

Vogelgemeenschappen van heide en hoogveen: een typologische beschrijving

Bird communities of heath and peat moors: a typological description

PAUL OPDAM & VICTOR RETEL HELMRICH

Dank zij de vele inventarisatie-activiteiten uit de laatste jaren weten we van de meeste Nederlandse landschapstypen welke soorten broedvogels we er kunnen verwachten. Er is echter behoefte aan een meer kwantitatieve benadering die het mogelijk maakt het voorkomen en de talrijkheid van de verschillende soorten te combineren. Voor allerlei toepassingen is het gewenst te weten welke avifauna in een bepaald type begroeiing kan worden verwacht, in welke aantalsverhouding de soorten voorkomen, wat de geografische variatie is en welke gevolgen bepaalde ingrepen in het gebied hebben voor de soortenamenstelling en de aantalsverhoudingen. Voorbeelden van dergelijke toepassingen zijn te vinden in de praktijk van het natuurbehoud en natuurbeheer, maar ook in de ruimtelijke ordening (Opdam & Reijnen 1977, Opdam & Retel Helmrich 1982). Het nut van een landelijk overzicht van plantengemeenschappen is al lang bevestigd (Westhoff & den Held 1969).

Een van de projecten van het Rijksinstituut voor Natuurbeheer heeft ten doel het ontwikkelen van een classificatie van de vogelgemeenschappen in de Nederlandse landschappen. Daarbij gaat het dus niet in de eerste plaats om een soortenlijst maar om een typebeschrijving waarbij soortenamenstelling en dichtheden met elkaar worden gecombineerd. Niet de soort is het onderwerp van studie maar de combinatie van soorten, met als argument dat deze een betere weerspiegeling vormt van de processen in de levensgemeenschap dan een enkele soort op zich. Na de typologische beschrijving volgt noodzakelijkerwijs een tweede stap: het in verband brengen van de avifaunatypen met de omgevingsfactoren. Als we eenmaal inzicht hebben in de samenhang tussen vogelgemeenschappen en omgevingsfactoren, kunnen we ook de gevolgen van veranderingen of ingrepen voor de vogelbevolking voorspellen.

De lange weg naar een compleet overzicht van vogelgemeenschappen voert ons in dit artikel langs heidevelden, hoogvenen en zandver-

stuivingen, in het vervolg kortweg aangeduid met „heide”. Heidevelden en zandverstuivingen in de kustduinen worden hier niet behandeld. Voor een uitgebreid verslag van dit onderzoek wordt verwezen naar Opdam & Retel Helmrich (1982); een deel ervan wordt in dit artikel samengevat. Het gaat hier om de volgende vragen:

- Zijn er binnen de Nederlandse heidevelden, hoogvenen en stuifzanden typen van vogelgemeenschappen te onderscheiden op grond van soortenamenstelling en dichtheid?

- Kunnen deze typen in verband worden gebracht met eigenschappen van de heide?

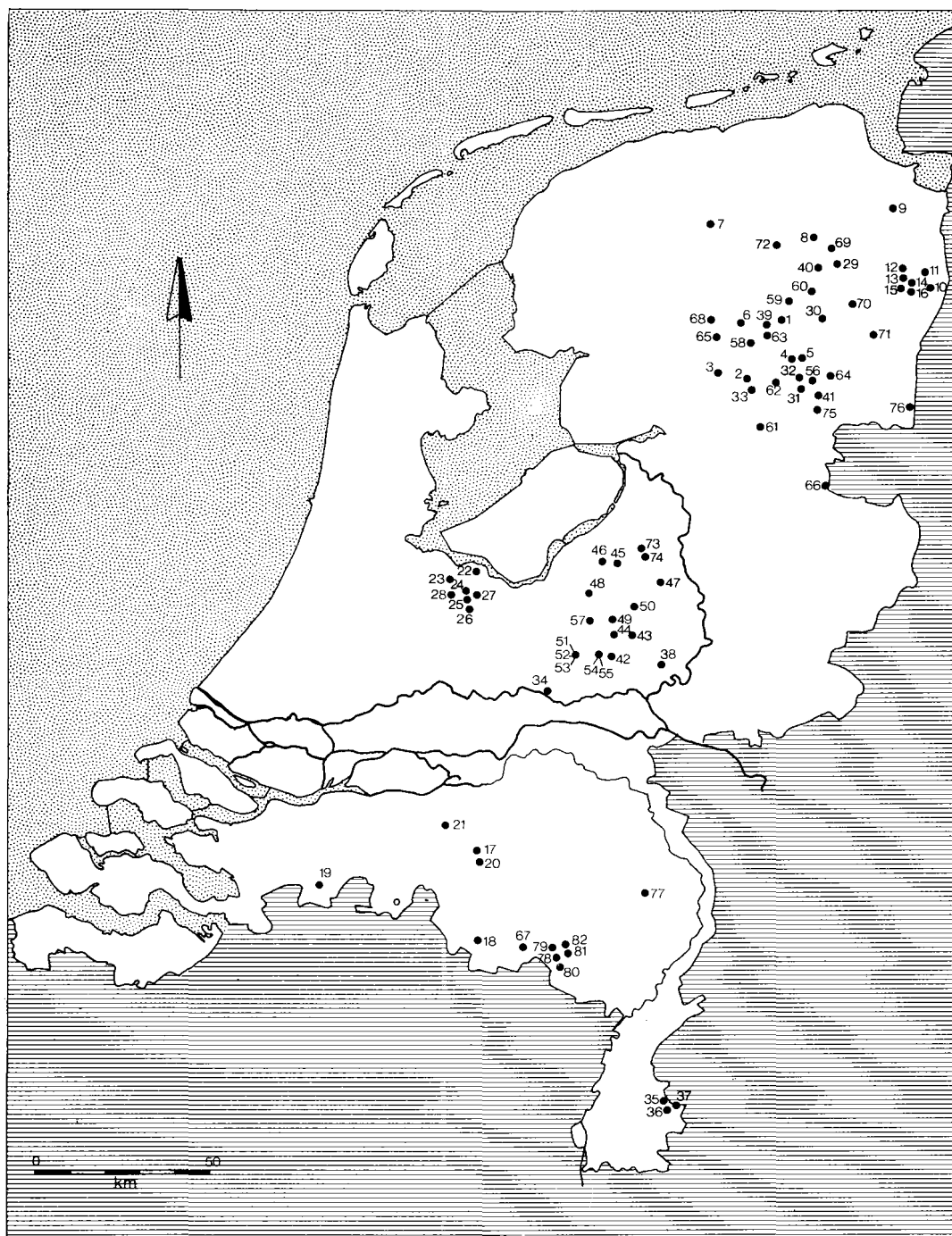
Elders (Opdam & Retel Helmrich in voorbereiding) wordt de relatie tussen vogelsoortenrijkdom en de factoren oppervlakte, milieutype, geïsoleerde ligging en recreatief gebruik geanalyseerd. Voor een toelichting op het begrip vogelgemeenschap zie Opdam (1983).

In dit artikel is het niet mogelijk een volledige verantwoording te geven van alle bijdragen aan dit onderzoek. Alle bronnen van informatie worden verantwoord in Opdam & Retel Helmrich (1982). Op deze plaats willen wij in het bijzonder Cajo ter Braak, Harrie Adding en Ada Groeneveld bedanken voor het uitvoeren van de computeranalyses.

Methode

Vogelgegevens Alle vogelgegevens zijn ontleend aan gepubliceerde en niet-gepubliceerde inventarisatieverslagen, voor zover wij die hebben kunnen achterhalen. Het is echter mogelijk dat er waardevol materiaal onbekend is gebleven. Uit de bijeengebrachte documentatie werden inventarisatiegegevens van 82 heidegebieden (figuur 1) geselecteerd volgens een viertal criteria: (1) de inventarisatie is kwantitatief; (2) de inventarisatie omvat alle soorten heidevogels; (3) de begrenzing van het gebied is bekend; (4) het jaar van inventarisatie valt na 1970.

De oppervlakte van de geïnventariseerde gebieden werd van kaartmateriaal afgeleid met behulp van een



Figuur 1. Geografische ligging van de geselecteerde heide-, hoogveen- en stuifzandgebieden. (De namen van de heidevelden staan in de bijlage.) *Location of selected areas.*

planimeter. In veel gevallen lagen binnen de gebieden ook bossen en/of cultuurland. Deze werden van de oppervlaktebepaling uitgesloten. Uiteraard ging het ons alleen om dat deel van de broedvogels dat op de heide was vastgesteld. Het was dus soms nodig om de opgegeven broedvogellijst te zuiveren van de paren die in

het bos of op het cultuurland voorkwamen. Veel rapporten gaven echter verspreidingskaarten noch een verdeling van de aangetroffen territoria over de biotoptypen. Dergelijk materiaal was alleen bruikbaar te maken door het onderzoek te beperken tot die soorten, waarvan we konden aannemen dat ze op de geïn-

ventariseerde heidevegetaties hadden gebroed. De aldus geselecteerde soorten staan in tabel 1. Ook watervogels (die vaak op de vennen voorkomen) zijn niet in de selectie opgenomen. Wanneer we in dit artikel over heidevogels spreken, wordt bedoeld op de geselecteerde soorten. Veel van deze soorten leven echter ook in andere landschapstypen dan heide of juist op de overgang van heide naar bos of van heide naar cultuurland.

