

De verstoring van weidevogelpopulaties door wegen

Theo Verstraël, Wim ter Keurs, André van der Zande & Wouter van der Weijden

Inleiding

Voor al in de jaren zeventig is er een steeds breder verzet op gang gekomen tegen het steeds maar aanleggen van nieuwe autosnelwegen. Daarbij werd keer op keer gewezen op de schade, die de aanleg van de nieuwe weg met zich mee zou kunnen brengen. En meer en meer werd ook de vraag gesteld of er geen andere oplossingen waren voor de problemen waarvoor de aanleg van de weg een oplossing moest zijn.

Zo ontwikkelde zich in 1971 bijvoorbeeld een felle discussie tussen voor- en tegenstanders van de aanleg van de zogenaamde Leidse Baan, een autosnelweg, die door het bestuur van de provincie Zuid-Holland werd geprojecteerd tussen Den Haag en Leiden. Deze discussie ging niet alleen maar over de schade, die de aanleg van de Leidse Baan in Den Haag en Leiden en in het landschap tussen deze steden teweeg zou brengen, maar ook over de noodzaak van deze weg en over mogelijke alternatieven (Ter Keurs et al, 1972). In het landschap van weiden en bossen zou 16 hectare bos en 89 hectare grasland voor de weg moeten verdwijnen. Verder zou het landschap door de aanleg van de weg worden versnipperd en vervuild terwijl ook voor de barrièrewerking van de weg, bijvoorbeeld voor de vogels, werd gevreesd.

In 1973 werd een soortgelijke discussie gevoerd over de aanleg van een nieuwe autosnelweg tussen Amsterdam en Purmerend door Varkensland (RW 7). Daar werd gevreesd voor een enorme achteruitgang van de weidevogelstand als gevolg van het aanleggen van de weg. Omdat er toen nog zeer weinig bekend was over de verstoring van weidevogels door wegen, bebouwing en dergelijke, is door Veen (1973) hiernaar een onderzoek ingesteld. Hij heeft voor een aantal weidevogelgebieden in Noord-Holland onderzocht hoe de dichtheden, uitgedrukt in aantal broedparen

per hectare, veranderden naarmate je verder van de weg en/of bebouwing afraakte. In zijn onderzoek was van verstoring sprake als de weidevogels dichtbij de weg in lagere dichtheden broedden dan ver van de weg vandaan. Veen kon concluderen dat de vijf soorten weidevogels, die hij had samengenomen in de uitwerking van zijn gegevens, te weten Kievit, Grutto, Scholekster, Tureluur en Kemphaan, pas op aanzienlijke afstanden van de weg en/of bebouwing hun maximum dichtheden bereikten.

Hoewel (of juist omdat) Veen dus pioniers-

Ook de Kievit wordt verstoord door verkeer, al lijkt dat niet altijd zo.

Foto: Oene Moedt.



werk had verricht, kleefden er aan zijn onderzoek toch wat bezwaren, die vooral betrekking hadden op de door hem gevolgde werkwijze. Wij zullen daar later in dit artikel op ingaan. Daarom heeft de vakgroep Milieubiologie van de Rijksuniversiteit Leiden de gegevens opnieuw bewerkt van één van de gebieden (Eilandspolder) waarop het onderzoek van Veen betrekking had. Daarbij maakten wij gebruik van de gegevens van een aantal jaren (1968, 1970 en 1971), terwijl door Veen slechts de gegevens van één jaar (1970) waren gebruikt.

Omdat één van onze bezwaren tegen zijn onderzoek niet was te ondervangen door zijn materiaal opnieuw te bewerken, heeft de vakgroep in 1974 ook zelf veldonderzoek gedaan in drie polders in de provincie Zuid-Holland en één in de provincie Utrecht. De resultaten van het vakgroeponderzoek zijn onlangs gepubliceerd door Van der Zande et al (1980). In dit artikel wordt daarvan een samenvatting gegeven en enige literatuur besproken over ander onderzoek naar verstoring van (weide)vogels door wegen.

Terzijde moet hier overigens worden opgemerkt, dat de Leidse Baan inmiddels is verdwenen uit het wegenplan van de provincie Zuid-Holland en RW 7 uit het Rijkswegenplan. Dat is overigens bepaald nog geen reden om nu maar voldaan achterover te gaan zitten, want men heeft nog heel wat kilometers nieuwe autosnelweg voor ons in petto.

Het onderzoek van Veen

Voor zijn onderzoek naar de verstoring van weidevogelpopulaties door 'lijnvormige verstoringbronnen' (wegen, bebouwing, hoogspanningsleidingen en dergelijke) heeft Veen de gegevens bewerkt van vier gebieden, die door Staatsbosbeheer in verschillende jaren op weidevogels waren geïnventariseerd. Deze gebieden waren Varkensland (geïnventariseerd in 1965, 1966 en 1967), Mijzenpolder (idem, in 1971), Eilandspolder en het Oostzanerveld (beide in 1970 geïnventariseerd). Hij ging na hoeveel broedparen per hectare aanwezig waren van vijf weidevogelsoorten samen (Kievit, Grutto, Scholekster, Tureluur en Kemphaan) op verschillende afstanden van de lijnvormige verstoringbronnen waarvan hij de invloed wilde weten. Daartoe legde hij langs de verstoringbron een zo breed mogelijk transect (met een bepaalde diepte) waarin hij een strookje van de zelfde breedte telkens een eindje verder van de weg afschoof. Telkens als hij het strookje had verschoven, telde hij het aantal broedparen daarin.

Zodoende kon hij de weidevogeldichtheid uitzetten tegen de afstand tot de weg. De af-



De Kemphaan heeft grote moeite zich te handhaven.
Foto: Henk Harmsen.

stand tussen de weg en de plaats waar de maximum dichtheid werd bereikt noemde Veen de maximale verstoringafstand. Bij de interpretatie van zijn gegevens ging hij ervan uit, zonder dat met zo veel woorden te zeggen, dat de weidevogels overal de zelfde maximum dichtheid zouden hebben bereikt, als er geen verstoringbron aanwezig zou zijn geweest.

Veen trok de volgende conclusies uit zijn onderzoek:

1. De maximale verstoringafstand ten opzichte van een weg, waarover gemiddeld meer dan 7500 auto's per werkdag rijden, bedraagt 1600 - 1800 meter.
2. Een 'stille' weg (minder dan 7500 auto's per dag) heeft een verstoring tot op 800 - 900 meter van de weg tot gevolg.
3. Een weg, die vrijwel alleen door landbouwers wordt gebruikt, brengt verstoring tot op 500 - 600 meter van de weg met zich mee.

