Over externe factoren die de habitatkwaliteit van de Grauwe Klauwier *Lanius collurio* beïnvloeden

Pierre Maréchal

Inleiding

Vanwege de veronderstelde economische betekenis (in dit geval de verdenking van het schadelijk zijn) is veel onderzoek aan de Grauwe Klauwier *(Lanius collurio)* verricht. Ook is er veel over deze vogelsoort geschreven. Het is een kleine moeite om over de Grauwe Klauwier een dikke stapel litteratuur te verzamelen. Daarin is veel geschreven over het in de loop der tijden opgelopen conflict tussen belangenbehartigers.

Veel mensen veronderstelden dat de soort schadelijk was, omdat door de Grauwe Klauwier onder andere 'nuttig bevonden zangvogels en Honingbijen *(Apis mellifera)* werden geconsumeerd. Al in de achttiende eeuw voelde Bechstein zich, op grond van voedselgegevens, gedwongen om deze zomervogel in bescherming te nemen. Bij de bevolking werden de heersende negatieve vooroordelen versterkt door onder andere subjectieve publikaties in het tijdschrift Ornis, het eerste vogelkundige tijdschrift ter wereld, opgericht door Chr. L. Brehm (1824). Ondanks de inmiddels overvloedige onderzoeksgegevens, veranderde de publieke opinie nauwelijks. Evenals bij de Ekster *(Pica pica)* spelen volksgeloof, misplaatste belangenbehartiging en regelrechte biologische onkunde eveneens een overheersende rol bij het waarde-oordeel. Toch zijn er ook bemoedigende signalen: voor de Grauwe Klauwier is in Slovenië voorgesteld om heggen in het cultuurlandschap te brengen om daarmee de vestiging van deze soort te bevorderen. Uit onderzoeksgegevens is het argument van economisch nut voor de landbouw (Randik 1970) naar voren gekomen. Nu ligt het onderzoek meer in de sfeer van de landschapsinrichting. De gewenste feiten daarvoor zijn schaars. Zij worden vaak terloops genoemd. Habitatbeheer zonder rekening te houden met uitwendige factoren loopt grote kans te mislukken. Ook de trek speelt een belangrijke rol. Om het een en ander overzichtelijk te houden wordt verwezen naar het artikel Aspecten en nadelige factoren bij de trek van de Grauwe Klauwier. Ter wille van de leesbaarheid is de bronvermelding zo veel mogelijk beperkt. Er zijn dus vaak meer auteurs die uit eigen bevindingen een bepaalde stelling innemen dan uit de bronverwijzing blijkt.

Algemene klimaataspecten

Met betrekking tot het voorkomen van de Grauwe Klauwier is in het verleden veel, vooral terloops, over het klimaat geschreven.* Voor een juist inzicht moeten wij onderscheid maken in weers- en klimaatsinvloeden. Invloeden van het weer spelen op korte termijn. Bijvoorbeeld bij de aankomstdata, nestbouw, nestsucces, foerageermogelijkheden, enzovoort.

Die elementen kenmerken zich door snel wisselende veranderingen, terwijl echte klimaatsveranderingen ten minste een tijdsbestek van veertig jaar, maar liever een millennium, moeten overbruggen. Verwijzingen naar veranderingen in klimaat geven daarom gemakkelijk aanleiding tot speculaties.

Verscheidene auteurs (zoals Salomonsen 1948, Durango 1950, Norris 1960, Peakall 1962, Von Haartman 1972, Williamson 1975, Moller-Pillot 1987) wijzen op veranderingen in het klimaat in relatie met het voor- of achteruitgaan van de Grauwe Klauwier en van andere volgens hen daarvoor gevoelige vogelsoorten. Zij wijzen op een constante afname van het verspreidingsareaal in het westen en het geleidelijk maar zeker terugtrekken van de soort naar het oosten van Europa. Toenemende 'atlantisering' van het klimaat in het westen, dat wil zeggen meer neerslag in voorjaar en de zomer, zou de overheersende factor zijn bij de achteruitgang. Het proces lijkt onafwendbaar maar binnen het gebied waarin de populatiedaling plaatsvindt, blijken aanzienlijke verschillen in het verloop te bestaan. De litteratuur staat over dit aspect bol. Het heeft geen zin om dat hier allemaal op te sommen. Enkele bronnen zijn: Mansfeld 1958, Peakall 1962, Stauber & Ullrich 1970, Bibby 1973, Lefranc 1973, Jakober & Stauber 1980, Luder 1986. Ondanks het verschijnsel 'atlantisering' breidt de populatie zich sinds 1927 naar het noorden toe uit (Järvinen & Väisänen 1978, Moritz 1982). Van een vogelsoort die gevoelig is voor veranderingen van het klimaat, zou een zuidelijk gerichte expansie of minstens het terugtrekken naar die gebieden bij klimaatsverslechtering te verwachten zijn (zie bij Voous 1960, Lefranc 1973). Dit is kennelijk niet het geval. Of er een verband bestaat tussen de opkomst van de 'atlantisering' van het klimaat in het noorden en westen van Europa en het recent veelvuldig besproken 'broeikas'-effect is slechts speculatie. Daarom is het van belang te bedenken dat weers- en klimaatsaspecten niet los kunnen worden gezien van cultuurhistorische invloeden en de uitwerkingen daarvan in het landschap. Deze invloeden kunnen de gevolgen van weers- of klimaatsfactoren versterken maar ook maskeren. Plaatselijke en regionale populatiedalingen zijn

* Zie hiervoor eveneens het artikel Grauwe Klauwieren *Lanius collurio* in het Nederland van nu: restanten van een glorieuzer verleden?

De eieren komen, ondanks dat het vrouwtje pas met broeden begint als het legsel compleet is, niet gelijktijdig uit.
Tekening: Marius Kolvoort.

reeds bekend uit perioden die niet zo direct in verband te brengen zijn met de milieuproblemen van onze tijd. Enkele voorbeelden hiervan zijn: Bechstein (1795) schrijft reeds over achteruitgang (in Mansfeld 1958), in Zwitserland rond 1900 (Zbinden 1989), medio 1920 rond de omgeving van Berlijn (Heinroth & Heinroth 1924-1926). Mogelijk zijn de populatiedalingen het gevolg geweest van ingrepen in het landschap, natuurlijke successie van vegetatie of van parasieten. Voor de overzichtelijkheid zijn wij genoodzaakt verschillende aspecten uiteen te rafelen die niet op zichzelf staan.

Reacties en aanpassingen aan weersinvloeden

Broedbiologisch

De eerste opvallende gebeurtenis onder slechte weersomstandigheden is de verschuiving van de aankomst op de broedlokaties naar latere data. Incidentele verlate aankomsten kunnen zich ontwikkelen tot een jaarlijks terugkerend patroon (Sartori 1949, Münster 1958, Bruns & Nocke 1963, Korodi Gal 1969, Moritz 1982, Jakober & Stauber 1983, Lundberg & Edholm 1985).

Uitstel van nestbouw (Korodi Gal 1969, Stauber & Ullrich 1970)

Vanwege de samenstelling van het nestmateriaal wordt als gevolg van natte weersomstandigheden het nest verschoven naar een lager niveau in de struiken. Dit is niet de nestplaatskeuze van het ouderpaar. Het nest wordt zwaar en neemt veel vocht op. De vochtigheid heeft nadelige consequenties voor de eieren en de jongen (Van Winkel 1967a, 1967b, Ash 1970a, 1970b, Poltz 1975, Steinborn 1975, Jakober & Stauber 1981). Verschuiving van het nest heeft extra predatierisico tot gevolg.

Het verlaten van nesten met eieren of van nesten met jongen (Heinroth & Heinroth 1924-1926, Sartori 1949, Münster 1958, Stauber & Ullrich 1970, Poltz 1975, Luder 1986).

Relatieve verlaging van de legselgrootte ten opzichte van gunstige weersomstandigheden (Durango 1950, Stauber & Ullrich 1970, Steinborn 1975)

De inhoud van de eieren van de Grauwe Klauwier is relatief groot (Heinroth & Heinroth 1924-1926). Dit kan worden geïnterpreteerd als een genetische adaptatie (extra energiereserve). De legselgrootte lijkt seizoensafhankelijk te zijn (erfelijk gedetermineerd?). Uit onderzoek van legsels gedurende de periode 1901-1977 blijkt het gemiddelde meilegsel te bestaan uit 5,5 eieren, juni 5,03 eieren en julilegsels 4,5 eieren.

De omvang van het legsel is niet gekoppeld aan het feit of het vrouwtje een eerste vervolg- of mogelijk zelfs een tweede legsel heeft maar aan de datum waarop het broedsel is aangevangen (Stauber 1965, Ash 1970a, 1970b, Mois 1973, Sonnabend & Poltz 1979, Luder 1986). Münster (1958) en Steinborn (1975) wijzen op de invloed van de temperatuur in mei op de grootte van het legsel.

De eieren komen, ondanks dat het vrouwtje pas met broeden begint als het legsel compleet is, niet gelijktijdig uit (Ash 1970b). Dit heeft voordelen bij voedselschaarste. Hierdoor wordt geen of nauwelijks energie geïnvesteerd in jongen die uiteindelijk toch niet zullen overleven. Grauwe Klauwieren werken dode jongen en eieren die niet uitkomen, snel uit het nest.

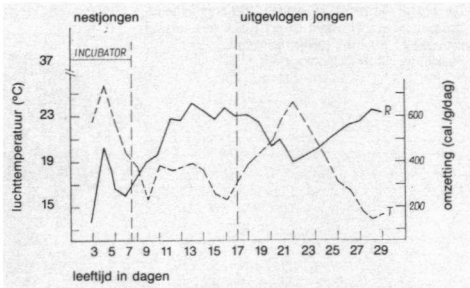
Tweede legsels (waarschijnlijk voornamelijk bedoeld vervangende legsels) worden in de zuidelijke delen van het verspreidingsgebied meer aangetroffen dan bij de meer noordelijk voorkomende populaties (Maymand geciteerd in Münster 1958).