De dichtheid per soort werd berekend uit het aantal vastgestelde paren of territoria gedeeld door de oppervlakte heide. Dit quotiënt is omgerekend naar een standaardoppervlakte van 100 ha. Aan deze berekeningswijze van dichtheidscijfers is een nadeel verbonden. Impliciet wordt verondersteld dat het vastgestelde aantal vogels homogeen over de gemeten oppervlakte heide verspreid is. Aangezien de heide zelf niet homogeen is, zal deze veronderstelling voor de meeste soorten niet juist zijn. Het dichtheidscijfer is daarom niet te gebruiken als maat voor de grootte van het leefgebied van een paar. Wel geeft dit cijfer voor een bepaalde soort een indicatie van de hoeveelheid geschikt biotoop.

Omdat de gegevens niet op gestandaardiseerde wijze werden verzameld, moesten we rekening houden met een flinke variatie in de nauwkeurigheid van de dichtheidscijfers. De cijfers zijn daarom voor zij werden geanalyseerd, ingedeeld in een aantal klassen, waardoor kleine wijzigingen in dichtheid niet van invloed zijn op de resultaten van de analyses. Gekozen is voor een indeling, waarbij de klassen steeds breder worden. Kleine verschillen in lage dichtheden wegen daarbij even zwaar als grote verschillen bij hoge dichtheden. Deze indeling verloopt aldus: klasse 1 < 0,5 paar/100 ha; klasse 2 0,5-0,9 paar/100 ha; klasse 3 1,0-1,9 paar/100 ha; klasse 4 2,0-3,9 paar/100 ha; klasse 5 4,0-7,9 paar/100 ha; klasse 6 8,0-15,9 paar/100 ha en klasse 7 $\geq 16,0$ paar/100 ha.

Eigenschappen van de heidegebieden Er is een selectie gemaakt van eigenschappen die direct of indirect een relatie met de vogelbevolking zouden kunnen hebben, die daarnaast zonder metingen in het veld konden worden bepaald en die bovendien getalsmatig konden worden weergegeven. De volgende eigenschappen werden vastgelegd:

- Oppervlakte (in ha).
- Isolatie. In dit artikel is sprake van twee isolatiematen: (1) Afstand tot dichtstbijzijnde grote heide (> 350 ha). Een dergelijke heide wordt beschouwd als een centrum van verspreiding naar de omliggende kleinere heiden. Op een heide van een dergelijke omvang komen de meeste soorten heidevogels voor. (2) Aantal heidevelden binnen een straal van 5 km, gemeten vanaf de heidegrens.
- Bodem, vegetatie en landschap. Er zijn drie bodemtypen onderscheiden aan de hand van de Bodemkaart van Nederland (Stiboka 1965), te weten veengronden, zandgronden (kalkarm) en associaties van zand, leem en rivierklei met veengronden. De aanwezigheid van een type werd met een 1, de afwezigheid met een 0 aangeduid. Voorts werd het aantal onderscheiden bodemtypen aangegeven in drie klassen: 1, 2 en meer dan twee typen. Omdat de heidevelden op deze bodemtypen een verschillende plantengroei te zien geven, kan deze maat worden beschouwd als een indicatie voor milieudifferentiatie. Ook de aanwezigheid

van vennen, open zand, natte heide en een reliëfrijk karakter werd met een 0/1-notering aangegeven. Deze kenmerken werden van de topografische kaart afgelezen.

De aard van het aangrenzende landschap werd van belang geacht omdat diverse vogelsoorten behalve de heide ook de omgeving gebruiken, bijvoorbeeld om er voedsel te zoeken. Volstaan werd met een 0/1-notering voor de volgende twee kenmerken: gedeeltelijk of geheel door bos omsloten en tenminste voor een deel grenzend aan weiland of akkerland.

Het was niet mogelijk op basis van bestaande gegevens kenmerken van de vegetatie in het onderzoek te betrekken. Evenmin kon het gevoerde beheer en de effecten daarvan op de vegetatiestructuur worden onderzocht.

• Recreatief en militair gebruik. Omdat recreatie en militaire oefeningen nogal eens worden aangewezen als oorzaken voor het verdwijnen van vogelsoorten, is een poging gedaan deze vormen van heidegebruik te kwantificeren. Hiertoe werd een enquête gehouden onder het Staatsbosbeheer en de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland. Op het enquêteformulier waren naar het voorbeeld van het *Rapport van het Veluwe-onderzoek* (ten Houte de Lange 1977) een aantal recreatiecategorieën opgenomen. Aan de verschillende categorieën werd een wegingsfactor toegekend in overeenstemming met de intensiteit van het terreingebruik (zie Opdam & Retel Helmrich 1982). Zo werden vormen van verblijfsrecreatie zwaarder gewogen dan mobiele recreatievormen, terwijl openstelling voor autoverkeer (met de daarbij behorende dagrecreatie) weer zwaarder telde dan wandelrecreatie. Een activiteit die niet op de heide voorkwam, werd genoteerd als 0. De frequentie waarin de activiteit voorkwam, kon niet worden geschat. Een tweede wegingsfactor werd ingevoerd om de verspreiding van de activiteit over de heide aan te geven. Was het terreingebruik beperkt tot wegen en paden, dan werd een factor 1 toegekend, bij onbeperkt gebruik een 2. Per categorie werden de beide wegingsfactoren met elkaar vermenigvuldigd en de zo verkregen waarden werden voor elk heideveld gesommeerd tot een recreatie-index.

Classificatie en typologie Het is een ervaringsfeit dat bepaalde soorten vogels vaak samen voorkomen, terwijl andere nooit of hoogst zelden te zamen in hetzelfde biotoop worden aangetroffen. Elders wordt ingegaan op de mechanismen die hieraan ten grondslag liggen (Opdam 1983). Dit verschijnsel biedt ons de mogelijkheid herkenbare en voorspelbare soortencombinaties te beschrijven, die worden gekenmerkt door eigenschappen als soortensamenstelling, dichtheid en aantalsverhoudingen. Deze soortencombinatie is aangepast aan het geheel van biotoopkenmerken.

Het maken van een typologie van dergelijke soortencombinaties berust op de overeenkomsten en verschillen tussen de diverse vogelopnamen. Bij een typologie worden de opnamen ondergebracht in een aantal typen, waarbij de overeenkomsten tussen de opnamen van één type en de verschillen tussen de typen naar voren worden gehaald. Een typebeschrijving geldt voor alle opnamen van dat type en is daar een gewogen gemiddelde van. Dat wil niet zeggen dat de opnamen gelijk zijn, maar dat hun onderlinge verschillen kleiner

Tabel 1. Samenvattende tabel van de soortensamenstelling en dichtheden van de typen broedvogelgemeenschappen van Nederlandse heidevelden. De symbolen geven aan een combinatie van presentie (aantal gebieden behorende tot een type waarin soort voorkomt) en gemiddelde dichtheid. *Synoptic table of species composition and abundance of bird community types in Dutch heathland.*

Soort	Species	Typen broedvogelgemeenschappen								Bird community types					
		groep 1								groep 2					
		111a	111b	112a	112b	1212a	1212b	1211	122	211	212	221	222	223	
Blauwborst	<i>Luscinia svecica</i>	●●●	○○○											●●●●	
Sprinkhaanrietzanger	<i>Locustella naevia</i>	●●	●●●	●	○○	○○						○○○		●●●	
Paapje	<i>Saxicola rubetra</i>		●●●	●●	○○			○○							
Kwartel	<i>Coturnix coturnix</i>		●●	○○											
Velduil	<i>Asio flammeus</i>	○○	○○		○○										
Grauwe klauwier	<i>Lanius collurio</i>		○○	○○											
Bergeend	<i>Tadorna tadorna</i>			●●						○○	○○				
Tureluur	<i>Tringa totanus</i>	●●	●●	●●	●●					○○					
Gele kwikstaart	<i>Motacilla flava</i>	○○	○○○	○○						○○○					
Rietgors	<i>Emberiza schoeniclus</i>	●●●●	●●●●	●●●	●●●●	●●●	○○○	○○				○○		●●●●	
Grutto	<i>Limosa limosa</i>	●●	○○	●●	○○○			○○○							
Scholekster	<i>Haematopus ostralegus</i>	●●	○○	●●	○○○	○○		○○		●●●					
Watersnip	<i>Gallinago gallinago</i>	○○○	○○	●●	○○	○○									
Kievit	<i>Vanellus vanellus</i>	●●●	●●●	●●	○○○	○○	○○	○○○		●●●	○○○				
Blauwe kiekendief	<i>Circus cyaneus</i>		○○	○○		○○									
Klapekster	<i>Lanius excubitor</i>		○○		○○										
Nachtzwaluw	<i>Caprimulgus europaeus</i>	●●	○○	○○		○○	○○			○○		○○			
Boomvalk	<i>Falco subbuteo</i>	●	○○	○○		○○	○○								
Witte kwikstaart	<i>Motacilla alba</i>	●●●	●●●	●●	●●	○○	●●	●●		○○○		○○○			
Torenvalk	<i>Falco tinnunculus</i>	○○	●●	●●	●●	●●	○○	○○				○○○			
Koekoek	<i>Cuculus canorus</i>	●●	●●	●●	●●	●●	○○	○○		○○○			○○○	●●●	
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●	●●●		●●●●	●●●	●●●●	●●●●	●●●●	
Roodborsttapuit	<i>Saxicola torquata</i>	●●	○○○	●●	○○	●●		●●		○○○					
Kneu	<i>Carduelis cannabina</i>	●●●●	●●●●	●●	●●	●●	●●	●●		●●●		○○○		●●●	
Grasmus	<i>Sylvia communis</i>	●●●	●●●●	●●	●●	●●	○○	●●		○○○		○○	○○○	●●●	
Wulp	<i>Numenius arquata</i>	●●●	●●●	●●●	●●●	●●	●●	●●		●●●	○○○	○○○			
Kuifleeuwerik	<i>Galerida cristata</i>							○○							
Korhoen	<i>Tetrao tetrix</i>	○○○	●●●	●●		○○	○○	●●		●●●		○○○	○○○		
Tapuit	<i>Oenanthe oenanthe</i>	○○	●●●	●●	●●	●●●	●●	●●		○○○	○○○				
Patrijs	<i>Perdix perdix</i>	○○	●●●	●●	○○○	●●●	●●	●●		●●●		○○	○○○		
Geelgors	<i>Emberiza citrinella</i>	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●		●●●	●●●	○○○	●●●●	●●●●	
Boompieper	<i>Anthus trivialis</i>	●●●●	●●●●	●●●	●●●	●●●●	●●●	●●●		●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	
Graspieper	<i>Anthus pratensis</i>	●●●	●●●●	●●	○○	○○	●●	●●●		○○○	○○				
Groene specht	<i>Picus viridis</i>	○○		●●		●●	●●	○○			●●	●●●			
Duinpieper	<i>Anthus campestris</i>						●●								
Boomleeuwerik	<i>Lullula arborea</i>	○○		○○		○○	●●●	○○		●●●					
Veldleeuwerik	<i>Alauda arvensis</i>	●●●	●●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●●		●●●●	●●●				
Aantal gebieden per type	Number of sites	5	5	7	5	10	5	13	3	7	7	8	6	1	
Presentie < 50%	○○ < 2p/100 ha ○○○ ≥ 2p/100 ha	Presentie ≥ 50%		● < 0.5p/100 ha ●● - 0.5-1 p/100 ha						●●● = 2.0-7.9p/100 ha ●●●● > 8p/100 ha					

