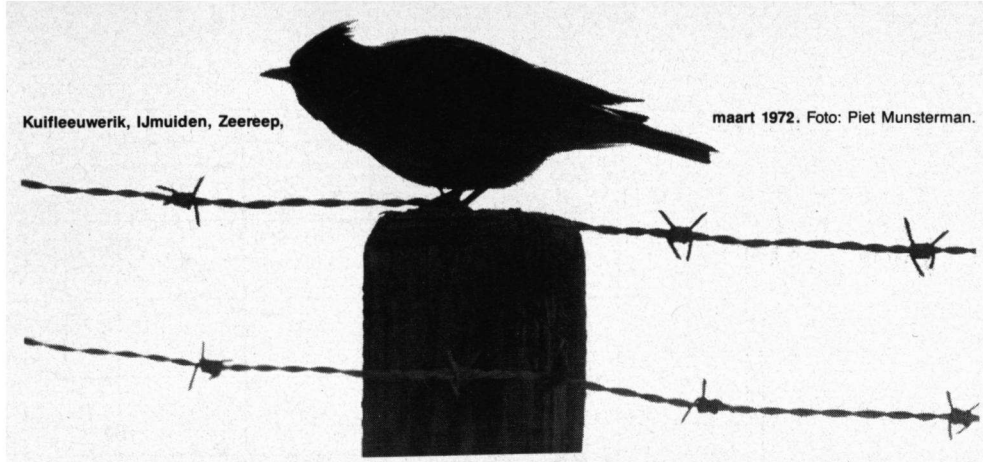




Kluwen van mogelijke oorzaken bij achteruitgang van Kuifleeuwerik *Galerida cristata*

'(Soms) ondervinden de boeren schade van de Kuifleeuwerik: zij pikken het winterzaad op'. Naar Brehm 1913.

Pierre Maréchal

Inleiding

De Kuifleeuwerik (*Galerida cristata*) was één van de meest opvallende zangvogels in de velden, langs aanvoerwegen en in het straatbeeld van het naoorlogse Eindhoven. Het was ook een van de eerste vogelsoorten waarvan ik als kind, achter ons toenmalig ouderlijk huis in de braakliggende landen, het foerageer-, balts- en broedgedrag kon bekijken. In 1976 schreef ik in een artikel over de Kuifleeuwerik het volgende: *'Als een typische steppevogel onze directe omgeving als zodanig herkent en accepteert, dan moet er met onze omgeving iets 'loos' zijn. Een nieuw nog niet herkend waarschuwingssignaal?'* (Maréchal 1976). Met onze directe omgeving werd bedoeld het terugtrekken uit heide en het landelijk gebied en het concentreren in en rond stedelijk gebied. Nu, anno 1996, behoort de Kuifleeuwerik tot de zeldzaam voorkomende soorten in de regio Eindhoven. Ook landelijk en zelfs uit het westen en het midden van Europa verdwijnt deze soort (Bezzel 1982, Meinhardt et al 1982, Thomas 1983, Haubold 1988, Schönbrodt & Spretke 1989, Arnhem 1989, 1992, Mizera & Bereszyński 1990, Hustings et al 1992) (zie tevens de verspreidingskaart van de Kuifleeuwerik in Eindhoven). Welke oorzaken liggen hier aan ten grondslag? Wat valt er in retrospectief te zeggen over die mogelijke oorzaken? Pätzold (1971) geeft een aantal gegevens op over het voorkomen in Midden-Europa. Deze gegevens worden in dit artikel geplaatst in de context van sociale en natuurlijke gebeurtenissen. Bovendien wordt naar voren gebracht dat de Kuifleeuwerik mogelijk veel vroeger broedvogel in West- en Midden-Europa kan zijn geweest.

Voorkomen in Europa en historie

Vogels van steppen en woestijnen

Kuifleeuweriken komen binnen hun verspreidingsgebied in verschillende kleurtypen voor. Deze kleuren van het verenkleed hebben te maken met de kleur in het gebied waar ze voorkomen. Aan de veerleur, de wijze van lopen, het foerageergedrag en de broedbiologie blijkt de aanpassing aan dit biotooptype. Kuifleeuweriken hebben voorkeur voor droge zandige of zwak lemige bodems met relatief weinig humus (zie bij Frieling 1942, Pätzold 1971). Ook Rinke Tolman (zi) schrijft gefascineerd over het 'aangepaste' verenkleed: *'De kleuren zijn uiterst sober: licht-bruin de bovendelen, naar het geel-witte neigend de onderdelen. Maar die vlekken op de borst breken toch wel aardig de egaliteit van tint. Vooral wanneer donker zand de achtergrond vormt, valt hij moeilijk op te merken en ook tussen de lichte bunt en de pijpestrootjes zie je hem niet gemakkelijk'*. Het losse zand hebben Kuifleeuweriken nodig om te baden. Ze nemen namelijk geen waterbaden. De Kuifleeuwerik is

daarbij bovendien plaatstrouw (onder anderen Schnurre 1921). Wat is in dit licht gezien de oorzaak van het voorkomen van de Kuifleeuwerik in onze streken?

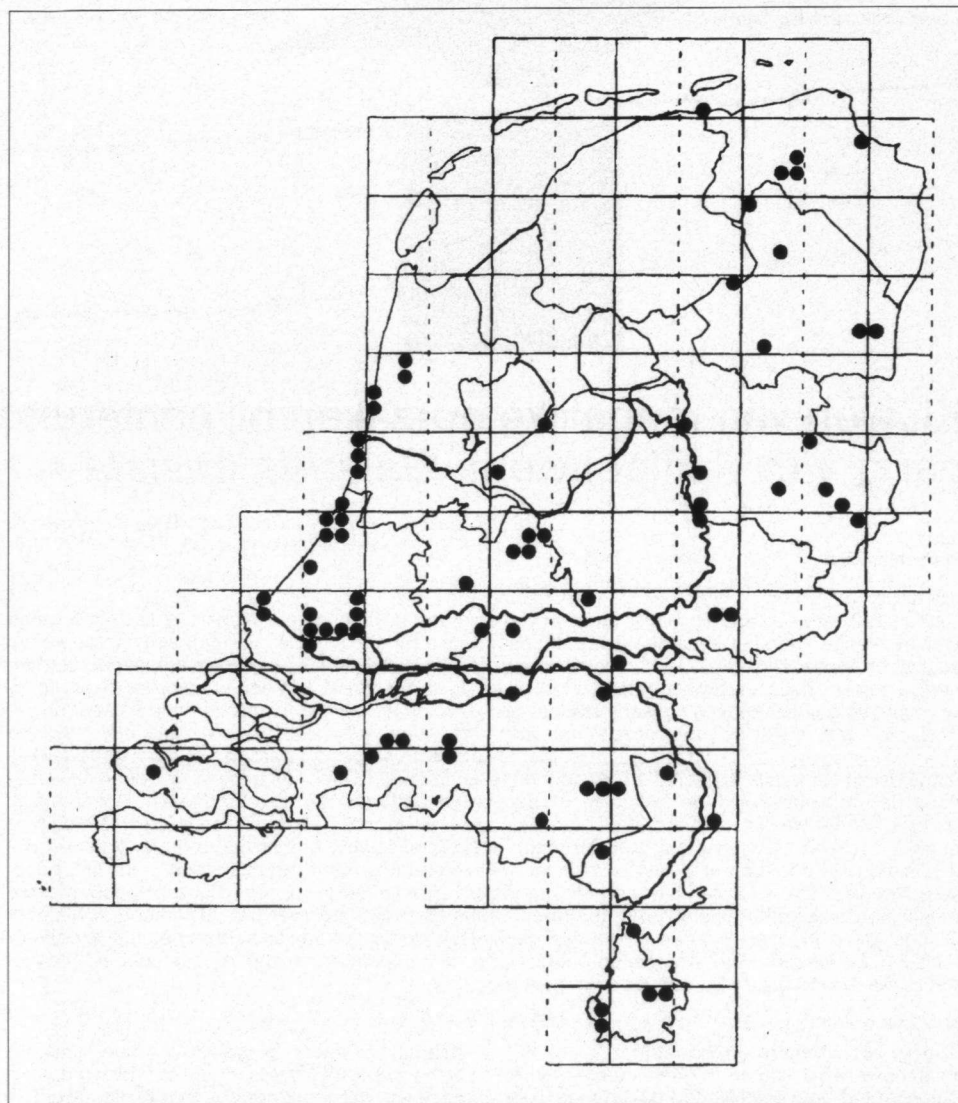
Over de kolonisatie van Europa

De Kuifleeuwerik volgt in zijn verspreiding de juli-isothermen van 16 graden tot meer dan 32 graden (Voous 1960).

Deze auteur is van mening dat de kolonisatie van grote delen van Europa heeft plaatsgevonden vanuit het Middellandse-Zeegebied.

Hier staan andere opinies tegenover. De kolonisatie van Duitsland zou naar alle waarschijnlijkheid hebben plaatsgevonden vanuit het oosten, noordoosten en zuidoosten (Azië) (Schnurre 1921, Groebels 1938, Frieling 1942, Greiner 1967) en vanuit het zuiden (Klausnitzer 1987).

