Ook hier komt de volgorde zeereep, vallei, hoog duinmassief voor. De valleien zijn echter kleiner, omdat er meer paraboolarmen in voorkomen, en minder aaneengesloten. Evenals in de 'Kil' ligt er tussen de eerste reeks en het duinmassief nog een tweede reeks valleien. Ze zijn iets droger dan in het proefgebied. Over de gehele lengte van het controlegebied en het proefgebied loopt een onverhard pad, de Vlewise weg, grotendeels door de westelijke valleienreeks.

De vegetatiestructuur (zie Bijlage 2), naast de landschappelijke structuur het belangrijkste kenmerk waar broedvogels op reageren, is goed vergelijkbaar tussen beide gebieden¹. Graslanden overheersen in beide terreinen. In het proefgebied komt echter een duidelijk grotere oppervlakte kruipwilg(dwerg)struweel in de valleien voor.

Deze dragen hier ook doorgaans een iets vochtiger karakter, evenals de vochtige kruidenvegetaties. De oppervlakte zandige pioniervegetaties is goed vergelijkbaar. In de Kil komt een iets grotere oppervlakte mosvegetaties voor. Verspreid over het proefgebied komen meer vlierbosjes voor dan in het referentiegebied.

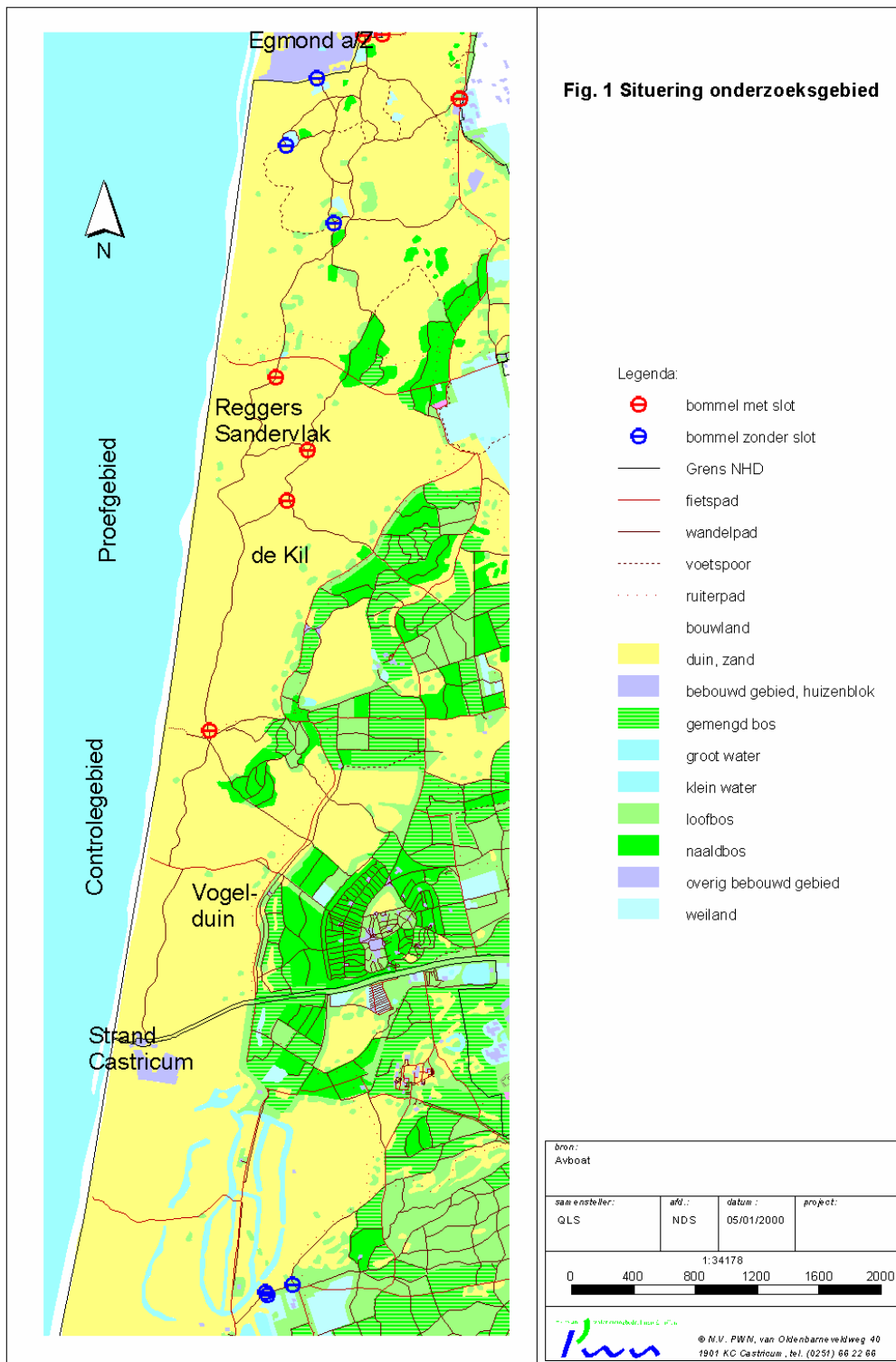
Duindoornstruweeltjes komen daarentegen in het controlegebied meer voor.

De afsluiting van het proefgebied is gerealiseerd door op de grenzen over de Vlewise weg en over twee zijpaden een houten afsluitboom (bommel) te plaatsen (fig. 1). Deze afsluiting is, waar nodig, links en rechts met een aansluitend laag raster verlengd. Bij de bommels is een eenvoudig bordje geplaatst: "Vogelbroedterrein, opengesteld 1 juli - 1 maart".

In de periode 1985 - 1988 waren er in het referentiegebied drie zijpaden van de Vlewise weg (exclusief de Scheilaan). In 1989, is één hiervan, de Bernardlaan, echter voor het publiek afgesloten (zie 3.5). In het experimentele gebied komen twee zijpaden van de Vlewise weg voor (exclusief de Scheilaan).

Uit eerder onderzoek (Anonymus, 1986) waarin de verdeling van de bezoekers over 14 deelgebieden van het NHD gebiedsdekkend bepaald werd, kwam het referentiegebied Vogelduin als 4 na drukste deelgebied uit de bus, terwijl het proefgebied de Kil op de zesde plaats kwam.

¹ Hier wordt alleen een ongeveer 250m brede strook ter weerszijden van de Vlewise weg in beschouwing genomen, omdat het merendeel van de broedvogels in deze strook (het broedvogeltransect) werd vastgesteld.



Statistiek

Er is afgezien van het gebruik van statistische toetsen om de mate van (on)zekerheid van uitspraken te kunnen kwantificeren. Vooral m.b.t. de recreatiegegevens zou dit een zinvolle aanvulling hebben kunnen opleveren. Het

onderzoek was echter niet opgezet om de recreatie *op zich* te bestuderen. Het ging om de recreatie als dosis in relatie tot een verstoringseffect op broedvogels.

Bij de broedvogels zijn de aantallen territoria per soort doorgaans te klein voor een zinvolle statistische toetsing. Doordat het niet mogelijk was de Ausgangssituatie in meerdere jaren vast te leggen, is dit bovendien weinig zinvol. Voor statistisch betrouwbare uitspraken dient de variabiliteit van jaar tot jaar van de referentiesituatie kwantitatief bekend te zijn, zeker bij zulke lage aantallen. Een uitzondering hierop vormt het toepassen van de Binomiaal-toets op het totale aantal voor analyse geschikte vogelsoorten voor- en na de afsluiting.

3.3. Recreatie

Om het effect van de afsluiting te kunnen beoordelen was kennis van de factor recreatie nodig, zowel voorafgaand aan, als tijdens het experiment. Daarom werd in 1985, het jaar voorafgaand aan de afsluiting, de recreatie van zowel het af te sluiten proefgebied 'de Kil' als het referentiegebied 'het Vogelduin' bestudeerd. Vanaf twee strategisch gelegen duintoppen 'het Kerkje' nabij het Reggers Sandervlak, in het noorden van het af te sluiten gebied, en 'het Koepelduin' (ook bekend als 'Radarduin' en 'Hoge Toren'), op de grens tussen het proefgebied en het referentiegebied, werden een groot aantal tellingen uitgevoerd. Vanaf deze beide duintoppen was het grootste deel van het proefgebied goed te overzien. Van 'het Koepelduin' was bovendien het noordelijke deel van het referentiegebied goed te zien. De duintoppen liggen zodanig dat alle aan- en afvoerende paden van en naar beide gebieden goed zichtbaar zijn. In de jaren na de afsluiting werd de recreatie alleen nog vanaf het zuidelijke uitkijkpunt geteld om onnodige verstoring in het rustgebied te voorkomen. Alleen de recreanten in het zuidelijk deel van het proefgebied konden toen nog geteld worden.

Dankzij eerder onderzoek in het gebied (van der Linden & van der Ploeg, 1979), was er veel bekend van het recreatiepatroon (verdeling over seizoenen, dagsoort en tijd van de dag) ter plaatse. Hierdoor kon een efficiënt bemonsteringsschema ontworpen worden. Geteld werd in de maanden mei, juni en juli. In de jaren dat er broedvogels werden gekarteerd, werden tijdens het karteren ook de recreanten geteld. Hierdoor werden ook gegevens over de maanden maart en april verkregen. Op grond van genoemd onderzoek werd een 'standaard teldag' gedefinieerd die de uren van 11.00-15.00h en van 17.00-19.00h omvat.

Tabel 1. *Verdeling van de totale waarnemingsduur vanaf de duintoppen (in uren, min. en standaard teldagen) uitgesplitst per maand over de onderzoeksjaren*

	1985		1986		1987		1988		1994		Totaal	
	dagen	uren	dagen	uren	dagen	uren	dagen	uren	dagen	uren	dagen	uren
mei	11	61.58	5	27.36	7	37.37	6	30.03	5	29.45	34	186.59
juni	25	146.42	10	54.50	12	66.29	9	53.14	8	47.45	64	369.00
juli	8	48.00	4	24.00	4	24.00	5	30.00	4	24.00	25	150.00
Tot.	44	256.40	19	106.26	23	128.06	20	113.17	17	101.30	123	705.59

Op grond van hetzelfde onderzoek werd een verdeling over de dagsoort ontworpen. De Pinksterdagen werden elk jaar in ieder geval geteld. In 1986 is dat niet gelukt. Zie onderstaande tabel 2:

Tabel 2. *Verdeling van de totale waarnemingsduur (in uren, min.) vanaf de duintop(pen) en tijdens de broedvogelkarteringen over de dagsoorten en de Pinksterdagen.*

	1985	1986	1987	1988	1994
Pinksterdagen	24	4	12	12	12
Zondagen	48	24	18	18	23.45
Maandagen	26.45	6	6	6	6
Dinsdagen	24	15.27	25.59	6	12
Woensdagen	50.05	16.31	20.39	28.33	12
Donderdagen	24	15.40	19.31	18.25	6
Vrijdagen	33.25	13.10	14.15	18.55	6
Zaterdag	36	18	24	15.17	23.45
TOTAAL	266.15	112.48	140.24	123.10	101.30

Er werd per seizoen met slechts één of enkele vaste tellers (uitzendkrachten; meest middelbare scholieren en studenten) geteld. Ten behoeve van de recreatie-tellers werd een uitgebreid protocol ontworpen, zodat de

benodigde informatie op een eenduidige en consistente manier verzameld kon worden. De tellers hadden steeds een stapel standaardformulieren en een bijbehorende handleiding bij zich. Om 11.00h, 15.00h, 17.00h en 19.00h werd het exacte tijdstip van aankomst en vertrek van de teller genoteerd, alsmede de weersomstandigheden. De teleenheid was de recreatiegroep (minimaal 1 persoon). Hiervan werd de exacte tijd waarop deze voor het eerst werd opgemerkt, opgeschreven. Van elke groep werd de route door het terrein genoteerd. Dit gebeurde met behulp van een codering van alle mogelijke routes. Ook een eventuele route buiten de wegen en paden kon op deze manier toch eenduidig geprotocolleerd worden.

Per groep werd de samenstelling genoteerd: aantal volwassenen en kinderen. Ook de aanwezigheid van honden (zowel aangeliend als onaangeliend) werd per groep genoteerd. De activiteit werd ingedeeld naar: wandelen, fietsen, trimmen en zitten. Voor eventuele andere activiteiten was de code 'Anders' beschikbaar. Deze kon in een aparte kolom vrij omschreven worden. Voor elke activiteit was een sluitende definitie gemaakt, waardoor in het veld niet behoefde te worden getwijfeld aan de indeling.

Na afloop van elke (standaard)teldag werden de formulieren van die dag op het PWN-kantoor 'Fochteloo' afgeleverd, zodat er zicht op de uitvoering van het onderzoek bleef bestaan en er contact was tussen de tellers en de verantwoordelijke onderzoeker. Deze bezocht de tellers ook regelmatig in het terrein.

Na afloop van het telseizoen werden de veldformulieren uitgewerkt op daarvoor ontworpen formulieren. Hierbij werden de gegevens per halfuur opgeteld (12 halve uren). Alle gegevens zijn beschikbaar bij de groep Onderzoek (BOO) van de NV PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland.

Bij de uitwerking en de presentatie van de gegevens wordt onder de categorie *personen* verstaan: alle mensen, ongeacht hun activiteit of leeftijd.

3.4. Broedvogels

De broedvogels werden gekarteerd met de zogenoemde transectmethode. Hierbij werd, op een voor broedvogels van het zeeduin relevante manier verdeeld over het broedseizoen, tijdens de ochtendactiviteitspiek van de broedvogels de Vlewise weg afgelopen en deels gefietst, waarbij alle zicht- en hoorbare vogels op een gedetailleerde kaart van het gebied werden genoteerd, tezamen met een code voor het vertoonde gedrag (bijvoorbeeld zang, jongen voerend, agressief gedrag tegen soortgenoten of andere soorten, balts, op of in het nest) en de plaats of verplaatsing. De totale lengte van de Vlewise weg bedraagt 4,5 km, waarvan 2 km in het referentiegebied 'Vogelduin'. De oppervlakte van het transect bedraagt in het Vogelduin ongeveer 62 ha (36%), in het proefgebied ongeveer 102 ha (59%). Alle karteringen werden door dezelfde persoon (de auteur van dit rapport) uitgevoerd. Na afloop van elk broedseizoen werden de veldkaarten door hem omgewerkt tot soortkaarten (alle waarnemingen van één bepaalde soort werden gegroepeerd op een kaart) en volgens vaste (PWN)criteria geïnterpreteerd. Op deze manier konden de territoria binnen het transect in het referentiegebied en het proefgebied onderscheiden worden.

Op de dagkaarten werd de exacte begin- en eindtijd, alsmede de tijd van overgang van het controlegebied naar het proefgebied (of omgekeerd), d.w.z. bij de Scheilaan, genoteerd. Tevens werden alle opgemerkte recreanten met hun gedrag etc. genoteerd. Daarnaast werd er aantekening van het weer gehouden en bovendien van alle andere bijzonderheden die van belang zouden kunnen zijn bij de interpretatie van de veldkaarten.

Tabel 3. De totale waarnemingsduur (uren, min.) t.b.v. de transectkartering en het percentage daarvan dat in het referentiegedeelte 'Vogelduin' van het transect werd doorgebracht.

	1985	1986	1987	1988	1991
Totale waarnemingsduur (h,m)	12.13	11.38	20.19	24.07	20.02
% in referentiegedeelte	43.5 %	38.5 %	39 %	35 %	45.7 %

Behalve de transectkartering werd door dezelfde persoon (op andere dagen) het zuidelijk gedeelte van het proefgebied, het Koepelduin (plm. 30 ha), volgens de methode 'uitgebreide broedvogelkartering' gekarteerd. De gegevensverzameling en de uitwerking verschilden niet van de hierboven beschreven methode. Het noordelijke gedeelte van het proefgebied, het Reggers Sandervlak (25 ha), werd eveneens op broedvogels geïnventariseerd. Dit werd echter door verschillende waarnemers gedaan. Het was de opzet om de gegevens te gebruiken om die van de transectmethode te kunnen ondersteunen. Er was bij de aanvang van deze studie nog geen ervaring met de transect-methode en de inventarisatie volgens de vertrouwde territoriumkarteringsmethode werd als zekerheid ingebouwd.

Na 1988 werd in het controlegebied langs het zuidelijke deel van de Vlewise weg een raster geplaatst en een belangrijk zijpad (de Bernardlaan) afgesloten. Bovendien werd een droge duinvallei (puinstort uit de oorlog) uitgegraven tot nabij het grondwater. Om deze reden is bij de kwantitatieve bepaling van het effect van de instelling van het broedgebied het jaar 1991 niet gebruikt.

Drie jaar voor de aanvang van dit onderzoek, in 1982, werd het Noord-Hollands Duinreservaat gebiedsdekkend geïnventariseerd op schaarse broedvogels (PWN, ongepubliceerde gegevens). Deze gegevens zijn aanwezig in de vorm van 'stippenkaarten': het centrum van een territorium wordt door een stip gemarkeerd. Van deze kaarten zijn, door het tellen van stippen, per soort de aantallen die in resp. het Vogelduin en de Kil aangetroffen werden af te lezen. Per soort is op deze manier een onafhankelijk gegeven m.b.t. de verhouding tussen proef- en referentiegebied beschikbaar.

Ook in 1993, twee jaar na de afsluiting van het broedvogelonderzoek is er weer een gebiedsdekkende inventarisatie van schaarse soorten uitgevoerd (Veenstra, 1994). Voor dit jaar zijn op dezelfde manier de verhoudingen tussen proef- en referentiegebied te bepalen.

Bij een in 1988 uitgevoerde schaarse soorten-inventarisatie is voor dit terreindeel van de gegevens uit het onderhavige recreatie-effect onderzoek gebruik gemaakt. Deze gegevens zijn daardoor niet als onafhankelijke check te gebruiken.

Al sinds 1979 worden in het zuidelijke deel van het Noord-Hollands Duinreservaat jaarlijks d.m.v. een (op statistisch verantwoorde wijze bepaalde) steekproefmethode de broedvogels gemonitord. Dit gebeurt door leden van de Vogelwerkgroep Castricum en medewerkers van de NV PWN met behulp van de zgn. "uitgebreide territoriumkartering". De gebruikte steekproef is gestratificeerd. Hierdoor bestaat de mogelijkheid om voor het open-duin stratum afzonderlijke broedvogelindexen te berekenen. Aangezien het noordelijke deel van het proefgebied, het Reggers Sandervlak, een van de steekproefgebieden is, is ook een open-duin index zonder dit plot berekend.

4. Resultaten

4.1. Broedvogels

4.1.1. inleiding

De broedvogelgegevens worden voornamelijk grafisch gepresenteerd, d.m.v. een balkengrafiek. De ruwe gegevens staan in Bijlage 1. Bij elke vogelsoort wordt het aantal territoria in (het transectdeel van) het referentiegebied en in (het transectdeel van) het proefgebied weergegeven, zowel voor 1985 (het jaar voorafgaand aan de instelling van het proefgebied; de nulmeting) als voor alle overige onderzoeksjaren (met afsluiting). Ter vergemakkelijking van de interpretatie van de aantalsontwikkeling wordt voor de jaren 1986 t/m 1988 het verwachte aantal territoria in de Kil (het proefgebied) gegeven. Deze is als volgt berekend: [het aantal territoria in het referentiegebied in 1986, 87 of 88] x [aantal terr. in proefgebied in 1985 (d.w.z. voordat de proef begon) : aantal terr. in referentie in 1985]. De verhouding in 1985 tussen het Vogelduin en de Kil is dus gebruikt als omrekeningsfactor om het aantal in het proefgebied in een later jaar te berekenen *alsof de afsluiting niet had plaats gevonden*.

UITLEG :

1. aanname: Er is een vaste verhouding tussen het aantal territoria in het referentiegebied en dat in het proefgebied. Deze verhouding wordt uitsluitend bepaald door geringe verschillen in voor de vogels belangrijke terreineigenschappen. Deze “draagkrachtverhouding” is in het jaar voorafgaand aan de afsluiting van het proefgebied, 1985, voor alle toen in beide gebieden broedende vogelsoorten bepaald. Bijvoorbeeld voor de **Bergeend** geldt dat er in 1985 in het referentiegebied 5 territoria waren en in het proefgebied 2. De draagkrachtverhouding proefgebied : referentiegebied = $2 : 5 = 0,4$.
2. aanname: Het referentiegebied is zodanig gekozen dat alle factoren die gedurende de onderzoeksperiode van jaar op jaar verschillen in broedvogelaantallen bepalen ook in dezelfde mate doorwerken in het proefgebied. Vanaf 1986 verschillen proef- en referentiegebied slechts in 1 factor: de recreatie. Deze wordt vrijwel nul in het proefgebied blijft aanwezig in het referentiegebied.
3. Met behulp van deze twee aannamen kunnen we berekenen hoeveel territoria in de jaren 1986, '87 en '88 er in het proefgebied geweest zouden zijn als de recreatie er niet buitengesloten zou zijn geweest. In het voorbeeld van de **Bergeend** geldt dat er in 1986 op grond van fluctuaties in allerlei factoren (zoals predatie, konijnstand, recreatie) in het referentiegebied 4 territoria waren. Via de vaste draagkrachtverhouding kunnen we nu uitrekenen dat er in het proefgebied in 1986 $4 * 0,4 = 1,6$ territoria zouden moeten zijn. Bij de inventarisatie werden er echter 8 territoria vastgesteld. Dit verschil kan alleen maar door de factor recreatie verklaard worden, immers alle overige factoren verschillen niet tussen referentiegebied en proefgebied!

Door de balken in de grafiek met elkaar te vergelijken ontstaat een indruk van de grootte van het effect van de afsluiting. Om de interpretatie verder te vergemakkelijken is voor elke soort (indien beschikbaar) ook de broedvogelindex van het Noord-Hollands Duinreservaat tussen Wijk aan Zee en Egmond weergegeven (rechter Y-as).

In een andere figuur is een kwantitatieve maat voor de sterkte van het effect weergegeven. Deze is (bijvoorbeeld) te interpreteren als: *...ten gevolge van de afsluiting is het aantal territoria verdubbeld (2x), of verviervoudigd (4x)... Dit is de natuurlijke logaritme van het verschil tussen het werkelijk vastgestelde aantal en het berekende aantal territoria in het proefgebied². Is er sprake van een duidelijk positief effect dan is de logaritme groter dan 0, is het effect negatief, dan is hij kleiner dan 0.*

T.a.v. de gebruikte *terminologie* het volgende: Wanneer een soort als gevolg van de instelling van het rustgebied aldaar toeneemt, wordt van een *positief effect* gesproken. Neemt de soort daarentegen als gevolg van het rustiger worden in het proefgebied *af*, dan wordt van een *negatief effect* van de maatregel gesproken.

In 1971 werd het proefgebied de Kil door N. & M. van den Akker en D. Schermer (leden van de Vogelwerkgroep Castricum) op broedvogels geïnventariseerd (van den Akker et al., 1972). Bij de soortbesprekingen wordt het door hen vastgestelde aantal territoria genoemd.

De resultaten van de inventarisatie van schaarse soorten uit 1982 en 1993 worden besproken bij de soorten waar voldoende gegevens uit beide inventarisaties zijn. Tabel 4 geeft een overzicht van de bruikbare resultaten:

² Indien: Aantal Ref. 1985 = A, Aantal Proef. 1985 = C, Aantal Ref. 1986, 87, 88 = B, Aantal Proef. 1986, 87, 88 = D, dan is Verwacht aantal in Proefgebied: $E = B \times C/A$, en Recreatie-effect 1986, 87, 88 t.o.v. 1985: $R = \ln D - \ln E$.

Tabel 4. *Bruikbare resultaten van de schaarse soorten-inventarisatie uit 1982 en 1993.*

Soort	1982		1993	
	Vogelduin	de Kil	Vogelduin	de Kil
Wulp	2	2	3	4
Boompieper	1	4	0	2
Graspieper	-	-	4	13
Heggemus	-	-	3.5	7
Tapuit	8	7	5	7
Roodborsttapuit	1	3	1	10
Paapje	4	10	1.5	8
Nachtegaal	-	-	1	5
Sprinkhaanzanger	0	3	2	2
Grasmus	7	11	5	8
Fitis	-	-	2	10
Kneu	-	-	1	7

Hierbij wordt nogmaals aangetekend dat, vanwege belangrijke verschillen in inventarisatiemethodiek, alleen *de verhoudingen* tussen referentiegebied (Vogelduin) en proefgebied (de Kil) vergeleken kunnen worden; *niet* de absolute aantallen.

4.1.2. de broedvogelgemeenschap

In totaal werden er van 32 vogelsoorten territoria vastgesteld in het onderzochte terreindeel in de jaren 1985 t/m 1988 en 1991. Uitsluitend de soorten waarvan in het jaar voorafgaand aan de instelling van het rustgebied een verhouding tussen het Vogelduin en de Kil berekend kon worden, konden aan een formele wiskundige berekening (zie 4.1.1) onderworpen worden. Dit waren 15 soorten. Wanneer het resultaat geordend wordt naar het aantal jaren met een positief (+), negatief (-), geen (0) of een onbekend (?) resultaat ontstaat de volgende tabel:

Resultaat:	+++	0++	++-	??+	?0+	--+	---
aantal soorten:	6	1	2	1	1	2	2

Hieruit blijkt dat op grond van zuiver rekenkundige argumenten het aantal soorten dat dankbaar van de afsluiting gebruik maakt veel groter is dan het aantal soorten met een negatieve indicatie. Het aantal soorten met minstens 2 jaren met een positief effect bedraagt 9; dat met minstens 2 negatieve jaren 4. De kans dat een dergelijke verhouding puur toevallig optreedt (en dus niet een gevolg is van de instelling van het rustgebied) is plm. 16% (Binomiaal-toets; SPSS for Windows).

Op biologische gronden is aannemelijk te maken dat het duidelijke negatieve effect van het Paapje en de Grasmus toegeschreven kan worden aan de beperkte "lege" habitatruimte in het proefgebied. Bij de Boompieper kan de ontwikkeling misschien als een positief effect geïnterpreteerd worden (zie de bespreking van de afzonderlijke soorten). Deze biologische argumenten versterken het beeld nog eens extra: veruit de meeste voor de analyse geschikte soorten blijken positief te reageren op de instelling van het vogelbroedterrein.

Wanneer we "net doen alsof" de veranderingen na 1988 in het referentiegebied geen invloed zouden hebben gehad, en we dus 1991 meerekenen bij de bepaling van het effect, ontstaat het volgende beeld:

Resultaat:	++++	0+++	+++-	++0?	+??-	--++	----	----
aantal soorten:	6	1	2	1	1	1	1	2

Behalve de consolidatie van de extremen (het zijn ook daadwerkelijk dezelfde soorten), verschuiven de tussencategorieën nog iets naar de positieve kant. Het totaalresultaat wordt nu 9+, 3-, 3±.

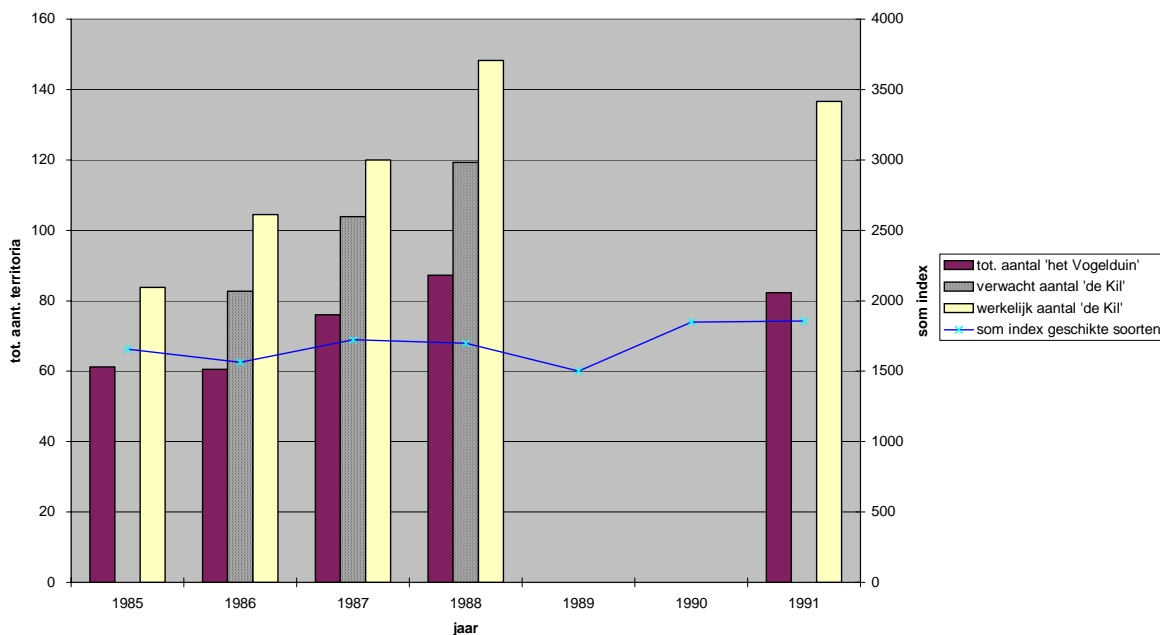
In Tabel 5 worden deze vogelsoorten getoond:

Tabel 5. *Overzicht van de verschillende sets van soorten in het onderzoek.*

Alle in referentie- + proefgebied in de totale onderzoeksperiode vastgestelde soorten:	Voor analyse geschikte soorten:	Reactie op de instelling van het broedgebied:
STORMMEEUW	BERGEEND	<i>positief:</i>
ZILVERMEEUW	FAZANT	BERGEEND
WILDE EEND	WULP	FAZANT
BERGEEND	HOUTDUIF	WULP
PATRIJS	KOEKOEK	KOEKOEK
FAZANT	GRASPIEPER	GRASPIEPER
SCHOLEKSTER	HEGGEMUS	TAPUIT
KIEVIT	TAPUIT	FITIS
WULP	PAAPJE	KNEU
HOLENDUIF	NACHTEGAAL	KRAAI
HOUTDUIF	GRASMUS	
KOEKOEK	FITIS	<i>negatief:</i>
BOOMLEEUWERIK	KNEU	HEGGEMUS
VELDLEEUWERIK	KRAAI	PAAPJE
BOOMPIEPER	EKSTER	GRASMUS
GRASPIEPER		EKSTER
WITTE KWIKSTAART		
WINTERKONING		<i>geen effect:</i>
HEGGEMUS		HOUTDUIF
TAPUIT		NACHTEGAAL
ROOBBORSTTAPUIT		
PAAPJE		
NACHTEGAAL		
SPRINKHAANRIETZANGER		
GRASMUS		
BRAAMSLUIPER		
FITIS		
RIETGORS		
RINGMUS		
KNEU		
KRAAI		
EKSTER		
32	15	15

Het is ook zinvol om te kijken wat er gebeurt met het totaal aantal territoria in beide terreindelen gedurende de onderzoeksperiode. Daartoe zijn allereerst de territoria van de 15 voor analyse geschikte soorten per gebied en per jaar bij elkaar opgeteld. Dan wordt de volgende grafiek (fig. 2) verkregen:

Fig 2. Aantalsontwikkeling van voor analyse geschikte soorten



Hieruit blijkt duidelijk dat het totaal aantal territoria in de Kil in alle afzonderlijke onderzoeksjaren beduidend (gem. p.j. $\pm 26\%$) hoger ligt dan op grond van de draagkrachtverhouding tussen de beide gebieden in 1985 verwacht mocht worden. Over de periode '85-'88 is de geconstateerde toename in het rustgebied 84 -> 148, terwijl een toename van 84 -> 120 territoria verwacht mocht worden. Als gevolg van de instelling van het rustgebied zijn er dus *binnen het transect* 148-120=28 territoria bijgekomen oftewel een toename van 33,3% over deze periode. In de figuur is tevens de som van de broedvogelindexen voor de betreffende soorten (minus de Koekoek, waarvoor geen index beschikbaar is) weergegeven. Het blijkt dat deze in de periode 1985 t/m 1988 een behoorlijk vlak verloop heeft.

Bij een toegenomen recreatiedruk wordt wel een afnemende soorten diversiteit van broedvogels vastgesteld (Boer et al., 1982). In het proefgebied zou men een toename van het aantal soorten mogen verwachten, terwijl het aantal soorten in het referentiegebied gemiddeld gelijk zou moeten blijven, tenzij er van "overspill" van uit het broedgebied sprake is. Tabel 6 geeft hierover uitsluitsel. Bij Zilvermeeuw, Stormmeeuw, Braamsluiper, Witte kwikstaart, Rietgors en Ringmus gaat het slechts om 1 territorium in 1 jaar. Hier moet dus vooralsnog geen waarde aan gehecht worden; dat kan pas na verloop van jaren.