zijn dan de verschillen met opnamen van andere typen. Een toelichting op de problematiek van de interpretatie van een classificatie wordt gegeven in Opdam & Retel Helmrich (1982).

Als methode van classificatie is hier gekozen voor een stapsgewijze tweedeling van de vogelopnamen volgens het programma Twinspan (Hill 1979). Het startpunt wordt gevormd door alle 82 opnamen die in de eerste stap worden opgedeeld in twee zo homogeen mogelijke groepen. In de tweede stap wordt elk van deze groepen weer in twee groepen opgedeeld en in de derde stap gebeurt hetzelfde opnieuw met de vier dan inmiddels onderscheiden groepen. De classificatie wordt als voltooid beschouwd als verdere opdeling niet meer verantwoord is, hetzij omdat het aantal opnamen per groep te klein is, hetzij omdat de opnamen van een groep te veel op elkaar lijken. In deze stapsgewijze tweedeling (een hiërarchische classificatiemethode) worden dus uit één type steeds twee nieuwe typen afgeleid. Deze nieuwe typen hebben de eigenschappen van het hiërarchisch hogere type met elkaar gemeen, maar verschillen in een of meer andere eigenschappen.

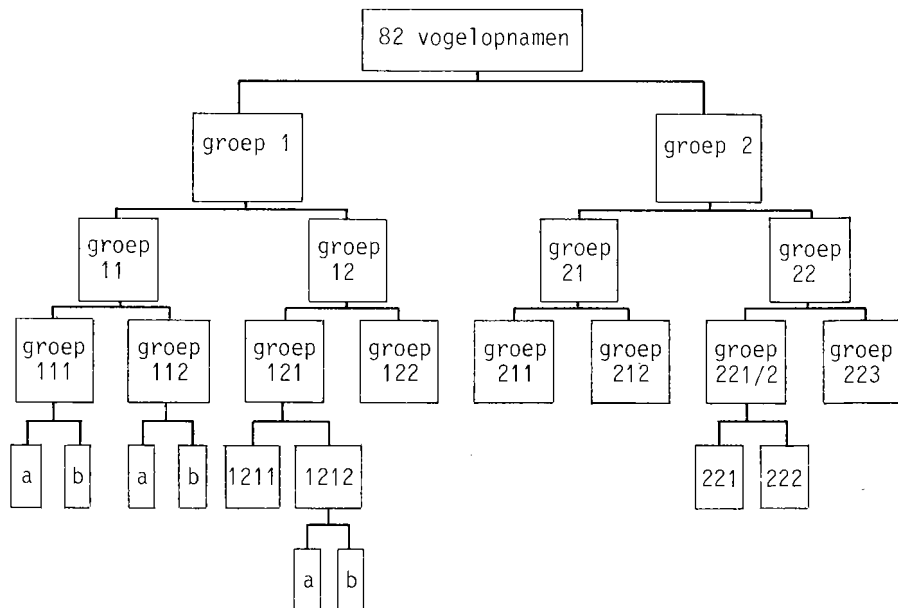
Behalve de opnamen worden ook de soorten gerangschikt en wel zodanig dat soorten met een overeenkomstige verspreiding bij elkaar komen. Er ontstaat aldus een tabel, waarin zoveel mogelijk een diagonaalstructuur wordt bereikt, dat wil zeggen dat de soorten met de hoogste presentie in de linkerhelft van de tabel bovenaan staan, terwijl de soorten uit de rechterhelft van de tabel onderaan staan.

De omgevingsfactoren worden aan de vogelclassificatie gekoppeld met het programma Discrim (ter Braak 1981). De werking van dit programma is deels gelijk aan Twinspan met dien verstande dat van tevoren vastligt dat de volgorde van de opnamen gelijk is

aan die van de classificatie. De tabel die wordt afgedrukt heeft dezelfde structuur als de tabel van de classificatie; de rangschikking van de milieuvariabelen weerspiegelt hun verspreiding over de heidegebieden. Voor een uitvoerige toelichting op de gebruikte classificatiemethoden wordt verwezen naar Gauch & Whitaker (1981) en Opdam & Retel Helmrich (1982).

Resultaat van de classificatie

Een schema van het verloop van de classificatie geeft figuur 2. De twee groepen die na de eerste splitsing zijn ontstaan, zijn weergegeven in tabel 1. De soortenrijke (groep 1) en soortenarme heidevelden (groep 2) zijn gesplitst waarbij de soortenrijke worden gekenmerkt door presentie van Witte Kwikstaart, Torenvalk, Koekoek, Roodborsttapuit, Kneu, Grasmus, Wulp, Korhoen, Tapuit en Patrijs. De soortenrijke groep is onderverdeeld in acht typen (tabel 1, typen 111-122). De eerste vier worden gekenmerkt door de aanwezigheid of door een hoge dichtheid van Blauwborst, Sprinkhaanrietzanger, Paapje, Kwartel, Velduil, Grauwe Klauwier, Bergeend, Tureluur, Gele Kwikstaart, Rietgors, Grutto, Scholekster, Watersnip en Kievit. De groepen 111 en 112 bestaan uit voldoende opnamen om een verdere opsplitsing mogelijk te maken, maar de verschillen tussen de opnamen zijn dermate klein dat de nieuw ontstane groepen als subtypen zijn opgevat. Dit wordt aangegeven met een lettercode a/b. Groep 121 werd nog wel in twee volwaardig geachte groepen ingedeeld, resp.



Figuur 2. Schema van het verloop van de opdeling van de 82 heidevelden volgens het Twinspan-programma. Classification scheme showing the order in which groups of heathland areas are divided into subgroups (hierarchical classification) on the basis of bird data. The numbers correspond to those in tab. 1.

Tabel 2. Presentie van heidekenmerken in de avifaunatypen van tabel 1. Vermeld wordt het percentage van heidevelden uit het type, waar het kenmerk werd aangetroffen. Alle percentages kleiner dan 20 zijn weggelaten (•). Bij recreatie-index en afstand tot heideveld groter dan 350 ha is gekozen voor het gemiddelde van de hierbij gehanteerde klassen. *Frequency of occurrence of landscape characteristics among the areas with the bird community types of tab. 1. All frequencies below 20% are indicated with a dot. Recreation-level and distance to nearest heath larger than 350 ha are given respectively as the means of the recreation-index classes and the means of the distance classes used.*

Kenmerk	Characteristic	Typen broedvogelgemeenschappen							Bird community types					
		groep 1							groep 2					
		111a	111b	112a	112b	1212a	1212b	1211	122	211	212	221	222	223
Opp. Area \geq 100 ha		80	40	100	20	50	60	92	-	.	57	-	-	-
Ven aanwezig	Moor-pool present	60	60	71	80	20	20	-	33	-	-	.	-	-
Drenthe		20	100	100	100	80	-	.	33	-	-	.	-	-
3 bodemtypen	3 soil-types	60	20	86	-	30	60	.	33	-	-	-	-	-
Deels natte heide	Partly wet heathland	100	100	100	80	30	-	-	-	-	-	38	67	100
Brabant		80	-	-	-	-	60	-	67	.	-	.	-	100
Hoogveen	Peat moor	20	40	29	20	-	-	-	-	-	-	.	.	100
Zand + veen	Sand + peat	20	20	29	-	.	-	-	-	-	-	.	.	-
Recreatie-index	Recreation level ¹	2	1	3	2	2	3	3	2	4	3	2	2	3
Begrenzing bos	Surrounded by forest	80	-	43	40	70	100	100	33	100	100	63	50	-
Zandbodem	Sandy soil	60	40	57	100	100	100	100	100	100	100	75	83	-
2 bodemtypen	2 soil-types	20	40	-	60	40	20	54	67	.	43	25	33	-
Opp. Area 20-100 ha		20	60	-	60	50	40	.	67	43	43	75	-	100
Begrenzing akker/wei	Surrounded by farmland	60	100	100	80	70	40	.	100	29	-	88	67	100
Afstand heide	Distance to heath >350 ha ²	4	3	3	3	2	1	1	3	2	5	4	5	1
Open zand	Bare sand	-	-	43	-	50	100	.	-	29	-	-	-	-
Veluwe		-	-	-	-	20	40	85	-	43	-	.	-	-
Geaccidenteerd	Hilly	-	-	57	-	70	100	62	67	86	-	.	33	-
1 bodemtype	1 soil-type	20	40	.	40	30	20	38	-	86	57	75	67	100
Opp. Area < 20 ha		-	-	-	20	-	-	-	33	43	-	25	100	-
Groningen		-	-	-	-	-	-	-	-	.	-	38	100	-
't Gooi		-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
Limburg		-	-	-	-	-	-	.	-	29	-	-	-	-
Aantal heides per type	Number of sites	5	5	7	5	10	5	13	3	7	7	8	6	1