Het is van belang te beseffen dat het zogenaamde algemene voorkomen, zoals in boeken wordt beschreven, vaak niet klopt met de werkelijk-



De Kuifleeuwerik werd bij het veldwerk voor de eerste Atlas van de Nederlandse broedvogels tussen 1973 en 1977 in 598 van de 1670 zogeheten blokken (35,8%) aangetroffen. Hoe groot dat aantal in de nieuwe atlas zal worden, zullen de komende drie jaar uitwijzen. Tussen 1990 en 1995 echter werd deze vogel nog maar in 77 blokken gezien (boven; één bol staat voor één blok).

Tekening: naar Guus van Duin in Dagblad Trouw.

heid. Op tal van voor ons oog geschikte plaatsen kwam de Kuifleeuwerik toch niet als broedvogel voor. Een goede biotoopbeschrijving verscheen al in 1898 van de hand van Hoyer: *'Hij kiest de dorre, droge, zandige streken en heidevelden tot zijn verblijfplaats en vermijdt vochtige weilanden en weelderige landouwen. Zeer gesteld is hij op de nabijheid van menselijke woningen en zet zich gaarne op onze daken neder. In onze kustprovincies komt hij alleen bij de zeedorpen voor: in Katwijk, Noordwijk en Scheveningen trof ik hem zelfs meermalen aan'*. Wigman (1917) geciteerd in Van den Bergh (1978): *'Noemt deze soort reeds als een typische bewoner van kale en*

braakliggende terreinen, met name meldt hij het broeden op pas aangelegde kazernen te Ede en in de Eng bij Bennekom en Wageningen'. In ieder geval is een duidelijke westwaarts gerichte kolonisatie vanuit oostelijke en waarschijnlijk minder vanuit zuidelijke delen van ons land aan de orde geweest (Schlegel 1854-1858, Zwart 1918, Verheyen 1944).

Perioden waarin kolonisaties zouden hebben plaatsgevonden

Pätzold (1971) schrijft dat er tot de zevende en achtste eeuw overal in Europa bos was en dus waren er nauwelijks mogelijkheden voor Kuif-

leeuweriken om zich te vestigen en te verspreiden.

Toch hangt dit beeld samen met dat wat je hebt van het voormalige Europese oerbos (Maréchal 1994a, 1994b). Stel je enerzijds de aanwezigheid van toenmalig veel voorkomende grote herbivore dieren er in voor, de verschillende bodemtypen, door erosie verarmde berghellingen, de seizoensinvloeden van rivieren, de wijze van waterafvoer, de invloed van de Noord- en Oostzee op de kustvorming, dan kunnen er zeker geschikte biotopen zijn geweest.* Daarbij bestonden er cycli van vegetatie-eenheden die op zichzelf ook kunnen leiden tot vorming van een geschikte biotoop (Maréchal 1994a, 1994b), anderzijds spelen de huidige inzichten over de grote invloed van de vroege mens op het landschap (zie bijvoorbeeld Schimmel 1975, Van der Brand 1984, Bakels 1990, Wolf 1996) een rol. In de achttiende eeuw verdwenen in Nederland door toedoen van de mens reeds de uitgestrekte oobossen. Hierdoor werden rivierduinen, oeverwallen en stroomruggen bosvrij (Wolf 1996). Het is bovendien bekend dat in veel gebieden van Midden-Europa in de loop van de Middeleeuwen beperkingen bestonden op het gebruik van hout als brandstof wegens de regionaal ontstane tekorten aan hout (Prigann 1985). In dit verband is de opmerking van Groebels (1938) over deze plaatsgebonden vogelsoort duidelijk. Hij wijst erop dat de Kuifleeuwerik bekend is van lokale in voorhistorische tijden reeds ontgonnen gronden. Het voorkomen van de Kuifleeuwerik kan worden beschouwd als een indicator van omvorming van bosgebied naar steppenachtige landschapsvormen: deze zijn per definitie instabiel (Turček 1972).

Uit oude geschriften kan volgens Pätzold (1971) een toename van de Kuifleeuwerik worden vermoed vanuit zuidwestelijke en zuidoostelijke richting.

De Kuifleeuwerik wordt reeds beschreven vanaf het midden van de dertiende eeuw en in de zestiende eeuw zou een sterke uitbreiding hebben plaatsgevonden. Volgens William Turner (1544) konden de vogelvangers van Colonia (Keulen) al vertellen dat de Kuifleeuwerik andere vogelsoorten in zijn zang imiteerde (Evans 1903). In deze eeuw waren er verordeningen van de overheid in de lage landen om de rooibouw op bossen tegen te gaan (Maréchal 1991a). Verder worden de achttiende en het begin van de negentiende eeuw genoemd als perioden van sterke areaaluitbreiding. Het feit dat de Zwitserse bisschop Gessner (1669) reeds een Duitse volksnaam beschrijft (Weglerch), is een mogelijke aanduiding van algemeen voorkomen in Midden-Europa in die tijd. De daling van de populatie begon zich, volgens Pätzold, af te tekenen aan het begin van de twintigste eeuw. Ondanks dat, zijn er regionaal bewegingen van af- en toename geweest. De beide Wereldoorlogen hebben nog bijgedragen tot kort durende opeenvolgingen (zie onder andere bij Bezzel 1982). Voor nadere informatie zie bij Pätzold (1971) en bij Hustings et al (1992).

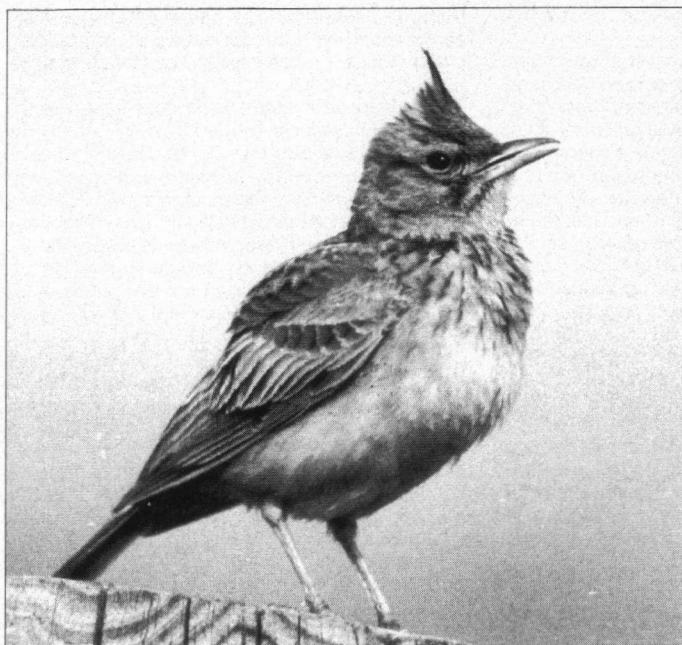
Klimaatinvloeden

Iets over het klimaat

Uit klimatologisch onderzoek in Schotland aan bomen en in Nederland naar vroege landbouw-gemeenschappen kan worden aangetoond dat in en rond de tiende eeuw in West-Europa een



De achteruitgang van de Kuifleeuweriken kan deels het gevolg zijn van het ontbreken van het juiste voedsel voor de jonge vogels.
Foto: Mike Weston.



Kulffleeuwerik, Houtrustweg,
Scheveningen, 17 mei 1980.
Foto: Henk Harmsen.

grote droogteperiode plaatsvond (Lamb 1964, Hardy et al 1982, Heidinga 1985). In die tijd was er in ons land zelfs sprake van druiventeelt voor wijnproductie. De droogte zou waarschijnlijk zijn ingezet rond de achtste eeuw en tot ten minste in de elfde eeuw hebben voortgeduurd.

Tussen 1715 en 1738 waren de zomers ten opzichte van de voorgaande periode warm (Slicher van Bath 1987). Na omstreeks 1650 heerste er in West-Europa voornamelijk een continentaal klimaat. Vanaf het midden van de negentiende eeuw, toen een lichte temperatuurstijging plaatsvond, worden veranderingen in het voorkomen en verspreiding van de Europese avifauna beschreven en in samenhang gezien met klimatologische veranderingen (Kalela 1942, Harris 1964, Von Haartman 1973, Järvinen & Ulfstrand 1980). De jaren dertig en veertig van de twintigste eeuw waren warm (Harris 1964). Droge en warme perioden kunnen het voorkomen van de Kulffleeuwerik gunstig hebben beïnvloed.

Invloeden van de mens (landbouw)

De factor mens: graanteelt

Ongeveer zeventien jaar geleden hadden Bandkeramische boeren hun akkers in ons land. Deze akkers staan bekend onder benamingen als 'raatakkers' of 'celtic fields'. De teelt van Eenkoorn (*Triticum monococcum*), Gerst (*Hordeum*) leverde waarschijnlijk geen overschotten op. De Romeinen in ons land voerden aanvankelijk graan in dat afkomstig was van bezuiden de lijn Sittard-Gent. De invloed van de Romeinen leidde er toe dat er zelfs meer graan (Gerst en Emmer *Triticum dicoccum*) kon worden geteeld dan

voor eigen gebruik nodig was (Bakels 1990). Tot de tiende eeuw was de teelt van zomergranen belangrijk. Maar gezien de klimaatwijziging verminderden de opbrengsten van het land snel. Haver (*Avena*) en Gerst kunnen niet tegen een tekort aan vocht in het voorjaar. De introductie van plaggenbemesting was toen het antwoord op de problemen en daarmee lag de weg naar de teelt van Rogge (*Secale*) open (Heidinga 1985).

