

De bespreking van de 380 soorten loopkevers in hoofdstuk 8 vormt de kern van het boek. Hier wordt uiteengezet hoe die teksten zijn opgebouwd, en hoe die, met de illustraties geïnterpreteerd moeten worden.

OPZET VAN DE BESCHRIJVINGEN

In hoofdstuk 8 worden de 380 Nederlandse soorten (en 2 niet vastgestelde soorten) in detail besproken. De volgorde is systematisch, en volgt de naamlijst in hoofdstuk 2. Elke soort heeft een volgnummer, dat hetzelfde is als in de naamlijst en in Turin (1990). Eerst wordt per genus een korte bespreking gegeven, waarna de soorten van dat genus volgen. De illustraties die op een soort of genus betrekking hebben zijn er direct bij geplaatst, maar de verspreidingskaartjes zijn telkens per maximaal drie soorten op een bladzijde, verspreid door het genus, bij elkaar gezet. Kaartjes en grafieken zijn bij de bijbehorende soort te vinden door middel van het soortnummer en de naam, er zijn geen expliciete verwijzingen in de tekst opgenomen. Alleen de habitustekeningen, enkele losse figuren, kaartjes per genus en ordinatiegrafieken zijn opgenomen in de doorlopende figuurnummering. Naar informatie uit ongepubliceerde bronnen (persoonlijke mededelingen, verzamelaars van materiaal e.d.) wordt verwezen met de initialen van de betreffende persoon of afkorting van het instituut (bijlage 2).

GENUSBESPREKINGEN

Elk genus wordt kort in vijf rubrieken besproken. Naarmate het genus groter is en er meer van bekend is, zijn deze besprekingen uitgebreider. Bij de zeer kleine genera van slechts één of enkele soorten, wordt voor enkele rubrieken verwezen naar de betreffende soortbespreking. In de traditie van de taxonomische literatuur in Midden- en Noord-Europa en Noord-Amerika (FREUDE ET AL. 1976, LINDROTH 1960, 1961-1969, 1974, 1985, 1986) zijn de genera in zo breed mogelijke zin opgevat, met inachtneming van enige recente aanpassingen (zie naamlijst hoofdstuk 2).

Algemeen

Onder deze kop wordt een algemene karakteristiek van de soorten in het genus gegeven. Bij een groot aantal genera wordt hier een tekening van een typische vertegenwoordiger gepresenteerd of wordt naar een foto op een van de kleurenplaten verwezen. Voor gedetailleerde beschrijvingen en illustraties wordt echter naar de taxonomische literatuur verwezen.

Areaal

Een globaal overzicht van de verspreiding en het biogeografisch zwaartepunt van het genus. De gegevens over de aantallen soorten in de wereld en het Palearctische gebied komen uit het werk van Kryzhanovskij (IN PREP) en uit persoonlijke mededelingen van K. Makarov over de Palearctische Adepaha, eventueel aangevuld met informatie uit de Coleopterorum Catalogus (CSIKI 1927-32) of monografieën. De cijfers over de Noord-Amerikaanse fauna volgen Ball (1960) en Erwin et al. (1973). Voor de verspreiding in Europa en het aantal Europese soorten werd over het algemeen Turin (1981) gebruikt, in combinatie met aanvullende literatuur. Tenslotte wordt de verspreiding van het genus binnen Nederland kort aangeduid.

Oecologie *

Hier worden algemene oecologische kenmerken van het genus besproken. Belangrijke bronnen hierbij zijn Burmeister (1939), Lindroth (1945, 1985, 1986) en Thiele (1977). Vaak zijn taxonomisch verwante soorten ook in oecologisch opzicht verwant (DEN BOER 1980), vooral bij de (in fylogenetisch opzicht) jongere genera, zoals *Amara*. Oudere genera zoals *Carabus* en *Pterostichus* zijn genetisch en oecologisch veel gedifferentieerder: de soorten hebben meer tijd gehad om zich te specialiseren. Zo kunnen we bijvoorbeeld generaliserend zeggen dat soorten van *Acupalpus*, *Agonum*, *Bembidion*, *Chlaenius* en *Tachys* moeras- en oeverbewoners zijn en die van *Cicindela*, *Cymindis* en *Harpalus* droge en open terreinen bewonen. Om de globale karakteristiek van het genus te illustreren, wordt bij de genera waarvan meer dan één soort in het vangpotmateriaal gevonden is, een ordinatie gepresenteerd van de soorten op grond van hun voorkomen in de jaarseries. Deze ordinatie is uitgevoerd met het programma DECORANA (HILL 1979B) op basis van 1.616 jaarseries en 285 loopkeversoorten. De relatieve plaats van de afzonderlijke soorten binnen het genus wordt in een dergelijke ordinatie weergegeven door de positie ten opzichte van de ordinatieassen. Naarmate de afstand tussen de soorten in de ordinatie groter is, zullen ook de oecologische verschillen groter zijn. Plaat 6:3 toont het beeld dat ontstaat wanneer we de oecologische karakteristieken van alle 285 soorten weergeven op de juiste plaats in de grafiek. Deze figuur kan gebruikt worden bij de interpretatie van de ordinaties per genus. Als voorbeeld zijn in fig. 144 de posities weergegeven van de genera die met slechts één soort in het vangpotmateriaal vertegenwoordigd waren.

