

Een nieuw leven voor oude data, of kevers vangen in de duinen

“Pijnlijk nauwkeurig aantekenen van alle gegevens is het eerste middel om de oecologische vraagstukken te ontwarren.” Abraham Schierbeek 1925

Dit jaar precies honderd jaar geleden plaatste één van de belangrijkste grondleggers van de ecologie in Nederland, Abraham Schierbeek een oproep in De Levende Natuur voor het opzetten van een veelomvattend onderzoek in de duinen (Schierbeek 1922): wat al snel zou uitgroeien tot het Meijndelonderzoek. Recent kwam een oude dataset van het Meijndelonderzoek onverwacht boven water, die bleek te bestaan uit 90.000 kevervangsten uit de jaren '50 van de twintigste eeuw. De data bleken bovendien niet eerder systematisch te zijn onderzocht. De vraag diende zich aan wat te doen met de dataset? En wat zou een vergelijking tussen deze data en de huidige stand van kevers in de duinen van Meijndel ons kunnen leren?

TEKST: GIJS GERRITS EN LIA HEMERIK



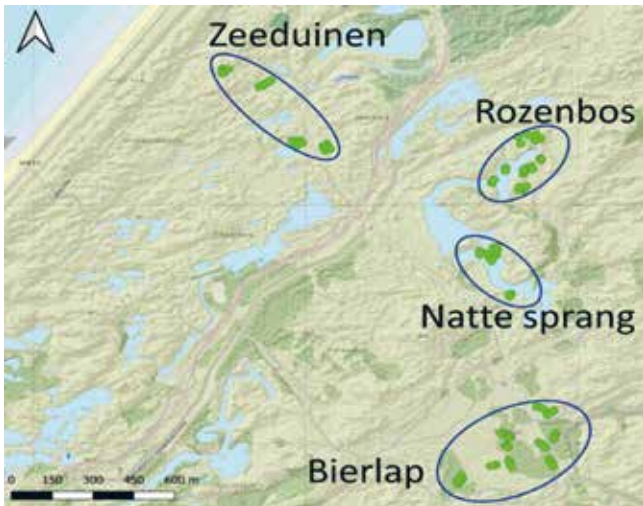
Trefwoorden

Meijndelonderzoek, loopkevers, ongewervelden, potvallen.

Abraham Schierbeek was destijds geïnteresseerd in “vraagstukken van biogeographischen aard”, en wilde het onderzoek in Meijndel opzetten met als doel te komen tot: “een juister inzicht in de levensgemeenschap, de biocoenose; de samenhang tusschen de planten en dieren in de levensgemeenschap en hun afhankelijkheid van de geologische en meteorologische factoren” (Schierbeek 1925). Tegenwoordig klinkt ons dit bekend in de oren, maar

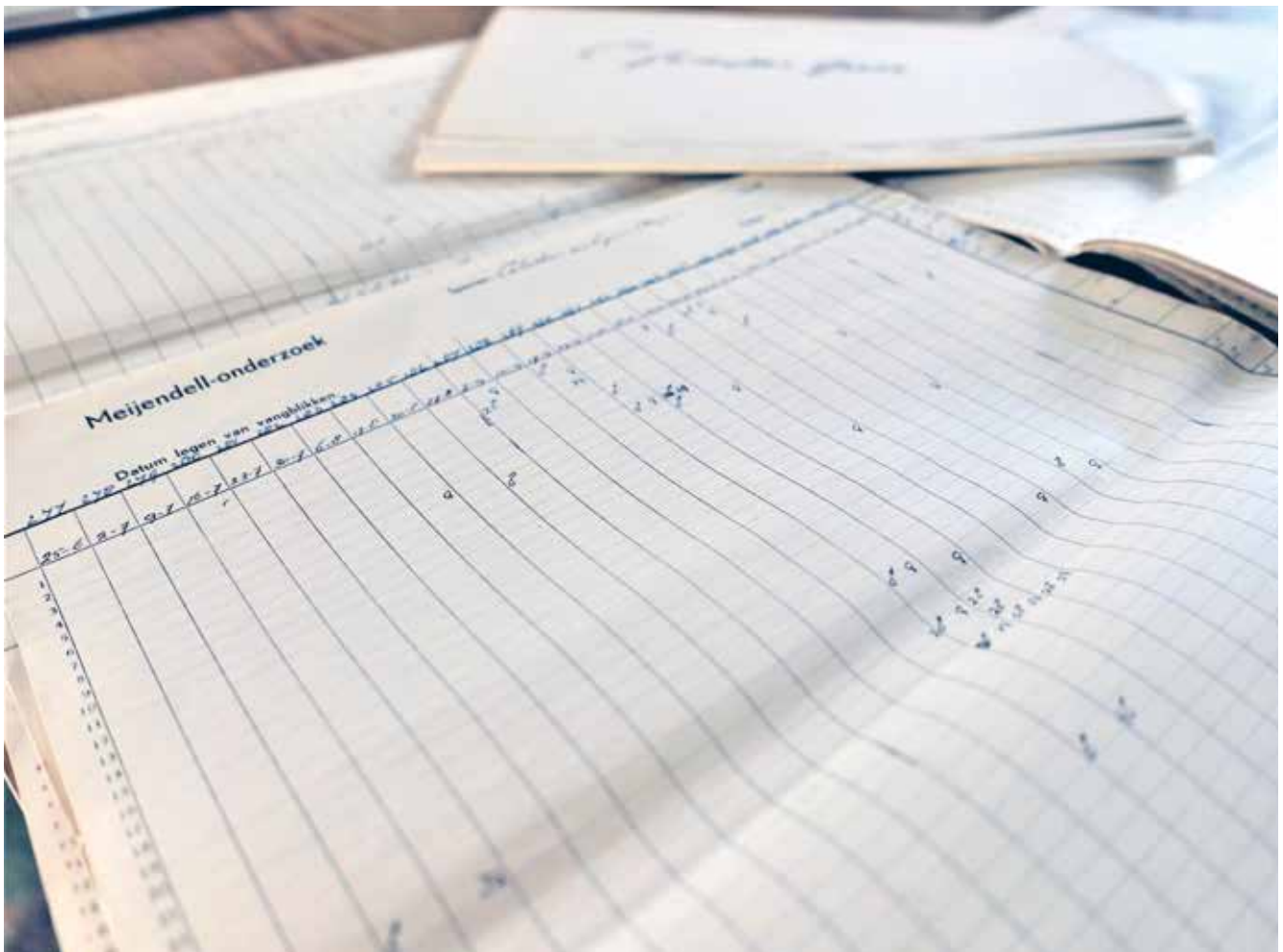
toentertijd was ecologie een opkomende wetenschap en het opzetten van het Meijndelonderzoek door Schierbeek heel vernieuwend.

De eerste jaren van het onderzoek bestond voornamelijk uit inventarisatie. Van syntheses kwam nog niet veel terecht, omdat het veel meer werk bleek een overzicht te krijgen van het “web of life” dan Schierbeek aanvankelijk dacht (Den Boer 1956a). Na de Tweede Wereldoorlog, waarin het onderzoek zo goed als stil gelegen had, werd het Meijndelonderzoek met vernieuwde inzet voortgezet (Bakker et al. 1974). Als onderdeel van het onderzoeksprogramma, startte in 1953 een studie naar grondbewonende ongewervelden onder leiding van Piet den Boer en Gerrit Jan de Bruyn. Het waterleidingbedrijf had plannen opgevat om met behulp van infiltratieplassen



Figuur 1. Ligging van de potvallocaties in de 4 deelgebieden in Meijndel. Te zien is dat op deze moderne kaart een aantal potvallen “verdrongen” zijn en middenin een infiltratieplas liggen. De infiltratieplassen in Rozenbos en Natte Sprang zijn echter pas in 1967 aangelegd.

drinkwater te gaan winnen in Meijndel en men wilde in kaart brengen welke effecten dit zou hebben op de flora en fauna in het gebied (Bakker et al. 1974). Den Boer en de Bruyn lieten hiertoe 100 “vangblikken” vervaardigen van gegalvaniseerd metaal. Het idee om ongewervelden te vangen met behulp van vangblikken, was geïnspireerd op de vele kevers die beide heren in mannetjesputten aantreffen op hun wandelingen door de duinen tegen het eind van de oorlog (De Bruyn, persoonlijke mededeling), maar ook op een pas daarvoor uitgevoerde studie, waarbij koekblikken waren gebruikt als potvallen (Van der Drift 1951). In totaal werden 100 potvallen op 33 locaties geplaatst in 11 door de onderzoekers onderscheiden habitats in een gradiënt van open vegetaties tot dichte opstanden van berken en populieren. De 11 habitats kenden meerdere herhalingen op verschillende afstanden tot de zee en waren verdeeld over 4 deelgebieden; Zeeduinen (potvalnummers 1-24), Bierlap (potvalnummers 25-60), Natte Sprang (potvalnummers 61-75) en Rozenbos (potvalnummers 76-100) (Fig. 1).



Figuur 2. De data van de potvalvangsten is op speciaal gedrukte vellen genoteerd, met 100 rijen voor de potvallen en de datum van het legen van de vangblikken in kolommen.



Figuur 3. Foto van potval 5 en 6 (op de achtergrond) genomen in de herfst van 1954. Deze potvallen bevonden zich in open vegetatie in het deelgebied Zeeduinen, vlakbij het hek van het Hoogheemraadschap Rijnland, dat de zeereep afschermt.

Archiefmappen

In 2018 kwam Lia Hemerik (LH) enigszins tegen wil en dank in het bezit van dozen vol archiefmappen met wat eruit zag als zeer uitgebreid gedocumenteerde vangsten van keversoorten uit de periode 1953-1960. Gerrit Jan de Bruyn, oud docent en collega, had deze gegevens gered uit een afvalcontainer tijdens de verhuizing van het toenmalige Rijksmuseum voor Natuurlijke Historie van de Raamsteeg naar het huidige Naturalis in 1998. De mappen werden door de volgende generatie De Bruyn naar LH gebracht en belandden op haar zolder. In 2017 was er veel ophef geweest over de extreme achteruitgang van insectenpopulaties (Hallmann et al. 2017). Tegelijkertijd zijn systematisch verzamelde oude datasets ontzettend zeldzaam binnen de ecologie. Daarom leek het LH verstandig om de gegevens te gaan digitaliseren en publiek beschikbaar te maken. Begin 2020 liep LH Harrie van der Hagen (landschapsecoloog bij Dunea) tegen het lijf. Hij was zeer opgetogen toen hij hoorde over de mappen en bood financiële hulp aan voor het digitaliseren. Bij NLBIF – de Nederlandse poot van GBIF (Global Biodiversity Information Facility) werd extra financiering aangevraagd. Vervolgens werd Gijs Gerrits aangesteld waardoor de gegevens via een gezamenlijke actie in Excel-bestanden belandden.

