

HOOFDSTUK 7 HET SPRINKHANENPROJECT

Van 1990-1994 werd door EIS-Nederland het landelijke sprinkhanenproject uitgevoerd. Meer dan 100 vrijwilligers besteedden in de zomer hun vrije tijd aan het luisteren en kijken naar sprinkhanen en krekels, vulden formulieren in of voerden de gegevens in de computer en stuurden die op naar de coördinator. Vooral dankzij de grote inzet van liefhebbers is dit boek er gekomen. Hoe de gegevens werden verzameld en verwerkt tot de hier gepresenteerde informatie, wordt in dit hoofdstuk uitgelegd.

ORGANISATIE

Doelstelling

In de subsidie-aanvraag stonden de volgende doelstellingen vermeld:

- 1 Het verkrijgen van een overzicht van de verspreiding van de soorten sprinkhanen en krekels in Nederland in heden en verleden.
- 2 Het beschrijven van de achteruitgang of vooruitgang van soorten en het relateren hiervan aan veranderingen in het milieu.
- 3 Het beschrijven van de habitats van de soorten, en de effecten van het beheer hierop, alsmede het effect van de mate van isolatie.
- 4 Het komen tot aanbevelingen voor inrichting en beheer van natuurterreinen en semi-natuurlijke landschappen ten behoeve van de sprinkhanen- en krekelfauna.

Voor EIS-Nederland was een belangrijk neven doel het verkrijgen van aandacht voor ongewervelde dieren in de natuurbescherming. Immers, tot dan toe werd in de natuurbescherming vooral aandacht aan planten en opvallende dieren als vogels, zoogdieren of reptielen besteed. Inmiddels is de verspreiding van de hogere planten en de gewervelde dieren, op de zeedieren, na in Nederland gedetailleerd gekarteerd (zie tabel 1). De verspreiding van de minder opvallende dieren en planten is minder goed bekend. Er zijn tot nu toe verspreidingsatlassen van een deel van de paddestoelen, de dagvlinders, loopkevers, libellen en enkele andere groepen insecten en ongewervelden (zie tabel 1) gepubliceerd, maar wat betreft het aantal soorten omvat dit maar een fractie van de in Nederland verwachte 40.000 van deze zogenaamde cryptobionten (KOOMEN & VAN TOL 1993, KOOMEN ET AL. 1995A). Bovendien zijn veel van de verschenen verspreidingskaarten van ongewervelden gebaseerd op een klein aantal gegevens van een beperkte groep specialisten. Alleen de atlassen van dagvlinders, libellen en deze atlas zijn gebaseerd op inventarisaties die wat betreft volledigheid vergelijkbaar zijn met die van de gewervelde dieren en hogere planten.

Met deze atlas hopen we deze achterstand deels goed te maken en de aandacht voor ongewervelden in natuurbeheer te vergroten. Met de in voorbereiding zijnde verspreidingsatlassen van loopkevers, van bijen, wespen en mieren en van zoetwatermollusken zal het vaak gehanteerde argument 'onbekendheid' voor een deel van de ongewervelden niet meer opgaan; daarmee zal de weg vrij zijn voor gebruik van deze gegevens in het natuurbeheer.

European Invertebrate Survey

De European Invertebrate Survey (EIS) werd in het begin van de jaren zeventig opgericht op initiatief van J. Heath en J. Leclercq (HEATH 1971) om het verspreidingsonderzoek aan ongewervelde dieren op Europese schaal te coördineren, en het gebruik van een uniforme verwerkingsmethode te propageren. Dit heeft geleid tot tal van nationale initiatieven om verspreidingsgegevens te verzamelen. Hoewel er een internationaal comité van EIS bestaat en elke twee jaar een

Tabel 1

Gepubliceerde verspreidingsatlassen van flora en fauna in Nederland. Artikelen met kaarten van slechts enkele soorten zijn buiten beschouwing gelaten. De percentages van het totaal betreffen in principe inheemse soorten, voor aantallen is Koomen et al. (1995B) als bron genomen wanneer de betreffende atlas daarover geen uitsluit gaf.

Groep	# gekarteerd	% totaal	referentie
GEWERVELDE DIEREN			
Zoogdieren	65	93%	BROEKHUIZEN ET AL. 1992
Vogels	338	100%	TEIXEIRA 1979, SOVON 1983
Reptielen	7	100%	BERGMANS & ZUIDERWIJK 1986
Amfibieën	16	100%	BERGMANS & ZUIDERWIJK 1986
Vissen	49	40%	DE NIE 1996
totaal gewervelden:	475	86%	
INSEKTEN			
Libellen	69	100%	GEIJSKES & V. TOL 1983, WASSCHER ET AL. 1995
Steenflygen	28	100%	CLAESSENS 1981
Sprinkhanen en krekels	45	100%	DEZE ATLAS
Dagvlinders	80	100%	TAX 1989
Nachtvlinders	17	2%	MEERMAN 1987
Microlepidoptera (kleine vlinders)	1370	100%	KUCHLEIN 1993
Loopkevers	388	100%	TURIN ET AL. 1977, TURIN IN VOORBEREIDING
Kortschildkevers	79	8%	STUIVENBERG 1997
Dansmuggen	182	60%	MOLLER PILLOT 1990
Roofvliegen	38	100%	VAN VEEN 1996A
Bijen en wespen	186	24%	KOSTER 1986, LEFEBER 1979, LEFEBER & VAN OOIJEN 1988, VAN DER ZANDEN 1982
totaal insecten:	2462	14%	
OVERIGE ONGEWERVELDEN			
Landslakken	102	100%	GITTENBERGER ET AL. 1984
Zoetwatermollusken	82	100%	GITTENBERGER & JANSSEN IN VOORBEREIDING
Pissebedden	36	55%	BERG 1996A
Miljoen- en Duizendpoten	86	100%	BERG 1995A, B
totaal overige ongewervelden:	306	3%	
PLANTEN			
Vaatplanten	1458	100%	MENNEMA ET AL. 1980, 1985, VAN DER MEIJDEN ET AL. 1989
Mossen	522	90%	GRADSTEIN & MELICK 1996, TOUW & RUBERS 1989
totaal planten:	1980	30%	
FUNGI			
'hogere' paddestoelen (selectie)	375	10%	NAUTA & VELLINGA 1995
totaal fungi:	375	ca. 3%	

symposium wordt gehouden, heeft de internationale samenwerking nog maar tot een klein aantal Europese verspreidingsatlassen geleid, o.a. van nachtvlinders (uilen) en miljoenpoten. Wel is EIS er in geslaagd om Europese instanties als de Europese Unie en de Raad van Europa te overtuigen van de noodzaak om ook de status van ongewervelde dieren vast te leggen. Dit heeft geleid tot enkele bescheiden gesubsidieerde projecten (VAN HELSDINGEN ET AL. 1996).

EIS-Nederland

EIS-Nederland werd als Nederlandse tak van de European Invertebrate Survey opgericht in 1976 door het toenmalige Rijksmuseum van Natuurlijke Historie (nu NNM).

EIS-Nederland is een onafhankelijke stichting met een bestuur van op één of andere manier bij het werk van EIS betrokken personen. De kern van EIS-NL wordt gevormd door de werkgroepen die het onderzoek aan de Nederlandse ongewervelden uitvoeren. Een werkgroep bestaat uit een coördinator en vrijwillige medewerkers en onderzoekt een bepaalde diergroep. Het Centraal Bureau van EIS-NL, gevestigd in het Nationaal Natuurhistorisch Museum te Leiden coördineert en begeleidt de werkgroepen in hun werkzaamheden. Hier worden de databestanden bijgehouden en wordt de Nieuwsbrief EIS-Nederland samengesteld. Van hieruit worden ook de werkgroepen ondersteund d.m.v. handleidingen, computerprogrammatuur en waarnemingsformulieren. De beheerder van het Centraal Bureau onderhoudt de contacten met de werkgroepen en begeleidt de gegevensstroom. Sinds 1995 bestaat er een convenant tussen de Stichting EIS-NL en het NNM, waarin het samenwerkingsverband formeel is vastgelegd.

Voor het uitvoeren van omvangrijke projecten is EIS-NL sterk afhankelijk van externe financiering, zoals die van het ministerie van LNV voor het onderhavige project.

Werkgroep Orthoptera

De werkgroep Orthoptera werd in 1986 opgericht (BEUKEBOOM 1986A). De grondslag voor de oprichting werd gelegd door de publikatie van het boek 'De krekels en sprinkhanen in de Benelux' (DUIJM & KRUSEMAN 1983) en de sprinkhanentabel van de Nederlandse Jeugdbond voor Natuurstudie (BEUKEBOOM 1986B). De geïnteresseerde liefhebber had nu de mogelijkheid de soorten op naam te brengen en de geluiden te leren kennen. Een groep enthousiaste onderzoekers verzamelde van 1986 tot 1990 veel nieuwe gegevens. Als werkgroepcoördinator fungeerde eerst Leo Beukeboom en later Jan Wieringa. In deze periode ontstonden ook de contacten met collega's in België en Luxemburg, die resulteerden in de jaarlijkse sprinkhanenweekenden en de uitgave van Nieuwsbrief Saltabel.

Sprinkhanenproject

Deze ontwikkelingen leidden ertoe dat de Stichting EIS-Nederland in 1988 besloot om een subsidie aan te vragen bij het Ministerie van Landbouw en Visserij (nu: Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer & Visserij) voor de uitvoering van een landelijke sprinkhanenkartering. Deze subsidie werd in 1989 toegekend en het project 'De sprinkhanen en krekels (Orthoptera) van Nederland' ging van start in januari 1990. Roy Kleukers werd als coördinator aangesteld

en er werd een begeleidingscommissie ingesteld met leden uit diverse belanghebbende organisaties. De directe begeleiding van het project was in handen van Erik van Nieukerken (Centraal Bureau, NNM) en Walter van Wingerden (IBN-DLO). Het project werd van 1990-1994 uitgevoerd bij het Centraal Bureau van EIS te Leiden.

GEGEENSVERZAMELING

Vrijwilligers

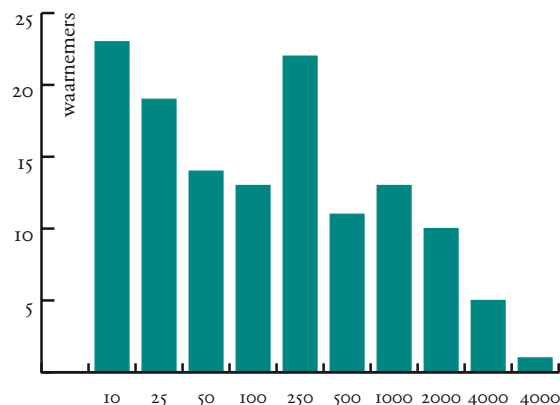
Door middel van lezingen, oproepen in natuurtijdschriften (O.A. KLEUKERS 1990A) en directe contacten werden begin 1990 de medewerkers voor het project geworven. Om beginners de eerste stappen in de studie van sprinkhanen bij te brengen werden door het hele land excursies georganiseerd. Uiteindelijk groeide de groep medewerkers van 15 tot meer dan 140 personen, verspreid over het hele land. Opvallend was dat veel van de medewerkers al ervaring hadden in het verzamelen van gegevens bij andere landelijke inventarisatieprojecten, bijv. van SOVON, de Vlinderstichting of FLORON. Jaarlijks zonden de medewerkers hun gegevens op formulieren aan de coördinator, die middels regelmatige circulaire de medewerkers op de hoogte hield van de voortgang. Om te kunnen bepalen of een waarneming bijzonder is, en een beeld te geven van de onderbemonsterde gebieden, werd jaarlijks een tussentijds verspreidingsoverzicht van alle soorten aan de medewerkers gestuurd. Verder werden alle EIS-medewerkers middels de nieuwsbrief regelmatig op de hoogte gebracht van het project, en ook de Nieuwsbrief Saltabel van de BENELUX-werkgroep bevatte tal van mededelingen over het project. De coördinator en andere medewerkers van het bureau ondersteunden de medewerkers die vragen hadden over de formulieren, determinatie e.d. Ook werd hulp verleend bij het verkrijgen van vergunningen, kaartmateriaal met UTM-coördinaten en cassettebandjes met geluiden. Uiteindelijk leverden 131 medewerkers een aantal van 1 tot 3812 gegevens (alleen de coördinator leverde 8665 gegevens), met een gemiddelde van 371 gegevens per medewerker (de coördinator uitgezonderd) (fig. 1).

Handleiding en formulier

Bij aanvang van het project was er een bestand met gegevens aanwezig, dat was opgezet volgens de standaard methode van EIS-NL (VAN TOL 1979) en de oude formulieren van EIS. Deze databank was nog opgezet met de mogelijkheden van 1976 voor een mainframe-computer met 80-koloms

Figuur 1

Het aantal basisgegevens per medewerker aan het sprinkhanenproject. De getallen geven de bovengrens van de klassen aan. In totaal 131 medewerkers leverden een gemiddelde van 371 gegevens per waarnemer.



SPRINKHANEN EN KREKELS VAN NEDERLAND

formulier voor gebiedsinventarisatie & bijzondere soorten

Centraal Bureau Nederland van de European Invertebrate Survey
antwoordnummer 10430, 2300 WB Leiden
telefoon 071-143844

Naam waarnemer: *W.v. Winjendael* Naam geïnventariseerd gebied: *DEELENWIS STRAAL*

Numerus waarnemer (leg): *231* Km-hok (UTM) le.co. x-coörd. y-coörd. Kaartkopie bijgevoegd? 1. ja 2. nee

Collectienummer (col): *11* of Km-hok (amersfoort) x-coörd. y-coörd.