¹ relatieve maat, 4 geeft de meest intensieve gebruiksvorm aan *relative measure, 4 is most intensive;*

² 1 = < 2 km, 2 = 2-4 km, 3 = 4-8 km, 4 = 8-16 km, 5 = \geq 16 km

1211 en 1212. Het laatstgenoemde type werd op zijn beurt weer gesplitst in twee subtypen.

Een soort kan op diverse splitsingsniveaus onderscheidend werken, hetzij door aan- of afwezigheid, hetzij door de verdeling van de dichtheidscijfers. Zo is de presentie van de Rietgors in de groepen 111 en 112 samen 95%, daarentegen in 121 en 122 niet meer dan 36%. Dit verschil in presentie draagt bij aan de splitsing op het tweede niveau. In groep 111 is echter de dichtheid van deze soort meestal hoger dan in groep 112, zodat op het derde niveau de Rietgors bijdraagt aan de scheiding van deze groepen door de asymmetrische verdeling van de dichtheidscijfers.

De typologie van de soortenarme heidevelden (tabel 1, typen 211-223) gaf het probleem dat de scheiding tussen de typen soms door een of enkele soort wordt bepaald. Een extreem voorbeeld geeft terrein 13, die bij groep 211 is ingedeeld onder meer op grond van de afwezigheid van de Fitis. Was slechts één paar van deze soort op de kleine heide aanwezig geweest, dan zou deze opname bij type 221 zijn ingedeeld. Het is duidelijk dat bij de interpretatie van tabel 1 met dit soort effecten rekening moet worden gehouden.

Binnen de onderscheiden avifaunatypen is vrij veel variatie. Deze geeft aanleiding tot het aangeven van de in ornithologisch opzicht beste heidevelden, waarbij compleetheid van de avifauna als criterium wordt gehanteerd.

De meest complete terreinen van type 111a zijn Kampina, Cartierheide, Malpie- en Dalerpeel, van type 111b het Bargerveen. De Dwingelose Heide is de meest complete heide in type 112a, hoewel de kwaliteit binnen dit type niet zo sterk varieert. Type 112b is hiervan een soortenarme variant. Het Drouwenerzand, het Balingen- en Mantingerzand en de Veluwe Tepelberg lijken de gaafste vertegenwoordigers van 1212a, hoewel elk een of meer typische vertegenwoordigers van de heidebevolking mist. Loonse en Drunense Duinen, Kootwijkerzand en Planken Wambuis ontlopen elkaar niet veel in de groep stuifzanden (1212b), terwijl in 1211 de gaafste vertegenwoordigers moeten worden gezocht bij Asselsche Heide, Houtdorperveld en Kootwijkerzand. In hoeverre al deze heidevelden het predikaat „gaaf” anno 1984 nog steeds verdienen zou nog eens nagegaan moeten worden.

De milieuv variabelen van de heidevelden zijn in tabel 2 geordend, waarbij de volgorde van de opnamen is ontleend aan die in tabel 1. Ook de indeling in groepen is dezelfde. De meeste heidevelden groter dan 100 ha behoren tot de soortenrijke typen, de meeste kleine heidevelden tot de soortenarme. Een paar grotere heidevelden vallen weliswaar ook in de soortenarme groep, maar liggen ten opzichte van de dichtstbijzijnde



Heide met stuifzand en boomopslag, Kootwijkerzand (49) (Rijksinstituut voor Natuurbeheer). Broedplaats van onder meer Boomleeuwerik en Duinpieper. *Heathland with drift-sand interspersed with scattered trees. Breeding site for Wood Lark Lullula arborea and Tawny Pipit Anthus campestris.*

Tabel 3. Typologische beschrijving van de broedvogelgemeenschappen van de Nederlandse heidevelden. Opdeling van de groepen volgens Twinspan (figuur 2). *Typology of Dutch heathland bird communities. Classification of types according to Twinspan-program (fig. 2).*

Diff. soorten = differentiërende soorten, die onderscheid karakteriseren ten opzichte van ander type in de splitsing (bijv. de diff. soorten van groep 111 onderscheiden deze van groep 112). *Species differentiating a type as compared to other type of same dichotomy.*

Opt. = optimaal, de soort bereikt hier zijn hoogste dichtheid *optimal density*

Groep 1 *Soortenrijke heidevogelgemeenschappen*

Kencombinatie: Korhoen, Patrijs, Wulp, Koekoek, Graspieper, Witte Kwikstaart, Roodborsttapuit, Tapuit, Grasmus, Kneu.

Kenmerken: Grote en door cultuurland omgeven middelgrote heidevelden (> 40 ha). Meestal twee of meer bodemtypen.

Groep 11 *Heidevogelgemeenschappen met vochtminnende soorten*

Kencombinatie: Boomvalk, Scholekster, Kievit (opt.), Watersnip, Grutto, Wulp (opt.), Tureluur, Velduil, Paapje, Sprinkhaanrietzanger, Grauwe Klauwier.

Kenmerken: Natte heidevegetaties en hoogveen, veelal met vennen.

Groep 111 *Heidevogelgemeenschap met soorten van moerasstruwelen*

Diff. soorten: Gele Kwikstaart, Sprinkhaanrietzanger (opt.), Rietgors (opt.).

Kenmerken: Hoogvenen en natte heide met opslag van gageel en wilg.

Subgroep 111a *Diff. soorten:* Nachtzwaluw, Blauwborst (natte heide en veengebieden met moerasstruweel, door bos omgeven; overwegend Brabant).

Subgroep 111b *Diff. soorten:* Kwartel, Paapje (hoogvenen met opslag, Drenthe).

Groep 112 *Heidevogelgemeenschap met soorten van vochtige open heide*

Diff. soorten: Bergeend, Korhoen, Scholekster, Grutto, Tapuit.

Kenmerken: Gevarieerde, voornamelijk open heidevelden en hoogvenen; weinig opslag; afwisselend natte en droge delen; meestal deels begrensd door cultuurland.

Subgroep 112a *Diff. soorten:* Bergeend, Boomvalk, Korhoen, Patrijs, Groene Specht, Graspieper, Paapje, Roodborsttapuit, Sprinkhaanrietzanger.

Kenmerken: Afwisselende, grote heidevelden (> 200 ha). Meer dan twee bodemtypen, plaatselijk open zand.

Subgroep 112b *Diff. soorten:* Die van 112a afwezig.

Kenmerken: Middelgrote (50-100 ha) heidevelden, een of twee bodemtypen, met vennen of turf-gaten, geheel of gedeeltelijk door cultuurland omgeven.

Groep 12 *Heidevogelgemeenschappen zonder vochtminnende soorten*

Kencombinatie: Boomleeuwerik, Veldleeuwerik (opt.) en soorten van groep 11 ontbreken.

Kenmerken: Droge geaccidenteerde heidevelden, meestal op stuwwallen en door bos omgeven.

Groep 121 *Soortenrijke heidevogelgemeenschappen van droge heide*

Diff. soorten: Koekoek, Groene Specht, Boomleeuwerik, Graspieper, Roodborsttapuit, Tapuit, Grasmus, Fitis.

Kenmerken: Grote en middelgrote heidevelden, meestal door bos omgeven, met plaatselijk opslag.

Groep 1211 *Heidevogelgemeenschap met soorten van open grazige vegetaties*

Diff. soorten: Kievit, Veldleeuwerik, Graspieper (alle opt.).

Kenmerken: Grote droge, geaccidenteerde heidevelden op stuwwallen. Beheer grootschalig, deels sterk vergrast en weinig opslag, meestal intensieve recreatie.

Groep 1212 *Heidevogelgemeenschap van droge gevarieerde heidevelden*

Diff. soorten: Torenvalk, Koekoek, Groene Specht, Grasmus, Kneu (opt.).

Kenmerken: Grote of middelgrote heide of stuifzanden met een gevarieerd karakter.
Hier en daar opslag, plaatselijk vochtige delen.

Subgroep 1212a *Diff. soorten:* Torenvalk, Koekoek, Roodborsttapuit, Grasmus, Rietgors.

Kenmerken: Pl. vochtige heide met opslag, soms open zand.

Subgroep 1212b *Diff. soorten:* Nachtzwaluw, Boomleeuwerik, Duinpieper, Graspieper.

Kenmerken: Heide met stuifzand en opslag.