Tabel 6. <i>nieuwgevestigde en verdwenen soorten in het proefgebied 'de Kil' en in het referentiegebied 'Vogelduin'</i>			
Vogelduin		de Kil	
nieuw gevestigd	verdwenen	nieuw gevestigd	verdwenen
Zilvermeeuw	-	<i>Stormmeeuw</i>	Stormmeeuw
<i>Patrijs</i>		<i>Wilde eend</i>	
<i>Holenduif</i>		<i>Scholekster</i>	
<i>Boompieper</i>		Kievit	
<i>Roodborstapuit</i>		<i>Boomleeuwerik</i>	
<i>Rietgors</i>		Winterkoning	
Braamsluiper		Sprinkhaanzanger	
Witte kwikstaart		Ringmus	

In beide gebieden zijn evenveel soorten verschenen, terwijl er alleen bij de Stormmeeuw sprake was van een "éénjarig experiment". Geen enkele andere soort is in de periode 1985-91 verdwenen³. Van de nieuw gevestigde soorten kwam een belangrijk deel al in het naburige gebied voor. Deze zijn in de tabel *cursief* gedrukt. De overige soorten kwamen in de periode 1986-91 noch in de Kil, noch in het Vogelduin voor. Opvallend is dat er geen enkele vestiging van dezelfde soort in beide gebieden heeft plaatsgevonden. Negen soorten hebben "stuivertje gewisseld".

De nieuwvestiging van soorten in de Kil zou aan de toegenomen rust toegeschreven kunnen worden. Voor de nieuwvestigingen in het Vogelduin zou aan "overspill" vanuit de Kil gedacht kunnen worden, door toegenomen voortplantingssucces in combinatie met relatieve plaatsrouw (de dichtstbijzijnde open habitatplek t.o.v. de geboorteplek). De grootste toename in het Vogelduin zou dan vanaf 1987 en verder moeten zijn opgetreden. De aantalsontwikkeling van Patrijs, Holenduif, Boompieper en Rietgors is niet strijdig met deze voorwaarde. Voor de Roodborstapuit gaat deze verklaring niet op. Voor deze soort geldt dat 1985 een minimale stand kende (na strenge winters), in de jaren erna gevolgd door een sterk herstel van de stand in beide gebieden. De vestiging in het Vogelduin in 1986 (gelijk al met 2 paar) kan uiteraard niet het gevolg zijn van toegenomen voortplantingssucces in het proefgebied. Dit geldt ook voor de overige drie nieuwe soorten.

Al met al kan er over het effect van de recreatie op de soorten diversiteit in dit gebied gesteld worden dat er geen nadelig effect in het voor recreatie toegankelijk gebleven Vogelduin is opgetreden. Mogelijk is het iets toegenomen aantal soorten voor een deel indirect te danken aan de instelling van het vogelbroedgebied.

³ Een soort wordt als "verdwenen" beschouwd als hij minstens in de laatste twee jaar van de onderzoeksperiode niet met een territorium werd vastgesteld. Over het wel en wee na 1991 kunnen uiteraard geen uitspraken worden gedaan.

4.1.3. bespreking per soort

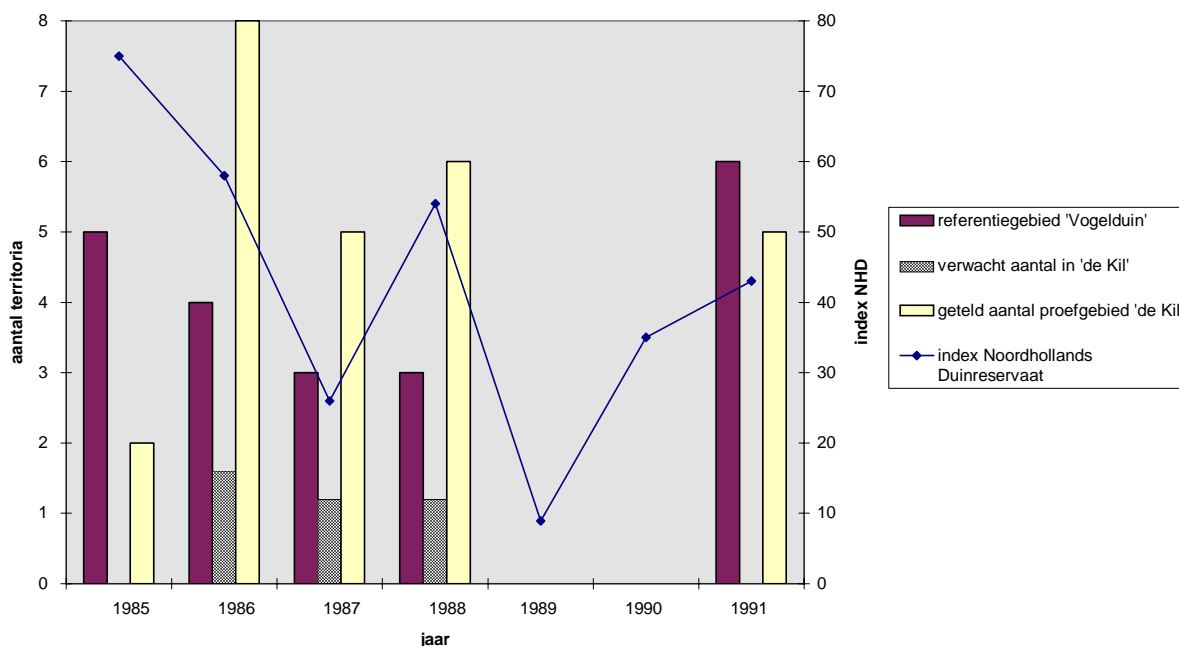
1. Wilde eend

Vanwege de zeer geringe aantallen en het feit dat de soort in 1985 niet in de Kil als broedvogel werd vastgesteld kan er geen uitspraak over enig effect van de instelling van het broedgebied gedaan worden.

Bij de inventarisatie in 1971 werd de soort niet in de Kil aangetroffen.

2. Bergeend

Fig 3. Bergeend: aantal territoria in 'Vogelduin' en 'de Kil'



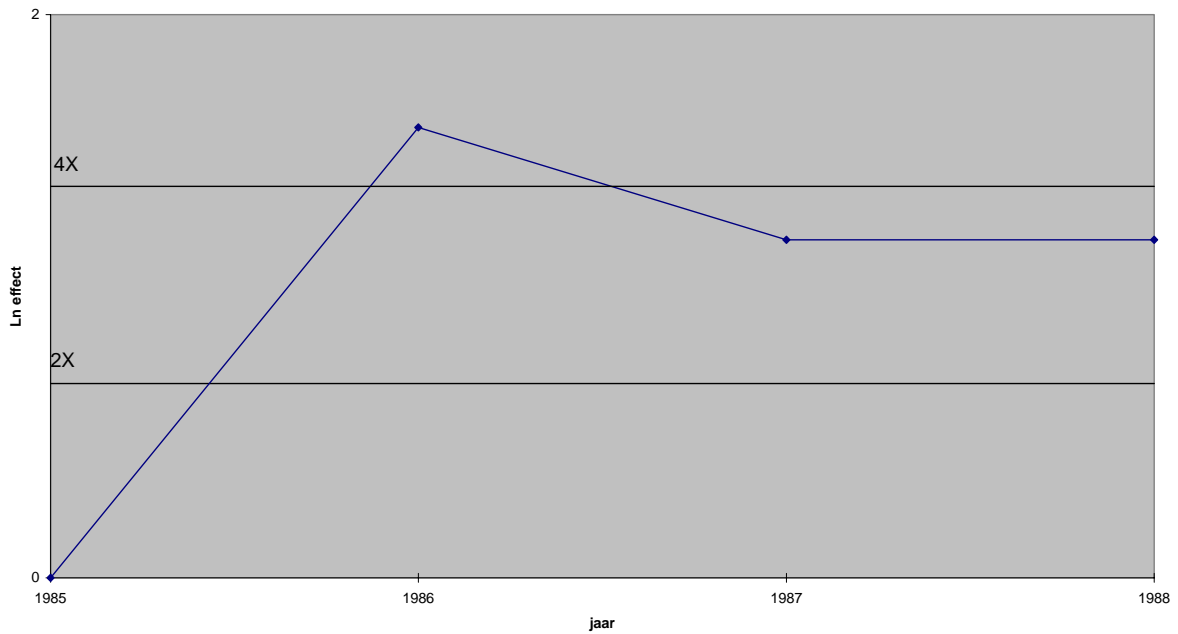
Het eerste jaar van de afsluiting (1986) is de Bergeend in het broedgebied sterk toegenomen. Op grond van de verhouding tussen Vogelduin en de Kil in 1985 zou er juist een afname verwacht mogen worden! Het aantal territoria in het broedgebied is vervolgens iets afgenomen en tot en met 1991 op hetzelfde niveau gebleven. Er is sprake van een sterk effect: het aantal is met een factor 3 tot 4 toegenomen ten opzichte van het verwachte aantal indien er geen broedgebied zou zijn ingesteld. In 1991 is de stand in het referentiegebied gestegen. Mogelijk heeft de soort ook hier geprofiteerd van het rustiger worden van het terrein doordat na afloop van de proefperiode de Bernardlaan is afgesloten en er rasters zijn aangebracht langs een deel van de Vlewose weg.

Een effect van recreatie op de Bergeend werd eerder genoemd door Salman et al. (1978) in het destijds voor recreatie buiten de paden opengestelde duingebied Berkheide onder Katwijk. In Kenfig, een Engels duingebied, is de Bergeend o.i.v. toegenomen recreatiedruk (tot 250 pers./ha/jr) verdwenen (brochure Kenfig NNR).

Een m.i. niet onbelangrijke eigenschap van de Bergeend is in dit verband dat de paren zich in de broedtijd aaneensluiten tot groepjes. Wanneer de meest schuwe vogel van zo'n groepje door verstoring opvliegt, volgen alle andere exemplaren onmiddellijk. Het is in dit verband relevant te vermelden dat de Bergeend, op de Wulp na, de grootste minimum opvliegafstand heeft bij verstoring door mensen, n.l. 200-300 m (in Buiting, 1985).

De Bergeend is een kenmerkende broedvogel van het open zeeduin (Wulp-rijk duinvogelgezelschap en Roodborsttapuit-rijk duinvogelgezelschap, Ruitenbeek et al., 1990). In 1971 werd de soort *niet* in het proefgebied als broedvogel vastgesteld.

Fig 4. Effect van de afsluiting op de Bergeend



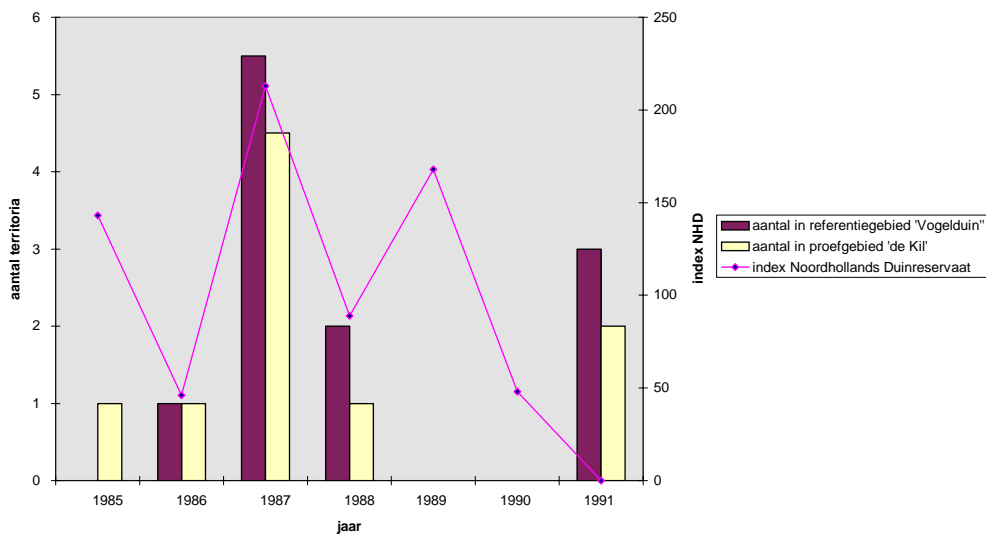
3. Patrijs

De Patrijs broedde in 1985 wel in het proefgebied, maar niet in het controlegebied. In de periode 1986 - 1991 broedt hij in beide gebieden; in de meeste jaren zelfs iets talrijker in het controlegebied. Omdat er in het jaar van de nulmeting (1985) geen Patrijzenterritoria werden vastgesteld in het referentiegebied kan er ook formeel geen effect van de afsluiting berekend worden. Uit het vrijwel gelijk opgaande aantalsverloop in beide gebieden en de overeenkomst met het indexverloop, blijkt dat de stand in het gehele gebied waarschijnlijk door een gemeenschappelijke factor (zoals het weer) bepaald wordt. Het is onwaarschijnlijk dat dit de recreatie is.

De Patrijs is een kenmerkende broedvogel van het open zeeduin. Vroeger profiteerde hij van de jacht (uitzetten, bijvoeren, predatoren-bestrijding) en van het extensieve landbouwkundige gebruik (Zomerroggeteelt!) van de duinen. Hij kwam daarom toen veel talrijker voor dan nu. Toch werd er in 1971 slechts één paar in het huidige rustgebied geteld.

Het feit dat vrouwtjes in de eerste dagen van de broedperiode het nest bij het minste of geringste verlaten, maakt de soort in ieder geval wél gevoelig voor recreatie buiten wegen en paden (Glutz von Blotzheim, 1973).

Fig 5. Patrijs: aantal territoria in 'Vogelduin' en 'de Kil'



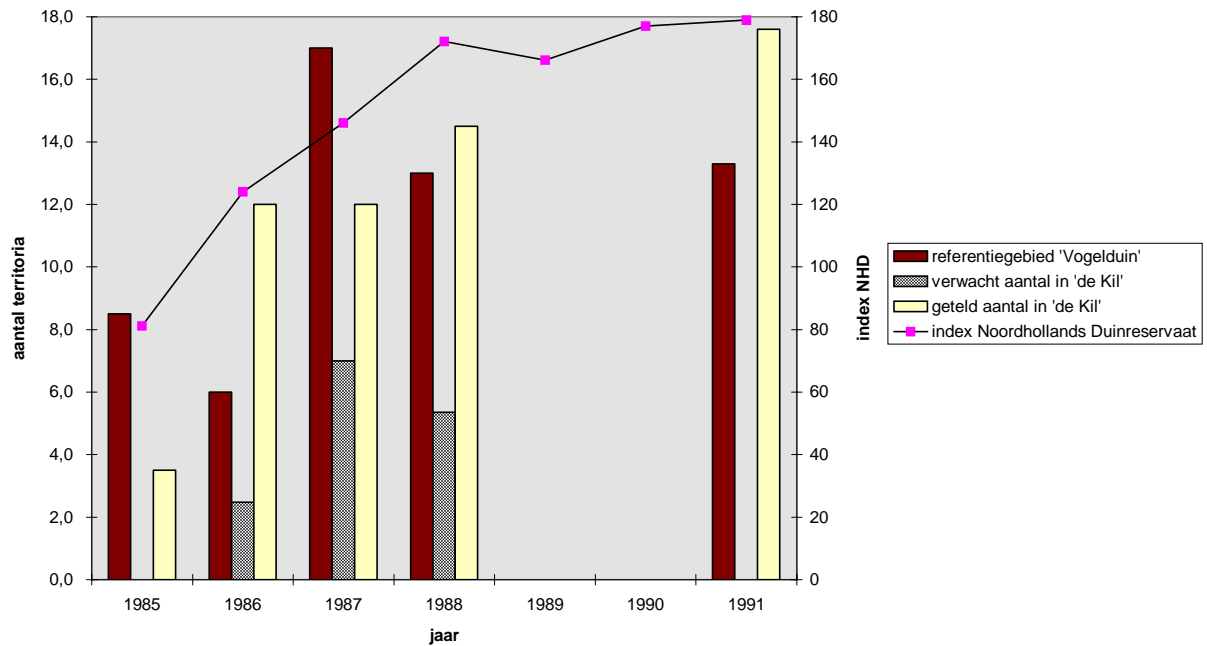
4. Fazant

Na de afsluiting broedden er plotseling veel meer Fazanten in het proefgebied dan verwacht op grond van de verhouding tussen het proefgebied en het referentiegebied in 1985. Dit hogere aantal was in 1991 nog steeds aanwezig.

Er is sprake van een sterk effect: de verhouding tussen proefgebied en referentiegebied is na de afsluiting met een factor tussen 2 en 4 toegenomen.

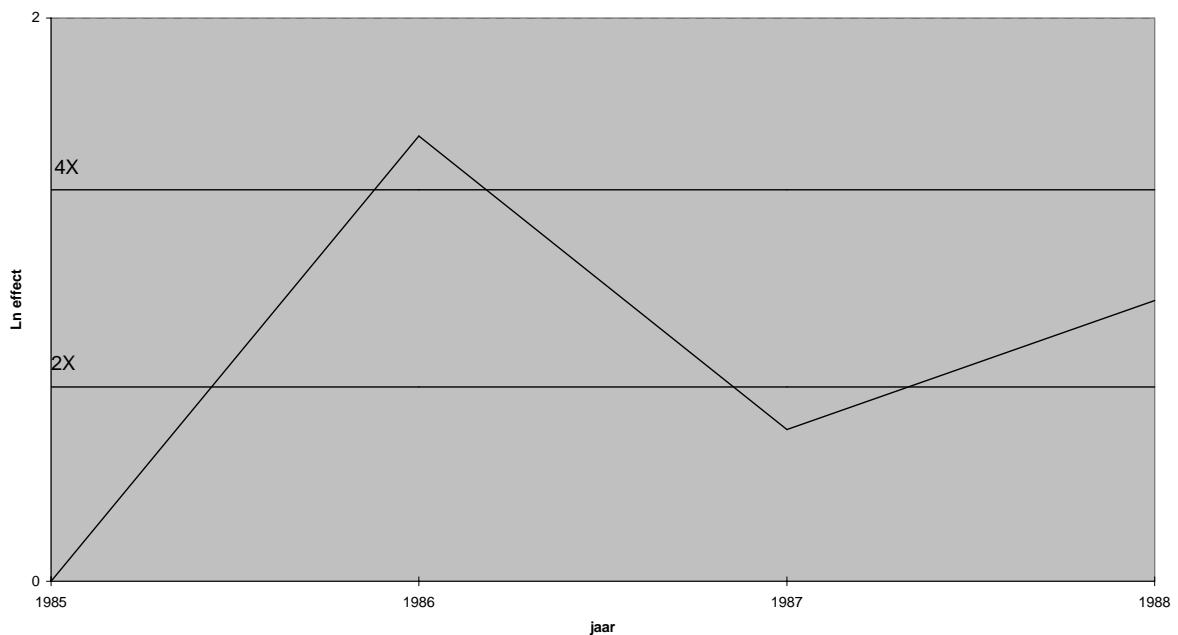
De Fazant is eeuwen geleden t.b.v. de jacht ingevoerd. De vroegere vogelonderzoekers besteedden aan deze soort geen aandacht omdat de aantallen kunstmatig op peil werden gehouden (en de geconstateerde aantalsveranderingen vooral indicatief waren voor de inspanning van de jachtopzieners). De inventarisatie van 1971 vermeldt de soort dan ook niet voor het latere proefgebied.

Fig 6. Fazant: aantal territoria in 'Vogelduin' en 'de Kil'



Er is eerder vermelding gemaakt van de recreatiegevoeligheid (vooral voor loslopende honden) van de soort, namelijk door Saris (1966 en 1985). Op natuurlijke vijanden reageert de Fazant eerder dan de meeste andere

Fig 7. Effect van de afsluiting op de Fazant



vogelsoorten. Schrikachtigheid is een kenmerkende eigenschap (Glutz von Blotzheim et al., 1973). Het feit dat vrouwtjes in de eerste dagen van de broedperiode het nest bij het minste of geringste verlaten, maakt de soort gevoelig voor recreatie buiten wegen en paden. De soort kan overigens ook zeer vertrouwelijk worden, maar alleen als er wordt gevoerd.

5. Scholekster

De aantallen territoria van de Scholekster zijn zo klein dat het niet mogelijk is uitspraken te doen over een eventueel effect. Ook in 1971 broedde er maar 1 paar in de Kil.

Andere onderzoekers konden wel een recreatie-effect aantonen. Zo nam de Roos (1981) waar dat twee jaar (!) na de afsluiting van een terrein op Vlieland het aantal nesten sterk toenam. Bij hernieuwde openstelling liep het weer terug tot het oude niveau.

6. Kievit

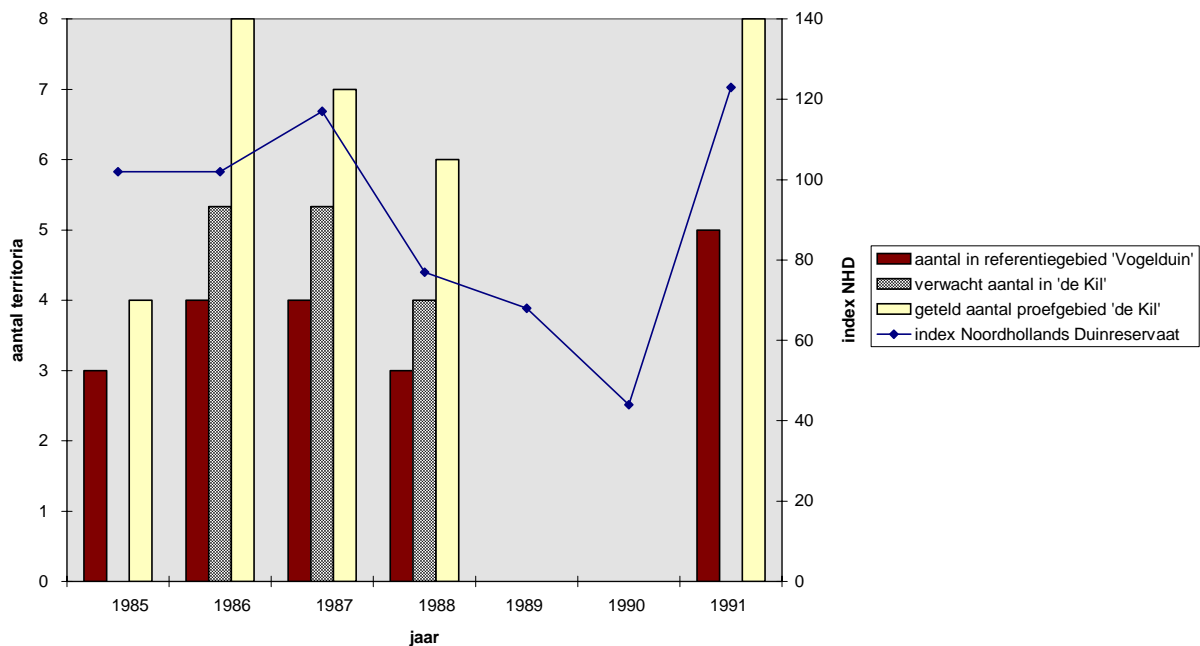
Van deze soort ontbreken voldoende gegevens om een uitspraak omtrent recreatiegevoeligheid op te kunnen baseren. De soort broedt na natte winters in de vochtigste delen van het zeeduin. Opvallend is hier het late tijdstip van broeden. Hij werd alleen in 1988 (4 terr.), 1989 (6 terr., inventarisatie PWN) en 1991 (1 terr.) broedend vastgesteld in de Kil. In 1971 broedde de Kievit niet in de Kil.

7. Wulp

Uit de gegevens blijkt een duidelijk effect: Het aantal territoria is in het proefgebied na de afsluiting duidelijk hoger dan verwacht mocht worden op grond van de verhouding tussen proefgebied en referentiegebied in het jaar voorafgaand aan de afsluiting. Het aantal territoria in het proefgebied wordt na afsluiting ongeveer anderhalf keer zo groot als verwacht mocht worden. Het effect houdt tot 1991 stand. In 1971 werden er in het proefgebied 5 paar Wulpen vastgesteld (tegenwoordig 6 - 8 paar).

De resultaten van de schaarse soorten inventarisaties ondersteunen het gevonden effect: in 1993 is de verhouding tussen referentie en proefgebied, vergeleken met 1982, veranderd ten voordele van het proefgebied.

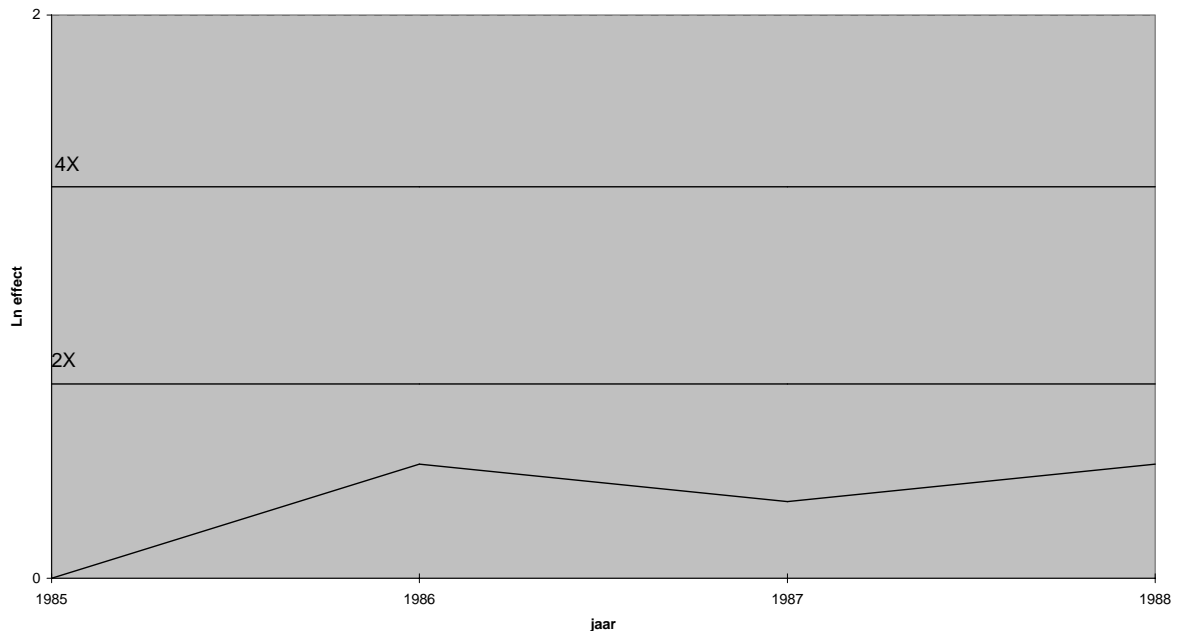
Fig 8. Wulp: aantal territoria in 'Vogelduin' en 'de Kil'



De Wulp staat bekend als een zeer verstorings- en recreatiegevoelige soort (van der Zande, 1984 en literatuurverwijzingen daarin, zie ook het citaat van Thijssen uit 1903 op de titelpagina). Ook in andere duingebieden is deze gevoeligheid bij de Wulp vastgesteld. In de Kennemerduinen werd de achteruitgang van de Wulp toegeschreven aan de sterke toename van de recreatie in het begin van de jaren vijftig (Roderkerk, 1961). In Berkheide (het duingebied tussen Wassenaar en Katwijk) nam de Wulpenstand sterk toe (van 5 paar tot 33 paar) als gevolg van beheersmaatregelen, waardoor de recreatie beter gereguleerd werd (van Ommering & Verstraël, 1987). Helaas is deze maatregel niet goed met onderzoek begeleid. Bij het onderzoek van de Roos (1981) op Vlieland was dit wel het geval. Deze onderzoeker kon een statistisch significant recreatie-effect voor de Wulp

aantonen. Hetzelfde geldt voor Vos & Peltzer (1987), die een vermindering van maximaal 40% door de recreatie aannemelijk maakten.

Fig 9 Effect van de afsluiting op de Wulp



Tijdens een onderzoek in de Limiet bij Castricum in het voorjaar van 1982 werden de daar broedende Wulpen gedurende in totaal 244 minuten verdeeld over 49 observatiedagen door mensen (die buiten de paden liepen) verstoord. Ter vergelijking: de natuurlijke verstoring door vossen was overdag slechts 57 minuten (Keizer & Latum, 1985). Interactie tussen Wulpen en mensen is dus zeker geen verwaarloosbare factor in het NHD. De Wulp is een zeer karakteristieke soort van het open duin. Het vogelgezelschap dat karakteristiek is voor schaars begroeid (zee)duin is er zelfs naar vernoemd: het Wulprijk Duinvogelgezelschap (Ruitenbeek et al. 1990). Als het aandeel (duindoorn)struweel toeneemt ten koste van duingrasland, maakt dit gezelschap plaats voor het Roodborsttapuitrijk Duinvogelgezelschap waar de Wulp zich veel minder in thuisvoelt. Domineert het struweel dan verdwijnt de Wulp op den duur.

8. Stormmeeuw

Van de Stormmeeuw bestond er tijdens het onderzoek een kleine kolonie in het zuidelijke deel van het referentiegebied. Hier werd gebroed op oude boomstronken. Dit was een satelliet van de grote kolonie rondom het Glopmeer (meer naar het zuiden). Nadat deze stronken verwijderd werden, was het broeden snel afgelopen. In de Kil werd alleen in 1987 een territorium vastgesteld. Dit zijn onvoldoende gegevens om uitspraken op te kunnen baseren m.b.t. de recreatie. De Stormmeeuw broedde in het verleden verspreid door het zeeduin. In 1971 werden er 10 territoria gevonden in de Kil. Sinds de Vos op volle sterkte in het duin aanwezig is (begin jaren tachtig) hebben deze (en andere) meeuwen zich op veiliger plekken (zoals eilandjes, bomen en gebouwen) teruggetrokken.

9. Holenduif

Van de Holenduif zijn de gegevens niet geschikt om een uitspraak te kunnen doen. Weliswaar nam hij na de afsluiting toe in het broedgebied, maar de gegevens zijn niet te vergelijken met het controlegebied, omdat de soort daar in het nuljaar niet werd vastgesteld.

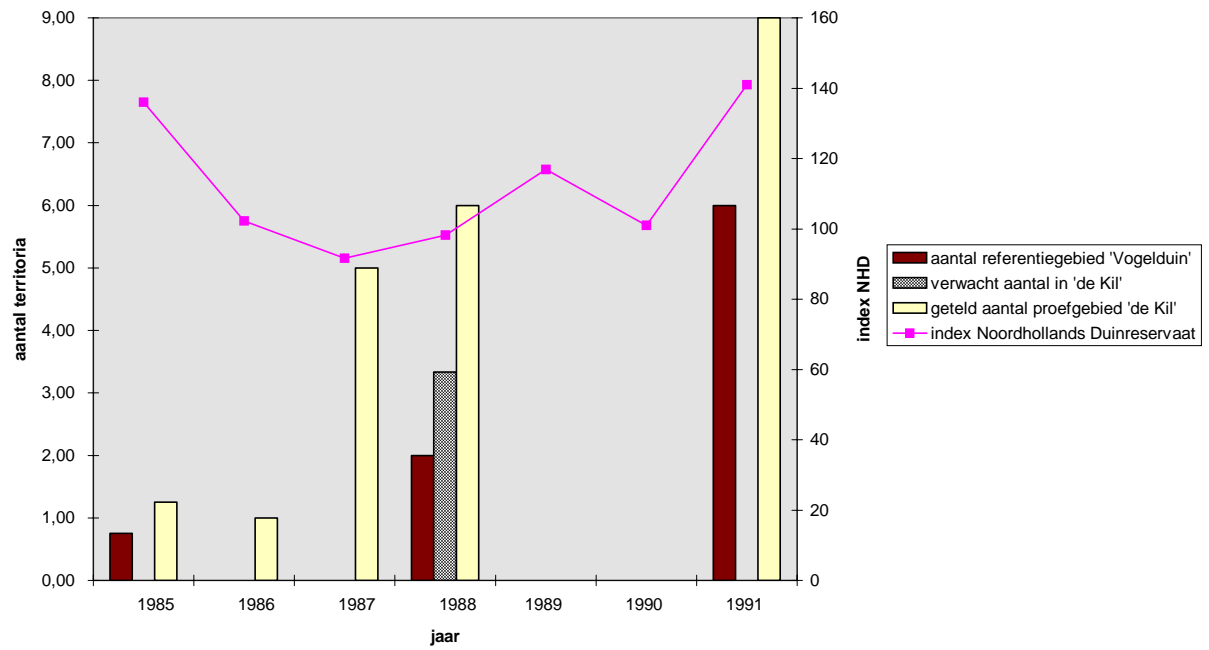
De Holenduif is een karakteristieke broedvogel van het open duin. Hij broedt in konijnenholen. In de onderzoeksperiode nam hij in het hele Noord-Hollands Duinreservaat toe. Later is hij -waarschijnlijk door schaarste aan holen door de konijnenziekte VHS, nestpredatie door de Vos en/of toename van de Havik- weer achteruitgegaan.