Bij slecht weer zakt de ontwikkelingssnelheid (groei) van de jongen (figuur 1). Zij komen dan vaak om door energietekort en als gevolg van

onderkoeling (Ash 1970a, 1970b, Stauber & Ullrich 1970, Diehl 1971, Steinborn 1975, Panow 1983, Mann & Brandl 1986).
Uitgevlogen, bijna zelfstandige, jongen worden door de ouders onder slechte weerscondities nog lang bijgevoerd terwijl zij dat anders niet doen (Diehl 1971, Jakober & Stauber 1983). Dat wij hier te maken hebben met aangepast gedrag bij reproduktiefysiologische problemen blijkt uit het feit dat jonge Grauwe Klauwieren in meer koudere streken grotere energiebehoeften hebben dan in warmere (Korodi Gal 1969, Diehl 1971). Een typisch gedrag dat kennelijk ontstaan is uit de noodzaak om energie te besparen, is bij de grote nestjongen waarneembaar. Jonge vogels die op uitvliegen staan, vertonen bij verstoring mimicrygedrag. Door zich te laten 'vallen' tussen de bladeren op de bodem van de neststruik(boom) onttrekken zij zich aan waarneming. Door hun kleur vallen zij onder die omstandigheden nauwelijks op (Heinroth & Heinroth 1924-1926, Verwey 1915, Münster 1958, Van Winkel 1967a, 1967b).
Late jongen worden dikwijls nog door een ouder gevoerd terwijl de partner reeds is weggetrokken (Jakober & Stauber 1983).

Populatiedynamiek
Aanvankelijk is door veel auteurs vermoed en later ook vastgesteld dat de Grauwe Klauwier plaatstrouw is. Het nest bevindt zich zelfs vaak in de zelfde struik (Heinroth & Heinroth 1924-1926), Gotzmann 1965, Jakober & Stauber 1989). Dit wekt de indruk dat wij met een plaatstrouwe vogelsoort te maken hebben. Het kolonisatiegedrag en de ook nog te bespreken populatiefluctuaties op korte en lange termijn wijzen echter in de richting van een typische pioniersoort. Met name naar habitats welke voorkomen in biotopen die tussen de eindfase van de kruidenontwikkeling en het eerste successiestadium van bosvorming in zitten.
Succesrijke eerstejaars vogels keren terug (met name mannetjes). Eenjarige mannetjes die laat wegtrekken (dus succesvol zijn geweest), komen dikwijls terug in het broedgebied. Eenjarige mannetjes die vroeg uit het broedgebied zijn vertrokken, keren opvallend minder vaak daarin terug. Overjarige mannetjes, vooral die reeds twee maal succesvol zijn geweest, komen vaak terug. Surplusmannetjes hebben dikwijls grotere territoria dan broedparen. Vrouwtjes die geen jongen hebben groot weten te brengen, komen nauwelijks terug. Over het algemeen zijn de vrouwtjes van de Grauwe Klauwier veel minder trouw aan het broedgebied. In de habitats komen dikwijls meer mannetjes dan vrouwtjes voor (soms tijdelijk) (Szeöts 1911, Panow 1983, Jacober & Stauber 1989). Bij toenemende dichtheid van de Grauwe Klauwier vindt zelfregulatie van de populatie plaats en het aantal eieren daalt (relatief) (Sonnabend & Poltz 1979).

Situatiespecifiek
Onder slechte weersomstandigheden is inactief gedrag van adulten waarneembaar (mogelijk als gevolg van slechte prooibereikbaarheid) (Ash 1970a, 1970b) of het verleggen van foerageer-



Figuur 1. De relatie tussen de omzetting van het voedsel (doorlopende lijn) en de omgevingstemperatuur (onderbroken lijn) in nestjongen en uitgevlogen jongen van de Grauwe Klauwier. Naar Diehl 1971.

aspecten tot buiten het territorium (Durango 1956). Zie tevens bij het hoofdstuk Voedsel (insekten) en het weer. Verder is als reactie op weersomstandigheden ook wijziging in foerageergedrag bekend (zie ook bij spietsgedrag).
De Grauwe Klauwier beschikt over het vermogen om het oorspronkelijke broedterritorium te verlaten en op andere lokaties snel een nieuw te bezetten (gekenmerkt door partiële balts) (Durango 1956). Naarmate het seizoen vordert neemt de voorkeur voor doornstruiken als nestplaats af (Jakober & Stauber 1981). Mogelijk is dit een gevolg van bezetting van meer optimale gebieden door soortgenoten, van voorgaande nestverliezen, van de vegetatie-ontwikkeling of gewoon als gevolg van voortplantingsdrift.

Ecologisch
Grauwe Klauwieren kunnen in uiteenlopende biotooptypen populaties opbouwen. Op de gekozen nestplaats kunnen groeiende doornen worden verwijderd of 'ongevaarlijk' worden gemaakt (Kramer 1950). Het brede voedselspectrum draagt bij tot de mogelijkheid om snel op extra bereikbare prooisoorten te reageren (Münster 1958, Korodi Gal 1969, Randik 1970). Van belang is tevens dat zij insekten die over een angel beschikken, herkennen en in staat zijn om dit insektenwapen onschadelijk te maken (Kramer 1950).

Spietsgedrag
Het gedrag van Grauwe Klauwieren om vooral grote insekten en ook wel vertebraten (muizen, vogels) aan doornen te spietsen heeft reeds lang de aandacht getrokken. Het onderhouden van een vaste spietsplaats, zelfs jaar op jaar, is tot dusver van geen enkele andere soort klauwier bekend.
Het spietsgedrag lijkt aangeboren. Vanaf de tweede dag na het uitvliegen komt dit al tot uiting bij het zien van doornen, puntige naalden van kegeldragende bomen en andere spitse naaldvormige voorwerpen. Door oefening wordt optimaal spietsgedrag bereikt en zo wordt ook de meest geschikte doornvorm om op te spietsen ontdekt. Zowel mannetjes (vooral) als vrouwtjes (minder) spietsen (Heinroth & Heinroth 1924-1926, Mansfeld 1958, Kozlowski 1962, Lorenz & Von Saint Paul 1968, Thielemann in Peitzmeier 1969, Christen 1983).

Spietsgedrag komt onder de volgende omstandigheden voor:
- bij de vangst van een grote prooi (Münster 1958)
- bij het dwarszitten van een braakbal terwijl de vogel inmiddels een nieuwe prooi heeft gevangen (Münster 1958)
- bij het ontleden van de gevangen prooi (Schreurs 1941, Kozlowski 1962, Göpfert 1987)
- bij de vangst van een niet veel voorkomende soort prooi of bij een lage preferentie van de prooisoort in de gegeven ontwikkelingssituatie van de jongen (Blase 1960)
- bij ruime voedselbereikbaarheid (Durango 1951, Blase 1960, Mann & Brandl 1986). In de middaguren verzamelde prooien zijn door het aanspietsen in de vroege 'voedselarme' ochtenduren beschikbaar voor het vrouwtje en de nestjongen.
- bij geringe prooibereikbaarheid in de vroege ochtenduren (Kramer 1950). Dit is niet in tegenspraak met de vorige bevindingen. De Grauwe Klauwier wint hierdoor tijd en energie om de schaars bereikbare prooidieren snel op te kunnen sporen.
- bij de vangst van prooien onder slechte weersomstandigheden (Münster 1958, Carlson 1985)
- bij nestzorg (ter verzorging van het vrouwtje en de jongen) (Kramer 1950). Door het onderhouden van spietsplaatsen zijn de oudervogels minder afhankelijk van schommelingen in prooibereikbaarheid (Carlson 1985).
- bij naderende slechte weersomstandigheden en/of in combinatie met het 'oefenen' van spietsgedrag door jonge Grauwe Klauwieren
- tijdens de trek (Verwey 1915)
- bij slecht weer of voedselschaarste kunnen vogels uit de omgeving worden gevangen en gespietst (Schreurs 1936). Dit komt veel minder voor dan vaak wordt aangenomen. Het is niet onmogelijk dat hierbij sprake is van individuele specialisatie van een mannelijke Grauwe Klauwier.

De spietsplaats wordt verdedigd tegen soortgenoten en andere dieren. De prooien worden alleen verlaten bij verstoring of bij het niet geheel gestabiliseerd zijn van een broedterritorium. In de regel worden steeds de zelfde spietsplaatsen gebruikt (Schreurs 1936, Kramer 1950). In landen met een warmer klimaat wordt veel minder of in het geheel niet gespietst (Münster 1958, Durango 1951, Kozlowski 1962). Van de overwinteringsgebieden is dit gedrag eveneens niet bekend (Durango 1951, Harris & Amott 1988).
Bij jonge Grauwe Klauwieren komt individueel spietsgedrag tot uitdrukking (Lorenz & Von Saint Paul 1968). Dit duidt wellicht op een mogelijk genetische component bij dit gedrag.
Uit het bovenstaande mag worden geconcludeerd dat de Grauwe Klauwier sterk is aangepast aan instabiele omstandigheden (Münster 1958, Berndt & Winkel 1978, Jakober & Stauber 1981, 1989). Gunstige biotopen kunnen snel worden gekoloniseerd, een populatie kan snel worden opgebouwd en afgebroken met als bekende hoge dichtheden bijvoorbeeld 9 paren/ha (Leibl 1985), 12 paren 5 ha (Panow 1983), 47 paren 3 km² (Sonnabend 1948). Het verspreidingsgedrag treedt op zodra competitie optreedt in relatie tot de gebiedsomvang en prooibereikbaarheid. Het terugkomen van succesvolle mannetjes en paren is een wijd verbreid verschijnsel bij vogelsoorten die dit type overlevingsstrategie bezitten. De kwaliteit van een habitat wordt dikwijls gerelateerd aan de grootte van de territoria in relatie tot de dichtheid van Grauwe Klauwieren (Randik 1970, Peister & Naef-Daenzer 1987). Onder natuurlijke omstandigheden moet deze ontwikkeling als een tijdelijk verschijnsel (groeioptimum-neergang) worden beschouwd dat samenhangt met de natuurlijke successie van de vegetatie.