Het invoerproces verliep voorspoedig. De data was genoteerd op speciaal voor het Meijendelonderzoek gedrukte grote vellen papier (Fig. 2), met 100 rijen voor de potvallen en de verzameldata in kolommen. De kwaliteit van de gegevens bleek al snel heel goed te zijn. De vellen heb-

ben rij- en kolomtotalen die zeer weinig fouten bevatten. Het was wel een puzzel in het begin. Waarom stonden de vangsten soms links en soms rechts in de cellen, en waarom waren er vellen met nummers met soms een A erachter? Gaandeweg het invoeren lieten de meeste raadsels zich ontcijferen. De rij- en kolomtotalen maakten het mogelijk onze invoer in Excel efficiënt te controleren. Naast de mappen met data bleek er ook allerlei metadata in de dozen bewaard te zijn gebleven, waaronder beknopte beschrijvingen van de habitats rondom de vangblikken, exacte Amersfoortcoördinaten en foto's van elk van de 100 vangblikken die door Aart Noordam zijn gescand (Fig. 3).

Tijdens het invoeren ontstond het idee om ook zelf de data nader te gaan analyseren. Want daar was iets gek aan de hand. In de literatuur en de rapporten was niet veel te vinden over de kevers van Meijendel. Er waren door Piet den Boer twee artikelen geschreven voor De Levende Natuur over eerste bevindingen over loopkevers (Den Boer 1956b, 1958). Daarnaast vonden we een aantal studentenverslagen in de mappen, die voornamelijk gingen over de toepassing van multivariate statistieken zoals Principale Componenten Analyses (PCA). En begin jaren '90 is er een verkennend rapport geschreven over de data (Bouman & Van Hinsberg 1991), dat de basis vormde voor een artikel van Gerrit Jan de Bruyn. Hierin werd een selectie van 149 soorten uit de potvallen gebruikt als basis voor analyses. Naast kevers werden in het artikel ook andere soortgroepen beschreven (De Bruyn 1996). Geconcludeerd kan worden dat er met de data dus relatief weinig gedaan is in het verleden. Wellicht dat het vertrek van Piet den Boer in 1959 naar het biologisch station in Wijster en het ontbreken van geschikte multivariate statistische technieken hierin een rol hebben gespeeld.

De data

De dataset bestaat uit 269 keversoorten met ruim 90.000 vangsten afkomstig uit 37.700 monsters. De potvallen zijn meerdere keren per week geleege, in het begin zelfs elke dag, waarbij deze per week zijn gearhiveerd in weckpotten met 70% alcohol. Alle kevervangsten zijn tot op soort gedetermineerd door medewerkers van de Leidse Universiteit, het Museum voor Natuurlijke Historie, biologie-studenten en een aantal amateur-entomologen. Voor ons lag er de schone taak om de soortnamen te updaten met de tegenwoordig toegewezen familie-, genus- en soortnaam. Over het algemeen lukte dit goed, zeker met de hulp van experts van EIS, met als resultaat een lijst met originele naam, GBIF naam, Nederlands Soortenregister naam en indeling in families (Tabel 1). Van één bepaalde, redelijk veel gevangen soort bleef het aldoor onduidelijk welke correcte naam daarbij hoorde. De soortnamen die

op de vellen genoemd werden, zijn *Sciodrepa umbrina* en *Dreposcia umbrinus*. Menno Schilthuizen (Naturalis/Universiteit Leiden) stelde voor dat het hoogstwaarschijnlijk verkeerd gedetermineerde exemplaren van *Sciodrepoides* (*Sc. watsoni* of *Sc. fumatus* -- beide algemene soorten) betroffen. *Dreposcia umbrina* (= *Sciodrepa umbrinus*) is een soort uit Midden- en Noord-Europa, die in Nederland nog niet gevonden is (Schilthuizen, persoonlijke mededeling). We hebben echter naast deze waarnemingen ook mappen met exemplaren van beide soorten *Sciodrepoides* uit Meijendel uit dezelfde jaren. Daarom het is nog steeds onduidelijk welke soort het precies betreft. Ondertussen is het publiceren van de data op GBIF en een begeleidende datapaper in de afrondende fase.

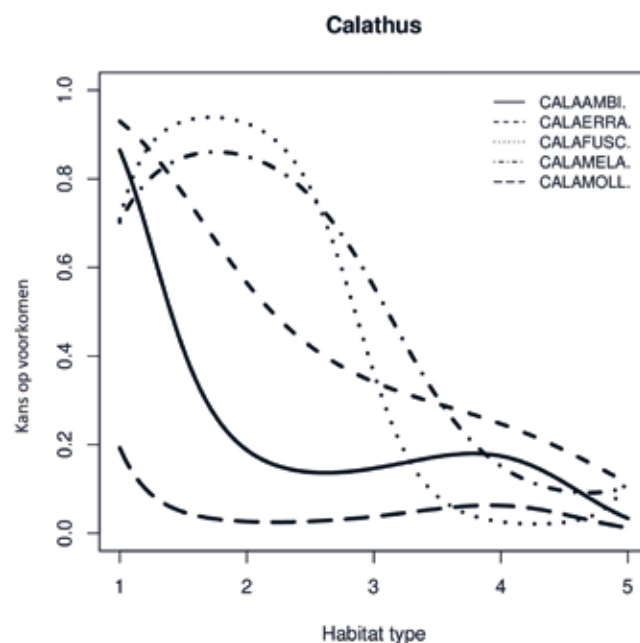
*Uit de eerste analyses
komt een schijnbaar robuuste
data-set naar voren*

Er bleek bij sommige experts twijfel te bestaan over de kwaliteit van de data. Aart Noordam had ontdekt dat er opvallend veel spinnen van een aantal families sterk in aantal waren teruggelopen in de loop van de 7 jaren. Dit was niet goed te verklaren uit de ecologie of natuurlijke aantalsfluctuaties van de soorten, dus vermoedde hij dat het kwam doordat de wanden van de vangblikken waren gaan corroderen en sommige spinnensoorten wisten te ontsnappen uit de vallen (Noordam 1996). Het is de vraag of dit bij de kevers ook aan de hand was. Daarnaast werd duidelijk dat er pas in het tweede jaar dakjes boven de potvallen zijn geplaatst. Er was wel een rooster in de bodem om regenwater weg te laten vloeien, maar er waaide veel zand en rommel in de vangblikken, waarop de onderzoekers besloten er dakjes op te zetten (Fig. 3). Theodoor Heijerman (loopkeverstichting) vermoedde dat dit veel invloed gehad zal hebben op de vangsten en een vergelijking tussen 1953 en de andere jaren hebben bemoeilijkt (Heijerman, persoonlijke mededeling). Tot slot zijn er in de 7 jaar bemonstering ongeveer 5000 (!) muizen, spitsmuizen en mollen aangetroffen in de vallen. Terwijl er geen vangvloeistof werd gebruikt, dus deze predatoren hadden in principe alle tijd om de kevers en andere ongewervelden op te eten. Weliswaar werden de potvallen elke paar dagen geleegd en in het begin zelfs elke dag, maar het is de vraag hoe groot de invloed van de kleine zoogdieren op de vangsten is geweest.

Eerste resultaten

Uit de eerste analyses komt een schijnbaar robuuste dataset naar voren, waarin op basis van eerste exploratieve analyses geen opvallende afwijkingen of tekenen van slechte data met veel ruis blijken. Middels Species Response Curves (Fig. 4) hebben we de relatie tussen keversoorten en verschillende habitats in beeld gebracht. De mate van voorkomen van een bepaalde soort in een habitat wordt hiermee gemodelleerd. Voor het genus *Calathus* (*Carabidae*), laten deze curves zien dat de soorten binnen het genus zich voorspelbaar en overeenkomstig hun ecologie gedragen (Turin 2000). Deze duinspecialisten bevinden zich voornamelijk in open vegetaties en graslanden en nauwelijks in de meer bosrijke delen van de bemonsterde gebieden.

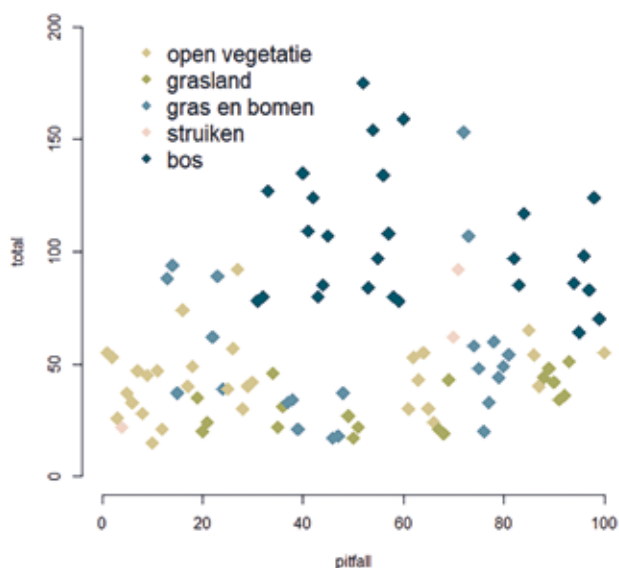
In figuur 5 zijn de totalen van de gevangen (spits)muizen- en mollen per potval in een grafiek weergegeven. De potvallen zijn hierbij op de x-as geordend op nummer, waarbij vijf habitats worden onderscheiden door verschillende kleuren. Het



Figuur 4. Gemodelleerde Species Response Curves voor het geslacht Calathus (Carabidae) gebaseerd op gegevens over aanwezig of afwezigheid, afgezet tegen een habitatgradiënt bestaande uit 5 vegetaties: 1 = open, 2 = gras, 3 = gras met bomen, 4 = struiken, 5 = bos. De achtletter-codes staan voor: CALAAMBI. = Calathus ambiguus, CALAERRA. = Calathus erratus, CALAFUSC. = Calathus fuscipes, CALAMELA. = Calathus melanocephalus en CALAMOLL. = Calathus mollis. Op de y-as is de kans weergegeven dat een soort in een bepaalde potval aan wordt getroffen. Het zwaartepunt van de verspreiding van alle 5 soorten ligt duidelijk in de open- en grasvegetaties, overeenkomstig de ecologie van het geslacht.

resultaat laat zien dat er geen sprake is van vangsten die willekeurig verspreid zijn over de potvallen, maar dat er in het habitat bos gemiddeld het dubbele aantal (spits)muizen en mollen is gevangen als in de open- en grasvegetaties. Tegelijkertijd lijkt er binnen de verschillende habitats geen sprake van patronen. Hieruit kunnen we concluderen dat het aantal (spits)muizen en mollen binnen een habitat de variatie in keversamenstelling niet systematisch lijkt te veranderen. Een aantal generalistische soorten komen zowel in het bos als in de lage vegetaties voor. Deze zullen in kleinere aantallen uit de bospotvallen zijn geregistreerd dan ze in werkelijkheid daar voorkwamen omdat ze daar meer opgegeten zijn door de muizen en mollen. Tegelijkertijd zijn er veel soorten die weinig overlap kennen tussen bos en open vegetaties. Veel kevers kennen immers een hoge turnover tussen habitats. Een volgende stap in deze analyses zal zijn om te kijken of generalistische soorten op een andere manier bijdragen aan de gemeenschapsanalyses dan stenotopie soorten.

