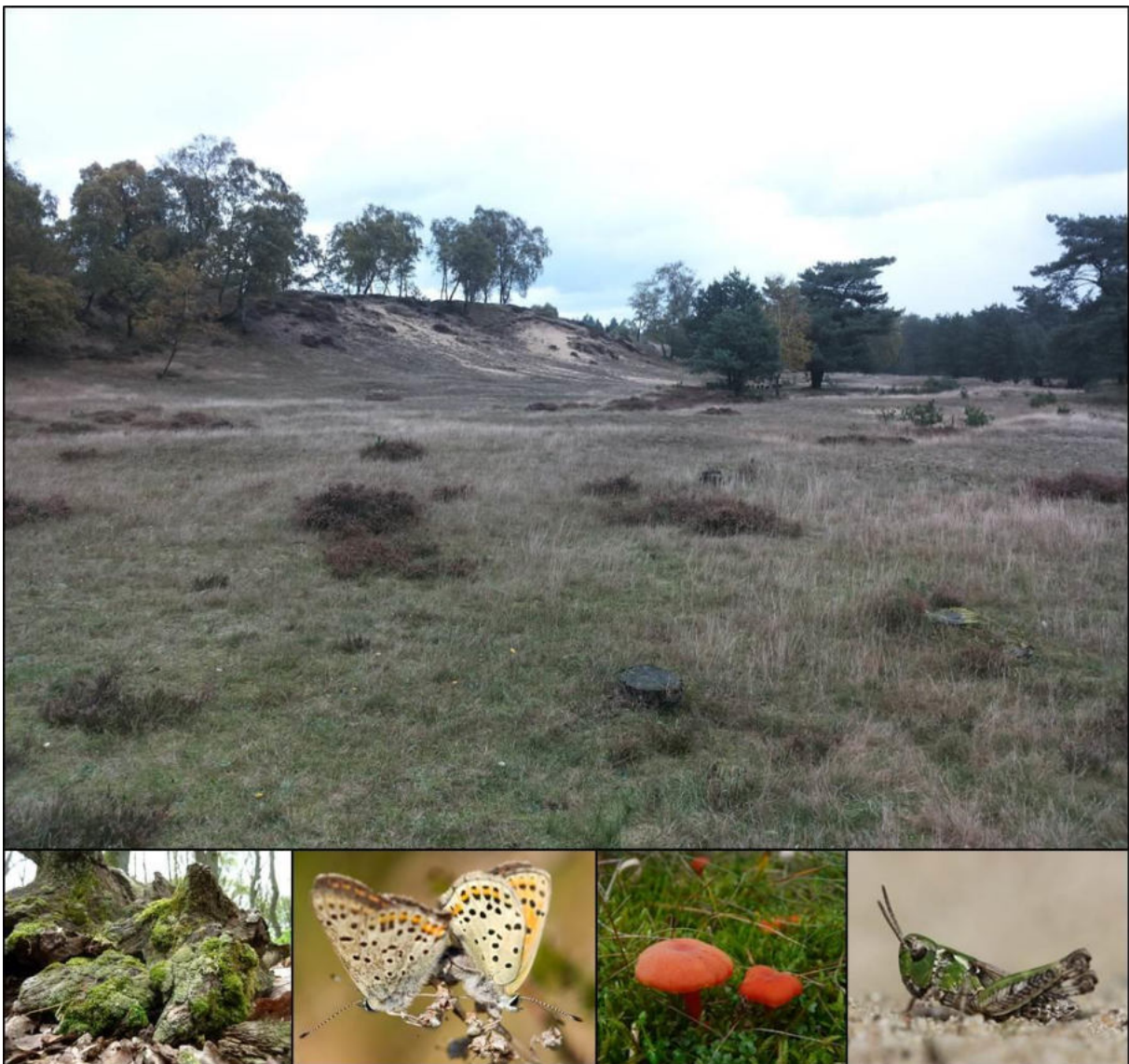


FLORA EN FAUNA VAN KELDERBERGEN

*Inventarisatie van hogere planten, mossen, korstmossen,
paddenstoelen dagvlinders, sprinkhanen en kevers door de KNNV
Wageningen eo. in 2013*



FLORA EN FAUNA VAN KELDERBERGEN

*Inventarisatie van hogere planten, mossen, korstmossen, paddenstoelen dagvlinders,
sprinkhanen en kevers door de KNNV Wageningen e.o. in 2013*

*Redactie:
Johan Zwanenburg
mmv Linus van der Plas en Willem Wielemaker*



KNNV AFDELING WAGENINGEN E.O. 2015



VERANTWOORDING

Deze publicatie is tot stand gekomen met financiële steun van:
Natuurmonumenten

Verzoeken dit rapport te citeren als:

Zwanenburg J.G, L. van der Plas en W. Wielemaker, 2015.

Flora Fauna van Kelderbergen; Inventarisatie van hogere planten, mossen, korstmossen, paddenstoelen, dagvlinders, sprinkhanen en kevers door de KNNV Wageningen e.o. in 2013
KNNV afd. Wageningen e.o., Wageningen

Vormgeving en tekstopmaak:
Johan Zwanenburg

Druk: Natuurmonumenten

Foto's omslag:

Landschap	Johan Zwanenburg
Boomstronk met (korst)mossen	Klaas van Dort
Bruine vuurvlinders	Mink Zijlstra
Vuurzwammetje	Willem Wielemaker
Knopsrietje	Jerina van der Gaag

Redactie-adres:

Johan.zwanenburg66@gmail.com

Secretariaat KNNV afd. Wageningen e.o.

Mevr. R. Rekker, e-mail adres: secretaris@wageningen-eo.knnv.nl

Internetadres: <http://www.knnv.nl/wageningen>

Copyright KNNV afdeling Wageningen e.o.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de redactie

INHOUDSOPGAVE

Verantwoording	4
Inhoudsopgave	5
Samenvatting.....	9
1 Inleiding.....	1
1.1 Opzet en doel van de inventarisatie.....	1
1.2 Gebiedsbeschrijving.....	1
1.2.1 Onstaansgeschiedenis	2
1.2.2 Zand, heide en bos	3
1.2.3 Beheer en eenmalige ingrepen	6
1.2.4 Ecotopen.....	7
2 Vaatplanten	12
2.1 Werkwijze	12
2.2 Resultaten.....	13
2.2.1 Aangetroffen soorten	13
2.2.2 Soortbesprekingen	15
2.2.3 Bespreking van ecotopen/terreindelen	17
2.3 Conclusies en aanbevelingen.....	22
2.3.1 Conclusies.....	22
2.3.2 Aanbevelingen voor beheer	23
3 Mossen	30
3.1 Inleiding	30
3.1.1 Werkwijze	30
3.2 Resultaten.....	30
3.2.1 Bijzondere soorten	31
3.2.2 Algemene soorten	33
3.2.3 Unieke soorten	33
3.2.4 Substraatvoorkeur.....	34
3.3 Waardering	35
3.4 Samenvatting en bespreking	36
4 Korstmossen.....	40
4.1 Inleiding en werkwijze	40
4.2 Resultaten.....	40

4.2.1	Soorten	40
4.2.2	Biotopen	43
4.3	Discussie ten aanzien van het beheer	47
4.4	Conclusies	48
5	Paddenstoelen.....	49
5.1	Inleiding en werkwijze	49
5.2	Ecologische indicaties	50
5.2.1	Aantal soorten en soorten van de Rode Lijst	50
5.2.2	Voorkomen per ecotoop en opnameplek	51
5.2.3	Substraat en functionele groepen.....	52
5.3	Aangetroffen soorten	55
5.3.1	1 Basidiomyceten	55
5.3.2	Ascomyceten (zakjeszwammen)	57
5.4	Relatie weersgesteldheid en het voorkomen van paddenstoelen.....	58
5.5	Vergelijking met eerder onderzoek	59
5.6	Conclusies en beheeradviezen	59
5.6.1	Conclusies.....	59
5.6.2	Beheeradviezen	60
6	Dagvlinders.....	62
6.1	Inleiding	62
6.2	Werkwijze	63
6.2.1	Tellen van dagvlinders.....	63
6.2.2	Tellen van bloeiende nectarplanten	64
6.2.3	Berekening vlinderdichtheid	64
6.2.4	Gegevensbeheer	64
6.3	Resultaten.....	64
6.3.1	Soorten en aantallen	65
6.3.2	Verspreiding binnen het gebied	66
6.3.3	Bloeiende nectarplanten.....	67
6.4	Discussie	67
6.4.1	Bespreking van de vijf Rodelijst-soorten.....	68
6.5	Aanbevelingen	72
7	Sprinkhanen.....	74
7.1	Inleiding en werkwijze	74
7.2	Resultaten.....	75
7.2.1	Algemeen.....	75