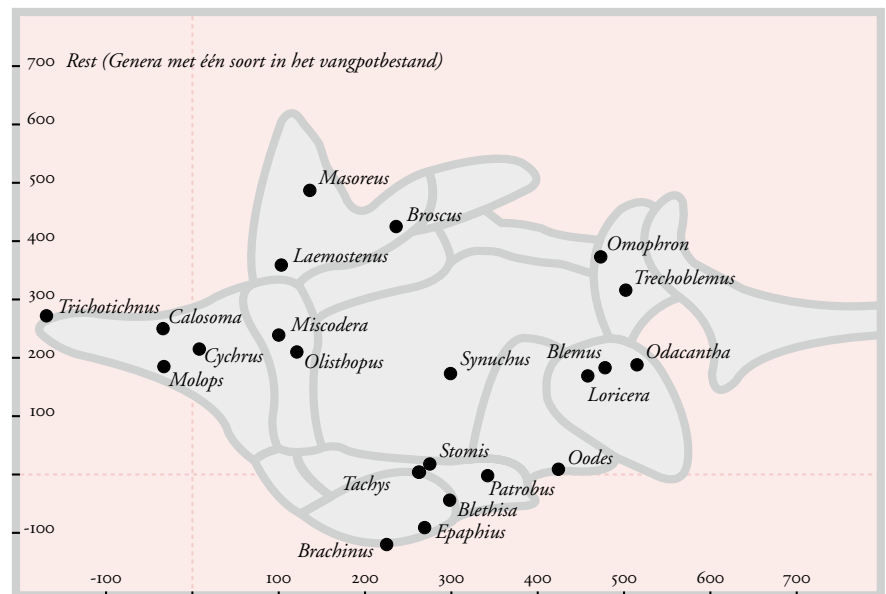
Biologie

Hier wordt een beknopt overzicht gegeven van de algemene kenmerken van voortplanting, ontwikkeling, overwintering en, indien aanwezig, informatie over kweekmogelijkheden en voedsel op basis van literatuur. Soms wordt ingegaan op vleugelaanleg, vliegvermogen en literatuur, voornamelijk bij grotere of zeer bekende genera, zoals de zandloopkevers (*Cicindela*).

* Plaat 6:3

Figuur 144

Ordinatie met DECORANA van 1634 jaarseries. Deze ordinatie is ook gebruikt voor het vervaardigen van de grafieken voor de genera die met meer dan één soort in het vangpotmateriaal vertegenwoordigd zijn. Als voorbeeld zijn de posities van alle soorten uit genera met slechts één soort in het vangpotmateriaal (met uitzondering van de recent afgesplitste genera *Anchomenus*, *Limodromus*, *Oxypselaphus*, *Paranchus* en *Platynus* die zijn bij *Agonum* s.l. (fig. 211) en *Paradromius* en *Philorhizus* die zijn opgenomen bij *Dromius* s.l. (fig. 256). Zie ook plaat 6:3.



Tabel 13
Geraadpleegde literatuur voor Europese verspreidingskaarten.

IJsland

LARSSON & GIGJA 1959, LINDROTH 1931

Fennoscandië

LINDROTH 1945, 1985, 1986, SILFVERBERG 1992

Denemarken

BANGSHOLT 1979, 1983, JØRUM 1995, SILFVERBERG 1992

Britse Eilanden

HYMAN 1992, LINDROTH 1974, LUFF 1998

Nederland

BRAKMAN 1966B, DIT BOEK

Belgie, Luxemburg

DESENDER 1986, DESENDER ET AL. 1995

Duitsland, Midden-Europa

BARNDT ET AL. 1981, 1991, FREUDE ET AL. 1976, HORION 1941, 1951,

KOCH ET AL. 1977, LUCHT 1989, MAHLER ET AL. 1996, MOSSAKOWSKI 1991,

MÜLLER-MOTZFELD 1987, TRAUTNER 1994, TRAUTNER & MÜLLER-MOTZFELD

1995, TRAUTNER ET AL. 1997

Oostenrijk

FRANZ 1983, MANDL 1972, 1978

Zwitserland

MARGGI 1992

Polen

BURAKOWSKI ET AL. 1973-1974

Baltische staten

BARŠEVSKIS 1997, HABERMAN 1968, SILFVERBERG 1992

Europees Rusland

KRYZHANOVSKIJ 1965, 1983, KRYZHANOVSKIJ ET AL. 1995, K.V. MAKAROV PERS.

MED.

Tsjechoslowakije

HURKA 1996, JELÍNEK 1993, PULPAN & HURKA 1983

Hongarije, Karpaten-bekken

CSIKI 1946, HORVATOVICH 1988, 1989, 1990, 1991

Roemenie

PANIN 1952, 1955

Bulgarije

GUEORGUIEV & GUEORGUIEV 1995, HIEKE & WRASE 1988, WRASE 1991

Balkan schiereiland, rest

APFELBECK 1904, CASALE ET AL. 1982, DROVENIK 1972, 1994, HRISTOVSKI 1997,

TURIN ET AL. 1993

Italië

CASALE ET AL. 1982, CASALE & VIGNA TAGLIANTI 1995, MAGISTRETTI 1965,

1968, VIGNA TAGLIANTI 1993

Frankrijk

BONADONA 1971, FOREL & LEPLAT 1995, JEANNEL 1941-1942, 1949, DIVERSE

Iberisch schiereiland

FOREL & LEPLAT 1998, HERRERA & ARRIBITA 1990, ZABALLOS & JEANNE 1994

Canarische Eilanden

MACHADO 1992

Marokko

ANTOINE 1955-1962, BEDEL 1895-1914

Egypte

ALFIERI 1976

Noord-Amerika

BALL 1960, ERWIN ET AL. 1977, SPENCE 1990

Taxonomie

Indien er sprake is van taxonomische problemen binnen het genus worden die hier behandeld. Verder wordt verwezen naar goede tabellen en/of revisies. Voor de determinatie van veel groepen is het belangrijk een goede kennis te bezitten van de fauna uit het omliggende gebied, daarom wordt ook verwezen naar tabellen waarin de Europese soorten zijn opgenomen die niet in Nederland voorkomen. In enkele gevallen (bijvoorbeeld bij *Ophonus*) waar grote verwarring in de literatuur is opgetreden over de in Nederland voorkomende soorten wordt, aan de hand van algemene informatie over verspreiding en oecologie, vermeld hoe deze soorten het beste van elkaar te onderscheiden zijn.

SOORTBESPREKINGEN


Voor alle 382 besproken soorten wordt de faunistische en biologische informatie behandeld in zes (soms zeven) rubrieken, geïllustreerd met verspreidingskaartjes en grafieken. De nomenclatuur volgt de naamlijst (hoofdstuk 2). Indien relevant, is de naam van het subgenus vermeld, die veelal in Zuid-Europese literatuur als genusnaam in gebruik is. Eventuele synoniemen of combinaties met andere genusnaam worden onder het kopje ‘Synoniem(en)’ gegeven.

Areaal

De algemene areaalschets volgt op de eerste plaats Lindroth (1985, 1986) of Jeannel (1941-1942). De verspreiding in Europa

wordt per soort weergegeven op een verspreidingskaart, naast de Nederlandse verspreiding. In deze rubriek wordt aanvullende informatie over de begrenzing van het verspreidingsgebied weergegeven, die meestal niet direct uit de kaart is af te leiden.