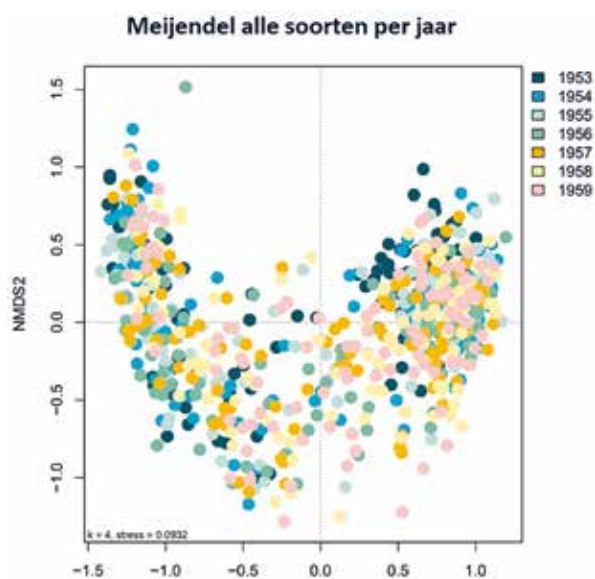
Onze verwachting daarbij is dat de additionele informatie die in de generalistische soorten besloten zit geen groot effect zal hebben op het algehele beeld van de gemeenschapsanalyses.



Figuur 5. Totale aantallen gevangen muizen, spitsmuizen en mollen in potvallen gedurende 7 jaar. De potvallen zijn oorspronkelijk genummerd per deelgebied en niet per habitat, en omdat er in de deelgebieden potvallen in alle habitats zijn ingegraven, staan de verschillende habitats in de grafiek door elkaar.

In figuur 6 zijn de soortensamenstelling en aantallen van alle kevers weergegeven zoals deze per jaar zijn gevangen. Het betreft hier een ordinatiegrafiek met 7 keer 100 potvallen. Elke stip is een potval in een bepaald jaar. In één zin omschreven zijn ordinaties een grafische weergave van verschillen tussen de keversamenstelling in de 100 potvallen. Potvallen die meer op elkaar lijken qua gevangen kevers, liggen in de figuur dicht bij elkaar en liggen ze ver uit elkaar dan zijn de verschillen relatief groot. Ook verschillen in keversamenstelling tussen de jaren per potval komen in deze grafiek naar voren. In de grafiek valt op dat 1953 niet zichtbaar afwijkt van de andere jaren. De donkerblauwe potvallen bevinden zich binnen in de wolk van de overige jaren en natuurlijke variatie tussen de jaren leidt tot grotere verschillen en outliers zoals die uit 1959. Een eerste voorzichtige conclusie is dat het effect van de dakjes niet zodanig groot is geweest dat er grote verschillen met andere jaren uit zijn voortgekomen en het vergelijken tussen jaren en het meenemen van 1953 in de totalen onmogelijk wordt.

In figuur 7 is dezelfde ordinatietechniek toegepast maar dan op de totale aantallen vangsten van alle kevervangsten gesommeerd over de 7 jaar. Elke stip bevat dus alle



Figuur 6. Non-metric Multidimensional Scaling (NMDS) ordinatie gebaseerd op bray-curtis dissimilariteitsmatrix van ln-getransformeerde totale aantallen van alle keversoorten in de 7 verschillende jaren. Elk punt is de totale vangst van alle kevers in een potval in een bepaald jaar. Punten die dicht bij elkaar liggen lijken qua keversamenstelling meer op elkaar dan punten die verder weg liggen. Uit de grafiek kan worden afgeleid dat 1953 op het eerste gezicht geen afwijkende keversamenstelling heeft. Verdere analyses moeten dit statistisch hard maken.

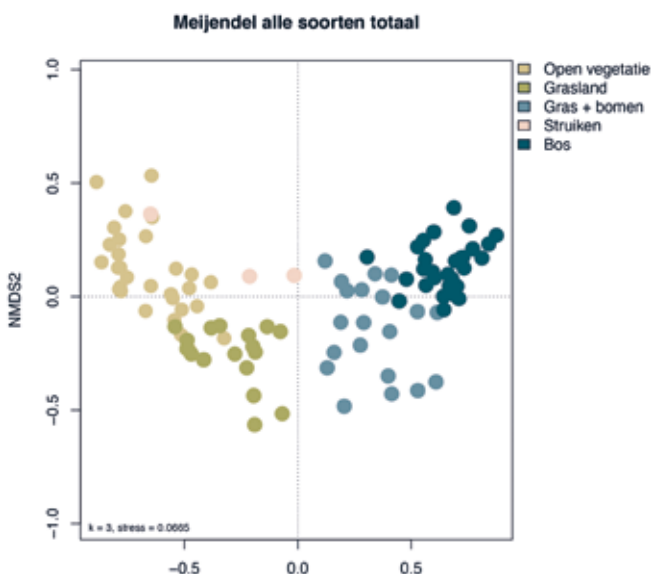
kevers die van alle soorten in elke potval gedurende het onderzoek zijn gevangen. De vijf habitats die ook in de overige analyses zijn gebruikt zijn in figuur 7 met dezelfde kleuren aangegeven. Te zien is dat er een gradiënt bestaat van open vegetaties aan de linkerkant van de grafiek via grasrijke vegetaties in het midden en bosvegetaties aan de rechterzijde. Dit betekent dat er zich in elk van de habitats een kenmerkende keversamenstelling bevindt die mee verandert met het landschap. Er is dus een hoge species turnover tussen de habitats waar te nemen.

Tot slot is in figuur 8 dezelfde ordinatie te zien, maar dan op basis van presence-absence data, dus een soort is aanwezig = 1 of afwezig = 0. De aantallen zijn weggelaten. Hiermee kunnen we op een exploratieve manier zien wat het effect is van aantallen in de spreiding van de kevergemeenschappen. Er is al sinds het begin van het gebruik van potvallen als vangstmethode twijfel over de bruikbaarheid van de resultaten voor gemeenschapsanalyses (Baars 1979; Hohbein & Conway 2018), vooral vanwege de veronderstelde afwijking tussen de aantallen van een soort die in een potval lopen en wat er werkelijk in een gebied voorkomt. Daarom is het interessant om de NMDS-ordinaties met

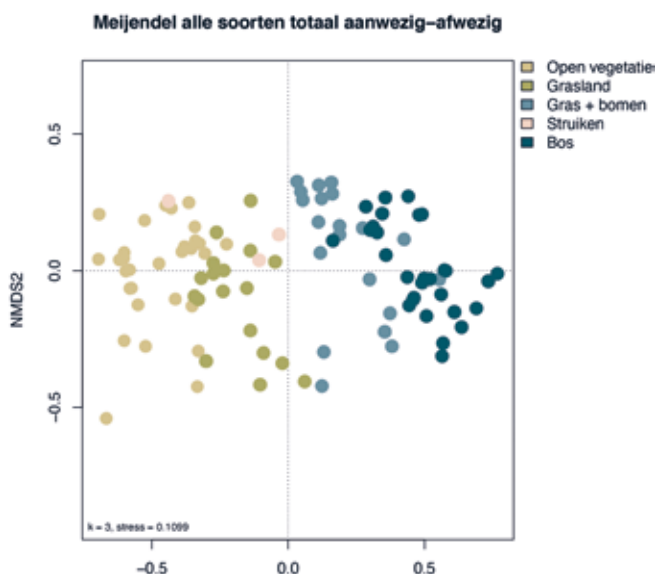
aantallen te vergelijken met dezelfde ordinatie gebaseerd op presence-absence data. Wanneer de invloed van de aantallen op de spreiding van de potvallen groot is en mogelijk onzuiver, dan zouden er verschillen bestaan met de presence-absence ordinatie. Opvallend is dat de verticale spreiding, de spreiding op de tweede as, duidelijk groter wordt. Het effect van veel voorkomende soorten binnen de habitats hebben kennelijk een homogeniserend effect op de spreiding binnen een habitat. Anders gezegd, de potvallen binnen een habitat verschillen qua soortensamenstelling meer van elkaar dan op basis van de aantallen van de dominante soorten. De spreiding binnen de habitats wordt dus groter, maar de spreiding tussen de habitats wordt juist kleiner. De spreiding op de eerste, horizontale as, verandert nauwelijks. Dit is de belangrijkste as, die de meeste variatie in de data verklaart en waarop ook de gradiënt van open vegetaties naar bos het duidelijkst tot uitdrukking komt.

Kevers vangen

Gedurende het invoeren werd duidelijk dat de dataset een unieke kans biedt om de kevergemeenschappen zoals deze



Figuur 7. NMDS-ordinatie op basis van logaritmic-gesommeerde totaal aantallen van alle keversoorten over de 7 jaar gesommeerd. Een gradiënt van open vegetaties aan de linkerkant van de grafiek richting bos aan de rechterkant komt duidelijk naar voren. Vermoedelijk liggen de drie potvallen uit het habitat "struiken" zo dicht bij de "open vegetaties" omdat het hier struweel op een zanderige, open bodem betreft.