7.2.2	Verspreiding van desoorten	76
7.3	Bespreking van de soorten	77
7.4	Beheeradviezen	80
7.5	Discussie	81
7.6	Samenvatting en conclusies	81
8	Kevers	83
8.1	Inleiding en werkwijze	83
8.2	Resultaten.....	83
8.2.1	Algemeen.....	83
8.2.2	Verspreiding van soorten	84
8.2.3	Bespreking van de soorten.....	84
8.3	Beheeradviezen	86
8.4	5 Discussie.....	86
8.5	Samenvatting en conclusies	87
9	Overige waarnemingen	88
9.1	Inleiding	88
9.2	Waarnemingen	88
9.2.1	Zoogdieren	88
9.2.2	Reptielen	88
9.2.3	Lentevuurspin.....	89
9.2.4	Overige insecten.....	89
10	Waarde van de hoofdecotopen en beheer	90
10.1	Bossen	90
10.2	Heide, heischrale graslanden en pioniervegetaties.....	90
10.3	Graslanden	91
10.4	Corridors	92
10.5	Beheer	92

SAMENVATTING

Johan Zwanenburg

Kelderbergen

De KNNV Wageningen e.o. inventariseert elk jaar een natuurgebied op een scala van soortgroepen. Na een aantal jaren de uiterwaarden tussen Rhenen en Renkum te hebben uitgeplozen, wilden we het wat hogerop zoeken. Na overleg met Natuurmonumenten kwamen uit bij het gebied 'Kelderbergen', een deel van het Planken Wambuis ten zuiden van het eeuwenoude landbouwenclave Mossel. De naam slaat op de spectaculaire wallen met oude en kronkelige eiken rond Mossel die het resultaat zijn van aanplant van bomen waar het stuivende zand uit de vroegere omliggende zandvlakte neersloeg. Deze wallen beschermden de met schapenmest bemeste akkertjes. Deze zijn in de jaren '90 uit gebruik genomen en hebben zich sindsdien ontwikkeld tot bloemrijke graslanden met veel Jakobskruid. Daarnaast ligt een stuk oud eikenhakhout. De overige dennenbossen zijn in de tweede helft van de vorige eeuw (waarschijnlijk) spontaan opgeschoten op de heide. Bijna de helft van het gebied wordt ingenomen door heide, afgewisseld met schrale graslanden, pioniervegetaties en plekjes met open zand. Het oorspronkelijke stuifzand is in de loop van de jaren verdwenen, maar Natuurmonumenten heeft plekken afgeplagd om dit bijzondere habitat voor het gebied te behouden. Ook wordt af en toe een stuk bos gekapt om verdere verbossing van de heide te voorkomen. Naast deze incidentele ingrepen vindt geen actief regulier beheer plaats, maar wordt het gebied begraasd door de runderen, pony's, everzwijnen en edelherten van het Planken wambuis.

Met deze landschappelijke variatie vormt Kelderbergen een aantrekkelijk gebied om te gaan inventariseren. Bij de voorbereiding zijn de verschillende landschapstypen onderverdeeld in ruim 15 ecotopen zoals 'droge heide', 'gesloten pioniervegetatie', 'vergraste heide', 'eikenbos op stuifduinen', 'heischraal grasland' enzovoorts. Deze ecotopen zijn op de luchtfoto ingetekend en vervolgens is het gebied in vlakken verdeeld. Op basis daarvan hebben de KNNV leden de vaatplanten, mossen, korstmossen, paddenstoelen, vlinders, sprinkhanen en kevers geïnterviewd.

Planten

Bossen en heide op arme en droge zandgronden herbergen doorgaans weinig verschillende plantensoorten en dat geldt ook voor Kelderbergen. Door de landschappelijke variatie met de graslanden bij Mossel en de bermen langs het fietspad zijn toch 195 plantensoorten gevonden. De heide en de bossen zijn dus relatief soortenarm, maar op de heide zijn wel kenmerkende soorten als Stekelbrem, Kruidbrem en Klein warkruid gevonden. In het oude eikenhakhout groeit Dalkruid en dat is op deze arme zandgrond toch vrij bijzonder. In de graslanden op de voormalige akkers zijn een kleine 100 soorten gevonden, maar dit zijn allemaal algemene soorten. De bermen langs de Planken wambuisweg bleken het meest interessant voor de plantensoekers en dat komt mede door de verharding met schelpengruis waardoor de bodem hier wat meer kalkhoudend is en er een overgang is naar de kalkloze bodem van de heide. Dergelijke overgangen ('gradiënten') zijn vaak rijk aan soorten waaronder ook zeldzamere. Hier werd onder meer het vrij zeldzame Hondsviooltje gevonden. Opvallend waren ook de plekken die geheel met Muizenootje waren bedekt. Dit hangt weer samen met intensieve betreding van de bermen, waar dit lage kruipertje juist van profiteert.

Mossen

Voor de mossen bleek Kelderbergen met 71 soorten geen heel soortenrijk gebied, maar zijn er zeker mooie waarnemingen gedaan. De meeste soorten zijn gevonden in de dennen- en eikenbossen. Op de heide groeit wel veel mos, maar het is veel van hetzelfde. Op een steilrandje werden hier echter wel drie zeldzame soorten levermossen gevonden waaronder de Rode Lijst-soorten Heidefranjemos en Gewoon trapmos. De meeste andere bijzondere soorten zijn in het dennenbos gevonden zoals de

RL-soorten Rood draadmos en Glanzend maanmos. In eikenbos is het bedreigde Boomfranjemoss gevonden. Vooral oude boomstronken en dode bomen zijn een belangrijk habitat voor zeldzame mossen. In de graslanden op de oude akkers groeien weinig mossen en alleen algemene soorten.

Korstmossen

De korstmoskenners zijn goed aan hun trekken gekomen en hebben 89 soorten kunnen noteren. Hiervan zijn er 18 zeldzaam en 17 zeer zeldzaam in Nederland. Acht soorten staan op de Rode Lijst van bedreigde soorten. Zowel in de bossen als op de heide en de pioniervegetaties zijn bijzondere soorten aangetroffen. Zowel de heide als het open zand van geplagde plekken vormen een eldorado voor korstmossen zoals Hamerblaadje, Ezelspootje, Varkenspootje en diverse soorten stapelbekertjes, rendiermossen en heidestaartjes. In het spaartelgenbos groeit de zeldzame oud bos indicator Avocadomoss op de oude eikenstrubben. Voor lichtminnende epifyten zijn de solitaire eiken het meest waardevol. Op stammen en dikke takken groeien onder andere Groot boerenkoolmos, Grofgebogen schildmos en Blauwgrijs steenschildmos. Ook dode en zieke bomen zijn van groot belang voor korstmossen. Als bijzonderheid is op een liggend 'boomlijk' het zeer zeldzame Koraalblaadje aangetroffen. Op aftakelende beuken in de oude laan aan de westzijde van het gebied komen verschillende bijzondere schorssteeltjes voor.