Grondigheid inventarisatie: *2*
1 = waarschijnlijk versch. soorten geniet
2 = waarschijnlijk meeste soorten waargenomen
3 = waarschijnlijk ook goed beeld van verspreiding in hok

toelichting soort stadium/peilacht aantal aard waarneming coördinaten IPI-code (z.o.z.) determinatie gecontroleerd door terrein-eigenaar niet beschrijven

het is niet verplicht om de grijze delen te vullen

jaar maand dag soort stad. aantal aard waarneming IPI-code 100 x 100m (UTM) x-coörd. y-coörd. 100 x 100m (amersfoort) x-coörd. y-coörd. determ. gecontroleerd door eigenaar

01 08 08 18 CHOLL 4 20 4 244 962 726 8

02 08 08 18 5 13

03 08 08 18 9 19

04 08 08 18 4 6

05 08 08 18 5 13

06 08 08 18 4 2

07 08 08 18 5 4

08 08 08 18 4 4

09 08 08 18 5 10

10 08 08 18 4 4

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

Nadere omschrijving biotopen (oppervlakt, reliëf, belev, vochtigheid bodem, grondsoort, vegetatiesamenstelling en bodakking, omringing door bomen, aan/afwezigheid kleine landschapselementen, etc.)

*2de technicaal
feler grasland met
beakute liggij;
lage veluwe;
oude stankbaan (W.O.II)*

2^e druk, 1991

Figuur 2

Voorbeeld van een ingevuld
formulier voor gebieds-
inventarisatie.

SPRINKHANEN EN KREKELS VAN NEDERLAND

formulier voor losse waarnemingen

Centraal Bureau Nederland van de European Invertebrate Survey
antwoordnummer 10430, 2300 WB Leiden
telefoon 071-143844

Naam waarnemer: *F. Raemakers* opmerkingen

Numerus waarnemer (leg): *259*

Collectienummer (col): *11*

toelichting soort stadium/peilacht aantal aard waarneming coördinaten IPI-code (z.o.z.) determinatie gecontroleerd door terrein-eigenaar niet beschrijven

het is niet verplicht om de grijze delen te vullen

jaar maand dag soort stad. aantal aard waarneming IPI-code 100 x 100m (UTM) x-coörd. y-coörd. 100 x 100m (amersfoort) x-coörd. y-coörd. determ. gecontroleerd door eigenaar

01 09 01 23 CPARA 4 3 FS94 71 NEERITTER 610

02 09 01 23 94 72 610

03 09 01 23 95 71

04 09 01 23 95 72

05 09 01 25 81 81 BUDEL 610

06 09 01 25 81 80 610

07 09 01 25 81 82 610

08 09 01 25 81 83 610

09 09 01 25 81 84 610

10 09 01 25 80 84 610

11 09 01 25 80 83 610

12 09 01 21 GS03 79 BAEXEM 621

13 09 01 21 Z04 79 HAELEN 621

14 09 01 21 Z04 80 HAELEN

15 09 01 13 FS96 82 NEDERWEERT 610

16 09 01 13 97 82 NEDERWEERT 610

17 09 01 13 98 80 HEYTHUYSEN

18 09 01 13 99 80 BAEXEM 610

19 09 01 13 GS00 80 BAEXEM 610

20

2^e druk, 1991

Figuur 3

Voorbeeld van een ingevuld
formulier voor losse
waarnemingen.

ponskaarten. Hierdoor waren sommige velden sterk gecodeerd en erg beknopt, waardoor de gegevens soms minder toegankelijk waren. Ook leende de opzet zich minder voor een aantal gewenste uitbreidingen. Om deze redenen werd voor het sprinkhanenproject als proef gewerkt met een nieuw bestandsformaat en een nieuw type formulieren.

Deze zijn makkelijker in het gebruik dan de oude formulieren, doordat minder gecodeerd hoeft te worden en de nodige codes al op het formulier voorgedrukt staan. Bovendien is op de nieuwe formulieren aangegeven welke velden verplicht of facultatief zijn. De laatste zijn voorzien van een grijs raster.

Er zijn twee soorten formulieren:

- 1 *Gebiedsinventarisatie en bijzondere soorten*. Per formulier maximaal 20 gegevens van één kilometerhok. De vaste gegevens hoeven maar één maal ingevuld te worden (fig. 2).
- 2 *Losse waarnemingen*. Per formulier kunnen 19 waarnemingen van één jaar en één verzamelaar ingevuld worden, van verschillende plaatsen (fig. 3).

Op de achterzijde van beide formulieren zijn lijsten van soorten met hun code en de zgn. IPI-codes (biotoopcodering) afgedrukt. Deze worden hieronder verklaard.

Daarnaast was er een formulier voor collectiegegevens, dat voornamelijk voor de coördinator en enkele medewerkers bestemd was. Sommige collectiegegevens werden op de standaard EIS-formulieren ingevuld.

Om de inventarisaties zo efficiënt mogelijk te laten verlopen werd in 1990 een voorlopige en later een definitieve, handleiding bij het project uitgegeven (KLEUKERS 1991A). Deze geeft naast aanwijzingen voor het invullen van de formulieren ook aanwijzingen over het opzetten van een inventarisatie, het doen van veldwerk, het determineren en het bepalen van coördinaten.

Veldonderzoek

Het veldwerk werd grotendeels uitgevoerd door de vrijwilligers. Zij vulden de in 1989 bestaande lacunes grotendeels in, maar een aantal afgelegen en minder interessante gebieden bleef onderbemonsterd. Om het doel van een zo volledig mogelijke landsdekking op basis van 5x5 km-hokken te verwezenlijken, bezocht de coördinator speciaal deze probleemgebieden. Voor dit doel werden ook incidenteel ervaren sprinkhaanonderzoekers ingehuurd of ondersteund door middel van een reiskostenvergoeding. Hierdoor konden de grotere slecht bekende gebieden als westelijk Noord-Brabant, Flevoland, Overijssel, Noord-Groningen, Oost-Drenthe en Noord-Friesland ook onderzocht worden. Om later betrouwbare informatie over biotoopvoorkeur te

kunnen geven werd de medewerkers aangeraden om niet alleen voor de hand liggende sprinkhaanbiotopen, zoals heiden en schrale graslanden, te onderzoeken, maar de sprinkhanenfauna in alle biotopen te onderzoeken.

Speciale aandacht werd besteed aan soorten die moeilijk tijdens normale inventarisaties waargenomen worden, zoals de veenmol. Voor deze ondergronds levende soort werden oproepen gedaan op de regionale radio en in kranten en landbouwtijdschriften. Ook aan de zuidelijke boomsprinkhaan (*Meconema meridionale*) en het zuidelijk spitskopje (*Conocephalus discolor*), die pas tijdens het sprinkhanenproject ontdekt werden in ons land, werd extra aandacht besteed. De coördinator bezocht daarnaast een groot aantal terreinen met bijzondere soorten om de biotoopvoorkeur van alle soorten te leren kennen en om meer gegevens over voor- of achteruitgang te kunnen verzamelen.

Het veldonderzoek zal door iedere medewerker op zijn of haar eigen manier ingevuld zijn. Meestal zullen de zingende soorten ook op geluid opgespoord zijn, maar verschillende personen zochten ook op zicht of door middel van slepen en kloppen (zie ook de beschrijving van inventarisatiemethoden in hoofdstuk 13). In het algemeen werd beter op zingende soorten gelet dan op de overige, we komen daar hieronder op terug.

Met een zo groot aantal, deels onervaren, medewerkers was het te verwachten dat er twijfelachtige waarnemingen zouden worden doorgegeven. Om toch een hoog niveau van betrouwbaarheid te kunnen garanderen is er van het begin op gewezen dat bij afwijkende waarnemingen en van sommige lastig te determineren soorten (bijv. doornsprinkhanen) steeds bewijsmateriaal diende te worden geleverd. Behalve uit verzamelde exemplaren kon het bewijsmateriaal ook uit geluidsopnamen of foto's bestaan. Veel waarnemers zonden ons materiaal ter controle op, het meeste daarvan werd opgenomen in de collectie van het Nationaal Natuurhistorisch Museum.

Collectie-onderzoek

Om de vroegere verspreiding goed te kunnen registreren moesten alle gegevens uit verzamelingen onderzocht worden. Hiertoe werden alle Nederlandse sprinkhanen en krekels uit de beschikbare collecties gedetermineerd en opgenomen. Er werd voor gekozen om al het materiaal te her-determineren, wat geen overbodige handeling bleek te zijn. Veel van de oudere determinaties, vooral van doornsprinkhanen en sommige soorten veldsprinkhanen, bleken onjuist te zijn, ook in de 'gedetermineerde' collecties. Op deze manier ontdekten we o.a. oude exemplaren van *Chorthippus vagans* en *C. dorsatus* (zie ook L. WILLEMSE 1995) die eerder over het hoofd gezien waren. Alle door ons bekeken exemplaren werden voorzien van een etiketje 'opgenomen voor EIS-Nederland' of een determinatie-etiket waarop EIS-Nederland vermeld staat. In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de collecties waaruit gegevens zijn opgenomen.

DATABESTAND

Invoer gegevens

De naar EIS opgestuurde formulieren werden voorzien van een volgnummer en door het IKC-Natuurbeheer naar een

Tabel 2

Gegevens uit openbare collecties en de twee grootste particuliere verzamelingen in het hoofdbestand.

Collectie	aantal gegevens
Nationaal Natuurhistorisch Museum Leiden	4.879
Zoologisch Museum Amsterdam	4.329
collectie F. Willemse, Eygelshoven	1.430
collectie J. Tilmans, Warmond	838
Biologisch Station Wijster	550
Laboratorium Entomologie, LU Wageningen	424
Fries Natuurmuseum, Leeuwarden	177
Natuurhistorisch Museum Maastricht	175
Zoologisch Laboratorium, Rijksuniversiteit Leiden	173
Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen	125
Museon, Den Haag	94
Noordbrabants Natuurmuseum, Tilburg	73
Natuurhistorisch Museum Rotterdam	39
Natuurhistorisch Museum Enschede	10
totaal	13.316

Velden in het sprinkhanenbestand, gegroepeerd per onderwerp (entiteit). Achtereenvolgens een naam, veldlengte (– bij numeriek veld) en omschrijving. De werkelijke veldnamen en structuur van de database wijken iets af van het hier beschreven vereenvoudigde model. Voor codes zie bijlage 2.

HOOFDBESTAND

Determinatie

soortnummer	6	een 6-cijferig systematisch volgnummer
code	8	lettercode van genus+soort (bijv. CHORBIGU)
stadium/geslacht	1	code voor mannetje, vrouwtje, nymf, macropteer etc.
aantal	3	minimum aantal waargenomen exemplaren. Vanaf 990 gecodeerd
determinator	3	letter/cijfercode voor determinator
betrouwbaarheid	1	door coördinator toegevoegde code over betrouwbaarheid waarneming

Lokatie

plaatsnaam	20	aanduiding van de vindplaats, bijv. een veldnaam
provincie	2	code voor provincie
UTM-coördinaat	–	nauwkeurige aanduiding van UTM-coördinaat tot op 1 m (in drie velden)
UTM-5x5	6	atlasblok waar het gegeven voor bewerking aan is toegekend
EIS-coördinaat	6	cijfer voor (oude)karteringsdoeleinden, op 1 km
Amersfoort-coördinaat	–	nauwkeurige aanduiding van Amersfoort-coördinaat tot op 1 m (in twee velden)
herkomst coördinaat	1	geeft aan welk coördinaat oorspronkelijk was ingevuld
nauwkeurigheid hok	–	een getal dat de nauwkeurigheid van het ingevulde coördinaat aangeeft in km (bijv. 0,1 / 1/5)
IPI-code (1 en 2)	6	biotoopcodering volgens de 'Interprovinciale inventarisatie eenheden'
grondigheid	1	mate van grondigheid van inventarisatie onderzochte km hok
kaartkopie	1	geeft aan of lokatie op kaartkopie is aangegeven
eigenaar	1	code voor terreineigenaar (met name natuurterreinen)

Datum

datum1	–	begindatum
datum2	–	einddatum: is gelijk aan datum1 als op één datum waargenomen is

Gegevensadministratie

leg	3	code voor verzamelaar/waarnemer
col	3	code voor collectie waarin opgenomen
bron	1	code voor bron van gegeven (bijv. waarneming, collectie, foto)
formulierno	–	formuliernummer
volgno	–	volgnummer op formulier
formuliertype	1	code voor soort formulier (zie tabel 3)
inputdatum	–	datum van opname in databestand

HULPBESTANDEN

Soortenlijst	geeft volledige namen, synoniemen en hogere indeling; te koppelen middels code of soortno.
Waarnemerslijst	geeft namen van waarnemers, determinatoren en collecties
Plaatsnamenlijst	geeft standaardlijst van toponiemen, die evt. gekoppeld kan worden aan plaatsnaam
UTM hokken	bestand met alle 5x5 hokken en gegevens over oppervlakte, soort hok, wel/niet bewerken

data-entry bureau verzonden om in de computer ingevoerd te worden. Daarna werden ze toegevoegd aan het hoofdbestand dat zich bij het IKC bevond. Het bestand draaide onder ORACLE. EIS kon via een modem rechtstreeks gebruik maken van het bestand en ook gegevens selecteren. In 1993 werd het bestand in zijn geheel gekopieerd naar het Centraal Bureau en daar op een PC onder dBASE IV verder bewerkt. Het onderhoud zal ook bij EIS blijven plaatsvinden. Behalve gegevens op de drie genoemde standaardformulieren waren er 'oude' EIS-formulieren en werden er ook gegevens aangeleverd op diskette, op lijstjes en als kaartsysteem (zie tabel 3). De conversie van die bestanden kostte soms de nodige inspanningen. In de latere jaren van het project werden veel gegevens uit collecties direct of met behulp van een door Jan van Tol geschreven invoerprogramma in dBASE ingevoerd.