Bezwaren op het onderzoek van Veen

Naast waardering voor het onderzoek van Veen hadden wij toch ook enkele bezwaren:

1. De vijf weidevogelsoorten, die niet overal in de zelfde aantalsverhoudingen met elkaar voorkwamen, zijn bij de bewerking bij elkaar opgeteld. In feite lag hieraan de onuitgesproken veronderstelling ten grondslag, dat alle vijf soorten gevoelig zouden zijn voor de aanwezigheid van een weg en ook alle vijf even gevoelig. Het lijkt echter op voorhand niet waarschijnlijk, dat vijf verschillende soorten weidevogels op identieke wijze op de aanwezigheid van wegen zullen reageren. Als er één of meer soorten bij zijn, die juist graag dichtbij een weg broeden en de soorten komen

niet in elk gebied in de zelfde aantalsverhoudingen voor, dan kan men de gevonden verstoringsafstanden van de verschillende wegen niet goed met elkaar vergelijken.

2. Veen was zich bewust van de inhomogeniteit van zijn gebieden wat betreft bijvoorbeeld hoogteverschillen, grondwaterstand en landbouwgebruik. Toch gaat hij er vanuit, zonder het duidelijk in zijn artikel te zeggen, dat deze verschillen weinig invloed zullen hebben op het dichtheidsverloop van de broedparen vanaf de verstoringsbron. Hij houdt er bijvoorbeeld geen rekening mee dat er, behalve de invloed van de weg, nog andere gradiënten loodrecht op de weg zouden kunnen bestaan, die de verspreiding van de broedparen ook zouden kunnen beïnvloeden. Hij heeft daarvoor in ieder geval niet gecorrigeerd.
3. Veen heeft de lijnvormige verstoringsbronnen niet eenduidig gedefinieerd. Naast de weg was in Varkensland, Mijzenpolder en Eilandspolder ook bebouwing als lijnvormige verstoringsbron aanwezig die van invloed zou kunnen zijn op dichtheden van de weidevogels. Door het transekt in het Oostzanerveld liep tevens een spoorlijn. Daarom is het niet mogelijk om conclusies te trekken over de invloed van alléén wegen op weidevogels.

De vakgroep heeft een deel van het materiaal van Veen opnieuw bewerkt en daarbij getracht om de hierboven genoemde bezwaren tegen zijn werkwijze zo veel mogelijk te ondervangen. Zo hebben wij bijvoorbeeld op verschillende afstanden van de verstoringsbronnen de dichtheden aan broedparen **per weide-**

vogelsoort berekend (zie het eerstgenoemde bezwaar).

Alleen het materiaal van Eilandspolder is opnieuw bewerkt omdat van dit gebied een graslandvegetatiekartering beschikbaar was (De Boer 1971), die een indruk gaf van de intensiteit van het grondgebruik per perceel. Daarmee kon, wanneer nodig, voor het bestaan van een grondgebruiksgradiënt loodrecht op de verstoringsbron worden gecorrigeerd (zie bezwaar 2).

In hoeverre de weidevogels werden beïnvloed door de wegen, of ook door bebouwing (bezwaar 3), kon uiteraard niet met het materiaal van Veen worden onderzocht. Daarom is door de vakgroep in 1974 een veldonderzoek uitgevoerd in vier weidevogelgebieden waar wegen doorheenliepen met verschillende verkeersintensiteit en met weinig of geen bebouwing erlangs.

Herbewerking van de gegevens van Eilandspolder

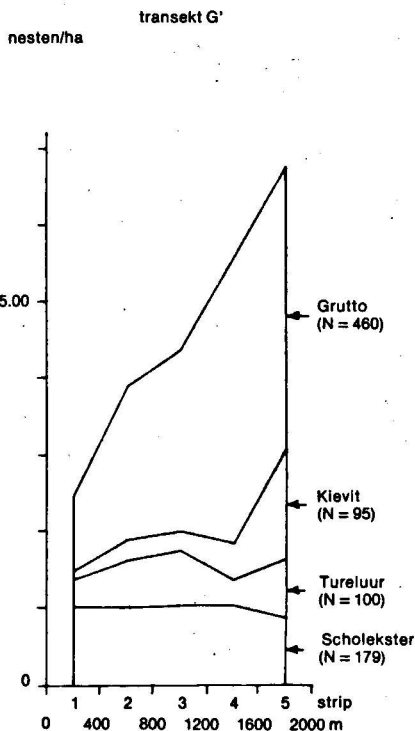
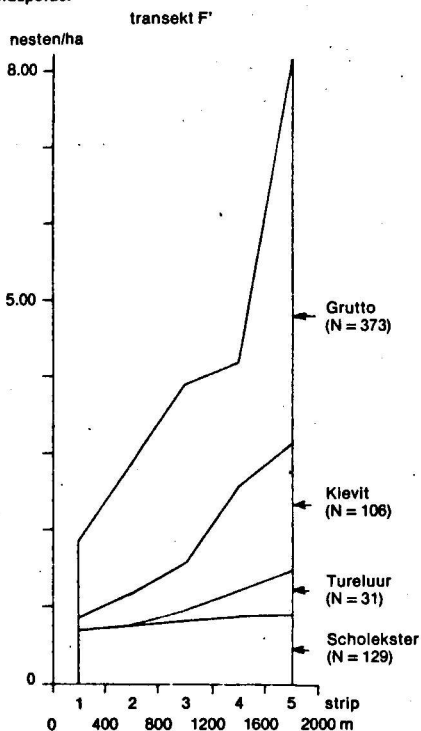
Veen onderscheidde in Eilandspolder twee transekten, die hij respectievelijk F (vanaf Schermerhorn: de weg Alkmaar - Beemster) en G (vanuit Groot Schermer tot de Beemster-ringvaart) noemde. In de nieuwe bewerking hebben wij weer twee transekten bepaald, die qua ligging en vorm iets van de oorspronkelijke stroken verschilden. Deze transekten noemden wij F' en G', ieder 200 ha groot. Beide transekten zijn opgedeeld in vijf stroken van 40 ha op steeds grotere afstand van de weg. Voor elke strook zijn daarna de dichtheden per soort berekend (uitgedrukt in aan-

De Grutto vestigt zich graag daar waar al Kievitten zitten.

Foto: Fred Hess.



Ellandspolder



Figuur 1: Het aantal nesten per hectare van de Grutto, Kievit, Tureluur en Scholekster uitgezet als functie van de afstand tot de weg (gebaseerd op de gesommeerde gegevens van 1968, 1970 en 1971).

tal nesten per ha), gebaseerd op de weidevogeltellingen van Staatsbosbeheer uit 1968, 1970 en 1971.