Figuur 8. NMDS-ordinatie op basis van logaritmic-gesommeerde totaal aanwezig-afwezig aantallen van alle keversoorten over de 7 jaar gesommeerd. Een gradiënt van open vegetaties aan de linkerkant van de grafiek richting bos aan de rechterkant komt duidelijk naar voren. Vermoedelijk liggen de drie potvallen uit het habitat "struiken" zo dicht bij de "open vegetaties" omdat het hier struweel op een zanderige, open bodem betreft.

in de jaren '50 zich in Meijndel bevonden, te vergelijken met de huidige stand van de kevers. Zoals eerder gezegd, is er de laatste jaren veel te doen over de dramatische achteruitgang in de aantallen insecten. Sommige onderzoeken komen tot schrikbarende conclusies (Sánchez-Bayo & Wyckhuys 2019; Hallmann et al. 2017). Er is echter nog onduidelijkheid of deze achteruitgang voor alle soortgroepen en habitats geldt en welke oorzaken er precies aan ten grondslag liggen (Van Klink et al. 2022). Uit de publicaties in Holland's Duinen blijken de dagvlinders in Meijndel bijvoorbeeld de laatste jaren een positievere trend te laten zien dan in andere delen van Nederland. Meijndel vormt wat dat betreft een interessant onderzoeksgebied. Het is een voor Nederlandse begrippen groot, aaneengesloten gebied, met kalkrijke zandbodems en relatief schone lucht vanuit zee. Hierdoor kan het gebied als contrast dienen in vergelijking met andere Nederlandse natuurgebieden.

Eén van de problemen waar onderzoekers tegen aan lopen in het hedendaagse onderzoek is het gebrek aan betrouwbare historische gegevens die kunnen dienen als nulmeting waartegen de huidige soorten en aantallen kunnen worden afgezet. Een nieuw potvalonderzoek in Meijndel zou een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan het beantwoorden van de vragen omtrent de achteruitgang van insecten juist door gebruik te maken van de oude dataset als referentie. Zowel op de vraag over de veronderstelde achteruitgang en de algemeenheid en geografische spreiding ervan als aan mogelijke achterliggende oorzaken zou meer licht geschijnen kunnen worden.

In februari 2021 hebben we samen met Harrie van der Hagen de locaties van de originele vangblikken opgezocht en vastgelegd. Een van de discussiepunten was of we voor een nieuw onderzoek dezelfde locaties als in de jaren '50 aan zouden moeten houden, of juist locaties zoeken met zoveel mogelijk overeenkomstige habitattypen als toen. We hebben voor het laatste gekozen, onder andere omdat de nieuw te verzamelen data moet ook op zichzelf staan en niet alleen in relatie tot de oude data verzameld worden, zodat het ook weer als basis kan dienen voor studies in de toekomst.

Tegelijkertijd hebben er ook grote veranderingen plaatsgevonden in Meijndel sinds de jaren '50. De hydrologische situatie is nu bijvoorbeeld heel anders dan toen. Er is een verhoogde schijngrondwaterspiegel rondom de infiltratieplassen en er zijn op grote schaal natte duinvalleien hersteld. De verwachting is dat er daardoor nu veel meer vochtminnende soorten te vinden zullen zijn dan in de jaren '50. Het lijkt ons de moeite waard om deze habitats nu ook mee te nemen. De nieuw te verzamelen gegevens krijgen daarmee ook waarde op zichzelf en niet alleen in relatie tot het oude gegevensbestand. De Kikkervalleien,

met de uitgestrekte herstelde vochtige duinvalleien lijkt een uitstekende plek om potvallen te plaatsen en de hydrofiële gemeenschappen te onderzoeken. Een vraag hierbij is hoeveel van de potentiële keversoorten zich hier ondertussen hebben gevestigd. En in welke aantallen. Duidt dit op een succesvolle restauratie, of zijn er nog grote hiaten in de gemeenschap met een dominantie van pioniersoorten? Tegelijkertijd zijn open vegetaties meer begroeid geraakt, als gevolg van het deels wegvallen van het konijn en de negatieve gevolgen van stikstofdepositie. De vraag is wat dit met de meest xerofiele (=droogte-minnende) soorten heeft gedaan.

Het plan is om precies honderd jaar na het begin van het Meijndelonderzoek, in 2023 te starten met een ruim opgezet, robuust onderzoek met een vijftigtal potvallen ingegraven rondom het sprangenkruispunt. Voor de haalbaarheid zullen we ons beperken tot de loopkevers, maar wel alle vangsten bewaren. Het jaar 2022 zal worden gebruikt om het onderzoek op te zetten, potvallen uit te testen, routine te krijgen in het determineren van loopkevers, hulp te zoeken bij het uitvoeren van het veldwerk en het doen van literatuurstudie. De belangrijkste vragen die we met het potvalonderzoek willen beantwoorden zijn: (1) Zijn er verschillen in soortensamenstelling en aantallen tussen de kevervangsten in de jaren '50 en nu te zien? (2) En zijn deze veronderstelde verschillen het gevolg van een teruggang in aantallen of in soorten, of allebei? (3) Zijn er verschuivingen in de activiteitsperiodes van de kevers door het jaar heen waar te nemen? (4) Hoe verhouden de resultaten zich tot andere onderzoeken in de duinen en de rest van Nederland en welke hypothesen zijn hieruit af te leiden wat betreft de oorzaken ervan?

Tegelijkertijd gaan we door met onze speurtocht naar aanvullende data en collecties. In Naturalis bevindt zich een aanzienlijke hoeveelheid Weckpotten met monsters uit de jaren '50 en ook is er een droge collectie bewaard gebleven. Beiden zouden kunnen dienen als basis voor herdeterminatie van (enkele) gevangen soorten. Bovendien zou er reeds gedigitaliseerde data moeten zijn van veel meer soortgroepen dan alleen de kevers (Bouman & Van Hinsberg 1991). Maar of die bewaard zijn gebleven, en zo ja, waar dan, is iets om de komende tijd uit te gaan zoeken.

Tot slot nodigen we eenieder die vragen/opmerkingen heeft of die een bijdrage zou willen leveren aan het nieuwe potvalonderzoek (er zullen veel (loop)kevers moeten worden geïdentificeerd!) van harte uit zich bij ons te melden.

*Gijs Gerrits en Lia Hemerik (Biometris, Wageningen University, NIOO-KNAW)
gijs.gerrits@wur.nl*

Tabel 1. Overzicht van alle keversoorten die in het historische gegevensbestand zijn opgenomen en zijn ingevoerd voor publicatie in GBIF (Global Biodiversity Information Facility). Onder originele naam wordt de naam verstaan waaronder de onderzoekers van het Meijendelonderzoek de kevers hebben geschaard toen ze deze determineerden. Veel soorten hebben geen Nederlandse naam en daarom staat er bij deze soorten dus niets in deze kolom. In de laatste kolom totaal is het totale aantal in 1953-1960 gevangen volwassen kevers van die soort weergegeven.

GBIF Familie	Originele naam	GBIF naam	Naamgever GBIF	Jaar	Naam NL Soortenregister	Nederlandse naam	Totaal
Apionidae	Apion carduorum	Ceratapion carduorum	Kirby	1808	Ceratapion carduorum		3
	Apion minimum	Melanapion minimum	Herbst	1797	Melanapion minimum		1
	Apion ononis	Holotrichapion ononis	Kirby	1808	Holotrichapion ononis	stalkruidspitsmuisje	10
	Apion onopordi	Ceratapion onopordi	Kirby	1808	Ceratapion onopordi	wegdistelspitsmuis	2
	Apion pomonae	Oxystoma pomonae	Fabricius	1798	Oxystoma pomonae		11
	Apion rubens	Apion rubens	Walton	1837	Apion rubens		4
	Apion sanguineum	Apion rubiginosum	Grill	1893	Apion rubiginosum	zuringwortelspitsmuisje	9
Brachyceridae	Erirrhinus acridulus	Notaris acridulus	Linnaeus	1758	Notaris acridula		2
Byrrhidae	Pedilophorus aeneus	Morychus aeneus	Fabricius	1775	Morychus aeneus		882
Cantharidae	Cantharis obscura	Cantharis obscura	Linnaeus	1758	Cantharis obscura		13
Carabidae	Acupalpus meridianus	Acupalpus meridianus	Linnaeus	1760	Acupalpus meridianus	akkerbontloper	2
	Agonum marginatum	Agonum marginatum	Linnaeus	1758	Agonum marginatum	geelrandsnelloper	2
	Agonum muelleri	Agonum muelleri	Herbst	1784	Agonum muelleri	grassnelloper	2
	Amara aenea	Amara aenea	DeGeer	1774	Amara aenea	bronzen glimmer	106
	Amara apricaria	Amara apricaria	Paykull	1790	Amara apricaria	ruderaalglimmer	6
	Amara aulica	Amara aulica	Panzer	1796	Amara aulica	distelglimmer	1
	Amara bifrons	Amara bifrons	Gyllenhal	1810	Amara bifrons	bruingele glimmer	24
	Amara brunnea	Amara brunnea	Gyllenhal	1810	Amara brunnea	bruine bosglimmer	1
	Amara communis	Amara communis	Panzer	1797	Amara communis	veldglimmer	3084
	Amara convexior	Amara convexior	Stephens	1828	Amara convexior	rechte glimmer	2799
	Amara curta	Amara curta	Dejean	1828	Amara curta	korte glimmer	2538
	Amara eurynota	Amara eurynota	Panzer	1796	Amara eurynota	breedrugglimmer	1
	Amara famelica	Amara famelica	Zimmerman	1832	Amara famelica	grote heideglimmer	1
	Amara familiaris	Amara familiaris	Duftschild	1812	Amara familiaris	akkerroodpootglimmer	66
	Amara lucida	Amara lucida	Duftschild	1812	Amara lucida	duinroodpootglimmer	194
	Amara lunicollis	Amara lunicollis	Schiødte	1837	Amara lunicollis	gewone glimmer	248
	Amara ovata	Amara ovata	Fabricius	1792	Amara ovata	ovale glimmer	2
	Amara spreta	Amara spreta	Dejean	1831	Amara spreta	platte glimmer	69
	Badister bipustulatus	Badister bullatus	Schrank	1798	Badister bullatus	bosstompkaak	298
	Badister lacertosus	Badister lacertosus	Sturm	1815	Badister lacertosus	ovale stompkaak	198
	Bembidion assimile	Bembidion assimile	Gyllenhal	1810	Bembidion assimile	ribbelkopriemkever	2
Bembidion guttula	Bembidion guttula	Fabricius	1792	Bembidion guttula	weidepriemkever	2	
Bembidion lampros	Bembidion lampros	Herbst	1784	Bembidion lampros	glanspriemkever	2	
Bembidion obtusum	Bembidion obtusum	Audinet-Serville	1821	Bembidion obtusum	akkerpriemkever	9	
Bradycellus collaris	Bradycellus caucasicus	Chaudoir	1846	Bradycellus caucasicus	halsrondbuik	381	
Bradycellus harpalinus	Bradycellus harpalinus	Audinet-Serville	1821	Bradycellus harpalinus	gewone rondbuik	30	
Brosicus cephalotes	Brosicus cephalotes	Linnaeus	1758	Brosicus cephalotes	dikkopzandgraver	70	
Calathus ambiguus	Calathus ambiguus	Paykull	1790	Calathus ambiguus	grote tandklauw	3403	
Calathus erratus	Calathus erratus	Sahlberg	1827	Calathus erratus	zandtandklauw	5658	
Calathus fuscipes	Calathus fuscipes	Goeze	1777	Calathus fuscipes	gewone tandklauw	3659	
Calathus melanocephalus	Calathus melanocephalus	Linnaeus	1758	Calathus melanocephalus	zwartkoptandklauw	2068	