Aan het eind van het project waren 68.829 gegevens van 44 soorten inheemse sprinkhanen en krekels in het EIS-bestand aanwezig. Gegevens van enkele exoten, de kassprinkhaan en dierentuinkrekel, dubieuze gegevens en gegevens van kakkerlakken en oorwormen zijn voorlopig in aparte bestanden opgeslagen (tabel 4). In het project was de mogelijkheid ingebouwd om gegevens over deze laatste groepen op te geven. Aangezien er echter relatief weinig gegevens van oorwormen en kakkerlakken binnenkwamen in vergelijking met sprinkhanen en krekels, en de tijd een verdere bewerking ook niet toeliet worden deze groepen niet in dit boek besproken.

Bestandsopbouw

De bestanden zijn zowel in de ORACLE als dBASE omgeving als 'platte' tabel opgezet. Sommige gecodeerde waarden

Tabel 3
Gegevens per type formulier

formulier-type	# basisgegevens	# formulieren
gebiedsinventarisatie	7.491	986
losse waarnemingen	35.642	2.322
collectie	5.826	283
EIS entomologie	1.550	76
EIS sprinkhanen oud	1.103	285
collectie-lijsten	6.595	146
div. lijstjes	3.069	18
computer bestanden	7.138	
kaartsystemen	254	
literatuur	161	
totaal	68.829	4.116

Tabel 4
Samenstelling bestand bij afsluiten project

	basisgegevens	vangsteenheden	soorten
hoofdbestand <i>bewerkte gegevens</i>	68.829	58.681	44
niet-bewerkte gegevens <i>onzekere determinaties</i> <i>onbekende plaats</i> <i>exoten</i> <i>kassprinkhaan</i>	626	501	47
kakkerlakken en oorwormen	1.420	1.157	12
totaal	70.875	60.339	

kunnen via relaties aan hulptabellen gekoppeld worden, waardoor een eenvoudig relationeel model ontstaat. In een apart kader worden de gebruikte velden kort toegelicht. Bepaalde delen ('entiteiten' en 'attributen') van de databank worden hieronder besproken. Voor coderingen zie bijlage 2.

Determinatie

De soortnaam is op de formulieren afgekort tot 5 letters (zie bijlage 3). Deze werd in het bestand omgezet tot de standaardcode van 8 letters en het soortnummer werd toegevoegd. Het veld betrouwbaarheid werd later door de coördinator ingevuld indien er bepaalde onzekerheden waren bij een waarneming, zie hieronder. De determinator was in principe de waarnemer, tenzij hij/zij duidelijk een ander als determinator hadden aangegeven. Bij collectiegegevens is meestal de persoon die de gegevens opnam

ook de determinator, ook indien het de 'gedetermineerde' collectie betrof.

Plaats en coördinaten

De meeste waarnemers vulden zowel een lokatiennaam als één coördinaten set in. De lokatiennaam kan zowel de dichtstbijgelegen plaats zijn als een van de topografische kaart afgelezen veldnaam. De meeste waarnemers vulden de coördinaten op 1 km nauwkeurig in, velen zelfs op 100 m. Welke coördinaten werden ingevuld en in welke nauwkeurigheid is per record vastgelegd. In de meeste gevallen zijn de coördinaten omgerekend naar het andere systeem, tenzij beide waren ingevuld op de formulieren. Bij de omrekening is dezelfde nauwkeurigheid aangehouden als in het oorspronkelijke coördinaat. Dat wil zeggen dat bij een nauwkeurigheid van één kilometer, het midden van dat hok werd getransformeerd naar het andere systeem (er werd 500 m bij x en y opgeteld). Terugtransformatie van zulke waarden is niet mogelijk. Bij nauwkeuriger opgaven is het exacte coördinaat omgerekend, dus feitelijk het linkerhoekpunt van het hectare-blok, en vervolgens afgerond naar de dichtstbijzijnde onderliggende 100 m.

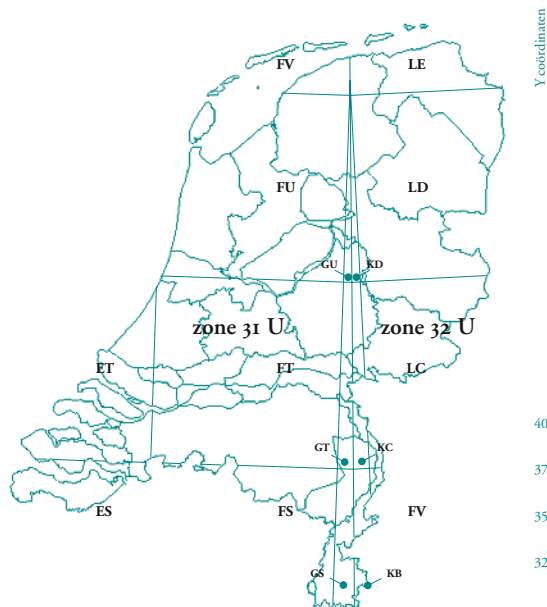
Wanneer geen erg gedetailleerde lokatie-opgave mogelijk was, bijv. bij collectiegegevens, werden de 1x1 km coördinaten (UTM en Amersfoort) er in de computer automatisch bijgeplaatst. Hiertoe werd een standaard plaatsnamenbestand gebruikt, dat werd samengesteld uit een bestand van de topografische dienst, met namen op de topografische kaart 1:50.000, en aangevuld door het centraal bureau van EIS-NL met bekende natuurterreinen en verzamelplaatsen. Op deze manier kunnen de oude gegevens op dezelfde manier worden weergegeven als de nieuwe gegevens. Wel dient men zich te realiseren dat hier in veel gevallen een schijnnaauwkeurigheid wordt bereikt en soms relatief veel gegevens aan één km-hok worden toegeschreven, meestal het centrum van een bewoonde plaats! Bij bewerkingen op km-hok niveau zijn zulke oude gegevens niet bruikbaar. Ze blijven echter altijd herkenbaar aan de waarde van het veld 'herkomst coördinaat'.

UTM en Amersfoort

Coördinatensystemen bestaan uit willekeurige over de kaart getrokken lijnen om plaatsbepaling mogelijk te maken. Het bekendst is het geografische coördinatenstelsel dat de aardbol in bolcoördinaten (graden, minuten en seconden) beschrijft. Om kaarten in rechthoekige blokken van gelijke grootte te kunnen verdelen zijn er diverse coördinatensystemen ontworpen, waarvan er twee betrekking hebben op Nederland. Het UTM (Universal Transverse Mercator) is een internationaal systeem, ontworpen door de NAVO. Het verdeelt de aarde in sectoren (zones) van 6 lengtegraden, waarbinnen telkens een rechthoekig coördinatensysteem is ontworpen. De begrenzendende meridianen snijden de hokken schuin aan, waardoor de wigachtige hokken ontstaan, zoals midden over de Nederlandse kaart (fig. 4). UTM coördinaten kunnen numeriek zijn, maar meestal wordt een notatie met letters gebruikt, zoals:

31U FT082790

31 is de sector van 6 lengtegraden, de 'U' is een zone van 8 breedtegraden. Binnen Nederland wordt de zone-aan-

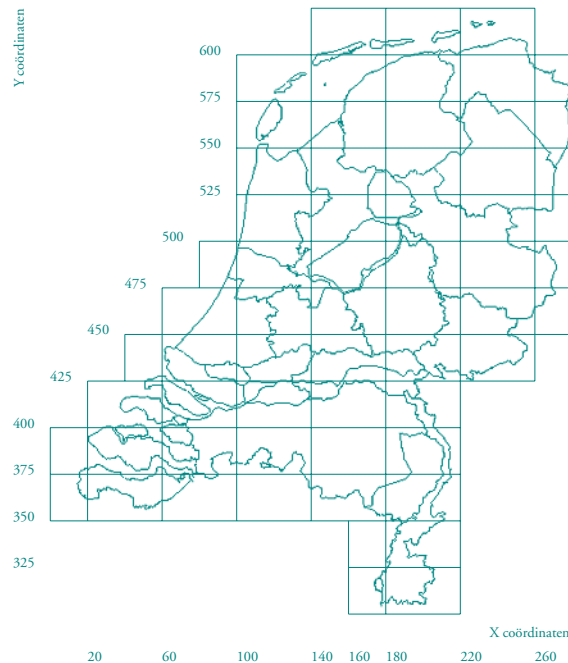


duiding meestal weggelaten. De letters 'FT' geven een blok van 100x100 km aan en de cijfers geven de x- en y-coördinaat. In dit geval (6-cijferig) van een hectare-hok, maar elke nauwkeurigheid is mogelijk.

UTM-coördinaten zijn te vinden op de militaire edities van onze topografische kaarten en de numerieke ook als randcoördinaten op alle civiele topografische kaarten (VAN NIEUKERKEN 1991, 1995).

Het Amersfoort-raster, of beter, net van de Rijksdriehoeksmeting, is een Nederlands raster met de toren van de Onze-Lieve-Vrouwekerk in Amersfoort als oorsprong. Om praktische redenen is die oorsprong verschoven naar het zuidwesten, waardoor alle coördinaten positief zijn en bovendien de x en y nooit gelijk kunnen zijn (y begint bij 300). Dit zijn de coördinaten die op de civiele topografische kaarten staan en bijvoorbeeld ook in de tegenwoordig verkrijgbare atlassen van Nederland (o.a. ANONYMUS 1981) en de provincies (fig. 5). De coördinaten worden als twee drie-cijferige getallen gegeven, ter waarde van een km-hok, terwijl verfijning achter de komma mogelijk is. Bijv.: 102,34-456,73.

In het verleden zijn heftige discussies gevoerd over de voors en tegens van beide coördinatensystemen (O.A. BONGERS 1991, VAN NIEUKERKEN 1991), die ten dele momenteel niet meer zo relevant zijn vanwege de nauwkeurige vertaalfomules die beschikbaar zijn en die eenvoudig in een computerprogramma ingepast kunnen worden. Met name op het niveau van waarneming is de keuze niet zo belangrijk, zolang er maar een nauwkeurige plaatsbepaling plaatsvindt. Bij EIS-NL wordt traditioneel gewerkt met UTM-coördinaten vanwege de internationale aansluiting. In toenemende mate wordt waarnemers echter aangeraden om Amersfoort-coördinaten in te vullen omdat die op meer en gedetailleerdere kaarten te vinden zijn. De gegevens in de EIS-bestanden bevatten coördinaten van beide systemen. Aangezien de basis van het huidige onderzoek het UTM-raster is gebleven en gezien de traditie van EIS, hebben we



◀ Figuur 4
Nederland met het UTM-raster en de lettercodering voor de 100x100 km hokken.

◀ Figuur 5
Nederland met het Amersfoort-raster. De grote blokken geven de oude indeling van de bladen 1:50.000 van de topografische kaart. De getallen geven de x- en y-coördinaten, de y is altijd groter dan de x.

het UTM-raster gekozen om de kaartjes mee te maken en bewerkingen uit te voeren. Voor relatief grove kaartbeelden maakt de keuze van het raster overigens weinig uit (zie voorbeelden in fig. 6). Wel valt op dat doordat in dit project de UTM-blokken de inventarisatie-eenheid waren, de dekking van atlasblokken voor UTM groter is dan voor Amersfoort (resp. 141 en 126 blokken), terwijl de verschillen op de schalen van 10 km en 1 km verwaarloosbaar zijn.

Datum

De datum is opgenomen in twee datum-velden. De vaak voorkomende onvolledige data (bijv. in collecties en literatuur) worden als een periode aangegeven, bijv.:

maart 1967	01.03.1967-31.03.1967
1980	01.01.1980-31.12.1980
19e eeuw	01.01.1800-31.12.1899
29 augustus	29.08.1800-29.08.1999
geen datum	01.01.1800-31.12.1999
jaren 70	01.01.1970-31.12.1979
5 mei 1993	05.05.1993-05.05.1993

In sommige gevallen werd bij het ontbreken van een datum (bijv. bij oude literatuur) de activiteitsperiode van de verzamelaar opgegeven, met als einddatum de publicatiedatum.

Biotoopcodering

Het coderen van de waargenomen biotoop behoort tot de lastiger opgaven in een verspreidingsproject. Voor EIS-projecten werd een eenvoudige ecocode ingevoerd (VAN TOL 1979). Deze code leek bij aanvang van het project onvoldoende voor de typische sprinkhaanbiotopen: graslanden en heiden. Omdat er nog geen andere eenheidscodering voor biotopen bestaat (er is er wel een in voorbereiding), werd gekozen voor de op vegetaties gerichte IPI-codering (LAWM 1985), waarbij in het geval van grenssituaties twee codes konden worden ingevuld (bijlage 2).