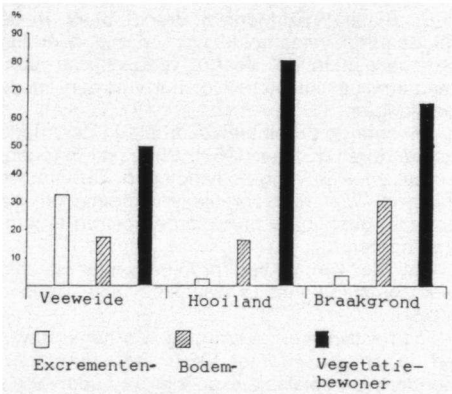
Biologische beperkingen
Het lijkt er dus op dat de Grauwe Klauwier zich goed aan ongunstige weersomstandigheden kan aanpassen. Het langdurig uitblijven van volledige (mei)legsels kan een populatie, bij een normale mortaliteit van vijftig procent per jaar, sterk kwetsbaar maken voor externe negatieve invloeden, zoals eierenroof (Ash 1970a, 1970b, Jakober & Stauber 1980, Panow 1983, Luderer 1986). De achteruitgang van de Britse populatie in New Forest verliep door eierenroof veel sneller dan elders in de omgeving (Ash 1970, Bibby 1973).
Het succes van een broedpopulatie hangt, met

Zandweg met fraaie begroeiing van Braam. Biotoop van Grasmus, Geelgors en Grauwe Klauwier, Zuidoost-Achterhoek.
Naar een dia van Jan W. Grotenhuis.

name voor de jongen, ten nauwste samen met de beschikbaarheid van voedsel (Lack 1966, White 1978). Bedenk dat één paartje Grauwe Klauwieren met jongen gedurende het seizoen vijf kilogram (= circa 30.000 prooi-exemplaren) prooien voor ontwikkeling en levensonderhoud consumeert (Randik 1970).
Wanneer wij uit de algemene kennis uit de ornitho-economische litteratuur putten, dan blijken vogels vaak, afhankelijk van de situatie, niet meer dan tussen de één tot tien procent van de totale populatie prooidieren uit hun habitat te exploiteren. Een vermenigvuldiging van bovenstaande aantallen insekten kan dan een verhelderend inzicht opleveren inzake de biologische rijkdom die nodig is om slechts één paartje Grauwe Klauwieren succesvol te doen zijn! Het is dus niet zomaar een merkwaardige eigenschap van de Grauwe Klauwier om er een (al dan niet tijdelijk) individueel territorium opna te houden. Bij een stuwmeerproject in de Bondsrepubliek Duitsland is na braaklegging van gronden een sterke toename van de lokale populatie vastgesteld. De kruidenrijkdom was groot. De Grauwe Klauwieren bleven daar zelfs nadat het bodemoppervlak geheel was dichtgegroeid. Er waren veel (vliegende) insekten (Kowalski 1983). Jonge vogels verdedigen reeds na anderhalf tot twee maanden een eigen voedselterritorium en bezitten reeds een spietsplaats (Panow 1983, Davies 1981). Een aanwijzing dat de Grauwe Klauwier goed aangepast is aan de heersende klimatologische omstandigheden wordt in feite door de litteratuur, met name de volkscultuur, zelf geleverd.
Sinds mensenheugenis is het spietsgedrag (met name van gewervelden) in Midden- en West-Europa bekend. Een gedragsaspect dat onder ongunstige voedselcondities plaatsvindt. Voor zover de schrijver bekend is er geen enkele volksnaam die verwijst naar klimatologische factoren zoals dat bij veel andere vogelsoorten juist wel het geval is. Mogelijk broeden in deze streken onder gunstige klimatologische condities meer exemplaren van een genetisch type dat fenotypisch geen spietsgedrag uit?

Voedsel (insekten) en weer

Grauwe Klauwieren jagen voornamelijk op vliegende insekten. Daarnaast op (bodem)insekten die gemakkelijk opneembaar zijn of die soorten die in lage vegetatie leven. De bereikbaarheid van de prooi speelt voor de Grauwe Klauwier een belangrijke rol (Schreurs 1941, Durango 1956, Sonnabend & Poltz 1979, Brandl, Lübke & Mann 1987, Mann 1987, Rudin 1990) (figuur 2). Dat ook 'vroeger' de prooibereikbaarheid in het broedterritorium niet altijd optimaal was wordt bevestigd door bijvoorbeeld een waarneming van Vijverberg (1963). Hij schrijft over een mannetje in Zeeland dat een kilometer van de nestplaats verwijderd naar mestkevers zocht.
Voor veel insekten zijn open plekken met veel licht en zon belangrijk. Het stimuleert hun activiteit (Durango 1956). De meeste insekten worden aktief bij temperaturen boven 18 tot 20° Celsius (Taylor 1963, Callahan 1977, Remmert 1986, Nelemans 1989). Luizen die vliegen, kunnen reeds bij 15° Celsius worden waargenomen (Taylor 1963).
Het aantal bereikbare insekten neemt geleidelijk toe van 's morgens naar de middag en daalt geleidelijk in de loop van de middaguren (Solari & Schudel 1988). Extreme warmte heeft tot gevolg dat veel vliegende insekten zich vroeger gaan schuilhouden. Bij herbivore insekten (planteneters, plantensapzuigers) vinden in relatie tot weersomstandigheden meer populatieschommelingen plaats dan bij carnivore insekten (van dieren levende) (Remmert 1986).

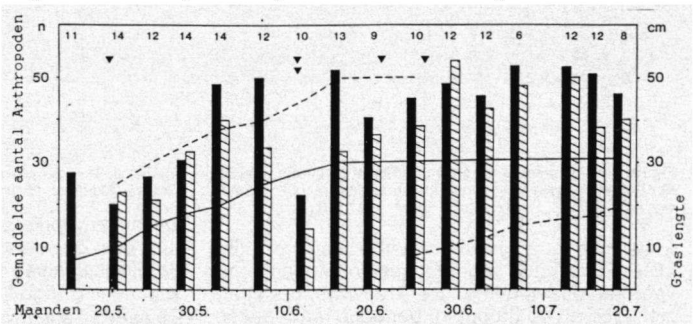


Figuur 2. Het verschil in dominantie van voedselbronnen in het voedsel van nestjongen tussen drie habitattypen in Rijnland. Naar Mann 1987.

Zo zijn bij Veldkrekels *(Gryllus campestris)* en vlinders *(Lepidoptera)* in relatie tot omstandigheden van weer of klimaat populatieschommelingen vast te stellen (Burton 1975). Het blijkt dat gunstige weersomstandigheden in kwalitatief goede biotopen vele malen meer vliegende insekten opleveren dan onder identieke weersomstandigheden in minder ideale biotopen het geval is (Ash 1970a, 1970b, Solari & Schudel 1988) (figuur 3). Met name de functie van infrarood gradiënten voor het insekteleven wordt door veel natuurliefhebbers onvoldoende begrepen (Callahan 1977, Remmers 1986).
Voor de kleine jongen zijn kleine, vooral weke, insekten nodig. Met name vliesvleugeligen (Sartori 1949, Mansfeld 1958, Radik 1970, Steinborn 1975). Veel schrijvers over Grauwe Klauwieren onderschatten het belang van de kleine *Diptera, Hymenoptera* en *Odonata* als prooivorm. De weke insekten (maar ook regenwormen, slakken en vooral rupsen) (Braesz 1909, Turcek 1948, Mansfeld 1958, Randik 1970) hebben een belangrijk biologisch voordeel. Zij zijn beter verteerbaar. Dit moet onder meer als energiebesparend bij de spijsvertering worden gekarakteriseerd.
Op zwermende insekten, zoals bruilofsvluchten van mieren, wordt gemakkelijk buiten de grenzen van het broedterritorium gejaagd (onder andere Durango 1956, Mansfeld 1958). Het belang van dit type eruptiegewijs voorkomende insekten wordt dikwijls categorisch onderschat. Het verdwijnen van veel kruiden als gevolg van het massaal gebruik van herbiciden sinds de Tweede

Wereldoorlog, heeft het voorkomen van de pieken bij veel insekten, zoals vlinders, aanzienlijk ingeperkt (onder andere Blaszyk 1966, 1967).
De afname van grote vlinders (met tweederde), sprinkhanen, grote kevers en dicotylen (tweezaadlobbige planten) sinds de naoorlogse jaren wordt in Groot-Brittannië gemeld (Bibby 1973). In ons eigen land blijkt in de periode 1890-1975 sprake te zijn van grote achteruitgang van loopkevers *(Carabidae)*. Als oorzaak wordt opgegeven klimaatsverandering (Hengeveld 1985). Sinds de jaren vijftig vindt een sterke nivellering bij de inheemse loopkeverfauna plaats. Met name droogteminnende kevers nemen snel in aantal af en vochtminnende kevers nemen in aantal niet meer toe. Daarbij treedt een verschuiving op van het verspreidingsgebied van de droogteminnende soorten van hun oorspronkelijke naar de voormalig vochtige habitats (Turin 1989). In de voormalige Bondsrepubliek Duitsland is inmiddels veertig procent van de loopkevers bedreigd of uitgestorven. Van de plantenbewonende kevers (bladkevers, snuitkevers) is zeker vijfendertig procent meer of minder bedreigd (Geiser in Kaule 1986).
In de voormalige Bondsrepubliek Duitsland is rond vijftig procent van de inheemse sprinkhanen reeds verdwenen of bedreigd met uitroeiing (Heusinger in Kaule 1986). In Nederland zijn van de negenendertig inheemse soorten sprinkhanen er twee uitgestorven, vier soorten staan op uitsterven, vier soorten gaan sterk achteruit of zijn slechts nog lokaal aanwezig, negen soorten gaan achteruit, zes soorten gaan licht achteruit, twaalf soorten zijn stabiel en twee soorten gaan in aantal vooruit. Van de kakkerlakken gaat vijfenzeventig procent achteruit (J.J. Wieringa in Logemann 1991).
Opvallende insekten, zoals de rechtvleugeligen, kevers en vlinders, zijn afhankelijk van strikte habitatfactoren (Sandhall & Ander 1978, Harde 1988, Wijnhof et al 1989). In de jaren tachtig is in Nederland een vlinderinventarisatie gehouden. Van de vlinders werd 94 procent aangetroffen in gebieden waar geen bestrijdingsmiddelen worden gebruikt. In gebieden waar niet wordt gemest, is 87 procent aangetroffen (Canters et al 1989). In het Duitse Niedersachsen zijn van de 1027 oorspronkelijk inheemse vlindersoorten er 86 soorten uitgestorven en 496 soorten in hun voorkomen bedreigd. Slechts 311 soorten worden op geen enkele manier negatief beïnvloed (Lobenstein 1988).