	<i>Calathus mollis</i>	<i>Calathus mollis</i>	Marsham	1802	<i>Calathus mollis</i>	duintandklauw	158
	<i>Cicindela hybrida</i>	<i>Cicindela hybrida</i>	Linnaeus	1758	<i>Cicindela hybrida</i>	basterdzandloopkever	444
	<i>Demetrias monostigma</i>	<i>Demetrias monostigma</i>	Samouelle	1819	<i>Demetrias monostigma</i>	ruitvlekrietklimmer	6
	<i>Dicheirotichus placidus</i>	<i>Dicheirotichus placidus</i>	Gyllenhal	1827	<i>Trichocellus placidus</i>	moerashaarogkever	71
	<i>Dromius angustus</i>	<i>Dromius angustus</i>	Brullé	1834	<i>Dromius angustus</i>	geelbruine schorsloper	3
	<i>Dromius linearis</i>	<i>Paradromius linearis</i>	Olivier	1795	<i>Paradromius linearis</i>	smalle schorsloper	147
	<i>Dromius melanocephalus</i>	<i>Philorhizus melanocephalus</i>	Dejean	1825	<i>Philorhizus melanocephalus</i>	zwartkopschorsloper	50
	<i>Dromius quadrimaculatus</i>	<i>Dromius quadrimaculatus</i>	Linnaeus	1758	<i>Dromius quadrimaculatus</i>	grote viervlekschorsloper	17
	<i>Dromius quadrinotatus</i>	<i>Calodromius spilotus</i>	Illiger	1798	<i>Calodromius spilotus</i>	kleine viervlekschorsloper	10
	<i>Dyschirius thoracicus</i>	<i>Dyschirius tharacicus</i>	Dawson	1854	<i>Dyschirius thoracicus</i>	zandgravertje	3
	<i>Elaphrus riparius</i>	<i>Elaphrus riparius</i>	Linnaeus	1758	<i>Elaphrus riparius</i>	gewone oeverloopkever	2
	<i>Harpalus anxius</i>	<i>Harpalus anxius</i>	Duftschnid	1812	<i>Harpalus anxius</i>	variabele kruiper	1
	<i>Harpalus melancholicus</i>	<i>Harpalus melancholicus</i>	Dejean	1829	<i>Harpalus melancholicus</i>	donkere kustkruiper	1
	<i>Harpalus rufipes</i>	<i>Harpalus rufipes</i>	De Geer	1774	<i>Harpalus rufipes</i>	roodpoothalmkruiper	6
	<i>Harpalus serripes</i>	<i>Harpalus serripes</i>	Quensel	1790	<i>Harpalus serripes</i>	grote duinkruiper	1
	<i>Harpalus servus</i>	<i>Harpalus servus</i>	Duftschnid	1812	<i>Harpalus servus</i>	brede duinkruiper	4279
	<i>Harpalus smaragdinus</i>	<i>Harpalus smaragdinus</i>	Duftschnid	1812	<i>Harpalus smaragdinus</i>	smaragdkruiper	8
	<i>Harpalus tardus</i>	<i>Harpalus tardus</i>	Panzer	1796	<i>Harpalus tardus</i>	zandkruiper	12
	<i>Harpalus vernalis</i>	<i>Harpalus pumilus</i>	Sturm	1818	<i>Harpalus pumilus</i>	dwergekruiper	315
	<i>Harpalus winkleri</i>	<i>Harpalus xanthopus winkleri</i>	Schauberger	1923	<i>Harpalus xanthopus winkleri</i>	kleine duinkruiper	662
	<i>Leistus ferrugineus</i>	<i>Leistus ferrugineus</i>	Linnaeus	1758	<i>Leistus ferrugineus</i>	roestbaardloper	791
	<i>Leistus rufomarginatus</i>	<i>Leistus rufomarginatus</i>	Duftschnid	1812	<i>Leistus rufomarginatus</i>	bosbaardloper	5
	<i>Masoreus wetterhallii</i>	<i>Masoreus wetterhallii</i>	Gyllenhal	1813	<i>Masoreus wetterhallii</i>	duinloper	555
	<i>Metabletus foveatus</i>	<i>Syntomus foveatus</i>	Geoffroy	1785	<i>Syntomus foveatus</i>	bronzen dwergloper	524
	<i>Metabletus truncatellus</i>	<i>Syntomus truncatellus</i>	Linnaeus	1760	<i>Syntomus truncatellus</i>	zwarte dwergloper	2880
	<i>Nebria brevicollis</i>	<i>Nebria brevicollis</i>	Fabricius	1792	<i>Nebria brevicollis</i>	gewone kortnek	29
	<i>Notiophilus aquaticus</i>	<i>Notiophilus aquaticus</i>	Linnaeus	1758	<i>Notiophilus aquaticus</i>	donkere spiegelloopkever	436
	<i>Notiophilus biguttatus</i>	<i>Notiophilus biguttatus</i>	Fabricius	1779	<i>Notiophilus biguttatus</i>	tweevlekspiegelloopkever	60
	<i>Notiophilus hypocrita</i>	<i>Notiophilus germinyi</i>	Fauvel	1863	<i>Notiophilus germinyi</i>	heidespiegelloopkever	829
	<i>Notiophilus palustris</i>	<i>Notiophilus palustris</i>	Duftschnid	1812	<i>Notiophilus palustris</i>	moerasspiegelloopkever	217
	<i>Notiophilus rufipes</i>	<i>Notiophilus rufipes</i>	Curtis	1829	<i>Notiophilus rufipes</i>	bosspiegelloopkever	26
	<i>Notiophilus substriatus</i>	<i>Notiophilus substriatus</i>	Waterhouse	1833	<i>Notiophilus substriatus</i>	oeverspiegelloopkever	8
	<i>Ophonus cordatus</i>	<i>Ophonus cordatus</i>	Duftschnid	1812	<i>Ophonus cordatus</i>	duinhalmklimmer	48
	<i>Ophonus rufibarbis</i>	<i>Ophonus rufibarbis</i>	Fabricius	1792	<i>Ophonus rufibarbis</i>	gewone halmklimmer	1
	<i>Ophonus rupicola</i>	<i>Ophonus rupicola</i>	Sturm	1818	<i>Ophonus rupicola</i>	rotshalmklimmer	1
	<i>Panagaeus bipustulatus</i>	<i>Panagaeus bipustulatus</i>	Fabricius	1775	<i>Panagaeus bipustulatus</i>	tweevleksmalkop	329
	<i>Platynus sexpunctatum</i>	<i>Agonum sexpunctatum</i>	Linnaeus	1758	<i>Agonum sexpunctatum</i>	zespuntsnelloper	1
	<i>Platynus viduum</i>	<i>Agonum viduum</i>	Panzer	1796	<i>Agonum viduum</i>	groene snelloper	1
	<i>Pterostichus diligens</i>	<i>Pterostichus diligens</i>	Sturm	1824	<i>Pterostichus diligens</i>	gladde zwartschild	1
	<i>Pterostichus melanarius</i>	<i>Pterostichus melanarius</i>	Illiger	1798	<i>Pterostichus melanarius</i>	gewone zwartschild	7
	<i>Pterostichus minor</i>	<i>Pterostichus minor</i>	Gyllenhal	1827	<i>Pterostichus minor</i>	moeraszwartschild	1
	<i>Pterostichus niger</i>	<i>Pterostichus niger</i>	Schaller	1783	<i>Pterostichus niger</i>	grote zwartschild	3
	<i>Pterostichus nigrita</i>	<i>Pterostichus nigrita</i>	Paykull	1790	<i>Pterostichus nigrita</i>	moerasboszwartschild	11