Paddenstoelen

Van de paddenstoelen zijn er zo'n 250 soorten gevonden. Dat is het hoogste aantal van deze inventarisatie, maar de paddenstoelen zijn met 8500 inheemse soorten ook wel met afstand de grootste groep waar hier naar is gekeken. Van de Rode Lijst zijn 8 soorten gevonden; twee daarvan zijn 'bedreigd' (Pelargoniummelkzwam en Roze dennenschorszwam), zes zijn 'kwetsbaar' (oa., Heideknotszwam, Dennenslijmkop en Appellussula) en de Hanekam zit in de lichtste categorie: 'gevoelig'. Op de heide en in de pioniervegetaties zijn niet heel veel soorten aangetroffen (ca. 20 soorten per ecotoop), maar wel een aantal minder algemene en kenmerkende. De graslanden op de voormalige akkers bij Mossel (14 soorten) zijn niet van belang voor paddenstoelen. De bossen bleken het rijkst aan paddenstoelen waarbij de oude eikenbossen en de dennenbossen met rond de 50 soorten per ecotoop aan elkaar gewaagd zijn. Bossen bieden voor paddenstoelen veel groeiplaatsen in de vorm van levende, stervende en dode bomen, bladstrooisel en ook kegels van naaldbomen. De meeste soorten groeien namelijk op één bepaald 'substraat'. De oude beukenlaan aan de westzijde is met bijna 80 soorten de rijkste plek voor paddenstoelen. Een apart substraat is mest, van flinke hopen paardenmest tot aan keutels van reeën en konijnen. Naast de producent van de mest is ook zijn dieet bepalend voor de paddenstoelen die er op kunnen groeien. In Kelderbergen zijn 11 mestpaddenstoelen gevonden, waaronder de weinig algemene Grote speldenprikzwam.

Dagvlinders

De vlinderaars hebben de mouwen opgestroopt en twee looproutes uitgestippeld waarin in totaal 24 secties van 50 tot 500 meter lengte, verspreid over de ecotopen zijn uitgezet. In de periode van half april tot eind september zijn de routes maar liefst 20 keer gelopen waarbij de vlinders langs de secties zijn geteld. Dit veldwerk werd beloond met bijna 5000 getelde vlinders van 23 soorten. Kelderbergen is dus een vlinderrijk gebied met bovendien enkele bijzondere soorten. De meest voorkomende dagvlindersoort was het Bruin zandoogje (2740 individuen), gevolgd door het Hooibeestje (511), Bruine vuurvlinder (352) en Heivlinder (278). De bloemrijke graslanden op de voormalige akkers bij Mossel zijn het rijkst aan vlinders. Algemene graslandvlinders als het bruine zandoogje en zwartsprietdikkopje komen vrijwel alleen hier voor. Echter, ook vlinders van de heide zoals de bruine vuurvlinder, hooibeestje en heivlinder komen graag naar de bloemenweiden om nectar te drinken. Verder zijn in de secties langs bosranden van de eikenbosjes ook vrij veel vlinders gezien. Hier is het beschut en warm wat vlinders waarderen en de bosranden fungeren waarschijnlijk ook als vliegroute. De meer open gebieden in het zuiden van de Kelderbergen zijn voor vlinders minder aantrekkelijk. Hier is buiten de bloeitijd van de heide weinig nectar te vinden en het is minder winderig.

Er zijn vijf soorten van de Rode Lijst waargenomen. De Bruine vuurvlieder ('kwetsbaar') is daarvan het talrijkst aanwezig. De combinatie van heide en bloemrijk grasland op voedselrijkere grond maakt Kelderbergen voor deze soort een zeer geschikt leefgebied. Ook de Heivlieder is vaak gezien. Deze soort was vroeger op heideterreinen een normale verschijning, maar gaat al jaren achteruit. De heivlieder is op veel locaties aangetroffen, maar meestal met weinig exemplaren. Langs bosranden en ook op delen van het grote heidegebied komt hij meer voor. De meeste Heivlieders zijn echter geteld op een van de graslanden bij Mossel. Net als de bruine vuurvlieder stelt de heivlieder de combinatie van de structuurrijke heide met kale plekken en de bloemenrijkdom bij Mossel op prijs.

De andere Rode Lijstsoorten zijn slechts enkele malen waargenomen. Voor het Groot dikkopje lijkt het ontbreken van braamstruwelen een reden voor de lage aantallen. Van het Bruin blauwtje is de verklaring moeilijker te geven want de omstandigheden lijken goed. De Kommavlieder is gebonden aan heide en heischrale graslanden en komt vaak samen met de Heivlieder voor. De Kommavlieder is slechts 11 maal gezien en lijkt hier hooguit een kleine populatie te hebben. Op het oog vormt de Kelderbergen een geschikt terrein en wat de oorzaken zijn voor de lage aantallen is niet duidelijk geworden.

Sprinkhanen

Voor de sprinkhanen is het gebied 7 maal bezocht en dat heeft 17 soorten opgeleverd. Tijdens een vlindertelling is nog een extra soort gezien; de blauwvleugelsprinkhaan. Met 18 soorten sprinkhanen is de Kelderbergen een zeer soortenrijk gebied aangezien andere topgebieden in ons land maar een paar soorten meer herbergen.

De Snortikker en de Bruine sprinkhaan zijn het meest waargenomen. De Snortikker komt algemeen voor in heiden en droge graslanden, maar nauwelijks buiten deze (half)natuurlijk biotopen. De Bruine sprinkhaan is de meest algemene soort van Nederland en kan juist op allerlei plekken uit de voeten zoals bermen en braakliggende terreinen. Dat geldt ook voor de Ratelaar en in mindere mate voor het Wekkertje die ook op veel plekken in Kelderbergen zijn aangetroffen. Het Knopsrietje is een kenmerkende maar algemene soort van heide en is redelijk vaak gezien. Het Zoemertje en het Schavertje stellen hogere eisen aan hun biotoop van droge heide en schrale graslanden. Beiden zijn in enkele gebiedjes gevonden. De Blauwvleugelsprinkhaan is meer nog dan de andere soorten een liefhebber van zeer warme beschutte plekjes op open zand of een andere kale ondergrond. Het spectaculaire aan deze forse sprinkhaan is dat hij door zijn grijze kleur met spikkels en strepen vrijwel onzichtbaar is als hij stil zit, maar bij het opvliegen zijn blauwe vleugels laat zien. De heidesabelsprinkhaan leeft juist in vochtige heide en hoewel echte vochtige heide niet in Kelderbergen aanwezig is, was deze mooie sprinkhaan toch wel in het meest vochtige stukje hei met pijpenstrootje en wat dopheide aanwezig.

Het Zoemertje, de Sikkelsprinkhaan en de Blauwvleugelsprinkhaan staan nog op de Rode Lijst uit 2004, maar niet meer op het voorstel voor de nieuwe Rode Lijst.

Kevers

Kevers vormen een grote soortgroep en zijn door hun verborgen leefwijze niet eenvoudig te vinden en zijn dan in veel gevallen moeilijk te determineren. Vaak worden inloopvallen gebruikt voor groundbewonende soorten, maar hier is alleen met de hand gezocht in strooisel en onder hout en dergelijke. Daarbij zijn 69 soorten gevonden. De families *Coccinellidae*, *Chrysomelidae* en *Curculionidae* werden het meest aangetroffen in zowel soortenaantal als aantal exemplaren. Belangrijke biotopen waren de Beukenlaan (Cg), de droge heide (ecotoopcode Hg) en akkerland op enkeerdgrond (ecotoopcode Ge). De vergraste heide (ecotoopcode Hs) en akker op zandgrond (ecotoopcode Gz) waren arm aan soorten.

Ecotopen

Het aardige van een inventarisatie waarin allerlei soortgroepen worden betrokken is dat blijkt dat de waarde van de ecotopen voor een soortgroep duidelijk kan verschillen, maar dat elk ecotoop voor

een of meer groepen van waarde is. De heide is voor de sprinkhanen het belangrijkste leefgebied en ook komen hier waardevolle korstmosbegrøeiingen voor. Voor vlinders zijn vooral de randen van de heide in de beschutting van het bos van belang en vooral het bloemrijke grasland bij Mossel. Zonder deze graslanden zou de vlinderbevolking van Kelderbergen er heel anders uitzien. In de graslanden groeien veel plantensoorten, maar geen bijzondere. In de eiken en dennenbossen zijn de meeste paddenstoelen en (korst)mossen gevonden. Vooral dode bomen zijn van groot belang.

Conclusies en aanbevelingen

Kelderbergen is een gevarieerd gebied met oude boskernen, structuurrijke heide en bloemrijke graslanden. De inventarisatie laat zien dat de soortenrijkdom van de onderzochte groepen redelijk tot goed is en passend bij de betreffende landschappen. Van elke groep zijn bijzondere soorten aangetroffen, maar ook weer niet hele bijzondere of opmerkelijk veel. Het grootste belang van het gebied ligt waarschijnlijk bij de korstmossen waarvan veel soorten zijn gevonden waarbij relatief veel bijzondere en enkele zeer bijzondere soorten. Van de vlinders en de sprinkhanen is het aantal soorten hoog. De grote populatie van de Bruine vuurvlinder is verheugend, maar de Kommavlinder hadden we graag vaker gezien.