In figuur 1 staan, voor elk transekt en voor vier weidevogelsoorten, de nestdichtheden uitgezet tegen de afstand tot de weg. Uit deze figuur blijkt:

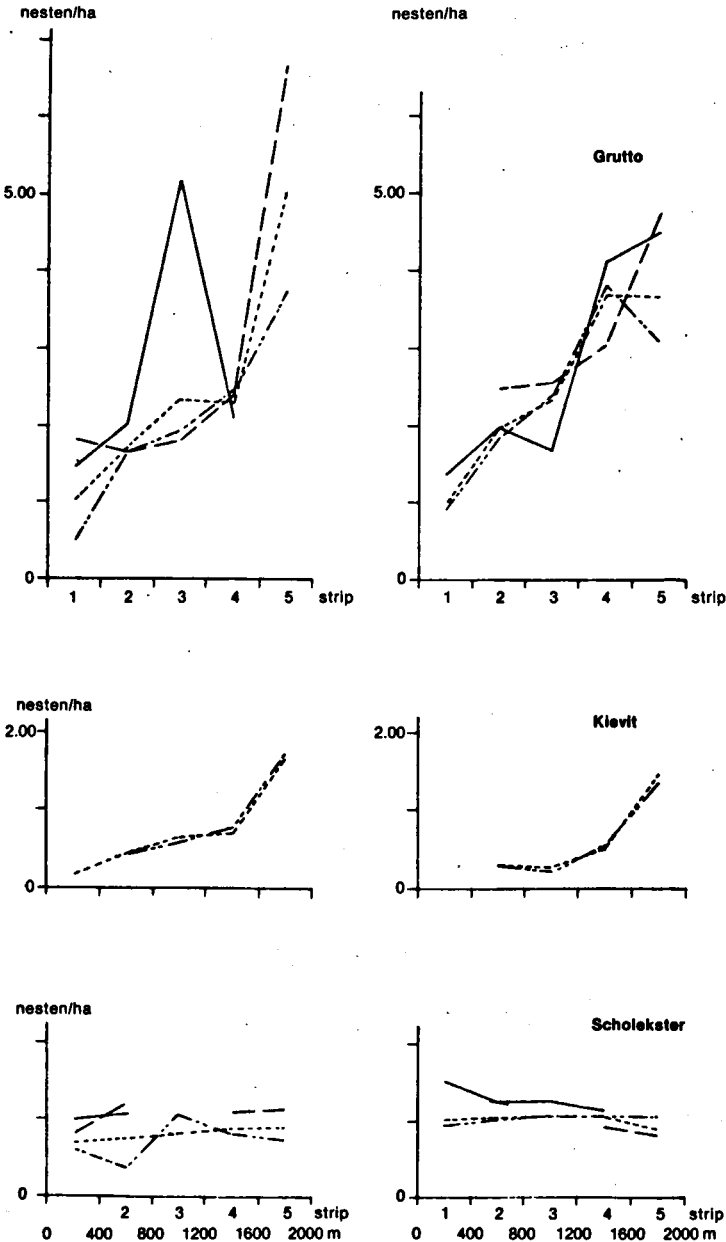
- in de beide transekten F' en G' zijn de dichtheden van de Grutto en Kievit ver van de weg hoger dan dicht bij de weg;
- in transekt F' zijn de dichtheden van de Tureluur ver van de weg hoger dan dicht bij de weg. Dit werd niet in transekt G' gevonden waar het aantal nesten van de Tureluur beduidend hoger lag;
- de dichtheden van de Scholekster, dicht bij de weg en ver van de weg, verschillen nauwelijks.

Uit de graslandvegetatiekartering bleek, dat de vegetatie in de transekten niet homogeen was verdeeld ten opzichte van de weg. Dichterbij de weg leek het biotoop, beoordeeld aan de hand van de vegetatie, minder geschikt voor weidevogels dan verder van de weg vandaan. Dit zou op zich al het waargenomen verloop van de nestdichtheid voor een aantal soorten kunnen verklaren. Daarom zijn verschillende vegetatieklassen onderscheiden op grond van vochtvoorziening, cultuurdruk en landbouwgebruikswaarde. Per strook

binnen de transekten is van elke vegetatieklasse de oppervlakte bepaald zodat voor elke strook en per soort de nestdichtheid in elk

Toiletmaken, een zeer belangrijke bezigheid.
Foto: Oene Moedt.





Figuur 2: Het aantal nesten per hectare per vegetatieklasse van de Grutto, Kievit en Scholekster als functie van de afstand tot de weg in de transekten F' en G' in Eilandspolder.

- totale oppervlakte;
- - - gemengde kavels;
- . - klasse 2 + 3 (meer dan 45% 'goede' grassen, waaronder meer dan 5% Engels Raaigras);
- klasse 4 (minder dan 45% 'goede' grassen, waaronder meer dan 5% Engels Raaigras).

De vegetatieklassen zijn samengesteld op grond van het voorkomen van enkele indicatorsoorten (hoofdzakelijk Engels Raaigras, *Lolium perenne*) voor de verzorgingsstaat van het grasland voor agrarisch beheer. De vegetatieklassen zijn gebruikt in een graslandvegetatiekartering (De Boer 1971).

van die klassen kon worden bepaald. Deze nestdichtheden per vegetatieklasse zijn uitgezet tegen de afstand tot de weg in figuur 2. Dit kon niet worden gedaan voor de Tureluur,

omdat de aantallen van deze soort te laag waren.

Bij deze verwerking vinden wij gelijksoortige resultaten als bij de vorige werkwijze:

- in (vrijwel) alle vegetatieklassen zijn de dichtheden van de Grutto en de Kievit ver van de weg hoger dan dicht bij de weg;
- in elke vegetatieklasse zijn de dichtheden van de Scholekster dicht bij de weg ongeveer even hoog als ver van de weg.

Ook wanneer op deze wijze voor vegetatieverschillen wordt gecorrigeerd kan dus worden geconcludeerd, dat wegen een verstoring van de Grutto en de Kievit tot gevolg hebben. De verstoringsafstand ligt zowel voor de Grutto als de Kievit op ongeveer 2000 meter. De Scholekster wordt niet door wegen verstoord; het tegendeel lijkt eerder het geval.

Het veldonderzoek: methode

In het broedseizoen van 1974 zijn weidevogels geïnventariseerd in één polder in Utrecht en drie poldergebieden in Zuid-Holland, die tevoren waren geselecteerd op de volgende criteria:

- er moest langs de polder een weg lopen, zonder bebouwing of beplanting er langs;
- de polders moesten ten opzichte van de weg ten minste 2000 meter 'diep' zijn (de grootste verstoringsafstand, die de Veenveld had gevonden);
- de bodem en het grondgebruik moesten geen loodrecht op de weg staande gradienten vertonen.

De aldus uitgezochte studiegebieden waren (figuur 3):

1. de polder Rapijnen, gemeente Linschoten (Utrecht): oppervlakte 299 ha, langs de A12 (Den Haag—Utrecht) met ± 54.000 auto's per dag: elf maal geïnventariseerd;
2. de polder Nieuwkoop, gemeente Nieuwkoop (Zuid-Holland): oppervlakte 257 ha,