	<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	Fabricius	1787	<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	bronzen boszwartschild	1
	<i>Pterostichus strenuus</i>	<i>Pterostichus strenuus</i>	Panzer	1796	<i>Pterostichus strenuus</i>	gepuncteerd zwartschild	327
	<i>Pterostichus versicolor</i>	<i>Poecilus versicolor</i>	Sturm	1824	<i>Poecilus versicolor</i>	veelkleurige kielspriet	6
	<i>Synuchus nivalis</i>	<i>Synuchus vivalis</i>	Illiger	1798	<i>Synuchus vivalis</i>	rondhalstandklauw	31
	<i>Trechus quadristriatus</i>	<i>Trechus quadristriatus</i>	Schrank	1781	<i>Trechus quadristriatus</i>	akkerboogkever	1787
Chrysomelidae	<i>Galeruca tanaceti</i>	<i>Galeruca tanaceti</i>	Linnaeus	1758	<i>Galeruca tanaceti</i>	wormkruidhaantje	328
	<i>Sermyla halensis</i>	<i>Sermylassa halensis</i>	Linnaeus	1767	<i>Sermylassa halensis</i>	walstrohaantje	52
Curculionidae	<i>Anthonomus rubi</i>	<i>Anthonomus rubi</i>	Bedel	1887	<i>Anthonomus rubi</i>	aarbeibloesemkever	2
	<i>Ceutorhynchus cruciger</i>	<i>Mogulones crucifer</i>	Pallas	1771	<i>Mogulones crucifer</i>	hondstongsnuitkever	4
	<i>Ceutorhynchus hirtulus</i>	<i>Ceutorhynchus hirtulus</i>	Germar	1824	<i>Ceutorhynchus hirtulus</i>	behaarde boorsnuitkever	15
	<i>Cidnorrhinus quadrimaculatus</i>	<i>Nedyus quadrimaculatus</i>	Linnaeus	1758	<i>Nedyus quadrimaculatus</i>	viervlekbrandnetelsnuitkever	4
	<i>Cleonus piger</i>	<i>Cleonis pigra</i>	Scopoli	1763	<i>Cleonis pigra</i>	trage distelsnuitkever	1
	<i>Cossonus linearis</i>	<i>Cossonus linearis</i>	Hustache	1931	<i>Cossonus linearis</i>	smalle schorrsnuitkever	9
	<i>Eteophilus dejeani</i>	<i>Dorytomus dejeani</i>	Faust	1882	<i>Dorytomus dejeani</i>		20
	<i>Eteophilus hirtipennis</i>	<i>Dorytomus hirtipennis</i>	Bedel	1884	<i>Dorytomus hirtipennis</i>		19
	<i>Eteophilus longimanus</i>	<i>Dorytomus longimanus</i>	Forster	1771	<i>Dorytomus longimanus</i>	langsprietpopulieren-snuitkever	29
	<i>Eteophilus tortrix</i>	<i>Dorytomus tortrix</i>	Linnaeus	1760	<i>Dorytomus tortrix</i>	gewone populierensnuitkever	5
	<i>Eteophilus validirostris</i>	<i>Dorytomus ictor</i>	Herbst	1795	<i>Dorytomus ictor</i>		2
	<i>Gymnetrum collinum</i>	<i>Rhinusa collina</i>	Gyllenhal	1813	<i>Rhinusa collina</i>	bruine vlasbeksnuitkever	1
	<i>Gymnetrum linariae</i>	<i>Rhinusa linariae</i>	Panzer	1795	<i>Rhinusa linariae</i>	bleke vlasbeksnuitkever	5
	<i>Hypera fasciculata</i>	<i>Brachypera dauci</i>	Olivier	1807	<i>Brachypera dauci</i>	grote reigersbeksnuitkever	66
	<i>Hypera nigrirostris</i>	<i>Hypera nigrirostris</i>	Fabricius	1775	<i>Hypera nigrirostris</i>	kleine luzernekever	2
	<i>Hypera plantaginis</i>	<i>Hypera plantaginis</i>	DeGeer	1775	<i>Hypera plantaginis</i>		18
	<i>Hypera variabilis</i>	<i>Hypera postica</i>	Gyllenhal	1813	<i>Hypera postica</i>	gewone luzernekever	1
	<i>Limobius borealis</i>	<i>Limobius borealis</i>	Paykull	1792	<i>Limobius borealis</i>		10
	<i>Limobius mixtus</i>	<i>Limobius mixtus</i>	Boheman	1834	<i>Limobius mixtus</i>	kleine reigersbeksnuitkever	60
	<i>Orchestes fagi</i>	<i>Orchestes fagi</i>	Linnaeus	1758	<i>Orchestes fagi</i>	beukenspringkever	2
	<i>Orthochaetes setiger</i>	<i>Orthochaetes setiger</i>	Beck	1817	NA		1
	<i>Otiorhynchus ovatus</i>	<i>Otiorhynchus ovatus</i>	Linnaeus	1758	<i>Otiorhynchus ovatus</i>	kleine lapsnuitkever	350
	<i>Philopodon plagiatus</i>	<i>Philopodon plagiatus</i>	Schaller	1783	<i>Philopodon plagiatus</i>		3569
	<i>Phyllobius argentatus</i>	<i>Phyllobius argentatus</i>	Linnaeus	1758	<i>Phyllobius argentatus</i>	groene beukensnuitkever	44
	<i>Phyllobius piri</i>	<i>Phyllobius pyri</i>	Linnaeus	1758	<i>Phyllobius pyri</i>	gestreepte bladsnuitkever	41
	<i>Polydrusus cervinus</i>	<i>Polydrusus cervinus</i>	Linnaeus	1758	<i>Polydrusus cervinus</i>	reebruine bladsnuitkever	23
	<i>Sitona griseus</i>	<i>Charagmus griseus</i>	Fabricius	1775	<i>Sitona griseus</i>	kleine lupinekever	177
	<i>Strophosoma melanogrammus</i>	<i>Strophosoma melanogrammus</i>	Forster	1771	<i>Strophosoma melanogrammus</i>	bronzen snuitkever	31
	<i>Strophosoma rufipes</i>	<i>Strophosoma capitatum</i>	De Geer	1775	<i>Strophosoma capitatum</i>	grauwbruine dennensnuitkever	75
	<i>Tychius flavicollis</i>	<i>Tychius flavicollis</i>	Boheman	1843	<i>Tychius junceus</i>		2
	<i>Tychius quinquepunctatus</i>	<i>Tychius quinquepunctatus</i>	Linnaeus	1758	<i>Tychius quinquepunctatus</i>	vijfstippige erwten-snuitkever	1
Dryophoridae	<i>Sitophilus granarius</i>	<i>Sitophilus granarius</i>	Linnaeus	1758	<i>Sitophilus granarius</i>	graanklander	10
Elateridae	<i>Agriotes aterrimus</i>	<i>Ectinus aterrimus</i>	Linnaeus	1760	<i>Ectinus aterrimus</i>		118
	<i>Agriotes lineatus</i>	<i>Agriotes lineatus</i>	Linnaeus	1767	<i>Agriotes lineatus</i>	gestreepte kniptor	1
	<i>Agriotes obscurus</i>	<i>Agriotes obscurus</i>	Linnaeus	1758	<i>Agriotes obscurus</i>	donkere akkerkniptor	88
	<i>Brachylacon murinus</i>	<i>Agrypnus murinus</i>	Linnaeus	1758	<i>Agrypnus murinus</i>		987
	<i>Cardiophorus asellus</i>	<i>Cardiophorus asellus</i>	Erichson	1840	<i>Cardiophorus asellus</i>		389

	<i>Dolopius marginatus</i>	<i>Dalopius marginatus</i>	Linnaeus	1758	<i>Dalopius marginatus</i>	gerande kniptor	47
	<i>Limonius aeruginosus</i>	<i>Cidnopus aeruginosus</i>	Olivier	1790	<i>Cidnopus aeruginosus</i>	koperkleurige kniptor	140
	<i>Melanotus punctolineatus</i>	<i>Melanotus punctolineatus</i>	Pelerin	1829	<i>Melanotus punctolineatus</i>		44
	<i>Melanotus rufipes</i>	<i>Melanotus villosus</i>	Geoffroy	1785	<i>Melanotus villosus</i>		3
	<i>Prosternon holosericeus</i>	<i>Prosternon tessellatum</i>	Linnaeus	1758	<i>Prosternon tessellatum</i>		33
	<i>Selatosomus aeneus</i>	<i>Selatosomus aeneus</i>	Linnaeus	1758	<i>Selatosomus aeneus</i>	glanzende kniptor	172
Geotrupidae	<i>Geotrupes vernalis</i>	<i>Trypocopriv vernalis</i>	Linnaeus	1758	<i>Geotrupes vernalis</i>		11
Histeridae	<i>Saprinus aeneus</i>	<i>Saprinus aeneus</i>	Fabricius	1775	<i>Saprinus aeneus</i>		38
	<i>Saprinus immundus</i>	<i>Saprinus immundus</i>	Gyllenhal	1827	<i>Saprinus immundus</i>		10
	<i>Saprinus semistriatus</i>	<i>Saprinus semistriatus</i>	Scriba	1790	<i>Saprinus semistriatus</i>	gestreepte spiegelkever	275
Leiodidae	<i>Catops chrysomeloides</i>	<i>Catops chrysomeloides</i>	Panzer	1798	<i>Catops chrysomeloides</i>		674
	<i>Catops coracinus</i>	<i>Catops coracinus</i>	Kellner	1846	<i>Catops coracinus</i>		573
	<i>Catops morio</i>	<i>Catops morio</i>	Fabricius	1787	<i>Catops morio</i>		663
	<i>Catops nigricans</i>	<i>Catops nigricans</i>	Spence	1813	<i>Catops nigricans</i>		3116
	<i>Catops tristis</i>	<i>Catops tristis</i>	Panzer	1793	<i>Catops tristis</i>		848
	<i>Choleva jeanneli</i>	<i>Choleva jeanneli</i>	Britten	1922	<i>Choleva jeanneli</i>		71
	<i>Choleva oblonga</i>	<i>Choleva oblonga</i>	Latreille	1806	<i>Choleva oblonga</i>		102
	<i>Choleva paskoviensis</i>	<i>Choleva paskoviensis</i>	Reitter	1913	<i>Choleva paskoviensis</i>		39
	<i>Dreposcia umbrina</i>	<i>Dreposcia umbrina</i>	Erichson	1837	NA		901
	<i>Sciodrepoides fumatus</i>	<i>Sciodrepoides fumatus</i>	Spence	1813	<i>Sciodrepoides fumatus</i>		998
	<i>Sciodrepoides watsoni</i>	<i>Sciodrepoides watsoni</i>	Spence	1813	<i>Sciodrepoides watsoni</i>		1485
Melolonthidae	<i>Polyphylla fullo</i>	<i>Polyphylla fullo</i>	Linnaeus	1758	<i>Polyphylla fullo</i>	julikever	11
	<i>Serica brunnea</i>	<i>Serica brunnea</i>	Linnaeus	1758	<i>Serica brunnea</i>		313
?	<i>Sciodrepa umbrina</i>						901
Rutelidae	<i>Phyllopertha horticola</i>	<i>Phyllopertha horticola</i>	Linnaeus	1758	<i>Phyllopertha horticola</i>	rozenkever	169
Silphidae	<i>Nicrophorus humatus</i>	<i>Nicrophorus humator</i>	Gleditsch	1767	<i>Nicrophorus humator</i>	zwarte doodgraver	119
	<i>Nicrophorus investigator</i>	<i>Nicrophorus investigator</i>	Zetterstedt	1824	<i>Nicrophorus investigator</i>		534
	<i>Nicrophorus vespilloides</i>	<i>Nicrophorus vespilloides</i>	Herbst	1783	<i>Nicrophorus vespilloides</i>	gewone doodgraver	187
	<i>Thanatophilus rugosus</i>	<i>Thanatophilus rugosus</i>	Linnaeus	1758	<i>Thanatophilus rugosus</i>	rimpelige aaskever	91
	<i>Thanatophilus thoracicum</i>	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	Linnaeus	1758	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	oranje aaskever	368
Staphylinidae	<i>Acidota cruentata</i>	<i>Acidota cruentata</i>	Mannerheim	1830	<i>Acidota cruentata</i>		99
	<i>Aleochara curtula</i>	<i>Aleochara curtula</i>	Goeze	1777	<i>Aleochara curtula</i>		1
	<i>Aleochara ruficornis</i>	<i>Aleochara ruficornis</i>	Gravenhorst	1802	<i>Aleochara ruficornis</i>		2
	<i>Aleochara sparsa</i>	<i>Aleochara sparsa</i>	Heer	1839	<i>Aleochara sparsa</i>		1
	<i>Amischa analis</i>	<i>Amischa analis</i>	Gravenhorst	1802	<i>Amischa analis</i>		1
	<i>Astilbus canaliculatus</i>	<i>Drusilla canaliculata</i>	Fabricius	1787	<i>Drusilla canaliculata</i>		13842
	<i>Atheta aequata</i>	<i>Dinaraea aequata</i>	Erichson	1837	<i>Dinaraea aequata</i>		6
	<i>Atheta angustula</i>	<i>Dinaraea angustula</i>	Gyllenhal	1810	<i>Dinaraea angustula</i>		2
	<i>Atheta aterrima</i>	<i>Acrotona aterrima</i>	Gravenhorst	1802	<i>Acrotona aterrima</i>		1
	<i>Atheta crassicornis</i>	<i>Atheta crassicornis</i>	Fabricius	1792	<i>Atheta crassicornis</i>		6
	<i>Atheta euryptera</i>	<i>Atheta euryptera</i>	Stephens	1832	<i>Atheta euryptera</i>		1
	<i>Atheta fungi</i>	<i>Mocyta fungi</i>	Gravenhorst	1806	<i>Acrotona fungi</i>		3
	<i>Atheta gagatina</i>	<i>Atheta gagatina</i>	Baudi	1848	<i>Atheta gagatina</i>		6
	<i>Atheta harwoodi</i>	<i>Atheta harwoodi</i>	Williams	1930	<i>Atheta harwoodi</i>		4
	<i>Atheta oblongiuscula</i>	<i>Liogluta microptera</i>	Thomson	1867	<i>Liogluta microptera</i>		3
	<i>Atheta orphana</i>	<i>Mocyta orphana</i>	Erichson	1837	<i>Acrotona orphana</i>		1