Groep 122 *Soortenarme heidevogelgemeenschap van droge heide met weidevogels*

Diff. soorten: Korhoen, Scholekster, Kievit, Tureluur, Gele Kwikstaart.

Kenmerken: Middelgrote droge heidevelden zonder opslag, door cultuurland omgeven.

Groep 2 *Soortenarme heidevogelgemeenschappen*

Kencombinatie: Geen (soorten van groep 1 ontbreken).

Kenmerken: Door bos ingesloten middelgrote heidevelden (< 100 ha); middelgrote of grote heidevelden met geïsoleerde ligging en veel recreatie, kleine heidevelden (< 10 ha). In het algemeen één bodemsoort.

Groep 21 *Verarmde vogelgemeenschappen met soorten van open droge heide*

Diff. soorten: Boomleeuwerik, Veldleeuwerik, Patrijs, Graspieper.

Kenmerken: Vrij open heidevelden, groot tot middelgroot, de grotere met geïsoleerde ligging en veel recreatie.

Groep 211 *Diff. soorten:* Boomleeuwerik, Boompieper (opt.), Roodborsttapuit, Geelgors (opt.).

Kenmerken: Middelgrote droge heidevelden met verspreide boomgroei (geaccidenteed).

Groep 212 *Diff. soorten:* Patrijs, Groene Specht.

Kenmerken: Grote heidevelden met veel recreatie en geïsoleerde ligging (Gooi).

Groep 22 *Verarmde vogelgemeenschappen, gedomineerd door soorten van struikopslag*

Diff. soorten: Boompieper (opt.), Fitis (opt.).

Kenmerken: Middelgrote en kleine heidevelden met veel opslag van struiken en bomen, meestal nat of vochtig.

Groep 221 *Diff. soorten:* Torenvalk, Wulp, Groene Specht, Kneu, Geelgors.

Kenmerken: Middelgrote heidevelden (10-60 ha), met opslag maar ook open delen.

Groep 222 *Diff. soorten:* Geen (kensorten van groep 221 en 223 ontbreken).

Kenmerken: Kleine heidevelden (< 10 ha), met veel opslag van struiken en bomen.

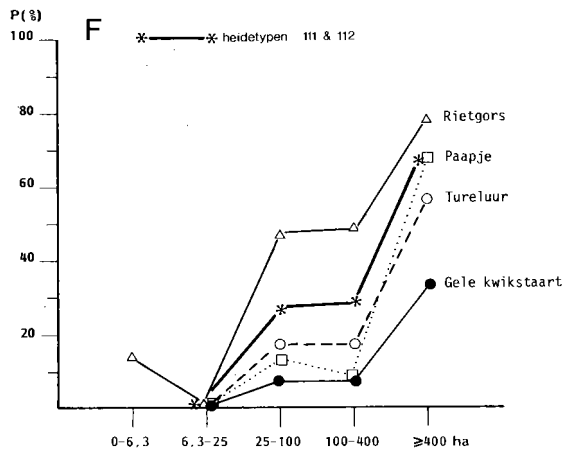
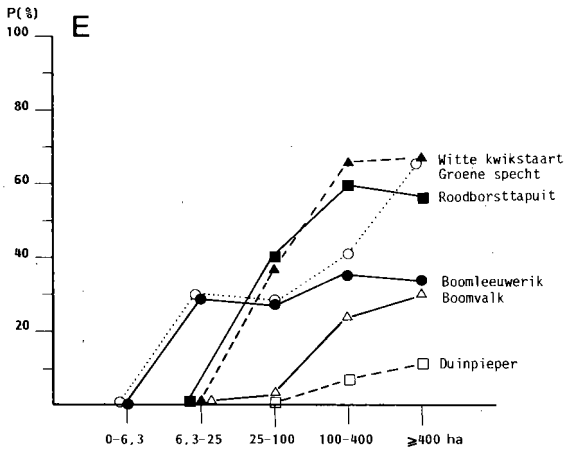
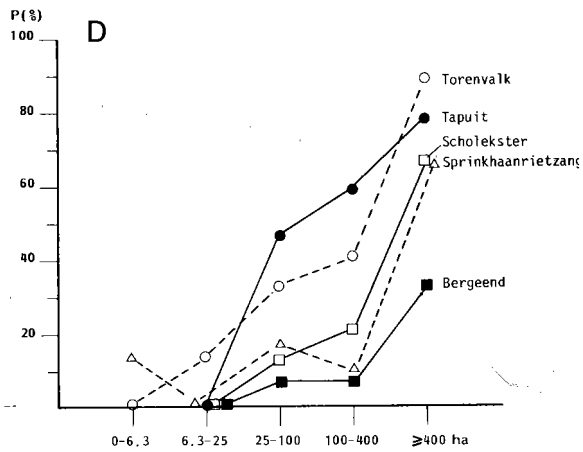
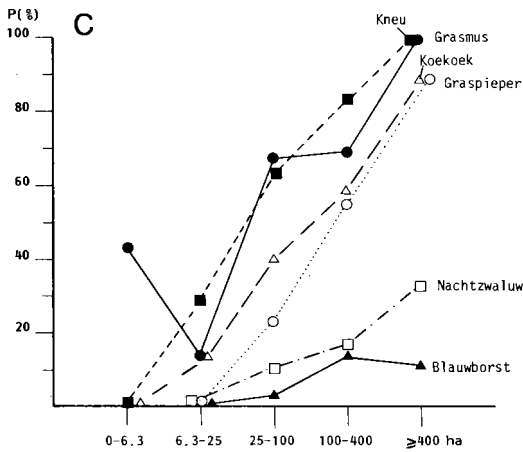
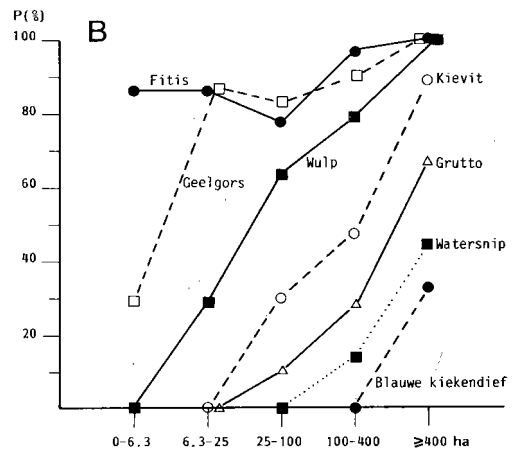
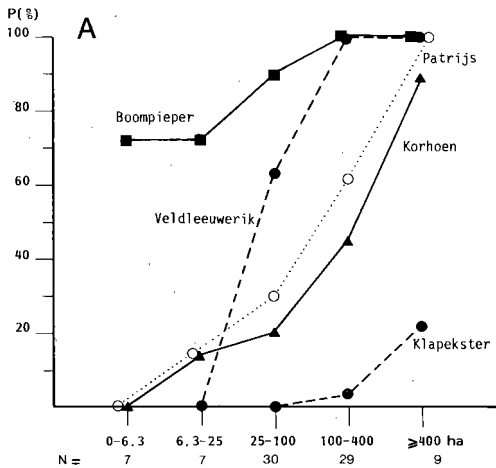
Groep 223 *Diff. soorten:* Blauwborst, Sprinkhaanrietzanger, Kneu, Geelgors, Rietgors.

Kenmerken: Klein hoogveengebied met veel opslag.

heide van meer dan 350 ha geïsoleerd en hebben een sterke recreatiedruk. De zeer soortenarme groep 222 omvat zeer kleine gebieden die bovendien sterk geïsoleerd liggen. Opvallend is ook dat geografisch dicht bij elkaar liggende terreinen in de classificatie eveneens bij elkaar komen. Zo vallen alle Gooise terreinen in één type, veel Veluwe terreinen eveneens, terwijl de Drentse heiden op één na in 111, 112 en 1212a te vinden zijn. De gehanteerde bodemtypen ver-

tonen geen verband met het voorkomen van bepaalde avifaunatypen.

Een synthese van de tabellen 1 en 2 wordt gegeven in de typebeschrijving in tabel 3, waar voor elk type wordt aangegeven welke soorten karakteristiek zijn. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de term differentiërend. Een soort is differentiërend voor een type indien hij er meer dan tweemaal zo vaak voorkomt als in een type op een vergelijkbaar niveau van de classificatie.



Figuur 3. Frequentie waarmee vogelsoorten voorkomen op heidevelden van een bepaalde oppervlakte-categorie. Frequency of occurrence of heathland bird species in five categories of heathland size.

Dezelfde soort kan op meer dan een plaats in de classificatie differentiërend zijn, soms door aanwezigheid, soms door een relatief hoge dichtheid (in tabel 3 aangeduid met optimaal, af-

gekort opt.). Behalve van de avifauna wordt ook een karakteristiek gegeven van de landschappelijke kenmerken, op basis van tabel 2 en eigen veldindrukken. De namen van de heidevelden

staan, verdeeld over de typen, in een ahangsel.