In de zestiende eeuw vond er een sterke bevolkingsgroei in de zuidelijke Mediterrane landen plaats. Castilië, Andalusië, Granada (Spanje) en Sicilië (Italië) waren bijvoorbeeld voorheen graanexporterende landen. Nu moesten zij zelf graan gaan invoeren. Hoge graanprijzen leidden niet alleen tot een grotere productie maar tevens tot sterke uitbreiding van het areaal voor de graanteelt.

Om dat te kunnen realiseren, was trekkracht nodig. Dit leidde er toe dat de vraag naar paarden sterk toenam. Dat betekende tevens weer dat er extra landbouwgebieden nodig waren om deze dieren te voeden (Slicher van Bath 1987).

In de zeventiende eeuw, bekend als onderdeel van de Kleine IJstijd, werden in onze streken graslanden gescheurd en vervangen door graan- en koolzaadcultures. In die tijd werd het drieslagstelsel toegepast. In het braakjaar, tijdens perioden met veel wind, stortregens en het ontbreken van meststoffen, was er vooral in heuvelachtige gebieden sprake van veel erosie (Hardy et al 1982, Slicher van Bath 1987).

Vóór 1850 was het oostelijke deel van Europa be-

langrijk als graanleverancier voor het westelijke deel. Na die tijd werd graan voor West-Europa vooral ingevoerd vanuit plaatsen elders op de wereld. Dat betekende een sociaal-economisch verval in de oude graanproductiegebieden (Maréchal 1991a). Economische groei en verval leidden tot erosie van gronden waardoor over grote gebieden een biotoop ontstond die geschikt was voor de Kuifleeuwerik.

Vestiging van Kuifleeuwerik in West-Europa Wijze van kolonisatie via Infrastructuur Wegen

In Duitsland bestaande volksnamen verwijzen dikwijls naar het voorkomen van de Kuifleeuwerik (Weglerche) langs wegen en heerbanen (Gessner 1669, Schnurre 1921). In het begin van de negentiende eeuw werd door de Kuifleeuweriken bij de verspreiding gebruik gemaakt van 'Napoleonwegen' (Verheyen 1944, Pätzold 1971). Van veldwegen, langs (schrale) akkers, grote opslagplaatsen, steenfabrieksterreinen, exercitieterreinen, bouwplaatsen, (ontginnings-)gehuchten, dorpsstraten, markten, pleinen, opgespoten terreinen en dergelijke is bekend dat zij bij de verspreiding een grote rol speelden (Groebels 1938, Frieling 1942, Voous 1960, Greiner 1967, Bezzel 1982).

Segers (1948) schreef een zinsnede die getuigde van inzicht en het voorkomen langs wegen voor de Kuifleeuwerik extra zinvol maakte: *'s Winters liggen spoorwegen, macadams en andere grote*

wegen snel vrij van sneeuw en Kuifleeuweriken vinden daar voedsel'. Het werpt ook licht op de mogelijkheid dat de Kuifleeuwerik aanvankelijk geen broedvogel was. In 1806 zou de Kuifleeuwerik voor het eerst in omvangrijke aantallen zijn gezien (Greiner 1967). Op en langs wegen kunnen insecten worden gevonden die dood zijn of verwond en van voertuigen gevallen zaden (zoals paardenvoer).

De moderne wegen van asfalt en klinkers sluiten de bodem af en vormen voor planten en dieren barrières. Dat leidt direct tot biotoopverlies. Daarbij zijn deze wegen aantrekkelijk voor verkeer. Hierdoor treden door aanrijdingen ook verliezen aan dieren op. Er worden als gevolg van immissies van geluid en trillingsfrequenties, stoffen en luchtverplaatsingen in het milieu ingebracht (en niet vergeten stoffen uit het asfalt zelf). In Dortmund bleek na onderzoek in de directe omgeving van verkeerswegen (vijftig meter) nog normoverschrijdende hoeveelheden lood en bijvoorbeeld benzp(a)pyreen aanwezig te zijn (Münch 1991). De bodemfauna wijzigt zich hierdoor (Schubert 1985). Kleine bodemdieren, zoals springstaarten, kunnen zijn aangepast aan de aanwezigheid van zware metalen. Ze zijn dan wel genetisch minder flexibel geworden voor veranderingen in het milieu (Anonymus 1992). Van bijvoorbeeld Huismussen (*Passer domesticus*) is bekend dat zij in industriegebieden meer lood (Pb) in hun bloed hebben dan soortgenoten uit landbouwgebieden (Pinowska et al 1981). Het ligt voor de hand dat een notoire bodembewoner als



Zingende Kuifleeuwerik, haven IJmuiden, 14 oktober 1972.

Foto: Frits van Daalen.



Droge en warme perioden in de jaren twintig en dertig kunnen het voorkomen van Kuifleeuweriken gunstig hebben beïnvloed.
Foto: Mike Weston.

de Kuifleeuwerik in steden en langs wegen ook met het probleem lood te maken heeft gehad. Onderzoek ontbreekt helaas! Lood in het bloed draagt onder andere bij tot het ontstaan van bloedarmoede, stofwisselingsstoornissen, tot stoornissen van functies van het centrale zenuwstelsel en tot negatieve beïnvloeding van het voortplantingsvermogen (Krasowski & Doelman 1990). Van de Kuifleeuwerik is bekend dat er slachtoffers van verkeer en van bedrading zijn. Een kwantificering ontbreekt echter. Van der Meer (zj) beschrijft het vluchtgedrag voor verkeer typerend: *'Vaak ziet men hem het verkeer ontwijken door naar den kant van den weg te draven; als het hem te benauwd wordt vliegt hij 'to, doe 't niet' roepend, een eindje op zij'.* Met name jonge Kuifleeuweriken kunnen, gezien hun gedrag, gemakkelijk worden aangereken (Pätzold 1971).

Spoorwegen

Rinke Tolman (zj) heeft de relatie tussen het voorkomen van de Kuifleeuwerik en het bestaan van spoorwegen op een bijzondere wijze beschreven: *'En toch vertegenwoordigt voor mij de Kuifleeuwerik misschien wel het meest de lente. Op roerige en trieste Februarimorgens, wanneer ik bij de stopplaats stond te wachten op het treintje van zes uur, hoorde ik zijn liedje joedelen boven wind en regen en duisternis uit en wanneer ik daar met de elektrische zaktantaarn stond te zwaaien om het lokaaltje stil te doen staan, hoorde ik, ondanks het kniersen der wielen, zijn lieve, kinderlijke roep: dudiliejie of daar-omtrent'.*

De aanleg en ontwikkeling van het spoorweganetwerk heeft sterk bijgedragen tot de verspreidingsmogelijkheden van de Kuifleeuwerik (onder anderen Greiner 1967, Pätzold 1971). Er zijn

vaak nesten tussen of onder de rails gevonden. Hierbij dienen wij ons te realiseren dat spoorwegen dikwijls tot in centra van steden voeren. Waarbij zich in de buurt van de centra dikwijls overlaadcentra en rangeerterreinen bevinden.

Via fauna-elementen

De rol van het paard

In de beleving van het 'gewone volk' is de Kuifleeuwerik pas in 1813 in Duitsland gearriveerd met de Russen die veel paarden bij zich hadden. De benaming 'Kosakkenvogel' is hier van overgebleven (Schnurre 1921).

Tot aan het recentelijk voeren van 'fabrieksvoedsel' (biks) aan paarden is het dikwijls moeilijk geweest om deze dieren op een verantwoorde wijze te voeden (zie bij Grashuis zj). Er was dikwijls geen sprake van een evenwichtige voedingsbalans in verhouding tot de arbeid die deze dieren dienden te verrichten. Dit had tot gevolg dat in de mest dikwijls halfverteerde graanresten aanwezig waren (Tolsma zj). De functie van mest in de ecologie van de Kuifleeuwerik wordt geïllustreerd door de waargenomen relatie met Kamelen (*Camelus*) in de halfwoestijn van Turkistan (Kaschkarow & Kurbarow in Tischler 1955). De mest van deze dieren en schapen vormt een (natuurlijke) voedselbron evenals mestinsekten en vliegen. Een bekende volksnaam in Nederland is 'Strontpikker'. Paardemest was tot ver in de twintigste eeuw een algemeen gegeven in het straatbeeld.

Levensomgeving

Overgangsblotoop

De Kuifleeuwerik heeft in onze streken een niet duidelijk onderzochte, maar bestaande, hoge mate van synantropie. De Heinroths (1909)

schreven over dit aspect illustrerend: *'Sie ist also ein Vogel, der bei uns der Kultur abhängig ist, Selbst in der russischen Steppe ist es so: hört man auf einer Fahrt den zeichnenden Ruf dieses Vogels, so weisz man, das nicht weit davon ein Obdach sein musz; ihr russischer Name bedeutet ja auch so viel wie: Wirtschafterin'.*

Toename van de teelt van granen, de tekorten aan meststoffen, droogte/warmeperioden en sociaal-economische onrust speelden het ontstaan van secundaire biotopen voor de Kuifleeuwerik in de hand. Daarbij hebben zaken als de uitbreiding van het wegennet, spoorwegen, bouwplaatsen, militaire oefenterreinen (vaak met paarden) en nog veel meer min of meer grofschalige veranderingen, de verspreiding van de Kuifleeuwerik naar het noorden en westen ongetwijfeld in de hand gewerkt.