	<i>Atheta sodalis</i>	<i>Atheta sodalis</i>	Erichson	1837	<i>Atheta sodalis</i>		7
	<i>Bledius pusillus</i>	<i>Bledius pygmeus</i>	Erichson	1839	<i>Bledius pusillus</i>		7
	<i>Bolitobius thoracicus</i>	<i>Lordithon thoracicus</i>	Fabricius	1777	<i>Lordithon thoracicus</i>		3
	<i>Bryocharis analis</i>	<i>Bolitobius castaneus</i>	Stephens	1832	<i>Bolitobius castaneus</i>		143
	<i>Conosoma immaculatus</i>	<i>Sepedophilus immaculatus</i>	Stephens	1832	<i>Sepedophilus immaculatus</i>		8
	<i>Conosoma pedicularius</i>	<i>Sepedophilus pedicularius</i>	Gravenhorst	1802	<i>Sepedophilus pedicularius</i>		18
	<i>Conosoma testaceus</i>	<i>Sepedophilus testaceus</i>	Fabricius	1792	<i>Sepedophilus testaceus</i>		42
	<i>Creophilus maxillosus</i>	<i>Creophilus maxillosus</i>	Linnaeus	1758	<i>Creophilus maxillosus</i>	grauwe aaskortschildkever	1
	<i>Cryptobium fractocorne</i>	<i>Ochthephilum fracticorne</i>	Paykull	1800	<i>Ochthephilum fracticorne</i>		5
	<i>Falagria thoracica</i>	<i>Falagrioma thoracica</i>	Stephens	1832	<i>Falagrioma thoracica</i>		51
	<i>Gyrohypnus angustatus</i>	<i>Gyrohypnus angustatus</i>	Stephens	1833	<i>Gyrohypnus angustatus</i>		268
	<i>Gyrohypnus atratus</i>	<i>Gyrohypnus atratus</i>	Heer	1839	<i>Gyrohypnus atratus</i>		3
	<i>Gyrohypnus punctulatus</i>	<i>Gyrohypnus punctulatus</i>	Paykull	1789	<i>Gyrohypnus punctulatus</i>		2
	<i>Heterothops dissimilis</i>	<i>Heterothops dissimilis</i>	Gravenhorst	1802	<i>Heterothops dissimilis</i>		27
	<i>Heterothops niger</i>	<i>Heterothops niger</i>	Kraatz	1868	<i>Heterothops niger</i>		1
	<i>Heterothops quadripunctulus</i>	<i>Heterothops quadripunctulus</i>	Gravenhorst	1806	<i>Heterothops quadripunctulus</i>		1
	<i>Ilyobates nigricollis</i>	<i>Ilyobates nigricollis</i>	Paykull	1800	<i>Ilyobates nigricollis</i>		5
	<i>Lathrimaeum atrocephalum</i>	<i>Anthobium atrocephalum</i>	Gyllenhal	1827	<i>Anthobium atrocephalum</i>		869
	<i>Lathrimaeum unicolor</i>	<i>Anthobium unicolor</i>	Marsham	1802	<i>Anthobium unicolor</i>		616
	<i>Lathrobium fulvipenne</i>	<i>Lathrobium fulvipenne</i>	Gravenhorst	1806	<i>Lathrobium fulvipenne</i>		1
	<i>Lathrobium geminum</i>	<i>Lathrobium geminum</i>	Kraatz	1857	<i>Lathrobium geminum</i>		45
	<i>Lathrobium multipunctatum</i>	<i>Lobrathium multipunctum</i>	Gravenhorst	1802	<i>Lobrathium multipunctum</i>		1
	<i>Medon melanocephalus</i>	<i>Sunius melanocephalus</i>	Fabricius	1792	<i>Sunius melanocephalus</i>		4
	<i>Mycetoporus baudueri</i>	<i>Mycetoporus baudueri</i>	Mulsant & Rey	1875	<i>Mycetoporus baudueri</i>		93
	<i>Mycetoporus brunneus</i>	<i>Mycetoporus lepidus</i>	Gravenhorst	1806	<i>Mycetoporus lepidus</i>		1
	<i>Mycetoporus clavicornis</i>	<i>Mycetoporus clavicornis</i>	Stephens	1832	<i>Mycetoporus clavicornis</i>		7
	<i>Mycetoporus forticornis</i>	<i>Mycetoporus forticornis</i>	Fauvel	1875	<i>Mycetoporus forticornis</i>		4
	<i>Mycetoporus punctus</i>	<i>Mycetoporus punctus</i>	Gravenhorst	1806	<i>Mycetoporus punctus</i>		6
	<i>Mycetoporus splendidus</i>	<i>Ischnosoma splendidum</i>	Gravenhorst	1806	<i>Ischnosoma splendidum</i>		30
	<i>Myrmedonia collaris</i>	<i>Zyras collaris</i>	Paykull	1789	<i>Zyras collaris</i>		14
	<i>Myrmedonia funestus</i>	<i>Zyras funestus</i>	Gravenhorst	1806	<i>Zyras funestus</i>		960
	<i>Myrmedonia laticollis</i>	<i>Zyras laticollis</i>	Maerckel	1842	<i>Zyras laticollis</i>		109
	<i>Myrmedonia limbatus</i>	<i>Zyras limbatus</i>	Paykull	1789	<i>Zyras limbatus</i>		1
	<i>Myrmedonia lugens</i>	<i>Pella lugens</i>	Gravenhorst	1802	<i>Zyras lugens</i>		59
	<i>Ocalea badia</i>	<i>Ocalea badia</i>	Erichson	1837	<i>Ocalea badia</i>		1
	<i>Ocypus aeneocephalus</i>	<i>Ocypus aeneocephalus</i>	De Geer	1774	<i>Ocypus aeneocephalus</i>		206
	<i>Ocypus ater</i>	<i>Tasgius ater</i>	Gravenhorst	1802	<i>Tasgius ater</i>		100
	<i>Ocypus brunnipes</i>	<i>Ocypus brunnipes</i>	Fabricius	1781	<i>Ocypus brunnipes</i>		1066
	<i>Ocypus compressus</i>	<i>Tasgius morcitans</i>	Rossi	1790	<i>Tasgius morcitans</i>		194
	<i>Ocypus picipennis</i>	<i>Ocypus picipennis</i>	Fabricius	1792	<i>Ocypus picipennis</i>		1507
	<i>Omalium caesum</i>	<i>Omalium caesum</i>	Gravenhorst	1806	<i>Omalium caesum</i>		2