10. Houtduif

De Houtduif nam twee jaar na de afsluiting plotseling sterk toe in het broedgebied. Deze vermeerdering bleef tot 1991 toe gehandhaafd. Een effect kon alleen voor 1987 berekend worden. In dat jaar was de verhouding tussen proef- en referentiegebied duidelijk in positieve zin verschoven t.o.v. die in het nuljaar. Dit zijn onvoldoende gegevens om een conclusie op te baseren.

Door van der Zande (1984) werd een aanwijzing voor een negatief effect van de recreatie verkregen (d.w.z. zou toenemen indien recreatiedruk afneemt).

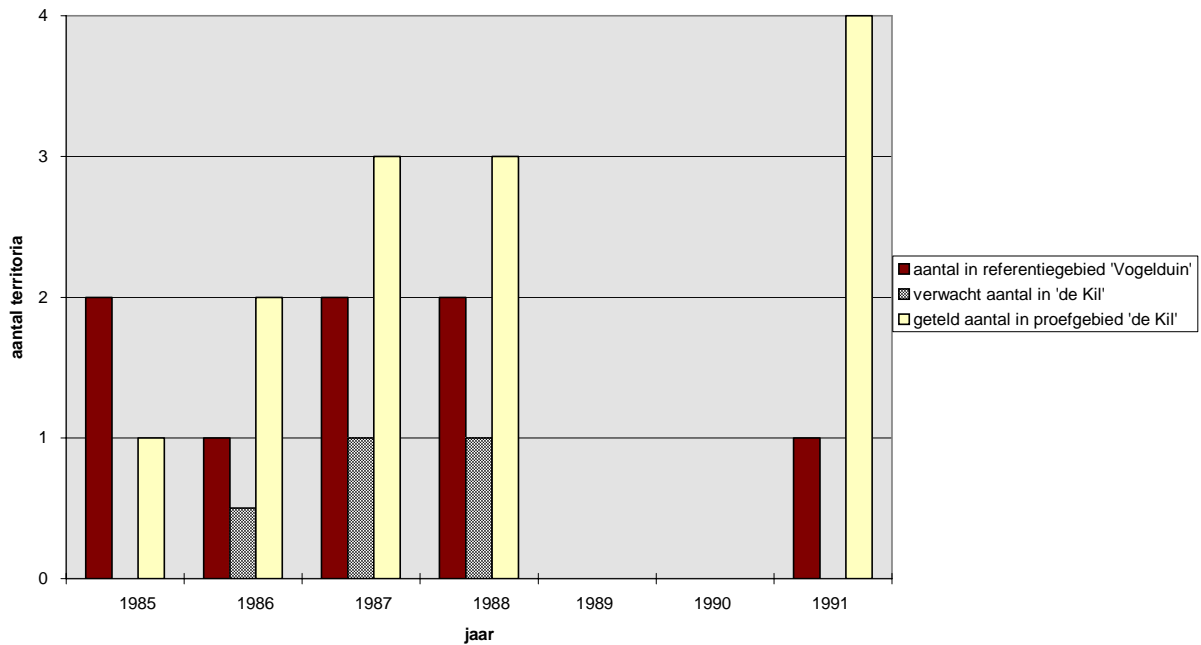
Fig 10. Houtduif: aantal territoria in 'Vogelduin' en 'de Kil'



11. Koekoek

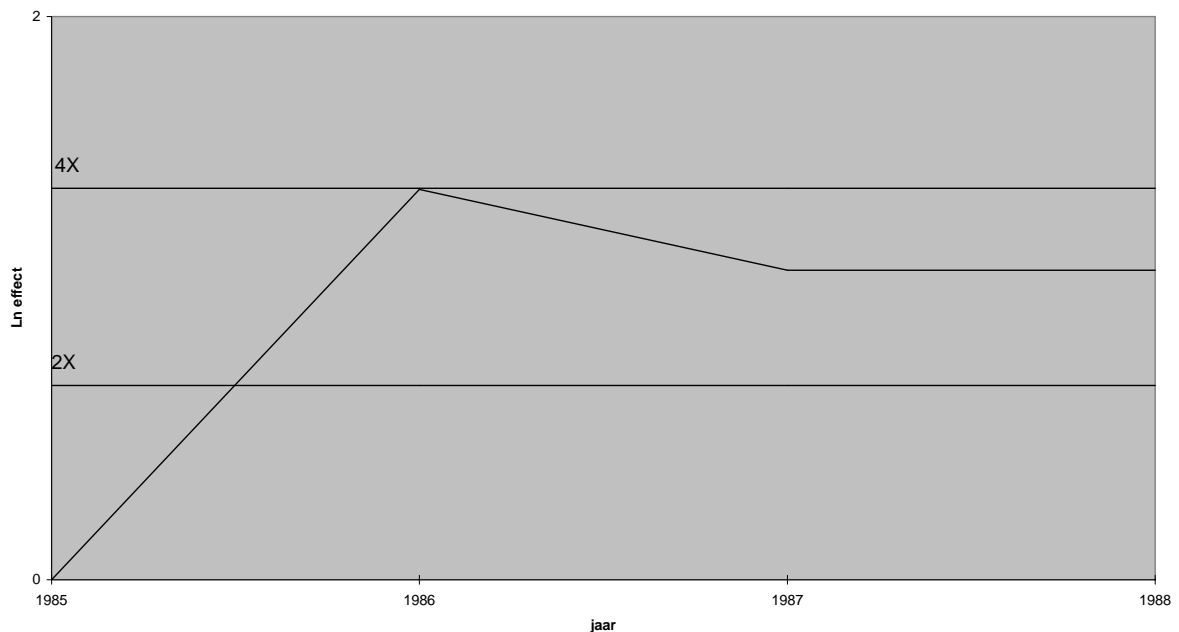
De Koekoek heeft duidelijk van de instelling van het broedgebied geprofiteerd. Vergeliken met de situatie in 1985 is de stand van het broedgebied verdrie- of viervoudigd (fig. 12). Het effect houdt langdurig (in ieder geval tot en met 1991) stand. Wel moet opgemerkt worden dat het om een zeer gering aantal vogels gaat. In 1971 werden er geen Koekoeken in de Kil vastgesteld.

Fig 11. Koekoek: aantal territoria in 'Vogelduin' en 'de Kil'



Koekoeken zijn zeer schuwe vogels. Het gevonden resultaat wekt dan ook geen verwondering. Het feit dat er in

Fig 12. Effect van de afsluiting op de Koekoek



de literatuur niet eerder van een effect melding wordt gemaakt, hangt waarschijnlijk samen met de moeilijke inventariseerbaarheid en zijn grote territorium. Om deze reden is ook geen NHD-index beschikbaar. Koekoeken komen in alle zones van het duin voor, maar het open zeeduin en vooral de zeereep met zijn hoge dichtheid aan Graspiepers (waardvogel) is toch wel zijn favoriete habitat. Misschien heeft hij juist geprofiteerd van de toename van Graspiepers in het broedgebied. In dat geval zou er sprake zijn van een indirect effect.

Afhankelijkheid van de aantallen Koekoeken van de dichtheid van zijn waardvogel is wel vastgesteld (Glutz von Blotzheim & Bauer, 1980).

12. Boomleeuwerik

Er zijn te weinig gegevens om tot een verantwoorde uitspraak te kunnen komen. Door van der Zande (1984) werd geen negatief effect van de recreatie op deze soort gevonden. Peltzer (1995) daarentegen vindt in de Loonse en Drunense duinen wel een indicatie voor recreatiegevoeligheid.

In 1971 werden er geen Boomleeuweriken in de Kil aangetroffen.

De Boomleeuwerik is een vogel van zeer schaars begroeid, zandig duin. Hij komt talrijker voor in het midden- en binnenduin dan in het weelderiger begroeide zeeduin.

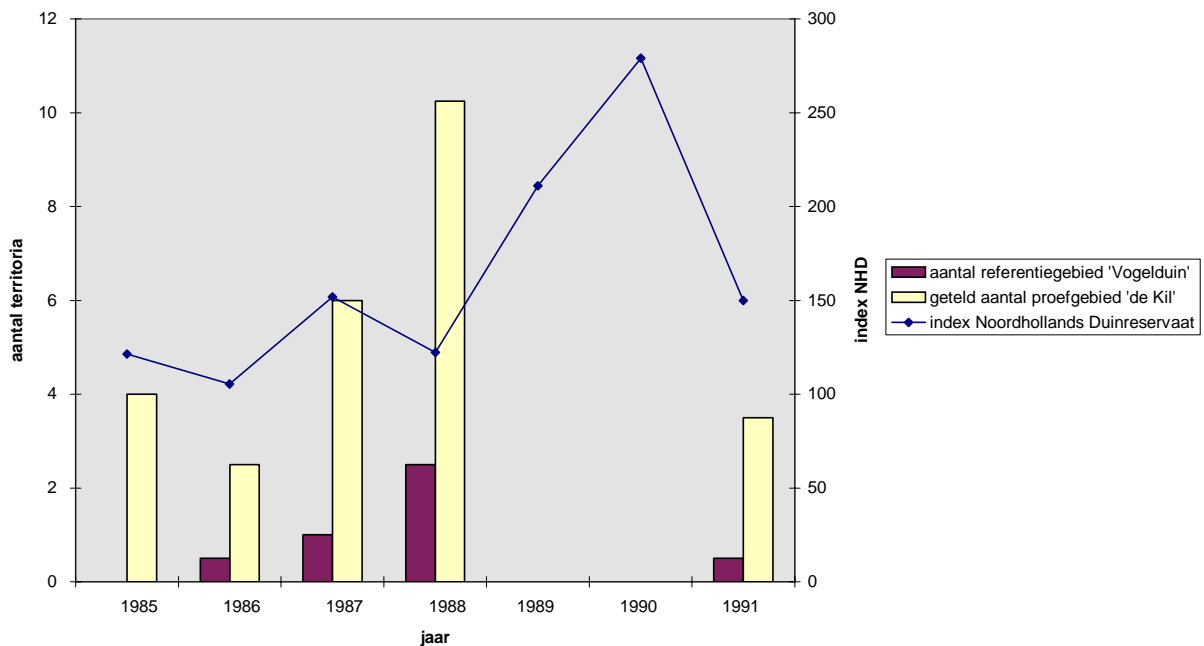
13. Veldleeuwerik

De Veldleeuwerik komt niet voor in het proefgebied en is zeer schaars in het referentiegebied. Er zijn daarom geen uitspraken mogelijk over een eventueel effect. In enkele andere onderzoeken kon wel een recreatie-effect aangetoond worden (Koersveld & Kooij, 1976; Vos & Peltzer, 1987). Peltzer (1995) slaagt er echter niet in een effect aan te tonen.

De soort is sinds de jaren zeventig sterk als broedvogel achteruitgegaan, zowel landelijk als ook in het duingebied. In 1971 broedden er nog twee paar in de Kil.

14. Boompieper

Fig 13. Boompieper: aantal territoria in 'Vogelduin' en 'de Kil'



De Boompieper kwam in 1985 niet in het referentiegebied voor. De soort nam in het proefgebied na de afsluiting eerst af, dan flink toe, om daarna weer af te nemen. Er zou sprake kunnen zijn van een positief effect van het rustgebied, maar dit is formeel niet na te gaan, omdat er in 1985 geen Boompiepers in het referentiegebied broedden. Stel dat er in 1985 1 territorium aldaar over het hoofd zou zijn gezien, dan was er in alle navolgende jaren sprake van een positief effect geweest. De resultaten van de schaarse soorten inventarisaties vertonen voor 1982 daadwerkelijk de bovengenoemde hypothetische situatie: er broedden toen inderdaad 1 paar in het referentiegebied tegen 4 paar in het proefgebied ...

Vanwege de duidelijke voorkeur voor vlierbosjes (behalve die op de zeereep zelf) kan aan de hand van de vegetatiekaart aangetoond worden dat het referentiegebied wat dit betreft duidelijk minder goed aan de eisen voldoet dan het proefgebied. Er zijn dus in het referentiegebied waarschijnlijk beduidend minder potentiële territoria dan in het proefgebied. Bij een hoge Boompieperstand mag in dat geval verwacht worden dat er in het referentiegebied nauwelijks meer territoria kunnen bijkomen, terwijl in het proefgebied nog wel groei mogelijk is. Een groei van de populatie als gevolg van welke oorzaak dan ook resulteert dan altijd in een onevenredig sterke groei in het proefgebied ten opzichte van het referentiegebied. Dit zou tot de verkeerde conclusie van een recreatie-effect kunnen leiden. In de hele onderzoeksperiode is er echter sprake van een zeer lage

Boompieperstand in het NHD. In zulke perioden kan de stand ook in het suboptimale habitat van het referentiegebied nog stijgen. We mogen dus *vermoedelijk* wel van een recreatie-effect spreken. Het lagere aantal in 1991 valt samen met een halvering van de stand in het hele duinreservaat. Hieruit mag dus niet geconcludeerd worden dat het mogelijke effect niet duurzaam zou zijn. In 1971 broedden er 4 Boompiepers in de Kil (evenals in 1985 en 1991).

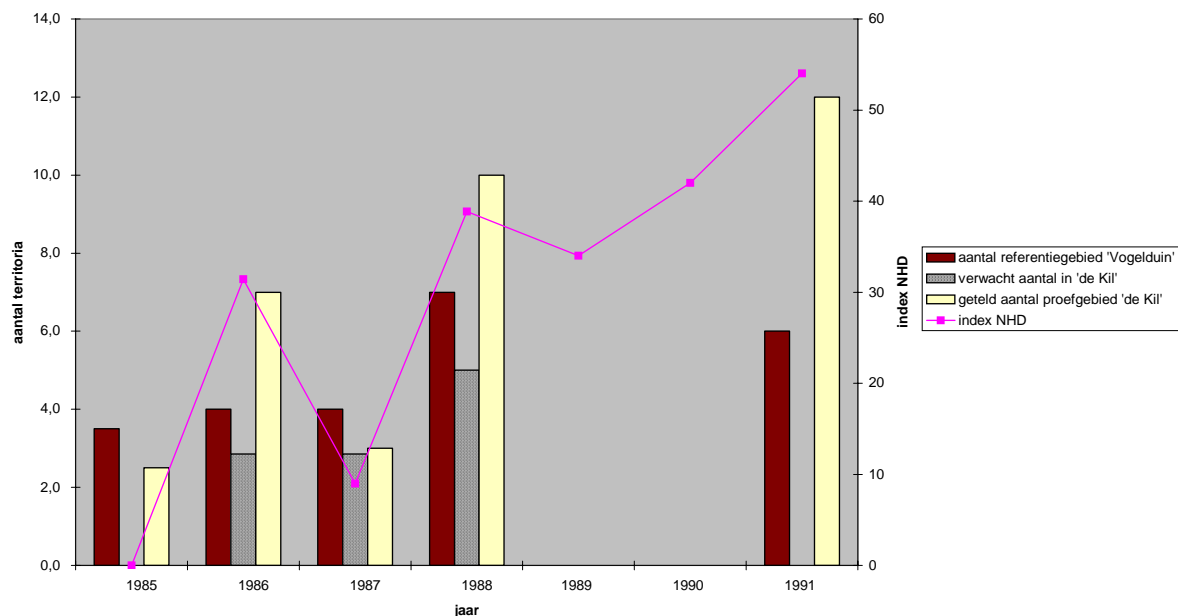
In 1993 ontbrak de soort weer in het Vogelduin en broedden er nog maar 2 paar in de Kil. 1993 vormde overigens in het NHD het absolute dieptepunt van de Boompieper in de afgelopen 18 jaar!

Vos & Peltzer (1987) konden voor de Stabrechtse Heide wél een negatief effect aantonen. Tot op 40 meter van drukkeren paden bleek de soort een significant lagere dichtheid te bereiken dan elders in het gebied. Ook in de Loonse en Drunense duinen werd aangetoond dat de soort drukkeren paden in zijn territorium mijdt (Peltzer, 1995).

15. Graspieper

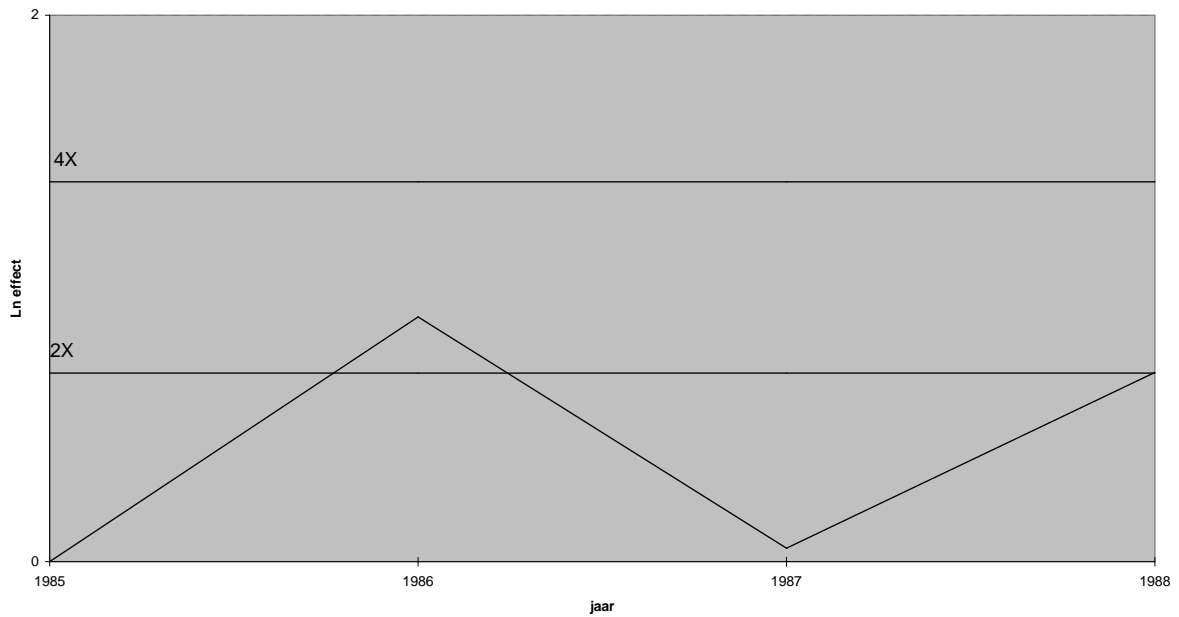
Voor de Graspieper was het instellen van het broedgebied duidelijk een gunstige maatregel. De vogel nam sterker toe dan op grond van de draagkrachtverhouding tussen het proefgebied en het controlegebied in 1985 verwacht mocht worden. Zelfs in 1987, wanneer de index een scherpe terugval vertoont, bedraagt het aantal territoria in het broedgebied nog een fractie meer dan op grond van 1985 verwacht mocht worden. De grootte van effect is af te lezen uit figuur 15. Het effect is in 1991 nog steeds van dezelfde orde van grootte, evenals in 1993 (op grond van de schaarse soorten-inventarisatie).

Fig 14. Graspieper: aantal territoria in 'Vogelduin' en 'de Kil'



Vos & Peltzer (1987) konden ook een significant recreatie-effect aantonen, evenals Peltzer (1995). Van Koersveld en Kooij (1976) konden dit echter niet aantonen.

Fig 15. Effect van de afsluiting op de Graspieper



De Graspieper is een zeer kenmerkende soort voor de zeeduinen van het Noord-Hollands Duinreservaat. In 1971 broedden er 6 paar in de Kil.

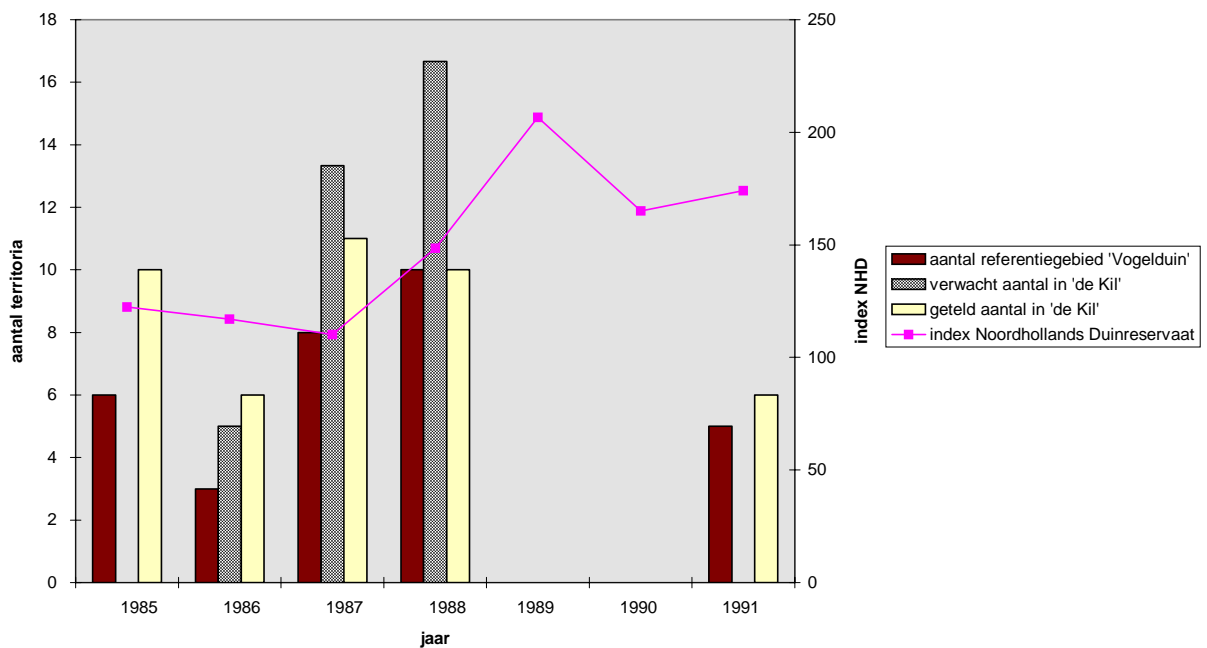
16. Winterkoning

Van de Winterkoning werden maar twee territoria vastgesteld in de gehele studieperiode. Er zijn dus geen uitspraken mogelijk.

De Winterkoning vindt zijn optimale biotoop in vochtige, goed gestructureerde loofbossen, zoals die aan de binnenduinrand voorkomen. Het zeeduin is een marginaal biotoop dat alleen in tijden van voorspoed bezet wordt. In 1971 werd de soort niet aangetroffen.

17. Heggemus

Fig 16. Heggemus: aantal territoria in 'Vogelduin' en 'de Kil'

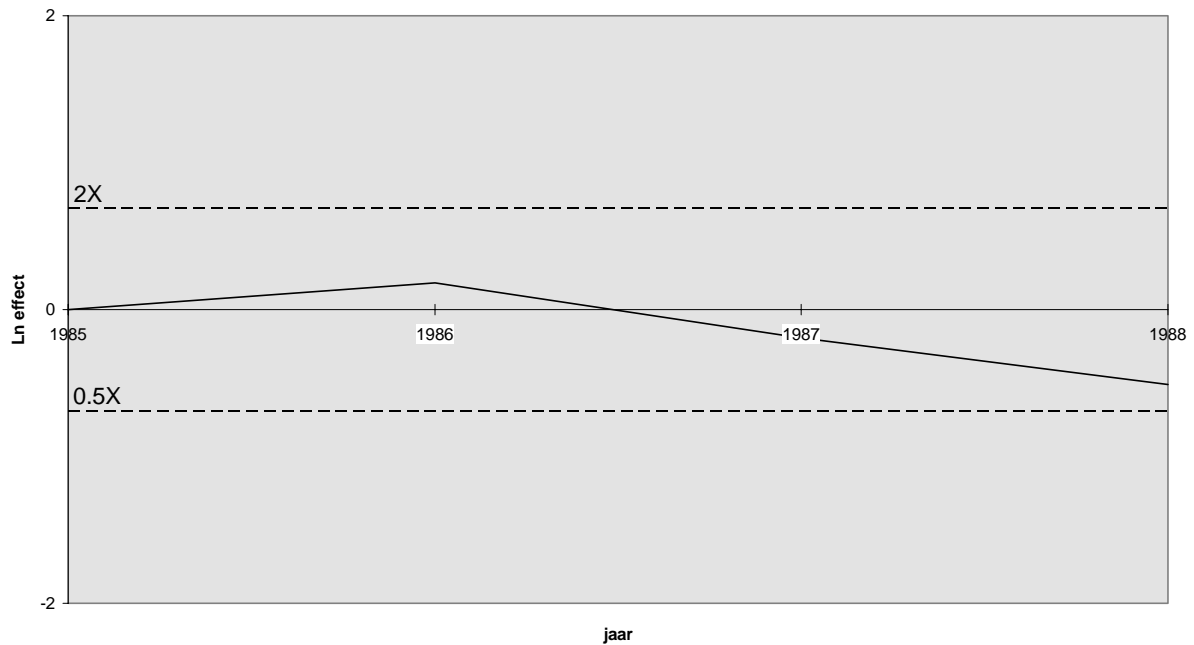


De Heggemus leek in 1986 iets te profiteren van de afsluiting maar in 1987 en '88 was juist het omgekeerde het geval. In het rustgebied kwamen toen minder Heggemussen tot broeden dan verwacht. Op grond van deze

gegevens zou van een vertraagd negatief effect gesproken kunnen worden. Ook voor 1991 duidt de verhouding op een negatief effect, maar daarentegen die van 1993 (Veenstra, 1994. tabel 4) juist weer op een positief effect. Vermoedelijk moet dus aan het in de onderzoeksperiode gevonden negatieve effect geen al te grote betekenis worden gehecht.

Van de Zande (1984) vond een indicatie voor een afname a.g.v. recreatie.

Fig 17. Effect van de afsluiting op de Heggemus

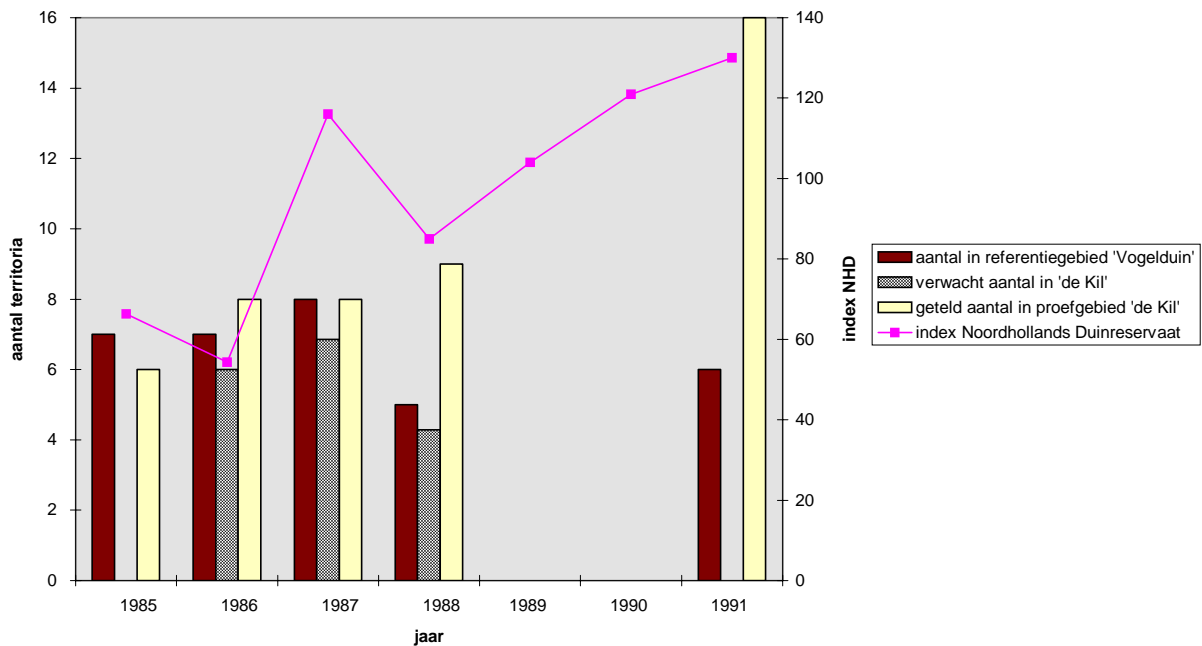


De Heggemus is een zeer algemene broedvogel van struwelen in het NHD. Hij broedt van de bosjes op de zeereep tot aan de binnenduinrand. In het struweelarme Vogelduin en de Kil broedt hij voornamelijk in de vlierbosjes aan de lizijde van de zeereep. Het grootste deel van dit gebied is ongeschikt voor deze soort. Het is een weinig schuw vogeltje dat bijvoorbeeld in drukke duingedeelten, zoals vlak rondom de zeedorpen talrijker voorkomt dan elders. Hij lijkt dus zelfs van de menselijke nabijheid te profiteren. Het gevonden effect is dus misschien wel reëel. In 1971 broedden er 4 paar in de Kil.

18. Tapuit

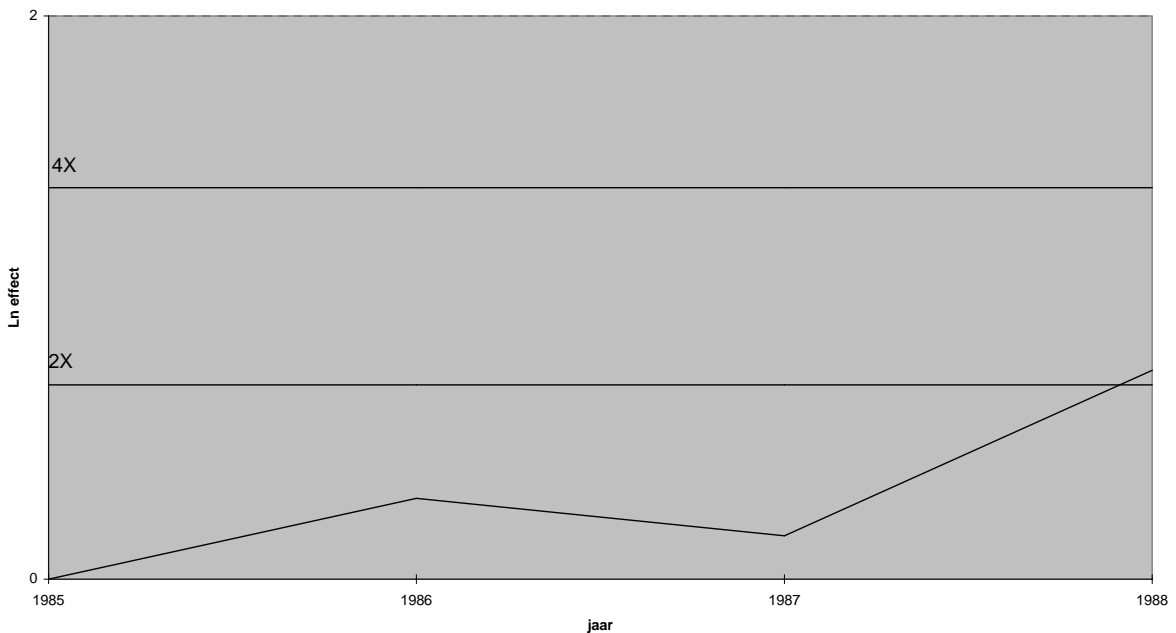
De Tapuit laat een gering, maar consistent positief effect van de instelling van het broedgebied zien. Ook in 1991 hield dit nog stand. De verhouding tussen het Vogelduin en de Kil in 1982 (meer in het Vogelduin) en 1993 (meer in de Kil) illustreert dit effect nog eens duidelijk (tabel 4).

Fig 18. Tapuit: aantal territoria in 'Vogelduin' en 'de Kil'



Ook andere onderzoekers vonden een vergelijkbaar effect, zoals van der Zande (1984) in de duinen ten zuiden van het Noordzeekanaal, van Koersveld & Kooij (1976) op Vlieland en Vos & Peltzer (1987) op de Strabrechtse Heide.

Fig 19. Effect van de afsluiting op de Tapuit



De Tapuit is een zeer kenmerkende soort van het Wulprijk Duinvogelgezelschap. De duinstreek herbergt ca. 40% van de Nederlandse broedpopulatie, die de laatste decennia overigens sterk geslonken is (van Ommering & Verstrael, 1987). De duinen van Noord-Kennemerland vormen het kerngebied voor deze soort binnen de Nederlandse duinen (Verstrael & van Dijk, 1998).