De Europese verspreidingskaart

Europese verspreidingskaartjes werden al eerder gepubliceerd in Turin et al. (1977). Sederdien zijn verschillende overzichten van de loopkeverliteratuur vervaardigd, ten dele bijeengebracht in een voorlopige Europese naamlijst (TURIN 1981) en in een geautomatiseerd bestand, dat is opgebouwd uit Westerse literatuur (CARLIT, TURIN 1988C), aangevuld met literatuur over de Balkan en Oost-Europa, inclusief Rusland (CARRUS, PENEV 1991), zie ook cd-rom . De faunistische literatuur is hiermee veel toegankelijker geworden en dat maakte het mogelijk de Europese verspreiding te checken en waar nodig te corrigeren. De belangrijkste gebruikte literatuur is hierbij weergegeven in tabel 13.

Met name voor Oost-Europa en de Balkan is gebruik gemaakt van aanvullende kleinere werken, zoals regionale catalogi en taxonomische revisies (ZIE O.A. TURIN 1981). In een enkel geval wordt naar deze literatuur verwezen. De kaartjes die hier gebruikt zijn kunnen niet zeer gedetailleerd zijn. Vooral in gebieden waar soorten relatief kleinschalig, pleksgewijs voorkomen zoals juist wel in de bergen en niet in de dalen – zie bijvoorbeeld de kaarten van Marggi (1992) – was

het alleen mogelijk de verspreiding als een aaneengesloten gebied weer te geven. De verspreidingsinformatie in de zeer recent verschenen werken van Guéorguiev & Guéorguiev (1995) en Kryzhanovskij et al. (1995), kon slechts in grote lijnen worden verwerkt.

Areaalkarakteristiek

De areaalkarakteristiek is gebruikt door onder anderen Hengeveld & Hogeweg (1979) om het verband tussen het areaal van een soort en zijn verspreiding binnen Nederland aan te tonen. Het eerste deel van deze karakteristiek bestaat uit een cijfer (0-9) dat het areaaltype aangeeft zoals weergegeven in figuur 145 (zie ook de voorbeelden in de figuren 66-75 in hoofdstuk 5, blz 73). Het tweede deel geeft de positie van de rand van het areaal aan, ten opzicht van Nederland.

marginaal

de areaalgrens van de soort loopt door Nederland

submarginaal

de areaalgrens loopt binnen 150 km van de Nederlandse grens

subcentraal

de areaalgrens bevindt zich op 150-500 km van de Nederlandse grens (de soort komt dan vaak ook voor op de Britse Eilanden)

centraal

de areaalgrens ligt op meer dan 500 km van Nederland (zie cd-rom)

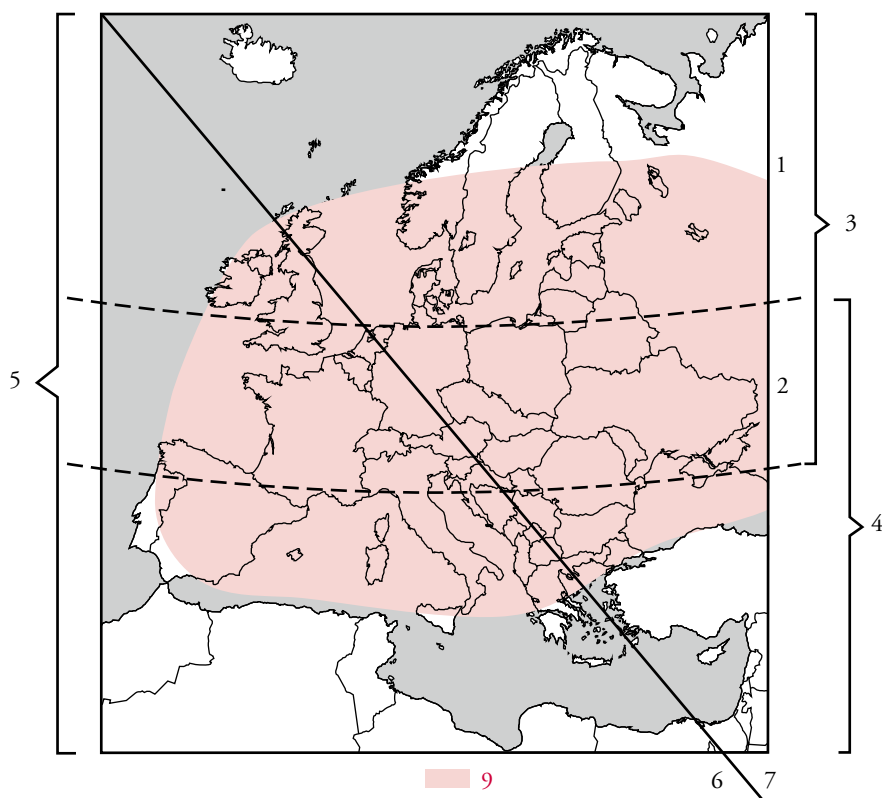
Deze karakterisering verschilt met die van Siepel et al. (1993).

Voorkomen

In deze rubriek wordt zeer beknopt het verspreidingsgebied besproken zoals dat is weergegeven op de verspreidingskaarten, te beginnen met Nederland. Daarna wordt de verspreiding in het omliggende gebied aangegeven, met als volgorde Britse Eilanden, Denemarken, Fennoscandië, Duitsland, Zwitserland en België. Indien wenselijk (vooral ter verduidelijking van de begrenzing van het areaal bij in Nederland zeldzame soorten) wordt deze informatie aangevuld met gegevens uit het aangrenzend gebied van deze landen, zoals de Baltische staten, Polen, Oostenrijk, Noord-Italië en Frankrijk.

Zie tabel 14 voor een verklaring van termen aangaande verspreiding.

In vele gevallen is ook het voorkomen van de soort op Rode Lijsten expliciet vermeld, zoals voor de Britse Eilanden (HYMAN & PARSONS 1992), de omgeving van Bremen (MOSSAKOWSKI 1991), de omgeving van Berlijn (BARNDT ET AL. 1991), Baden-Württemberg (TRAUTNER 1992), Oostenrijk (FRANZ 1983), Zwitserland (MARGGI 1992) en Vlaanderen (DESENDER ET AL. 1995). Omdat de criteria en vele methoden die voor het opstellen van de Rode Lijsten gebruikt worden nogal aanvechtbaar zijn (zie blz. 112), is over het algemeen niet de mate van bedreiging vermeld, ook als die in de betreffende lijst naar IUCN-normen is ingedeeld. Soms is het begrip 'waarschuwingslijst' gebruikt in plaats van Rode Lijst voor de termen 'Vorwarnung' (Duitse lijsten) en 'Notable' (HYMAN & PARSONS 1992).