Opvallend samengaande ontwikkelingen hierbij zijn geweest:

- het omwerken van de bodems op grote schaal dat vervolgens leidde tot het voorkomen van veel pionierkruiden** (ruderaal plantengemeenschappen),
- introductie van meegevoerde kruiden (adventieven) uit het zuiden van Europa en uit het oosten (als gevolg van verbeterde cultuurtechnieken en zaaizaadzuivering heeft een sterke vermindering van de invoer van deze soorten plaatsgevonden (Kersting 1966),
- de verschralende en erosieveroorzakende tendensen van de landbouw als gevolg van tekorten aan meststoffen,
- de dominante rollen van de verschillende granen en het werkpaard in de ontwikkeling. De mestoverlast van paarden in steden en dorpen van vroeger. Er wordt wel gesteld dat de ontlasting van honden een vervanger is voor paardemest voor de Kuifleeuwerik (zie bij Hazevoet et al 1993, Arnhem 1989, 1994). Dit is mijns inziens niet geheel juist.

Rol van dorp en stad in de winter

Een bekende oude Duitse volksnaam van de Kuifleeuwerik is Hauslerche (Schnurre 1921). Het opzoeken van wegen, invalswegen en het binnendringen van dorpen en steden tot in de centra heeft vast bijgedragen tot het ontstaan van deze benaming. Onder natuurlijke omstandigheden zoeken zij in de wintermaanden de nabijheid van onze nederzettingen op (Kaschkorow & Kurbatow in Tischler 1955). Vaak waren de Kuifleeuweriken dan te zamen met Huismussen, Ringmussen (*Passer montanus*) en Geelgorzen (*Emberiza citrinella*) (Voigt 1918, Schnurre 1921, Frieling 1942, Van der Meer zj, Nuyens zj). Soms was er ook wel een Witte Kwikstaart (*Motacilla alba*) in de buurt. Deze komen echter pas vrij recent in groten getale als overwinteraar of standvogel voor in ons land.

Strengere winters kunnen problemen veroorzaken met betrekking tot de bereikbaarheid van voedsel, daarom worden dorpen en steden in die periode opgezocht (onder anderen Schuster 1944). Zelf heb ik meermalen gezien dat paartjes Kuif-

leeuweriken door dikke sneeuwlagen heen gericht die plekken opzochten waarvan zij wisten dat daar voedsel aanwezig moest zijn. Deze gevallen betroffen territoriahoudende paren die dus hun leefgebiedje heel goed kenden.

Nestlokatie op daken

Het nestelen op platte daken met grind is bekend (Frieling 1942, Vercruijse 1982, Klausnitzer 1987). Op zichzelf lijkt dit een goede oplossing voor de verkeersproblematiek.

Helaas, de levenswijze van jonge Kuifleeuweriken en hun daaraan verbonden biologische programmering zijn in hun nadeel. De jongen kennen geen beperkingen aan het bodemoppervlak en vallen over de randen van de platte daken naar beneden. Als ze dat overleven moet de 'nieuwe' omgeving nog voldoen aan de mogelijkheden van de jongen en de ouders (amplitudo) en dat is vaak niet het geval (bijvoorbeeld een beboste tuin is ongeschikt). Zelf heb ik bij een grote parkeerplaats nabij een winkelcentrum jarenlang het broeden in een hooggelegen en dus minder goed onderhouden bloembak kunnen vaststellen.

Bedreigingen

Bestrijdingsmiddelen op verharding in steden

Van vóór 1976 zijn er bij het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) nauwelijks gegevens van gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen door gemeenten in ons land beschikbaar. Wat wij wel weten (zie tevens tabel 3):*

Aanvankelijk zijn middelen gebruikt als Diquat (ecologische consequenties niet bekend), Paraquat (beïnvloedt bij vogels de voortplanting, kan reductie van skeletgroei veroorzaken, kan moeilijkheden geven bij het handhaven van het lichaamsgewicht, directe vergiftiging is eveneens bekend), van de middelen Atrazin en Simazin is bekend dat er kruiden zijn die resistentie tegen de werkzame stoffen hebben ontwikkeld, van glufosinaat is bekend dat het niet selectief is, maar er zijn geen ecologische effecten bekend, Diuron breekt langzaam af en veroorzaakt veel problemen in het oppervlaktewater (De Snoo & Canters 1987, Maréchal 1988, 1991c, Centraal Bureau voor de Statistiek 1994). Kortom er zijn enorm veel lacunes in de kennis over de (neven)effecten van deze stoffen in ecosystemen. Waarschijnlijk ligt de top van het gebruik van herbiciden door gemeenten vóór 1976 (schriftelijke mededeling drs. T. Looij 1996). De meest gebruikte bestrijdingsmiddelen in 1976 waren al op de markt toen de Bestrijdingsmiddelenwet in 1962 van kracht werd. Pätzold (1971) noemt een mogelijk geval van een kuifleeuwerikenfamilie die het slachtoffer zou zijn geworden van de toepassing van bestrijdingsmiddelen. Hier kan echter sprake zijn van een erfelijke kwestie wellicht in combinatie met de aanwezigheid van deze stoffen in het milieu. Chemische middelen tegen kruidenopslag worden vanuit ecologisch opzicht vaak ontraden (Gubitz 1983, Maréchal 1991c). Het gebruik van herbiciden heeft zeker op een indirecte wijze invloed op dierpopulaties. De planten die men binnen het stedelijk milieu vaak

soortnaam	A	B	C	D	E	F	G	H
<i>Achillea millefolium</i>	4	8	6	2	juni-september	x	5	x
<i>Artemisia vulgaris</i>	6	7	x	2	juli-september	x	8	x
<i>Atriplex patula</i>	6	6	5	4	augustus-september	7	7	x
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0	0	0	1	maart-december	0	0	0
<i>Cardamine hirsuta</i>	5	5	5	1	maart-juni	3	7	x
<i>Cirsium arvense</i>	3	9	5	4	juni-september	8	2	x
<i>Elymus repens</i>	5	7	x	1 cm	juni-augustus	x	2	x
<i>Equisetum arvense</i>	6	6	x	?	sporendrager	x	3	x
<i>Erigeron canadensis</i>	4	8	x	2	juli-H.	x	?	?
<i>Erophila verna</i>	4	8	6	1	februari	x	2	x
<i>Galinsoga parviflora</i>	8	6	x	2	juni-H.	x	3	x
<i>Geranium robertianum</i>	x	4	x	4	mei-H.	x	7	x
<i>Geranium molle</i>	3	7	5	4	mei-H.	x	4	x
<i>Glechoma hederacea</i>	6	6	6	3	april-juni	x	7	x
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	7	7	x	2	juli-september	4	4	x
<i>Hieraceum spec.</i>	3	8	5	2	juni-H.	x	7	0
<i>Linum perenne</i>	5	8	5	6	juni-H.	x	7	x
<i>Matricaria discoidea</i>	5	8	5	?	juni-H.	7	8	x
<i>Plantago lanceolata</i>	2	7	7	4	mei-juni	9	2	x
<i>Plantago major</i>	5	8	x	4	mei-nov.	x	6	1
<i>Poa annua</i>	6	7	x	4	gehele jaar	x	8	x
<i>Polygonum aviculare</i>	x	7	x	3	mei-H.	x	7	x
<i>Polygonum persicaria</i>	3	6	5	2	juni-H.	x	7	x
<i>Ranunculus repens</i>	7	6	5	3	mei-juni	x	x	x
<i>Rumex obtusifolius</i>	6	7	5	1	juni-okt	x	9	x
<i>Senecio vulgaris</i>	5	7	x	4	gehele jaar	x	8	x
<i>Sonchus oleraceus</i>	4	7	x	4	juni-H.	8	8	x
<i>Stellaria media</i>	4	6	x	2	gehele jaar	7	8	x
<i>Taraxacum officinale</i>	5	7	x	3	mrt./mei-sept.-nov.	x	7	1
<i>Trifolium pratense</i>	x	7	x	5	mei-H.	x	x	x

Tabel 1. Het kwalitatief voorkomen van wilde planten in de wijk De Limbeek (omgeving Rooze Vosstraat en bestratingen langs het wijkparkje aan de Clara Wichmannstraat) te Eindhoven op 16 november 1991.

Bewerkt naar Beijerinck 1947, Centraal Bureau voor de Statistiek, Afdeling Natuurlijk Milieu 1989, Ellenberg 1974.

Legenda (behoort bij tabel 1 en 2).

A: Vochtgetal

- 0 = onbekend;
- 1 = extreme droogte-indicator;
- 2 = tussen 1-3 staande;
- 3 = droogte-indicator;
- 4 = tussen 3-5 staande;
- 5 = droogte/vochtindicator;
- 6 = tussen 5-7 staande;
- 7 = vochtindicator;
- 8 = tussen 7-9 staande;
- 9 = indicator voor natte bodems;
- x = indifferent.