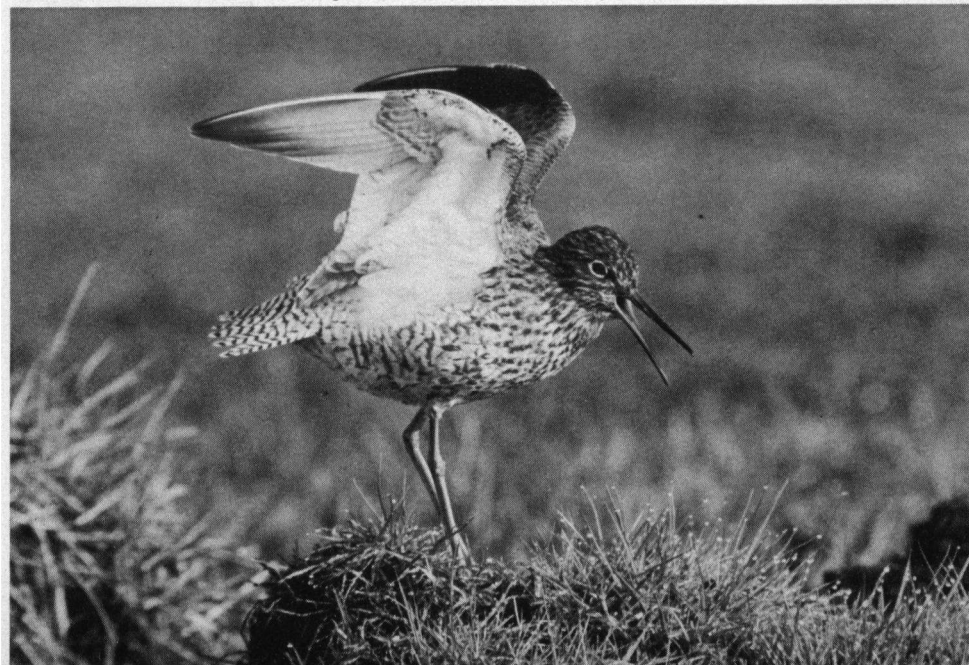
Figuur 3: De ligging van de studiegebieden.
A. Ellandspolder; B. Rapijnen; C. Nieuwkoop; D. Rijnenburg;
E. Duivenvoordse-Veenzijdse polder.

langs de weg Aarlanderveen—Nieuwkoop met ± 4560 auto's per dag: negen maal geïnventariseerd;

3. de Rijnburger polder, gemeente Hazerswoude (Zuid-Holland): oppervlakte 132 ha, langs de weg Hazerswoude/Rijndijk-Hazerswoude/Dorp met ± 7300 auto's per dag: negen maal geïnventariseerd;
4. de Duivenvoordse-Veenzijdse polder, gemeente Wassenaar (Zuid-Holland): oppervlakte 72 ha, langs de Duivenvoordseweg (een fietspad, voor gemotoriseerd verkeer alleen toegankelijk als bestemmingsverkeer) met ± 50 auto's per dag: één maal intensief geïnventariseerd door Wim ter Keurs en Peter Meininger.

Aantallen van de Tureluur in onderzochte gebieden vaak te laag om conclusies te trekken.

Foto: Oene Moedt.



Voorzover na te gaan waren alle uitgekozen gebieden inderdaad homogeen ten aanzien van bodemsoort, maaiveldhoogte, grondgebruik en dergelijke behalve de polder Nieuwkoop waar het maaiveld zeker niet overal even hoog (en droog) was. Bij de interpretatie van de grafieken moet hiermee rekening worden gehouden, gezien de voorkeur van weidevogels voor wat lager (en dus vochtiger) land.

Bij ieder bezoek aan een gebied werd elke ontmoeting met weidevogels op een kaart aangetekend. Bij de uitwerking werd bij drie of meer ontmoetingen met een paartje of een mannetje op (ongeveer) de zelfde plaats tot een territorium op die plaats besloten. Voor de Duivenvoordse-Veenzijdse polder was dit niet mogelijk omdat dit gebied slechts één maal werd bezocht.

Loodrecht op de weg zijn transekten uitgezet, die van gebied tot gebied in grootte verschillen. Deze transekten zijn daarna verdeeld in stroken van gelijke grootte (op identieke wijze als bij de herbewerking van de gegevens van Eilandspolder). Om de verspreiding van de weidevogels in de verschillende polders ten opzichte van de weg aan te geven kon zodoende per soort gebruik worden gemaakt van het totaal aantal ontmoetingen in elke strook voor alle bezoeken samen en van het aantal territoria in elke strook. Vervolgens is voor elk gebied de verstoringafstand berekend, dat is de afstand van de weg tot het midden van de strook waar een soort zijn maximale dichtheid bereikt.

Wij waren niet alleen geïnteresseerd in de afstand waarover de vogels door wegen werden verstoord, maar tevens in hoe 'erg' die verstoring is in termen van populatieverlies. Daarbij ging het om de vraag hoe veel territoria er als gevolg van de weg nu niet werden aangetroffen, die er zonder de weg mogelijk wel zouden zijn geweest. Hierbij zijn wij ervan uitgegaan

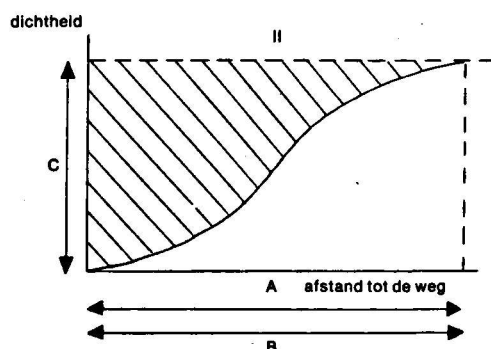
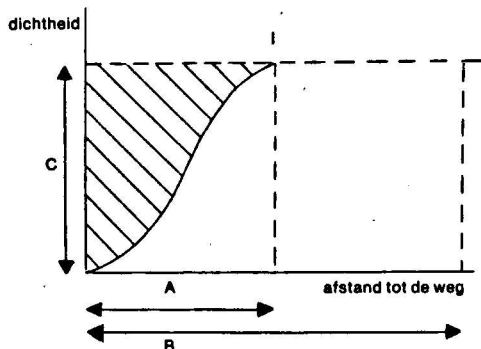


Wat zouden zij zoeken, warmte, veiligheid? Rustgebieden zijn ulterst belangrijk. Tureluur met jongen.
Foto: Oene Moedt.

dat een soort in een ongestoorde situatie in het gehele gebied de maximale dichtheid zou bereiken.

In figuur 4.1 wordt het maximale aantal territoria, dat zou kunnen worden aangetroffen in het nu verstoorde gebied, gegeven door het product van A (= verstoringafstand) $\times C$ (= maximale dichtheid). Het gearceerde deel in de grafiek geeft het aantal territoria aan, dat als gevolg van de weg niet wordt aangetroffen. Als maat voor dit populatieverlies is het begrip 'verstoring-intensiteit' ingevoerd, dat is de oppervlakte van het gearceerde deel in de grafiek gedeeld door de maximale populatiegrootte $A \times C \times 100\%$.

Nu bleken de verstoringafstanden (A) per gebied te verschillen, waardoor de maat voor het populatieverlies, zoals boven omschreven, geen goede vergelijking tussen de gebie-



Figuur 4: Het verschil tussen verstoringintensiteit en relatieve verstoringintensiteit.