Figuur 145

Overzicht van areaaltypen zoals vermeld bij de soortbesprekingen (zie ook de voorbeelden in fig. 66-75):

- 1 noordelijk
- 2 centraal
- 3 centraal en noordelijk
- 4 zuidelijk
- 5 geheel Europa
- 6 atlantisch-mediterraan,
- 7 (noord) oostelijk
- 8 kustverspreiding (niet op kaart aangegeven)
- 9 centraal en mediterranean,
- o atlantisch (uitsluitend West-Europa, niet op kaart aangegeven)

De gegevens die bijdragen aan het Nederlandse verspreidingsbeeld komen uit twee gegevensbestanden (zie blz. 35). In enkele gevallen wordt vermeld welke gegevens niet in de verspreidingskaart(en) zijn opgenomen. Veelal betreft dit informatie uit oude en niet verifieerbare lijsten uit de vorige eeuw. Een enkele maal werden ook gegevens die betrekking hebben op vindplaatsen die niet in het verspreidingsbeeld van de soort passen, verworpen. In deze gevallen is er gedeeltelijke twijfel aan de juistheid van de op het vindplaatsetiket vermelde gegevens. Namen van verzamelaars zijn alleen genoemd bij de waarnemingen van enkele zeer zeldzame soorten, afgekort als initialen (zie bijlage 2).

Status

Onder dit hoofdstuk wordt een korte evaluatie gegeven van het voorkomen van de soort en eventuele veranderingen daarin. Waar mogelijk worden die veranderingen in verband gebracht met gegevens uit het omliggende gebied. Hiervoor is de analyse van overeenkomsten en verschillen bij veranderingen in de loopkeverfauna van Denemarken, Nederland en België en Luxemburg (DESENDER & TURIN 1986, 1989) als belangrijke referentie genomen. Wanneer gesproken wordt van het aantal 'vindplaatsen' wordt bedoeld het aantal door de soort bezette 10x10 km UTM-hokken en bij de term 'waarnemingen' wordt bedoeld een melding van de soort uit een bepaald 10x10 km UTM-hok op een bepaalde datum, onafhankelijk van het aantal gevonden dieren. Een melding van een andere datum (zelf als dat een dag later is) wordt beschouwd als een nieuwe waarneming.

Benadrukt moet worden dat hoewel Desender & Turin (1986, 1989), gedwongen door de aard van de gegevens, 1950 als scheidingsdatum gebruikten, de scheidingsdatum in

Tabel 14
Terminologie aangaande verspreiding en voorkomen, met Engelse equivalenten.

(homogeen) verbreed	in een groot gebied	(widely) distributed
beperkt	in een klein gebied	restricted
verspreid	niet aaneengesloten	scattered
plaatselijk, lokaal	pleksgewijs geconcentreerd, met grote gaten	local
algemeen, gewoon	in het gebied op veel plaatsen	common
talrijk	vaak in hoge aantallen	numerous, abundant
zeldzaam	op weinig plaatsen	rare
incidenteel	nu en dan, meest één of enkele dieren	accidental

de huidige Nederlandse verspreidingskaartjes bij 1970 ligt! Zie de hiernaast afgebeelde legenda voor de betekenis van de symbolen op de Nederlandse kaartjes.

Oecologie

De habitat van de soort wordt onder dit hoofdje allereerst besproken aan de hand van de literatuur, vooral Burmeister (1939), Den Boer (1977), Horion (1941, 1983), Lindroth (1949, 1974, 1985, 1986) en Thiele (1977). Hoewel we in Nederland nauwelijks hoogteverschillen hebben, wordt het voorkomen op grotere hoogten in het bergland van Midden-Europa, evenals vermelding van de biotoopvoorkeur in noordelijker of continenter streken, gezien als belangrijke aanvullende oecologische informatie; daarom is in deze rubriek uitvoerig gerefereerd aan het werk over de Zwitserse loopkeverfauna (MARGGI 1992). De oecologische informatie in 'Käfer Mitteleuropas' (FREUDE ET AL. 1976, KOCH 1990) is summier, te algemeen en daardoor weinig bruikbaar voor ons doel. Geregeld wordt ook informatie gegeven die mij werd meegegeeld door verzamelaars met grote veldervaring, onder vermelding van hun initialen (bijlage 2). Uitgebreide informatie over de oecologie van larven en adulte dieren is gegeven in hoofdstuk 4.

Habitatgrafiek

Gegevens uit de vangpotten zijn weergegeven in een habitatgrafiek die de verdeling van de vangsten van een soort over 33 terreintypen laat zien (zie fig. 146, 147). De volgorde waarin deze terreintypen zijn gerangschikt, komt voort uit een clusteranalyse met behulp van het programma TWINSPAN (HILL 1979A). Voor verdere uitleg zie blz. 79 (Oecologische classificatie, hoofdstuk 5) en Turin et al. (1991). Per terreintype staat zowel het percentage van de jaarseries waarin de soort present is, als de gemiddelde abundantie, $\ln(\text{SDY}+1)$ logaritmisch getransformeerd weergegeven (ZIE TURIN ET AL. 1991, DEN BOER 1977) (hoofdstuk 3 blz. 30). SDY staat hier voor Specimens per Decimeter per Year. Deze maat geeft het aantal individuen van een soort dat in een bepaalde vangpotserie gedurende één jaar monsteren is aangetroffen, gecorrigeerd voor de totale omtrek van de gezamenlijke vangpotten per vangserie. De presentatie van de abundanties in deze grafieken wijkt in één belangrijk opzicht af van de methode die gebruikt is bij de oecologische classificatie (TURIN ET AL. 1991) en de tabellen op de cd-rom ●. Bij de grafieken is de abundantie van de soort niet berekend uit alle jaarseries die tot een bepaald terreintype (bijvoorbeeld: droge heiden) horen, maar alleen over de series van de betreffende klasse waarin de soort is aangetroffen. Deze presentatie geeft meer

specifieke informatie over het voorkomen van de soort in de verschillende terreintypen. Men kan zo eenvoudig zien dat een soort enerzijds in een hoog percentage van de jaarseries in een bepaald terreintype kan zijn aangetroffen maar in lage aantallen, terwijl hij in een ander zeldzaam is vertegenwoordigd, maar wel in hoog aantal. Door deze twee maten gecombineerd te presenteren, worden de bezwaren tegen de beperking van $\ln(\text{SDY}+1)$ grotendeels ondervangen. De schaling van de twee maten in de grafiek heeft per soort plaatsgevonden, waardoor men bij vergelijking van de grafieken van de verschillende soorten de maximumwaarden van de beide y-assen goed in het oog moet houden.