Met name het consumeren van (veel) grote insekten door de Grauwe Klauwieren wordt sinds oudsher beschreven (Szeöts 1911, Csiki 1911, Bechstein (1795) in Mansfeld 1958). Dit heeft vooral te maken met de gemakkelijke herkenbaarheid van dit type prooien. In hoofdlijnen zijn voor de Grauwe Klauwier drie gradiënten van prooibereikbaarheid van belang:
– insekten die in lagere vegetatieregionen tot op de bodem of in mest leven (Mansfeld 1958, Korodi Gal 1969, Randik 1970, Mann 1987).
– insekten uit de toplaag van kruiden en vliegende (Mansfeld 1958, Ullrich 1971)
– eruptiegewijs voorkomende vliegende insekten (zie eerder in dit hoofdstuk)
Grote, droge insekten mogen voor ons op het eerste gezicht een belangrijke prooivorm lijken, zij hebben echter ook nadelen. Een belangrijk deel van die prooien is onverteerbaar (Korodi Gal 1969). Krekels reageren op natte zomers door sterke populatiedaling. Het blijkt dat deze dieren zich tot grotere individuen ontwikkelen in warme zomers (Remmert 1986). Wanneer wij de relatief grotere voedselinhoud van grotere prooidieren betrekken bij het feit dat gunstige weersomstandigheden voor de energiebehoefte van de individuele Grauwe Klauwieren gunstig uitpakken, dan lijkt het rendement van grotere vormen van de zelfde prooisoort voor de hand te liggen. Plantenetende insekten ontwikkelen zich onder koude natte omstandigheden veel slechter dan onder droge warme (Remmert 1986, Ellenberg 1990). Voor insekten is de gemiddelde dagelijks maximale temperatuur in het voorjaar van groter belang dan de gemiddelde temperatuur over de dag (Moller-Pillot 1987, Van Houten 1988, Maréchal 1989). Hier reageren veel insekten op.



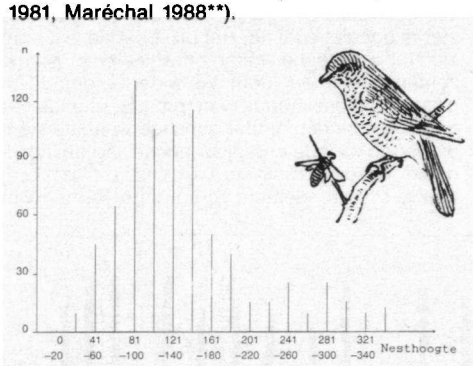
Figuur 3. Het verschil in de ontwikkeling van prooi-insekten tussen twee gebieden in Zwitserland. De prooibereikbaarheid is van groter belang dan de prooibeschikbaarheid. Gearceerde kolommen habitat vochtig hooiland, zwarte kolommen habitat Morobbiadal. n = aantal steekproeven, pijltjes kenmerken regenperioden.
Naar: Solari & Schudel 1988.

Habitat

Primaire habitat

In dit onderdeel gaan wij er vanuit dat primaire habitatpreferenties bij de Grauwe Klauwier qua hoofdlijnen niet zijn beïnvloed door aanpassingen aan de menselijke cultuur.
Fossielen van de Grauwe Klauwier uit Europa zijn bekend uit het Pleistoceen en Holoceen (vanaf twee miljoen jaar geleden) (Harris & Amott 1988). Ellenberg (1986) noemt de soort eveneens als oorspronkelijk in open bosdelen, terwijl Harrison (1988) de soort meer ziet als een soort van marginale habitats. In een van de laatste laagland oerwoudrestanten van Europa

(Bialowiza) is de Grauwe Klauwier een regelmatige, in lage dichtheden, voorkomende broedvogel (Borowski & Okolow 1988). Bosbiotopen worden door successie van de vegetatie als habitat voor Grauwe Klauwieren afgegrensd (onder anderen Christen 1983). Het belang van grote herbivore zoogdieren onder natuurlijke omstandigheden blijkt in de overwinteringsgebieden en lijkt ook in oorspronkelijke biotopen van belang te zijn.** Struiken met stekels worden zodanig afgegraasd en voldoende laag gehouden dat er min of meer ontoegankelijke lage nestbosjes (voorkeur tussen zeventig centimeter en twee meter) overblijven (figuur 4). Bosrandeffecten geven ruimte en licht aan kruidenvegetatie hetgeen voor de Grauwe Klauwier van vitaal belang is. Mest van de dieren trekt bovendien insekten aan (Berlioz 1944, Münster 1958, Duffey et al 1976, Van der Lans 1976, Sela 1979, Jakober & Stauber 1981, Maréchal 1988**).



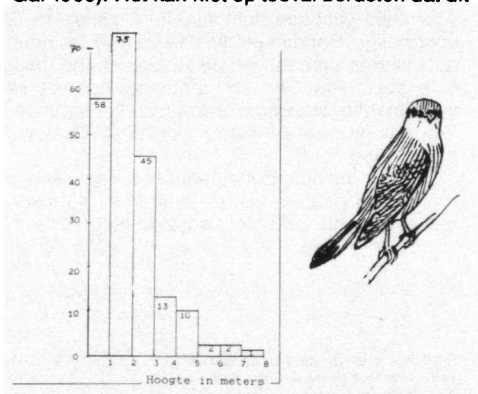
Figuur 4. De voorkeurshoogte van de lokatie van het nest bij de Grauwe Klauwier. n = Aantal nesten. Naar Jacober & Stauber 1981.

Lage, maar goed gestructureerde bosjes zijn niet alleen belangrijk voor de nestbouw maar ook voor de paarvorming. De vrouwtjes bewegen zich vooral op hoogten beneden één meter. Daarom wordt de zang van de mannetjes ook vooral op een laag niveau voorgedragen (Höpfner 1989).

Bij een graslengte van meer dan twintig centimeter wordt bij voorkeur voedsel gezocht in lager begroeide vegetatie (bijvoorbeeld gemaaide percelen, afgebrande percelen, vegetatie-arme bodems). De reden hiervoor is niet dat het aandeel zichtbare insekten lager zou zijn dan in hoger grasland, maar de mogelijkheden om de prooi te bereiken zijn dan groter (Duffey et al 1974, Solari & Schudel 1988). Een indicatie van onvoldoende habitatdiversiteit gedurende de voortplantingscyclus zijn de veren van het voorhoofd en (soms) ook vleugelveren. Deze kunnen onderhevig zijn aan extra slijtage als gevolg van het zoeken naar prooi in te hoog- of te dichtbegroeide vegetatie.

Secundaire habitat

Bermstruwelen, kleine veldbosjes, heggen en houtwallen worden steevast genoemd als de ideale habitat van de Grauwe Klauwier. Vooral als daar struiken in voorkomen die a) dicht zijn (zoals Gelderse Roos *(Viburnum opulus)*, b) doorndragend (braam *Rubus* spec.), Sleedoorn *(Prunus spinosa)*, meidoorn *(Crataegus* spec.), rozen *(Rosa* spec.)) (Braesz 1909, Berlioz 1944, Mois 1973, Baum 1969, Nieuwenhuyse & Vanderkerkhove 1989). Veel minder wordt een verband gelegd met bloemdragende struiken en de expositie ervan in het geheel. Dit is jammer want bloemdragende struiken lokken insekten aan! Veel doorndragende struiken die vaak in de habitat van de Grauwe Klauwier voorkomen, prefereren zonnige standplaatsen (Ellenberg 1974, Müller 1979, Anonymus 1987). Dit is vanuit energie-oogpunt gezien voor de jongen belangrijk. Dichte struiken voldoen aan de eisen van de nestjongen. Zij vertonen duidelijk verschijnselen van negatieve fototropie (Van Winkel 1967a). Struiken met doornen dragen bovendien bij tot het inperken van het verstoringsrisico (Korodi Gal 1969). Het kan niet op toeval berusten dat dit



Figuur 5. De voorkeurshoogte van de wachtposten bij de Grauwe Klauwier. Naar: Höpfner 1989.

tevens de voorkeursplaatsen zijn van de Grauwe Klauwier. Zowel wat betreft de nestplaats als voor de uitkijkplaatsen ten behoeve van de voedselvoorziening (figuur 5).