Bij I is de verstoringintensiteit 50 % en de relatieve verstoringintensiteit 25 % omdat de verstoringafstand A twee maal zo klein is als de standaardverstoringafstand B (in dit onderzoek 2.000 meter).
Bij II zijn zowel de verstoringintensiteit als de relatieve verstoringintensiteit 50 % omdat de verstoringafstand A even groot is als de standaardverstoringafstand B .

studiegebied	relatieve verstoringsintensiteit	
	aantal territoria	aantal ontmoetingen
Rapijnen	56	59
Rijnenburg	33	33
Nieuwkoop	22	22
Duivenvoordse-Veenzijdse polder	1	1

Tabel 1: De relatieve verstoringsintensiteit van de Kievit per studiegebied, uitgedrukt in een percentage en gebaseerd op zowel het aantal territoria als het aantal ontmoetingen.

den mogelijk maakte. Omdat wij 50 % populatieverlies over een klein gebied (= kleine verstoringsafstand A) bepaald minder 'erg' vonden dan 50 % populatieverlies over een groot gebied (= grote A), hebben wij een nieuwe maat ingevoerd waarmee vergelijking van het populatieverlies tussen de verschillende gebieden wel mogelijk werd: de 'relatieve' verstoringsintensiteit. Daarbij wordt het populatieverlies in alle gebieden betrokken op een standaard verstoringsafstand van 2000 meter, de maximum verstoringsafstand in de polder Rapijnen. Het verschil tussen verstoringsintensiteit en relatieve verstoringsintensiteit wordt in figuur 4.1 + II grafisch verduidelijkt.

Het veldonderzoek: resultaten

A. Verstoringsafstand

a. *Rapijnen*: 54.000 auto's per dag.

Hier lijkt op het eerste gezicht niet goed uit op te maken hoe groot de verstoringsafstanden van de Kievit en de Grutto zijn, omdat er twee maxima zijn. Het eerste maximum, dat het dichtst bij de weg wordt gevonden, kan echter worden verklaard doordat hier kort tevoren een tweetal percelen was gefraisd. Uit de literatuur is bekend, dat Kieviten een voorkeur hebben

voor pas geploegd, zwart land (Tolman 1969). Het maximum van de Grutto in de zelfde strook lijkt te kunnen worden verklaard door een voorkeur (van Grutto's) om zich daar te vestigen waar al Kieviten aanwezig zijn.

Wanneer de gefraide percelen in deze strook buiten beschouwing worden gelaten, dan is de dichtheid in deze strook veel lager (zie stippellijn in de grafiek van de Kievit, figuur 5) waardoor een geleidelijk oplopende curve ontstaat met een maximum op 1800—2100 meter.

Van de Scholekster en de Tureluur zijn de aantallen territoria te laag om conclusies over de verspreiding daarvan te kunnen trekken. Het aantal ontmoetingen met de Scholekster was dicht bij de weg echter wel hoger dan ver van de weg af. De Tureluur is alleen op 750—1250 meter van de weg aangetroffen zodat over deze soort geen uitspraken kunnen worden gedaan.

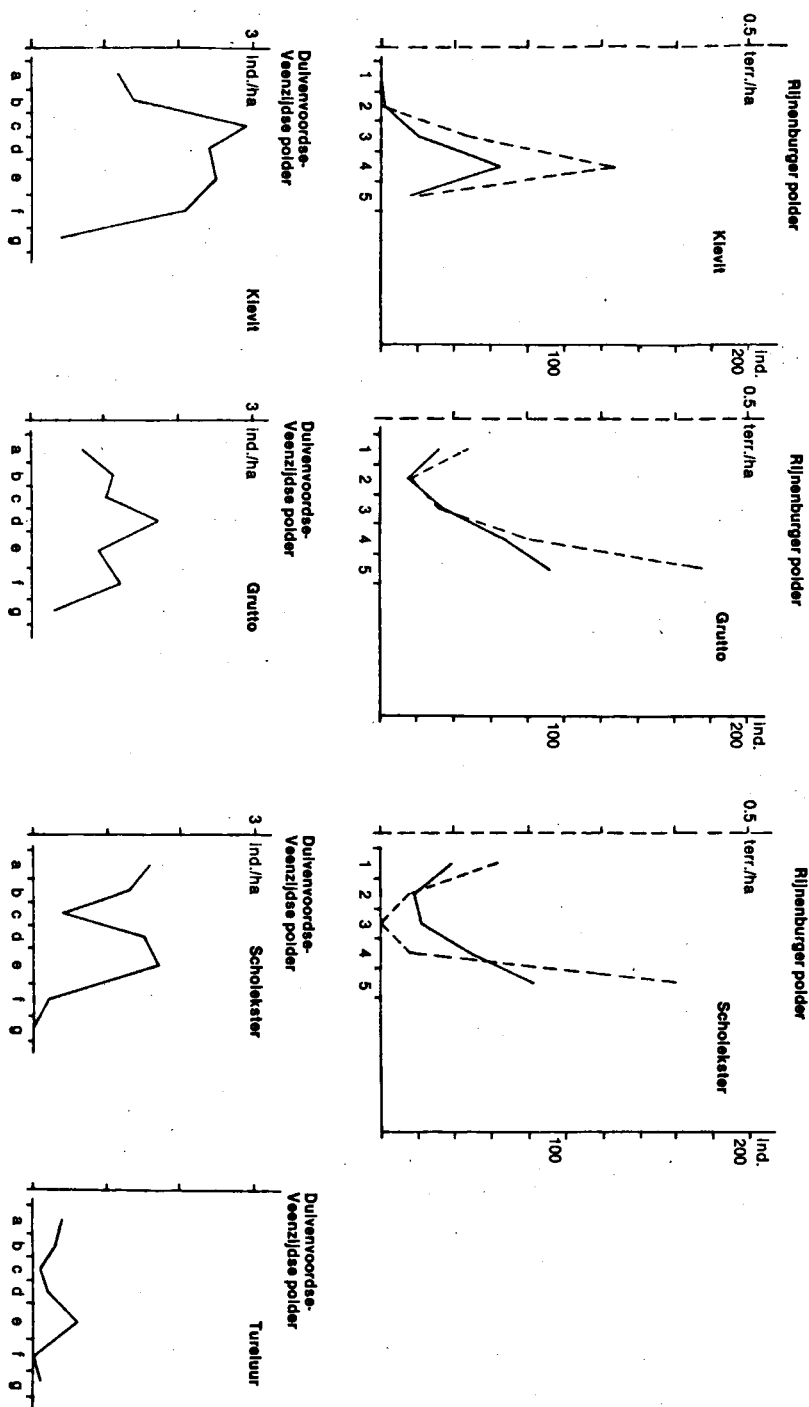
b. *Nieuwkoop*: 4560 auto's per dag.