Oppervlakte en het voorkomen van heidevogels

Uit het voorgaande blijkt dat de oppervlakte een van de belangrijkste factoren is die de soortensamenstelling van de vogelbevolking in een gebied bepalen. Figuur 3 geeft voor de onderzochte soorten de frequentie van voorkomen in een vijftal oppervlaktecategorieën. De lijnen in de figuren geven aan in hoeverre een bepaalde soort voorkomt op een heideveld van een bepaalde grootte. Voor de meeste soorten verschijnt zo een sterk oplopende lijn: de kans op voorkomen neemt snel toe bij oppervlaktevergroting. Naarmate een lijn meer naar rechts verschuift, is het voorkomen van de soort meer gebonden aan grote oppervlakten en naarmate het verloop steiler is, is de soort kritischer voor oppervlakteverandering. De relatie tussen soort en oppervlakte is verklaarbaar door te bedenken dat soorten een minimumoppervlakte nodig hebben voor het vestigen van een territorium, dat bij een toenemende oppervlakte de kans groter wordt dat een geschikt biotoop aanwezig is en tenslotte dat op grotere oppervlakten ook grotere populaties voorkomen, die alleen al door hun aantal een geringere uitsterfkans hebben dan kleine populaties.

Soorten als Fitis, Boompieper en Geelgors (figuur 3a, b), die behalve op heidevelden ook in jonge aanplantingen in bossen zijn te vinden, komen nog in de kleinste heidevelden regelmatig tot frequent voor. De Fitis, de minst kritische van het drietal, komt zelfs al voor in kleine open plekken met struiken te midden van produktiebos. De meest kritische, de Geelgors, vinden we in bosgebieden daarentegen alleen op grote kapvlakten. Wulp, Grasmus en Kneu (figuur 3b, c) ontbreken in de kleinste categorie heidevelden. Bij toename van de oppervlakte neemt de presentie toe tot 100% bij de categorie groter dan 400 ha. Een vergelijkbaar verloop, maar iets meer naar rechts verschoven, zien we bij Patrijs, Korhoen (3a), Koekoek (3c) en Torenavalk (3d). Behalve de Wulp komen de steltlopersoorten niet beneden de 25 ha voor. In grotere heidevelden verschijnt de Veldleeuwerik onmiddellijk, doch Graspieper, Kievit en vooral Grutto en Watersnip zijn veel kritischer, vermoedelijk omdat behalve oppervlakte ook de aanwezigheid van speciale biotopen in toenemende mate bepalend is. Blauwe Kiekendief en Klapekster beginnen pas in de grootste categorieën op te treden en bereiken bij lange na niet de 100%.

Twee typen krommen met een verloop dat duidelijk afwijkt van een rechte lijn, kunnen worden onderscheiden. Eén type vertoont een

snelle toename bij kleine oppervlakten, maar vlak dan af (convex verloop). Bij een ander type is het verloop aanvankelijk vrij vlak, om daarna in de hoogste categorieën vrij plotseling naar boven te buigen (concaaf verloop). Convexe krommen zien we in figuur 3e, vooral bij Boomleeuwerik, Roodborsttapuit en Witte Kwikstaart en ook in figuur 3c (Blauwborst). De Tapuit is een grensgeval (3d). Het feit dat deze soorten 100% presentie lang niet halen is niet een gevolg van het feit dat de soorten kritisch zijn ten opzichte van oppervlakte. De verklaring is dat slechts een deel van de grotere heidevelden de voor deze soorten noodzakelijke kenmerken hebben (bijvoorbeeld zeer arme mos- en grasvegetaties voor Boomleeuwerik, struikopslag of oude heidestruiken voor Roodborsttapuit). Dit zijn kenmerken die al op heel kleine heidevelden kunnen voorkomen.

Heel anders is het met de concave krommen. Het gaat om de soorten in figuur 3f en om Scholtekster, Sprinkhaanrietzanger en Bergeend in figuur 3d. Het verloop van de krommen van deze soorten wordt sterk beïnvloed door de verdeling van de voor hen geschikte heidetypen over de oppervlaktecategorieën. Dit blijkt uit de presentiekromme van de heidetypen 111 en 112 in figuur 3f. Uit het verloop van de krommen mag dus geen conclusie worden getrokken, wel uit de onderlinge ligging daarvan. De Rietgors is als struikbewoner het minst kritisch ten opzichte van oppervlakte, maar Paapje, Tureluur, Scholtekster, Bergeend en Gele Kwikstaart zijn kritischer en ontbreken in een belangrijk deel van de natte heidevelden die kleiner zijn dan 400 ha. Voor een bespreking van de terreinkeus van de



Geelgors, Ommen (Klaas Visser). Yellowhammer *Emberiza citrinella*.



Heide met boomopslag, plaatselijk vochtig tot nat, Oude Buissche Heide (19) (Rijksinstituut voor Natuurbeheer). In de natte delen met wilgen- en gagelstruweel (niet zichtbaar) onder meer Blauwborst en Sprinkhaanrietzanger; op de droge delen onder meer Nachtzwaluw en Roodborsttapuit. *Heathland interspersed with scattered trees, locally moist to wet. In the wet parts with willows and gales (not visible) Bluethroat Luscinia svecica and Grasshopper Warbler Locustella naevia; in the dry parts Nightjar Caprimulgus europaeus and Stonechat Saxicola torquata.*

soorten wordt verwezen naar Opdam & Retel Helmrich (1982).

Discussie

De heide als leefgebied voor vogels Heide en veengebieden zijn open landschapstypen van voedselarme gronden met een geringe plantaardige produktie en een relatief lage soortenrijkdom. Dit in het hedendaagse Nederland extreme en zeldzame biotooptype biedt leefmogelijkheden aan enige tientallen soorten vogels. Voor een deel behoren deze tot de zeldzaamste Nederlandse broedvogels en de meeste zijn in recente tijden belangrijk in aantal achteruitgegaan.

Vrijwel alle heidevogels (27 van de hier als heidevogel geclassificeerde soorten) zijn obligate predatoren, die zich geheel of nagenoeg geheel hebben aangepast aan het vangen en eten van dierlijk voedsel. Behalve Velduil en de drie roofvogelsoorten gaat het hier om soorten die leven van ongewervelde prooien, vooral geleedpotigen (imago's of larven van insecten, spinnen, duizendpoten). Slechts twee soorten, de Patrijs en het Korhoen, zijn behalve in de eerste weken van hun bestaan, obligate planteneters; en het is dan ook geen toeval dat deze soorten veel op de aanliggende cultuurlanden foerageren. Ook de grotere carnivore soorten, die in ab-

solute zin een grote voedselbehoefte hebben, zoeken meestal een deel van hun voedsel op de cultuurgronden in de omgeving; dit geldt vooral voor Wulp, Grutto, Scholekster en Bergeend. Wanneer in het winterhalfjaar de dierlijke voedselvoorraad slecht bereikbaar of niet aanwezig is, zijn er maar weinig vogels op de heide. Van de broedvogels houdt alleen het Korhoen stand; de overige soorten trekken of naar zuidelijker streken of naar de cultuurlanden. Volledig van de heide afhankelijke soorten bestaan er dus niet.

De ongewervelde dieren, en vooral de insecten, vormen voor de vogels een sleutelfactor in de levensgemeenschap heide. Een beter begrip van de betekenis van structuurkenmerken van heidevegetaties en van ruimtelijke afwisseling daarin voor de entomofauna is een noodzakelijke schakel in het begrijpen van de relatie tussen heidevogels en heidekenmerken. Dit is des te belangrijker omdat de structureigenschappen van de heidevegetatie in het moderne, vaak grootschalige heidebeheer niet voldoende aandacht krijgen.

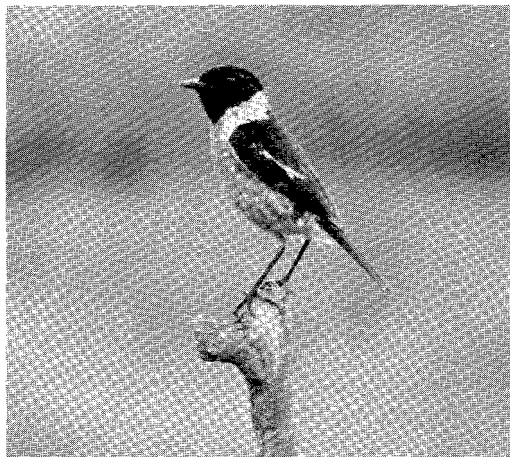
Veranderingen in de heidevogelbevolking in de tijd Bij het ontwerpen van de typologie is ervan uitgegaan dat de samenstelling van de vogelbevolking van jaar tot jaar min of meer gelijk is en dat het jaar van inventarisatie een representatief

beeld geeft van de betrokken heide. In werkelijkheid hebben we te maken met momentopnamen van vogelbevolkingen, opgebouwd uit soorten met jaarlijks fluctuerende aantallen, die worden beïnvloed door veranderingen op de heide die zich al tientallen, zo niet honderden jaren lang voltrekken.

De invloed van jaarlijkse fluctuaties op de typologie is moeilijk te beoordelen. De weinige inventarisaties die meer dan een jaar overbruggen geven geen aanleiding om erg te twijfelen aan de representativiteit van de eenmalige inventarisaties. Omdat de classificatie niet van één soort afhangt en de dichtheidscijfers zijn getransformeerd tot vrij grove dichtheidsklassen, verwachten we geen noemenswaardige invloed van schommelingen van jaar tot jaar. Dit geldt echter niet voor de typologie van de kleine heidevelden, die soms sterk afhangt van een of twee soorten. De indeling van de soortenarme, meest kleine heidevelden is daarom meer afhankelijk van aantalsfluctuaties.