In het Noord-Hollands Duinreservaat broedt de Tapuit op schaars begroeide, mossige en zandige plekken met een zeer lage begroeiing in een open landschap. Zowel voor dit habitat, als voor zijn broedholten is deze soort geheel afhankelijk van een goede konijnenstand. Bezien over de lange termijn fluctueert de Tapuitenstand dan ook in samenhang met de Konijnenstand. Slechts schapen kunnen een soortgelijk landschap tot stand brengen. In Europees verband is de stand van de Tapuit dan ook in belangrijke mate afhankelijk van de schapenteelt.

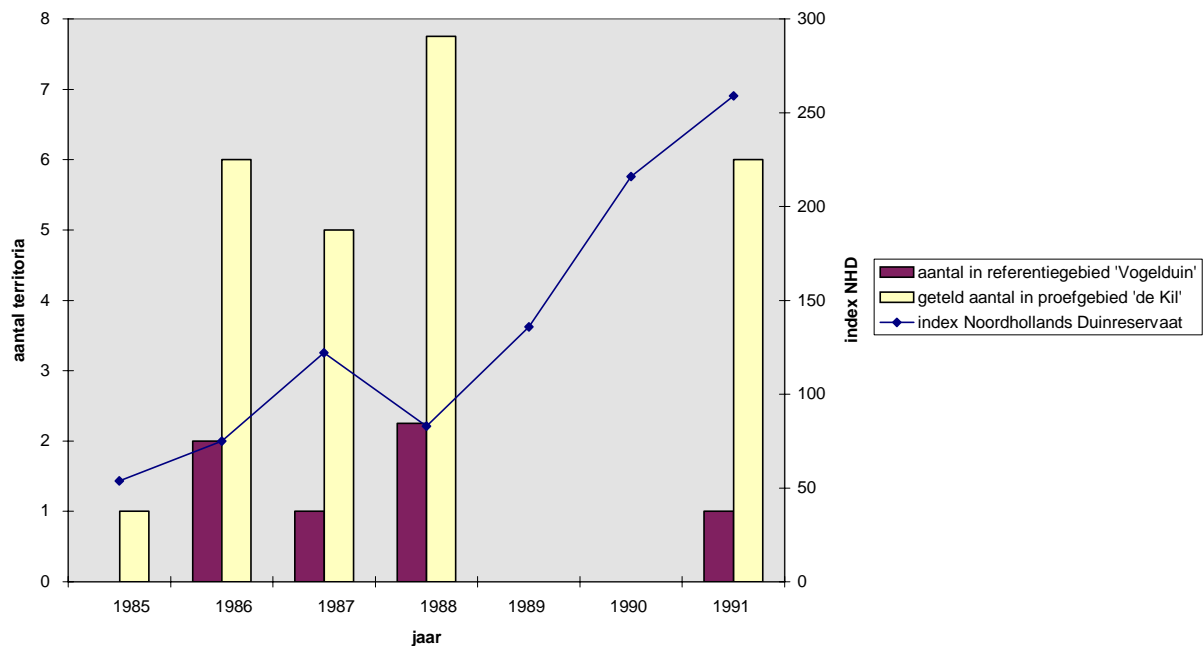
In 1971, toen de konijnenstand zich nog moest herstellen van de myxomatose, broedden er slechts 4 paar Tapuiten in de Kil.

19. Roodborsttapuit

De Roodborsttapuit nam gedurende de onderzoeksperiode sterk toe in het proefgebied (na de instelling hiervan). Deze stijging loopt drie jaar voor op die van de rest van het NHD⁴. Dit wijst erop dat het proefgebied een optimaal habitat is voor deze soort. Omdat er in 1985 geen territorium in het controlegebied was, kan er formeel geen effect berekend worden. Stel dat er in 1985 1 territorium over het hoofd was gezien, dan zou de ontwikkeling in alle latere jaren als een positief effect moeten worden beschouwd. De gegevens van de schaarse-soorten inventarisaties uit 1982 en 1993 (Tabel 4) kunnen als een sterk recreatie-effect geïnterpreteerd worden: de verhouding Vogelduin : Kil verschuift van 1:3 naar 1:10! Vanwege zijn voorkeur voor kruipwilgrijk duingrasland, een vegetatietype dat in het referentiegebied duidelijk minder voorkomt dan in het proefgebied, is de mogelijkheid om nieuwe broedplekken te vinden bij een hoge stand in het referentiegebied beperkt. In de onderzoeksperiode is de stand echter laag. Wellicht is er dus toch sprake van recreatiegevoeligheid. Het vertrouwelijke karakter van deze soort, die bijvoorbeeld in het drukgebruikte zeedorpenlandschap ten noorden van Egmond aan Zee talrijk broedt, maakt een recreatie-effect echter niet erg aannemelijk.

Andere onderzoekers konden eveneens geen effect vaststellen (van der Zande, 1984; Vos & Peltzer, 1987; Peltzer, 1995). Wèl bleek dat deze soort o.i.v. een hoge recreatiedruk zijn territoria vaak vroegtijdig verlaat. Bijlsma (1978) vond dat van de 30 door hem bestudeerde broedgevallen er negen mislukten door recreatie. Vooral in de periode dat er kleine jongen zijn, was recreatie een belangrijke negatieve factor.

Fig 20. Roodborsttapuit: aantal territoria in 'Vogelduin' en 'de Kil'



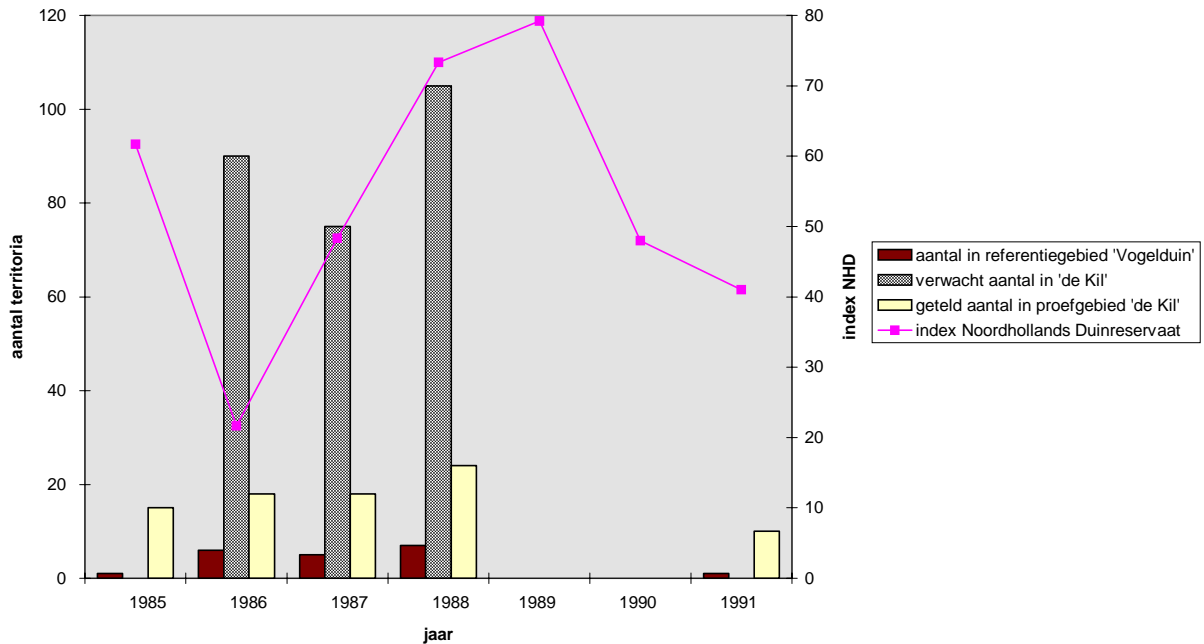
De Roodborsttapuit wordt in het NHD vooral aangetroffen in de zeeduinvalleien. Hij heeft ook een zekere voorkeur voor het relatief drukbezochte Zeedorpenlandschap. Hij is de naamgevende soort van het Roodborsttapuitrijk Duinvogelgezelschap: het vogelgezelschap van grazige duinen met lage struwelen (Ruitenbeek et al., 1990). In 1971 broedde er slechts 1 paar in de Kil. Hij is in Nederland een schaarse broedvogel die het buiten de natuurreservaten erg slecht doet. Binnen de geschikte natuurreservaten wordt de stand goeddeels bepaald door het voorkomen van strenge winters in zijn overwinteringsgebied (Frankrijk, Spanje).

⁴ Deze toename is ook landelijk geconstateerd en is terug te voeren op herstel van het effect van de strenge winters (tot diep in Zuid-Europa) van het midden van de jaren '80.

20. Paapje

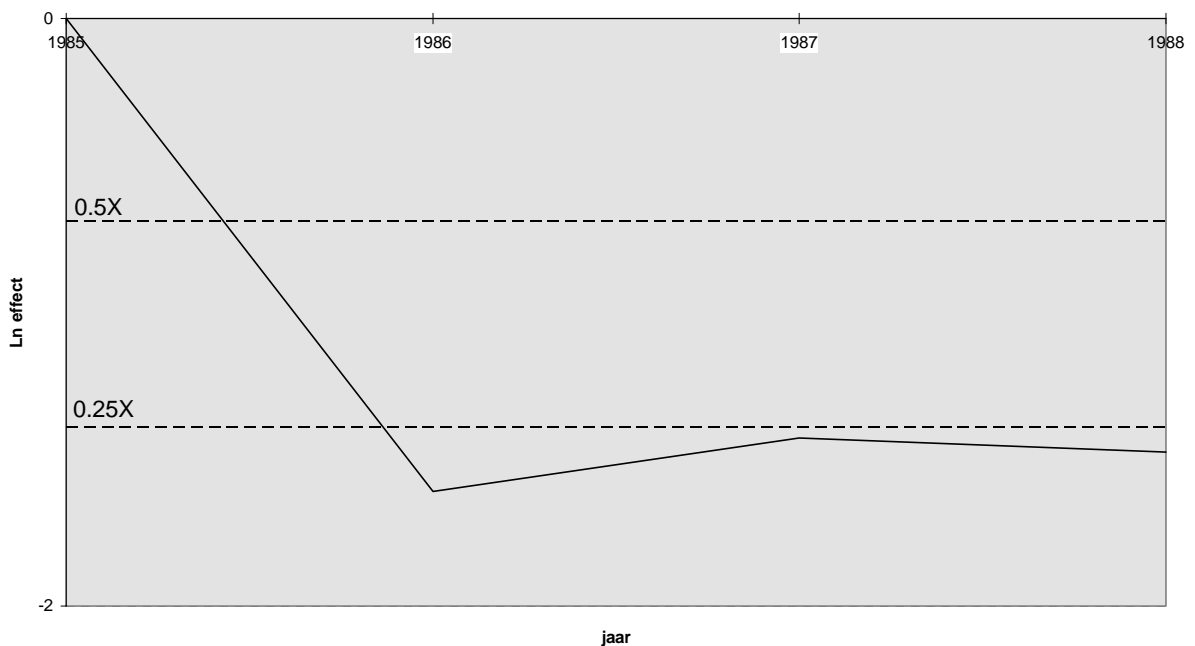
Hoewel het aantal territoria van het Paapje na de instelling van het broedgebied flink toeneemt, neemt deze in het controlegebied naar verhouding nog sterker toe. Er wordt dan ook een sterk negatief effect van de instelling van het broedgebied op de stand van het Paapje berekend. Met andere woorden: het Paapje blijkt -op het eerste gezicht - te profiteren van de recreatie (maar zie hieronder). De aantalsverhoudingen van de schaarse-soorten inventarisaties spreken echter hele andere taal: Hier verandert de verhouding tussen Vogelduin en de Kil van 1982 op 1993 van 4:10 naar 1,5: 8 (Tabel 4). Op grond van deze verschuiving zou juist tot een positief effect van de instelling van het rustgebied besloten kunnen worden.

Fig 21. Paapje: aantal territoria in 'Vogelduin' en 'de Kil'



Evenals de Roodborsttapuit, is het Paapje afhankelijk van het kleinschalige mozaïek dat gevormd wordt door kruipwilgrijck duingrasland. Het Paapje stelt als aanvullende eis echter dat dit een vochtig grasland is.

Fig 22. Effect van de afsluiting op het Paapje



Deze habitateisen worden beter in de Kil (inclusief het Reggers Sandervlak) vervuld dan in het Vogelduin. Dit

blijkt ook wel uit de scheve aantalsverhouding in 1985 (en bijv. ook in 1991 en '93). De mogelijkheid van aantalstoename is in het referentiegebied dus zeer beperkt. De berekende verwachte aantallen in het proefgebied op grond van de aantalsverhouding in 1985 van plm. 70 tot 110 paar zijn, gezien de territoriumgrootte, volslagen onmogelijk.

In het voorjaar van 1988 is de grondwaterstand dermate hoog dat er in beide gebieden extra "ruimte" voor Paapjes ontstaat. Het gegeven dat de scherpe terugval in het zuidelijk deel van het duinreservaat van 1989 naar 1991 in het proefgebied 58% bedraagt, terwijl die in het referentiegebied 86% is, vormt ook een aanwijzing voor een verschil in habitatkwaliteit tussen de twee gebieden. Tenslotte wijst ook de verhouding tussen het Vogelduin en de Kil in 1993, wanneer de broedvogelindex van het NHD zeer laag is, hierop.

Het soortenpaar Paapje - Roodborsttapuit lijkt in de broedtijd vredig naast elkaar te leven. In het begin van het broedseizoen is dit wel anders! Vlak na het arriveren van de Paapjes vinden er vaak felle gevechten tussen de mannetjes van deze soorten plaats. Bij een lage stand van het Paapje leidt dit tot een grotendeels gescheiden voorkomen, waarbij het Paapje de vochtiger plekken inneemt en de Roodborsttapuit de droge. Vermoedelijk heeft deze concurrentie om broedplekken geen gevolgen voor de verdeling van deze soorten over proefgebied en referentiegebied.

Het feit dat er in de vochtige kruipwilgvallei rondom de strandslag Scheilaan altijd enkele Paapjes broeden, doet vermoeden dat de aanwezigheid van optimaal habitat belangrijker voor Paapjes is dan recreatiedrukke. Al met al is er geen duidelijke conclusie te trekken: noch in postieve, noch in negatieve zin.

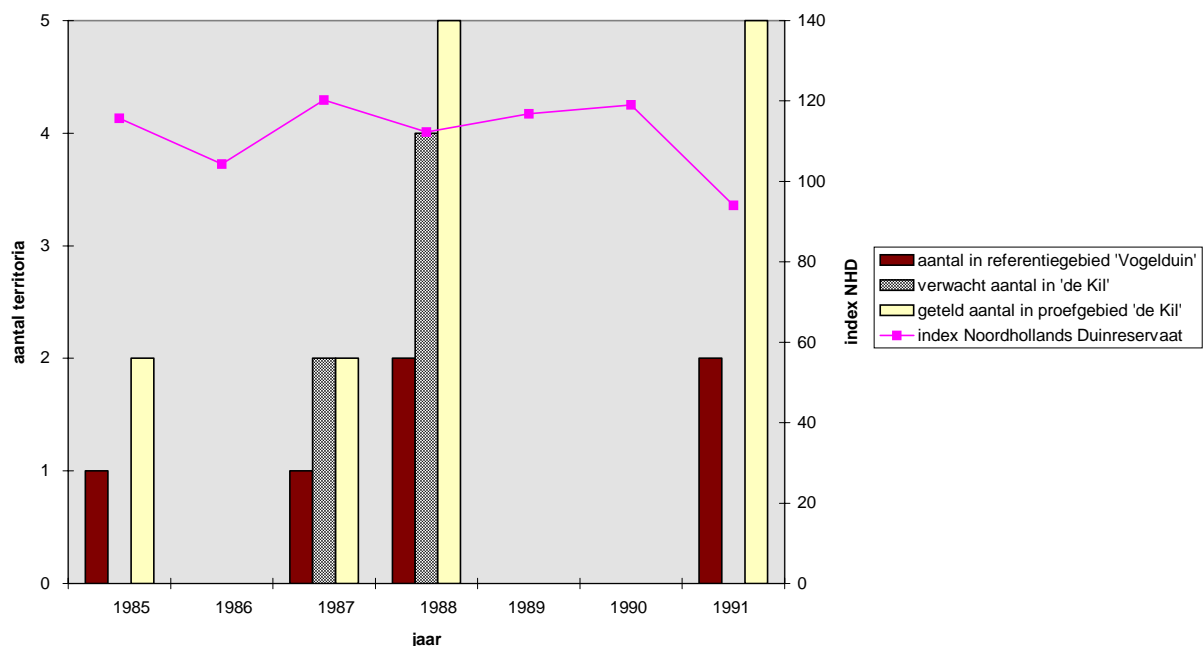
Van der Zande vond wèl een duidelijke aanwijzing voor een negatieve invloed van de recreatie op het Paapje. Het Paapje is een sterk bedreigde soort en zeer kenmerkend voor de (zee)duinen. Hij vindt zijn optimumvoorkomen in het Roodborsttapuitrijk Duinvogelgezelschap (Ruitenbeek et al., 1990). In 1971 broedden er 10 paar in de Kil. Recent is de soort in het Noord-Hollands Duinreservaat sterk afgenomen. In de Kennemerduinen bleef deze achteruitgang aanvankelijk uit (Veenstra & Geelhoed, 1997), maar ook daar lijkt het thans slecht te gaan met deze soort (eigen waarn.).

21. Nachtegaal

De Nachtegaal ontbrak in 1986 zowel in het proefgebied als in het referentiegebied. In 1987 was de verhouding tussen deze gebieden exact gelijk aan 1985. In 1988 broedde er in het proefgebied 1 paar meer dan verwacht mocht worden. Ook in 1991 is dit nog het geval. Het totale aantal gevallen is, gerekend over de periode 1985-88, laag voor een duidelijke uitspraak, en bovendien is het effect gering. De resultaten van de schaarse-soorten inventarisatie uit 1993 bevestigen het voorgaande: Vogelduin : de Kil = 1 : 5.

Het studiegebied vormt duidelijk een suboptimaal habitat voor deze soort. De geringere oppervlakte aan vlierbosjes (lijzijde zeereep) in het controlegebied biedt weinig ruimte tot groei.

Fig 23. Nachtegaal: aantal territoria in 'Vogelduin' en 'de Kil'



Van Koersveld et al. (1976) vonden wèl een duidelijke indicatie voor een recreatie-effect bij de Nachtegaal. In 1971 werd hij niet in de Kil aangetroffen.

22. Sprinkhaan[riet]zanger

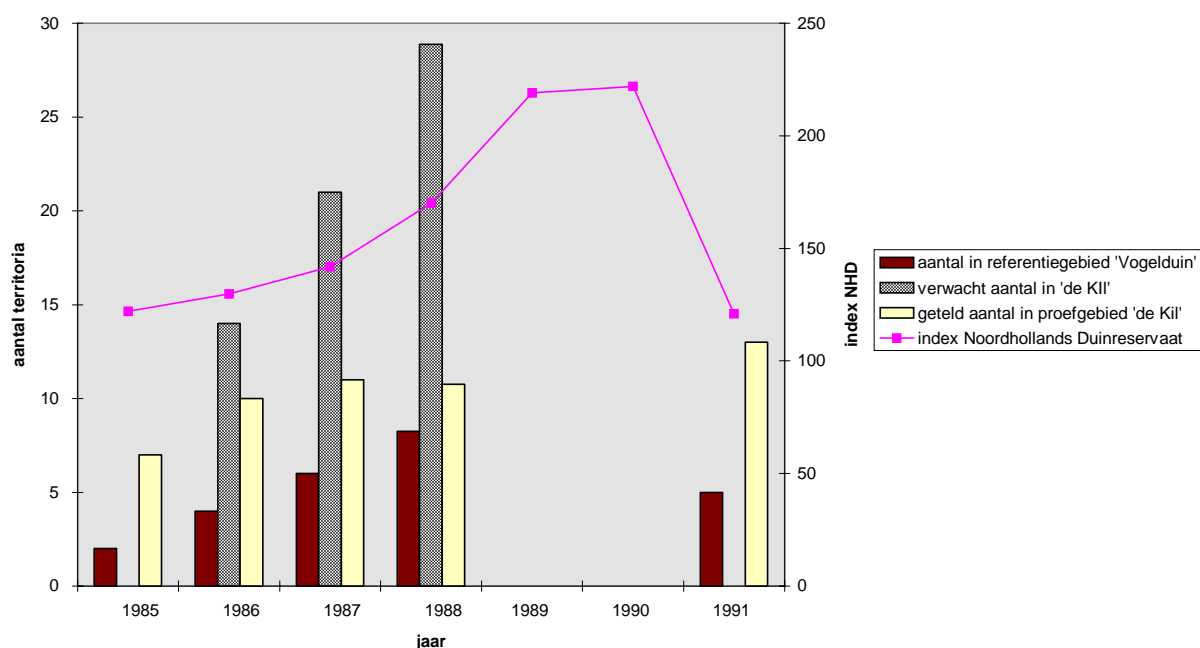
Van deze soort ontbreken voldoende gegevens om uitspraken op te baseren. Alleen in 1988 werden er 2 paar in de Kil vastgesteld. In 1971 broedden er hier maar liefst 15 paar! De resultaten van de beide schaarse-soorten inventarisaties zouden geïnterpreteerd kunnen worden als een negatief effect van de instelling van het rustgebied, maar al met al zijn er te weinig gegevens om een verantwoorde uitspraak te kunnen doen.

23. Grasmus

De Grasmus nam na 1985 in beide gebieden sterk toe; echter in het referentiegebied veel sterker dan in het proefgebied. Hieruit kan de conclusie getrokken worden dat de Grasmus profiteert van de recreatie.

De stand in het besproken terrein lijkt de index van het zuidelijk gedeelte van het Noord-Hollands Duinreservaat goed te volgen. In 1971 broedden er 4 paar in de Kil.

Fig 24. Grasmus: aantal territoria in 'Vogelduin' en 'de Kil'

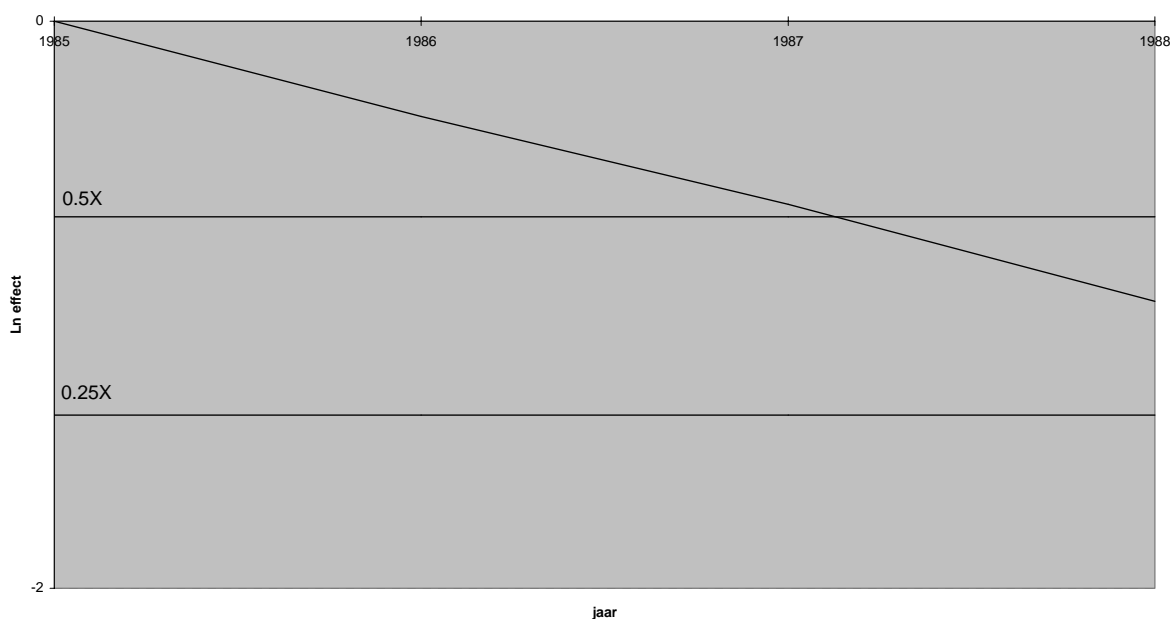


Een alternatieve verklaring van het aantalsverloop is dat er -in een periode waarin de stand zich in het hele gebied verdubbelde - in het proefgebied slechts een beperkte stijging van het aantal broedparen mogelijk was, terwijl het referentiegebied nog niet "verzadigd" was. Onder de aanname dat de aantalsontwikkeling in beide gebieden de NHD-index in 1989 en 1990 net zo mooi blijft volgen als in de daaraan voorafgaande periode, komt de zeer scherpe terugval van de stand in het NHD van 1990 op 1991 niet tot uiting in het proefgebied en wel in het referentiegebied. Dit duidt erop dat deze gebieden zich verhouden als optimaal versus suboptimaal habitat. Dit pleit voor de verzadigingshypothese: na instelling van het rustgebied kón de stand hier slechts in geringe mate toenemen omdat het gebied al bijna vol zat. Het negatieve effect zou in dat geval dus schijn zijn.

Volgens de gegevens van tabel 4 was de verhouding tussen Vogelduin en Kil in 1982 - 7:11, en, na de afsluiting van het proefgebied, in 1993 - 5:8. Onder een noemer gebracht is dit een vrijwel gelijke verhouding. Deze gegevens pleiten niet voor een sterk effect van de instelling van het broedgebied.

Nibbering (1986) vond in experimenteel recreatie-effect onderzoek juist een negatief effect van recreatie op de Grasmus. De recreatie-intensiteit was in zijn studie veel hoger, dus wellicht reageert de Grasmus bij hoge aantallen recreanten duidelijker.

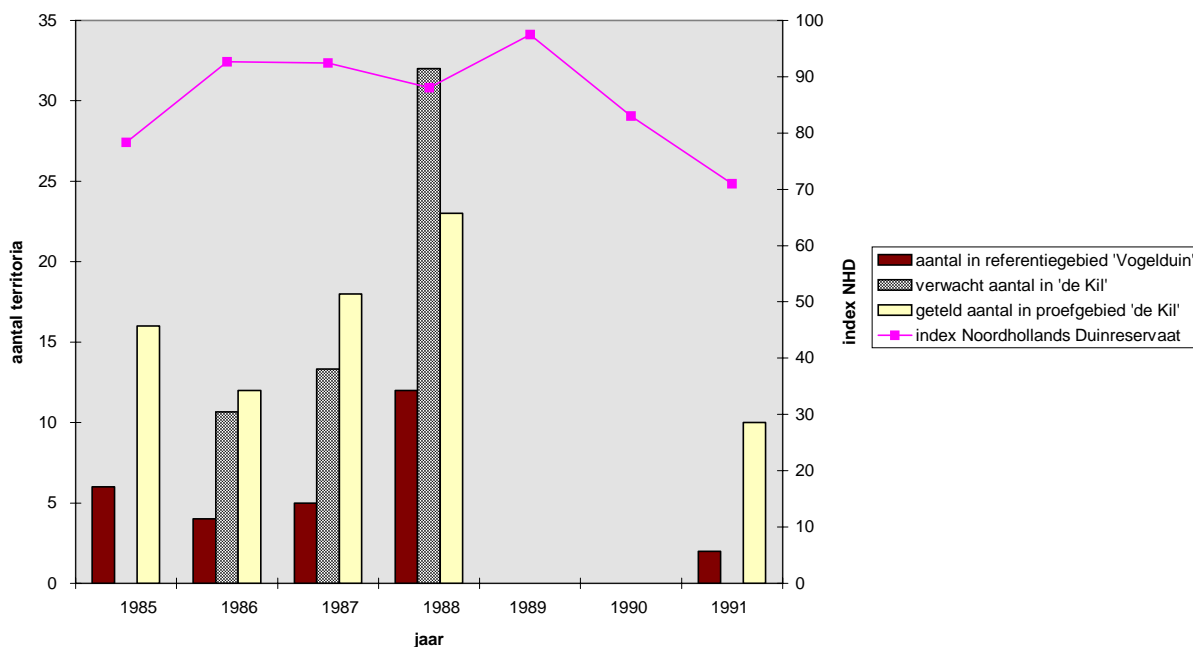
Fig 25. Effect van de afsluiting op de Grasmus



24. Fitis

De Fitis neemt gedurende de proefperiode in beide gebieden toe, aanvankelijk in het proefgebied iets sterker dan in het controlegebied, maar in het laatste jaar (1988) was de stijging in het referentiegebied naar verhouding weer sterker.

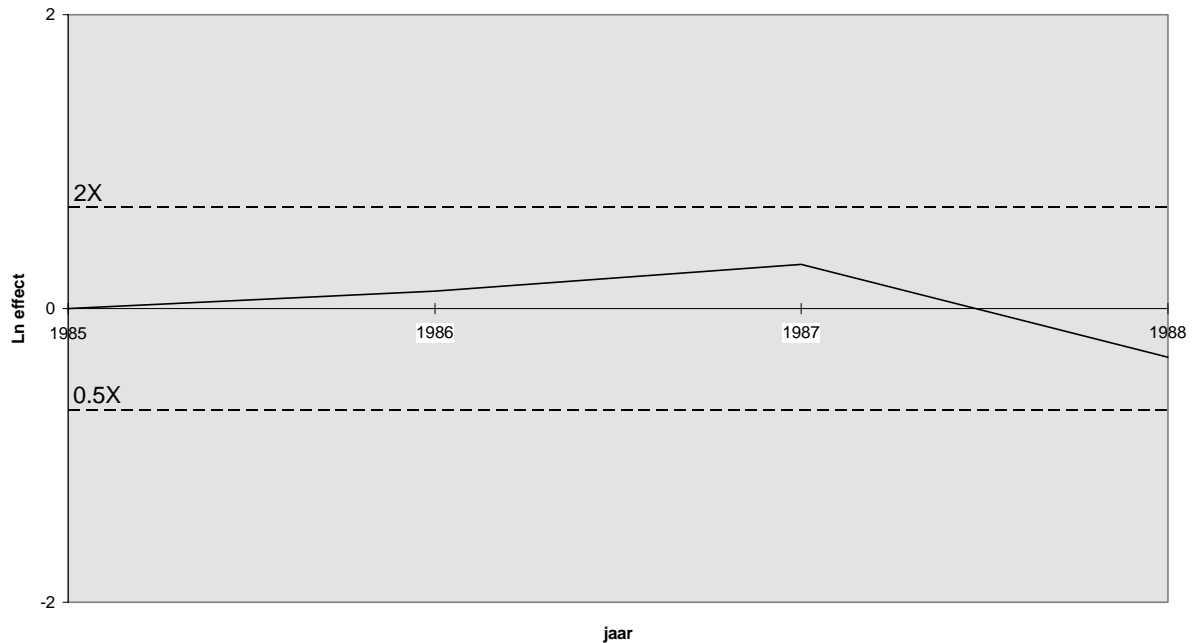
Fig 26. Fitis: aantal territoria in 'Vogelduin' en 'de Kil'



Het is moeilijk hier een uitspraak uit af te leiden. In 1991 is de stand in beide gebieden weer flink afgenomen, terwijl de verhouding tussen proef en referentie op een sterk positief effect van de afsluiting wijst. In 1993 werd m.b.v. de schaarse-soorten inventarisatie exact dezelfde verhouding gevonden als in '91. Al met al zou van een positief effect van de instelling van het rustgebied gesproken kunnen worden. Van der Zande (1984) vond ook een aanwijzing voor een (gering) recreatie-effect (iets minder fitissen bij meer recreatie).

In 1971 broedden er in de Kil 8 paar Fitisen; bijna evenveel als in 1991 en 1993 (10 paar). Er lijkt dus niet veel veranderd te zijn in ruim twintig jaar.

Fig 27. Effect van de afsluiting op de Fitis



De Fitis behoort momenteel tot de talrijkste broedvogels van het Noord-Hollands Duinreservaat. Hij kan overal waar hogere struiken aanwezig zijn broedend worden aangetroffen.