Zowel de Kievit als de Grutto bereiken hun hoogste dichtheid in de derde strook op 500—750 meter van de weg (verstoringsafstand 625 meter). De Tureluur lijkt een zelfde verstoringsafstand te hebben maar ook hier zijn de aantallen te laag om con-

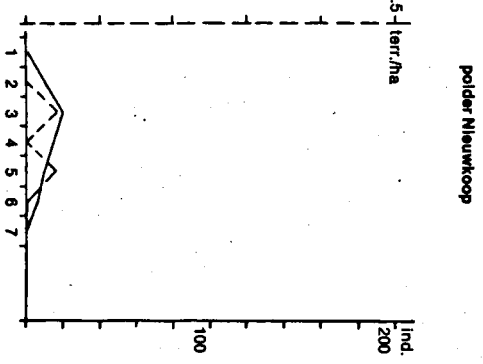
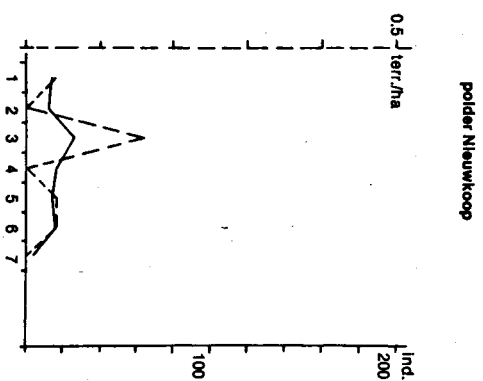
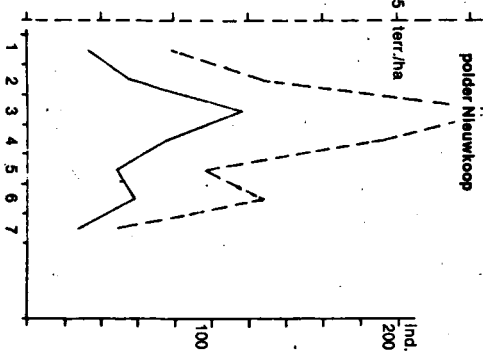
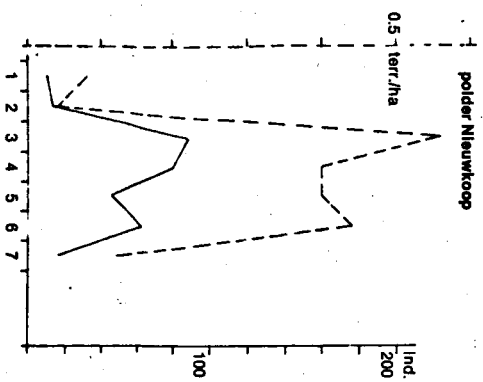
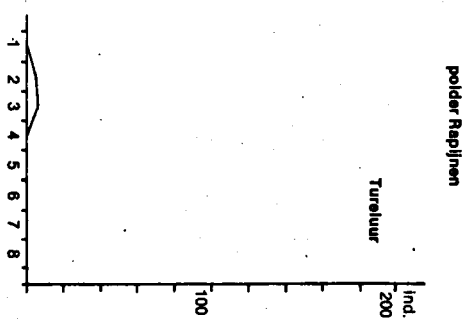
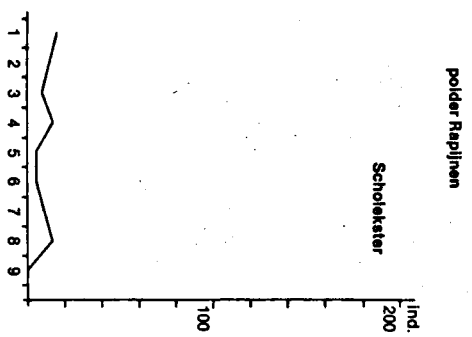
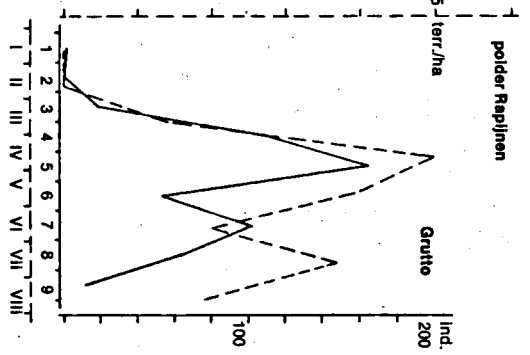
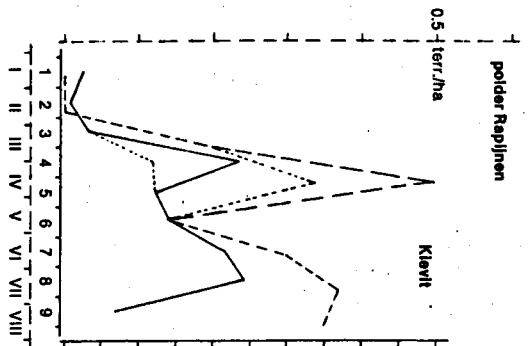
De mogelijkheden om de soort in stand te houden worden er niet beter op. Parende Kemphanen.

Foto: Oene Moedt.





Figuur 5: De dichtheden van de Kievit, Grutto, Scholekster en Tureluur als functie van de afstand tot de weg. De cijfers op de horizontale as geven het nummer van een strook van 250 m breed aan. In de Duivenvoordse-Veenzijdse polder was de breedte van de stroken variabel (190 — 285 m aangegeven met de kleine letters a t/m g). De onderbroken lijn geeft de dichtheden aan die zijn gebaseerd op het aantal territoria, de doorgetrokken lijn geeft de dichtheden aan op grond van het aantal ontmoetingen.



clusies te kunnen trekken. De Scholekster lijkt nog minder door de weg te worden verstoord.

c. Rijnenburg: 7300 auto's per dag.

De verstoringsafstand van de Kievit bedraagt ongeveer 875 meter en van de Grutto 1125 meter. Evenals de Grutto bereikt ook de Scholekster de hoogste dichtheid in strook 5 (1000—1250 meter van de weg), hetgeen echter waarschijnlijk niet wordt veroorzaakt door een van de weg uitgaande verstoring, maar door een in deze strook aanwezig dijkje, waarop vrijwel alle Scholeksters zich vestigden. In dit gebied zijn geen Tureluurs waargenomen.

d. Duivenvoordse-Veenzijdse polder: 50 auto's per dag.

De Kievit bereikt zijn maximale dichtheid op ongeveer 400 meter van de weg en de Grutto op ongeveer 700 meter. De weg lijkt geen effect te hebben op de dichtheid van de Scholekster. De lage aantallen Tureluurs in dit gebied laten het trekken van conclusies niet toe.

B. Relatieve verstoringsintensiteit

In tabel 1 staat de relatieve verstoringsintensiteit per gebied gegeven van de Kievit, waarvoor deze maat alleen kon worden berekend. Uit de tabel blijkt, dat het grootste populatieverlies (over 2000 meter) wordt geleden in Rapijnen (56 %) en

het minste verlies in de Duivenvoordse-Veenzijdse polder (1 %). Een berekening van de relatieve verstoringsintensiteit op basis van het aantal territoria of het aantal ontmoetingen bleek nauwelijks verschil uit te maken.

C. Verkeersdrukte, verstoringsafstand en relatieve verstoringsintensiteit

Wanneer de verkeersdrukte op de wegen langs de gebieden, uitgedrukt in gemiddeld aantal auto's per dag, wordt uitgezet tegen de verstoringsafstanden van de Kievit en de Grutto blijkt, dat bij een grotere verkeersdrukte een grotere verstoringsafstand bij beide soorten wordt gevonden.