Vangpotten

De habitat van de soort in Nederland wordt besproken aan de hand van gegevens uit de onderzoeken met behulp van vangpotten, gebaseerd op ruim veertig jaar veldonderzoek (zie hoofdstuk 3). De gegevens die gebruikt zijn voor de berekeningen en conclusies in dit boek, komen van ca. 900 lokaties en hebben betrekking op 1616 jaarseries. Informatie over de aard van dit materiaal en de wijze van bewerken zijn gegeven in de hoofdstukken 3 en 4. Van 275 soorten wordt de habitat gepresenteerd in de vorm van een habitatgrafiek (zie boven). Ongeveer 95 soorten zijn niet in de vangpotten aangetroffen. Dit zijn zeer zeldzame soorten, of soorten die op plaatsen voorkomen waar vangpotten niet functioneren, zoals aan de oeverlijn van rivieren of in bomen. In de vangpotten werden voorts nog 59 soorten aangetroffen waarvan het aantal waarnemingen zo laag is dat een kwantitatieve bewerking van de gegevens niet zinvol is. In deze gevallen worden alleen de aantallen vangseries en individuen vermeld. Voor de 226 Nederlandse soorten waarvan het vangpottenbestand voldoende gegevens bevat, worden de volgende punten die direct voortkomen uit bewerkingen van deze gegevens vermeld:

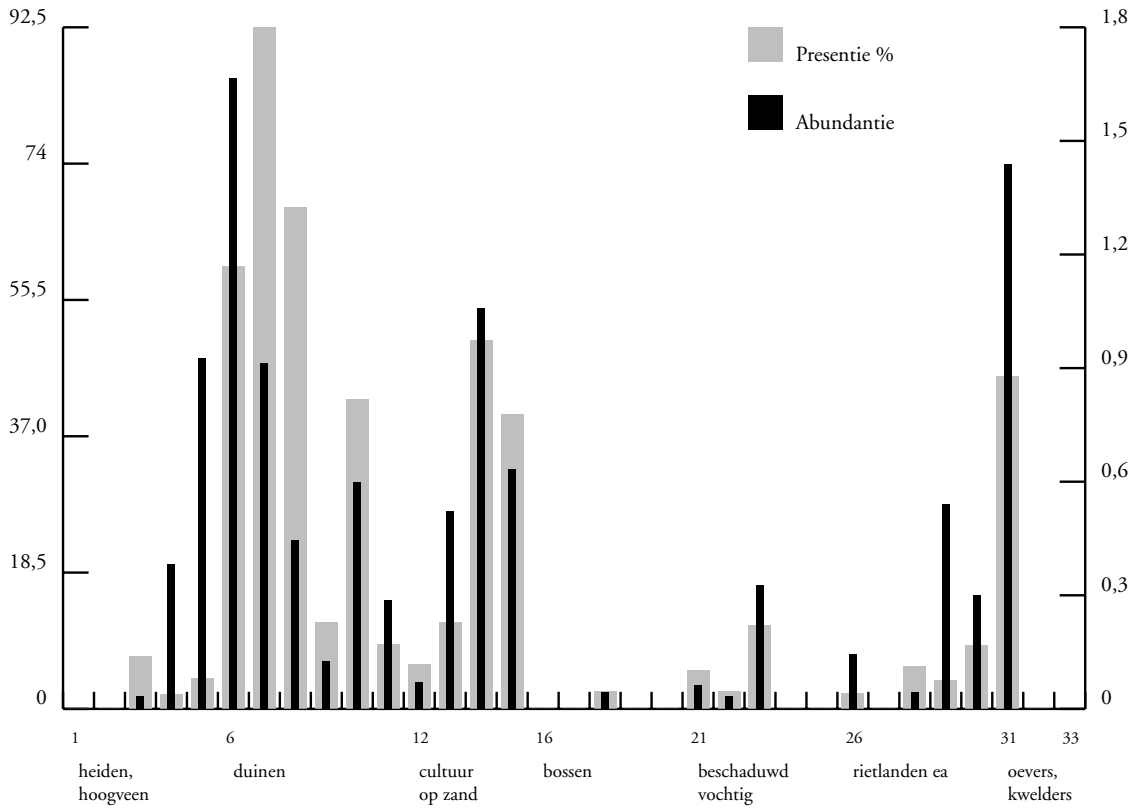
Groep

Een letter/cijfer-code geeft aan in welke oecologische soortgroep de soort is geplaatst volgens Turin et al. (1991). De indeling van de soorten die hier gebruikt is, wijkt principieel af van de classificatie van de 33 terreintypen in zeven oecologische hoofdgroepen (hoofdstuk 5). Verwarrend is wellicht dat de beide indelingen zekere overeenkomsten vertonen. Bij de indeling in oecologische hoofdgroepen zijn 33 in Nederland onderscheiden terreintypen geassocieerd op grond van gelijkenis in soortsaanstelling (zie hoofdstuk 5 en cd-rom). Bij de in tabel 15 gegeven indeling van de soorten (zie figuur 148) speelde de verdeling van de soorten over de zeven oecologische hoofdgroepen een doorslaggevende rol. Dit houdt in dat er ook soortengroepen zijn die in meer terreintypen voorkomen, zoals in het meest extreme geval de zeer eurytope soorten uit groep 'EU'. Daarom is achter de omschrijving van de groep aangegeven voor welke van de onderscheiden terreintypen deze soorten (globaal) hun voorkeur hebben.

Voor de soorten die niet in de vangpotten zijn aangetroffen en dus niet met behulp van statistische methoden zijn geassocieerd, is in de besprekingen geen groepsaanduiding gegeven. In hoofdstuk 5 (De oecologische hoofdgroepen) is echter voor veel van deze soorten te vinden tot welke groep ze volgens de literatuur gerekend kunnen worden.