B: Lichtgetal

- 0 = onbekend;
- 3 = schaduwplant;
- 4 = tussen 3-5 staande;
- 5 = halfschaduwplant;
- 6 = tussen 5-7 staande;
- 7 = halflichtplant;
- 8 = lichtplant;
- 9 = vol- lichtplant;
- x = indifferent.

C: Temperatuurgetal

- 0 = onbekend;
- 3 = plant uit koele omgeving;
- 4 = tussen 3-5;
- 5 = plant verdraagt matige warmte;
- 6 = tussen 5-7;
- 7 = plant verdraagt warmte;
- 8 = tussen 7-9;
- 9 = plant verdraagt extreme warmte;
- x = indifferent.

D: De zaadgrootte van de plant in mm.

E: De bloeitijd van de plant zodat een indicatie kan worden verkregen over de zaadbeschikbaarheid gedurende het jaar.

F: De zuurgraad (pH) die de plant verdraagt

- 0 = onbekend;
- 2 = tussen 1-3;
- 3 = kenmerkend voor zure bodems;
- 4 = tussen 3-5;
- 5 = plant van zwak zure bodems;
- 6 = tussen 5-7;
- 7 = plant van zwak zure tot basische bodems;
- 8 = plant van meestal kalkrijke bodems;
- 9 = kenmerkende plant voor basische of kalkrijke bodems;
- x = indifferent.

G: Stikstofgetal (N)

- 0 = onbekend;
- 2 = plant van zeer stikstof arme tot stikstofarme bodems;
- 3 = plant van stikstofarme bodems;
- 4 = tussen 3-5 staande;
- 5 = plant van matig stikstofarme bodems;
- 6 = tussen 5-7 staande;
- 7 = plant van stikstofrijke bodems;
- 8 = plant van uitgesproken stikstofrijke bodems;
- 9 = plant van zeer stikstofrijke bodems;
- x = indifferent.

H: Resistent voor zout (NaCl) en/of zware metalen

- 0 = onbekend;
- x = zout en zware metalen mijdende plant;
- 1 = plant die een zoute bodem kan verdragen.

wil bestrijden, zijn vaak 'R-strategen'; planten van tijdelijk geschikte biotopen. Deze planten hebben een grote potentiële vruchtbaarheid, zijn goede verspreiders, regeneren snel en reageren snel op nieuwe ontwikkelingen.

Onder de in Eindhoven gevonden kruiden (zie tabellen 1 & 2), bevinden zich een aantal die resistent zijn geworden tegen bepaalde soorten bestrijdingsmiddelen. Chemische bestrijding van kruiden veroorzaakt tijdelijke wijzigingen in biotoompomstandigheden, verstoring van microbiotische omzetting van stoffen en daarmee potentieel en actueel het verdwijnen van karakteristieke flora- en fauna-elementen. Hier moeten wij ons realiseren dat de behoefte aan bepaalde soorten voedsel vaak is gebonden aan biologische cycli. Ontbreken van (voldoende) geschikt voedsel en op de juiste tijd beperkt het voortplantingssucces (White 1978). Lokale en regionale overheden reageren tot dusver nog al te vaak op een stereotiepe manier. Als een bestrijdingsmiddel wordt verboden of wordt verdacht, gaan ze over op een andere werkzame stof. Deze reactieketen wordt zelden doorbroken. In dit perspectief en voor de 'vermestingsproblematiek' geldt bovendien het navolgende aandachtspunt: 'Bij het opstellen van beleid en regelgeving wordt door het bevoegd gezag niet altijd voldoende rekening gehouden met de consequenties van bodemheterogeniteit (bijvoorbeeld bij het protocolleren van bodemkwaliteitsonderzoek, het toepassen van bodemkwaliteitsnormen, de toelating van bestrijdingsmiddelen en mestregelgeving' (Van der Linden & Van den Berg 1992, Ragas & Leuven 1995). Beleids-

kenning van de problematiek is nodig om randvoorwaarden te kunnen stellen.

Vermesting

De Kuifleeuwerik heeft als organisme geen primaire behoefte aan verrijkte ecosystemen (Maréchal 1990). De voorkeur gaat zelfs uit naar biotopen waarvan de bodem relatief voedselarm is. Voorheen heeft de landbouw sterk bijgedragen tot de toename van bodemverschraling en de kolonisatiemogelijkheden voor de Kuifleeuwerik in de hand gewerkt. Stikstof (N) en fosfaten (P) leiden tot een explosieve groei van planten (primaire produktie) (Van der Aart et al 1988). Met als gevolg dat niet alleen sprake is van versterkte plantengroei maar ook van verdichting van de plantenmassa. Enkele vroege notities hierover zijn illustrerend. Tolsma (1929) schrijft: '... en zeker nergens, waar deze (duinen) met een meer of minder dicht plantenklee bedekt zijn'. En verderop als hij schrijft over de Haagse straten Sportlaan, Larixlaan en Hanenburglaan met ongecultiveerde glooiingen: 'Sinds echter (1926/1927) langs genoemde lanen plantsoen is aangelegd, verdween er onze Kuifleeuwerik'. Verdichting van vegetatie, al dan niet kunstmatig een gevolg van vermesting, staat aldus haaks op de levensbehoeften van de Kuifleeuwerik. In stedelijke omgeving is dan ook de inrichting van ruimten met decorplantsoen en -gazons voor hen fataal. Het terugtrekken van de Kuifleeuwerik uit de landelijke gebieden en zich vervolgens min of meer tijdelijk handhavend in en rondom steden is aldus op te vatten als een vroeg 'signaal van bodemvermesting'.

soortnaam	A	B	C	D	E	F	G	H
<i>Achillea millefolium</i>	4	8	6	2	juni-september	x	5	x
<i>Aquilegia arvense</i>	6	6	x	?	sporendrager	x	3	x
<i>Artemisia vulgaris</i>	6	7	x	2	juli-september	x	8	x
<i>Atriplex patula</i>	6	6	5	4	juli-september	7	7	x
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0	0	0	1	maart-december	0	0	0
<i>Cardamine hirsuta</i>	5	5	5	1	maart-juni	3	7	x
<i>Cirsium arvense</i>	3	9	5	4	juni-september	8	2	x
<i>Crepis capillaris</i>	4	7	5	4	juni-november	5	3	x
<i>Elymus repens</i>	5	7	x	2	juni-augustus	x	2	x
<i>Erigeron canadensis</i>	4	8	x	2	juli-H.	x	x?	x
<i>Erophila verna</i>	4	8	6	1	februari-mei	x	2	x
<i>Galinsoga parviflora</i>	?	?	?	2	juni-H.	?	?	?
<i>Geranium robertianum</i>	x	4	x	4	mei-H.	x	7	x
<i>Geranium molle</i>	3	7	5	4	mei-H.	x	4	x
<i>Glechoma hederacea</i>	6	6	5	3	april-juni	x	7	x
<i>Gnaphalium sylvaticum</i>	5	6	x	2	juli-september	2	6	x
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	7	7	x	1	juni-oktober	4	4	x
<i>Hieraceum spec.</i>	3	8	4	2	juli-H.	x	7	0
<i>Hypericum perforatum</i>	4	7	x	2	juni-september	x	x	x
<i>Linaria vulgaris</i>	3	8	5	6	juni-H.	7	3	x
<i>Lolium multiflorum</i>	4	7	7	6	juni-oktober	x	x	x
<i>Lolium perenne</i>	5	8	4	6	juni-H.	x	7	x
<i>Matricaria discoidea</i>	5	8	5	2	juni-H.	7	8	x
<i>Plantago lanceolata</i>	2	7	7	4	mei-juni	9	2	x
<i>Plantago major</i>	5	8	x	4	mei-november	x	6	1
<i>Poa annua</i>	6	7	x	4	gehele jaar	x	8	x
<i>Polygonum aviculare</i>	x	7	x	3	mei-H.	x	x	x
<i>Polygonum persicaria</i>	3	6	5	2	juni-H.	x	7	x
<i>Ranunculus repens</i>	7	6	x	3	mei-juni	x	x	x
<i>Rumex obtusifolius</i>	6	7	5	1	juni-oktober	x	9	x
<i>Senecio vulgaris</i>	5	7	x	4	gehele jaar	x	8	x
<i>Sinapis arvensis</i>	x	7	x	5	mei-september	8	6	x
<i>Sonchus oleraceus</i>	4	7	5	4	juni-H.	8	8	x
<i>Spergula arvensis</i>	5	6	x	2	(april)-juni-september	2	6	x
<i>Stellaria media</i>	4	6	x	2	gehele jaar	7	8	x
<i>Tanacetum vulgare</i>	5	8	x	2	juli-september	x	5	x
<i>Taraxacum officinale</i>	5	7	x	3	maart-mei/sept.-nov.	x	7	x
<i>Trifolium pratense</i>	x	7	x	5	mei-H.	x	x	x

Tabel 2. Het kwalitatief voorkomen van wilde planten in de wijk Genderbeemd ten westen van de Gandhilaan te Eindhoven op 16 november 1991.

Bewerkt naar: Beijerinck 1947, Centraal Bureau voor de Statistiek, Afdeling Natuurlijk Milieu 1989, Ellenberg 1974.