De aanwezigheid van goed gestructureerde heggen en houtwallen en open veldbosjes resulteert in een rijke diversiteit van microklimaten. Er is sprake van een dubbel bosrandeffect met klimaatsverschillen aan de binnen- en buitenzijde ervan (Rotter & Kneitz 1977, Jakober & Stauber 1980, Bauer 1986). De veelvoud van microklimaten leidt uiteindelijk ertoe dat er zich voor het dierenleven veel voedsel en voortplantingsmogelijkheden ontwikkelen. Er leven veel dieren in zo'n structuur die afkomstig zijn uit verschillende biotopen. In verhouding tot bosbiotopen van de zelfde omvang valt de enorme vraat van planteneetende insekten op (Bauer 1986). Het zijn hoog produktieve ecosystemen. Bij heggen en houtwallen heeft dit in de eerste plaats als gevolg het dubbele bosrandeffect.

Jonge heggen en houtwallen (alsook regelmatig teruggezette) en geïsoleerde bosjes zijn ecologisch gezien instabiel. Dit in tegenstelling tot de oudere landschapselementen. Met name de elementen uit de leeftijdsgroep van tien tot rond de twintig jaar herbergen de grootste vogelrijkdom. De meidoorn (en andere roosachtigen) vormt een belangrijk aspect in deze groenstructuur.

Er leven veel wantsen, zweefvliegen en netvleu-

** Zie ook het nog te verschijnen artikel Aspecten en nadelige factoren bij de trek van de Grauwe Klauwier *Lanius collurio.*

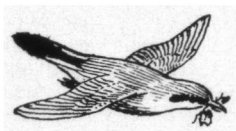
gelige insekten in (Rotter & Kneitz 1977, Bauer 1986). Deze vormen belangrijke prooien voor Grauwe Klauwieren. De windluwte die op microschaal in de nabijheid van heggen, houtwallen en veldbosjes ontstaat, leidt tot relatief grotere aantallen vliegende insekten (Lewis 1969). Bosinsekten en insekten die op plantegeuren afkomen worden door de verschijningsvorm van deze biotopen en de afscheiding van aërosol aangetrokken (Den Boer 1981). Deze insekten komen vaak van elders en zijn met de windstromingen meegevlogen. De zoombiotopen bevatten geen toevallig samenraapsel van allerhande planten en dieren. Er is sprake van een eigen levensgemeenschap. Dit kan worden geïllustreerd door gegevens zoals het feit dat typische bosplanten zich moeilijk door deze systemen verspreiden en dat de bodemfauna ook niet vergelijkbaar is aan bosrandecosystemen (Pollard 1968, Helliwel 1975, Maréchal 1988). Veel dieren kunnen zich in het open cultuurland nauwelijks of niet handhaven en hebben op zijn minst een 'eiland' van enige stabiliteit daarvoor nodig. Die 'stabiliteit' wordt bewerkstelligd door het beheer. Wanneer een lijnvormig landschapselement of veldbosje goed wordt beheerd, ontstaan uiteindelijk goed ontwikkelde complexe stabiliteitsrelaties tussen planten en fytofagen (Bauer 1982). Anderzijds neemt naast het aantal specialisten ook het aantal generalisten toe (Bauer 1985). De grote vraatbelasting van herbivore insekten leidt tot toename van carnivore dieren zoals vogels. De dichtheid en/of (afhankelijk van de structuur) soortenrijkdom van vogels in dit soort structuurelementen is vele malen hoger dan in qua oppervlakte vergelijkbare bossen (Nowikow 1962a, 1962b, Bezzel 1982). Roofkevers trekken tijdens hun tochten vanuit de dekking van zo'n heg of bosje tot ongeveer 50-90 meter het cultuurland in (Pollard 1968, Rotter & Kneitz 1977, Müller 1979, Leibl 1985).
Voor de Grauwe Klauwier mogen heggen, houtwallen en veldbosjes niet verder dan 300-400 meter uit elkaar liggen. Er dienen struiken, waaronder doorndragende, in voor te komen die daarin van nature thuishoren. Van groot belang is eveneens dat de kruidengordel extensief wordt beheerd (Peister & Naef-Daenzer 1987). Extensieve veehouderij draagt bij tot het voorkomen van een variatie aan milieugradiënten. Enkelvoudige randeffecten, zoals bosranden, vormen voor de Grauwe Klauwier meestal onvoldoende jachtgebied (Brandl, Lübcke & Mann 1987). Dit heeft ook te maken met de verschuiving van de zonnestand gedurende de dag.
Een ander nauwelijks onderzocht aspect met betrekking tot besdragende struiken is het feit dat aan de jongen ook wel bessen worden gevoerd. Ook uitgevlogen jongen eten die wel eens (Vlier *Sambuces nigra)* (Münster 1958, Miklik 1967, Davies 1981).

Het intensivering-biodegradatiesyndroom
Uit het voorgaande onderdeel van dit artikel mag worden geconcludeerd dat goed beheerde biotopen (doornig struweel en struiken), mits omgeven door een rijkdom aan kruiden, in principe

Voor de Grauwe Klauwier mogen heggen, houtwallen en veldbosjes niet verder dan drie- tot vierhonderd meter uit elkaar liggen.
Foto: J.B.H. Stok.

goede habitatvoorwaarden voor de Grauwe Klauwier kunnen opleveren.
Wie er over denkt landschappen te herstellen zal rekening moeten houden met invloeden van buiten de biotopen (De Molenaar 1980, Maréchal 1990).
Wij mogen, gezien de eerder aangegeven synecologische dimensie, er niet vanuit gaan dat het voorkomen van veel regionale volksnamen interpreteerbaar is als gelijkstaande aan algemeen voorkomen in het verleden. Zo zijn van de provincie Groningen ten minste vijf volksnamen bekend: (Bruine) Doorndraaijer, Kleine Valk, Roode Tuinvalk, Toenekster, Vinkenbijter (Schlegel 1854-1858, Zwart 1918, Eykman et al 1937). Maar voor de provincie Noord-Brabant bijvoorbeeld geen! Terwijl de habitats in Groningen tegenover Noord-Brabant lang niet overal geschikt waren voor deze vogelsoort (Braaksma 1954, Cornelissen 1982).
De oudste goed gedocumenteerde verwijzing naar het achteruitgaan (medio 1850) van de Europese populatie komt uit Groot-Brittannië (zie bij Peakall 1962). In 1988 was nog slechts sprake van enkele broedgevallen (Spencer et al 1990). Het bijzondere hiervan is het feit dat het de meest westelijke flank van het verspreidingsgebied betreft. Dit gegeven wordt door aanhangers van de theorie dat het klimaat een dominante rol speelt bij de achteruitgang van de Grauwe Klauwier, dikwijls aangegrepen. Er wordt daarbij steevast voorbijgegaan aan de ontwikkelingen in de agrarische geschiedenis van Groot-Brittannië. Vanaf het tweede kwartaal van de achttiende eeuw werd aldaar het land herverdeeld en er werden gronden in gebruik genomen die nauwelijks produktief waren. Dit had tot gevolg dat er een fijnmazig patroon van heggen (hedgerows) ontstond. Veel van die gronden werden extensief benut of lagen gedurende de laatste tientallen jaren braak (Jones 1972, Slicher van Bath 1980). Deze ontwikkeling lijkt gunstig te zijn geweest voor vogels zoals de Grauwe Klauwier. Vanaf 1846 tot in het laatste kwartaal van die eeuw ontstond een tegendraadse ontwikkeling van schaalverkleining naar schaalvergroting. Heggen werden massaal opgeruimd, sloten en vijvers gedempt. Als gevolg van de massaprodukt-

tie van stenen drainagebuizen konden de tot dusver marginale agrarische gronden omgezet worden in intensief te benutten percelen (O'Connor et al 1986).
Een andere, vaak vergeten, ontwikkeling, is de opkomst van het prikkeldraad in onze streken als middel om percelen af te grenzen. Sinds de introductie heeft de toepassing van dit industriële produkt aanzienlijk ingegrepen in het aandeel houtgewas (en indirect ook in de kruidenrijkdom) bij het afgrenzen van percelen.
De agrarische ontwikkeling blijkt bij nader inzien in relatie tot het voorkomen van de Grauwe Klauwier van fundamenteel belang te zijn. Een van de oudste bronnen, voor zover de opsteller tot dusver bekend, met betrekking tot de Grauwe Klauwier, stamt uit Groot-Brittannië. Volgens Fisher werd de Grauwe Klauwier daar al in de achtste eeuw beschreven (in Harrison 1988). Opvallend, maar passend in de dynamische manier van verspreiding, is de beschrijving van vogelgegevens door William Turner (1544) over Groot-Brittannië en 'Duitsland' bij Cullen (Keulen). Met betrekking tot het laatste gebied meldt hij dat de vogelvangers drie soorten klauwieren *(Tyrannus)* kennen. Uit de tekst valt op te maken dat het gaat om de Klapekster *(Lanius excubitor)*, de kleine Klapekster (Lanius minor) en de Roodkopklauwier *(Lanius senator)*. Voor Engeland noemt hij alleen de Klapekster.
In die tijd was het land veel meer open (veeteelt), terwijl in fruitbomen en andere houtopstanden direct bij de dorpen en steden ongetwijfeld nestplaatsen voldoende voorhanden waren voor de Kleine Klapekster en de Roodkopklauwier.
Beide xerofiele (droogteminnende) vogelsoorten hebben Groot-Brittannië als broedvogel eigenlijk nimmer bereikt (Voous 1960). Een ander voorbeeld van het feit dat de agrarische ontwikkeling betrokken moet worden bij het wel en wee van de Grauwe Klauwier, zijn de gegevens van Schlegel (1854-1858). Voor Engeland wordt het voorkomen *'menigvuldig'* genoemd. Voor Nederland omschrijft hij het voorkomen *'... in drooge streken, bijvoorbeeld de grensprovinciën en de duinkant vrij algemeen...'*. Speciaal het woordje vrij heeft hier een bijzondere betekenis. Hij geeft hiermee feitelijk aan dat de soort er niet ongewoon was. Hetgeen niet hetzelfde is als zo algemeen dat je er geen acht meer op sloeg. De sterke opkomst van de teelt van naaldbomen (vooral sparren en ook dennen) in Duitsland in de laatste decennia van de vorige eeuw zal aldaar gunstig zijn geweest voor populatieontwikkeling van de Grauwe Klauwier (Schnurre 1921). De mededeling van Schlegel over het voorkomen in Engeland komt sterk overeen met de beschrijving van Peakall (1962) meer dan een eeuw later.
Het geleidelijk verdwijnen van de Grauwe Klauwier als broedvogel in het duingebied van de Nederlandse westkust sinds de jaren dertig (Eykman et al 1937, Haverschmidt 1942, Taapken 1979) valt moeilijk te verklaren. Als argumenten hiervoor kunnen wij tenminste voorlopig hanteren, 1) mogelijke geleidelijke kwalitatieve degradatie van droge biotopen (zoals verruiging),*** 2) als onderdeel van het puzzelachtige fenomeen; algeheel terugtrekken uit droge habitats, 3) nog onbekende invloeden van buitenaf. Lang heeft men gedacht dat de vegetatie in duingebieden minder te lijden had onder de gevolgen van luchtverontreiniging. Hetgeen niet zo blijkt te zijn (Van Tooren 1988).
Wie de data van zowel toe- en afname en stabilisatie van de Grauwe Klauwier nader bekijkt, zal ongetwijfeld tot de ontdekking komen dat in deze eeuw sterke invloed van de crisisperiode en de beide wereldoorlogen uitgaat. In die tijden was de landbouw minder intensief. Een aanwijzing van de juistheid van deze gedachtengang wordt onder meer geleverd door de opmerking van Hellebrekers in 1942 *'Men moet dus wel aannemen, dat deze soort weer toeneemt'* (De Vries 1942). Meststoffen waren schaars en de produktie was laag. Er was alle ruimte voor 'ontginning van woeste gronden' en verruiging. De Grauwe Klauwier heeft hier regionaal duidelijk van geprofiteerd. In ieder geval mag worden aangenomen dat deze tijd remmend heeft gewerkt op de algehele achteruitgang.
Vernietiging van de vegetatie, met name het verwijderen van heggen en houtwallen uit het agra-