Het heidebeheer wat gericht is op structuurrijke heide met een reeks stadia van open zand tot en met oude en deels vergraste heide en overgangen van bos naar heide lijkt goed te functioneren. Dat geldt ook voor het grasland op de oude akkers, waar naast de integrale begrazing geen beheermaatregelen worden uitgevoerd. In de bosgebieden worden oude en dode bomen niet verwijderd waardoor groeiplaatsen ontstaan voor mossen en paddenstoelen. Het beheer behoeft daarom geen grote aanpassingen.

1 INLEIDING

Johan Zwanenburg

1.1 Opzet en doel van de inventarisatie

De KNNV Wageningen e.o. had de wens om in 2013 een deel van het Planken Wambuis op meerdere soortgroepen te inventariseren. De eigenaar en beheerder Natuurmonumenten wilde hier graag aan meewerken. Het gebied 'Kelderbergen' ten zuiden van het gehucht Mossel, met bos, heide en verlaten akkers werd uitgekozen als onderzoeksgebied. Als voorbereiding zijn de ecotopen (sublandschappen met een bepaalde vegetatiestructuur en terreingesteldheid) van het gebied in kaart gebracht en is in maart een startbijeenkomst gehouden waarbij een presentatie over het gebied werd gegeven en de aanpak is toegelicht. Vervolgens hebben 42 leden van de KNNV het gebied vele malen bezocht om de vaatplanten, mossen, korstmossen, paddenstoelen, dagvlinders, sprinkhanen en kevers te inventariseren. De broedvogels en nachtvlinders worden al structureel door deskundigen onderzocht.

De verschillende werkgroepen hebben geïnventariseerd volgens de voor hun soortgroep aangewezen methode (vlakdekkend, vaste secties etc.). In de verschillende hoofdstukken wordt de gevolgde werkwijze toegelicht.

Hoofdstuk 10 bevat de synthese. Hierin wordt de waarde van de hoofdecotopen in het gebied voor de verschillende soortgroepen toegelicht en wordt een aantal aanbevelingen voor het beheer gedaan.

1.2 Gebiedsbeschrijving

Het gebied Kelderbergen ligt in het natuurgebied Planken Wambuis op de zuidwestelijke Veluwe, ten zuiden van het gehucht Mossel. Op de onderstaande luchtfoto is het geïnventariseerde gebied met een lichtblauwe contour aangegeven.

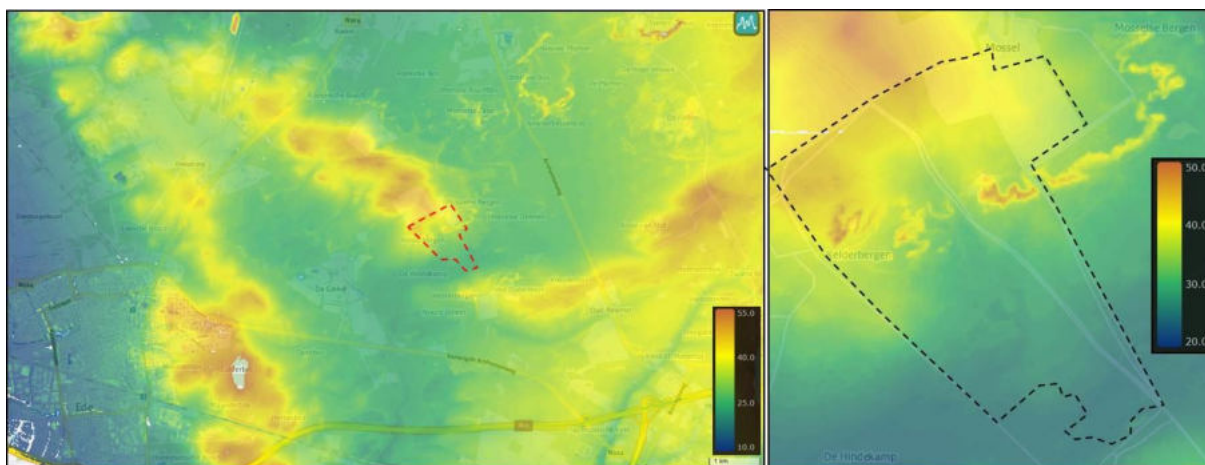


Figuur 1.1 Ligging onderzoeksgebied Kelderbergen.

Het inventarisatiegebied is ongeveer een vierkante kilometer groot en bestaat hoofdzakelijk uit bos en heide. De bergen uit de naam verwijzen naar de hoge en steile stuifduinen ten zuiden van Mossel. Verderop in dit hoofdstuk worden de diverse ecotopen beschreven.

1.2.1 Onstaansgeschiedenis

Het veluwe-massief is ontstaan in de voorlaatste ijstijd, het Saalien (238.000 tot 128.000 jaar geleden) toen het landijs grote hoeveelheden zand, klei en grind opstuwde tot de bekende stuwwallen. Op de kaart met de stuwwalstructuren van de Veluwe ligt Kelderbergen (rood omlijnd) op de stuwwal tussen Lunteren en Oud-Reemst. Maar op de hoogtekaart is te zien dat het gebied in een gat in deze stuwwal ligt. Een kilometer ten noordwesten van het gebied ligt de Valenberg op bijna 50 meter +NAP. Het laagste deel van het inventarisatiegebied ligt op minder dan 25 m hoogte terwijl het oppervlak twee kilometer naar het oosten alweer 40 meter boven NAP ligt.



Figuur 1.2 Links ZW Veluwe van Actueel Hoogtebestand Nederland waarop de stuwwallen Lunteren – Wageningen en Lunteren – Oud Reemst duidelijk zijn te zien. Kelderbergen is met een stippellijn aangegeven. Rechts de hoogtekaart van Kelderbergen. (Bron www.ahn.nl)

Waarschijnlijk is deze 'deuk' in de stuwwal het gevolg van een doorbraak van smeltwater. Toen aan het einde van de ijstijd de gletsjers smolten ontstonden smeltwatermeren tussen de gletsjer en zijn eigen stuwwal die de afstroom van het water blokkeerde. Op een gegeven moment had het verzamelde water voldoende hoogte, druk en massa om door het zwakste punt in de stuwwal te breken. Dit proces is ook verantwoordelijk voor de uitgebreide smeltwaterafzettingen (sandr), afkomstig uit het smeltwaterdal tussen de Stuwwallen van Oud Reemst en Arnhem.

Na een korte en warme periode, het Eemien volgde nog een ijstijd: het Weichselien. (116.000 tot 11.500 jaar geleden). Het landijs bereikten Nederland niet opnieuw, maar poolstormen joegen over het kale landschap waarbij grote hoeveelheden zand uit stuwwallen en sandrs werden afgezet: de zogenaamde dekzanden. De laatste gebeurtenis van geologische proporties was het ontstaan van grote stuifzandgebieden op de Veluwe vanaf de middeleeuwen tot in de 19^e eeuw waarbij dikke pakketten zand zijn afgezet.

Deze drie geologische gebeurtenissen zijn alle in het inventarisatiegebied vertegenwoordigd en hebben geleid tot verschillende landvormen en bodemtypen. Deze verschillende zones lopen als dwarsbanden door het gebied. In het noorden ligt de stuwwal aan de oppervlakte wat te zien is aan het grove bodemmateriaal. In deze relatief mineraalrijke zandgrond is een zogenaamde holtpodsol bodem ontstaan, ook wel 'bruine bosbodem' genoemd. Deze bodems hebben een relatief gunstige voedingstoestand door een wisselwerking tussen bodemorganismen en goed afbreekbare humus. Op deze ondergrond zijn op de oude akkers bij Mossel de enkeerdgronden ontstaan door gedurende vele decennia bemesting met heideplaggen en schapenmest. Ten zuiden van deze zone is stuifzand afgezet en daar liggen de fameuze Kelderbergen. De bodem is van het type duinvaaggrond. Het is 'kaal' mineraal-arm zand dat weinig voedingsstoffen kan binden. De zure omstandigheden zijn slecht voor het bodemleven waardoor strooisel ook slecht afbreekt en een 'ruwe' humuslaag ontstaat.