Voedsel

Uit de tabellen 4 en 5 valt op te maken dat de Kuifeeuwerik vooral meelhoudende zaden eet die van klein formaat zijn. Granen steken qua

grootte hier ver bovenuit. Dat maakt duidelijk hoe belangrijk halfverteerde graanresten in paardenontlasting kunnen zijn in winterse perio-

GEMEENTEN	SPOORWEGEN	JAAR
herbiciden eenheid = p/1000 kg actieve stof		
95,8	32,5	1978
96,7 (+ op verharding 28,6)		1980
70,2	28,4	1983
68,1	20,9	1988
49,1 (+ op verharding 24)		1992
insecticiden eenheid = p/1000 kg actieve stof		
6,2		1978
3,4		1983
1,1		1986

Tabel 3. Een indicatie over het gebruik van biociden door gemeenten en spoorwegen.
Naar: Looij, T. (schriftelijke mededeling 1996, CBS 1999, 1994).

VOEDSEL	A		B		C	
Veelvuldig gevonden delen van planten en zaden:						
Groene delen	16	84%				
Granen	7	37%	5,5	8,7%	circa	1 cm
Zaden in magen	18	95%	40	63,0%	circa	
- grassen	9	47%	14		circa	4 mm
- Labiaten	7	37%	8,4		circa	3-5 mm
- <i>Linaria</i>	2	10%	0,4		circa	2-6 mm
- <i>Portulacacee</i>	2	10%	16		circa	2 mm
- <i>Spergula</i>	2	10%	1,5		circa	2 mm
Zaden met een geringer aandeel in het voedsel:						
- <i>Agrostemma</i>	1	5%			circa	5 mm
- <i>Erodium</i>	2	10%			circa	4 mm
- <i>Polygonum</i>	1	5%			circa	2-5 mm
- <i>Scabiosa</i>	1	5%			circa	8 mm
- <i>Veronica</i>	1	5%			circa	2-5 mm

Veelvuldig gevonden insecten:

Insekten in magen	19	100%	18,0	29%
- loopkevers	5	28%	1,1	
- meeltorren	1	5%	0,4	
- mieren	11	58%	8,4	
- rupsen	8	52%	1,7	
- snuitkevers	11	58%	3,6	
- spinnen	5	28%	1,1	
- vliesvleugeligen	1	5%	0,4	

A: = gemiddeld aantal gevonden voedseldelen per maag.

B: = gemiddelde percentage (%) van de gevonden stuks uit alle magen samen.

C: = gemiddelde zaadgrootte.

Bewerkt naar: Beyerinck (1947) en Abs (1963).

Tabel 4. Het in magen van negentien Kuifleeuweriken in Spanje (zaaien uit de omgeving van Linares de Río Frío - Salamanca - en drie uit de omgeving van Badajóz) gevonden voedsel uit de periode maart-mei. Bij één Kuifleeuwerik is geen plantaardig voedsel in de maag aangetroffen.

PLANTAARDIG	DIERLIJK
ZADEN	
granen	mieren
Gierst	snuitkevers
Braam*	loopkevers
Ganzevoet*	veldsprinkhanen
	wantsen
	slakken

Tabel 5. Maaginhoud van acht Kuifleeuweriken uit Kroatië afkomstig uit de maanden juli, augustus, september en oktober.

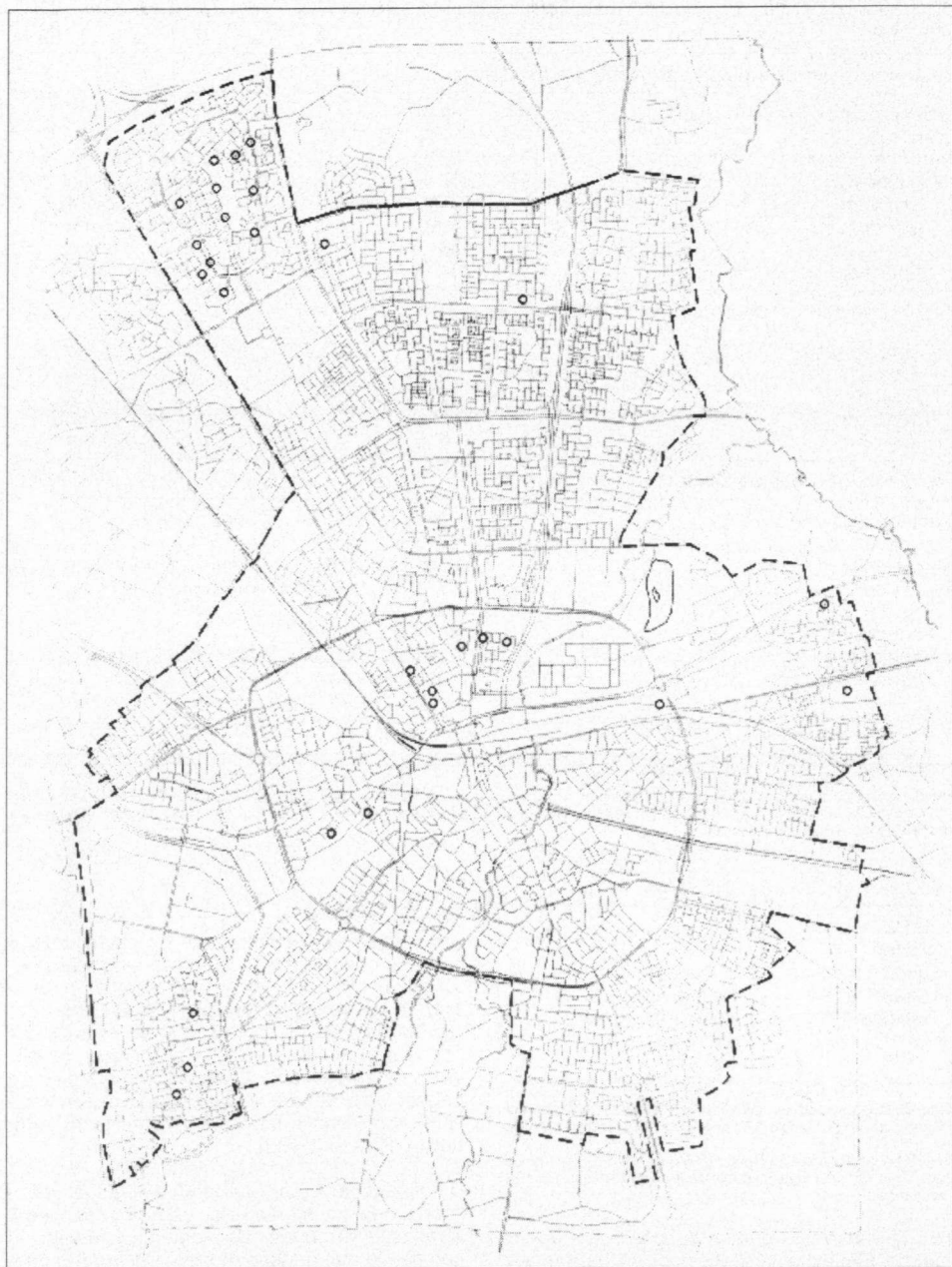
Bewerkt naar Kovačević & Danon (1952) in Abs 1963. * 1 exemplaar heeft zich slechts alleen met zaden van Braam en Ganzevoet gevoed.

den. Het eten van granen bespaart dan tevens energie. Een extra illustratie door middel van een citaat is hier wellicht op zijn plaats: 'Nu Van Gend & Loos de paarden van de straat heeft gehaald hebben de Kuifleeuweriken een strop, want zij houden ervan rond te scharrelen tussen de paardevijsen om daar hun kostje op te doen' (De Jong 1962). Opvallend is het aandeel mieren en kevers in het voedsel van de Kuifleeuwerik. Maar, hoe zit het met het voorkomen van mieren in een stad?

In de Poolse hoofdstad Warschau is onderzoek naar het voorkomen van mieren verricht. Men

stelde een sterke verarming van de mierenfauna vast vanuit de uitstraling van de stadspersiferie naar het centrum toe. In de omgeving van Warschau en Mazovië komen 43 soorten mieren voor. In de buitensteden/wijken stelde men het voorkomen van 35 soorten vast en in het sterk geurbaniseerde deel slechts 22 soorten. Het betreft soorten die een Palaearctische verspreiding hebben en bovendien beschikken over een hoog ecologisch amplitudo om zich te kunnen handhaven (Pisarski 1982).

Dierlijke organismen die in stedelijke gebieden voorkomen, kenmerken zich vaak door een sterk kolonisatievermogen. Ze komen nauwelijks in competitie met andere soorten. Dit wordt mogelijk veroorzaakt door hun hoge resistentie tegen milieuverontreiniging. Bijgevolg treft men 'urbane soorten' gewoonlijk in grote aantallen aan. Droogteminnende (xerofiele) soorten zijn voor een groot percentage (tot 90%) afkomstig uit open gebieden. In Warschau omvatten zij 70% van het dierlijke leven. De meeste soorten zijn fytofaag. Zij komen hoofdzakelijk uit een, geografisch gezien, groot gebied. Van sommige soorten is bekend dat zij genetisch verschillen van de oorspronkelijke populaties (Pisarski & Kulesza 1982).



Kaart 1. De verspreiding van de Kuifleeuwerik in Eindhoven gedurende de inventarisatieperiode 1984-1990. Anno 1996 is (waarschijnlijk) nog slechts één (broed)paar aanwezig.