Besloten weilandjes met struweelvorming, insektenrijk biotoop van de Grauwe Klauwier, Zuidoost-Achterhoek.
Naar een dia van Jan W. Grotenhuis.

*** Haverschmidt (1942) wijst, overigens niet in samenhang met de Grauwe Klauwier, op het verdwijnen van de Julikever *(Anomala dubia)*.

risch land wordt dikwijls als dé oorzaak van plaatselijke afname of regionaal verdwijnen genoemd (Van Avermaet 1971, Bibby 1973, Leibl 1985, Erlemann 1985, Mildenberger 1984, Kowalski 1987a, Kowalski 1987b, Zbinden 1989). Wij moeten vrezen dat de problematiek niet zo eenvoudig ligt en wij stellen hierbij dat er in de lokale biotopen sprake is van een complex intensivering-biodegradatiesyndroom.
De veranderingen in het grondgebruik hebben geleid tot het anders omgaan met het gewas en ze hebben teeltplannen gewijzigd. Uit de tegenwoordige managementmethoden van insekticiden blijkt duidelijk dat de moderne teeltmethoden van de vegetatie (inclusief van gewassen) invloed uitoefenen op het voorkomen van geleedpotigen (Booij & Noorlander 1988, Decleer 1990, Wasner 1990).
Het is van belang te beseffen dat heggen, houtwallen en veldbosjes veel stofdeeltjes uit de atmosfeer filteren. Dergelijke landschapselementen zijn in ecologische zin op te vatten als een put of bezinksel van gewenste en ongewenste stoffen die van elders afkomstig zijn. De depositie van stoffen kan hoog oplopen. Zeker als daarbij de leeftijd van het landschapselement en de toename van de emissies door de landbouw, industrie en het verkeer in ogenschouw worden genomen.

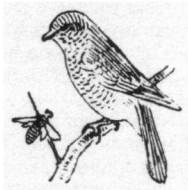
Pesticidengebruik

Insekticiden

Het gebruik van insekticiden wordt dikwijls als oorzaak van verdwijnen genoemd maar dat wordt in directe relatie tot sterfte niet aangetoond (onder andere Leibl et al 1985, Kowalski 1987b). Vaststaat dat wantsen, zweefvliegen en netvleugeligen bijzonder gevoelig zijn voor insekticiden (Bauer 1986). Zij vormen belangrijke prooien voor de Grauwe Klauwier. Kevers koloniseren snel bespoten gebieden vanuit niet behandelde percelen (Booij & Noorlander 1988). Voor de Grauwe Klauwier is het van belang dat zij op het juiste moment in voldoende aantallen in het voedselterritorium bereikbaar zijn. Dat blijkt duidelijk uit emeltbestrijding met chlopyrifos in grasland. De populatie *Carabidae* stijgt daar minder snel als in niet bespoten terreinen (Clements, Asteraki & Jackson 1988). Verwaaiing van

De windluwte in de nabijheid van heggen, houtwallen en veldbosjes leidt tot relatief grotere aantallen insekten.
Tekening: Auke B. Terluin.

insekticiden is eveneens een probleem. Een goed voorbeeld is het op veel plaatsen verdwijnen van de rupsen van het Grote Koolwitje *(Pieris brassicae)*. Bestrijdingsmiddelen die onder windarme condities op twee meter afstand van de rups reeds giftig zijn, blijken bij verwaaiing (windkracht 5 per 3 meter/seconde) zelfs op zestien meter afstand nog het zelfde toxische effect te hebben (Anonymus 1990, Sinha et al 1990).



Duinvallei met Vlier en Braam, een biotoop voor de Grauwe Klauwier, Ameland.
Naar een dia van Jan W. Grotenhuis.

Vlinders die vaak in de biotopen voorkomen waarin de Grauwe Klauwier eveneens voorkomt, zoals het Hooibeestje *(Coenonympha pamphilus)* en het Bruin Zandoogje *(Maniola jurtina)* gaan in Groot-Brittannië, maar ook elders, als gevolg van het pesticidengebruik achteruit (Burton 1975). Anderzijds kan het gebruik van insekticiden moeilijk als enig afdoende oorzaak van de sterke achteruitgang van een belangrijke prooivorm zoals Meikevers *(Melolontha* spec.) worden aangemerkt (Maréchal 1989).
Een aantal eieren van de Grauwe Klauwier afkomstig uit New Forest (Groot-Brittannië) is onderzocht op de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen (Ash 1964, Bibby 1973). Deze bevatten Dieldrin, DDE, DDT en TDE. DDT werd gebruikt tegen de Bladrandkever *(Sitona lineatus))*. Het onderzoek vond plaats aan eieren die niet waren uitgekomen. Helaas kan in relatie tot de aangetroffen bestrijdingsmiddelen geen duidelijke conclusie worden getrokken, omdat bij de Grauwe Klauwier onder natuurlijke omstandigheden dikwijls eieren niet uitkomen (onbevrucht, verlaten van het nest). Deze bestrijdingsmiddelen zijn ook elders in eieren van Grauwe Klauwieren aangetroffen (Poltz 1975, Prinzinger & Prinzinger (1980) in Jakober & Stauber 1987). De fungicide HCB en Aldrin zijn ook in eieren en in dode jongen gevonden. Het is mogelijk dat sterfte van jongen plaatselijk optreedt als gevolg van Polychloorbifenylen (PCB) in het voedsel (Poltz 1975, zie ook bij Maréchal 1990).
In ieder geval wijzen de hier gevonden symptomen in die richting. Het gaat hier niet om een bestrijdingsmiddel maar om een ernstige milieuverontreinigende stof die nagenoeg overal, maar vooral in waterrijke en vochtige biotopen, wordt gevonden. Deze stof bindt zich sterk aan vetweefsel. Zij veroorzaakt verminderde vruchtbaarheid en de afname van het weerstandsvermogen tegen schadelijke invloeden vanuit het milieu. Hierbij moeten wij ons realiseren dat jonge Grauwe Klauwieren, zoals eerder is opgemerkt, zeer veel energie gebruiken en gauw in een hongercrisis kunnen komen zodat mobilisatie van de milieuvreemde stoffen in het lichaam snel kan plaatsvinden. In dit perspectief speelt ook het 'verleggen' van habitatpreferentie van droge naar meer vochtige een rol die extra waakzaamheid en onderzoek op dit gebied rechtvaardigt.

Besloten weilandje tegen oude spoorbaan met veel opslag en ruige begroeiing, Kotten, Winterswijk. Een goed biotoop voor de Grauwe Klauwier.
Naar een dia van Jan W. Grotenhuis.

De persistente chloorhoudende verbindingen werken langdurig in het milieu na. Sinds juli 1973 is in Nederland de toepassing van DDT verboden. Desondanks wordt het nog in vrij hoge eenheden teruggevonden in Regenwormen (Fuchs et al 1985). Die behoren ook tot het natuurlijke voedsel van de Grauwe Klauwier. Er is in het algemeen veel onderzoek naar de uitwerking van deze stoffen verricht door toxicologen. Met name naar het letaalaspect (sterfte). Het ecotoxicologische element is hierbij (nog steeds) verwaarloosd. Aldrin en Dieldrin zijn in de jaren dat eieren van Grauwe Klauwieren onderzocht zijn, overvloedig ingezet tegen bodembewonende kevers, Veenmollen en sprinkhanen. Insekten die tot de typische voedselkeuze van de Grauwe Klauwier horen en waarvan de effectieve werking gedurende het gehele seizoen was verzekerd (Van de Waerdt 1983). Het verschijnsel dat deze stoffen in de voedselketen doorvergiftigen naar hogere niveaus (trofieën) is een feit. Maar het is ook een abstractie die kan leiden tot een al te simpele kijk op de situatie. Immers als deze bestrijdingsmiddelen vroeg in het seizoen zijn gebruikt zal de Grauwe Klauwier veel meer te maken hebben met tekorten aan bereikbare grote prooien op het juiste moment dan met indirecte vergiftigingen.