25. Rietgors

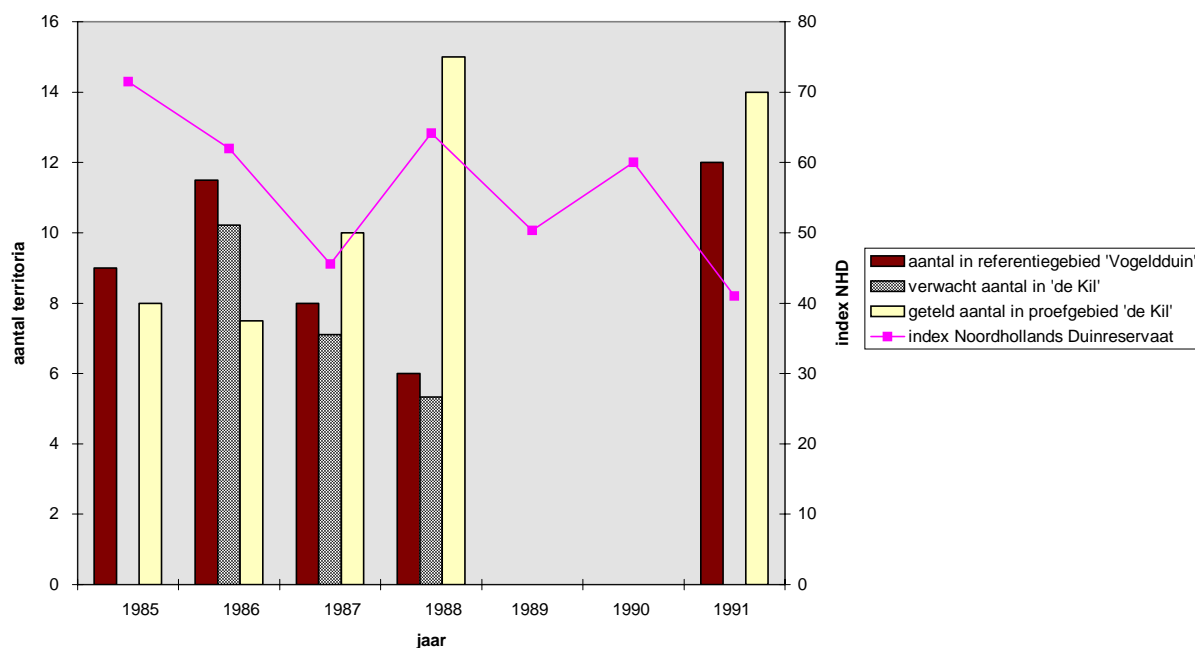
De Rietgors kwam in 1985 alleen in de Kil voor, zodat er geen effect berekend kan worden. Bovendien is de soort dermate schaars dat dit ook weinig zinvol zou zijn. Hij broedt vooral in goed begroeide, natte valleien in het zeeduin; liefst in de nabijheid van enig open water (bomtrechters) en Riet. In dit opzicht is het proefgebied veel geschikter dan het controlegebied. Ook om deze reden is vergelijking dus niet mogelijk.

In 1971 broedden er overigens (net als in 1991) geen Rietgorzen in de Kil.

26 Kneu

Bij de Kneu blijkt er sprake te zijn van een vertraagde reactie op de instelling van het broedgebied. Pas in '87 stijgt daar het aantal broedgevallen en wel sterker dan op grond van de verhouding in het nuljaar verwacht mocht worden. Dit effect manifesteert zich ook in 1988. In 1991 broedden er nog steeds naar verhouding meer Kneutjes in het broedgebied. In 1993 (Veldkamp, 1994) is de verhouding zelfs sterk ten voordele van het rustgebied verschoven. Vanwege dit aantalsverloop lijkt het veilig de Kneu onder de recreatiegevoelige soorten te rangschikken.

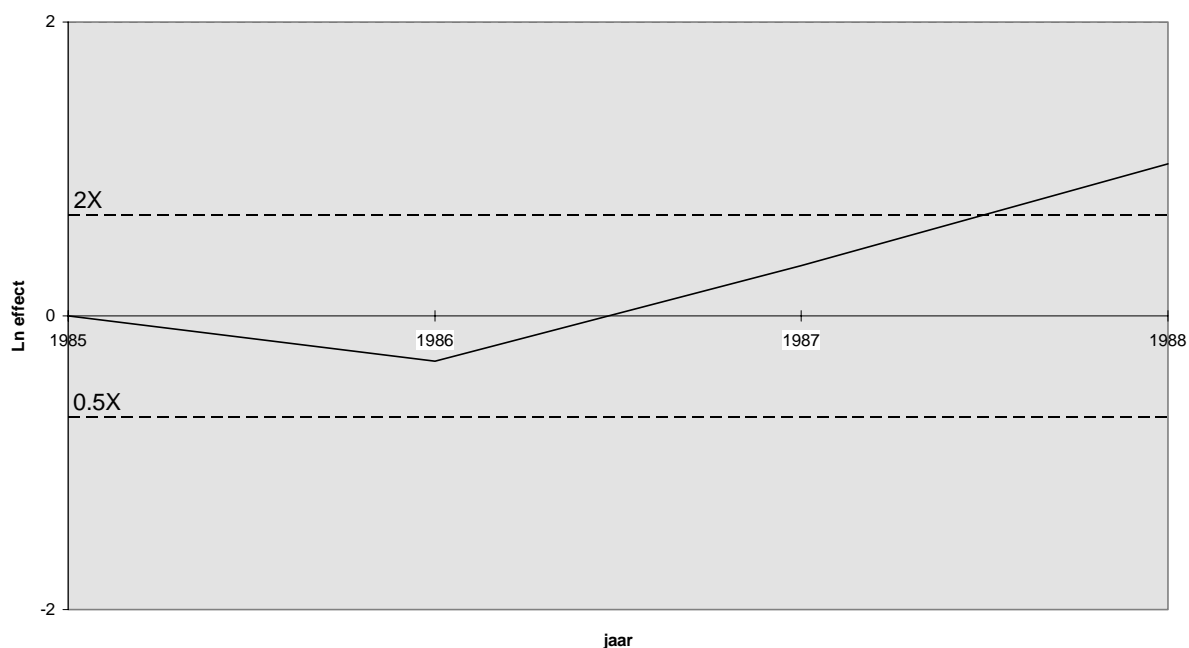
Fig 28. Kneu: aantal territoria in 'Vogelduin' en 'de Kil'



De Kneu is een kenmerkende broedvogel van laag doornstruweel, afgewisseld met hoge kruiden. In 1971 broedden er in de Kil 6 paar.

In de literatuur wordt de Kneu nergens genoemd in het kader van recreatiestudies.

Fig 29. Effect van de afsluiting op de Kneu

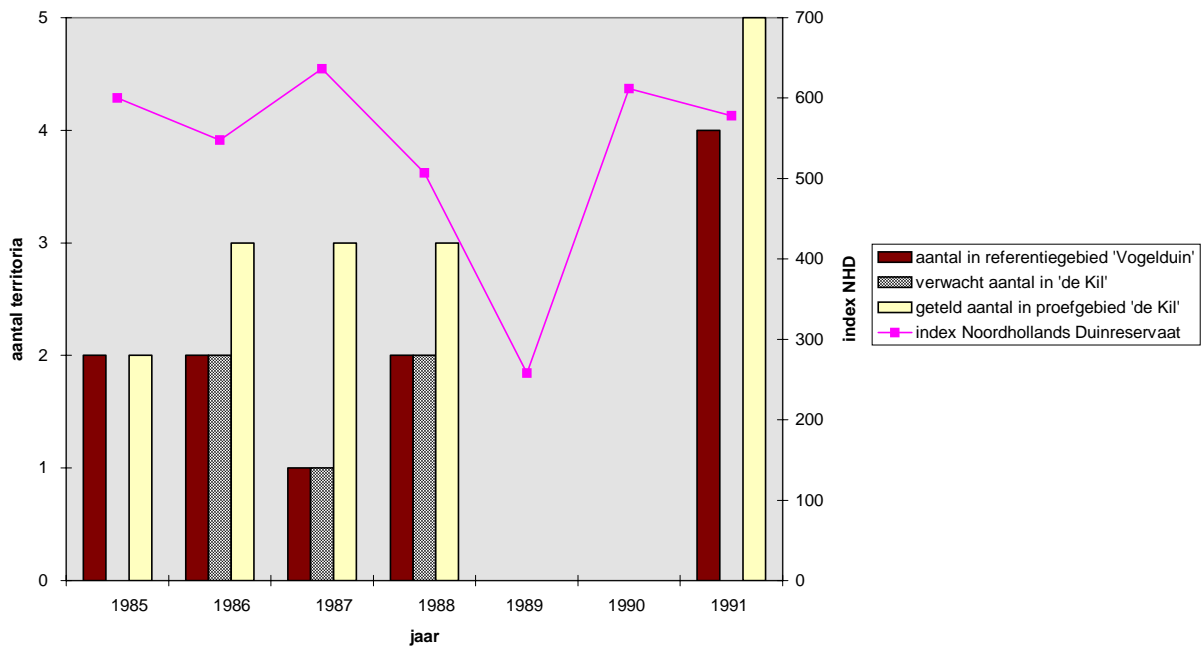


27. Zwarte kraai

Bij de Zwarte kraai kon een licht positief effect van de instelling van het broedgebied vastgesteld worden. Het gaat echter maar om kleine aantallen broedvogels, zodat hier een niet al te grote waarde aan gehecht moet worden. Wel blijft het aantal in het proefgebied tot en met 1991 hoger dan in het referentiegebied.

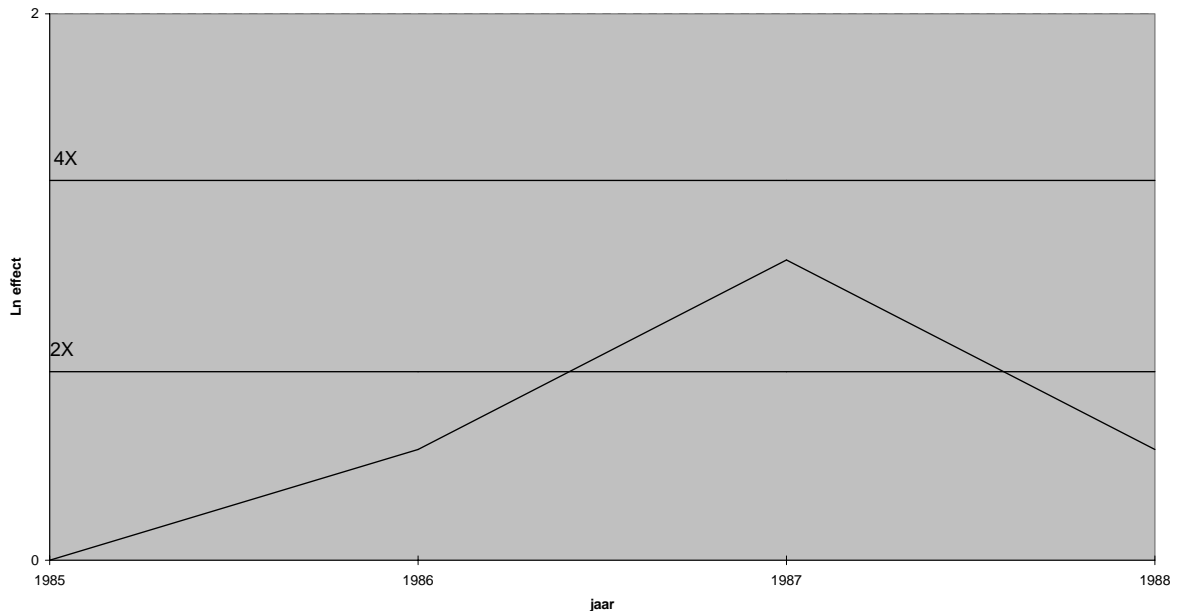
Baeyens (1980) vond dat Zwarte kraaien bij hun nestplaatskeuze de menselijke bewoning mijden. Dit gegeven is in elk geval niet in tegenspraak met het hier gevonden resultaat

Fig 30. Zwarte kraai: aantal territoria in 'Vogelduin' en 'de Kil'



De Zwarte kraai is een vrij algemene broedvogel van de duinen, voornamelijk van de duinbossen. Dit is niet altijd zo geweest. Nog tot in de negentiger jaren werd hij te vuur en te zwaard bestreden. Hoewel dit uit het verloop van de index over de onderzoeksperiode niet blijkt, is de kraai over een langere periode bezien aan een opmerkelijke opmars bezig. Wellicht dat het beëindigen van het afschot hieraan gedeeltelijk debet is. In 1971 werden er geen broedende kraaien in de Kil vastgesteld

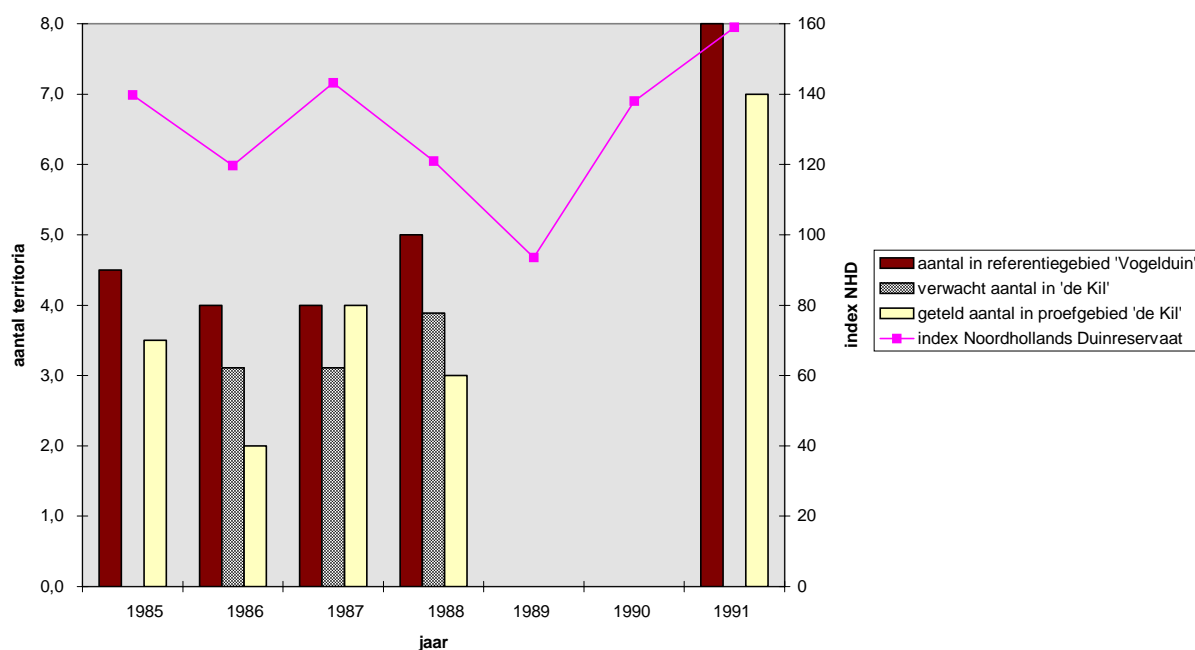
Fig 31. Effect van de afsluiting op de Zwarte kraai



28. Ekster

Na de instelling van het broedgebied fluctueert de verhouding tussen proef- en controlegebied. Omdat er twee jaren met een klein negatief effect zijn en 1 jaar met een klein positief effect, wordt hij tot de soorten met een negatief effect gerekend. De effecten zijn echter zo klein dat dit waarschijnlijk een artefact is. Baeyens (1980) vond dat Eksters, in tegenstelling tot Zwarte kraaien, juist de menselijke bewoning opzoeken.

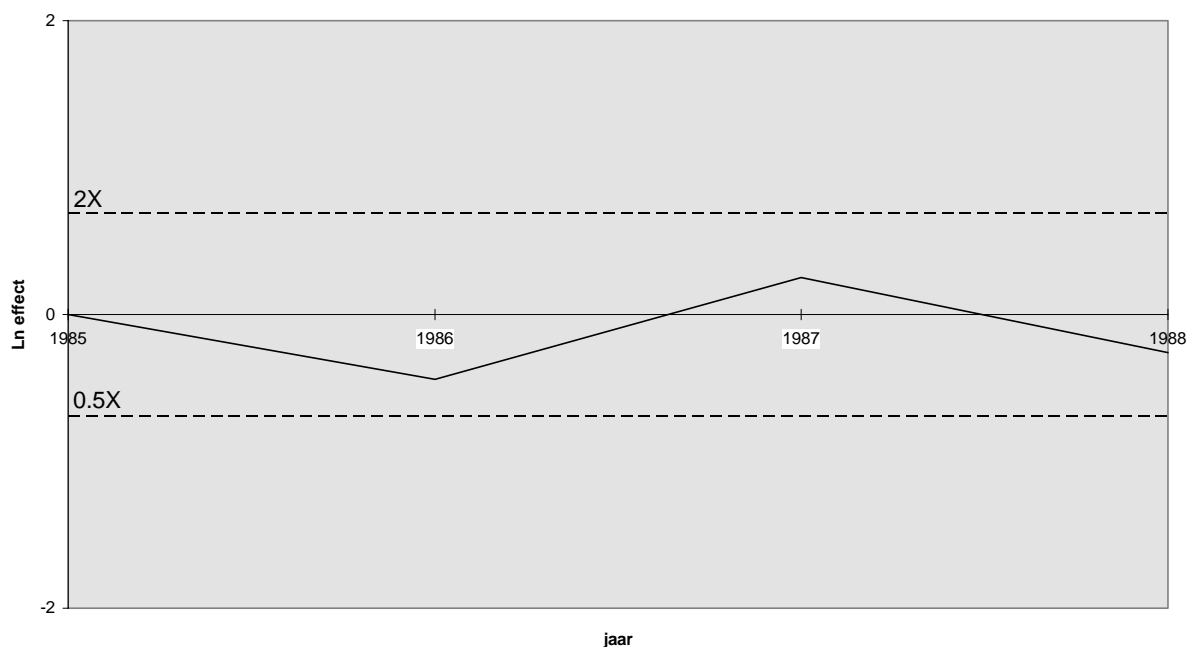
Fig 32. Ekster: aantal territoria in 'Vogelduin' en 'de Kil'



Ook de Ekster werd in het verleden intens bestreden. In 1971 werden er dan ook geen broedgevallen van deze soort in de Kil vastgesteld.

In de tachtiger jaren is de Ekster sterk toegenomen in het Noord-Hollands Duinreservaat, maar in de jaren negentig zette weer een even sterke terugval in. Het is een van de meest flexibele soorten waar het zijn voedsel en zijn nestplaats aangaat.

Fig 33. Effect van de afsluiting op de Ekster



Overige soorten

Soorten waarvan in alle onderzoeksjaren slechts 1 territorium werd vastgesteld waren Zilvermeeuw, Braamsluiper, Witte kwikstaart en Ringmus.

4.2. Recreatie

De belangrijkste vraag die in het kader van dit onderzoek moest worden beantwoord was of de inrichtingsmaatregel (afsluiting van het proefgebied) wel effectief was geweest, en zo ja hoe effectief. De

Tabel 7. *Het gemiddeld aantal personen (zowel op als buiten paden) per standaard waarnemingsdag (11.00-15.00h en 17.00-19.00h) in het (in mei en juni) afgesloten proefgebied, geteld vanaf de waarnemingspost Koepelduin*

	1985	1986	1987	1988	1994
MEI	22.3	0.0	5.0	7.3	0.4
JUNI	14.7	2.6	3.9	1.0	1.1
JULI	21.3	24.8	19.0	32.4	20

resultaten worden getoond in tabel 7. De beheermaatregel is blijkens deze gegevens inderdaad effectief geweest. In de periode dat het broedgebied werd afgesloten voor het publiek (grijs aangegeven in de tabel) is het gemiddeld aantal personen per dag in dit gebied zeer sterk gedaald t.o.v. het jaar 1985. Het bezoek aan het proefgebied in juli, gedurende de eerste maand van openstelling na het broedseizoen, blijkt, over de gehele tienjarige onderzoeksperiode genomen, nauwelijks veranderd te zijn.

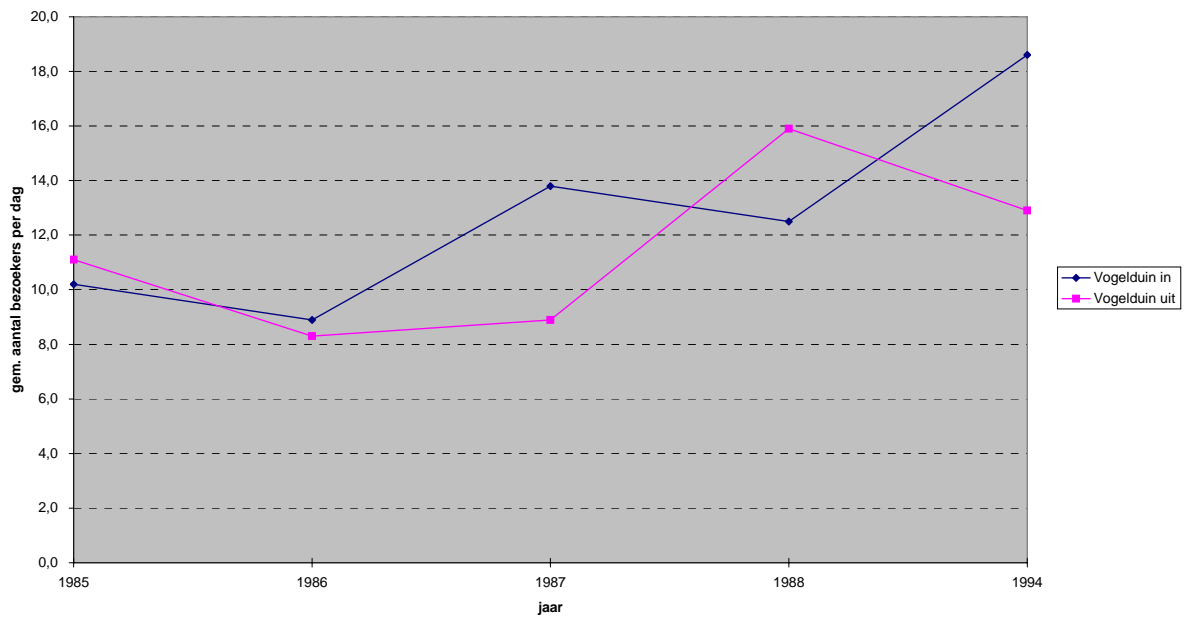
Het is mogelijk om met behulp van de gegevens van beide telposten, de mobiele tellingen tijdens de broedvogelinventarisaties en de kennis van het recreatiepatroon (van der Linden & van der Ploeg, 1979) een berekening van het totaal aantal bezoekers aan het proefgebied in het broedseizoen (1 maart - 1 juli), zowel in het jaar voorafgaand aan de afsluiting als in de periode erna te maken. Dit berekende aantal, *de dosis*, bedraagt in 1985 5000 personen. In de periode 1986-1994 daalt dit tot zo'n 750 personen. Door een verdrievoudiging van het bezoek in 1985 als ruwe schatting van het jaarbezoek te beschouwen, wordt een recreatiedruk van ca. 80 personen/ha/jaar gevonden. Volgens de voorlopige indeling van van der Zande (1984) valt dit onder de rustige duingebieden, want hij legt de grens tussen rustig en druk bij 200 pers./ha/jr. *Vóór de afsluiting was het proefgebied dus als relatief rustig te beschouwen.* Er van uitgaande dat het bezoek aan het referentiegebied 'Vogelduin' in 1985 van dezelfde orde van grootte was (zie 3.2), kan ook dit terrein als rustig geclassificeerd worden.

Tabel 8. *Het gemiddeld aantal personen (zowel op als buiten de paden) per standaard waarnemingsdag (11.00-15.00h en 17.00-19.00h) dat het referentiegebied 'Vogelduin' inkomt, dan wel verlaat, nabij de telpost 'Koepelduin' over de totale telperiode.*

	1985	1986	1987	1988	1994
Vogelduin in	10.2	8.9	13.8	12.5	18.6
Vogelduin uit	11.1	8.3	8.9	15.9	12.9

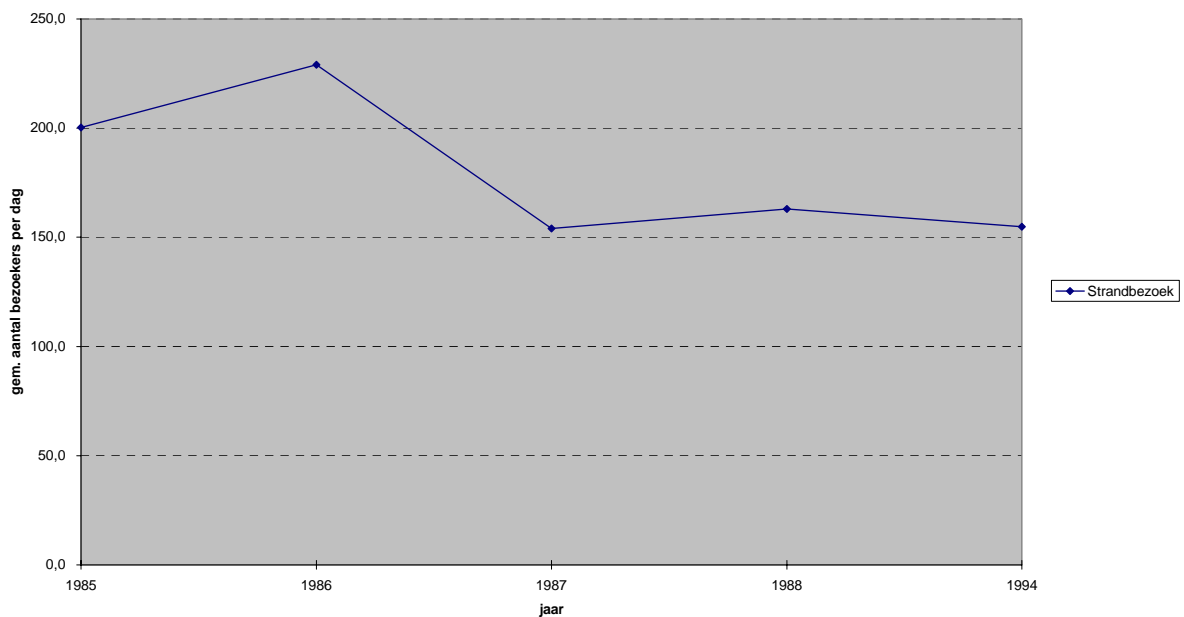
Uit onderzoeksoogpunt is het van belang te weten of er juist door de afsluiting een verandering van de recreatiedruk in het referentiegebied is opgetreden. Tabel 8 geeft hier uitsluitsel over. Er blijken geen sterke veranderingen van het bezoek opgetreden te zijn. Wel is er een indicatie dat het er 10 jaar na het begin van het onderzoek drukker is geworden. Deze toename is niet verwonderlijk gezien de geconstateerde verdubbeling van het bezoek aan het Noord-Hollands Duinreservaat in deze periode. Figuur 34 brengt de getallen van deze tabel voor de duidelijkheid in beeld.

Fig 34. Aantal bezoekers aan het referentiegebied Vogelduin



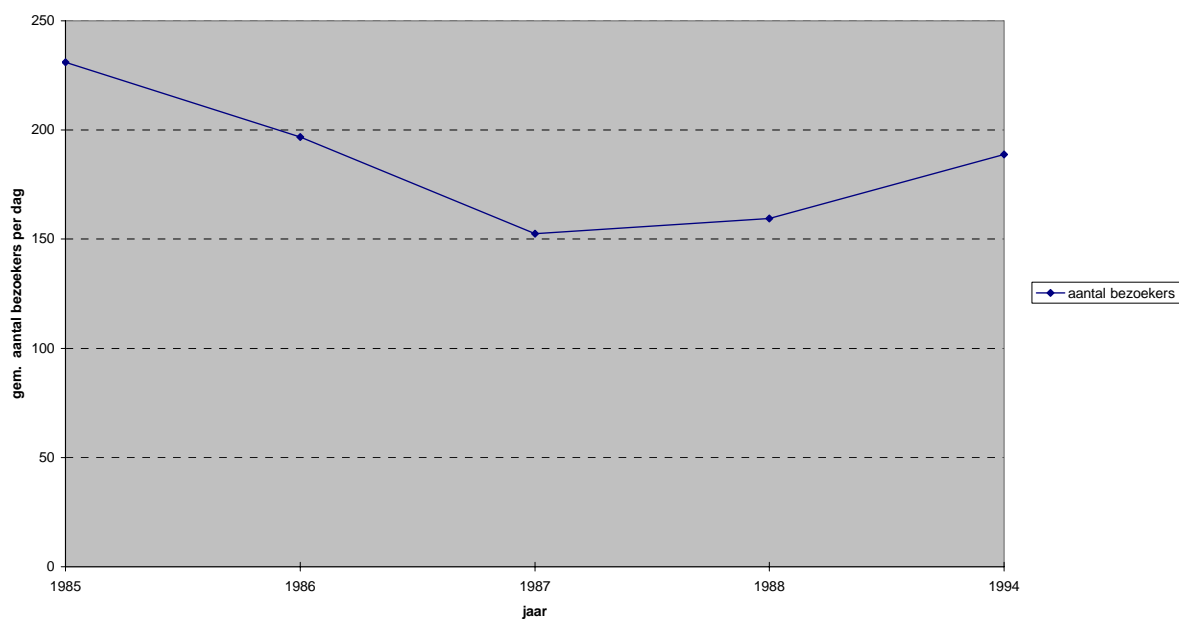
Een interessant gegeven is in dit verband dat het strandbezoek (som van strandbezoekers + -verlaters) over de strandslag Scheilaan in deze periode zelfs licht is gedaald (Fig. 35).

Fig 35. Strandbezoek Scheilaan



Het totale bezoek aan het Koepelduin en omgeving, gesommeerd over alle categorieën en activiteiten is ook licht afgenomen (zie fig. 36). Deze gegevens wijzen op een verschuiving van strandbezoek naar duinbezoek over de onderzoeksperiode op deze locatie

Fig 36. Aantal bezoekers per standaarddag, geteld vanaf het Koepelduin



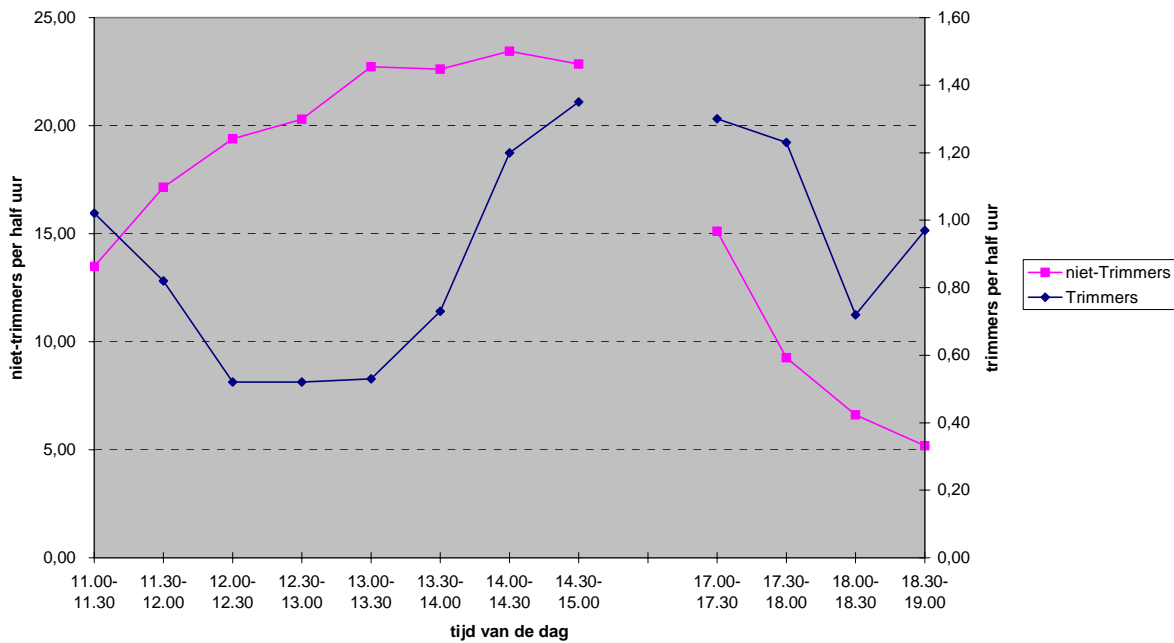
De versturende werking van andere activiteiten, vooral trimmen, is per individu of groepje veel groter dan die van wandelaars of fietsers (Mulder & Swaan, 1988, blz. 70). Ook hiervan zijn gegevens verzameld. Tabel 9 toont het aantal trimmers per dag in de omgeving van het Koepelduin. Er blijkt gedurende de onderzoeksperiode hier een geringe afname van het aantal te hebben plaatsgehad. Eén van de redenen om te vermoeden dat de versturende werking van trimmers waarschijnlijk groter is dan die van gewone wandelaars en/of fietsers is de afwijkende tijdsverdeling van deze activiteit.

Tabel 9. Het aantal *trimmers* per standaard waarnemingsdag (11.00-15.00h en 17.00-19.00h) geteld vanaf de waarnemingspost Koepelduin.

1985	1986	1987	1988	1994
13.15	7.8	10.3	11.3	10.4

Figuur 37 laat dit zien.