Deze duinen zijn een fraai voorbeeld van zogenaamde randwalduinen: vastgelegde stuifduinen die de landbouwenclave Mossel moesten beschermen tegen het zand. Doorgaans zijn randwalduinen hoger dan natuurlijke stuifduinen, omdat ze goed onderhouden en opgehoogd werden door de boeren, die de duinen regelmatig beplantten met eik en struweel, waardoor veel zand werd ingevangen.

De volgende zone ligt weer ten zuiden van het stuifzandgebied en hier bestaat de bovengrond uit de oude dekzanden die niet (blijvend) zijn overstoven door het jonge dekzand. In deze dekzanden zijn ook holtpodsol bodems ontstaan. In het zuidelijkste deel van het gebied ligt weer stuifzand aan de oppervlakte, maar hier zijn geen stuifduinen aanwezig. Wanneer je de bodemkaart en hoogtekaart naast elkaar bekijkt valt op dat aan de randen van het stuifzand naast de stuwwal, hoge stuifduinen zijn ontstaan. Ook aan de kant van Nieuw Reemst zijn deze te vinden. Dat komt waarschijnlijk doordat daar de wind werd afgeremd door de stuwwal en de begroeiing, en het opgestoven zand neersloeg.

De grondwaterstand ligt in het hele gebied diep onder de oppervlakte.

1.2.2 Zand, heide en bos

Op historische kaarten zijn de landschappelijke veranderingen in de laatste eeuwen mooi te zien. Op oude kaarten uit de 16^e eeuw en later is de landbouwenclave Mossel steevast aangegeven. Het is bijzonder dat deze paar boerderijen zo'n lange geschiedenis hebben en al die tijd als 'kaartwaardig' zijn beschouwd. Daarnaast zijn beboste heuvels getekend: de Kelderbergen, en ten zuiden daarvan ligt een grote zandvlakte. Een mooi voorbeeld is de kaart van Elshof uit 1722 waarvan hierboven het deel van Mossel en Nieuw Reemst is weergegeven. Vanaf 1830 worden topografische kaarten gemaakt waarop het landgebruik nauwkeurig is ingetekend. De eerste topkaart is hieronder weergegeven. Het inventarisatiegebied is met een dunne rode stippellijn omlijnd. Mossel staat uiteraard op de kaart en daarbij de akkerpercelen met daaromheen de heuvels met geboomte. Ten noorden ligt de Valenberg en naar het westen de Hennekamp. Deze gebieden zijn bebost maar ten oosten van Mossel ligt stuifzand en ten zuiden van de Kelderbergen ligt open heide.

Tot in het begin van de 20^e eeuw werd het bos bij Mossel en de Kelderbergen gehandhaafd en wat aangevuld. Daarbuiten blijft de heide onveranderd. In 1930 blijken diverse stukken bos aan 'slijtage' onderhevig. Ten oosten van de akkers is een deel van het bos veranderd in heide en bij de hoge duinen van de Kelderbergen is het bos gekrompen en heide veranderd in stuifzand. Deze aftakeling zet zich tot in de jaren '60 voort. In 1965 is het bos op de Kelderbergen gedecimeerd tot enkele kernen en verder kleine plukjes bomen in de heide. Alleen de stukken bos ten westen van de akkers bij Mossel zijn door de tijden heen bos gebleven.



Figuur 1.3 Fragment van de kaart van Elshof uit 1722. Mossel met de percelen hakhout en de hoge stuifduinen ten zuiden daarvan zijn goed te zien. Let ook op de benaming van het gebied ten oosten van Mossel: 't Leege veld; allemaal zand. Bron Uit Breman G.)



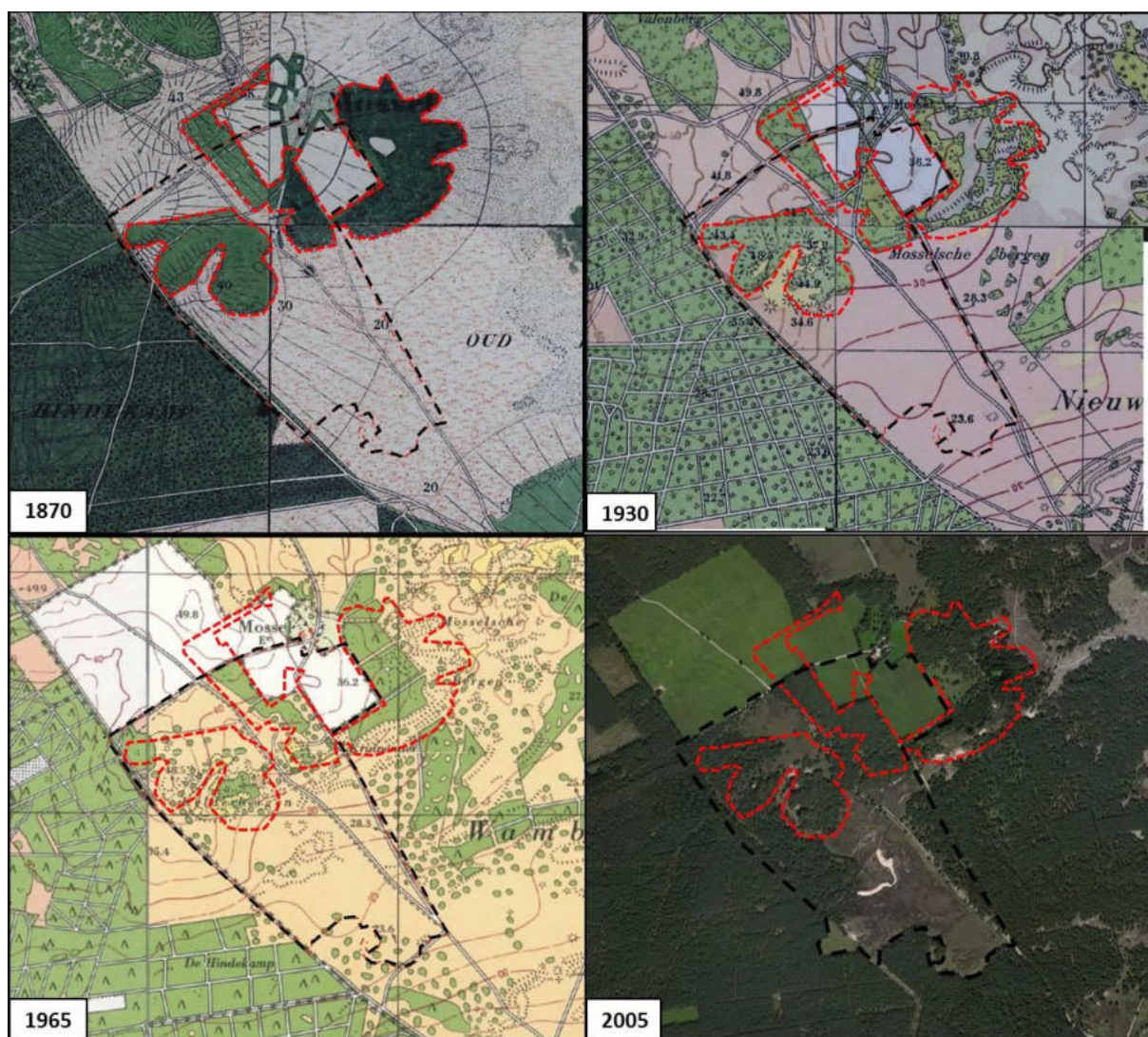
Figuur 1.4 Kelderbergen rond 1840 op de Topografische Militaire kaart. Bron www.watwaswaar.nl

Na 1965 herovert het bos weer terrein en breidt zich ten zuiden van de Kelderbergen uit over de heide. Ook ten zuiden van de Kreelse weg schiet bos op. Dit gedeelte wordt in de jaren '90 echter weer open gemaakt ten gunste van de heide. Een derde hoek van het gebied waar na 1965 bosuitbreiding heeft plaatsgevonden is ten oosten van de Planken wambuisweg.