Veel minder wordt verband gelegd met bloemdragende struiken die veel insekten aantrekken. Foto: H.L.M. Tromp.

Herbiciden

Het gebruik van herbiciden wordt dikwijls als oorzaak van verdwijnen genoemd maar niet met argumenten onderbouwd (Leibl et al 1985). Bestrijdingsmiddelen die de hoogtegroei van de plant beïnvloeden of het aantal zaden beperken, hebben invloed op het voortplantingsvermogen en de verspreidingskansen van windafhankelijke planten (Hooper 1988). Dit is interpreteerbaar als een ecotoxicologisch effect. De toepassing leidt bij verwaaien ten gevolge van wind tot subletale stressverschijnselen bij planten (Breeze 1988). Wanneer wij de ongewenste subletale effecten beperken tot het civieltechnische begrip 'cosmethische' schade, dan zouden bij het spuiten dikwijls bufferzones van ten minste tien meter tussen de behandelde en niet behandelde planten moeten worden gelegd (Marrs et al 1989, Anonymus 1990). Heggen en houtwallen zijn in cultuurland daarom per definitie geen veilige plaatsen. Integendeel. Het zijn juist plaatsen waar zich veel verschijnselen op ecotoxicologische gebied voordoen. De vernietiging van de ondergroei van houtwallen en heggen wordt door veel auteurs als oorzaak van het verdwijnen van de Grauwe Klauwier genoemd.

Bestrijdingsmiddelen in het algemeen

Heggen en houtwallen vormen voor de Grauwe Klauwier een secundaire biotoop. Tegenover de achteruitgang in die biotopen staat de toename (zoals in de voormalige Bondsrepubliek Duitsland en in Zwitserland) in jonge aanplant (met name als de beplanting in elkaar groeit), bosrandzomen en -struwelen, windworpen en kaalslagen (Christen 1983, Erlemann 1985, Ellenberg 1986). De verplaatsing kàn de toepassing van bestrijdingsmiddelen in agrarisch gebied als achtergrond hebben. In Hessen (Bondsrepubliek Duitsland) valt bij de populatiedaling op dat de Grauwe Klauwier zich uit de droge gebieden

lijkt terug te trekken. Het is dus verkeerd om alleen afgaande op actuele gegevens te concluderen dat de Grauwe Klauwier beslist afhankelijk is van (vochtig) grasland in de omgeving (Durango 1956, Opdam 1986). In bouwland is dikwijls het ontbreken van de gewenste habitatstructuren (zoals wachtposten) verantwoordelijk voor de onmogelijkheid van kolonisatie door de Grauwe Klauwier. In 1977 bestond vijfenzeventig procent van de habitats uit het vochtige type of gebieden in overgangszones die vanwege de geringe agrarische rentabiliteit gevrijwaard bleven van intensivering. Daar is de toepassing van agrobestrijdingsmiddelen eveneens veel lager (Erlemann 1985). De recente publikaties over de habitat van de Grauwe Klauwier melden over het algemeen meer de aanwezigheid van water of vochtige bodems in de omgeving. Een ander aspect is de onmiddellijk opvallende verschuiving van de populatie naar areaaldelen waar kennelijk nog wel voldoende insekten in beschikbare aantallen aanwezig zijn. Göpfert (1987) noemt voor een populatie uit de directe omgeving van een vuilstort, bestrijdingsmiddelen als mogelijkheid van het uitblijven van voortplantingssucces. Eén legsel (zes eieren) bleek scheurtjes in de schaal te hebben. De auteur kondigde nader onderzoek naar de oorzaken hiervan aan, maar dat is tot op heden uitgebleven (M. Göpfert in litteris d.d. 10 oktober 1990). Het verschijnsel scheurtjes in de eischaal is zeer waarschijnlijk een gevolg van een storing in de mineralenhuishouding bij het vrouwtje. Wellicht moet de oorzaak hiervan gezocht worden in een parasitaire infectie van de eileiders, prikkelende werking door stoffen in het voedsel op de functie van de eileiders.

Kalium

Kalium (K) is een alkalimetaal dat dikwijls in de één of andere vorm in kunstmeststoffen wordt gebruikt. De toepassing van kunstmest is, sinds de ontwikkeling rond het midden van de vorige eeuw, in sterke mate toegenomen. Dit aspect zou alleen onder het kopje eutrofiëring thuishoren ware het niet dat Kalium in de biologische en ecologische land- en tuinbouw bekend staat als bestrijdingsmiddel (Snoek 1988). Het is een middel tegen slakken, wormen en fytofage insekten. Vogels die te veel kalium in het voedsel (via planteneters) opnemen, krijgen te maken met een subletaal effect (diarree). Bij te veel kaliumtoegift, daalt het magnesiumgehalte (Mg) in grassen (De Jong 1985). Een teveel aan fosfor (P) leidt bij vogels eveneens tot een tekort aan magnesium. Tekort aan magnesium heeft bij vogels effect op de toestand van de eischaal en de ontwikkeling van jonge vogels. Het is dus niet zo dat alleen van de 'klassieke' chemische bestrijdingsmiddelen negatieve effecten op vogels te verwachten zijn.

Eutrofiëring

Met name door Ellenberg (1983, 1985, 1986, 1989, 1990) wordt het argument van de toenemende eutrofiëring in de discussie inzake de achteruitgang van de Grauwe Klauwier en de degradatie van de kwaliteit van biotopen in het algemeen gebracht.

Weinig bemesting in relatie tot kruidenrijkdom in goede grauwe-klauwierhabitats wordt met name door Kowalski (1987b) genoemd. Kritische planten en planten die moeilijk kunnen concurreren in stikstofrijke omstandigheden, verdwijnen en daarmee verdwijnt tevens de daarbij behorende insektenwereld. Planten stellen immers uiteenlopende eisen aan de bodem!

Het stikstofgehalte is daarop geen uitzondering. Als wij ons tot de vitale struiken in heggen, houtwallen en bosjes beperken, blijkt bijvoorbeeld dat de Eenstijlige Meidoorn *(Crataegus monogyna)* in tegenstelling tot de Tweestijlige Meidoorn *(Crataegus laevigata)* minder bestand is tegen hoge stikstofbemesting. Bij rozen *(Rosa* spec.) komen eveneens zeer kritische soorten voor (Ellenberg 1974, Anonymus 1987).

Ook door andere auteurs wordt de vermesting als een groot probleem gezien (bijvoorbeeld De Molenaar 1980, Sukopp & Hampicke 1985, Liljelund & Torstensson 1988, Aart et al 1988, Timmerman & Cuppen 1948, Maréchal 1990). Op microschaal, tussen de verschillende karakteristieke vegetatieniveaus, wijzigt het klimaat zich als gevolg van de toevoer van stikstof. Plekken die min of meer gekenmerkt zijn door klimaataspecten die aan continentale omstandigheden herinneren, veranderen onder invloed van de nitrofiele vegetatie in microklimaten met 'atlantische' kenmerken. Deze aspecten komen in de voor de Grauwe Klauwier belangrijke periode van het late voorjaar en de vroege zomer opvallend tot uitdrukking (Ellenberg 1990). Nivellering wordt daarbij troef! Dit houdt in dat niet alleen het aantal individuen afneemt, maar ook het aantal genotypen binnen een plantenpopulatie. Dit geldt zowel voor het allerlaagste tot het hoogste niveau in het ecosysteem. Dus in dit geval ook bij de Grauwe Klauwier (verdwenen fenotype dat niet spietst?)! Het ziet ernaar uit dat in terrestrische ecosystemen (land-ecosystemen) momenteel het zelfde plaatsvindt als hetgeen wij sinds jaar en dag kennen van onderwaterbodems. Hoewel reeds rond de eeuwwisseling symptomen van toenemende bemesting bemerkbaar waren, was ongeveer tot het jaar 1950 in de landbouw stikstof (N) een beperkende factor. Momenteel is de aanvoer alleen reeds in Nederland 650 miljoen kg/N/jaar. Dit is groter dan de opnamecapaciteit van de gewassen. De afvoer van de surplussen vindt plaats via de atmosfeer; uitspoeling, in de natuurlijke vegetatie en in accumulatie in landbouwgronden (Van der Meer & Meeuwissen 1989).

De stikstofdepositie mag, afhankelijk van bodemomstandigheden en de soort planten, hooguit tussen 3-20 kg/ha/jaar zijn (diverse auteurs in Nilsson et al 1988, Bartels & Gehrmann 1990, Ellenberg 1990).

De toepassing van meststoffen heeft in het algemeen een limiterend effect op het voorkomen van *Diptera* (vliegen, muggen), *Orthoptera* (sprinkhanen, krekels), *Lepidoptera* (vlinders), *Hymeoptera* (bijen, wespen, mieren, hommels), *Odonata* (libellen) (Sharma 1970, Gibbons 1986). Volgens Turin (1989) heeft ieder type leefgebied

van kevers sinds de jaren vijftig wel iets van zijn karakteristieken verloren.
Het is niet onmogelijk dat de afname van voedselarme bodemsituaties hierbij een rol speelt. Met name in graslanden is de invloed van intensivering groot.

Het verdwijnen van bloemdragende planten (met als gevolg de afname van vliegende insekten), toename vegetatiesuccessie (met als gevolg sterk verminderde kans om insekten, kikkers, hagedissen en muizen te kunnen vangen) en het overgroeien van kale bodems, zoals paden, wordt onder andere reeds door Schreurs (1936) als reden voor plaatselijke natuurlijke achteruitgang van de Grauwe Klauwier genoemd.
Uit de praktijk bij insektenbeheer blijkt bijvoorbeeld dat verruiging inderdaad leidt tot achteruitgang van bijvoorbeeld de Moerassprinkhaan *Mecostethus grossus* (Decleer 1990).