Fig 37. Dagverloop van het aantal trimmers en niet-trimmers over de periode 1985-88



Het trimmen vindt meer 's morgens vroeg en in de namiddag en avond plaats, dus juist tijdens de uren dat er weinig wandelaars zijn. Het trimmen gebeurt voor een belangrijk deel buiten de waarnemingsuren van de standaardteldag (zie de daling van de "trimlijn" aan het begin van de teldag en de stijging aan het eind). De ware omvang van deze activiteit wordt dus flink onderschat. Als er op deze uren niet getrimd zou worden, zou de stille periode in de vroege ochtend en de avond aanmerkelijk langer duren.

Tabel 10. *Het totaal aantal honden, het aantal daarvan dat onaangeliend is, alsmede het percentage onaangeliende honden per standaard waarnemingsdag (11.00-15.00h en 17.00-19.00h), geteld vanaf de waarnemingspost 'Koepelduin'.*

JAAR	1985	1986	1987	1988	1994
Totaal aantal per dag	2	1.23	1.61	4.07	2.94
Onaangeliend per dag	0.9	1.08	0.72	0.73	0.94
% onaangeliend	45	88	45	18	32

Honden vormen een ernstige bron van verstering, vooral als ze niet aangeliend zijn. Tabel 10 bevat de verzamelde gegevens. Het totale aantal honden is bij het uitkijkduin de afgelopen jaren iets toegenomen. Omdat het totale bezoek gedaald is, wijst dit op een toename van het aandeel hondenbezitters in de totale recreatiestroom. Frappant is het hoge percentage loslopende honden (gem. 46%)!

Wanneer de mensen zich niet aan het pad houden, vormen zij voor de vogels een ernstige versteringsbron. Tabel 11 toont de omvang van dit verschijnsel.

Tabel 11. *Het aantal personen per standaard teldag (11.00-15.00h en 17.00-19.00h) dat werd waargenomen buiten wegen en paden in het (in mei en juni) afgesloten proefgebied 'de Kil', vanaf het 'Koepelduin'.*

	1985	1986	1987	1988	1994
MEI	1.00	0.00	3.60	5.33	1
JUNI	0.08	0.13	1.22	0.00	1.63
JULI	0.00	0.75	5.00	3.20	0

Gedurende de eerste onderzoeksjaren leek er een zorgwekkende tendens te bestaan om zich in de broedtijd in het broedgebied meer buiten wegen en paden te begeven, misschien als gevolg van de verminderde sociale controle door medewandelaars. Gelukkig bleek dit verschijnsel in 1994 niet verder te zijn toegenomen. Het percentage padverlaters is, over alle jaren genomen ongeveer 1%. Vergeleken met een duingebied waar men vrij is het pad te verlaten (onderzoek op Vlieland; van Koersveld & Kooij, 1976) is dit zeer laag te noemen. Hier werd een percentage van 12.8% vastgesteld. In het grote recreatieonderzoek van de Vrije Universiteit in de zeventiger jaren werd in het Vogelduin het percentage padverlaters in de maanden mei en juni (eveneens) bepaald op 12.8%, in juli was dat 8.5%. In het Reggers Sandervlak was het percentage padverlaters in mei en juni 30.9%; in juli 17.2%. In dat onderzoek werden in het Reggers Sandervlak (d.i. het noordelijke deel van het huidige rustgebied) in de maanden mei en juni gemiddeld 1.05 personen per uur buiten het pad aangetroffen. In ons onderzoek was dit getal (voor het zuidelijk deel van het proefgebied) 0.23 personen per uur. In juli vond het VU-onderzoek in het Reggers Sandervlak 1.7 personen/uur buiten het pad, terwijl wij in juli 0.30 personen per uur buiten het pad registreerden (onze getallen zijn gemiddelden over 5 onderzoeksjaren). Deze cijfers lijken uit te wijzen dat het publiek zich sinds de zeventiger jaren beter aan de toegangsregels is gaan houden.

5. Conclusies

5.1. Broedvogels

Het instellen van het rustgebied voor broedvogels in het zeeduin bij Egmond-Binnen heeft tot een duidelijke toename van het merendeel (9 van de 15) van de *voor analyse geschikte* broedvogelsoorten geleid. Vrijwel allemaal behoren zij tot de kenmerkende en/of bedreigde soorten van het vogelgezelschap van het zeeduin. Het effect is voor alle positief reagerende soorten ook duurzaam: in ieder geval 5 of 6 jaar. Dit geldt trouwens ook voor de negatief reagerende soorten.

De toename van het totaal aantal territoria van alle voor analyse geschikte soorten bedraagt over de periode 1985-'88 in het rustgebied 76,2% in het controlegebied 42,6%. Na correctie voor de autonome toename in het controlegebied, zijn er aan het eind van die periode in het rustgebied 28 territoria extra; een toename met 33,3%. Gemiddeld over de drie onderzoeksjaren bedraagt dit recreatie-effect plm. 26%. Deze uitspraken hebben alleen betrekking op het transectdeel; ongeveer de helft van het totale gebied.

Na de instelling van het broedgebied vestigen zich daar 8 soorten die er in 1985 niet broedden. Eén daarvan (Stormmeeuw) verdwijnt weer voor het einde van het onderzoek. In het referentiegebied vestigen zich (eveneens) 8 andere [!] vogelsoorten. Vier van deze soorten zouden - door het "volraken" van dat gebied als gevolg van de toegenomen rust - afkomstig kunnen zijn uit het broedterrein de Kil (uitstralingseffect).

5.2. Recreatie

Het instellen van 172 ha open duin als vogelbroedterrein d.m.v. eenvoudige maatregelen en met eenvoudige voorlichting is effectief mogelijk gebleken. Er vond een sterke daling van het bezoek tijdens de broedtijd plaats, terwijl in het aangrenzende gebied geen verandering van het recreatiepatroon optrad.

Het aantal overtredingen varieerde van één (loslopende honden) tot enkele (op pad in broedgebied, buiten het pad) per standaarddag (= 11.00 - 15.00 en 17.00 - 19.00 uur).

Na een aanvankelijke stijging, stabiliseerde het aantal mensen dat het pad verliet zich later op een lager niveau. Dit geldt ook voor mensen die in het broedseizoen tóch het afgesloten broedgebied betraden.

Het totale bezoek aan het gebied is in de periode 1985-94 licht gedaald. Dit wordt veroorzaakt door een daling van het strandbezoek op deze plaats in de maanden mei - juli.

In de tien jaar van het onderzoek is het *duin*bezoek nabij het Koepelduin juist gestegen. Dit geldt ook voor het aantal bezoekers met honden. Het aantal mensen dat de hond niet aanlijnt is gelijk gebleven (en het percentage dus afgenomen). Dit percentage is verrassend hoog: gemiddeld 46%

Het aantal trimmers is op deze plaats en gedurende de standaard waarnemingsuren licht gedaald. Trimmers en wandelaars gebruiken het gebied op verschillende tijden van de dag.

6. Discussie

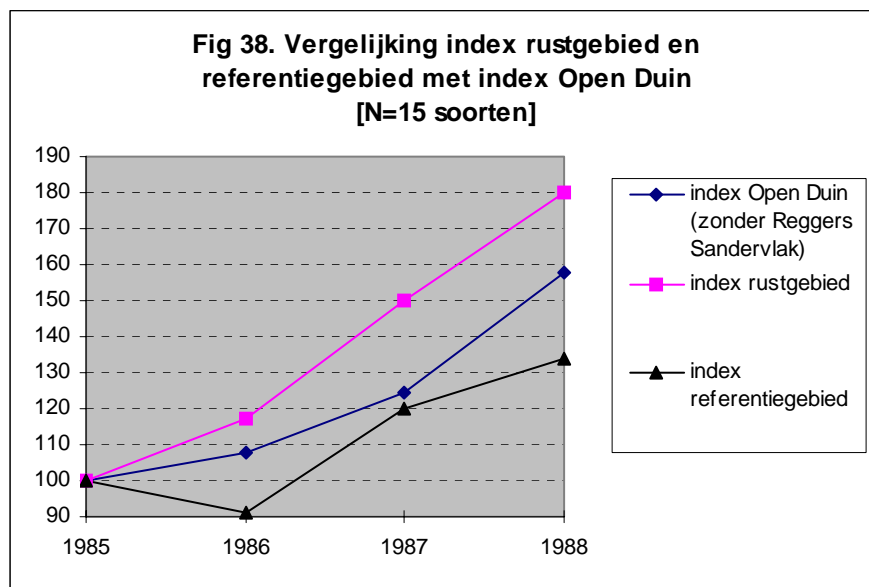
6.1. Algemeen

Het belangrijkste resultaat van dit onderzoek is dat het instellen van een vogelbroedgebied al bij een van oorsprong gering aantal bezoekers tot een duidelijk meetbare stijging van de broedvogelstand van het open zeeduin leidt. De vogelkundigen die reeds in de eerste helft van de jaren '80 bij het PWN op maatregelen aandrongen hadden dus gelijk. Indien het proefgebied als representatief voor het open duin van het NHD wordt genomen, dan kan uitgerekend worden dat de broedvogelstand *van de 32 in dit rapport genoemde soorten* met maximaal 69.4% kan stijgen indien de recreatiedruk teruggebracht wordt tot het niveau in het vogelbroedgebied de Kil⁵. Wanneer deze berekening in plaats van met de toename van 1985 tot 1988 gedaan wordt met de *gemiddelde* toename gedurende de periode 1986 t/m 1988 in vergelijking tot 1985, dan wordt dit getal 47.9%. Deze berekeningen gelden uiteraard alleen voor de 32 in de Kil en het Vogelduin broedende vogelsoorten (en is

⁵ Berekening toename '85 -> '88: verwachte toename in proefgebied 31.4%; geconstateerde toename in proefgebied 100,8%; verschil = 69.4% Gem. dichtheid van dezelfde 32 soorten in '85-'88 in open duin in NHD-zuid = 1.6 terr./ha *3500 geeft het totaal aantal territoria van deze soorten in het NHD (3500 ha open duin): 5600 terr. Als de recreatie in het hele open duin zo sterk zou afnemen als in het proefgebied zouden er van deze soorten dus $69.4 * \{5600/100\} = 3886$ territoria extra bijkomen. Op basis van de *gemiddelde* toename (van 47,9%) wordt de winst 2682 territoria.

dus waarschijnlijk een *onderschatting*). In absolute getallen zou dit een potentiële toename van tussen de 2500 en 4000 territoria kunnen betekenen. Ter vergelijking: in het hele Noord-Hollands Duinreservaat broedden in 1993 plm. 12,500 paren vogels (Veenstra, 1994).

Wanneer in plaats van de aantalsveranderingen in het referentiegebied, de verandering van de broedvogelindex (van de subset van 15 soorten, waarvoor dit mogelijk is) van het open duin van het zuidelijke NHD *zonder het Reggers Sandervlak* als maatgevend voor de aantalsontwikkeling buiten het proefgebied gekozen wordt, geeft dit het volgende beeld: van 1985 tot 1988 neemt deze index toe met 57.5% (Fig. 38). De overeenkomstig berekende toename van dezelfde soorten in het proefgebied bedraagt dan: 80% en het verschil daartussen 22.5%. Ook op deze manier bekeken is er dus sprake van een duidelijk gunstiger ontwikkeling in het proefgebied, dan zowel de rest van het open duin als van het referentiegebied. Van deze 15 soorten is de ontwikkeling in de rest van het open duin overigens positiever dan in het referentiegebied.



Aan het gebruik van deze index kleven nadelen: De terreindelen waarop deze index gebaseerd is, wijken sterker af van het proefgebied dan het referentiegebied, omdat het Reggers Sandervlak niet in de berekening meegenomen kan worden. Bovendien is de totale oppervlakte van de rest van de steekproef met 75 ha wel erg klein. Bij de berekening kon maar van een beperkte set soorten (15 stuks) gebruik worden gemaakt, waarin de recreatiegevoelige Graspieper en Koekoek ontbreken. Het bovenberekende percentage is dus minder betrouwbaar dan het op grond van de vergelijking met het referentiegebied op basis van aantallen gevonden getal. *Hoe dit ook zij, duidelijk is dat ook op deze wijze bekeken, er van een duidelijk negatief effect van de recreatie gesproken kan worden; of, anders gezegd, dat het instellen van het rustgebied voor een forse toename van het aantal broedgevallen heeft gezorgd. In principe is er dus met het instellen van nieuwe vogelbroedterreinen ook grote winst te boeken.*

Aan deze berekeningen zitten natuurlijk haken en ogen. Het gebied is als vogelbiotoop niet geheel representatief: gemiddeld is het open duin droger. De begroeiingssituatie lijkt echter een aardig gemiddelde tussen het struweelrijkere zuidelijk NHD en het struweelarme noordelijke deel. Als recreatiegebied is het gebied representatief te noemen: In de rangvolgorde van drukst (1) naar rustigst (14) deelgebied van het gehele NHD kwam het proefgebied in 1983 op de zesde plaats (Anonymus, 1986). Aangezien het bezoek sinds de onderzoeksperiode weer verdubbeld is, zijn deze berekeningen vermoedelijk al weer achterhaald en moet met een aanmerkelijk groter effect rekening worden gehouden. Wanneer bij wijze van gedachte-experiment de *huidige* (1999) recreatiedruk in het *totale* open duin van het NHD teruggebracht wordt tot die in de proefperiode in de Kil, dan zal de winst aan broedgevallen waarschijnlijk nog beduidend hoger uitvallen. Het is natuurlijk speculatie, maar mogelijk zouden in dat geval de verdwenen zeer gevoelige soorten als Griel of Nachtzwaluw zelfs weer kans zien zich opnieuw te vestigen..

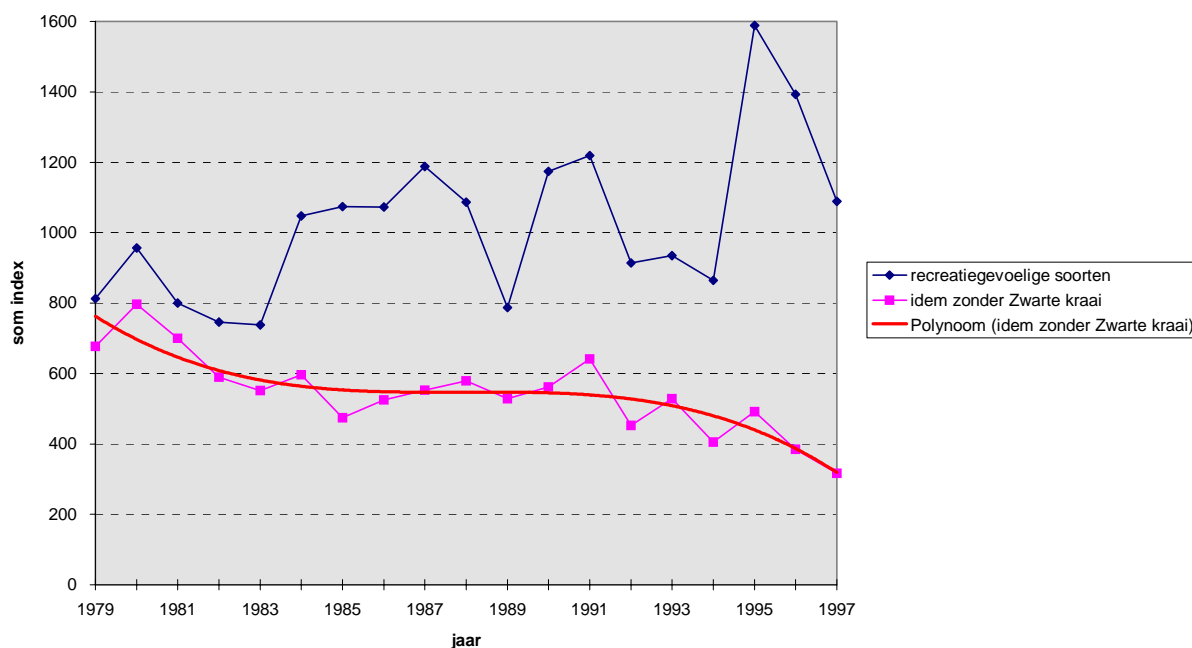
Bij de berekening wordt het verschil tussen gevonden en verwachte waarde voor alle 32 in het proefgebied territoriumhoudende soorten gebruikt, terwijl daar ook soorten bij zijn die niet gevoelig zijn voor recreatie (of er zelfs positief op reageren, zoals de Heggemus). Dezelfde berekening met *alleen de soorten* die in deze studie *gevoelig voor recreatie* gebleken zijn (2 of 3 jaar met een *positieve* reactie), levert voor deze soorten een toename van maar liefst 78% op!

Een controle van dit resultaat wordt verkregen door het verloop van de broedvogelindexen van de in dit onderzoek recreatiegevoelig gebleken soorten over de periode 1979-1996 (Fig. 39). Wanneer de som van de indexen van alle gevoelige soorten (behalve de Koekoek, waarvoor geen index beschikbaar is) bekeken wordt, lijkt dit op het

eerste gezicht een strijdig resultaat op te leveren: de grafiek laat een wild schommelende *toename* zien. Bij nadere analyse van de indexen van de afzonderlijke soorten blijkt echter dat dit verloop voornamelijk door de index van de Zwarte kraai wordt bepaald. Zoals bij de soortbespreking al is vermeld, vertoont de kraai een sterke toename, die deels veroorzaakt wordt door het afschaffen van het kraaienafschot. De indexen geven de ontwikkeling in alle biotopen in het zuidelijk deel van het NHD weer en omdat het aandeel broedterritoria van de kraai in het open duin slechts een fractie is van het totaal, zal de recreatiegevoeligheid in het open duin slechts zeer zwak in deze index doorwerken. In het bos is de recreatiedruk dus (nog) niet beperkend.

De gesommeerde index van alle overige gevoelige soorten vertoont wèl de verwachte daling. Deze is over de periode 1979-1997 bijna 50%! Overigens vertoont deze index gedurende de onderzoeksperiode 1985-1991 een enigszins stijgende tendens. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt door het feit dat het Reggers Sandervlak (de noordelijke helft van het rustgebied, waar de stand van deze soorten als gevolg van de afsluiting in die periode toenam) met 25% van de totale steekproefoppervlakte, een niet verwaarloosbare factor is in de steekproef van het open duin (waarop deze index in belangrijke mate gebaseerd is).

Fig 39. Indexverloop recreatiegevoelige soorten open duin
[Be, Fa, Wu, Gp, Ta, Fi, Kn, Kra]



6.2. *Beleid*

In het natuurbeheer wordt algemeen aanvaard dat de recreatie een negatief effect heeft op de natuur. De cruciale vraag is hoe groot die schade mag worden. In dit onderzoek is een vermindering van het aantal broedparen van het open duin tussen 47,9% en 69,4% aannemelijk gemaakt. Bij de bepaling van de aanvaardbaarheid van een dergelijk "functieverlies" dient betrokken te worden om welke soorten het gaat (karakteristiekheid, bedreigdheid) en welke rol het NHD t.a.v. deze soorten speelt. Recent (Verstrael & van Dijk, 1998) is een analyse van broedvogels van het Nederlandse duingebied gepubliceerd. Hieruit bleek dat Noord-Kennemerland de enige duinregio in ons land is waar de achteruitgang van de broedvogels van het open duin nog niet alarmerend is. Het NHD vormt dus voor deze soorten een kerngebied binnen de Nederlandse duinen. *Deze feiten geven in ieder geval aanleiding om deze discussie in bredere kring te gaan voeren.*

Van der Zande (1984) dringt aan op meetbare doelstellingen (normen, bijv. minimaal aantal Wulpen per 100/ha open duin). Alleen op die manier zou het bereiken van de beheersdoelstelling objectief te meten zijn en zou de bovengestelde normvraag te beantwoorden zijn. Deze gedachte gaat echter uit van het bestaan van simpele dosis-effect relaties bij het natuurbeheer (beheersinspanning is rechtstreeks gerelateerd aan het resultaat). De natuurlijke processen zijn hier echter te grillig voor. De indices voor beheerssucces zullen altijd veel complexer moeten zijn om aan deze grilligheid tegemoet te komen. Dergelijke indexen zullen, vanwege het beperkte aantal "signalen" dat er in geïntegreerd kan worden, uiteraard altijd slechts een deel van de relevante stuurinformatie kunnen leveren. Het "integreerend vermogen" van de bij het beheer betrokken personen zal altijd de belangrijkste bron van stuurinformatie blijven. Dit is een belangrijke reden waarom "Natuurbeheerder" niet uitsluitend een kantoorfunctie kan zijn.

Het succes van de maatregel bij het verminderen van het bezoek aan het broedgebied en het draagvlak dat hier kennelijk voor bestond, is bemoedigend. Qua bezoekenintensiteit scoorde het broedgebied in de zeventiger jaren dicht bij het gemiddelde van het hele duinreservaat (zesde plaats op een ranglijst van 1 - 14). Het instellen van een broedgebied nabij een drukke ingang zal waarschijnlijk minder eenvoudig te realiseren zijn.

De maatregel was vooral succesvol te noemen omdat er inderdaad de verwachte aantalstoename van nogal wat soorten (waaronder bedreigde en karakteristieke) in het nieuw ingestelde rustgebied optrad. Overigens hoeft dit niet persé een aantalstoename voor het hele Noord-Hollands Duinreservaat in te houden. Het zou kunnen zijn dat vogels uit drukker delen van het reservaat hun kans schoon zien, en dat er dus elders een evengrote afname te constateren moet zijn. In z'n algemeenheid is de omvang van dit verschijnsel moeilijk te schatten. Uitgaande van de gedachte dat vooral de dichtstbijzijnde broedparen het eerst profiteren, zou de afname in het aangrenzende controlegebied merkbaar moeten zijn. Alleen van de Bergeend werd er inderdaad een plotselinge daling na 1985 geconstateerd gedurende de drie onderzoeksjaren. Het Kneutje vertoonde in 1987 en 1988 een daling. Wellicht dat voor deze twee soorten er dus inderdaad sprake was van een compensatie-effect. Dat dit maar twee soorten zijn, is een aanwijzing dat dit compensatie-effect waarschijnlijk geen grote rol speelt. Het dient wel in mindering gebracht te worden op het hierboven berekende effect.

Ook in kwalitatief opzicht lijkt de maatregel succesvol te zijn geweest. Er vestigen zich nieuwe soorten in het broedgebied en sommige soorten koloniseren wellicht het omringende duingebied na het eerste jaar van afsluiting. Deze vermoedelijke *uitstralende werking* van broedgebieden verdient nadere aandacht.

Een niet onbelangrijk punt van discussie is bij dit soort onderzoek hoe de resultaten weergegeven dienen te worden. Hier is gekozen voor twee manieren, namelijk in de eerste plaats het presenteren van de onbewerkte gegevens voor zowel het proefgebied als het controlegebied met daarbij de trendgegevens voor het zuidelijke gedeelte van Noord-Hollands Duinreservaat. Door het weergeven van de 'verwachte aantallen in het proefgebied' in dezelfde figuur kan de lezer zijn eigen conclusies trekken. De andere manier van presenteren geeft de verhouding weer tussen het verwachte aantal en het werkelijk gerealiseerde aantal in het proefgebied (waarbij het referentiegebied gebruikt is om de effecten van alle andere factoren dan de recreatie te verdisconteren). Dit sluit enerzijds goed aan bij de aard van biologische processen, die veelal proportioneel werken (van der Zande, 1980), terwijl anderzijds beleidsmakers een handvat in handen wordt gegeven om het effect per soort te kunnen beoordelen. Uit de grafiek kan men bijvoorbeeld aflezen dat door de afsluiting het aantal broedparen van de Bergeend ruim vier keer zo groot werd⁶.

Het feit dat er voor een aantal soorten in deze studie geen recreatie-effect aangetoond kon worden, wil niet zeggen dat dit er in werkelijkheid ook niet was. Het kan zijn dat de beschikbare aantallen territoria gewoon te klein waren om een duidelijk effect op te kunnen merken. Ook zou het bijvoorbeeld zo kunnen zijn dat er wel degelijk een effect is, maar dat zich dit in andere zaken dan het aantal territoria uit, bijvoorbeeld in een slechter broedsucces of een geringere broedplaatstrouw van individuen.

De geconstateerde duurzaamheid van het effect is verheugend. In 1997 en '98 werd in de toptijd van het broedseizoen een eenmalige inventarisatieronde gehouden. Hoewel dit formeel geen bewijskracht heeft, werd toch duidelijk de indruk verkregen dat de positieve effecten nog steeds standhouden.

Om de gegevens nog wat meer in een lange termijn-context te plaatsen, werd bij elke soort ook vermeld hoeveel broedparen er in 1971 in het (toen nog toegankelijke) proefgebied gevonden werden. In het algemeen kan gesteld worden dat er slechts geringe verschillen waren tussen 1971 en 1985. Dit kan geïnterpreteerd worden als een ondersteuning van de in dit onderzoek en in het onderzoek van van der Zande gevonden verschijnsel dat het grootste effect van de recreatie al bij zeer lage aantallen recreanten optreedt. Wel moet hierbij opgemerkt worden dat er aanwijzingen zijn dat in de zeventiger jaren het publiek meer buiten wegen en paden kwam, en dus een grotere versturende invloed "per persoon" had. De Sprinkhaanzanger is de enige duidelijke uitzondering: in 1971 15 terr. in 1985 0 territoria. Dit is een broedvogel van duindoornstruwelen. Van deze soort is overigens bekend dat de aantallen zeer sterk kunnen fluctueren, vermoedelijk voor een belangrijk deel bepaald door factoren in het

⁶ Er moet echter gewaakt worden voor een al te mechanistische toepassing van deze grafieken. Zij geven slechts het effect van één dosisreductie aan de rustige kant van het recreatiedruk-spectrum. Bovendien wordt de stand van vogels door veel andere factoren medebepaald; in het aangehaalde voorbeeld onder meer door het aantal beschikbare konijnenholen en door predatie van vossen. Zie ook de tekst m.b.t. stuurinformatie voor het beheer eerder in dit hoofdstuk.

Afrikaanse overwinteringsgebied. De hogere aantallen van Heggemus, Grasmus⁷ en Fitis in 1985 duiden wellicht op een zekere uitbreiding van struweel in de tussenliggende periode. Aan de andere kant was de stand van het Kneutje -ook een struweelbroeder- vrijwel gelijk. Duidelijke conclusies m.b.t. de vegetatiestructuur-ontwikkeling laten zich uit dit materiaal dan ook niet uit afleiden.

Het percentage onaangelijnde honden was gemiddeld hoog en in 1986 zelfs extreem hoog (88%) te noemen. Uit het recreatieonderzoek van de Vrije Universiteit zijn hier geen getallen over bekend, zodat een vergelijking met de zeventiger jaren niet mogelijk is.

Het aantal mensen (of groepjes) dat zich niet aan het verbod op het buiten de paden gaan stoorde, bedroeg in het proefgebied gedurende de maanden mei en juni gemiddeld zo'n 3 per standaarddag (zie tabel 8). Dit is nog vrij veel vergeleken met een onderzoek dat in 1982 op de -als rustiger te beschouwen - Limiet, nabij Castricum werd uitgevoerd. Hier werd, gerekend over 49 observatiedagen ongeveer 1 persoon/groepje per dag in het vrije veld waargenomen (Keizer & van Latum, 1984). Dit valt echter geheel binnen de spreiding die in het onderhavige onderzoek in de Kil tussen de onderzoeksjaren werd vastgesteld. Het lijkt er dus op dat in de eerste helft van de jaren '80 gedurende de maanden mei en juni in relatief rustige terreindelen elke dag zo'n 1 tot 3 mensen (of groepjes) het pad verlieten en het open duin ingingen. Het gebied dat vanuit de telposten te zien was, zal voor zowel het Koepelduin als de Limiet ruwweg 100 ha bedragen. Als we het totale oppervlakte aan "gemiddeld rustig" duingebied in het zuidelijk Noord-Hollands Duinreservaat op 2000 ha stellen, leert een zeer ruwe berekening dat het aantal overtredingen in het voorjaar in de orde van 20 tot 60 per dag lag. Beter is het, gezien alle aannamen, van "enkele tientallen per dag" te spreken. Overigens lijkt dit minder dan in de zeventiger jaren het geval was.

Over het mechanisme van het negatieve effect van de menselijke invloed op broedvogels bestaat nog weinig duidelijkheid. Van der Zande (1984) somt enkele hypothesen op. Zonder hier al te diep op in te gaan blijkt uit de onmiddellijke reactie van bijna alle soorten vogels, dat zij vermoedelijk al vroeg na hun aankomst in het broedterrein (voor trekvogels; bijna alle soorten in deze studie zijn trekvogel of verlaten althans 's winters het broedterrein) in de gaten hebben of het een rustig of een druk terrein betreft. Tijdens de eerste weken [?] na aankomst wordt vermoedelijk de kans op het succesvol grootbrengen van zoveel mogelijk jongen in het aanvankelijk geselecteerde territorium "ingeschat" aan de hand van zaken als de voedselbeschikbaarheid, de aanwezigheid van predatoren en van concurrenten, de juiste habitatstructuur en dus vermoedelijk ook aan de hand van de hoeveelheid mensen die zij waarnemen. Ook Platteeuw (1986); Safina & Burger (1983), beide in Smit & Visser (1989) en Nibbering (1986) vonden een onmiddellijk effect van het instellen van een broedgebied op de broedvogels.

Overigens zou er in theorie ook van indirecte effecten sprake kunnen zijn. De toename van de verstoringgevoelige Zwarte kraai zou een afname van de Ekster veroorzaakt kunnen hebben, terwijl de toename van de Graspieper (waardvogel) tot een toename van de Koekoek zou hebben kunnen leiden.

7. Beheersadviezen

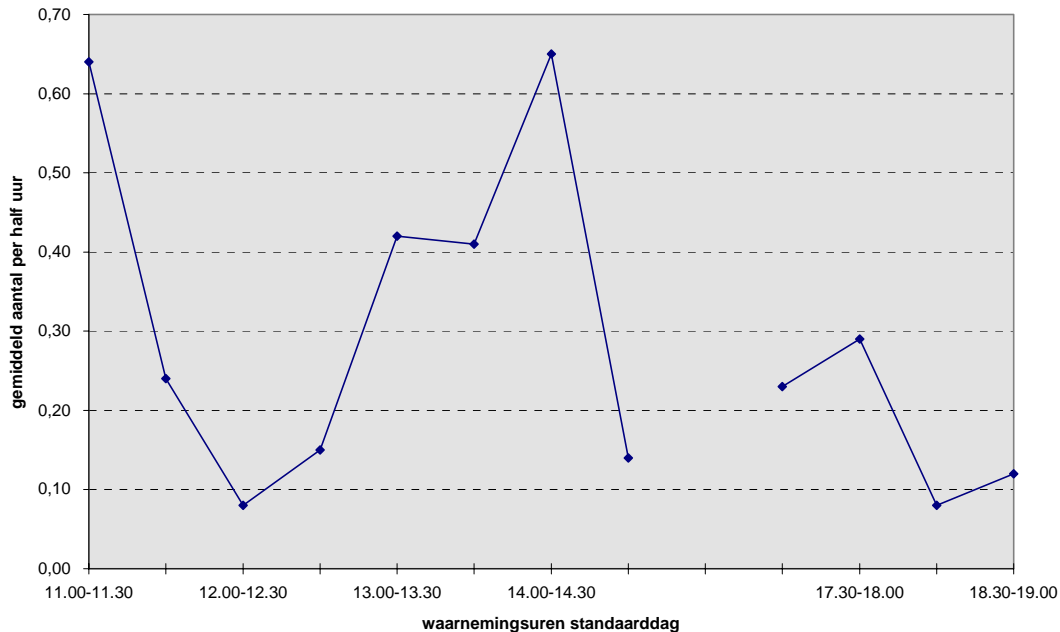
Het tijdens het broedseizoen afsluiten van een kleine 175 ha duinterrein voor het publiek is geen eenvoudige beslissing. Bij zulke veranderingen mag men weerstand verwachten. Deze is echter in het geval van het instellen van het broedgebied 'Reggers Sandervlak - de Kil' uitgebleven. Het begrip draagvlakontwikkeling bestond destijds nog niet. Er werd volstaan met een kort stukje in de plaatselijke krant van Egmond. Door de toezichthouders werd de maatregel in het veld uitgelegd. Blijkbaar kon de maatregel op begrip rekenen. Dat dit niet alleen theorie was, bleek uit de effectiviteit van de afsluiting (tabel 7). Uit recent onderzoek (Buijs & Volker, 1997) blijkt dat het Nederlandse publiek in grote meerderheid (81% van de ondervraagden) voorstellen voor het afsluiten van natuurgebieden steunt als dat "voor het behoud van het natuurlijk evenwicht" noodzakelijk is. Het instellen van dergelijke broedgebieden is dus niet zo onoverkomelijk als het soms in de dagelijkse praktijk van het natuurbeheer lijkt. *De grote winst die met deze maatregel te boeken is in kwantitatief en waarschijnlijk ook kwalitatief opzicht, rechtvaardigt het instellen van nieuwe rustgebieden in het Noord-Hollands Duinreservaat.*

Ten aanzien van het externe beheer wordt geadviseerd het reeds jarenlang door de Provincie gevoerde beleid met betrekking tot "het opvangen van recreanten in de aangelegde recreatiegebieden langs de kust, teneinde de kwetsbare duingebieden te ontzien" samen met de Dienst Ruimte en Groen te evalueren. Het heeft immers de sterke groei van het bezoek aan het Noord-Hollands Duinreservaat niet kunnen voorkomen. In die zin is het beleid tot dusverre niet geslaagd te noemen. Gezien tegen de achtergrond van de in dit onderzoek gevonden resultaten lijkt een herbezinning op het recreatief beleid in de kustregio gewenst.