Een studie in Bonn-Bad Godesberg komt sterk overeen met bovenstaande ervaringen (Schulte et al 1989). Opvallend is het gegeven dat de Kuifleeuwerik ook slakken eet en daarbij ook nog gebruik kan maken van een smidse (Riley 1989).

De stad

Volgens Pätzold (1971) zou de Kuifleeuwerik aan

het einde van de negentiende eeuw in veel steden zijn voorgekomen. In het begin van de twintigste eeuw zou sprake zijn van afname met een duidelijke achteruitgang na de Eerste Wereldoorlog en een tijdelijke toename in de Tweede Wereldoorlog.

De toename kan een gevolg zijn van de vele bomkraters en opengeslagen ruimten binnen



Zingende Kuifleeuwerik in de typische houding voor de soort.

Foto: A.M.A. Streefland.

steden met veel kruidenopslag en open plekken. Sinds de jaren zestig is afname bekend. De afname wordt in verband gebracht met de afname van grote bouwterreinen (Bezzel 1982, Klausnitzer 1987, persoonlijke mededeling Jaap Taapken) en de snelheid waarmee woningen en stadsuitbreidingen tegenwoordig kunnen worden gerealiseerd. Dit beperkt tevens de opslagmogelijkheden van ruderaalfloor (en mogelijk het noodzakelijke voedsel voor de jongen?) (mededeling Jaap Taapken). Het is niet geheel juist dat de stedelijke populatie van de Kuifleeuwerik zich beperkt tot nieuwbouwprojecten of braakliggend land. Op tal van Eindhovense pleinen en winkelcentra kwam de Kuifleeuwerik nog voor, terwijl gedurende lange tijd geen nieuwbouw had plaatsgevonden. De vogels konden daar dikwijls nog wel hun zandbaden hebben in kale stukjes sierplantsoen, zandbakken voor kinderen of door vele betredingen kaal geworden gazons. Op deze lokaties wordt (werd) echter van tijd tot tijd en sinds jaar en dag de gifspuit gehanteerd en daarmee wordt de voedingsbasis voor de Kuifleeuwerik aangetast. Daarbij is het verkeer sinds de jaren zestig enorm toegenomen. In mijn visie heeft de Kuifleeuwerik zich op die plaatsen nog lang kunnen handhaven door de kunstmatige verlichting. Zo zouden er 'uren' met minder risicovolle drukte zijn geweest waarin toch nog voedsel kon worden verzameld. Kuifleeuweriken zijn ook in schemeruren vaak actief. Op zulke plaatsen was dan nog vaak slechts één exemplaar te zien. Verder bleek het dat niet elke stadsuitbreiding aantrekkelijk is voor de Kuifleeuwerik. Vermoedelijk heeft dat eveneens met de omstandigheden van de bodem te maken. Tijdens een vijfjarige inventarisatie van een Eindhovense nieuwbouwwijk was het verloop van het aantal territoria van de Kuifleeuwerik van twaalf naar vier (Maréchal 1991b) (zie tevens kaart 1).



Het schijnt dat voor de Kuifleeuwerik ontlasting van honden een vervanger is voor paardenmest.

Foto: Mike Weston.

De achteruitgang heeft te maken met de aanleg en de aard van het groen gedurende het bouwproces. Een nabijgelegen nieuwbouwwijk die in ontwikkeling is genomen in de eindfase van de geïnventariseerde wijk, leverde geen territoria op. Mannetjes blijven in hun territorium en kunnen relatief gezien oud worden (circa acht jaar). Bij aanhoudende en snelle populatiedaling en weinig overlevende jongen kunnen potentiële partners elkaar niet of nauwelijks nog vinden.

Slot

Een voorlopige conclusie bij de achteruitgang van de Kuifleeuwerik is wellicht op zijn plaats. Het feit dat het verdwijnen van de Kuifleeuwerik een relatief geleidelijk proces is, is een verwijzing naar de sterke synantropie van deze soort in Europa. Het amplitudo van het gedrag van de soort staat niet toe zich aan te passen aan de enorme veranderingen in de Europese cultuur van na de Tweede Wereldoorlog. Vermesting is zeker het sluipende achtergrondprobleem bij de achteruitgang. Dit is mijns inziens het primaire probleem.

Het verdwijnen van paardemest met halfverteerd voedsel, de toepassing van chemische herbiciden en het toegenomen verkeer hebben de voedselbasis en daarmee bioritmen en voortplantingscycli verstoord. De (verbeterde) bouwtechnieken hebben geleid tot enorme tijdswinst waardoor zich de lokaal ontwikkelende populaties van Kuifleeuweriken voortdurend werden gefrustreerd. Hierdoor komt het niet of nauwelijks tot populatie-overschotten voor de kolonisatie van geschikte elders gelegen terreinen. Geleidelijk aan zijn veel populaties en afzonderlijke territoria geïsoleerd geraakt. Vroegtijdige registratie van gedragsveranderingen en het plaatsen in de huidige kenniskaders over milieu en natuur, kan een hulp zijn om uitsterven van soorten te voorkomen. Het beeld dat men heeft over de aard en onderhoud van het openbaar groen is fataal voor soorten als de Kuifleeuwerik. Ondanks het voorgaande blijft de mogelijkheid bestaan dat de Kuifleeuwerik om een nog onbekende redenen zich terugtrekt naar zijn oorspronkelijke leefarealen. Ook daar zou nader onderzoek naar moeten worden gedaan.

Met dank aan Willem Veenhuizen voor het doornemen van een eerdere versie van deze tekst.

■ Pierre Maréchal, postbus 1187, 5602 BD Eindhoven.

LITTERATUUR:

- Aart, P.J.M. van der, R. Aerts, R. Bobbink, H.F.G. van Dijk & W. Koerselman (1988): De invloed van vermessing op terrestrische ecosystemen. *Landschap* 5 (4): 253-269.
- Abs, M. (1963): Vergleichende Untersuchungen an Haubenlerche (*Galerida cristata* (L.)) und Theckalerche (*Galerida theklae* (A.E. Brehm)) (Aves *Alaudidae*, ein Beitrag zur Evolution der Zwillingarten). *Bonner Zoologische Beiträge* 14 (1/2): 1-128.
- Anonymus (1992): Gevoeligheid voor zware metalen bij dieren erfelijk. Persbericht nummer. 92. 45/AE. Vrije Universiteit, Amsterdam.
- Arnhem, R. (1989): De Kuifleeuwerik: de 'Aristo clochard'. *Mens en Vogel* 27 (2): 115-119.
- Arnhem, R. (1994): De Leeuweriken: vogels van veld, heide en duinen. *Mens en Vogel* 32 (4): 255-264.
- Bakels, C.C. (1990): Graan. Het oude goud. *Natuur & Techniek* 58 (3): 240-249.
- Beijerinck, W. (1947): Zadenatlas der Nederlandsche Flora, ten behoeve van de botanie, paleontologie, bodemcultuur en warenkennis. Wageningen.
- Bergh, L.M.J. van der (1978): De broedvogels van de Veluwe. Wetenschappelijke Mededeling KNNV, nummer 128, Hoogwoud.
- Bezzel, E. (1982): Vögel in der Kulturlandschaft. Stuttgart.
- Brand, St. H. van der (red.) (1984): Winterswijk, landschap en vegetatie. Deel I. Ontstaan en opbouw van het landschap. Wetenschappelijke mededeling KNNV, nummer 147, Hoogwoud.
- Brehm, A. (1913): Die Vögel (Sperlingsvögel). Brehms Tierleben. Allgemeine Kunde des Tierreichs. Die Vögel. 4e Band. Neubearbeitung: W. Marshall, F. Hempelmann & O. zur Strasse. Leipzig/Wien.
- Centraal Bureau voor de Statistiek (1989): Algemene milieustatistiek 1989. Den Haag.
- Centraal Bureau voor de Statistiek (1994): Milieustatistiek voor Nederland. Den Haag.
- Ellenberg, H. (1974): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. *Scripta Geobotanica* 9: 5-97.
- Evans, A.H. (Editor) (1903): Turner on birds: a short and succinct history of the principal birds noticed by Pliny and Aristotle. First published by Doctor W. Turner, Cambridge.
- Frieling, H. (1942): Groszstadtvögel, Krieg, Mensch, Natur. Stuttgart.
- Gessner, C. (1669): Vogelbuch. Franckfurt am Main. (nadruk 1981). Hannover.
- Grashuis, J. (zj): De voeding en verzorging van het paard. Ceres Land- en Tuinbouwwet, Meppel.
- Greiner, H. (1967): Die Vögel des Rieses. Das Ries. Gestalt und Wesen einer Landschaft. Ein Heimatbuch, Oettingen.
- Groebels, F. (1938): Der Vogel in der Deutschen Landschaft. Neudamm.
- Gubitz, Ch. (1983): Beobachtungen zur Biologie der Haubenlerche *Galerida cristata*. *Anzeiger Ornithologischer Gesellschaft Bayern* 22: 177-196.
- Haartman, L. von (1973): Changes in the Breeding Bird Fauna of North Europe. In Farner, D.S. (editor) (1973): *Breeding Biology of Birds. Proceedings of a symposium on breeding behaviour and reproductive physiology in Birds*, Denver.
- Hardy, R., P. Wright, J. Gribbin & J. Kington (1982): Het weer. Amsterdam.
- Harris, G. (1964): Climatic changes since 1860 affecting European birds. *Weather* 19: 70-79.
- Haubold, S. (1988): Beitrag zur Kenntnis der Haubenlerche (*Galerida cristata* L.) und ihrer Bestandsentwicklung in Ostwestfalen und in der Stadt Bielefeld. *Berichte Naturwissenschaftliche Verein Bielefeld und Umgebung* 29: 101-119.
- Hazevoet, K., R. Vlek & F. Vogelzang (1993): De Woningwet van 1901 en de Kuifleeuwerik *Galerida cristata* als broedvogel in Amsterdam. *Limosa* 66 (4): 145-152.
- Heldinga, H.A. (1985): Toen het weer droog was. Een milieuramp in de 10de eeuw. *Natuur & Techniek* 53: 712-725.