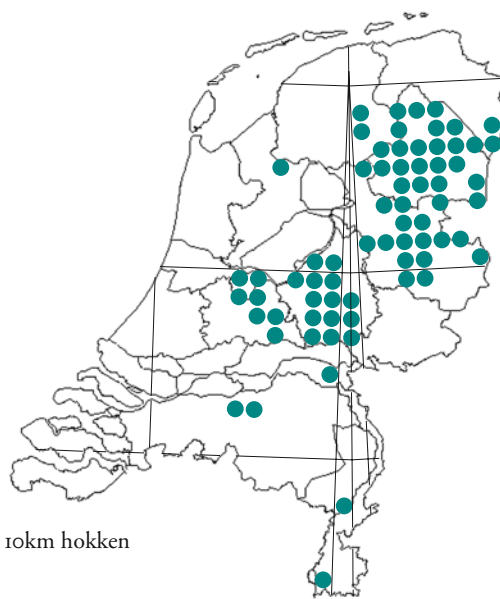
Gegevens die voor 1990 op formulier waren gezet waren vaak voorzien van de EIS-ecocode. Deze is via een vertaal-

Figuur 6

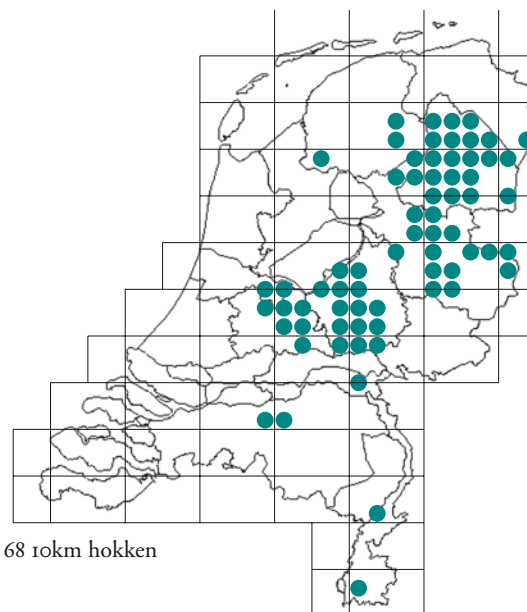
Vergelijking tussen weergave van verspreidingspatronen met het UTM-raster (links) en het Amersfoort-raster (rechts).

Verspreiding van het schavertje, *Stenobothrus stigmaticus*, van 1980-1993, geplote in respectievelijk hokken van 10×10 km, 5×5 km en 1×1 km (alleen de Veluwe).

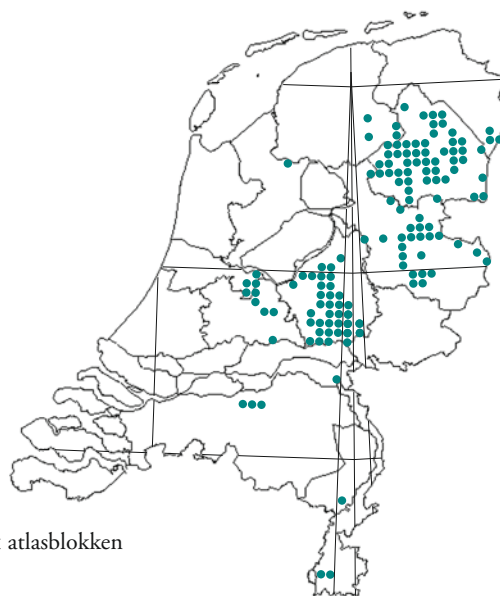
70 10km hokken



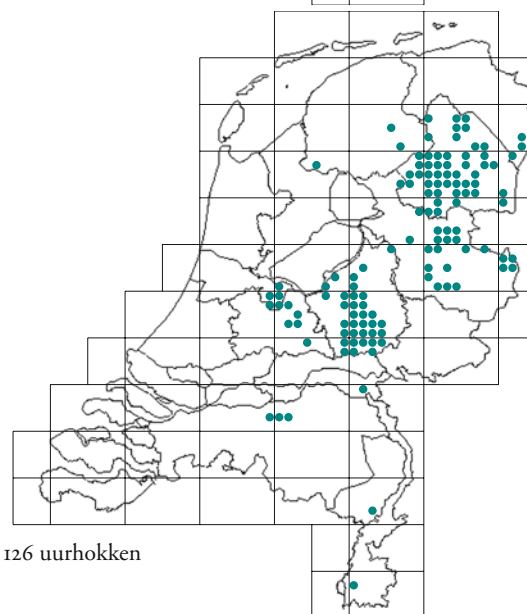
68 10km hokken



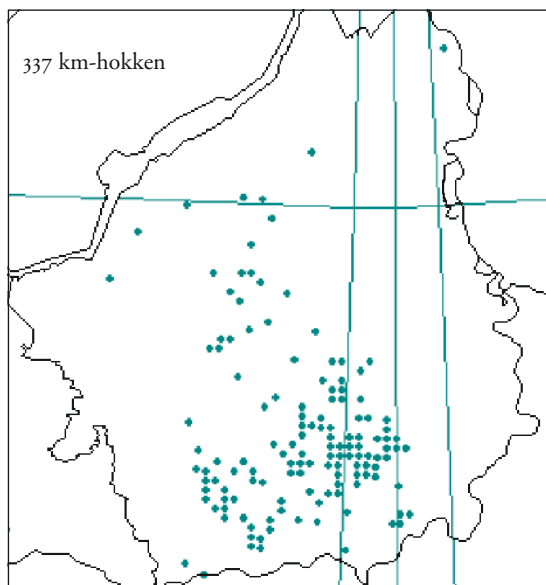
141 atlasblokken



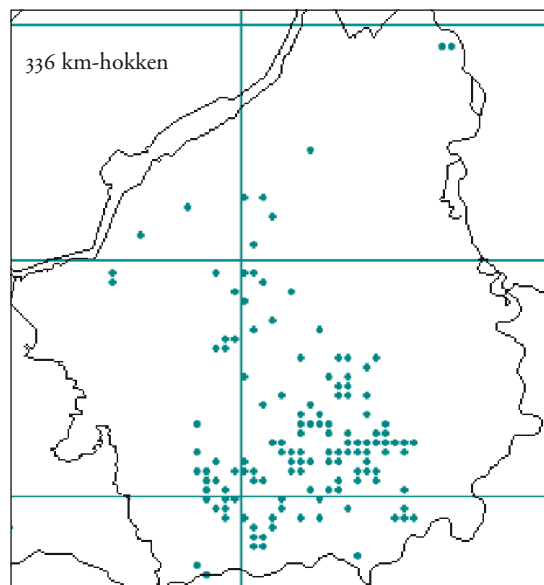
126 uurhokken



337 km-hokken



336 km-hokken



tabel omgezet naar IPI-codes. Het verlies van informatie werd hierbij voor lief genomen, omdat de overige opgenomen informatie in de EIS-ecocode ook bij andere gegevens niet beschikbaar is. Enkele EIS-codes waren lastig om te zetten. Zo kon bij schraal grasland geen onderscheid tussen duingrasland en heischraal grasland gemaakt worden. In dit geval kon de correcte IPI-code aan de hand van de geografische positie handmatig worden aangebracht.

CONTROLES

Een eerste controle werd door de coördinator uitgevoerd op de ingestuurde formulieren. Hierbij werd vooral gelet op invulfouten en onwaarschijnlijke waarnemingen. Waar nodig werd contact opgenomen met de waarnemer. Tijdens en na het invoeren in de computer werd met een standaard validatieprogramma bekeken of de ingevulde waarden mogelijk waren. Hierbij worden voor de hand liggende fouten als onjuiste soortcode, niet-bestaande coördinaten, onjuiste datum opgespoord. Andere fouten werden actief opgespoord in het bestand zelf.

Een belangrijke controle vond plaats aan de hand van voorlopige verspreidingskaarten, fenologische diagrammen en biotoopdiagrammen. Vondsten buiten het hoofdverspreidingsgebied werden eerst aan de hand van de formulieren op coderingsfouten gecontroleerd, eventueel bij de waarnemers nagetrokken of, als er collectiemateriaal beschikbaar was, werd dit opgezocht en opnieuw gedetermineerd. Ditzelfde werd gedaan voor opvallend vroege of late waarnemingen. Aan het eind van project kreeg iedere waarnemer een overzicht van zijn/haar eigen gegevens ter controle. De meeste fouten die zo gevonden werden betroffen onjuiste vindplaatscodering (bijv. onjuiste letters van UTM-coördinaat) verkeerd ingevuld stadium, onjuiste datum of in sommige gevallen verkeerd afgelezen etiket in collecties (bijv. bij een veldkrekkel was i.p.v. 'Dieren', 'Diever' gelezen).

Waarnemingen

In het geval van waarnemingen zonder bewijsmateriaal, die vielen buiten het bekende verspreidingsgebied werd er bij de waarnemer op aangedrongen alsnog materiaal te verzamelen of ging een ervaren onderzoeker op de betreffende plek kijken. Indien dit geen uitsluitsel bracht werden de gegevens met een code als twijfelachtig in het bestand opgenomen. Soms kregen deze gegevens om diverse redenen alsnog het voordeel van de twijfel. In de meeste gevallen hebben we er echter voor gekozen om deze gegevens niet op de kaart op te nemen. Zulke gegevens werden ook niet in het hoofdbestand bewaard, zodat ze de bewerkingen niet konden vervuilen. De meeste gevallen van twijfelachtige waarnemingen worden bij de soorten besproken. Hieronder twee voorbeelden:

Chorthippus biguttulus. Hoewel de ratelaar in grote delen van het land algemeen is, ontbrak hij tot 1994 in West-Nederland ten noorden van Den Haag. Van enkele waarnemers ontvingen we vrij veel gegevens uit duingebieden, waar andere ervaren waarnemers deze soort nooit van meldden, ook niet na hernieuwde bezoeken. Alle waarnemers zijn telefonisch benaderd, en de meesten konden daarbij geen zekerheid geven dat ze inderdaad deze soort

hadden gezien of gehoord. Veel waarnemingen bleken terloops opgeschreven te zijn, en kunnen slaan op baltszang van de kustsprinkhaan (*C. albomarginatus*). Hoewel enkele van deze gegevens ten onrechte verworpen kunnen zijn, zijn ze allemaal als onzeker geïnclassificeerd. Opvallend is dat na afsluiten van het bestand de ratelaar zich in 1995 en 1996 plotseling wel massaal in dit gebied blijkt uit te breiden.

Omocestus viridulus. Het in Noord- en Oost-Nederland gewone wekkertje is altijd schaars geweest ten zuiden van de grote rivieren. Aangezien het geluid makkelijk met dat van het negertje (*O. rufipes*) verward kan worden werden gegevens van waarnemers die deze soort veel uit Noord-Brabant meldden vooralsnog als onbetrouwbaar geïnclassificeerd. Gegevens van waarnemers die duidelijk konden maken dat ze nadrukkelijk op het voorkomen van beide soorten hadden gelet, werden daarbij wel geaccepteerd.

Deze strikte manier van beoordeling zal er zeker toe geleid hebben dat een aantal correcte gegevens ten onrechte niet geaccepteerd is. Hoewel dit zowel voor de waarnemers als voor ons jammer is, hebben wij deze benadering verkozen boven het risico veel onjuiste gegevens in het bestand op te nemen. Het maakt bovendien duidelijk waar speciaal op gelet moet worden en uit welke gebieden bewijsmateriaal zeer gewenst is.

Collecties

Van materiaal dat in een collectie is opgenomen wordt al gauw aangenomen dat daarmee niets fout kan zijn: de soortnaam is immers nog vast te stellen. Toch zijn er juist met gegevens uit collecties nogal eens problemen geweest. Dat is ook te begrijpen als men zich realiseert hoeveel exemplaren er in musea door de handen van de preparateurs gaan. Dat daarbij wel eens een verkeerd etiket aan een speld wordt geprikt is te verwachten. Ook bij privé-verzamelingen zal dit wel eens gebeuren.

Toch gaan we er in eerste instantie van uit dat een etiket correct is en proberen we de vondst te verklaren. Het databestand is daarbij een goed hulpmiddel: door de juiste sortering is makkelijk te zien of de betreffende verzamelaar op dezelfde dag nog meer heeft verzameld, of misschien juist heel ergens anders was. Indien de verzamelaar nog leeft zijn er soms nog details te achterhalen, of anders zijn er misschien nog personen die zijn werkwijze kenden. Hierna twee voorbeelden van zulke probleemgevallen en onze oplossing.

Yerseke 1971

Op 9 september 1971 verzamelde B. Lempke de vochtminnende soorten *Omocestus viridulus* en *Chorthippus montanus* bij Yerseke. Deze soorten zijn verder nooit uit Zeeland of aangrenzend Noord-Brabant gemeld. Het is zeker dat Lempke vaak bij Yerseke, waar zijn zus woonde, verzamelde (VAN AARTSEN PERS. MED.). Na overleg met personen die de wijze van werken van Lempke kenden en kenners van het gebied is geconcludeerd dat deze vondsten waarschijnlijk uit de resten zoete vochtige graslanden uit de omgeving van Yerseke komen. Nader onderzoek zou moeten uitwijzen of ze daar nog voorkomen. Fouten in etikettering leken in dit geval minder waarschijnlijk.