Naast fluctuaties op korte termijn zijn er ook veranderingen op lange termijn. Het heidebeheer is in de loop van de eeuw waarschijnlijk steeds grootschaliger geworden. Veel heidevelden en vooral veengebieden zijn nog slechts gestoorde fragmenten van wat ze vroeger geweest zijn. Het is dan ook niet duidelijk hoe de meest natuurlijke vormen van de typen vogelgemeenschappen eruit zouden kunnen zien. In deze zin is de huidige classificatie van beperkte waarde. Opdam & Retel Helmrich (1982) wijzen op de toename van Witte Kwikstaart en de afname van Duinpieper, Boomleeuwerik, Korhoen, Roodborsttapuit, Klapekster, Blauwe en Grauwe Kiekendief en Nachtzwaluw. Tapuit, Grasmus, Paapje, Gele Kwikstaart, Blauwborst en Patrijs (die landelijk gezien een negatieve trend vertonen) gaven geen aantalsveranderingen te zien. Betrouwbare inventarisaties uit vroeger tijden, die vergelijkbaar zijn met het recente onderzoek, zijn echter nauwelijks aanwezig, zodat het beeld fragmentarisch moet blijven. In ieder geval betekent het verdwijnen van soorten wel dat de soortencombinaties van bepaalde heidetypen incompleet zijn. Het is zeker dat Goudplevier, Bosruiter, Kemphaan en Grauwe Klauwier vroeger regelmatig op natte heidevelden en hoogveengebieden broedden, evenals de beide kiekendieven (Opdam & Retel Helmrich 1982). De Klapekster hoort zowel op natte als op meer droge typen thuis en kwam vóór 1960 nog op allerlei Brabantse heidevelden regelmatig als broedvogel voor en werd daarna ook nog op de Veluwe en Drentse heidegebieden vastgesteld (van Erve *et al.* 1967, van den Bergh 1978, van Dijk & van Os 1982).

De oorzaak van deze ontwikkelingen is



Roodborsttapuit, Ommen (Klaas Visser). *Stonechat Saxicola torquata*.

waarschijnlijk de versnippering van het oorspronkelijke heideareaal. Diverse van de besproken soorten komen nu alleen nog voor in de allergrootste heidevelden, en dan nog zeer verspreid. Een tweede belangrijke oorzaak is waarschijnlijk het grootschalige karakter van het heidebeheer en mogelijk is een derde oorzaak een toename van de recreatie. Ook kunen veranderingen buiten de heide (in het overwinteringsgebied van soorten of in de aan de heide grenzende cultuurlanden) veranderingen in de broedvogelbevolking teweegbrengen (o.a. Patrijs, Korhoen), zonder dat de heide zelf verandert.

Deze lange-termijn veranderingen geven aan dat een generalisatie van de heidetypen met de nodige terughoudendheid moet worden uitgevoerd.

De vogelgemeenschapstypen in hun onderlinge verband Wanneer nu de beschreven typen momentopnamen zijn uit een nog steeds veranderende situatie, moet het mogelijk zijn aan te geven welke typen uit elkaar kunnen ontstaan onder invloed van bepaalde veranderingen op de heide. Daartoe kunnen we ons baseren op de verwantschap tussen de typen die we in de classificatie hebben aangegeven. Bovendien kunnen we de kennis van de relaties tussen milieukennmerken en avifaunatypen en van het verband tussen het voorkomen van soorten en de oppervlakte benutten.

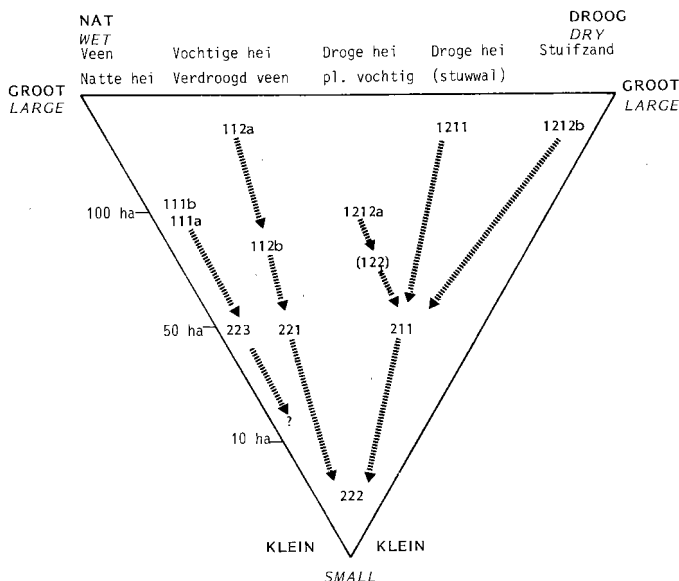
De invloed van de factor oppervlakte op de vogelbevolking is evident. Opdam & Retel Helmrich (1982) vonden dat oppervlakte de beste verklaring gaf voor de variatie in soortenrijkdom. Dit vinden we terug in de variatie in oppervlakte van de heidegebieden die tot de 13 vogelgemeenschapstypen behoren, maar ook in de

presentiekrommen in figuur 3. Omdat soorten verschillend reageren op oppervlakteverandering, treden er verschuivingen op in soortensamenstelling en aantalsverhoudingen. Bij oppervlakteveranderingen kan de vogelbevolking van een heideveld van type veranderen. Dit vinden we terug in de typologie. De heiden van type 112b blijken bijvoorbeeld in oppervlakte zeer veel kleiner te zijn dan die van 112a. Combineren we dit met de overeenkomst in soortensamenstelling, dan komen we tot de veronderstelling dat 112b uit 112a is af te leiden via oppervlakteverkleining. Zo zijn ook de soortenarme typen 211, 221 en 223 waarschijnlijk door oppervlakteverkleining af te leiden uit grote droge (type 1211 en 1212 → 211) en grote natte heidevelden (111 en 112 → 221 en 223), terwijl door verdere verkleining tenslotte nog maar één type overblijft, namelijk 222. Zeer kleine heidevelden herbergen ongeveer dezelfde soorten; milieverschillen komen dan in de vogelbevolking niet of nauwelijks tot uiting. In figuur 4 zijn de typen vogelgemeenschappen geordend volgens twee gradiënten: die van oppervlakte en die van nat naar droog. In de figuur wordt de nivellerende invloed van oppervlakteverkleining op de variatie in heidevogelgemeenschappen benadrukt: milieverschillen komen alleen in de vogelbevolking tot uiting in grote heidegebieden.

Niet verwerkt in figuur 4 zijn de effecten van de factoren recreatie, isolatie, aard van het omringende landschap en vegetatiestructuur. Het effect van recreatie werd aangegeven door Op-

dam & Retel Helmrich (1982). Recreatie speelt waarschijnlijk een rol bij de soortensamenstelling op de Gooise terreinen (type 212). Uit de beschrijving van De Vrankrijker (1957) kan worden opgemaakt dat de Gooise terreinen voorheen alle soorten hebben gehuisvest, die nu nog karakteristiek zijn voor de Veluwe terreinen van type 1211, welke er qua milieutype het meest op lijken. De recreatie zou in het Gooi in combinatie met de geïsoleerde ligging verantwoordelijk kunnen zijn voor de huidige soortenarme avifauna, die maar weinig afwijkt van die op de veel kleinere heidevelden van type 211. De effecten van recreatie en isolatie kunnen elkaar versterken. Recreatie kan immers een verlaging van de reproductie bewerkstelligen, waardoor de kans op uitsterven groter wordt, terwijl isolatie de kans op immigratie en hervestiging na uitsterven kleiner maakt. De overgang van type 1211 naar 211 zou dus behalve door oppervlakteverkleining ook door toename van recreatie en isolatie kunnen worden bereikt. Hoewel ook op de Veluwe heidevelden veel recreatie werd gemeld, is het effect hiervan op de vogelbevolking niet duidelijk. De avifauna is hier minder sterk verarmd dan in het Gooi. Het is mogelijk dat het effect van recreatie hier wordt opgeheven door immigratie; in ieder geval zijn de heidevelden veel minder sterk geïsoleerd.

Avifaunatype 122 heeft een wat bijzondere positie in figuur 4. Het omvat vrij kleine open heidevelden te midden van cultuurland, die als gevolg van hun ligging relatief rijk zijn aan vo-



Figuur 4. Convergentie van de samenstelling van de vogelbevolking van heidevelden onder invloed van de afname van de oppervlakte open heide. *Increasing similarity of the bird communities of different types of heathland (arranged along the top line according to a wet-dry gradient) with decreasing size. The numbers of the bird community correspond to those in tab. 1.*



Groot, open heideveld op stuwwal, Houtdorperveld (48) (Rijksinstituut voor Natuurbeheer). Karakteristiek zijn hoge dichtheden van Veldleeuwerik en Graspieper. *Large, open heathland. Characteristic are high densities of Sky Lark *Alauda arvensis* and Meadow Pipit *Anthus pratensis*.*

gels die behalve de heide ook het cultuurland gebruiken. Hier speelt het effect van het omringende landschap een rol, dat door Opdam & Retel Helmrich (1982) voor droge heidevelden werd vastgesteld. Het is te verwachten dat dit type zou overgaan naar type 211 wanneer een strook opgaand bos de grens van de heide zou gaan markeren.