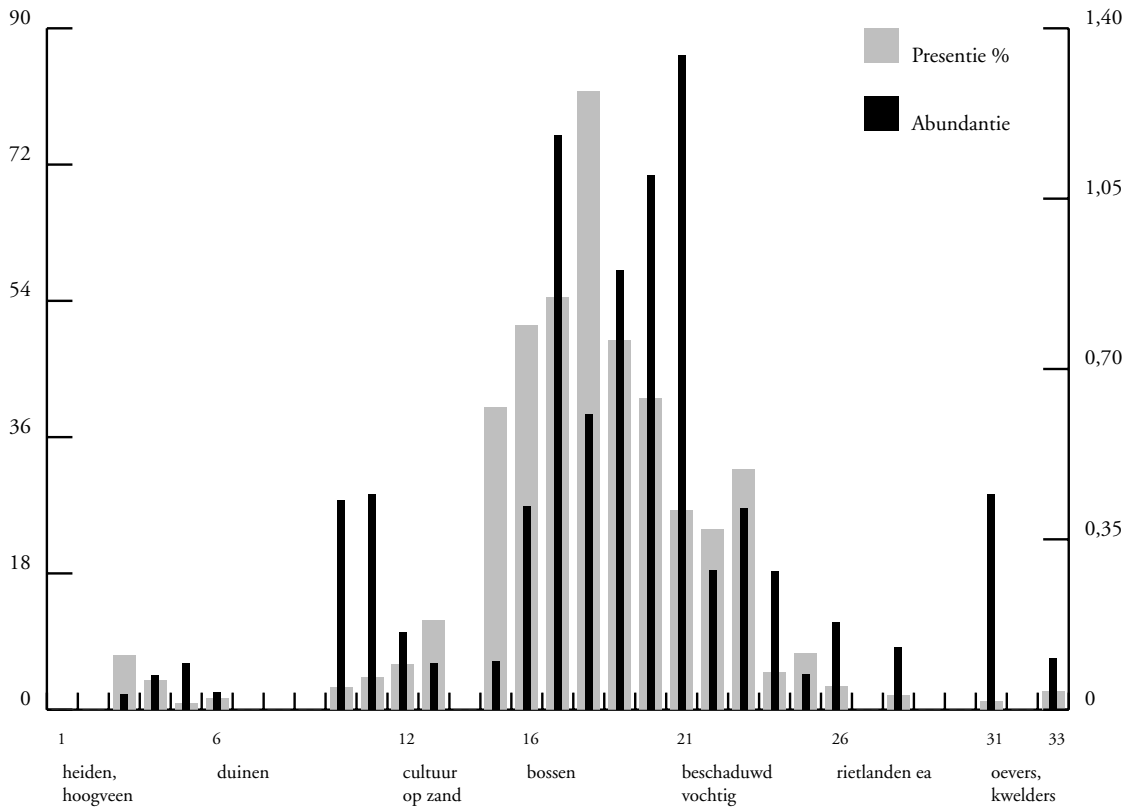
Legenda Nederlandse kaartjes

- voor 1900 en niet gedateerde vondsten
- 1900 - 1969
- 1970 - 1999

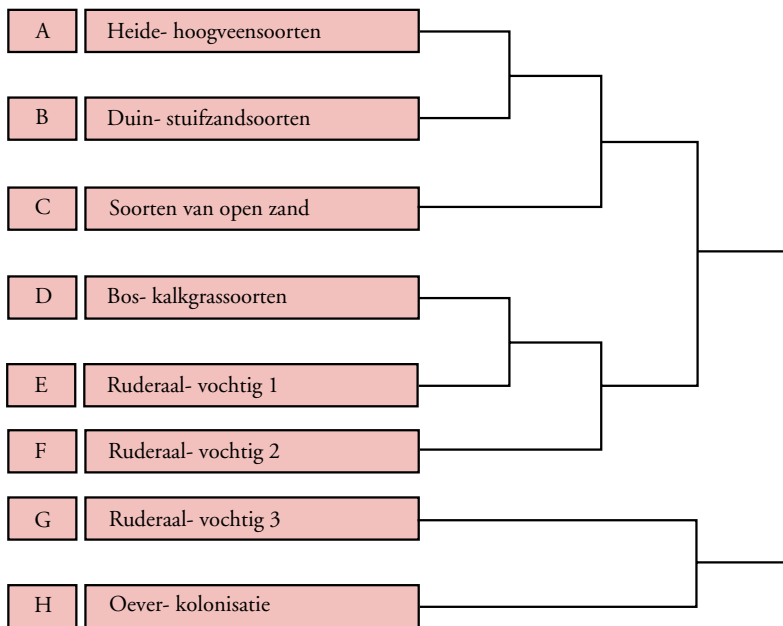


Figuur 146, 147
 Voorbeelden van habitat-grafieken. De getallen op de x-as geven de 33 terreintypen weer volgens het overzicht in tabel 8. De grijze staafjes geven het presentiepercentage voor de soort ten opzichte van het totaal aantal jaarseries in het betreffende terreintype (geschaald op de linker y-as). De zwarte staafjes geven de relatieve abundantie, uitgedrukt als gemiddelde logaritme van het aantal individuen per jaarserie per decimeter omtrek van de vangpotten in de betreffende categorie (zie tekst blz. 79 en 122).

146
 De veldsoort *Calathus ambiguus*.



147
 De bossoort *C. rotundicollis*.



Figuur 148
Indeling (dendrogram) van de soorten volgens de clustering van ca. 285 soorten en 33 terreintypen op basis van 1637 jaarseries, met de TWINSpan clustermethode.

Achter de groepsaanduiding is het aantal vangseries vermeld, waarin de soort is aangetroffen en tevens het totaal aantal gevangen individuen waarop de berekeningen gebaseerd zijn.

Als bij de bespreking van de habitatgrafiek (zie onder) naar bepaalde terreintypen wordt verwezen, zijn de nummers hiervan tussen rechte haken [] vermeld. In verschillende gevallen zijn juist de terreintypen genoemd waar de soort ontbreekt, vooral waar dit belangrijke informatie geeft over de oecologische grenzen van de soort.

Eurytopie

De eurytopiemaat is een afgerond gemiddelde (x_{10}) van de twee maten die berekend zijn uit de datamatrix over alle jaarseries (ZIE TURIN ET AL. 1991). Deze twee maten zijn tussen haakjes vermeld: PRES is een percentuele presentie maat die weergeeft in hoeveel van de 33 onderscheiden terreintypen de soort present is; SIM is een maat die de verdeling van de relatieve abundanties over de 33 terreintypen beschrijft. Hiervoor is de diversiteitsmaat van Simpson (1949) gebruikt. Deze is vergelijkbaar met de maat die het verloop van de curve (eveness) weergeeft van een dominantiestructuur zoals beschreven in hoofdstuk 5 (zie fig. 128), maar nu voor de verdeling van de abundanties van één soort over verschillende biotopen in plaats van de verdeling van de abundanties van meer soorten in één biotoop.