⁷ Hoewel de Grasmus in 1971 juist een naorlogs dieptepunt doormaakte als gevolg van droogte in de Sahel.

Gebleken is dat het aantal personen dat zich buiten wegen en paden bevindt twee pieken kent. Eén 's morgens vroeg (althans voor 11.00h) en één midden op de dag (lunchperiode), zie fig40. Surveillance is op deze tijdstippen dus efficiënt *Tijdens het broedseizoen zouden toezichthouders indien nodig hier bijvoorbeeld met hun eigen lunch rekening mee kunnen houden.*

Fig 40. Dagverloop v/h aantal personen buiten wegen en paden nabij het Koepelduin



Uit het onderzoek is gebleken dat de broedvogels van het open duin waarschijnlijk in de eerste weken na aankomst bepalen of het in hun beoogd broedgebied rustig genoeg is of niet. Ook andere onderzoekers vonden dit (Platteeuw, 1986; Safina & Burger, 1983, beide in Smit & Visser, 1989; Nibbering, 1986). *Het is om deze reden dringend gewenst in de maanden maart tot en met mei het grootste deel van de voor toezicht beschikbare uren in het voor verstoring kwetsbare open duin in te zetten.*

De vroege hoogtijdagen (Pasen, Hemelvaart en Pinksteren) combineren een uitzonderlijk grote drukte met de kwetsbaarste periode tijdens het broedseizoen. *Het verdient aanbeveling om tijdens deze vroege hoogtijdagen extra toezicht, speciaal voor het open duin, in te zetten. Dit mag echter niet ten koste gaan van het toezicht in het open duin in de normale weekenden en op doordeweekse dagen. De aantallen broedvogels worden waarschijnlijk vooral beïnvloed door verstoringen op rustige dagen.* In het hele Noord-Hollands Duinreservaat broedden in 1993 zo'n 12.500 paartjes vogels (Veenstra, 1994). Alleen al op een gemiddelde dag kwamen er in die tijd zo'n 15000 mensen naar het duinreservaat, d.w.z. het duin herbergt meer mensen dan broedparen vogels! Zeker op topdagen in het voorjaar zal het dagbezoek ettelijke malen dat van de gemiddelde dag bedragen.

Loslopende honden vormen voor de vogels van het open duin, die bijna allemaal "laag bij de gronds" broeden, een grote bedreiging. (Omdat hun geur langdurig in het terrein blijft hangen voor zoogdieren overigens nog meer dan voor vogels). Om dit in perspectief te plaatsen: elke dag bezoeken zo'n 1200 honden het duinreservaat (gegevens afd. BOO). Wanneer het percentage loslopende honden dat in dit onderzoek in de Kil is vastgesteld, representatief is voor het hele duinreservaat (gelukkig is dit waarschijnlijk niet het geval) lopen er elke dag gedurende enige tijd zo'n 550 honden los. Ter vergelijking: tegen het begin van het voortplantingsseizoen wordt het hele duinreservaat bewoond door zo'n 175 à 250 volwassen vossen (Swaan, in prep.)! *Het verdient aanbeveling om de open duingebieden voor de aanvang van het broedseizoen vrij te maken van rondzwervende honden.* Het vangen van deze vaak langdurig in het terrein rondzwervende dieren is helaas arbeidsintensief.

Loslopende honden die bij wandelaars horen, hebben al de "warme aandacht" (reden voor Proces Verbaal) van onze toezichthouders. *Het verdient aanbeveling dit beleid krachtig voort te zetten.*

Voor enkele vogelsoorten, met name Wulp en Kievit, is de periode waarin het broedterrein wordt afgesloten eigenlijk te kort. Een verlenging met twee weken zou soulaas kunnen bieden. Dit moet echter afgewogen worden tegen een eventueel verlies aan draagvlak voor de maatregel als geheel. *Daarom wordt vooralsnog voorgesteld de datumgrenzen voor het broedseizoen in het open duin niet te wijzigen.* Wanneer een achteruitgang van late soorten in de broedgebieden geconstateerd wordt, kan men alsnog tot een verlenging besluiten.

In dit onderzoek is een bevestiging gevonden van het semi-logaritmisch verband tussen bezoekersdichtheid en vermindering van de broedvogelstand: een zelfde stijging van het aantal bezoekers heeft in een rustig terrein een veel grotere achteruitgang tot gevolg dan in een drukker terrein. Andersom is het nog rustiger maken van een al rustig terrein dus effectiever dan het proberen om een al druk terrein rustiger te maken. *Van deze wetmatigheid moet in het kader van een nieuwe recreatiezonering voor het Noord-Hollands Duinreservaat zoveel mogelijk gebruik gemaakt worden. Ook dient hiermee rekening te worden gehouden bij de toewijzing van toezichten in het voorjaar.* In het recreatie-thuis-onderzoek bleken grote delen van terrein Heemskerk, Wimmenum en Bergen-zuid het minst druk te zijn. In de andere terreinen komen kleinere rustige delen voor. *Het verdient aanbeveling om deze terreindelen door middel van extra toezicht in het broedseizoen, het kritisch bezien van de infrastructuur en het instellen van rustgebieden rustiger te maken.*

Bij de werkzaamheden in het voorjaar in het zeeduin wordt al de nodige terughoudendheid betracht. *Toch verdient een kritisch doorlichten van de werkzaamheden en de noodzaak om deze in het broedseizoen uit te voeren aanbeveling.* Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan onderzoek, het opnemen van grondwaterstanden, straatwerk, rasters plaatsen (ook door het Hoogheemraadschap), vuilruimen in het zeeduin etc.

Uit het eerder aangehaalde onderzoek van van der Zande (1984) is gebleken dat Wulpen verdwijnen uit duingebieden met een gemiddelde bezoekersdruk van 1000 bezoeken/ha/jr. Uitgaande van 5.5 miljoen bezoeken aan het ongeveer 6000 ha grote Noord-Hollands Duinreservaat (= 1000 bez./ha/jr) betekent dit dat wanneer het aantal bezoeken gelijkmatig over het NHD zouden zijn verspreid er geen enkele Wulp meer zou kunnen broeden. Dit toont de noodzaak van een goede zonering voor het behoud van de Wulp, als ambassadeur en naamgevende soort van het vogelgezelschap van het open duingebied, duidelijk aan. Voor gevoelige bosvogels berekent van der Zande dat de aantallen negatief beïnvloed worden door bezoekersaantallen van 1000-5000 personen/ha/jaar. Aangezien een belangrijk deel van de recreatie in het Noord-Hollands Duinreservaat zich in de beboste gedeelten afspeelt zal de gemiddelde recreatiedruk hier al boven deze kritische ondergrens liggen. M.a.w. ook t.a.v. de bosvogels moet gevreesd worden voor een negatieve invloed bij de huidige bezoekersaantallen. *In het kader van het vernieuwen van de recreatiezonering van het NHD lijkt het daarom verstandig ook rustgebieden in de bossen te creëren.*

Samenvattend worden de volgende beheersadviezen gegeven:

A. ten aanzien van de uitvoering van het beheer:

1. Het is dringend gewenst in de maanden maart tot en met mei het grootste deel van de voor toezicht beschikbare uren in het voor verstoring kwetsbare open duin in te zetten.
2. Het verdient aanbeveling om juist de rustige terreindelen door middel van extra toezicht in het broedseizoen, het kritisch bezien van de infrastructuur en het instellen van rustgebieden nog rustiger te maken.
3. Het kritisch doorlichten van beheer- en onderzoekswerkzaamheden (ook van derden) en de noodzaak om deze persé in het broedseizoen uit te voeren wordt aanbevolen.
4. Tijdens het broedseizoen zouden toezichthouders rekening dienen te houden met de tijdstippen waarop de meeste overtredingen plaatsvinden. Dit geldt zowel voor het buiten wegen en paden gaan als voor het trimmen in afgesloten gebieden.
5. Het verdient aanbeveling om tijdens de vroege hoogtijdagen extra toezicht, speciaal voor het open duin, in te zetten. Dit mag echter niet ten koste gaan van het toezicht in het open duin in de normale weekends en op doordeweekse dagen.
6. Het verdient aanbeveling om de open duingebieden voor de aanvang van het broedseizoen vrij te maken van rondzwervende honden.
7. Het verdient aanbeveling het verbaliseringsbeleid voor onaangelijnde honden krachtig voort te zetten.
8. Er wordt voorgesteld de datumgrenzen voor het broedseizoen (1 mrt - 1 juli) in het open duin vooralsnog niet te wijzigen.
9. Het verdient aanbeveling om de broedvogelstand in het Vogelduin en de Kil van tijd tot tijd opnieuw vast te stellen.
10. Het verdient aanbeveling om het recreatiepatroon rondom het Koepelduin van tijd tot tijd opnieuw te bestuderen.

B. ten aanzien van het beleid:

1. De grote natuurwinst die te boeken is in kwantitatief en waarschijnlijk ook kwalitatief opzicht, rechtvaardigt het instellen van nieuwe rustgebieden in het Noord-Hollands Duinreservaat.
2. In het kader van een nieuwe recreatiezonering voor het Noord-Hollands Duinreservaat dienen nieuwe rustgebieden vooral in de nog rustige terreindelen gezocht te worden.

3. In het kader van het vernieuwen van de recreatiezoning van het NHD lijkt het verstandig ook rustgebieden in de bossen te creëren. Gezien het logaritmisch verband tussen recreatiedruk en effect op broedvogels dienen deze in de reeds rustige beboste terreindelen gevonden te worden.
4. Een herbezinning op het beleid van het opvangen van recreanten in aangelegde recreatiegebieden in de binnenduinrand is noodzakelijk.

8. Vervolgonderzoek

8.1. Recreatie

Er zijn zeer veel gegevens verzameld over de recreatie in het zeeduin van Egmond. In het kader van deze studie zijn deze slechts geanalyseerd voor zover dit paste in de doelstelling van het onderzoek. Er zijn echter nog vele andere zinvolle bewerkingen van de gegevens mogelijk, waarbij de recreatie zélf onderwerp van interesse is. Vooral indien de verkregen kennis vergeleken wordt met eerder onderzoek ter plekke (van der Linden & van der Ploeg, 1979) en met de overige literatuur over recreatie in de duinen (zie hiervoor van der Ploeg, 1990 en van Zoest, 1994, en verwijzingen daar in), zou het verder uitspitten van de gegevens, bijvoorbeeld in het kader van een doctoraalstage, interessant en nuttig kunnen zijn.

8.2. Broedvogels en recreatie

Met het hier gerapporteerde onderzoek is slechts een tipje van de sluier van de relatie tussen verstoring van broedvogels door recreanten opgelicht. Het blijkt telkens weer dat dit type onderzoek moet 'meeliften' met beheersbeslissingen, met als gevolg dat de proefopzet nooit ideaal is. Behalve het noodzakelijke meerjarig experimentele karakter -hetgeen elk onderzoek zeer kostbaar maakt - geldt specifiek voor het voedselarme duinlandschap dat zeer grote oppervlakten proef- en referentiegebied nodig zijn om tot statistisch betrouwbare uitspraken te kunnen komen. Gezien de huidige tendens tot juist meer openstelling van (duin)terreinen is het onwaarschijnlijk dat zich hiertoe in de Nederlandse duinen in de voorzienbare toekomst mogelijkheden zullen voordoen. Wanneer er echter, mede op grond van de bevindingen in dit rapport tot het instellen van nieuwe rustgebieden besloten wordt, is het desondanks de moeite waard om deze ook onderzoeksmatig te begeleiden. Het is de vraag of er op dit moment nog gesproken kan worden van een 'symbiose' tussen natuurbehoud en recreatie; met de te verwachten verdere toename van het aantal bezoekers zal deze relatie vrijwel zeker meer en meer het karakter van een 'conflict' krijgen (Dissertatie van der Zande, 1984, *Outdoor recreation and birds, conflict or symbiosis?*). We zullen alle kansen moeten aangrijpen om voldoende kennis te vergaren om deze ontwikkeling in goede banen te geleiden.

Om de effectiviteit van het vogelbroedgebied de Kil / Reggers Sandervlak in het oog te houden dient van tijd tot tijd de broedvogelstand van dit gebied, evenals die van het referentiegebied het Vogelduin bepaald te worden met behulp van de in dit onderzoek beschreven transectmethode.

9. Foutendiscussie methode

9.1. Algemeen

De onderzoeksopzet gaat uit van een aantal aannamen over recreatie en broedvogels. Deze worden hieronder afzonderlijk besproken. Ten aanzien van de algemene onderzoeksopzet kan gezegd worden dat de keuze voor 'longitudinaal-, transversaal-, experimenteel onderzoek' voor deze problematiek in theorie als ideaal kan worden gekenschetst. Echter door praktische beperkingen, waarvan de beperking tot slechts één nulmeting en de relatief geringe oppervlakte van het proefgebied (en daardoor een gering aantal territoria per soort) het zwaarst wegen, kan ook op het hier beschreven onderzoek het e.e.a. aangemerkt worden. Het belangrijkste bezwaar is dat de statistische onderbouwing van de conclusies hierdoor slechts in zeer beperkte mate mogelijk is. Vanwege de bekende plaatstrouw van broedvogels mogen de aantallen van de afzonderlijke jaren niet als onafhankelijk van elkaar beschouwd worden. Ze mogen dus niet gezamenlijk gebruikt worden voor het toetsen van hypothesen. Met betrekking tot het effect van de afsluiting op de afzonderlijke vogelsoorten zal men zich daardoor moeten laten leiden door de gegevens zelf. Vandaar dat bij de presentatie hiervan de nodige zorg aan de overzichtelijkheid is besteed en dat ook de broedvogelindex van het zuidelijke deel van het Noord-Hollands Duinreservaat in de figuren getoond wordt. Bij de soortteksten werd hier ook, waar nodig, de aandacht op gevestigd.

Geheel sluitend kan een veldonderzoek als dit nooit zijn. Het blijft altijd mogelijk dat door een toevallige gebeurtenis er voor een bepaalde vogelsoort wèl een relevant verschil tussen proef- en referentiegebied ontstaat. Vooral het feit dat de uitgangssituatie slechts door metingen van één jaar gekarakteriseerd kon worden is in dit verband spijtig (maar zie 9.3). Meting over meerdere jaren had de mogelijke rol van toevallige factoren met grotere betrouwbaarheid kunnen uitsluiten. Wel ondervangt de lange onderzoeksduur zulke toevallige gebeurtenissen voor zover zij gedurende een kortere periode dan de onderzoeksduur hun effect uitoefenen.

Een manier waarop de gevonden effecten extra getoetst hadden kunnen worden is om na afloop van de proefperiode het referentiegebied tijdens het broedseizoen af te sluiten en het proefgebied weer open te stellen (dus omwisselen van proefgebied en referentiegebied). Indien zich dan de van te voren voorspelde veranderingen voordoen, is het duidelijkst mogelijke bewijs van recreatiegevoeligheid geleverd. Vanwege praktische beperkingen was dit vervolgonderzoek niet mogelijk. Bovendien was na afloop van het onderzoek het referentiegebied veranderd. Er is een belangrijk doorgaand pad afgesloten en er zijn plaatselijk langs de Vlewise weg rasters geplaatst. Ook is er vlak ten zuiden van dit gebied een op een duintop gelegen restaurant bijgebouwd (de Kim).

9.2. Recreatie

De ideale proefopzet om de recreatie te kunnen bestuderen zou een complete kordontelling rond het proefgebied en het controlegebied, aangevuld met waarnemingen in beide terreinen en wel permanent gedurende het gehele broedseizoen, geweest zijn. Een dergelijke opzet is niet realistisch. Dit betekent wel dat de met de gehanteerde beperkte proefopzet verkregen resultaten op zijn best als betrouwbare schattingen moeten worden beschouwd. Gelukkig kon t.b.v. de proefopzet gebruik worden gemaakt van de gegevens die het recreatieonderzoek van de Vrije Universiteit aan het eind van de jaren '70 had opgeleverd. Dit maakte een efficiënte indeling van de beschikbare menskracht over de maanden, de dagsoorten en de uren van de dag mogelijk (zie tabellen 1 en 2). De gedefinieerde 'standaard teldag' (11.00-15.00h en 17.00-19.00h) is hier uit afgeleid.

Er is dus gewerkt met een zgn. gestratificeerde steekproef uit alle mogelijke 'recreatiemomenten'. Als een formeel statistisch juiste steekproeftrekking kan dit echter niet beschouwd worden. Daartoe ontbraken eenvoudigweg de gegevens; immers ook het recreatieonderzoek van de VU was gebaseerd op steekproeven. Bovendien speelt het weer een belangrijke sturende rol t.a.v. de dagrecreatie. Gezien het bekende grillige karakter en de onmogelijkheid dit op langere termijn te voorspellen, is het niet mogelijk hier met de proefopzet rekening mee te houden, anders dan door het kiezen van een zo groot mogelijke steekproeffractie binnen het beschikbare budget.

De enige mogelijkheid om iets over de betrouwbaarheid van de steekproef te zeggen is om de steekproeffractie af te zetten tegen hetgeen gebruikelijk is bij dergelijk recreatieonderzoek. De steekproeffractie (het aantal waargenomen uren als percentage van het totale aantal recreatie-uren) was in het nuljaar (1985) 14.5 % in de experimentjaren varieerde dat tussen 6.2 en 8.6 %. Bij het grootscheepse recreatieonderzoek in 1977 werd een percentage van 9,5 % aangehouden (van der Ploeg et al., 1978). In het onderzoek van van der Zande (1980, 1984) naar de relatie tussen recreatie en broedvogels in de duinen van Zuid-Holland en Zuid-Kennemerland is slechts gebruik gemaakt van één teldag om het jaarbezoek van zijn onderzoeksterreinen te berekenen. Hij maakte daarbij gebruik van de zgn. normdag, die van enkele van de door hem onderzochte terreindelen bekend was. Deze normdag (bijv. de op 8 na drukste dag) wordt bepaald uit een reeks van tellingen en wordt gehanteerd als een vermenigvuldigingsfactor. Het zal duidelijk zijn dat in het hier beschreven onderzoek de recreatiegegevens veel betrouwbaarder zijn. Bij het dosis-effect onderzoek lijkt er in het algemeen weinig aandacht voor de dosis te bestaan. Vaak wordt uitgegaan van zeer ruwe schattingen of berekeningen met zeer veel benodigde aannamen. Ook indirecte maten zijn nogal eens gebruikt, zoals terreinslijtage (de Roos, 1981), of afstand tot de ingang van een terrein (Van der Zande, 1984).

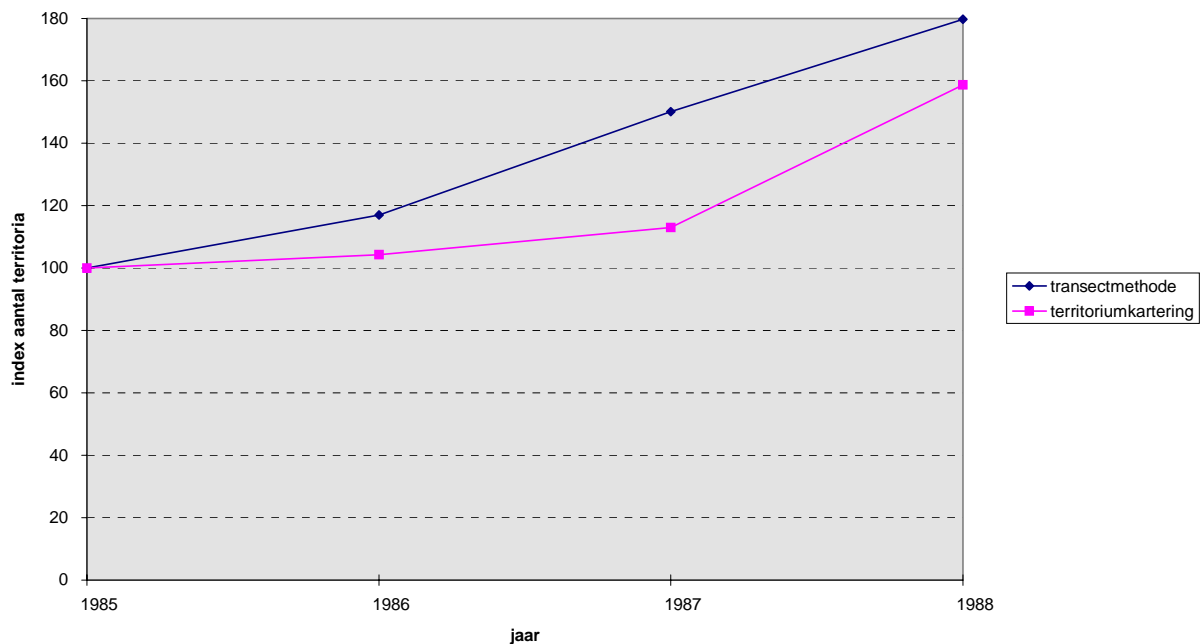
Een belangrijke vooronderstelling bij het onderzoek is, dat er door het experiment een voor broedvogels relevant verschil in recreatiedruk tussen het proefgebied en het referentiegebied zou ontstaan. Door voorafgaand en tijdens de proef de aantallen recreanten zowel in het controlegebied als in het proefgebied te tellen, kon in ieder geval het door het experiment te weeg gebrachte verschil tussen die twee gebieden gekwantificeerd worden. Of dit verschil relevant zou zijn voor broedvogels (er blééf sprake van 'overtreders') moet vooral uit het effect op de broedvogels zelf gedestilleerd worden. Een aanwijzing kan uit de schaarse literatuur hierover verkregen worden. Van der Zande (1984) geeft namelijk een classificatie van -uit oogpunt van broedvogels - rustige en drukke duinterreinen. Als rustig worden terreinen met minder dan 200 bezoeken per ha per jaar beschouwd. In 4.2 wordt berekend dat vóór de afsluiting het jaarbezoek aan de Kil plm. 80 personen/ha/jaar was. Het gebied was dus als (zeer) rustig te beschouwen. Uit het recreatie-thuis-onderzoek (Anonymus, 1986) is de verhouding van het totaalbezoek aan de twee deelgebieden bekend: 7.8% van alle respondenten (N=986) gaf aan het proefgebied de Kil in 1983 minstens 1 keer bezocht te hebben, terwijl dit getal voor het Vogelduin 8.3% was. Dit geeft aan dat beide gebiedsdelen ongeveer even druk waren, en hieruit mag de conclusie getrokken worden dat het Vogelduin eveneens een (zeer) rustig duingebied genoemd mocht worden.

Wat betreft de representativiteit moet nog opgemerkt worden dat de mei-gegevens niet geschikt zijn om het recreatiepatroon van die maand te karakteriseren in het kader van voortgezet onderzoek. Het aantal teldagen in die maand was daarvoor te klein. Bovendien wordt het beeld geheel gedomineerd door de Pinksterdagen.

9.3. Broedvogels

De broedvogelkarteringen van het Koepelduin (het zuidelijk deel van het afgesloten gebied) en het Reggers Sandervlak (het noordelijkste deel), die samen ongeveer een kwart van de totale oppervlakte van het proefgebied uitmaken, zijn gebruikt ter controle op de resultaten van de transectkartering. De resultaten moeten de zelfde trend weerspiegelen als die van de transectmethode. Zoals uit figuur 41 blijkt, is dit inderdaad het geval. Er vindt inderdaad over de proefperiode een aanzienlijke stijging van het aantal vastgestelde territoria plaats, die in dezelfde grootteorde is als die van de transectkartering.

Fig 41. Vergelijking transectmethode en kartering in het proefgebied



De transectkartering bleek dus betrouwbaar; waarschijnlijk vooral omdat hij steeds door één en dezelfde persoon werd uitgevoerd.

Een belangrijke aanname bij dit onderzoek is dat de transectmethode een goede afspiegeling van de werkelijke broedvogelstand geeft. Er is gewerkt met een variant zonder afstandscriterium (Verner, 1985). Deze methode is wel geschikt voor vergelijkingen van aantallen in ruimte en tijd, maar niet voor het vergelijken van dichtheden. Meestal wordt bij deze methode gewoon geturfd wat de waarnemer onderweg aan vogels tegenkomt. De gebruikte parameter is dan: aantal per soort per transectdeel (per keer of een gemiddelde van een aantal keren). Hiervan werd in het onderhavige onderzoek afgeweken. De waarnemingen werden in het veld voorzien van een relevante gedragscode, net als bij de standaard territoriumkartering. Na elk seizoen werden de waarnemingen ook op de gebruikelijke manier volgens de destijds geldende PWN-criteria geïnterpreteerd. Het resultaat was: aantal territoria per soort in het transectgedeelte van het referentiegebied en van het proefgebied per jaar. Er werd voor deze aanpak gekozen omdat in het voorjaar in het zeeduin een belangrijk aandeel van de waargenomen vogels betrekking heeft op doortrekkers. Voor de vraagstelling was het nodig onderscheid te kunnen maken tussen doortrekkers en broedvogels. Bovendien werd op deze manier een minder van de toevallige omstandigheden afhankende maat verkregen.

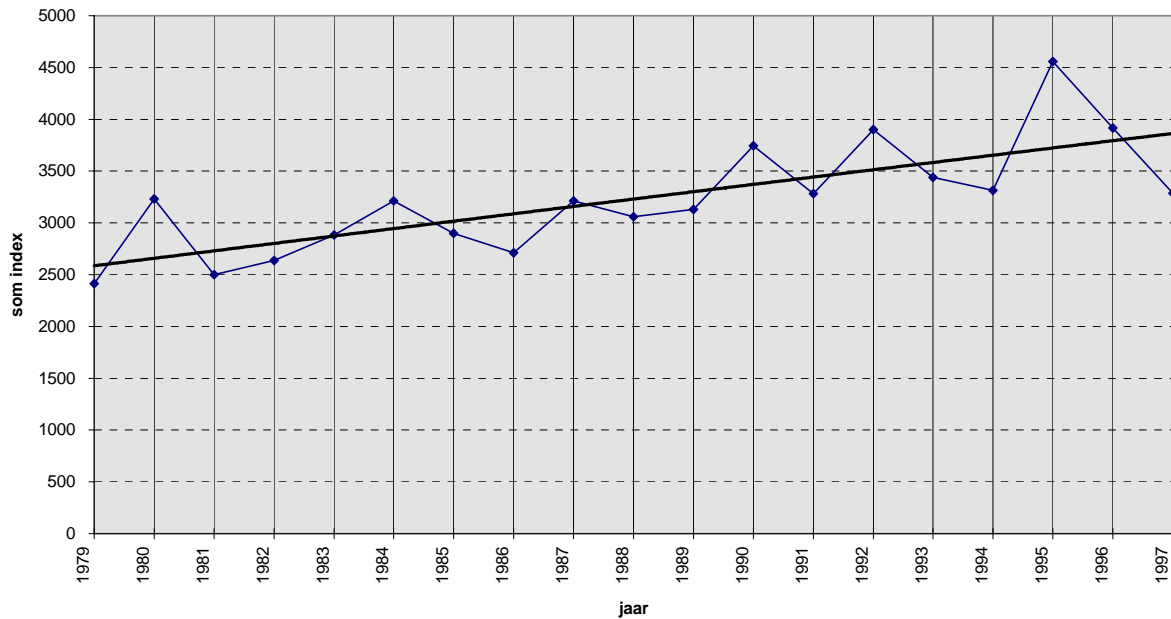
Omdat het transect een per soort verschillende breedte heeft, is het niet mogelijk gebruik te maken van een "norm" zoals aantal minuten per hectare, om de onderzoeksinspanning aan te relateren. De gemiddelde verplaatsingssnelheid bedraagt over alle onderzoeksjaren 24.6 meter per minuut. In 1986 werd het transect 5 keer afgelegd, in alle andere jaren 6 keer; op de voor broedvogelinventarisaties in het zeeduin meest wenselijke manier verdeeld over het broedseizoen. Kleine afwijkingen werden veroorzaakt door perioden met slecht weer.

Eén van de belangrijkste vooronderstellingen bij het instellen van een broedgebied en bij dit onderzoek is, dat een afname van het aantal recreanten, zoals dat in dit gebied te realiseren was, zou resulteren in duidelijk zichtbare veranderingen in de broedvogelstand. Dat wil zeggen dat bij de bezoekersdruk van dit terreindeel al een effect te

meten valt. Dit betekent dat er een min of meer lineair of logaritmisch verband tussen dosis en effect wordt verondersteld en geen drempel effect (effect treedt pas op boven een bepaalde drempelwaarde) of een effectcurve die pas bij hoge dosiswaarden begint te stijgen (bijv. een exponentieel verband). De resultaten bevestigen de juistheid van deze aanname.

Een cruciale aanname is dat het ene jaar, 1985, dat gebruikt kon worden om de uitgangssituatie te karakteriseren, hiervoor geschikt was: is dit jaar wel representatief en is één jaar wel voldoende? Wanneer van alle in de proefperiode in de Kil en het Reggers Sandervlak broedende soorten de broedvogelindexen voor het zuidelijk deel van het NHD worden opgeteld voor elk jaar in de periode 1979 t/m 1996, ontstaat een licht stijgend verloop dat door een tweedegraads polynoom zeer goed wordt weergegeven (fig. 42). Het jaar 1985 ligt vrijwel exact op deze polynoom en is dus inderdaad representatief.

Fig 42. Som van de broedvogelindex van NHD-zuid voor vrijwel alle in de Kil en Regger Sandervlak broedende soorten



De vraag of één jaar wel voldoende is om de broedvogelstand van een open duinterrein voldoende te kunnen karakteriseren, kan op grond van veldervaring bevestigend worden beantwoord. Indien de onderzoeksinspanning aan de eisen voldoet is één broedseizoen in principe voldoende. Alleen voor de statistische onderbouwing is een maat voor de 'normale verschillen van jaar op jaar' (de variantie) gewenst.

Uiteraard dient het transect representatieve gegevens voor zowel het proefgebied als het controlegebied op te leveren. Dit kan niet formeel getoetst worden, maar omdat het transect zo'n belangrijk deel (plm. 48%) van de totale oppervlakte omvat, lijkt aan deze voorwaarde ruimschoots voldaan.

Een andere belangrijke aanname is dat de kans dat een soort wordt waargenomen in alle onderzoeksjaren gelijk is en dat daarin bovendien geen verschillen tussen proefgebied en controlegebied bestaan. Aan deze voorwaarde is voldaan doordat alle inventarisaties door dezelfde persoon en op dezelfde manier werden verricht. De waarnemer had veel ervaring in het inventariseren van broedvogels in het open duin. Er werd nauwgezet op toegezien dat telkens dezelfde transectdelen lopend of fietsend werden afgelegd en dat elke keer op dezelfde plekjes wat langer werd waargenomen. Door elk jaar een klein aantal keren aan de noordkant van het transect te starten werd voorkomen dat vogels met een activiteitspiek in de vroege ochtenduren daar al te sterk ondervertegenwoordigd zouden worden. Door de grote gelijkheid van het proefgebied en het referentiegebied qua landschappelijke opbouw en vegetatiestructuur zijn verschillen in 'detectability' (kans op waarnemen) van de diverse vogelsoorten onwaarschijnlijk. Tussen de opeenvolgende jaren van het experiment zijn geen belangrijke veranderingen in begroeiing of landschappelijke opbouw tussen beide gebieden opgetreden. Wél werd er vlak ten zuiden van het referentiegebied op een duintop een restaurant gebouwd, de Kim. In theorie zou dit voor het meest zuidelijke gedeelte van het referentiegebied van invloed op de vogelstand kunnen zijn geweest. Bij het veldwerk is hier echter niets van gebleken. Waarschijnlijk voegde dit restaurant geen merkbare extra verstoring toe ten opzichte van de drukke Zeeweg, waaraan het is gelegen.