Wanneer de verkeersdrukte wordt uitgezet tegen de relatieve verstoringsintensiteit van de Kievit, blijkt een grotere verkeersdrukte meer populatieverlies met zich mee te brengen.

Discussie

Een van de eerste vragen, die wij ons kunnen stellen, is of er geen fouten zijn gemaakt bij het tellen en karteren van de weidevogels en bij het interpreteren van de ontmoetingen tot territoria. Daarbij gaat het er natuurlijk niet om of in een heel gebied wat te veel of te weinig ontmoetingen zijn aangetekend dan wel of het aantal territoria is onder- of overschat, maar of wij dichtbij de weg meer of minder fouten hebben gemaakt dan ver van de weg. Wij zijn immers niet in eerste instantie geïnteresseerd in absolute aantallen weidevogels of territoria, maar in het verloop van de aantallen vanaf de weg. Het lijkt niet aannemelijk dat er dicht bij de weg meer of minder inventarisatiefouten zijn gemaakt dan ver van de weg af. Als er dus registratie-, tel- of interpretatiefouten zijn gemaakt, zal het aantalsverloop vanaf de weg daardoor dus niet zijn beïnvloed.

Een volgende belangrijke vraag is of onze veronderstelling, dat elke soort in het hele gebied zijn maximale dichtheid zou bereiken als er géén weg zou zijn, wel juist is. Als de vogels zich in het gebied ook enigszins koloniegewijs zouden hebben gevestigd als er geen weg zou zijn geweest, dan zou het enige effect van de weg wel kunnen zijn, dat de kolonie wat is opgeschoven, maar dan behoeven er daardoor nog niet minder vogels te zitten. In dat geval is de verstoringsafstand nog steeds een bruikbare maat, maar heeft de relatieve verstoringsintensiteit als verstoringsmaat geen betekenis. Dat wil natuurlijk niet zeggen, dat er in zo'n geval geen populatieverlies zou kunnen worden geleden. Een kolonie, die zich ver van de weg wil vestigen, kan

De Scholekster is de enige soort die het bijna overal goed gaat.
Foto: Henk Harmsen.



daarbij te dicht bij een volgende verstoringsbron terechtkomen. De beschikbare ruimte, om de kolonie te vestigen, zal daardoor kleiner zijn dan wanneer de weg niet aanwezig zou zijn geweest zodat het aantal vogels, dat in de kolonie een territorium kan veroveren, kleiner zal zijn als oorspronkelijk mogelijk was.

Een derde punt, dat op het voorgaande nauw aansluit, is dat verstoring van weidevogels door wegen, in termen van lagere dichtheden dichtbij de weg, nog niet noodzakelijkerwijs een effect behoeft in te houden op de totale weidevogelpopulatie in het gehele gebied. Er zou immers compensatie binnen het gebied kunnen optreden, met andere woorden verder van de weg zouden hogere dichtheden dan normaal kunnen optreden. Dit is echter in tegenspraak met de algemene aanvaarde opvatting, dat biotopen, afgezien van tijdelijk geïsoleerde omstandigheden, als ecologisch verzadigd moeten worden beschouwd (het principe van ecologische draagkracht) (Owen 1975). Deze verzadiging zal een beperkende factor gaan worden wanneer hoge dichtheden worden bereikt. Aangezien weidevogels een gecombineerd nest- en voedselterrito-

rium hebben, lijkt een verdichting van de populatie elders onder invloed van verstoring niet waarschijnlijk. Verder onderzoek zou hierover duidelijkheid kunnen verschaffen.

Compensatie zou ook kunnen optreden doordat de paren, die in lage dichtheden dicht bij de weg broeden, een groter broedsucces zouden hebben (dichtheids-afhankelijke productie). Maar de extra individuen, die er het volgende broedseizoen door de hogere productie zijn bijgekomen, zullen waarschijnlijk ook door de aanwezigheid van de weg worden verstoord. Zij zullen proberen verder van de weg af een territorium te veroveren hetgeen, gezien de verzadiging van het gebied met weidevogels ver van de weg af, waarschijnlijk niet zal lukken. Zodoende zal een grotere productie slechts tijdelijk de populatiegrootte in dat jaar vergroten, maar niet de dichtheid van broedparen het volgend jaar vergroten.

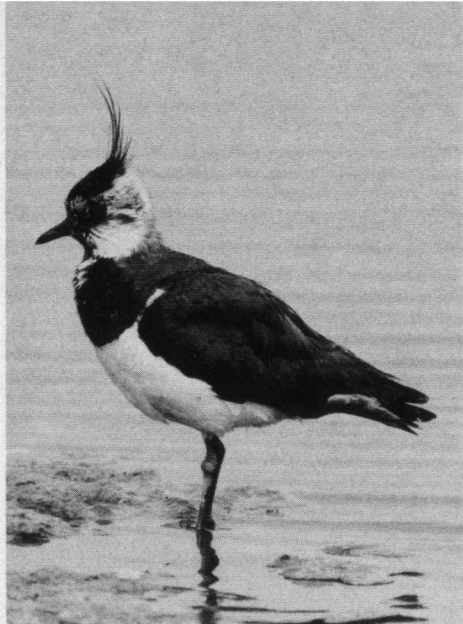
Litteratuur over de relatie wegen - weidevogels

Veel van de literatuur betreffende wegen en vogels behandelt de effecten van wegbermen op het voorkomen van vogels (hetgeen vaak een positief effect blijkt te zijn). In dit korte overzicht wordt alleen literatuur aangehaald

Gebieden met veel rust zijn voor alle soorten van levensbelang. Parende Tureluurs.

Foto: H.J.M. de Vette.





De verstoringssafstand van de Kievit langs een weg met 10.000 auto's per dag is 600-700 m.
Foto: Henk Harmsen.

die specifiek gaat over de **verstoring** van vogels door wegen.

In Nederland is onderzoek aan de relatie wegen-weidevogels herhaald in 1977 waarbij, naast weidevogeltellingen, tevens geluidsmetingen zijn uitgevoerd (Van der Burgh et al, 1977). In dit onderzoek, dat werd uitgevoerd in het Krommerijgebied, lijkt een invloed van geluid aantoonbaar. Helaas is van dit onderzoek, bij ons weten, nooit een definitief verslag uitgebracht.

In 1977 heeft Wind een onderzoek gedaan naar de verspreiding en het voorkomen van weidevogels langs verschillende typen wegen in Friesland. Hij vond daarbij lagere verstoringssafstanden dan uit ons onderzoek naar voren kwamen voor zowel Kievit als Grutto. Voor een rijksweg met ongeveer 10.000 auto's per dag bedroegen de verstoringssafstanden voor Kievit en Grutto respectievelijk 600-700 meter en meer dan 1000 meter. Deze verstoringssafstanden werden ook gevonden langs een rijksweg met 5000 auto's per dag. Bij beide typen bedroeg de verstoringssafstand voor de Scholekster 550-650 meter. Bij de aanwezigheid van lintbebouwing langs de weg waren deze afstanden iets kleiner.