De heide vormt als het ware het complement van het bos. De terreindelen die nu heide zijn, zijn dat al eeuwenlang. Alleen in de hoek ten zuiden van de Kreelseweg is in de jaren 70 bos opgeslagen, maar deze is daarna open gehouden. Hoewel de oude kaarten niet uitputtend zijn onderzocht, lijkt het er op dat in het heidedeel van Kelderbergen in de laatste paar eeuwen geen stuifzand is geweest. In 2001 is de heide plaatselijk geplagd om open zand te creëren ten behoeve van soorten van open zand en pioniersituaties.

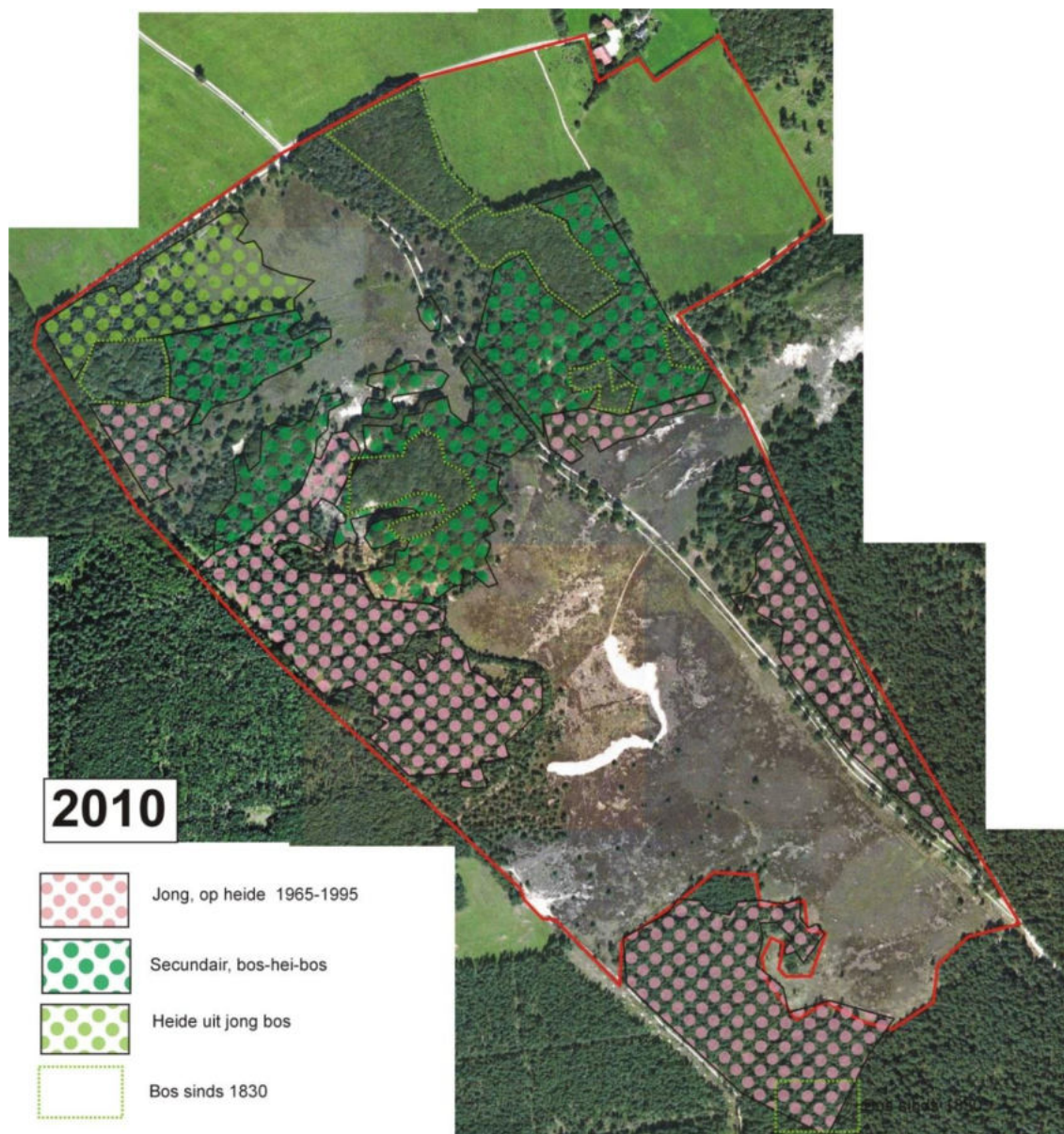
Naast bos en heide zijn er een aantal voormalige landbouwpercelen die nu grasland zijn. Ten zuiden van Mossel liggen percelen die eeuwenlang als akker in beheer zijn geweest en volgens het potstalsysteem bemest met plaggen met schapenmest uit de schaapskooien die hier vroeger waren. Dit heeft geleid tot de vorming van een zwarte enkeerdgrond. Deze akkers zijn in 1995 uit gebruik genomen en hebben zich sindsdien tot graslanden ontwikkeld. Een tweede graslandperceel ligt ten westen van het heidedeel. Dit heeft een veel kortere agrarische geschiedenis; in 1965 was hier nog heide en het is pas daarna in agrarisch gebruik genomen. In dit perceel is dus geen enkeerdgrond aanwezig, maar dezelfde duinvaaggrond als onder de omliggende heide en bos.

In de volgende kaartjes zijn de kaarten van 1870, 1930, 1965 en ca 2010 weergegeven. De gele of zwarte stippellijn is de grens van het inventarisatiegebied. De groene stippellijn geeft de boscontour van 1870 aan.



Figuur 1.5 Kaartbeelden van Kelderbergen vanaf 1870 laten de landschappelijke veranderingen zien. De rode contour geeft het bos van 1870 aan. Bronnen www.watiswaar.nl en www.bing.com/maps

In de volgende figuur zijn de ontwikkelingen samengevat. De donkergroen gestippelde delen waren in 1870 bos, zijn daarna gedegradeerd tot (boom) heide en later weer bos geworden. Het lichtgroen gestippelde vlak is lang heide geweest maar tussen 1965 en 1975 is het verbost. Daarna is het weer open gemaakt en is de heide gehandhaafd. De vlakken met roze stippen zijn lang heide geweest en pas na 1965 bos geworden wat er nu nog staat. De ongestippelde bosgedeelten met een dunne groene contour zijn sinds 1830 bos geweest en waarschijnlijk nog veel langer. De ongestippelde stukken bos zonder contour zijn altijd heide geweest en pas na 1995 verbost.



Figuur 1.6 Ontwikkelingen in de bosgebieden. De geel omlijnde vlakken zijn sinds 1870 bos. In de gestippelde vlakken hebben zich veranderingen voorgedaan.

1.2.3 Beheer en eenmalige ingrepen

Het gebied is in beheer bij Natuurmonumenten. Het beheer vindt op landschapsniveau plaats. Dat wil zeggen dat de kenmerkende landschappen bos, heide, grasland en open zand aanwezig moeten zijn, maar dat er ruimte is voor verandering, dynamiek en successie. Dat neemt niet weg dat plaatselijk wordt ingegrepen zoals in de 'corridor' 17 (zie Figuur 1.7 op bladzijde 8) waar in 2010 bos is verwijderd ten behoeve van heide. In het zuidelijke heidegedeelte (vlak 27) zijn in de periode 2008-

2011 veel vliegdennen verwijderd. Ten zuiden van de Kreelse weg is in 2010-2011 jong dennenbos verwijderd. Dit betreft het noordelijke deel van vlak 2 en een strook van vlak 1.

Ook de plagplekken zijn voorbeelden van gerichte maatregelen. In de heide ten zuiden van de Kelderbergen is in 2001 een strook geplagd tot open zand (vlak 24). Ten oosten van het fietspad zijn stukken heide in 2011 geplagd en bekalkt met Dolokal met een dosis van 0,4 kg/m² (vlak 38).

Het structurele beheer bestaat uit integrale begrazing in een groot gebied door 140 edelherten, 60 Sayaguesa runderen, één Schotse hooglander, 65 pony's (kruising tussen New Forest pony en Arabier) en sterk wisselende aantallen wilde zwijnen die vrij door het Planken wambuis bewegen. De begrazingseenheid voor de runderen en pony's is 2300 hectare. De herten en zwijnen hebben echter 5000 ha tot hun beschikking. De dieren grazen door het hele gebied, maar de graslanden worden het meest bezocht. Er wordt niet bijgevoerd. De graslanden worden niet gemaaid.