Valkenisse 15 juni 1960

De enige melding van de gaspeldoornsprinkhaan *Chorthippus binotatus* is van bovenstaande vindplaats en datum. Het enige exemplaar staat in de collectie van Amsterdam (ZMAN) en zou verzameld zijn door B. van Aartsen. Deze melding heeft ons altijd voor raadsels gesteld, gezien de afstand tot de dichtstbijzijnde vindplaatsen in Normandië. De vondst was echter al meer dan 10 jaar geaccepteerd, en de mogelijkheid van populaties in het vrij warme duingebied van Valkenisse werd niet geheel uitgesloten. Tijdens het project werd daarom door diverse ervaren onderzoekers het Walcherense duingebied zonder succes afgestroopt. Pas bij bekijken in het op vindplaats en datum gesorteerde bestand viel op dat een merkwaardige combinatie van soorten hetzelfde etiket bezit, nl.:

Platycleis albopunctata, 1 ♂ [dit zou verreweg de vroegste waarneming in Nederland zijn]

Tetrix undulata, 2 ♂, 2 ♀ [ontbreekt in Zeeland verder geheel]

Omocestus rufipes, 1 ♂ [ontbreekt in het hele Nederlandse kustgebied]

Chorthippus binotatus, 1 ♀

Alleen *P. albopunctata* is ook van andere data te Valkenisse bekend, en hoort hier echt thuis. Opvallend is ook dat geen van de andere hier veel voorkomende soorten op deze datum verzameld is en dat deze datum voor de meeste soorten merkwaardig vroeg is (althans in Nederland). Hoewel elke waarneming op zich nog aannemelijk gemaakt zou kunnen worden, leek deze set in zijn totaliteit ons te onwaarschijnlijk. B. van Aartsen heeft vervolgens op ons verzoek de exemplaren in de collectie bekeken en geconstateerd dat de etiketten niet van zijn hand waren, in tegenstelling tot andere te Valkenisse verzamelde dieren. Volgens zijn zeggen verzamelde hij regelmatig enkele sprinkhanen en prepareerde en etiketteerde die zelf, waarna hij ze aan de toenmalige conservator, Dr. G. Kruseman, gaf. Daarnaast gaf hij, vaak grotere hoeveelheden, van andere groepen insecten aan het museum. In diezelfde

periode werden door diverse personen, al dan niet medewerkers bij het Zoölogisch Museum te Amsterdam, sprinkhanen meegenomen uit gebieden in Zuid-Europa, met name Frankrijk. Het ging daarbij vaak om grote hoeveelheden materiaal. Onze reconstructie is dat een doosje met Frans materiaal (deze soortencombinatie is in Zuid-Frankrijk niet ongewoon) per ongeluk is voorzien van een etiket dat bij materiaal (bijv. lampvangsten) uit Valkenisse hoorde. B. van Aartsen (pers. med.) bevestigde de waarschijnlijkheid van deze gang van zaken. Alle gegevens 'Valkenisse, 15 juni 1960' zijn door ons vervolgens als onjuist gekwalificeerd.

Andere problemen

Er blijven meldingen van niet-inheemse soorten waarbij een fout in de etikettering waarschijnlijk lijkt. De mogelijkheid van transport van levende exemplaren moet echter zeker niet onderschat worden en kan een rol gespeeld hebben bij de merkwaardige vondsten van *Euthystira brachyptera* en *Polysarcus denticauda*.

In diverse gevallen hebben exemplaren in verzamelingen juist voor bevestigingen of verwerpingen van gegevens in de literatuur gezorgd. Zo konden de meldingen van heide-sabelsprinkhaan in de duinen allemaal teruggevoerd worden op verkeerd gedetermineerde nymfen van de duinsabelsprinkhaan, en voor enkele meldingen van de duinsabelsprinkhaan op de Veluwe geldt het omgekeerde. Enkele oude onzekere meldingen van *Chorthippus vagans* en *C. dorsatus* konden aan de hand van collectiemateriaal bevestigd worden.

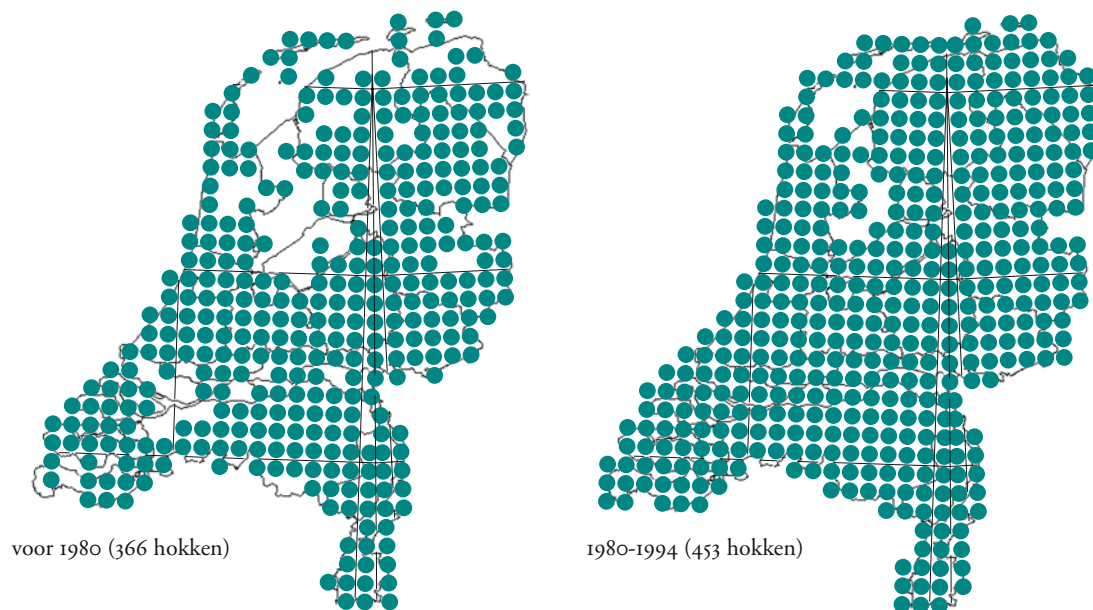
VOLLEDIGHEID INVENTARISATIE

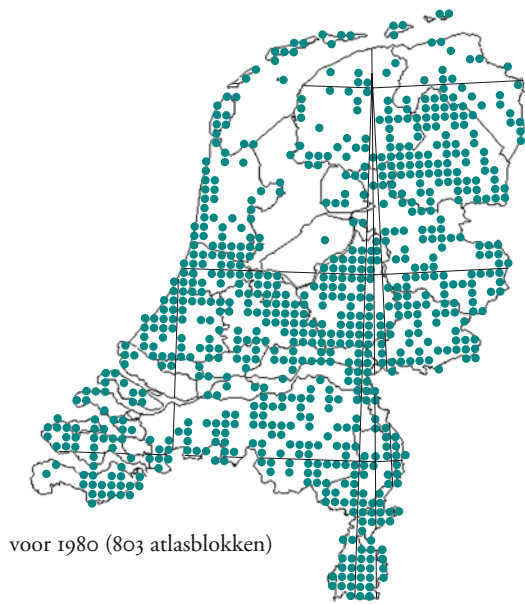
1980-1993

Op het niveau van de inventarisatie-eenheid van atlas-blokken (5x5 km UTM hokken) is de inventarisatie behoorlijk volledig geweest: uit 1550 van de 1688 landhokken (92%) zijn gegevens gemeld (fig. 8). Op het niveau van 10x10 km hokken (zoals vaak bij EIS-projecten gebruikt)

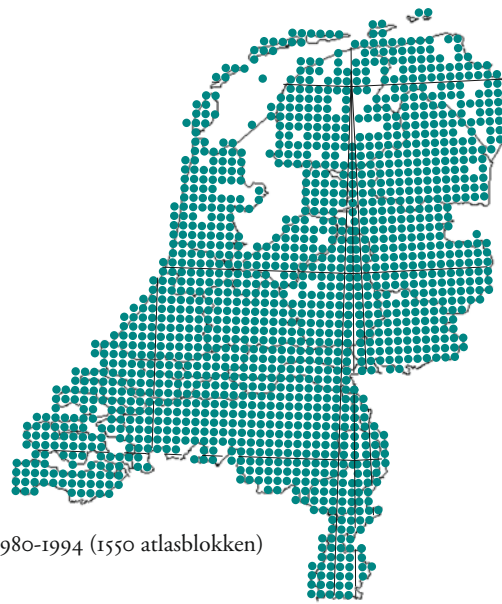
Figuur 7

Verspreiding van alle gegevens op schaal van 10x10 km hokken.





voor 1980 (803 atlasblokken)

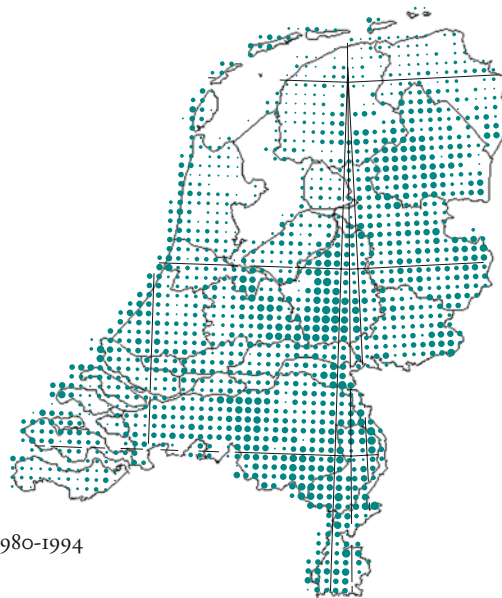


1980-1994 (1550 atlasblokken)

Figuur 8
Verspreiding van alle gegevens
op schaal van atlasblokken of
uurhokken.



voor 1980

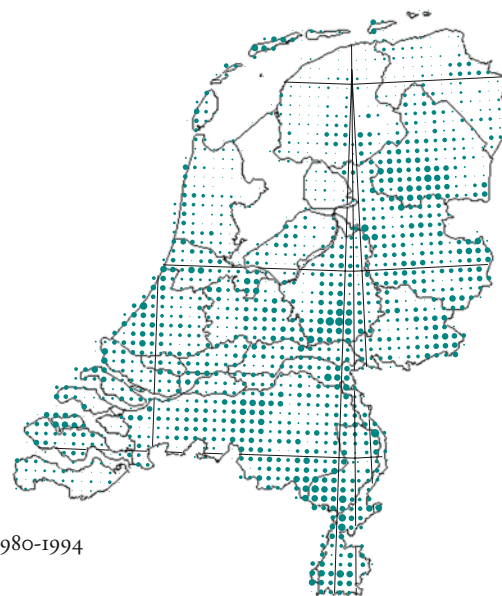


1980-1994

Figuur 9
Het aantal soorten per atlas-
blok. Hoe groter de stip, hoe
meer soorten, schaal kwadra-
tisch. Bovengrenzen klassen:
voor 1980: 2, 4, 7, 10, 15, 20, 26,
33 soorten per hok; 1980-1994:
1, 2, 4, 7, 10, 13, 17, 21 soorten
per hok.



voor 1980

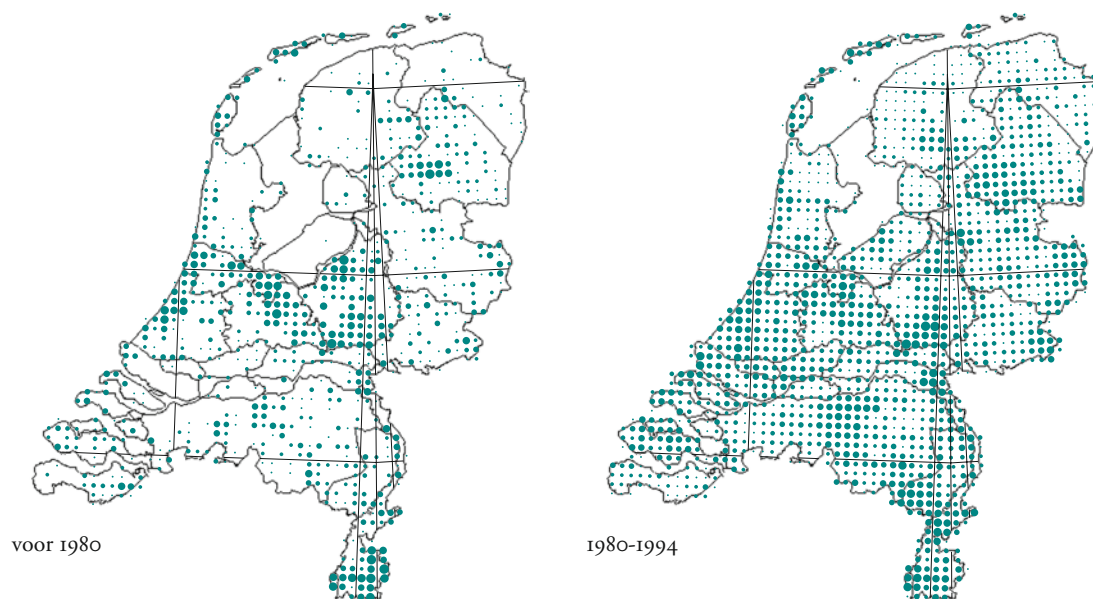


1980-1994

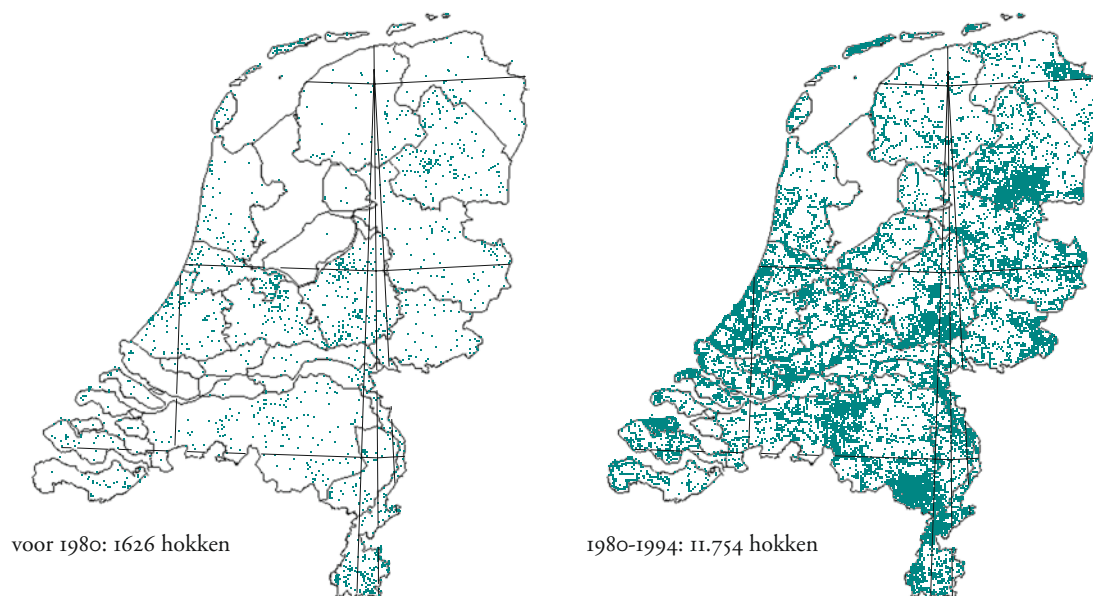
Figuur 10
Het aantal basisgegevens per
atlasblok. Hoe groter de stip,
hoe meer basisgegevens in het
bestand, schaal exponentieel.
Bovengrenzen klassen voor
1980: 2, 3, 7, 13, 27, 53, 106, 213,
425 gegevens; 1980-1994: 4, 8, 16,
32, 65, 129, 259, 517 en 1034
gegevens.