Bodem

De uit de datamatrix van de vangpotten berekende voorkeur voor het bodemtype is hier weergegeven (ZIE TURIN ET AL. 1991). De volgende klassen zijn onderscheiden: kalk, leem, rivierklei, zeeklei, laagveen, zand, hoogveen, zandige klei. Wanneer een voorkeur voor twee bodemklassen bleek, werden de volgende combinaties gebruikt: kalk/leem, laag-/hoogveen, rivier-/zeeklei en zand/veen. Verder is aangegeven wanneer er geen duidelijke voorkeur voor een bodemtype werd gevonden, dan wel dat er onvoldoende gegevens waren om een voorkeur vast te stellen.

Vocht

Ook de vochtpreferentie werd berekend uit de datamatrix van de vangpotten. De volgende vijf klassen werden onderscheiden: 1 = droog, 2 = droog/vochtig (niet nat), 3 = vochtig (niet droog, niet nat), 4 = vochtig/nat (niet droog), 5 = nat. 'Geen voorkeur' betekent dat hij over het gehele vochttraject gevonden is. Verder is aangegeven wanneer er onvoldoende gegevens beschikbaar waren om een voorkeur vast te stellen.

Begeleiders

Als extra oecologische informatie wordt in deze rubriek vermeld met welke andere soorten de besproken soort voorkomt, met als criterium dat dit moet gelden voor meer dan 70% van het aantal jaarseries waarin de soort zelf aanwezig is. Voor het samenstellen van deze getallen zijn dezelfde 1616 jaarseries gebruikt die ook als basis voor de oecologische classificatie dienden. Achter de naam van de begeleidende soort is eerst het percentage vermeld van het aantal series dat betrekking heeft op de besproken soort. Tussen haakjes is het percentage vermeld van het aantal jaarseries van de begeleidende soort, waarin ook de besproken soort is aangetroffen. Aan het eind van deze rubriek zijn onder het kopje 'Wederzijds >50%:' de soorten vermeld die wederzijds in meer dan 50% van de gevallen samen zijn gevonden. We kunnen stellen dat hoe hoger het percentage tussen haakjes is, hoe sterker de onderlinge relatie in oecologisch opzicht tussen de soorten is. Hoe lager het percentage, des te eurytooper is de soort. Zeer eurytope soorten hebben bijna geen kenmerkende begeleiders en stenotope soorten hebben doorgaans veel kenmerkende begeleiders. Naarmate de oecologische groepen in de classificatie beter gedefinieerd zijn, zijn de begeleidersverhoudingen hechter en zijn de percentages voor het wederzijds samen voorkomen relatief hoog.

Het aantal series waarop bovengenoemde percentages betrekking hebben, staat bij de betreffende soortbespreking onder 'groep' vermeld. Een overzicht van de belangrijkste vaste begeleiders per oecologische hoofdgroep wordt in hoofdstuk 5 gegeven (tabel 9, 10).

Biologie

Hier wordt informatie gegeven over de biologische eigenschappen van de soort. Veel van de gegevens komen uit de literatuur, die zeer omvangrijk is. Als algemene leidraad zijn de werken van Den Boer (1977, 1990A-C), Burmeister (1939), Desender (1989A), Larsson (1939), Lindroth (1945, 1949, 1974, 1985, 1986), Marggi (1992) en Thiele (1977) gebruikt. De literatuur wordt steeds geciteerd onder de betreffende soort. De informatie betreffende de biologie van de soort volgt zoveel mogelijk het onderstaande schema:

- dag-/nachtactiviteit
- jaarperiodiciteit, overwintering
- voortplanting, ontwikkeling
- voedsel, predatie
- verwijzing naar tabellen of beschrijvingen van de larve

Dispersie

Onder dit hoofdje worden de vleugelaanleg en het vliegvermogen van de soort behandeld. Belangrijke bronnen hierbij zijn Desender (1989A) en de diverse publicaties van

Tabel 15
Oecologische soortgroepen.

Tussen haakjes staat de groep van 33 terreintypen uit de oecologische classificatie (tabel 8) waar het zwaartepunt van de betreffende soortgroep ligt.

A1	soorten van heiden en hoogvenen (01-05)
B1	soorten van duinen en vegetaties met buntgras (06-11)
B2	soorten van extensieve bewerkte cultuurlanden (12-15)
C1	soorten van zeer open zandige gronden (13-14)
D1	soorten van xerotherme terreinen (kalk) (24-25)
D2	soorten van kalkgraslanden en bossen (20-25)
D3	soorten van bossen (15-20)
E1	soorten van ruderaal terreinen en natte bossen (21-24)
F1	soorten van ruderaal, min of meer open terreinen (23-24)
F2	soorten van vochtige, beschaduwde terreinen (21-30)
G1-G4	soorten van ruderaal min of meer beschaduwde terreinen (21-26)
H1-H2	soorten van rietland, polders en jonge terreinen (26-32)
H3-H4	soorten van oevers en/of kwelders (27-33)
EU(A-H)	eurytope soorten, soorten die in zeer veel van de 33 terreintypen voorkomen (grote oecologische amplitude). De meest verwante groep, volgens de oorspronkelijke classificatie, is tussen de haakjes vermeld; bijvoorbeeld EU(A) is een eurytope soort die aanvankelijk in groep A1 werd ingedeeld
Z(A-H)	soorten met te lage aantallen in de vangpotten. (zie groep A-H). Deze soorten zijn in de tabellen op de cd-rom onderverdeeld als: Z(A) voor de zeldzame soorten die in de oorspronkelijke classificatie tot groep A behoren etc.

het Biologisch Station te Wijster (DEN BOER 1971B, DEN BOER 1977, DEN BOER ET AL. 1980, VAN HUIZEN 1980, 1990). Een overzicht van deze en verdere gegevens uit de literatuur is weergegeven op de cd-rom. Op de betekenis van de aanwezigheid van volledig ontwikkelde achtervleugels in combinatie met functionele vliegspieren, is in hoofdstuk 4 (blz. 55) nader ingegaan. De volgende termen zijn van toepassing:

macropteer alle dieren volledig gevleugeld
brachypteer alle dieren ongevleugeld
dimorf binnen de soort kunnen zowel macroptere als brachyptere individuen voorkomen
polymorf alle overgangen tussen brachypteer en macropteer kunnen voorkomen

Het is echter mogelijk dat bij de soortbespreking van het bovengenoemde schema enigszins wordt afgeweken, afhankelijk van de aard en de hoeveelheid van de beschikbare informatie.