Na 1988 werd in het controlegebied langs het zuidelijke deel van de Vlelose weg een raster geplaatst en een belangrijk zijpad (de Bernardlaan) afgesloten. Bovendien werd een droge duinvallei (puinstort uit de oorlog)

uitgegraven tot nabij het grondwater. Om deze reden is bij de kwantitatieve bepaling van het effect van de inrichtingsmaatregel het jaar 1991 niet gebruikt.

Het referentiegebied is nodig om - via de draagkrachtverhouding - te kunnen corrigeren voor alle fluctuaties in broedvogelaantallen die het gevolg zijn van andere factoren dan de recreatie. Daartoe moet het biotoop van beide gebieden goed vergelijkbaar zijn. Hoewel aan deze voorwaarde in zijn algemeenheid voldaan wordt, zeker in vergelijking met andere studies waarbij van zo'n referentie gebruik wordt gemaakt, bestaan er toch kleine verschillen die niettemin voor sommige vogelsoorten relevant kunnen zijn. Het duidelijkst is dit te maken voor soorten die in het jaar voorafgaand aan het experiment of niet in het referentiegebied of niet in het proefgebied broedden: hiervoor is geen draagkrachtverhouding te berekenen en is dus ook geen formele uitspraak over het effect mogelijk. Voor soorten die wél in beide gebieden broeden, kan een subtieler verschil belangrijk zijn. Dit betreft de *mogelijkheid* om in aantal toe te kunnen nemen. Wanneer een soort niet of slechts weinig kan toenemen (dit geldt zowel voor referentie- als voor proefgebied) omdat het aantal geschikte onbezette plekje heel klein is, kan er - in het geval dat dit geldt in het proefgebied - eenvoudigweg geen positief effect als gevolg van een verandering in recreatie gemeten worden. In zulke gevallen kunnen geen betrouwbare conclusies getrokken worden. Een negatief effect laat zich dus gemakkelijker aantonen dan een positief effect.

Zo komen er in het referentiegebied nauwelijks Boompiepers voor, omdat daar de noodzakelijke vlierbosjes vrijwel ontbreken. Het aantal Boompieperterritoria kan hier dus maar beperkt groeien, in tegenstelling tot de situatie in het proefgebied. Bij het Paapje doet zich hetzelfde voor. Paapjes zijn gebonden aan (liefst vochtige) kruipwilgvalleien, die in het experimentele gebied een grotere oppervlakte hebben dan in het controlegebied. Deze soorten zijn niet geschikt voor analyse en er is dus op grond van dit onderzoek geen uitspraak m.b.t. een effect van de recreatie mogelijk. Door gebruik te maken van andere gegevensbronnen, zoals de inventarisaties van schaarse broedvogels, zijn er voor deze soorten soms toch aanwijzingen over hun recreatiegevoeligheid te krijgen. Bij de bespreking van de afzonderlijke soorten is dit op grond van de kennis van het habitat van de soorten waar nodig behandeld.

In theorie is het mogelijk voor habitatverschillen een correctiefactor te gebruiken, waardoor de gebieden beter vergelijkbaar worden. In het geval van de Boompieper had bijvoorbeeld de verhouding tussen het aantal en de gemiddelde oppervlakte van de vlierbosjes tussen proef- en referentiegebied als correctiefactor gebruikt kunnen worden. Van dit soort correcties is afgezien omdat ze een zeer gedetailleerde kennis van de habitateisen van alle vogelsoorten veronderstelt. Deze is echter voor bijna alle soorten nog niet nauwkeurig genoeg te operationaliseren. Bovendien ontstaat door dergelijke correcties een gekunsteld en weinig doorzichtig beeld. Onbenutte ruimte is nodig om überhaupt een effect te kunnen vertonen. In dit verband is het belangrijk om te weten of in de onderzoeksperiode sprake is van een hoge of juist een lage stand van de onderzochte vogelsoorten. Bij een hoge stand zijn de verschillen in broeddichtheid tussen optimaal en suboptimaal habitat kleiner dan bij een lage stand. In een periode waarin de stand hoog is zal een effect bij een soort met weinig uitbreidingsmogelijkheden dus moeilijker aan te tonen zijn dan in een periode met een lage stand. Of er sprake is van hoge, dan wel lage stand is aan de index af te lezen⁸. Bij de soortbesprekingen is hier, waar nodig, aandacht aan besteed.

Het karteren van broedvogels in het open (zee)duin verschilt sterk van het inventariseren van andere biotopen. Een belangrijk verschil is dat een veel groter aandeel van de waargenomen vogels tot de doortrekkers moet worden gerekend. Het zeeduin vormt in het voorjaar onder bepaalde weersomstandigheden een van de belangrijkste doortrekgebieden van het land. De standaard-uitwerkmethode voorziet weliswaar in een uitfiltering van doortrekkers, maar is niet voor deze bijzondere situatie ontworpen. Veel hangt af van de beslissingen van de waarnemer in het veld. Hij moet er zich van bewust zijn van welke soorten op de betreffende datum trek te verwachten is. Aan de hand van het biotoop en het gedrag moet hij beslissen of hij een individu zal registreren of niet. Een voorbeeld: in april zijn er al territoriale Graspiepers, maar vindt er ook nog volop doortrek plaats. De trekkers zitten vaak in geschikt biotoop; soms maken ze zelfs een kort zangvluchtje. Meestal is er echter sprake van een los groepsverband. Wanneer de vogels niet agressief zijn tegen soortgenoten moeten zij tot de doortrekkers gerekend worden. Het noteren van alle doortrekkers zou op sommige dagen ten eerste onbegonnen werk zijn en ten tweede latere analyse van de dagkaarten sterk bemoeilijken.

Een andere gebiedsgebonden moeilijkheid is het voorkomen van foeragerende vogels in het zeeduin, die niet of elders broeden. Voorbeelden zijn Zwarte kraai, Ekster, Kauw, Stormmeeuw, Zilvermeeuw, Houtduif. Ook van deze soorten moet van geval tot geval besloten worden of tot registratie wordt overgegaan of niet.

Een belangrijk inventarisatiehulpmiddel dat in het zeeduin vrijwel ontbreekt is de zang (of andere geluiden) van de broedvogels. Zij zijn veel stiller dan bijvoorbeeld in een bos. De meeste vogels moeten dan ook visueel gelokaliseerd worden. In het open zeeduin, met zijn grote zichtafstanden, brengt het opmerken van de vaak juist kleine, weinig opvallende vogeltjes een speciale manier van inventariseren met zich mee. Een gedegen terreinkennis en kennis van het gedrag en de habitatkeuze van de duinvogels is hierbij van groot belang.

⁸ Hiervoor moet wel naar de gehele periode waarvoor de index beschikbaar is (1979-1997) gekeken worden.

De schaarse-soorten inventarisatie van 1982 en '93 is voor de voor analyse geschikte soorten gebruikt als een onafhankelijke check op de resultaten. Van de inventarisatie van 1982 zijn alleen de resultaten bewaard gebleven. De veld- en uitwerkingsmethodiek is niet formeel beschreven. Het is dus niet mogelijk om uitspraken te doen over de betrouwbaarheid van de gegevens. Dit is wèl het geval met de inventarisatie van 1993 (Veenstra, 1994). Veldwerk en uitwerking zijn zoveel mogelijk volgens de daarvoor destijds geldende landelijke standaards (Hustings et al., 1985) uitgevoerd. De veldwerkinspanning had de zelfde ordegrrootte als in het onderhavige onderzoek. Het aantal bezoeken was echter minder: totaal 5, waarvan één juli-bezoek. Het aantal bezoeken in de periode die in het onderhavige onderzoek werd aangehouden komt daarmee op vier. Er mag verwacht worden dat er hierdoor in vergelijking met het hier gerapporteerde meer in de hoofdbroedtijd "geconcentreerde" onderzoek minder territoria zijn vastgesteld.

10. Literatuur

- Akker, C. v.d.. 1972. Inventarisatie Reggers, Sandervlak, Westerberg, de Kil en Koepelduin. Winterkoning 1972 (1)
- Akker, C. v.d., Akker, M. v.d. & Schermer, D. 1972. Inventarisatie Vlewoeseweg. Winterkoning 1972 (1)
- Anonymus, 1986. Recreatie-thuisonderzoek Noord-Hollands Duinreservaat 1983. PB Noord-Holland. Haarlem
- Baeyens, G. 1980. Sociale organisatie bij eksters (*Pica pica*): een etho-oecologisch onderzoek. RU Groningen. proefschrift
- Boer, C. de, Zom, J. e.a. 1982. Natuurlijk ... (ver)blijven. Een onderzoek naar de relatie tussen verblijfsrecreatie en natuur en landschap in ruimtelijk beleid op gemeentelijk niveau. NRIT Breda
- Bijlsma, R. 1978. De reproductie-kapaciteit van de Roodborsttapuit *Veldornithologisch Tijdschr. (VOT)* 4(1):126-135
- Buijs, A.E. & C.M. Volker. 1997. Publiek draagvlak voor natuur en natuurbeleid. Wageningen. Staring Centrum.
- Buiting, T. 1985. De invloed van de recreatie op de avifauna. NRIT Breda
- Glutz von Blotzheim, U.N., K.M. Bauer & E. Bezzel. 1973. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. (Band 5) Frankfurt a/Main.
- Glutz von Blotzheim, U.N. & K.M. Bauer. 1980. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. (Band 9) Wiesbaden.
- Haver, M.M.J. 1995. Recreation monitoring research North Holland Dune Reserve. PWN Castricum
- Hustings, M., Kwak, P., Opdam, P. & R. Reijnen. 1985. Natuurbeheer in Nederland. deel 3. Vogelinventarisatie. Achtergronden, richtlijnen en verslaglegging. Wageningen
- Keizer, P.J. & Latum, E. van. 1985. Vossen en Wulpen; de tijdsbesteding en het gedrag van de wulp (*Numenius arquata*) en de predatie van de vos (*Vulpes vulpes*) op de wulp. Studentenrapport
- Koersveld, A. van & A. Kooij. 1976. De invloed van recreatie op de broedvogels van bos en duin op het eiland Vlieland. LH Wageningen.
- Linden, J.W. van & S.W.F. van der Ploeg. 1979. Recreatiepatronen in het Noord-Hollands Duinreservaat. rapport Vrije Universiteit, Amsterdam
- Mulder, J.L. & A.H. Swaan. 1988. De vos in het Noord-Hollands Duinreservaat. deel 5: De wulpenpopulatie. RIN-rapport 88/45
- Nibbering, H.C. 1986. Semi-experimenteel onderzoek naar de invloed van recreatie op broedvogels. Nationale Hogeschool voor Toerisme en Verkeer. Breda
- Ommering, G. van & Verstrael, Th. 1987. Vogels van Berkheide. 10 jaar vogelpopulatie-onderzoek in het duingebied Berkheide. rapport Werkgroep Berkheide. Leiden
- Peltzer, R.H.M. 1995. Recreatie en natuur in de Loonse en Drunense duinen; deelonderzoek relatie recreatie en natuur. IBN-DLO rapport 189. Wageningen.
- Ploeg, S.W.F. van der. 1990. Outdoor recreation and the multiple use management of natural resources. VU, Inst.v. Milieuvraagstukken. Amsterdam
- Platteeuw. 1986. zie Smit en Visser. 1989.
- Roderkerk, E.C.M. 1961. Recreatie, recreatieverzorging en natuurbescherming in de Kennemerduinen. (dissertatie)
- Roos, G.Th de. 1981. The impact of tourism upon some breeding wader species on the isle of Vlieland in the Netherlands' Waddensea.. Veenman & zonen. Wageningen. diss. LUW
- Ruitenbeek, W., Scharringa, K.C.J.G. & P.J. Zomerdijk. 1990. Broedvogels van Noord-Holland. SVN/Prov.Best. N.-H. Assendelft
- Safina & Burger, 1983. zie Smit & Visser, 1989
- Salman, A., Dorp, C., van et al. 1978. Berkheide: mogelijkheden tot integratie van recreatie, waterwinning en natuurbehoud. werkgr. Berkheide. Leiden.
- Saris, F. 1966. Onderzoek naar de broedvogels van de "Duivelsberg" en de invloed van de recreatie daarop. VU IvMilieuvraagst. Amsterdam

- Saris, F. 1985. Natuurontwikkeling en recreatie in de Biesbosch (1) *Recr. en Toer.* 1985: 134-138
- Smit, C.J. & G.J.M. Visser, 1989. Verstoring van vogels door vliegverkeer, met name door ultra-lichte vliegtuigen. RIN Texel
- Strijbos, J.P. 1950. De laatste der Mohikanen. *De Wandelaar in weer en wind* 18(11/12): 263-267
- Swaan, A. (in prep.) Resultaten Vossenonderzoek. Intern rapport juli 1998. NV PWN Bloemendaal.
- Veenstra, B. & S.C.V. Geelhoed. 1997. Aantalsontwikkeling van broedvogels in het Nationaal Park Zuid-Kennemerland (1952-96). rapport NV PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland.
- Veenstra, B. 1994. Broedvogelinventarisatie Noord-Hollands Duinreservaat 1993. NV PWN, Bloemendaal.
- Verner, J. 1985. Assessment of counting techniques. In Johnson, R.F. (ed.), *Current Ornithology*, volume 2: 247-302. Plenum Press New York
- Verstrael, T. & A.J. van Dijk. 1998. Vos of grassen? Broedvogels in de Nederlandse duinen sinds 1984. *Limosa* 70(4): 163-178.
- Vos, P. & Peltzer, R.M.H., 1987. Recreatie en broedvogels in heidegebieden. *Strabrechtse en Groote heide. Bos en recreatie* 15, SBB Utrecht
- Zande, A.N. v.d. & T. van Tilburg et al. 1980. Openluchtrecreatie en de dichtheid van enkele broedvogels in de duinen (deel 1). *Recreatievoorz.* 1980 (1): 26 - 29.
- Zande, A.N. van der. 1984. Outdoor recreation and birds: conflict or symbiosis? - impacts of outdoor recreation upon density and breeding success of birds in dune and forest areas in the Netherlands. *Kanters. Alblaserdam. proefschrift.*
- Zoest, J. van. 1994. Effecten van openluchtrecreatie op natuurwaarden van de Waddeneilanden. Een literatuurstudie. LVBW/WWF. Harlingen

Bijlage 1

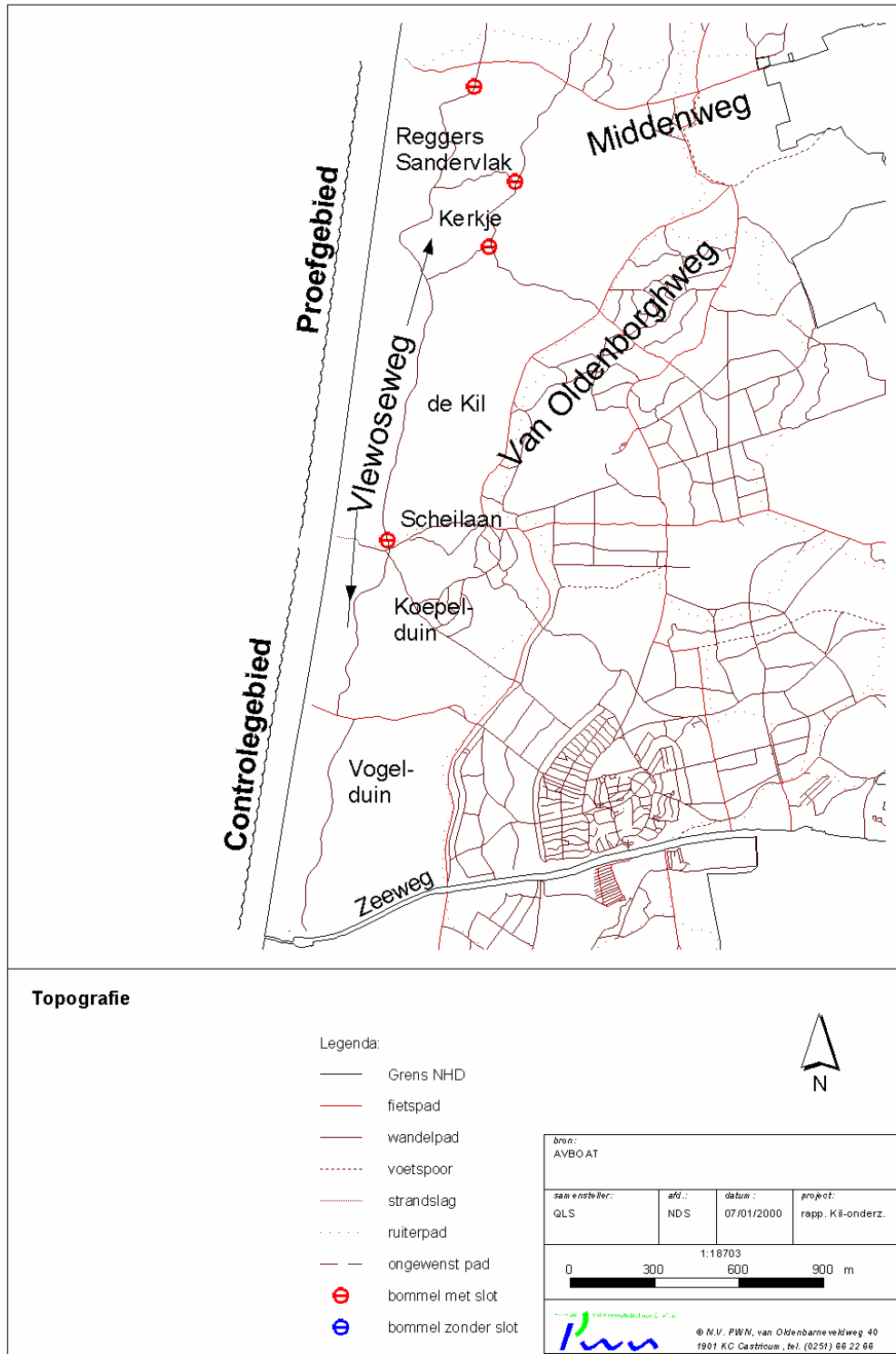
In deze bijlage worden de ruwe gegevens van de Transectkartering gepresenteerd. In onderstaande tabellen staan de vastgestelde aantallen territoria per soort in het transectgedeelte van het referentiegebied ("Vogelduin") en het het proefgebied ("de Kil"). Deze getallen zijn tot stand gekomen door interpretatie van de soortkaarten. Vier soorten, nl. Zilvermeeuw, Witte kwikstaart, Braamsluiper en Ringmus waren dermate schaars dat ze buiten dit overzicht zijn gelaten.

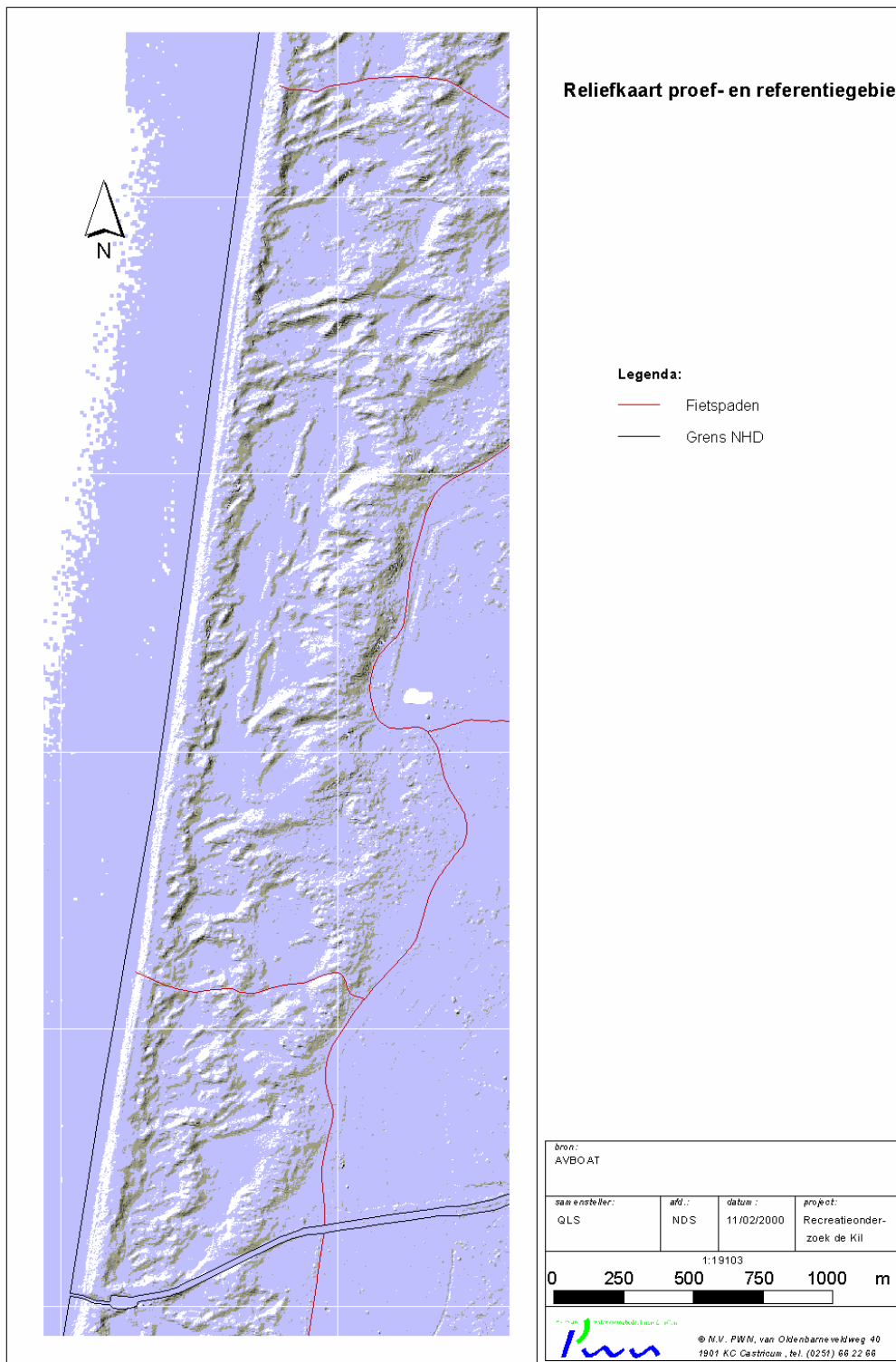
	Aantal territoria referentie				
	1985	1986	1987	1988	1991
STORMMEEUW	3	2	5	2	0
WILDE EEND	1	1	1	1	2
BERGEEND	5	4	3	3	6
PATRIJS	0	1	5.5	2	3
FAZANT	8.5	6	17	13	13,3
SCHOLEKSTER	1	0	2	1	2,5
KIEVIT	0	0	0	0	0
WULP	3	4	4	3	5
HOLENDUIF	0	0	0	2	0,5
HOUTDUIF	0.75	0	0	2	6
KOEKOEK	2	1	2	2	1
BOOMLEEUWERIK	2	1	2	1	1,5
VELDLEEUWERIK	1	0	1	1	0
BOOMPIEPER	0	0.5	1	2.5	0,5
GRASPIEPER	3.5	4	4	7	6
WINTERKONING	0	0	0	0	0
HEGGEMUS	6	3	8	10	5
TAPUIT	7	7	8	5	6
ROODBORSTTAPUIT	0	2	1	2.25	1
PAAPJE	1	6	5	7	1
NACHTEGAAL	1	0	1	2	2
SPRINKHAANRIETZANGER	0	0	0	0	0
GRASMUS	2	4	6	8.25	5
FITIS	6	4	5	12	2
RIETGORS	0	0	0	1	0
KNEU	9	11.5	8	6	12
KRAAI	2	2	1	2	4
EKSTER	4.5	4	4	5	8

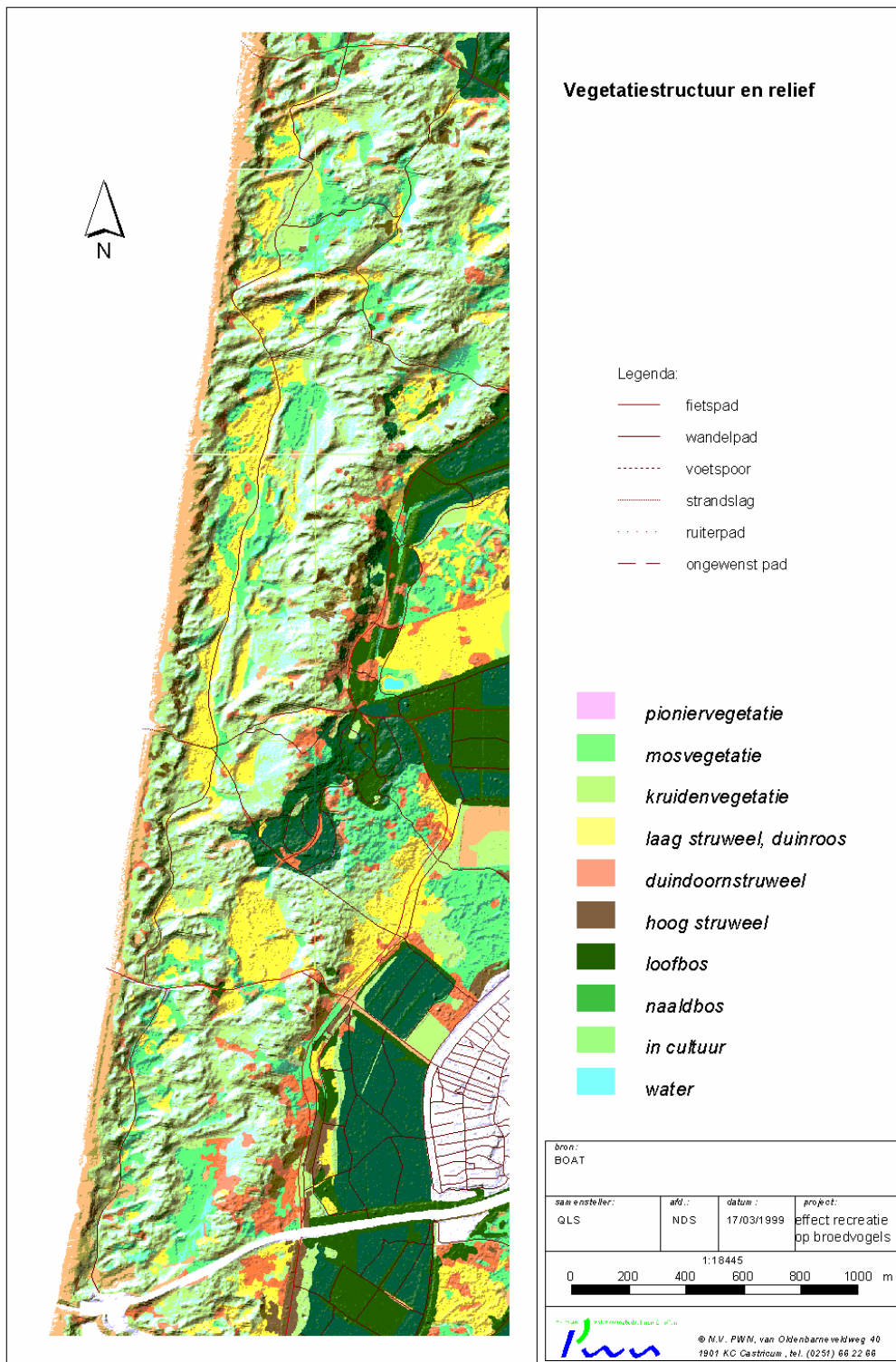
	Aantal territoria proef-gebied				
	1985	1986	1987	1988	1991
STORMMEEUW	0	0	1	0	0
WILDE EEND	0	1	2	2	2
BERGEEND	2	8	5	6	5
PATRIJS	1	1	4.5	1	2
FAZANT	3.5	12	12	14.5	17,6
SCHOLEKSTER	0	0	1	2	1
KIEVIT	0	0	0	4	1
WULP	4	8	7	6	8
HOLENDUIF	1	0	3	3	2,5
HOUTDUIF	1.25	1	5	6	9
KOEKOEK	1	2	3	3	4
BOOMLEEUWERIK	0	0	0	1	1,5
VELDLEEUWERIK	0	0	0	0	0
BOOMPIEPER	4	2.5	6	10.25	3,5
GRASPIEPER	2.5	7	3	10	12
WINTERKONING	0	0	0	1	1
HEGGEMUS	10	6	11	10	6
TAPUIT	6	8	8	9	16
ROOBBORSTTAPUIT	1	6	5	7.75	6
PAAPJE	15	18	18	24	10
NACHTEGAAL	2	0	2	5	5
SPRINKHAANRIETZANGER	0	0	0	2	0
GRASMUS	7	10	11	10.75	13
FITIS	16	12	18	23	10
RIETGORS	2	4	3	4	0
KNEU	8	7.5	10	15	14
KRAAI	2	3	3	3	5
EKSTER	3.5	2	4	3	7

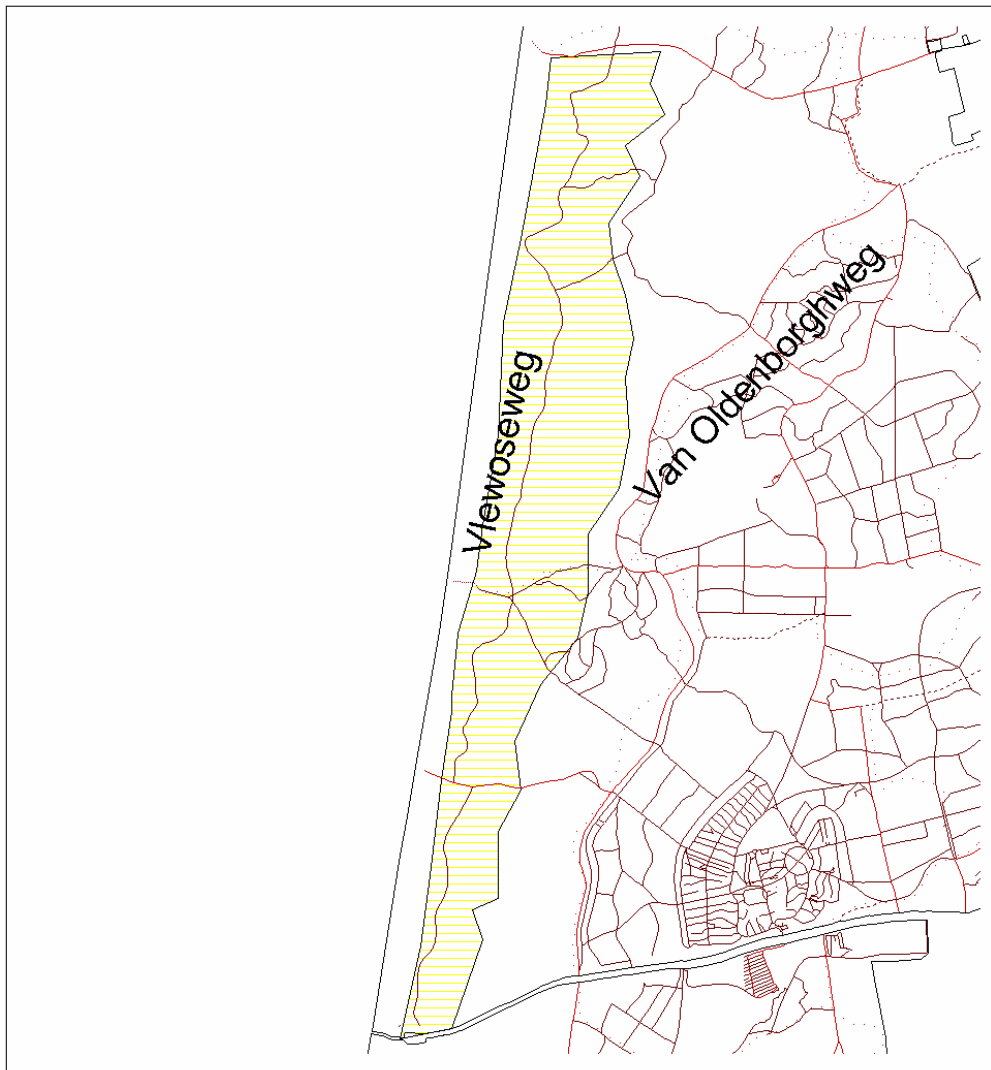
Bijlage 2

In deze Bijlage staan een aantal kaartjes van het onderzoeksgebied waarop alle relevante informatie is weer-gegeven.









Het Onderzoekstransect

Legenda:

- Grens NHD
- fietspad
- wandelpad
- voetspoor
- strandslag
- ruitepad
- ongewenst pad
- ▬▬▬ onderzoekstransect



bron: AVBOAT			
samensteller: QLS	afk.: NDS	datum: 10/02/2000	project: Recreatieonderzoek de Kil
1:9459			