Figuur 11

Het aantal bezoeken per atlasblok. Hoe groter de stip, hoe meer bezoeken, schaal exponentieel, bovengrenzen klassen (beide kaarten) resp. 1, 3, 5, 11, 21, 43, 85 en 174 bezoeken.

**Figuur 12**

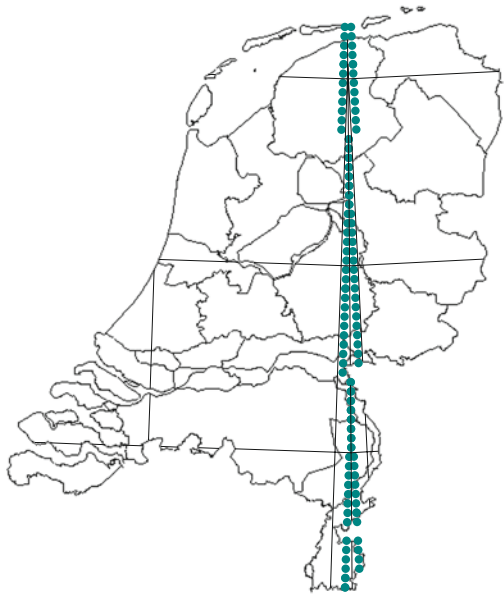
Verspreiding van alle gegevens op schaal van kilometer-hokken.



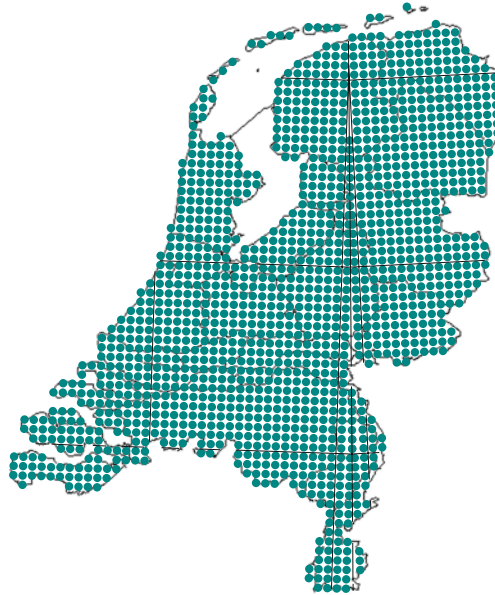
betreft de inventarisatie zelfs alle hokken (fig. 7). Er kunnen echter hokken bij zijn waarvan maar een enkel gegeven gemeld is, zodat hiermee de volledigheid onvoldoende zeker is. De ongelijke verspreiding van de soorten maakt het echter moeilijk een betrouwbare methode te vinden om te bepalen of een hok voldoende bemonsterd is. Slechts één soort, *Chorthippus brunneus*, lijkt overal voor te (kunnen) komen, maar ook deze heeft enkele kleine, maar reële gaten in de verspreiding. Het aantal soorten per atlasblok (fig. 9) geeft daarom per gebied een sterk verschillend beeld. Over het algemeen zal een atlasblok met maar één of geen soorten onvoldoende bemonsterd zijn. Het is echter niet onmogelijk dat enkele landschappelijk zeer uniforme hokken in Noord-Nederland inderdaad maar één soort herbergen: de kustsprinkhaan (*Chorthippus albomarginatus*). Een andere benadering is om het aantal basisgegevens per atlasblok te bepalen (fig. 10). Zeker in soortenrijke gebieden springen nu de slecht bemonsterde atlasblokken er iets duidelijker uit. In soortenarme gebieden zal echter het aantal basisgegevens altijd

kleiner zijn dan in soortenrijke gebieden. Een derde benadering is het aantal bezoeken per atlasblok te bepalen. Dit deden we door elke combinatie van datum en waarnemer en atlasblok als één bezoek te beschouwen (fig. 11). In dat geval zullen de verschillen tussen soortenarme en soortenrijke hokken kleiner zijn. Een hok dat maar éénmaal bezocht is hoeft echter niet altijd slecht onderzocht te zijn. Vooral in uniforme gebieden zal een enkel bezoek al een tamelijk compleet beeld kunnen geven. Tenslotte zou men kunnen kijken naar de ruimtelijke spreiding van de gegevens binnen de hokken. Bekijk hiertoe de kaart waarop de onderzochte km-hokken zijn aangegeven (fig. 12): sommige gebieden blijken geheel ingekleurd, elk km-hok is onderzocht, andere gebieden zijn nog behoorlijk wit. In totaal zijn 11.754 km-hokken (ruim 30% van de ca. 36.000) onderzocht.

Uit alle hier gepresenteerde kaarten komt duidelijk naar voren dat Nederland op atlasblok-niveau zeer behoorlijk geïnventariseerd is, op een voor ongewervelden nog niet



◀ **Figuur 13**
De wijze waarop de atlasblokken in de compensatiezone ('wig') van zone 31 en 32 worden geplot.



◀ **Figuur 14**
De 1490 in bewerkingen gebruikte atlasblokken.

eerder bereikt niveau. De inventarisatie van bepaalde gebieden is echter nog onvoldoende. Die gebieden zijn:

- delen van Noord- en Oost-Groningen
- Noordoost-Drenthe
- grote delen van Friesland
- de kop van Noord-Holland, buiten de duinen
- West-Overijssel en aangrenzend Flevoland
- oostelijke Veluwe en IJsselvallei
- Gelderse vallei
- grensgebied Achterhoek en Twente
- Duiveland en Tholen
- oostelijk Zeeuws-Vlaanderen
- oostelijk Noord-Brabant

De meeste van deze gebieden bestaan grotendeels uit voor sprinkhanen oninteressant agrarisch gebied, maar enkele kunnen zeker nog verrassingen opleveren.

Opvallend goed onderzochte gebieden zijn Terschelling, Oost-Groningen, Zuidwest-Drenthe, Achterhoek, de zuidelijke Veluwe, grote delen van Zuid-Holland, Noord-Beveland, Midden-Brabant en Midden-Limburg.

Als conclusie durven we te stellen dat de in deze atlas gepresenteerde verspreidingsbeelden voor de periode 1980-1993 een zeer goed en volledig beeld tonen. Bij de soortbesprekingen is aangegeven hoe volledig de inventarisatie van de betreffende soort is: sommige soorten zijn makkelijker te inventariseren dan andere. Met name voor soorten die geen geluid maken en weinig opvallen (boom-sprinkhanen, struiksprinkhaan, doortjes) geldt dat de volledigheid van de inventarisatie minder goed is dan voor de zingende soorten.

voor 1980

Om de verspreiding van de oude periode te reconstrueren is men grotendeels aangewezen op exemplaren in verzamelingen en literatuur. Enkele personen beschikten gelukkig ook nog over aantekeningen van waarnemingen uit deze periode. Bijgaande kaarten geven op dezelfde wijze als voor de huidige periode aan hoe goed de hokken onderzocht zijn. In totaal zijn er gegevens van 803 atlasblokken (1676

km-hokken). De best bezochte hokken betreffen meestal gebieden met langlopende onderzoeken, zoals Wassenaar, Meijendel (FT9075) en de Kralose Heide (LD2550) waar materiaal van vangpotten bewaard is, of Hulshorst (FU8505) (onderzoek van Tinbergen en studenten) en oostelijk Limburg (rondom de woonplaats van de familie Willemse) waar één of enkele personen zeer actief waren.

Uiteraard is de dekking van voor 1980 veel incompleter dan de huidige, maar de slecht bezochte gebieden komen goed overeen met die van de huidige periode. Opvallend slecht onderzocht zijn verder vooral Salland en Noordwest-Overijssel, het rivierengebied en westelijk Noord-Brabant. Er zijn ook vrijwel geen gegevens van het in de jaren zestig ingepolderde Oostelijk-Flevoland uit de periode voor 1980.

De verspreidingsbeelden van vóór 1980 zijn redelijk betrouwbaar en volledig, maar voor sommige gebieden is afwezigheid niet meer met de beschikbare gegevens met zekerheid aan te tonen.

BEWERKINGEN

Definities

De gegevens in het bestand werden op verschillende wijzen bewerkt om bijv. verspreidingskaarten te maken, diagrammen voor fenologie en de biotopen te vervaardigen of de status te bepalen. De bij deze bewerkingen gebruikte begrippen worden hieronder eerst gedefinieerd.

Vangsteenheden of observaties

De eenheid van waarneming die voor de bewerkingen gebruikt wordt is bij veel EIS-projecten de *vangsteenheid*. Omdat bij sprinkhanen vaak geen sprake is van vangen, maar van waarnemen, noemen we dit ook wel een observatie.

Onder een vangsteenheid worden alle gegevens samengenomen van één soort, één plaats, met exact gelijke coördinaten, dezelfde datum en dezelfde biotoopcodering. Verschillen in stadium, geslacht of bron (bijv. collectie of waarneming) worden genegeerd.

Tabel 5

Aantal 5×5 km UTM-hokken of atlasblokken met land in Nederland. Omdat sommige hokken in meer dan één categorie vallen zijn de totalen kleiner dan de som van de getallen.

type	aantal hokken	aantal bewerkte atlasblokken
landhokken met opp. van 25 km ²	1133	1121
landhokken met opp. >25 km ²	0	58
grenshok met 7 km ² of minder NL	71	2
grenshok met meer dan 7 km ² NL	120	120
waterhok met 7 km ² of minder land	205	6
waterhok met meer dan 7 km ² land	177	173
wighok van 7 km ² of minder	53	2
wighok van meer dan 7 km ²	71	54
hiervan:		
gegevens toebedeeld aan buurhok	241	
hokken met toebedeelde gegevens		184
totaal	1745	1490
gem opp. in km²	20,24	23,55

Als voorbeeld: een waarneming van de duinsabelsprinkhaan op een bepaalde plaats kan één basisgegeven (of regel) in het bestand omvatten (met als stadium/geslacht de opgave: mannetjes en vrouwtjes). Echter indien men één mannetje en twee vrouwtjes heeft verzameld, een foto heeft gemaakt, 25 zingende mannetjes heeft gehoord en één paartje in copula heeft gezien, dan betreft dit vijf basisgegevens. Als deze gegevens gebruikt worden voor het maken van een biotoopdiagram is het niet zinvol de regels in het bestand te tellen waar duinen is ingevuld bij de IPI-code. Immers, in het tweede geval zou de waarneming vijf maal zo zwaar wegen als in het eerste geval. Door het gebruik van vangsteenheden wordt dan voorkomen dat gegevens ten onrechte dubbel tellen in berekeningen.

Bij andere projecten wordt weleens gebruik gemaakt van het aantal waargenomen exemplaren om een indruk te krijgen van de talrijkheid per atlasblok, bijv. in de dagvlinderatlas (TAX 1989). Bij sprinkhanen is het tellen van exemplaren in het veld vaak moeilijk of onmogelijk, vooral bij de vaak in hoge dichtheden voorkomende veldsprinkhanen. We hebben daarom het aantal exemplaren in geen enkele bewerking gebruikt.

Atlasblokken en uurhokken

Als basis voor grote inventarisatie-projecten wordt in Nederland het Amersfoort- of het UTM-raster gebruikt. Bij het sprinkhanenproject is voor het bij EIS gebruikelijke UTM gekozen. De inventarisatie-eenheid wordt bepaald door de inventarisatie-dichtheid. Hoe gedetailleerder de inventarisatie hoe kleiner de hokken gekozen kunnen worden. Voor landelijke projecten werden vroeger vaak de 10×10 km hokken (100 km²) gekozen, maar tegenwoordig ook 5×5 km hokken (25 km²) en bij provinciale inventarisaties 1×1 km hokken. Bij het sprinkhanenproject werd het

5×5 km hok gebruikt, dat vaak ook 'uurhok' wordt genoemd, omdat het ongeveer één uur gaans lang en breed is. Omdat de term uurhok vaak geassocieerd wordt met het Amersfoort-raster hebben we hier gekozen voor het meer neutrale 'atlasblok'. Andere eenheden die men in verspreidingsatlassen kan aantreffen zijn 10×10 km-hokken (100 km²), vooral bij groepen waarvan de informatie minder gedetailleerd beschikbaar is, en 1×1 km-hokken, bijv. bij provinciale inventarisaties.