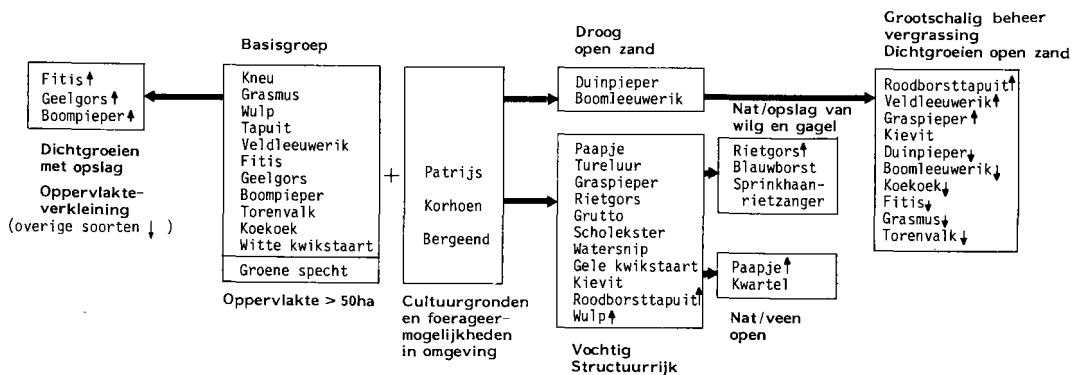
Tenslotte willen wij hier de aandacht vestigen op enige hiaten in het hier gepresenteerde overzicht. Graag pleiten we voor aanvullend onderzoek op de heidevelden van Overijssel, terwijl ook op de Veluwe en in Oost-Brabant nog belangrijke heidevelden liggen die wegens gebrek aan gegevens niet konden worden verwerkt.

Heidebeheer We gaan hier uit van de stelling dat een uit natuurbeheersoogpunt interessante heide iets anders is dan een kortgeschoren veld dat in augustus egaal paars ziet. Heide is een complex van allerlei vegetatietypen, waarin dwergstruiken en grassen domineren en waar hier en daar opgaande begroeiing het open karakter onderbreekt. Het beheer dient gericht te zijn op het verkrijgen van een afwisselende, heterogene vegetatie waarin plaats is voor een soortenrijke fauna. Uit dit onderzoek blijkt dat de combinatie Wulp-Kneu-Tapuit als regel samengaat met een soortenrijke avifauna. Deze soorten zou

men kunnen gebruiken als toetssteen voor het heidebeheer.

Hoe moet zo'n beheer er nu uitzien? Uit dit onderzoek komt een aantal aanwijzingen naar voren voor een beheer dat op verkrijgen en in stand houden van een soortenrijke vogelbevolking is gericht. Deze dienen in de toekomst getoetst en verder gedetailleerd te worden. Van groot belang is dat het oppervlak minimaal 50 en bij voorkeur enige honderden ha omvat. Recreatie en militair gebruik moeten zoveel mogelijk worden beperkt en het beheer moet gericht zijn op het in stand houden van een mozaïek van allerlei typen vegetaties. Met name de afwisseling van hoge en lage respectievelijk open en gesloten heidevegetaties zou benadrukt moeten worden, terwijl verspreide boomgroei hier nog een extra dimensie aan toevoegt. In het omringende cultuurgebied zou intensieve landbouw zoveel mogelijk moeten worden voorkomen.

In figuur 5 is een poging gedaan om de indrukken en conclusies uit dit onderzoek in een schema samen te vatten. De nadruk is daarbij gelegd op de diverse indicaties die de soortencombinaties kunnen geven ten aanzien van de ontwikkelingen in de heide. Uitgaande van een basisgroep van soorten, die in alle heidetypen aanwezig is, wordt aangegeven welke soortencombinatie kan worden verwacht bij toevoeging



Figuur 5. Hypothetisch model dat de veranderingen in de vogelbevolking van heidevelden laat zien als gevolg van veranderingen (in ruimte of tijd) in landschap, vegetatie en abiotische factoren. Model showing changes in bird communities as a result of a temporal or spatial habitat change.

↑ soort neemt toe *species increasing*; ↓ soort neemt af *species decreasing*.

of verandering van een bepaald milieukekenmerk. Het schema is globaal en moet met onderzoek verder worden onderbouwd en uitgebreid.

Summary

Breeding bird surveys of 82 heathland areas scattered over the Netherlands (fig. 1) were used to construct a classification of Dutch heathland bird communities. Density values were calculated for 37 typical heathland birds. These values were transformed into abundance classes. Data on landscape features, area, isolated position and recreation were gathered from maps and from an inquiry. The classification was made with the help of the Twinspan computer program (Hill 1979), which combines presence/absence and density of species. Eight species-rich types were distinguished (fig. 2, tab. 1), which proved to be related to habitat factors. A series of five species-poor types was also distinguished (tab. 1). These types proved to be related to the species-rich types, but were characterized by small area, isolated geographical position or high recreation level (fig. 4). The frequencies of occurrence of species in the five area classes show specific patterns (fig. 3). It is concluded that the decrease (e.g. Great Grey Shrike, Tawny Pipit) and disappearance (e.g. Golden Plover, Ruff) might be attributed to fragmentation of heathland areas, modern management techniques and recreation.

Literatuur

- VAN DEN BERGH L. M. J. 1978. De broedvogels van de Veluwe. Wetensch. Meded. K. ned. natuurrh. Veren. 128.
 TER BRAAK C. J. F. 1981. Discrim. IWIS-TNO, Wageningen.

- VAN DIJK A. J. & VAN OS B. L. J. 1982. Vogels van Drenthe. Van Gorkum, Assen.
 VAN ERVE F. J. H. *et al.* (red.). 1967. Avifauna van Noord-Brabant. Van Gorkum, Assen.
 GAUCH H. G. & WHITTAKER R. H. 1981. Hierarchical classification of community data. J. Ecol. 69: 537-557.
 HILL M. O. 1979. Twinspan. A Fortran program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. Cornell University, Ithaca N.Y.
 TEN HOUTE DE LANGE S. M. (red.) 1977. Rapport van het Veluwe-onderzoek. Pudoc, Wageningen.
 OPDAM P. 1983. De ecologie van bosvogelgemeenschappen. Vogeljaar 31: 66-73.
 OPDAM P. & RETEL HELMRICH V. 1982. De vogelgemeenschappen van de Nederlandse heidevelden. (RIN-rapport 82-4) Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.
 OPDAM P. & REIJNEN R. 1977. Een kritische beschouwing over het gebruik van ornithologische gegevens ten behoeve van de planologie. Meded. Werkgemeenschap Landschapsecologisch Onderzoek 4: 13-16.
 STIBOKA 1965. De bodem van Nederland. Stichting Bodemkartering, Wageningen.
 DE VRANKRIJKER A. C. J. 1957. Het Goois Natuurreserveaat. Van Dishoek, Bussum.
 WESTHOFF V. & DEN HELD A. J. 1969. Plantengemeenschappen in Nederland. Thieme, Zutphen.

P. Opdam & V. Retel Helmrich
 Rijksinstituut voor Natuurbeheer,
 Postbus 46, 3956 ZR Leersum

Aanvaard voor opname 30 december 1983

Bijlage

Lijst van de onderzochte heidevelden met typenummer (tabel 1) en registratienummer (figuur 1). *List of heathland areas included in this study with site number (fig. 1) and type number (tab. 1).*

<u>111a</u>	17 Kampina	<u>112a</u>	1 Diependal	<u>112b</u>	33 Gijssester
	18 Cartierheide		2 Dwingelose en Kra-		Koelen
	19 Oude Buissche Heide		loër Heide		62 Boerenveense
	67 Malpie		3 Uffelter Veen		Plassen
	75 Dalerpeel		58 Blaauwe Meer +		63 Brunstinger
			Leggelderveld		Plassen
<u>111b</u>	5 Scharreveld		59 Witterveld		65 Koelingsveld
	31 Lentse Veen		60 Balloërveld		(Bouwensveld)
	61 Nolderveld		68 Doldersummerveld		72 Bunnerveen
	66 Engbertsdijkvenen				
	76 Bargerveen				

<u>121i</u>	6 Wapserveld	<u>1212a</u>	4 Boekweiterplas	<u>1212b</u>	21 Loonse en
	35 Brunsummerheide West		32 Hullenzand		Drunense Duinen
	43 Hoog Buurlo		39 Zuid Hijkerzand		42 Planken Wambuis
	44 Gerritsfles		40 Gasterenveen		49 Kootwijkerzand
	45 Elspeet Oost		41 Hooge Stoep		78 Grootte Heide
	46 Elspeet West		56 Balingen en		(oostelijk deel)
	47 Asselsche Heide		Mantingerzand		80 Ponyren Kranen-
	48 Houtdorperveld		69 Strubben		veld
	50 Kootwijk/Assel		70 Drouwenerzand		
	51 Ederheide Noord		73 Tepeberg		
	52 Ederheide Zuid		74 Greveld	<u>122</u>	71 Molenveld
	53 Ginkelse Heide				79 Putberg
	57 Kootwijkerveld				81 Gastelse Heide

<u>211</u>	13 Westerwolde 1	<u>212</u>	22 Blaricum/Tafelberg		
	36 Brunsummerheide Oost		23 Franse Kamp		
	37 Brunsummerzand		24 Bussummerheide		
	38 Potjesberg		25 Westerheide 1		
	54 Ederheide 4		26 Westerheide 2		
	55 Ederheide 5		27 Zuiderheide		
	82 Gastelse Zand		28 Hoorneboegse Heide		

<u>221</u>	7 Jiltdijkshede	<u>222</u>	8 Glimmer		
	10 Doeze Kampen		9 Leveringsbosje		
	14 Westerwolde 2		11 Ter Wopping		
	20 Kleine Oisterwijkse		12 Westerwolde 4/5/6		
	Heide		15 Westerwolde 3		
	29 Kniphorstbosch		16 Westerwolde 7		
	30 De Moeren				
	34 Remmerdse Heide				
	64 Klenckerveld	<u>223</u>	77 Grauwveen		