Hoewel Wind zijn proefgebieden zorgvuldig op een aantal criteria heeft geselecteerd (grondsoort, waterhuishouding, agrarisch beheer) wordt uit zijn onderzoek niet duidelijk in hoeverre de grondsoort, maar zeker ook de vegetatie, binnen zijn proefgebieden homogeen waren. Een ongelijke verdeling van deze variabelen, zodanig dat er dicht langs de wegen meer geschikt biotoop aanwezig is voor

de drie soorten dan verder van de weg af, kan de verschillen in verstoringssafstanden tussen de gebieden in Zuid-Holland/Utrecht en Friesland mogelijk verklaren.

In hun onderzoek naar de dichtheden van vogels langs land- en autosnelwegen in Illinois (VS) vonden Clark & Karr (1979) dat de Strandleeuwerik ('Horned Lark'), een vogel die kale, uitgestrekte vlakten als broedbiotoop preferiert, in hogere dichtheden voorkwam naarmate de afstand tot de weg groter was. Dit werd vroeg in het voorjaar (februari - half april), zowel langs landwegen als langs autosnelwegen, waargenomen terwijl het later in het broedseizoen (eind mei - half juni) alleen langs de landwegen optrad. In het algemeen waren de dichtheden van de Strandleeuwerik langs de landwegen hoger dan langs de autosnelwegen. Daarentegen bleek de Roodvleugelmerel ('Red-winged Blackbird'), die een afwisselend landschap van bosjes en grasvelden als broedplaats verkiest, dicht langs autosnelwegen zeer algemeen te zijn, terwijl de vogel ver van de autoweg af of langs landwegen, afwezig of zeldzaam was. Dit was duidelijk een gevolg van de aanwezigheid van een brede, beplante berm langs de autosnelweg. Michael (1979) heeft waarnemingen gedaan aan de zichtbaarheid van vogels vanaf een autosnelweg en een parallel lopende, secundaire weg in West-Virginia (VS). Langs de secundaire weg zag hij (statistisch significant) meer vogels per mijl dan langs de autosnelweg. Hij vond nauwelijks verschil in het aantal waargenomen soorten langs de beide wegen. In het broedseizoen waren de gevonden verschillen het grootst, maar ook buiten het broedseizoen en over het hele jaar bezien waren de verschillen significant. Omdat de vegetatie langs de beide wegen zeer inhomogeen was, kan geen uitspraak worden gedaan in hoeverre de waargenomen verschillen alleen aan de aanwezigheid van de wegen (met hun uiteenlopende verkeersdrukten) zijn toe te schrijven.

Verstoring van vogels door wegen blijkt zich geenszins tot open landschappen te beperken. Door Rätty (1979) is een onderzoekje uitgevoerd naar het voorkomen van vier soorten ruigpoothoenders (Auerhoen, Korhoen, Hazelhoen en Moerassneeuwhoen) in enkele bosgebieden in Finland. Door deze gebieden liep een aantal wegen met verkeersdrukten uiteenlopend van 750-3000 auto's per dag. Hij bepaalde de gezamenlijke dichtheden van de vier soorten tot op 1000 meter van de wegen, een afstand die hij in vier stroken van 250 meter verdeelde. In de strook direct langs de weg (0-250 meter) was de gezamenlijke dichtheid drie maal zo laag als in het verst van de

weg af gelegen strook (750-1000 meter). De dichtheden tot op 500 meter van de weg waren belangrijk lager dan de dichtheden op meer dan 500 meter van de weg.

Relevantie voor natuurbehoud

Naast de bekende effecten van wegen op het natuurlijk milieu (zoals verandering van de waterhuishouding in de omgeving, versnippering van populaties in kleinere eenheden, verkeersslachtoffers) kan nu ook **verstoring** worden toegevoegd. Verstoring zal vooral belangrijk zijn in open landschappen maar is geenszins tot dit type biotoop beperkt.

Teneinde verstoring van weidevogels te voorkomen zou men kunnen overwegen om wegen af te schermen, bijvoorbeeld door langs wegen bomen te planten. De vraag is dan natuurlijk hoe effectief zo'n maatregel zal zijn, omdat een afscherming nooit volledig kan zijn. Daarnaast kan het middel zelf ook een verstoringbron zijn: weidevogels blijken ook

de nabijheid van (hoog) geboomte te mijden. Een meer fundamentele aanpak is om niet meer te beginnen met het stellen van de vraag waar en hoe een weg moet worden aangelegd maar om zich eerst af te vragen of een weg moet worden aangelegd. Een dergelijke opstelling impliceert dat, naast de effecten op natuur en milieu, tevens sociale (geluidshinder) en economische aspecten van wegenaanleg in beschouwing moeten worden genomen. Vanuit een dergelijke, brede achtergrond kan de natuurbescherming, samen met andere groepen uit de samenleving, de voor- en nadelen van wegenaanleg tegen elkaar afwegen. Tevens vormt een dergelijke opstelling een uitstekende basis voor het opstellen en uitwerken van alternatieven, waarmee de problemen, waar het bij wegeaanleg om gaat, zowel uit milieu- als uit sociaal en economisch oogpunt op een aanvaardbare wijze kunnen worden opgelost.

■ Theo Verstraal, Vilet 11, 2311 RC Leiden, Wim ter Keurs, Donkiaan 23, 2254 AA Voorschoten, André van der Zande & Wouter van der Weijden.

LITTERATUUR:

- Boer, Th.A. de (1971): Een graslandvegetatiekartering van het rullervakkelingsgebied 'Eilandspolder'. Karteringsverslag nr. 128. Instituut voor Biologisch en Scheikundig Onderzoek van Landbouwgewassen, Wageningen.
- Burgh, A. van de, H. Janse & H. Houtenkamer (1977): Weidevogelonderzoek in het Kromme Rijngebied. Voorlopig verslag. Vakgroep Landschapsekologie & Natuurbeheer, Rijksuniversiteit Utrecht.
- Clark, W.D. & J.R. Karr (1979): Effect of highways on red-winged blackbird and horned lark populations. *Wilson Bull.* 91 (1): 143-145.
- Keurs, W.J. ter, P. Sevenster & H.A. Udo de Haas (1972): Is de Leidse Baan werkelijk nodig? Werkgroep Milieubeheer der Rijksuniversiteit Leiden, Leiden.
- Michael, E.D. (1979): Visibility of birds along interstate highways. *The redstart*, april 1979 : 82-87.
- Owen, D.F. (1975): Wat is ekologie? *Ekologische Uitgeverij*, Amsterdam.
- Räty, M. (1979): Effect of highway traffic on tetraonid densities. *Ornis Fennica* 56 : 169-170.
- Tolman, R. (1969): De kievit. Bosch & Keunig B.V., Baarn.
- Veen, J. (1973): De verstoring van weidevogelpopulaties. *Stedebouw & Volkshuisvesting* 53 : 16-26.
- Zande, A.N. van der, W.J. ter Keurs & W.J. van der Weijden (1980): The impact of roads on the densities of four bird species in an open field habitat — evidence of a long-distance effect. *Biol. Cons.* 18 : 299-321.

Elk voorjaar is het weer een belevenis om de mooie mannetjes van de Kemphanen te zien.

Foto: Cees Scholtz.