Het 'vangen' of 'filteren' van stof- en gasdeeltjes door groene landschapselementen uit de atmosfeer is lang als een positief aspect van groenvoorziening aangemerkt (Maréchal 1970, Maas 1971).

De neerslag van verontreinigende deeltjes veroorzaakt echter ook stressverschijnselen bij planten. Dit leidt tot een scala van reacties bij dieren (Newman & Schreiber 1984). Planten kunnen hierdoor in de wortelzone worden beschadigd (Gundersen & Rasmussen 1988). Planten (dus ook struiken en bomen) die onder stressfactoren te leiden hebben, produceren meer stikstof in de vegetatieve delen. Dit maakt hen gevoeliger voor fytofagen. Die op hun beurt als gevolg van de toenemende aantallen carnivoren aantrekken. Deze reactie (metabolisch) is aldus niet in het belang van de plant zelf (White 1978, 1984). Een dikwijls vergeten patroon bij planten is dat hun evolutie in principe is gericht op het bezit van een laag stikstofgehalte in de plant zelf. Vaak wordt 'bemesting' gemeden (White 1976).
Stressfactoren kunnen bestaan uit klimatologische aspecten, zoals weeromstandigheden, uit chemische aspecten vanuit de landbouw (vermesting, veranderingen in bodemstructuur door het grondgebruik, toepassing bestrijdingsmiddelen, vraat door vee of als gevolg van beschadiging).
Een ander apsect heeft het karakter van een dilemma. Zowel de gevolgen van het vermesting-verzuringcomplex als van het (eventuele) 'atlantisering'/broeikascomplex leiden tot het beschikbaar komen van zware metalen en andere stoffen die in de bodem zitten (Gundersen & Rasmussen 1988, Stigliani 1990). Metalen kunnen toxisch zijn en bijdragen tot het verdwijnen van planten (Duffey et al 1974). In de achteruitgang worden insekten en ten slotte ook hogere diersoorten betrokken. Daarnaast ontwikkelen zich vegetatietypen die over hoge aanpassingsvermogens beschikken. Het betreft juist die soorten die in de landbouw 'te vuur en te zwaard' met herbiciden worden bestreden (Ernst 1984).
Uit het bovenstaande blijkt dat de gevolgen van bossterfte door zure/bemestende depositie uit de atmosfeer eveneens kritisch moeten worden bekeken. Ook al verschijnen er weer vogelsoorten in aantallen die tot de uitzonderlijkheden worden beschouwd.

Pseudomotieven naast schaalvergroting om houtzomen te verwijderen
Motieven om houtwallen, heggen en veldbosjes te verwijderen zijn er vanuit het boerenbelang gezien legio. Het wordt gebruikt als argument bij schaalvergroting tot aan de manier van bodembewerking en oogsten toe. Het uitroeien van zogenaamde waardplanten voor ziektenverwekkers van de gewassen en insekten waarvan men schade denkt te kunnen ondervinden, is ook zo'n weinig doordacht argument. Als voorbeeld hiervoor is de verspreiding van het Bacterievuur *(Erwinia amylovora)* te noemen.

Bij verstoring worden onvolledige legsels door de Grauwe Klauwier dikwijls verlaten.
Tekening: Marius Kolvoort.

Het argument verspreiding van Bacterievuur onder cultuurgewassen heeft geleid tot grootschalige vernietiging van de meidoorn(hagen) in het landschap. Toen aan de verspreiding ondanks de ingrepen in het landschap toch geen halt kon worden toegeroepen, ging de verdenking van verspreiding van de ziekte naar de vogels (met name Spreeuwen *(Sturnus vulgaris))* (Meijneke 1982, Maréchal 1983). Het verweer van de laatstgenoemde auteur met onder andere als argument dat de fruittelers besmette bomen te lang in produktie houden, is recent bevestigd (Schouten & Van Teylingen 1990).
Het lijkt bovendien niet onmogelijk dat te hoge stikstofgehalten in perencultures en/of slechts klimatologische omstandigheden een factor vormen bij de uitwerking van het voorkomen van de desbetreffende bacterie (zie bij Ellenberg 1974).
Het wordt zo langzamerhand hoog tijd dat in landbouwkringen de onderzoekinstellingen en het bestuurlijk apparaat eens doordringt dat het negeren van ecologische inzichten niet meer kan. Het prijskaartje van deze negatie is ongewenst hoog. Het bestaat niet alleen uit veel te hoge (gesubsidieerde) produktie-overschotten, maar ook uit verlies van biologische informatie.

Parasieten
Bij de Grauwe Klauwier komen veel soorten parasieten voor. Onder normale omstandigheden zal de soort hier niet veel ongemak van ondervinden. Onder slechte condities (weer, voedseltekort, stressverschijnselen, enzovoort) kunnen negatieve uitwerkingen van het voorkomen van parasieten bij Grauwe Klauwieren plaatsvinden. Het is niet onmogelijk dat het plaatselijk verdwijnen van de Grauwe Klauwier af en toe aan de factor parasieten is te wijten (Heinroth & Heinroth 1924-1926, Kleinschmidt 1931, Hartert 1953 geciteerd in Peakall 1962, Ash 1970a, 1970b, Harris & Amott 1988, dr. J. Jansen, Vakgroep Infectieziekten en Immunologie, Rijksuniversiteit Utrecht, in litteris 7 december 1990).

Koekoek *(Cuculus canorus)*
De Grauwe Klauwier is voor de Koekoek een waardvogel. Regionaal en plaatselijk zit in het belang hiervan verschil. Het lokaal uitsterven en daling van de populatie Grauwe Klauwieren als gevolg van de druk van de Koekoek op het broedsucces is bekend (Mansfeld 1958, Münster 1958, Panow 1983). Mogelijk wordt de druk van de Koekoek op een plaatselijke populatie (tijdelijk) te groot wanneer de meerderheid van de vrouwtjes groenachtige eieren legt?

Indirecte vergiftiging
De mogelijkheid van doorvergiftiging als gevolg van het uitleggen van vergiftigd aas waarop vliegen en kevers afkomen, wordt vermoed (Van Winkel 1967a, 1967b, Van Avermaet 1971).
Het verdwijnen van hooischelven uit het veld is een nadeel voor de Grauwe Klauwier (Schreurs 1936). Woelmuizen vormen onder bepaalde omstandigheden belangrijke prooien.
Acties waarbij muizen worden vergiftigd, kunnen ongewenste gevolgen hebben voor Grauwe Klauwieren. Het blijft echter een raadsel dat wel directe sterfte bekend is van de Buizerd *(Buteo buteo)*, maar niet van de Grauwe Klauwier (Ten Houten & Gysels 1984)). Het is niet onmogelijk dat de in de vegetatie verborgen lijkjes aan de aandacht zijn ontsnapt.

Gevoeligheid voor verstoring
Bij verstoring worden onvolledige legsels door de Grauwe Klauwier dikwijls verlaten (Korodi Gal 1969). Door verstoring verjaagde Grauwe Klauwieren zijn dikwijls in hun nieuwe territorium te herkennen aan de incomplete balts (Durango 1956). Nestjongen zien vanaf de negende dag de mens als 'vijand' (Panow 1983). Voor de jongen heeft iedere vorm van nestverstoring gevolgen (Mann & Brandl 1986, zie tevens het hoofdstuk 'Gevolgen van slechte weersomstandigheden'). Het mijden van de nabijheid van grote doorgaande wegen is bekend bij de Zwitserse populatie (Sermet in Schifferli 1980). Onder Grauwe Klauwieren kunnen, waarschijnlijk vanwege het foerageergedrag, verkeersslachtoffers vallen (Haase 1964, Vogelwerkgroep Rijk van Nijmegen 1985). Recreatieve activiteiten kunnen voor de Grauwe Klauwier verstorend uitwerken (Kowalski 1987b). Door het gebruik van uitkijkposten kunnen Grauwe Klauwieren een vrij groot terrein overzien en daardoor eerder worden verstoord (Taapken in litteris 7 januari 1991). De gevolgen van het verzamelen van eieren kunnen extreem inwerken op de regionale populatie (Ash 1907a, 1970b, Bibby 1973).

Recreatieve activiteiten kunnen voor de Grauwe Klauwier verstorend werken.
Foto: H. Bokhorst.

Ten slotte
Na al het voorgaande is bij inrichting, handhaving of herstel van de habitats van de Grauwe Klauwier het belang van voldoende geschikte uitkijkplaatsen ten behoeve van de jacht belangrijk. Het dienen dunne takken te zijn die schuinstandig omhoogsteken. Deze mogen zijn bezet met wat bladeren maar dat is niet per se noodzakelijk. Paaltjes, telegraafdraden en vooral ook houtmijten of een bos dode takken die in het open veld liggen, worden ook graag gebruikt. Dit type wachtposten dient op een hoogte van enkele tientallen centimeters tot maximaal drie meter te zijn gesitueerd (Durango 1956, Kozlowski 1962, Höpfner 1989) (figuur 5). Verder is het van belang om lage, enigszins breeduitlopende, struwelen, die momenteel bij landschapsplannen dikwijls enigszins worden verwaarloosd zodat zij de kans lopen nog meer te verdwijnen, te behouden. Tussen 1939 en 1984 is in Nederland de lengte van lijnvormige plantingsstructuren die smaller zijn dan tien meter met vijfenzeventig procent, afgenomen (Logemann 1991).

Met dank aan Gerrit Hekstra en Jaap Taapken voor hun opbouwende kritiek bij een eerste versie van dit artikel.

■ Pierre Maréchal, Project EEBV, postbus 1187, 5602 BD Eindhoven.