- Heinroth, O. & M. Heinroth (1909): Die Vögel Mitteleuropas. Band I: Sperlings-vögel, Rackenvögel-Kuckuck & Spechte. Berling-Lichterfelde.
- Hofstee, E.W. (1963): 75 Jaar ontwikkeling van de Nederlandse Landbouw. In Lammerts, A. & E. Katan (redactie): Driekwarteeuw plattelandsgroei. Jubileumnummer van het Tijdschrift der Nederlandsche Heidemaatschappij.
- Hoyer, A.G.A. (1898): De inlandse Kamervogels en de Kanaries. Hunne kenmerken, leefwijze, eigenschappen, behandeling en voortteling. Amsterdam.
- Husting, F., J. Bekhuis, R.G. Bijlma & F. Post (1992): Kuifleeuweriken *Galerida cristata* op hun retour. Het Vogeljaar 40 (4): 145-156.
- Järvinen, O. & S. Ulfstrand (1980): Species Turnover of a Continental Bird Fauna: Northern Europe, 1850-1970. Oecologia (Berl.) 48: 186-195.
- Jong, M. de (1962): Vogels in bos, park en stad. Bussum.
- Kalela, O. (1942): Die Ausbreitung der kulturbedingten Vogelfauna als Glied der spätquartären Faunengeschichte Europas. Ornithologica 19 (1): 1-23.
- Kersting, F. (1966): Die Unkrautflora der Getreidefelder hat sich geändert. Natur und Heimat 26: 15-18.
- Krasowski, M. & P. Doelman (1990): Lood in Milieu en voeding in Nederland. Coördinatie-commissie voor de metingen van radioactiviteit en xenobiotische stoffen. Ministerie VROM, Den Haag.
- Klausnitzer B. (1967): Oekologie der Groszstadfauna. Jena.
- Lamb, H.H. (1964): Trees and climatic history in Scotland. Quart. Journal Royal Meteorological Society 30: 382-394.
- Linden, A.M.A. van der & R. van den Berg (1992): De afbraak van bestrijdingsmiddelen in relatie tot het toelatingsbeleid. Econieuws 15: 14-15.
- Maréchal, P. (1976): Kuifleeuwerik kwam van woestijn naar cultuursteppe. Spiegel der Natuur 7 (3): 112-113.
- Maréchal, P.L.Th.A. (1988): Groenling (*Chloris chloris*). Mondiaal Alternatief EEBV 12.38N, Eindhoven.
- Maréchal, P. (1990): Invloed van vermessing en andere milieufactoren op vogelpopulaties. Eindhoven.
- Maréchal, P. (1991a): Ecologie een economische werkelijkheid. Lisse.
- Maréchal, P. (1991b): Vijf jaar vogelinventarisatie in een Eindhovense nieuwbouwwijk. Zo saai als een stadswijk? Het Vogeljaar 39 (6): 214-250.
- Maréchal, P. (1991c): Overzicht inzake de uitwerking van herbiciden op het voorkomen van soorten. Notitie ten behoeve van het milieugroepen-overleg gemeente Eindhoven. Eindhoven.
- Maréchal, P. (red.) (1994a): Twaalf over Groen. Een bijdrage tot het Nationaal Landbouwdebat. Lisse.
- Maréchal, P. (1994b): Vanuit het landschap gezien: een visie over vogels in stedelijke omgeving. Het Vogeljaar 42 (6): 241-248.
- Meer, G. van der (zj): Vogels bij onze woningen. Zutphen.
- Meinhardt, R., L. Simon & J. Walter (1982): Beiträge zur Fauna von Rheinland-Pfalz: Die Verbreitung der Haubenlerche (*Galerida cristata*) in Rheinland-Pfalz. Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz 2 (3): 469-483.
- Mizera, T. & A. Berezynski (1990): Crested Lark and Wheatear in Poznan. Urban Wildlife News 7 (3): 18.
- Münch, D. (1991): Naturschutzgebiete in der Groszstadt und ihre Bodenbelastung. Werkstattreihe Heft 21, Unna.
- Nuyens, A. (zj): Kamer- en volierevogels. No. 2 In- en Uitlandsche Kamer en Volierevogels. Assen.
- Pätzold, R. (1971): Heidelerleche und Haubenlerche. Die Neue Brehm-Bücherei. Wittenberg Lutherstad.
- Pinowska, B., K. Krasnicki & J. Pinowski (1981): Estimations of the degree of contamination of granivorous birds with heavy metals in agricultural and industrial landscape. Ecologia Polska 29 (1): 137-149.
- Pisarski, B. (1982): Ants (*Hymenoptera, Formicoidea*) of Warsaw and Mazovia. Memorabilia Zoologica (36): 73-90.
- Pisarski, B. & M. Kulesza (1982): Characteristics of Animal species colonizing urban habitat. Memorabilia Zoologica (37) 71-77.
- Prigann, H. (1985): Der Wald. Ein Zyklus. Wien/Berlin.
- Ragas, A.M.J. & R.S.E.W. Leuven (1995): Omgaan met bodemheterogeniteit in het milieubeheer. Knelpunten, kennislacunes en onderzoeksprioriteiten. RMNO-Publicatie 107, Rijswijk (Z.-H.).
- Riley, S. (1989): Crested Lark using 'anvil'. British Birds 82 (1): 30-31.
- Schimmel, H. (1975): 'Atlantische woestijnen' de Veluwe zandverstuivingen. Natuur en Landschap 29 (1/2): 11-44.
- Schlegel, H. (1854-1858): De Vogels van Nederland. Leiden.
- Schnurre, O. (1921): Die Vögel der deutschen Kulturlandschaft. Marburg.
- Schuster, L. (1944): In welchen Zeiträumen holt die Haubenlerche Bestandsverluste, die sie in harten Wintern erlitten hat, wieder auf? Beiträge zur Fortpflanzungsbiologie der Vogel mit Berücksichtigung 20: 60-61.
- Schönbrodt, R. & T. Spreke (1989): Vogelatlas von Halle und Umgebung. Ergebnisse einer Feinrasterkartierung 1983-1986. Halle.
- Schubert, R. (1985): Biindikation in terrestrische Oekosystemen. Stuttgart.
- Schulte, W., H.-Ch. Fründ, M. Söntgen, U. Gräfe, B. Ruszkowski, V. Voggenreiter & N. Weritz (1989): Zur Biologie städtischer Böden. Beispielraum: Bonn - Bad Godesberg, Greven.
- Seeters, P. van (1996): Oudste elken stonden in Duits oerpark. Het Eindhovens Dagblad, 23 november 1996.
- Segers, F. (1948): Broedvogels in de Kempen. Antwerpen.
- Slicher van Bath (1987): De agrarische geschiedenis van West-Europa 500-1850. Zesde druk. Utrecht/Wijnegem.
- Snoo, G.R. de & K.J. Canters (1987): Neveneffecten van bestrijdingsmiddelen op terrestrische vertebraten. Deel II. Bestrijdingsmiddelen en agro-ecosystemen. CML-Medelingen 35b. Leiden.
- Tischler, W. (1955): Synökologie der Landtiere. Stuttgart.
- Thomas, B. (1983): Zur Avifauna von Mainz. Mainz.
- Tolman, R. (zj): Vogels van akker en struikgewas. Utrecht. Bladzijden 94-96.
- Tolma, W. (1929): 's-Gravenhage als vogelstad. 's-Gravenhage.
- Turček, J. (1972): Birds as biological indicators. Quaestiones geobiologicae 10. Bratislava.
- Vercruyssen, H. (1982): Inventarisatie-methode Kuifleeuwerik. Tilburg.
- Verheyen, R. (1944): De zangvogels van België. Brussel.
- Verheyen, R. (1959): Proeven van Landschapsbescherming der Kempen en de vogels. De Giervalk 49: 205-230.
- Volgt, A. (1918): Deutsches Vogelleben. (Zweite Auflage). Leipzig, Berlin.
- Voous, K.H. (1960): Atlas van de Europese Vogels. Amsterdam/Brussel.
- Warszawie, W. (1988): Distribution and numbers of Crested Lark in Warsaw. Notatki (3/4): 222-227.
- White, T.C.R. (1978): The importance of a relative shortage of food in animal ecology. Oecologia (Berl.) 33: 71-86.
- Wolf, R.A.M. (1996): De geschiedenis van de Nederlandse oolbossen. IBN-rapport 179. (bespreking in Boomblad, februari 1996).
- Zwart, K. (1918): Vogelboek. Zutphen.