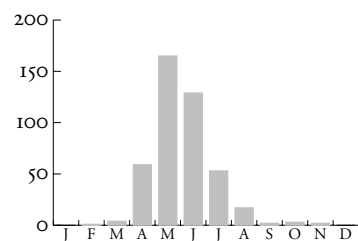
De verdeling van de handvangsten per maand wordt weergegeven in een fenologisch diagram in de marge, en de totalen zijn vergelijkbaar met de aantallen zoals vermeld in de publicaties van Larsson (1939) voor Denemarken en Lindroth (1945) voor Zweden (fig. 149, 150). Deze gegevens geven geen exact beeld van de fenologie van de soorten maar eerder een indicatie van de presentie van de volwassen dieren. Vooral de winteractieve soorten, zoals *Bradycellus ruficollis* en *Bembidion nigricorne*, worden in deze grafieken, door sterke onderbemonstering in de wintermaanden, niet juist weergegeven; hiervoor zijn we aangewezen op vangpotten. Het aantal gegevens dat uit handvangsten komt is ruim verdrievoudigd ten opzichte van de oude loopkeveratlas (TURIN ET AL. 1977) en dus ook de gegevens waarop deze histogrammen gebaseerd zijn. Een vergelijking met de eerdere histogrammen

laat in verreweg de meeste gevallen exact hetzelfde beeld zien, hetgeen pleit voor de redelijke betrouwbaarheid van deze gegevens. Bij de vergelijking met de aantallen van Denemarken en Zweden moet wel in het oog worden gehouden dat de periode waarin de volwassen dieren actief zijn korter wordt naarmate we noordelijker komen (zie fig. 25). Voor ca. 25 soorten was het wegens de zeer lage aantallen weinig zinvol een grafiek te presenteren.

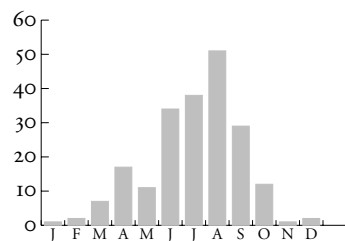
Vooraf in de laatste dertig jaar zijn er diepgaande studies uitgevoerd naar de oecologie en biologie van één soort of kleine soortengroepen, vaak in het kader van een promotieonderzoek. Omdat veel over de biologie van loopkevers uit deze studies kan worden geleerd, is de rubriek 'Biologie' bij deze soorten zeer uitgebreid. Het betreft met name de volgende soorten of genera:

Abax ovalis: LAMPE (1975)
Abax parallelus/parallelepipedus: BRANDMAYR (1978), LOREAU (1984), THIELE (1964)
Agonum (Europhilus): WASNER (1977)
Anchomenus dorsalis: KRECKWITZ (1978)
Amara plebeja: VAN HUIZEN (1977)
Agonum ericeti: MOSSAKOWSKI (1970A), DE VRIES (1996)
Asaphidion, Elaphrus, Notiophilus: BAUER (1971, 1973, 1974, 1975B, 1979, 1981, 1986), BAUER ET AL. (1988, 1998)
Bembidion lampros: PETERSEN (1997)
Calathus melanocephalus-groep: AUKEMA (1990A, B, C, 1995B)
Calathus melanocephalus: BAARS (1982), VAN DIJK (1972, 1973, 1979)
Carabus: CASALE ET AL. (1982), HURKA (1973), STURANI (1962)
Carabus auronitens: MEIJER-PETERS (1990), TERLUTTER (1990)
Cicindela: TRAUTNER & DETZEL (1994)
Cicindela campestris, C. hybrida: FAASCH (1968)
Harpalus, Ophonus: BRANDMAYR & ZETTO-BRANDMAYR (1970)

Figuur 149, 150
Voorbeelden van fenologiedigrammen.



149
Een typische voorjaarssoort,
Carabus auratus.



150
Een najaarssoort,
Carabus coriaceus.

Nebria brevicollis: GREENSLADE (1964B), NELEMANS (1989),

PENNEY (1966, 1969)

Notiophilus biguttatus: ERNSTING & JANSEN (1978)

Patrobus atrorufus: DE VRIES (1996)

Pocilus: KEGEL (1994)

P. cupreus: BOMMARCO (1997)

P. lepidus: PAARMANN (1990), DE VRIES (1996)

P. versicolor: BAARS (1982), VAN DIJK (1979, 1994), MOLS (1993)

Pterostichus nigrita/melanarius: THIELE (1964)

P. melanarius/niger: AUKEMA ET AL. (1995)

P. quadrifoveolatus/oblongopunctatus: PAARMANN (1966)

P. oblongopunctatus: BRUNSTING (1983), HEESSEN (1981)

Bedreiging

Onder deze rubriek worden de natuurbehoudaspecten besproken. Allereerst wordt de kwetsbaarheid of mate van be-

dreiging kort aangeduid. Gegevens hierover zijn voor een belangrijk deel te vinden in een combinatie van de voorgaande rubrieken. Vervolgens wordt, voor zover mogelijk, de bruikbaarheid van de soort als indicator van bijzondere terreintypen besproken. Hierbij werd gelet op voorkomen (niet te zeldzaam), herkenbaarheid, vangbaarheid, kwetsbaarheid en tal van andere aspecten.

Taxonomie

Zonodig worden bij de soortbesprekingen gegevens vermeld over variaties en/of ondersoorten en dan nog alleen voor zover deze van belang zijn voor Nederland. Ook 'afsplitsingen' en revisie(s) van de soort(groep) worden hier vermeld. Eventuele informatie over verwarring bij soortengroepen en revisies op genusniveau, worden onder het genus vermeld (zie ook hoofdstuk 2).

Figuur 158

Verspreiding van *Carabus*-soorten op een doorsnede van de overgang van de Veluwe naar de Rijnvallei bij Doorwerth en Renkum. (bij hoofdstuk 8, blz. 141)