Bewerkte atlasblokken

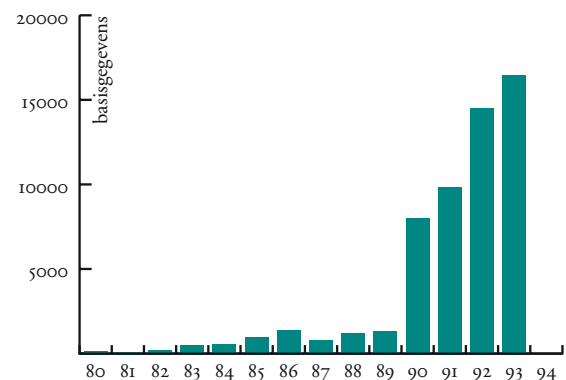
Bij bewerkingen is het van belang om te weten hoeveel atlasblokken er zijn waarin sprinkhanen kunnen voorkomen. Bij de analyse van gegevens van hogere planten bleek al dat die vraag moeilijker te beantwoorden is dan het lijkt (VAN DER MEIJDEN ET AL. 1989). In totaal zijn er 1745 UTM-hokken van 5×5 km met een stukje land er in. Veel blokken langs de grens, langs de zee en IJsselmeer en enkele blokken in de compensatie-zone ('wig') rond de 6° meridiaan hebben (veel) minder landoppervlakte dan 25 km². Op de verspreidingskaarten zijn de gegevens geplott in het exacte atlasblok waarin ze gedaan zijn, met uitzondering van sommige 'wighokken'. Deze zijn soms samengevoegd om een blok van ongeveer 25 km² te krijgen, of samengevoegd met het naastgelegen vierkante blok. In fig. 13 wordt de behandeling van deze blokken aangegeven.

Bij analyses van de verspreidingspatronen, bijv. tellingen van het aantal atlasblokken waarin een soort voorkomt, zouden de blokken met een klein landoppervlakte een te hoge uitkomst kunnen opleveren. Om aan dat bezwaar tegemoet te komen, zijn de gegevens van atlasblokken met minder dan 7 km² Nederlands grondgebied toegekend aan een naastgelegen blok, waardoor een groter atlasblok ontstond. Ook enkele iets grotere blokken zijn samengevoegd tot één atlasblok. Alleen de gegevens van enkele blokken die niet bij een aangrenzend atlasblok ingedeeld konden worden (bijv. Afsluitdijk, Houtribdijk, Griend) doen bij de analyses helemaal niet mee. Uiteindelijk houden we dan 1490 atlasblokken over die in de analyses gebruikt zijn (fig. 14). De gemiddelde land-oppervlakte van deze atlasblokken is 23,55 km², tegen 20,24 km² wanneer alle landhokken worden beschouwd.

De informatie van alle Nederlandse UTM-atlasblokken, zoals oppervlakte, provincie, al dan niet in bewerking opgenomen en de naam van het atlasblok waaraan de gegevens zijn toegekend worden in een databestand bij EIS bewaard. Een samenvatting staat in tabel 5.

Figuur 15

Spreiding van de basisgegevens over de jaren 1980-1994.



In het algemeen geldt in dit boek dat waar de exacte vindplaats van belang is (op kaartjes en in tabellen) het 'echte' van de kaart afgelezen atlasblok is gebruikt (met uitzondering van enkele blokken in de wig), maar bij bewerkingen worden de bewerkte atlasblokken gebruikt.

Perioden

Bij de weergave van de gegevens op kaart en bij verschillende bewerkingen is gekozen voor drie perioden:

voor 1950

1950-1979

1980-1993 (enkele gegevens uit 1994)

De inventarisatie vond plaats van 1990-1993. Omdat in de jaren daarvoor al tamelijk intensief was geïnventariseerd is de periode uitgebreid met de jaren tachtig. Fig. 15 geeft een beeld van de spreiding van de gegevens over deze jaren.

Omdat veel veranderingen in het Nederlandse landschap plaatsvonden in de jaren na 1950, is 1950 als andere grens genomen. Deze grens komt bovendien overeen met diverse andere atlassen.

Bestandsbewerkingen

Verspreidingskaarten

De Nederlandse verspreidingskaarten werden aanvankelijk gemaakt met behulp van het programma EISMAP voor MS-DOS (HIS INFO SYSTEMS 1991). Dit geldt voor alle eerder gepubliceerde en verspreide kaartjes. In deze atlas zijn alle kaartjes gemaakt met EISKAART (FOKKER & VORST 1996), dat direct grafische postscript bestanden kan maken en bovendien beide rastersystemen in verschillende nauwkeurigheden aankan.

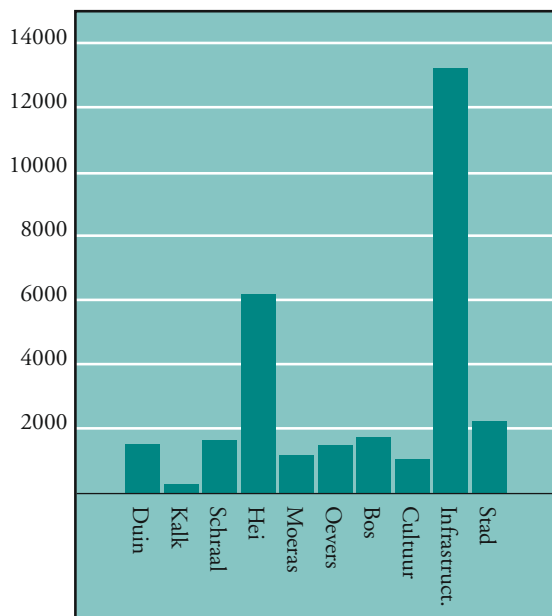
Fenologie

Van alle inheemse soorten werden de gegevens van volwassen dieren met een volledige datum gebruikt om de fenologie van imago's te bepalen. Gegevens van nymfen waren te onvolledig - o.a. doordat nymfen vaak niet te determineren zijn - om voor de fenologie te gebruiken. De

Tabel 6

IPI-coderingen en de bijbehorende biotoop klassen, zoals gebruikt in de biotoopdiagrammen in hoofdstuk 9.

IPI hoofdgroep	IPI code	naam volgens IPI	biotoopklasse
100	100-193,	bossen, struwelen, singels e.d.	bos
	behalve: 151	duinstruweel	duin
	152	jeneverbesstruweel	hei
	153	gagelstruweel	moeras
	155	wilgenstruweel	moeras
	181, 182	opslagbos in hei/hogveen	hei
	183	opslagbos in laagveen	moeras
200	200	open gebieden	niet geclassificeerd
	210	duingebied	duin
	220	getijdengebied	moeras
	230	heidegebied	hei
	240	halfnatuurlijke graslanden	niet geclassificeerd
	241	kalkhellinggrasland	kalk
	242	blauwgrasland	moeras
	243	half-natuurlijke vochtige graslanden	moeras
	244	heischraal grasland	schraal
	245	half-natuurlijke droge graslanden	schraal
	246	zilt grasland	moeras
	250	hoogveengebied	hei
	260	laagveengebied	moeras
300		niet-lijnvormige wateren	oevers
400		agrarisch gebied (grasland, akkers)	cultuur
500		stedelijk gebied (ruderaal en bebouwd)	stad
600		infrastructuur (bermen, spoor, dijken)	infrastructuur
700		lijnvormige wateren	oevers
800		brongebieden	moeras
900		oeverzone	oevers



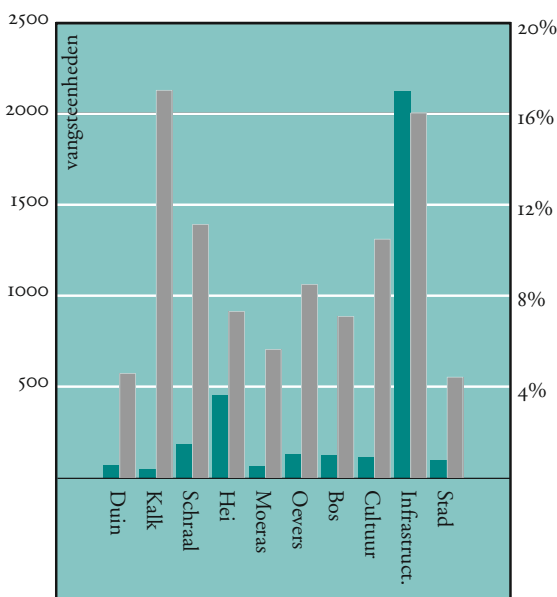
gegevens werden eerst gereduceerd tot vangsteenheden (observaties). Hierdoor bleven 47.074 gegevens over. Er is voor gekozen om de gegevens te presenteren in perioden van 10 dagen (decaden). De derde decade van maanden met 31 dagen is te lang, waardoor deze te zwaar zou kunnen wegen. De bepaalde aantallen van deze perioden zijn daarom gecorrigeerd door ze te vermenigvuldigen met 10/11 en af te ronden naar het dichtstbijzijnde gehele getal. Ook de laatste decade van februari is gecorrigeerd met een factor 10/8, maar leverde na afronding door het kleine aantal gegevens uit deze maand geen veranderingen op. Het totaal aantal gegevens dat hierdoor overbleef was 45.850. Een correctie voor verzamelintensiteit is niet te maken, omdat er niet in elke periode even intensief is gezocht. Dit zou ook een vrij onzinnige bezigheid zijn voor een waarnemer die weet dat er in een groot deel van het jaar vrijwel geen sprinkhanen te vinden zijn. Het is mogelijk dat daardoor de aantallen vroege waarnemingen van sommige soorten iets te laag zijn, evenals het aantal waarnemingen in de herfst. Hoewel er bij sommige soorten een gering verschil is in activiteitsperiode van mannetjes en vrouwtjes, is er voor gekozen alle imago's samen te nemen.

Figuur 16

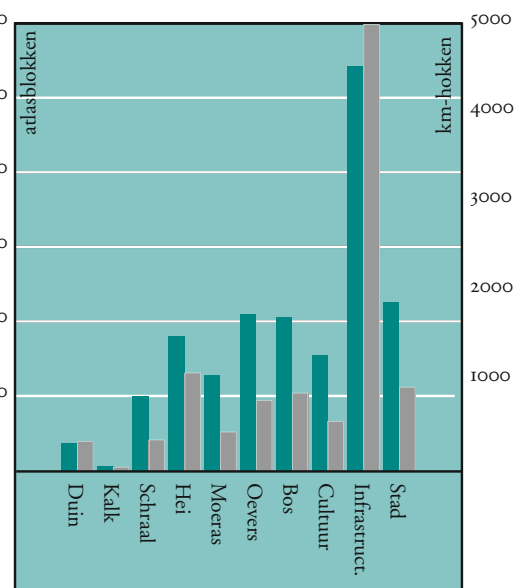
Spreiding van alle vangsteenheden over de biotoopklassen.

Figuur 17 ►

Biotoopgrafiek van de ratelaar (*Chorthippus biguttulus*) met twee wijzen van weergave. De linker balk geeft het totaal aantal vangsteenheden per biotoopklasse, de rechterbalk telkens het percentage vangsteenheden van alle vangsteenheden binnen dat biotoop-type.

**Figuur 18** ►►

Het aantal bemonsterde atlasblokken en km-hokken per biotooptype. Van het biotooptype 'infrastructuur' zijn er relatief veel km-hokken per atlasblok bemonsterd.



De fenologie-diagrammen geven een sommatie van de gegevens van alle jaren, en daardoor een lange activiteitsperiode die in een enkel jaar niet gehaald hoeft te worden. In sommige warme jaren, zoals tijdens het project, werden de eerste volwassen dieren vaak weken eerder gezien dan in koele jaren. Ook het weer in de herfst kan de laatste waarnemingen sterk beïnvloeden. Bij elke soort zijn de eerste en laatst gemelde datum binnen het jaar gegeven.

Biotoop

Voor de blokdiagrammen 'biotoop' werden alleen de waarnemingen geselecteerd waarbij de IPI-code was ingevuld, nadat de waarnemingen waren samengevoegd tot vangsteenheden. De geselecteerde 30.582 basisgegevens werden daarna volgens de hierna besproken methode elk aan één biotoopklasse toebedeeld (tabel 6).

De IPI-codering is te herleiden tot een aantal hoofdtypen (de honderdtallen), die een goede eerste ingang voor biotoopclassificatie bieden. Gezien de grote betekenis van open gebieden buiten de agrarische sfeer (code 200) voor sprinkhanen, hebben wij deze verder opgedeeld in duin, hei (inclusief hoogveen), droge schraallanden, kalkgraslanden en moerassige biotopen (incl. blauwgrasland). Een klein aantal IPI-categorieën 'bos', die in feite een open karakter hebben (diverse struwelen en opslagbosjes) werden eveneens aan de genoemde open biotopen toegekend. De codering van wateren (300, 700 en 900) is door de medewerkers niet altijd goed begrepen: vaak werden vondsten van tamelijk droge oevers toch geclassificeerd onder één van deze codes. Wij hebben alle watercodes samengevoegd tot 'oevers'.

Onder code '500' (stedelijk gebied) vallen tamelijk diverse biotopen, waarvan niet altijd gezegd kan worden dat ze tot het echte stedelijk gebied behoren (bijv. braakliggend terrein, recente droge afgravingen). Een verdere onderverdeling was echter in de praktijk niet uitvoerbaar, en de meeste zo gecodeerde vondsten stammen toch uit de stedelijke omgeving. Hoewel elementen van de 'infrastructuur'

(code 600) wel enig onderling verschil vertonen, is de overeenkomst zo groot dat we bermen, spoorwegen en andere dijken hebben samengevoegd.