	<i>Omalius italicum</i>	<i>Omalius italicum</i>	Bernhauer	1902	<i>Omalius italicum</i>		4
	<i>Omalius rivulare</i>	<i>Omalius rivulare</i>	Paykull	1789	<i>Omalius rivulare</i>		40
	<i>Othius myrmecophilus</i>	<i>Othius subuliformis</i>	Stephens	1833	<i>Othius subuliformis</i>		112
	<i>Othius punctulatus</i>	<i>Othius punctulatus</i>	Goeze	1877	<i>Othius punctulatus</i>		202
	<i>Ousipalia caesula</i>	<i>Ousipalia caesula</i>	Erichson	1839	<i>Ousipalia caesula</i>		1
	<i>Oxypoda brachyptera</i>	<i>Oxypoda brachyptera</i>	Stephens	1832	<i>Oxypoda brachyptera</i>		5
	<i>Oxypoda exoleta</i>	<i>Oxypoda exoleta</i>	Erichson	1839	<i>Oxypoda exoleta</i>		1
	<i>Oxypoda induta</i>	<i>Oxypoda induta</i>	Mulsant & Rey	1861	<i>Oxypoda induta</i>		1
	<i>Oxypoda lividipennis</i>	<i>Nehemitropia lividipennis</i>	Mannerheim	1830	<i>Nehemitropia lividipennis</i>		202
	<i>Oxypoda opaca</i>	<i>Oxypoda opaca</i>	Gravenhorst	1802	<i>Oxypoda opaca</i>		2
	<i>Oxypoda procerula</i>	<i>Oxypoda procerula</i>	Mannerheim	1830	<i>Oxypoda procerula</i>		1
	<i>Oxypoda spectabilis</i>	<i>Oxypoda spectabilis</i>	Maerkel	1844	<i>Oxypoda spectabilis</i>		1
	<i>Oxypoda togata</i>	<i>Oxypoda togata</i>	Erichson	1837	<i>Oxypoda togata</i>		7
	<i>Oxypoda vittata</i>	<i>Oxypoda vittata</i>	Maerkel	1842	<i>Oxypoda vittata</i>		1
	<i>Oxytelus laqueatus</i>	<i>Oxytelus laqueatus</i>	Marsham	1802	<i>Oxytelus laqueatus</i>		1
	<i>Oxytelus rugosus</i>	<i>Anotylus rugosus</i>	Fabricius	1775	<i>Anotylus rugosus</i>	kartelhalskortschildkever	2
	<i>Paederus ruficollis</i>	<i>Paederidus ruficollis</i>	Fabricius	1777	<i>Paederidus ruficollis</i>		1
	<i>Phloeobium clypeatum</i>	<i>Metopsia clypeata</i>	Mueller	1821	<i>Metopsia clypeata</i>		1
	<i>Quedius aridulus</i>	<i>Quedius persimilis</i>	Mulsant & Rey	1876	<i>Quedius persimilis</i>		2
	<i>Quedius boops</i>	<i>Quedius boops</i>	Gravenhorst	1802	<i>Quedius boops</i>		19
	<i>Quedius curtipennis</i>	<i>Quedius curtipennis</i>	Bernhauer	1908	<i>Quedius curtipennis</i>		7
	<i>Quedius fuliginosus</i>	<i>Quedius fuliginosus</i>	Gravenhorst	1802	<i>Quedius fuliginosus</i>		326
	<i>Quedius lateralis</i>	<i>Quedius lateralis</i>	Gravenhorst	1802	<i>Quedius lateralis</i>		3
	<i>Quedius longicornis</i>	<i>Quedius longicornis</i>	Kraatz	1857	<i>Quedius longicornis</i>	langsriet- mollenkortschildkever	10
	<i>Quedius molochinus</i>	<i>Quedius molochinus</i>	Gravenhorst	1806	<i>Quedius molochinus</i>		541
	<i>Quedius nigrocaeruleus</i>	<i>Quedius nigrocaeruleus</i>	Fauvel	1876	<i>Quedius nigrocaeruleus</i>		4
	<i>Quedius nitipennis</i>	<i>Quedius nitipennis</i>	Stephens	1833	<i>Quedius nitipennis</i>		6
	<i>Quedius picipes</i>	<i>Quedius picipes</i>	Mannerheim	1830	<i>Quedius picipes</i>		115
	<i>Quedius plagiatus</i>	<i>Quedionuchus plagiatus</i>	Mannerheim	1843	NA		1
	<i>Quedius semiaeneus</i>	<i>Quedius semiaeneus</i>	Stephens	1833	<i>Quedius semiaeneus</i>		18
	<i>Quedius semiobscurus</i>	<i>Quedius semiobscurus</i>	Marsham	1802	<i>Quedius semiobscurus</i>		40
	<i>Sipalia circellaris</i>	<i>Geostiba circellaris</i>	Gravenhorst	1802	<i>Geostiba circellaris</i>		13
	<i>Stenus clavicornis</i>	<i>Stenus clavicornis</i>	Scopoli	1763	<i>Stenus clavicornis</i>	grootoogkortschildkever	1048
	<i>Stenus geniculatus</i>	<i>Stenus geniculatus</i>	Gravenhorst	1806	<i>Stenus geniculatus</i>	langtongige kortschildkever	3
	<i>Stenus impressus</i>	<i>Stenus impressus</i>	Germar	1823	<i>Stenus impressus</i>		50
	<i>Stenus sylvester</i>	<i>Stenus sylvester</i>	Erichson	1839	<i>Stenus sylvester</i>		3
	<i>Stilicus rufipes</i>	<i>Rugilus rufipes</i>	Germar	1836	<i>Rugilus rufipes</i>	steelhalskortschildkever	44
	<i>Tachinus corticinus</i>	<i>Tachinus corticinus</i>	Gravenhorst	1802	<i>Tachinus corticinus</i>		72
	<i>Tachinus marginellus</i>	<i>Tachinus marginellus</i>	Fabricius	1781	<i>Tachinus marginellus</i>		8
	<i>Tachyporus atriceps</i>	<i>Tachyporus atriceps</i>	Stephens	1832	<i>Tachyporus atriceps</i>		28
	<i>Tachyporus chrysomelinus</i>	<i>Tachyporus chrysomelinus</i>	Linnaeus	1758	<i>Tachyporus chrysomelinus</i>		2
	<i>Tachyporus hypnorum</i>	<i>Tachyporus hypnorum</i>	Fabricius	1775	<i>Tachyporus hypnorum</i>		1
	<i>Tachyporus pusillus</i>	<i>Tachyporus pusillus</i>	Gravenhorst	1806	<i>Tachyporus pusillus</i>		77
	<i>Tachyporus scitulus</i>	<i>Tachyporus scitulus</i>	Erichson	1839	<i>Tachyporus scitulus</i>		4
	<i>Tachyporus tersus</i>	<i>Tachyporus tersus</i>	Erichson	1839	<i>Tachyporus tersus</i>		1
	<i>Xantholinus laevigatus</i>	<i>Xantholinus laevigatus</i>	Jacobsen	1849	<i>Xantholinus laevigatus</i>		104

	Xantholinus linearis	Xantholinus linearis	Olivier	1795	Xantholinus linearis		2447
	Xantholinus longiventris	Xantholinus longiventris	Heer	1839	Xantholinus longiventris		19
	Xantholinus semirufus	Xantholinus elegans	Olivier	1795	Xantholinus elegans		269
	Xantholinus tricolor	Xantholinus tricolor	Fabricius	1787	Xantholinus tricolor		31
Tenebrionidae	Crypticus quisquilius	Crypticus quisquilius	Linnaeus	1760	Crypticus quisquilius	vlugge zwartlijf	698
	Isomira murina	Isomira murina	Linnaeus	1758	Isomira murina	tweekleurige bloemenkever	90
	Microzoum tibialis	Melanimon tibialis	Fabricius	1781	Melanimon tibialis		2249
	Nalassus pallidus	Cylindrinotus pallidus	Curtis	1830	Xanthomus pallidus		15
	Olocrates gibbus	Phylan gibbus	Fabricius	1775	Phylan gibbus	duinzwartlijf	3408
	Opatrum sabulosum	Opatrum sabulosum	Linnaeus	1761	Opatrum sabulosum	gekorrelde zwartlijf	70
Zopheridae	Orthocerus muticus	Orthocerus clavicornis	Linnaeus	1758	Orthocerus clavicornis	zwarte knotssprietkever	149

Literatuur

- Aart, PJM van der (1975). *De verspreiding van wolfspinnen in een duingebied, geanalyseerd met behulp van multivariate methodieken. Proefschrift Universiteit Leiden*
- Baars MA (1979). Catches in pitfall traps in relation to mean densities of carabid beetles. *Oecologia* 41: 25–46.
- Bakker K, H Bosch, R. van Crevel, N Croin Michielsen, G Drost, E Wanders, V Westhoff & M van Wijngaarden (1974). *Meijendel. Duin, water, leven. Uitgeverij W. Van Hoeve bv, Den Haag, 271 p.*
- Bouman A & A van Hinsberg (1991). Rapportage van het Arthropoden-onderzoek in Meijendel. Mogelijkheden van integrale verwerking van gedurende 20 jaar verzamelde gegevens met betrekking tot natuur- en landschapsbeheer in Meijendel. Niet gepubliceerd rapport Universiteit Leiden.
- Bruyn GJ de (1996). Dierengemeenschappen in de Hollandse Duinen. *Meijendel Mededelingen* 30: 13-50.
- Boer PJ den (1956a). De vangblikken bij het Meijendelonderzoek. *De Levende Natuur* 59: 51-59.
- Boer PJ den (1956b). De loopkevers van Meijendel I. Algemeen. *De Levende Natuur* 59: 159-168.
- Boer PJ den (1958). De loopkevers van Meijendel II. Activiteitsperioden in 1953. *De Levende Natuur* 61: 111-115.
- Drift J van der (1951). Analysis of the animal community in a beech forest floor. *Tijdschrift voor Entomologie* 94: 1-168.
- Hallmann CA, M Sorg, E Jongejans, H Siepel, N Hofland, H Schwan, W Stenmans, A Müller, H Sumser, T Hörren, D Goulson & H de Kroon (2017). More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLoS ONE* 12: 1-21.
- Hohbein RR & CJ Conway (2018). Pitfall traps: a review of methods for estimating arthropod abundance. *Wildlife Society Bulletin* 42: 597–606.
- Klink R van, DE Bowler, KB Gongalsky & JM Chase (2022). Long-term abundance trends of insect taxa are only weakly correlated. *Biology Letters* 18: 1-6.
- Noordam AP (1996). Spinnen in Meijendel. *Bewerking van het "1953-1960-materiaal". Meijendel Mededelingen* 29: 1-24.
- Sánchez-Bayo F & KAG Wyckhuys (2019). Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biological Conservation*, 232: 8–27.
- Schierbeek A (1922). *Meijendel als natuurmonument. De Levende Natuur* 27: 193-194.
- Schierbeek A (1925). *Het Meijendel-onderzoek. De Levende Natuur* 30: 65-78.
- Turin, H. (2000). *De Nederlandse loopkevers. Verspreiding en ecologie. Naturalis/KNNV/EIS, Utrecht, 666 p.*