Een gevolg van deze integrale begrazing is dat het gebied een 'nette' indruk maakt. De heide is heide en in het bos staan alleen bomen. Bramen, struiken als vogelkers en ruigten zijn nauwelijks aanwezig. Dat heeft zijn positieve kanten, maar het is daarmee ook wat arm aan verschillende vegetatiestructuren. Met name voor de fauna mag het beeld wel wat rommeliger zijn, maar ook bosverjonging is een punt. Wanneer veel zaailingen worden opgegeten stopt de verjonging.

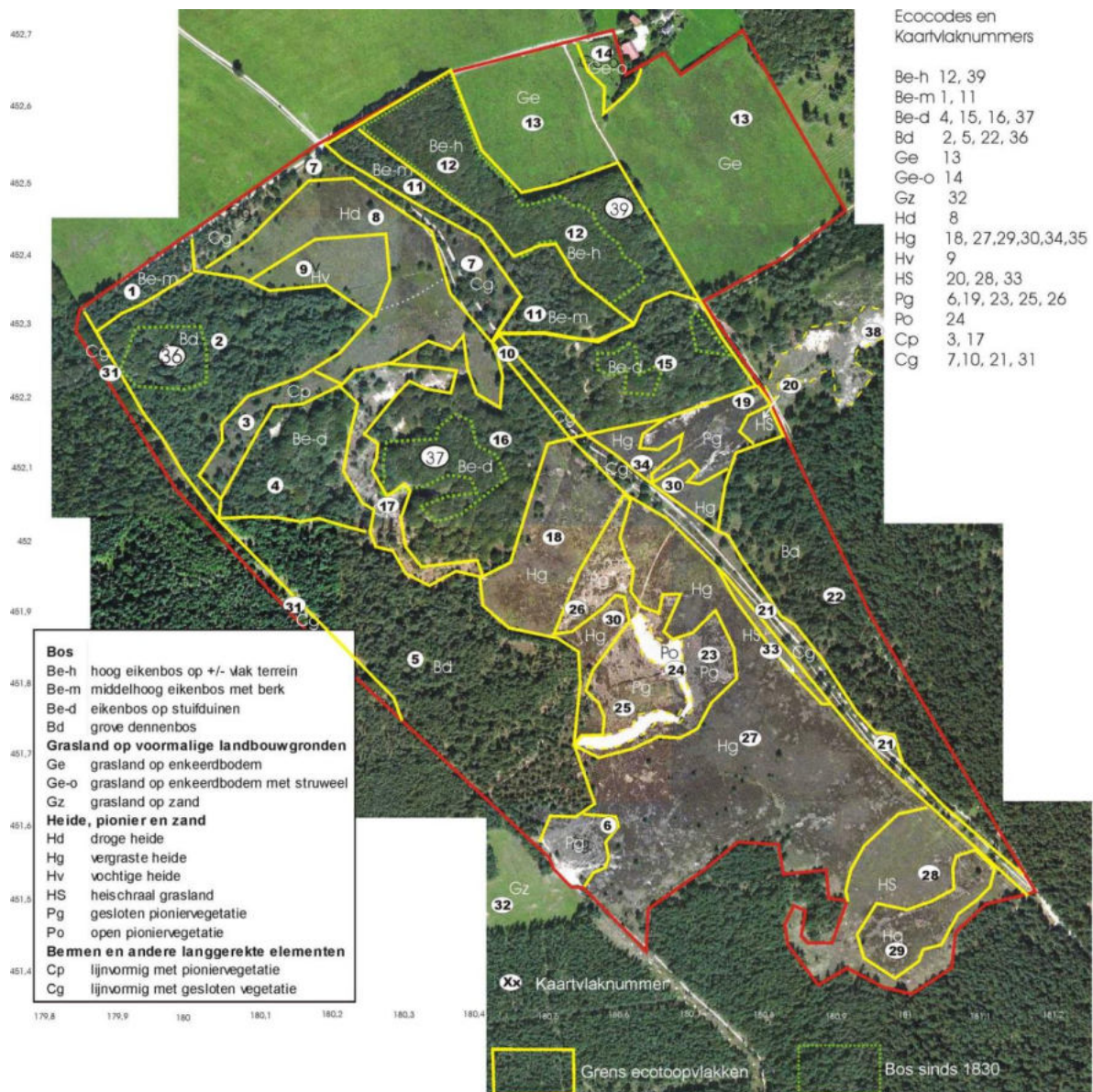
1.2.4 Ecotopen

Als basis voor de inventarisatie van soortgroepen, zoals beschreven in de navolgende hoofdstukken, is het gebied ingedeeld in ecotopen en kaartvlakken. Het kaartje diende als basis voor het uitzetten van opnameplekken of secties voor de inventarisatie van de diverse soortgroepen. Indien geen opnameplekken of secties zijn uitgezet, is het kaartvlaknummer vermeld. Ook waarnemingen buiten de secties kunnen op die manier nauwkeurig geregistreerd worden. De relatie tussen ecotoop en kaartvlaknummer(s) is in de legenda bij de figuur aangegeven.

Er zijn 5 hoofdecotopen onderscheiden: bos, heide, grasland, pioniersituaties en lijnvormige elementen. Deze zijn weer opgedeeld in de ecotopen.

Tabel 1.1 De onderscheiden ecotopen van Kelderbergen.

Hoofdecotoop	Code	ecotoop
Bos	Be-h	Hoog eikenbos op vlak terrein
	Be-m	Middelhoog eiken/berkenbos
	Be-d	Eikenbos met oude en brede bomen op stuifduinen
	Bd	Grove dennenbos
Heide	Hd	Droge heide, dominant en gesloten
	Hg	vergraste heide
	Hv	vochtige heide
	HG	heischraal grasland
Grasland	Ge	Grasland op oude akkers
	Ge-o	Idem met struiken
	Gz	Grasland op jonge akker
Pionier	Pg	pioniervegetatie, gesloten
	Po	open zand met pioniers
Corridor	Cp	Heidecorridor, open zand met pioniers
	Cg	Bermen en randen, grazige-kruidige vegetatie



Figuur 1.7 Het inventarisatiegebied met Amersfoort coördinaten, kaartvlaknummers en ecotopen.

Be-h. Hoog eikenbos op vlak terrein

Dit boscotoop omvat de oude stukken bos ten westen van de akkers die eeuwenlang als bos zijn gehandhaafd. Daar zou je je grote en dikke bomen bij voorstellen, maar hier staan vrij dunne eiken. Dat komt omdat dit zogenaamd spaartelgenbos is; een vorm van hakhoutbeheer waarbij steeds een uitloper wordt gespaard. Dit beheer is tot in de jaren '30 van de vorige eeuw gevoerd. Waarschijnlijk is in de oorlog hier ook hout gekapt. De leeftijd van de huidige stammen is daarom niet helemaal duidelijk

De structuur van het bos is beperkt, een struiklaag is vrijwel afwezig en de ondergroei bestaat voornamelijk uit bosbes.

Be-m. Middelhoog eiken/berkenbos

Aan de noordzijde van het gebied liggen twee kleine stukken bos met eiken en berken van een jaar of 40 oud, alhoewel er in vlak 11 ook oude bomen staan. De ondergroei bestaat vooral uit bosbes.

Be-d. Eikenbos met oude en brede bomen op stuifduinen

Dit is het karakteristieke bos van de Kelderbergen; oude kronkelige eiken op de hoge stuifduinen. Visueel zeer fraai, maar ook hier nauwelijks structuur en op veel plekken ontbreekt de kruidlaag van bosbes en ligt er vooral blad.