Waarnemers hadden de mogelijkheid om een tweede IPI-code in te vullen, wanneer de soort gevonden werd op de overgang tussen twee biotopen. We hebben de indruk dat deze mogelijkheid ook werd gebruikt bij twijfel tussen twee coderingen. Het herleiden van beide IPI-codes tot één biotooptype is wat moeilijker. Gezien het feit dat sprinkhanen en krekels voornamelijk in open biotopen te vinden zijn is bij de combinatie van een boscode (100) en een code voor open duin, hei, moeras (200) altijd gekozen voor de tweede code. In alle andere gevallen prevaleerde het bos als natuurlijker biotoop.

Indien de eerste IPI een code voor water of oever was, en de tweede een ander type, werd altijd voor de tweede gekozen. De tweede IPI-code werd in een aantal gevallen gebruikt om de niet plaatsbare brede codes '200' en '240' te vertalen.

Bij de combinatie infrastructuur en cultuurland of stedelijke omgeving werd altijd voor infrastructuur gekozen, terwijl bij infrastructuur en hei of schraalland gekozen werd voor de laatste optie.

De gegevens werden per soort over de aldus gevonden biotopen gescoord en bij de soortbeschrijvingen in een blokdiagram weergegeven. De biotopen zijn langs de x-as gerangschikt van min of meer open naar gesloten en met een toenemende menselijke invloed.

Er is voor gekozen om de werkelijke aantallen observaties (vangsteenheden) per biotoopklasse weer te geven en niet het percentage waarnemingen per biotoopklasse. Op deze manier laten de grafieken de werkelijke verdeling van elke soort over alle Nederlandse biotopen zien. Hierdoor zijn de meest bemonsterde typen 'hei' en 'infrastructuur' oververtegenwoordigd (zie fig. 16, 18), maar het is aannemelijk dat deze typen daadwerkelijk het grootste aantal sprinkhanen in ons land herbergen.

In fig. 17 is deze manier van weergeven vergeleken met de wijze waarbij elke balk het percentage observaties binnen het biotooptype weergeeft. Bij deze laatste manier is de hoogte van de balk representatief voor de mate waarin de soort in het betreffende biotoop vertegenwoordigd is, maar niet voor de absolute aantallen. Een even hoge balk in verschillende biotoop-klassen kan op zeer verschillende aantallen slaan. In het voorbeeld blijkt dat de ratelaar (*Chorthippus biguttulus*) in absolute aantallen weinig op kalkgraslanden voorkomt (de linkerbalk is de kleinste), maar dat binnen de weinige bemonsterde kalkgraslanden de ratelaar vaker voorkomt dan in enig ander biotoop (de rechterbalk is de hoogste).

Om een beeld van de spreiding van de biotooptypen te geven, hebben we per type het aantal bemonsterde uurhokken en km-hokken berekend (fig. 18). Op kilometer-niveau is het type 'infrastructuur' (bermen e.d.) nog sterker vertegenwoordigd dan op atlasblok-niveau. Dit is makkelijk te begrijpen uit de wijze van inventariseren: vaak werden gegevens gedurende een fiets- of wandeltocht genoteerd. Hierdoor werden relatief veel km-hokken langs wegen bemonsterd.

In hoofdstuk 10 worden ook verspreidingskaartjes van biotooptypen gegeven en wordt de betekenis van elk biotooptype voor de sprinkhaansoorten gegeven in taartdiagrammen.

Zeldzaamheidsklassen

Om de abundantie van het voorkomen te kunnen quantificeren werd door botanici in de jaren zeventig de verdeling in zgn. uurhokfrequentieklassen (UFK) ontworpen. Deze werd door van der Meijden et al. (1989) aangepast en uitgebreid tot de zgn. atlasblok-frequentieklassen (AFK). Omdat deze indeling tamelijk kleine klassen onderscheidt en voor ongewervelden minder geschikt leek voerde Tax (1989) de blok-frequentieklassen (BFK) in voor dagvlinders. Ook voor sprinkhanen en krekels lijkt de BFK indeling beter bruikbaar (zie tabel 7).

We berekenden de BFK per periode altijd door het aantal atlasblokken waar de soort gevonden was te relateren aan het totaal aantal atlasblokken waar gegevens van beschikbaar zijn. Hierbij geldt de aanname dat alle atlasblokken

even goed onderzocht zijn. Dat is voor de huidige periode in zekere mate waar, voor de vroegere periode waarschijnlijk niet. Grote en opvallende soorten zullen in het algemeen beter vertegenwoordigd zijn, terwijl onopvallende en kleinere soorten veel minder werden gevonden. Er is nog geen methode gevonden om alle oude gegevens voor de inventarisatie-effecten te corrigeren. Bij de dagvlinders kon een dergelijke correctie plaats vinden door de gegevens van alle soorten te relateren aan een klein aantal min of meer constant voorkomende vlinders (VAN SWAAY 1993). Pogingen om zo'n methode voor de sprinkhaanfauna te ontwikkelen hebben nog niet tot bruikbare resultaten geleid. Bij enkele soorten zijn de BFK-waarden handmatig gecorrigeerd, dit is per soort aangegeven. Zie verder hoofdstuk 10.

NIET-BESTANDSGEBONDEN BEWERKINGEN

Oscillogrammen

Voor de oscillogrammen in de soortbeschrijvingen werden de meest kenmerkende opnamen van iedere soort van de compact disk ingelezen in een Silicon Graphics computer (Indigo/Indy). Via het programma GIPOS (van het Instituut voor Perceptie Onderzoek, Technische Universiteit Eindhoven) konden van deze opnamen gedetailleerde oscillogrammen worden gemaakt.

Areaalkaarten

De basis voor de verspreidingskaarten wordt gevormd door de faunistische literatuur uit de verschillende Europese landen (zie bijlage 4). De eerste versie van de kaarten werd op basis van een eerste verkenning van de beschikbare literatuur door Luc Willemse en Roy Kleukers samengesteld en door de volgende specialisten becommentarieerd:

F. Chladek (Brno) - Tsjechië en Slowakije
H. Devriese (Wemmel) - doornsprinkhanen
G. Köhler (Jena) - Duitsland, Polen en Balkan
M. La Greca (Catania) - Italië
A. Liana (Warschau) - Polen
G. Luquet (Parijs) - Frankrijk
B. Nagy (Budapest) - Hongarije
D.R. Ragge (Londen) - algemene aanwijzingen
F.M.H. Willemse (Eggenhoven) - algemene aanwijzingen
De aanwijzingen en aanvullende literatuurgegevens werden verwerkt en de definitieve kaarten werden (evenals de eerste versie) getekend met behulp van AUTOCAD door medewerkers van het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO).

Er traden verschillende problemen op bij het samenstellen van de kaarten:

- De status van sommige taxa (onder andere de *Tetrix undulata*-groep, *Chorthippus biguttulus*-groep in Noord-Europa) is pas recent vastgesteld, waardoor de oudere literatuur niet te gebruiken is.
- De status van sommige taxa is nog steeds onduidelijk (*Platycleis albopunctata/grisea*, *Tetrix bipunctata*, *Chorthippus albomarginatus*, *Chorthippus biguttulus*-groep in Zuid-Europa).
- De aard van de gegevens kan per land zeer sterk verschillen. Van een aantal Westeuropese landen zijn goede, recente verspreidingsoverzichten beschikbaar, zoals van

Tabel 7
Zeldzaamheidsklassen volgens Tax (1989). BFK = blok-frequentieklasse.

BFK	zeldzaamheidsklasse	bovengrens % atlasblokken
0	uitgestorven/afwezig	0%
1	uiterst zeldzaam	0,39%
2	zeer zeldzaam	0,78%
3	zeldzaam	1,56%
4	vrij zeldzaam	3,13%
5	minder algemeen	6,25%
6	vrij algemeen	12%
7	algemeen	25%
8	zeer algemeen	50%
9	uiterst algemeen	100%

Groot-Brittannië, Nederland, België, Scandinavië, en delen van Duitsland. Voor informatie over Zuid- en Oost-Europa (vooral Balkan en voormalige Sovjet-Unie) is men vaak aangewezen op oude catalogi of losse artikelen. Hier zijn de grenzen van de arealen vaak bepaald door interpolatie van bestaande gegevens.

CD

Het doel was het geluid van alle geluidsproducerende soorten van de Benelux op de compact disk vast te leggen. Ook de in Nederland uitgestorven en slechts eenmaal aangetroffen soorten zijn opgenomen. Ontbrekende soorten zijn *Calliptamus italicus* en *Sphingonotus caeruleus*, die vroeger incidenteel in Zuid-België werden aangetroffen en weinig opvallende geluiden maken.

De geluidsopnamen op de cd zijn grotendeels door Baude-wijn Odé in de periode 1991-1993 gemaakt. De meeste soorten konden eenvoudig in de zomer worden opgespoord door een aantal geschikte biotopen in Nederland te bezoeken. Voor de zeldzamere soorten werd de bij EIS aanwezige kennis gebruikt om populaties te vinden. Van *Acheta domesticus* en *Locusta migratoria* werden opnamen gemaakt van dieren uit gekweekte stammen, welke als diervoedsel te koop zijn. Een aantal opnamen van niet-inheemse of verdwenen soorten werd gemaakt in Duitsland en Frankrijk. Een deel van de opgenomen individuen bevindt zich in de collectie van het Nationaal Natuurhistorisch Museum in Leiden. Indien mogelijk werd geadmistreerd welke opnamen van welk individu afkomstig waren.

Eind 1993 werden uit de ca. 80 uur geluidsopnamen de beste en meest representatieve opnamen uitgekozen. Voor zover beschikbaar werden diverse typen zang geselecteerd. Alle geselecteerde opnamen zijn in een digitale studio verwerkt tot een uiteindelijke digitale mix (de z.g. master). Daarbij zijn hier en daar de opnamen nog verbeterd door het wegfilteren van de lage frequenties van vliegtuiggeluid e.d. Deze master is direct op compact disk gezet, die daarmee van het type DDD is.

Voor de hardere geluiden is de opnamekwaliteit op de compact disk meestal zeer goed. Bij opnamen met zachtere geluiden kunnen ruis (afkomstig van microfoon, microfoonkabel en microfooningang) en bijgeluiden hoorbaar zijn.

Er zijn zowel opnamen in het veld als in de studio gemaakt. Om verschillende redenen konden in het veld soms geen goede opnamen worden gemaakt. De dieren waren soms weinig actief met zingen of werden overstemd door verkeerslawaaï of wind. Met name bij de minder luid zingende soorten waren veel betere opnamen te verkrijgen door ze mee te nemen en in een geluidarme omgeving op te nemen. Bovendien was het in het veld zelden mogelijk om naast roepzang ook rivaliseergeluiden en baltszang of

het antwoorden van vrouwtjes te registreren.

Van de meeste soorten werden één of enkele dieren meegenomen naar huis. Ze werden daar in met gaas bespannen plastic bakjes gehuisvest, waarbij mannetjes en vrouwtjes in eerste instantie gescheiden werden gehouden. Voor het maken van een opname werden de dieren overgebracht naar een gazen kooitje in een kleine studio. Deze studio was een ruimte van ongeveer 100×40×40 cm, bekleed met geluiddempend materiaal en een bodem van zand. Ter verlichting en verwarming van de dieren werd een 20 Watt halogeenspotje gebruikt. Ten behoeve van het bepalen van de luchttemperatuur werd de voeler van een eenvoudige digitale thermometer in een hoek van de studio opgehangen. Het gazen kooitje diende om de dieren te beperken in hun bewegingsvrijheid, zodat de in de studio aanwezige microfoon zich vrijwel altijd binnen 10-20 cm afstand van de zingende dieren bevond. Wisselend werden metaalgazen of nylongazen kooitjes gebruikt, afhankelijk van de resonanties van de kooitjes bij de soms heftige stridulatiebewegingen van de dieren. Soms werden de binnen-opnamen gemaakt buiten deze studio. In die gevallen werd met behulp van kussens en dekens de galm van de ruimte zo veel mogelijk beperkt.

Afhankelijk of een mannetje, meer dan één mannetje of een mannetje en vrouwtje (soms ook andere combinaties) bijeen werden gebracht in de studio konden diverse typen geluid (roepzang, rivaliseergeluid, baltszang) worden opgenomen. Mannetje en vrouwtje van veldsprinkhanen werden ook wel fysiek gescheiden gehouden, terwijl ze elkaar wel konden horen. Zo kon optimaal het roepen en antwoorden van mannetje en vrouwtje worden gehoord. Als de dieren elkaar vrijelijk zouden kunnen ontmoeten zou het vermoedelijk vrij snel tot een copulatie komen, waarbij de zang zou verstommen.

Opname-apparatuur

Voor al de opnamen is de Sony TCD-D3 DAT-walkman gebruikt. De opnamen hebben een frequentiebereik van 20-22.000 Hz, afhankelijk van de gebruikte microfoon iets minder breed.

Steeds werd met de volgende microfoons opgenomen:

- Sennheiser mono elektret richtmicrofoon (ME80 met K30AV), frequentie-karakteristiek 50-15.000 Hz
- Sony stereo elektret microfoon (ECM-737), frequentie-karakteristiek 80-15.000 Hz
- Soundman stereo elektret microfoon (OKM II), frequentie-karakteristiek 20-20.000 Hz

De frequentie-karakteristieken geven aan binnen welk deel van het frequentiespectrum min of meer lineair wordt weergegeven door de microfoon. Dat wil niet zeggen, dat boven de hoogste waarde geen signaal wordt afgegeven.