Bd. Grove dennenbos

In het gebied zijn enkele stukken bos met grove den. Geen daarvan lijkt te zijn geplant en het bos is dus een gevolg van het opschieten van dennen op de heide. Wanneer dit heeft plaatsgevonden is niet altijd duidelijk. Voor het bos ten zuiden van de Kelderbergen is dat wel duidelijk. Het bos ten zuiden van de Kelderbergen (vlak 5) is grotendeels, en kort na 1965 ontstaan en dit bos heeft een homogene structuur van bomen met dezelfde leeftijd. De ondergroei bestaat hoofdzakelijk uit bosbes en bochtige smele. Ook het bos ten oosten van de Planken wambuisweg (vlak 22) is in die periode opgekomen. Het zuidelijke deel van vlak 5 is tot 1995 heide geweest en pas daarna zijn dennetjes opgeschoten. Het heeft nu een open structuur met dennen tot 5 meter hoog en daartussen heide. In vlak 2 in de noordwestelijke hoek van het inventarisatiegebied zijn bomen van verschillende leeftijden aanwezig. In het westen van dit vlak bevindt zich een stuk met oude eiken. Dit is waarschijnlijk het restant van het originele eikenbos. De ondergroei van vlak 2 bestaat hoofdzakelijk uit bosbes. Het noordelijke deel van dit vlak is recent gekapt en dit is nu een vlakke bosbes. Op de luchtfoto is dit nog bos en de grens tussen de ecotopen is hier niet helemaal juist ingetekend.

Hd. Droge heide, dominant en gesloten

In het ecotoop droge gesloten heide bedekt struikheide het grootste deel van de vegetatie. Dit type is alleen aangegeven voor vlak 8 in het noorden van het gebied. In het westelijke deel van dit vlak speelt bosbes een belangrijke rol.

Hg. Vergraste heide

Op het grote heidegedeelte in het zuiden is de heide als vergraste heide aangegeven. In grote delen van deze vlakken is struikheide de aspectbepalende soort zonder dat deze wordt overgroeid door grassen als bochtige smele of pijpestrootje. De diverse grazers die dit gebied aandoen houden het gras in toom. Wel is de oppervlakte gras in dit ecotoop vrij groot en bestaat vooral uit schapengras. Ook mossen en korstmossen nemen een beduidende oppervlakte in. De verhouding tussen heide en grazige vegetatie varieert binnen de vlakken van bijna volledig heide tot hoofdzakelijk gras. Het in meer detail karteren zou echter tot een onwenselijk complexe ecotopenkaart leiden.

Hv. Vochtige heide

Er is een vlak als vochtige heide aangegeven en dat is nr 9 in het noordwesten van het gebied. Hier is pijpenstrootje dominant en daartussen is naast struikheide ook dopheide aanwezig. Qua vegetatie is dit relatief het vochtigste deel, maar in hydrologisch opzicht is het niet nat te noemen want het grondwater ligt diep onder de oppervlakte. Wel is de bodem relatief humeus met daaronder vermoedelijk een compacte inspoelingslaag van ijzer, ontstaan door podsolisatie; de grond houdt hierdoor langer vocht vast. Waarschijnlijk verklaart dit het relatief vochtige karakter van dit gedeelte.

HS. Heischraal grasland

Heischraal grasland vinden we in het zuidelijke gedeelte van de heide. Dit vlak 28 is het laagste deel van het inventarisatiegebied en volgens de informatie van de provincie ('atlas gelderland' op internet) zijn hier de grondwaterstanden ook hoger. Daar is in het veld echter niets van te zien en planten die vochtige omstandigheden aangeven zijn nauwelijks aanwezig. Heide ontbreekt hier vrijwel ook en de vegetatie bestaat vooral uit zwenkgrassen en bochtige smele. Pilzegge is opvallend

talrijk aanwezig. 'Echt' heischraal grasland herbergt meer bijzondere grassen als tandjesgras en borstelgras en tal van zeldzame kruiden. Deze soorten zijn hier niet of nauwelijks aanwezig.

Verder is er ten westen van het fietspad een smalle strook als heischraal grasland aangeven (vlak 33). Hier zijn meer soorten aanwezig. Tenslotte ligt er nog een klein vlak (20) heischraal grasland aan de oostzijde van het gebied.

Ge. Grasland op oude akkers (enkeerdgrond)

Op de voormalige oude akkers (vlak 13) zijn graslanden ontstaan, nadat ze in 1995 uit gebruik zijn genomen. Door de van oorsprong voedselrijke enkeleerdgrond en het beheer van alleen begrazing, is de vegetatie vrij ruig en zijn vooral gewone graslandsoorten te vinden.

Ge-o

In een klein gedeelte van dit grasland (vlak 14) zijn (meidoorn-) struiken opgeslagen en uitgegroeid.

Gz. Grasland op jonge akker (zand)

Vlak 32 is maar kort in agrarisch gebruik geweest en de bodem is daarom relatief kort bemest. Vandaar dat de vegetatie weinig productief is en meer soorten van schrale grond herbergt dan de graslanden bij Mossel.

Pg. Pioniervegetatie, gesloten

Dit zijn jonge vegetaties die zijn ontstaan uit open zand en vooral bestaan uit mossen en korstmossen en lage grassen en kruiden als buntgras, vroege haver, klein tasjeskruid en zandzegge. In deze open en droge vegetatie heerst een relatief extreem microklimaat. In de zon kan het meer dan 40 graden worden, maar in een heldere nacht dalen de temperaturen snel.

Po. Open zand met pioniers

Natuurlijk open stuifzand komt in de Kelderbergen niet voor, maar er zijn een aantal stukken geplagd om open zand te creëren. In het grote heidegebied ligt een langwerpige slinger (vlak 24) met open zand die in 2001 is geplagd. Ten oosten van het fietspad en buiten het aanvankelijke inventarisatiegebied, is vlak 38 aan de inventarisatie toegevoegd omdat hier geplagde stukken liggen die zijn bekalkt. Dit maakt een interessante vergelijking mogelijk met vlak 24.

Cp. Heidecorridor, open zand met pioniers

Tussen de beboste stuifduinen van de Kelderbergen door is een lange strook opengekapt. De begroeiing bestaat hier afwisselend uit zand met pioniers, schraal gras en heide tussen de overgebleven dennenstobben. Ook tussen het eikenbos op stuifduin (4) en het grove dennenbos (2) loopt een open strook met verspreide bomen, heide, grazige delen en mosplekken.

Cg. Bermen en randen, grazige-kruidige vegetatie

Deze laatste categorie bevat langgerekte vlakken met een gesloten vegetatie, maar van uiteenlopend karakter. Langs de Kreelse weg en het oude eikenbos (vlak 7) ligt een tussenvorm van bos en heide. Zuidelijk daarvan gaat het schelpenpad door het bos (vlak 10) en zorgt voor een afwijkende standplaats. Ook op de overgang van het bos naar de heide vormen de bermen van de Planken wambuisweg (21) een apart ecotoop door kalk van het fietspad en betreding. Weer anders is de oude beukenlaan langs de westelijke grens van het gebied (31).

BRONNEN

Breman, G. Het Reemsterveld of Planken Wambuis. Onderzoek naar de plaats van cultuurhistorische landschapselementen op het Planken Wambuis. Werkgroep Landschapsgeschiedenis

<http://www.gelderland.nl>

<http://ags.prvglid.nl/GLD.Atlas>

<http://watwaswaar.nl/>

<http://www.geologievannederland.nl/>

2 VAATPLANTEN

H. Thunnissen

Met dank aan Hans Inberg, Gerrit Bax en Douwe van Dam voor hun waardevolle commentaar en suggesties

2.1 Werkwijze

In het gebied Kelderbergen is gedurende het groeiseizoen van 2013 een inventarisatie van vaatplanten uitgevoerd. Het gebied is 7 keer bezocht door een wisselend aantal leden (3-7) van de plantenwerkgroep (Gerrit Bax, Douwe van Dam, Carla Grashof, Leny Huitzing Ina van Keulen, Dirk Prins, Francisa Sival en Herman Thunnissen). Vrijwel alle delen van het gebied zijn doorkruist, zodanig dat uiteindelijk een vrijwel vlakdekkende inventarisatie tot stand kwam. Bijna het gehele gebied is 2 keer bezocht. De vooraf opgestelde standaard indeling in ecotopen (zie H1) is aangehouden, zij het dat enkele ecotopen zijn samengevoegd. (zie Tabel 2.1) Uit vegetatiekundig oogpunt waren er te weinig verschillen tussen de oorspronkelijke ecotopen en/of konden de grenzen tussen de betreffende ecotopen onvoldoende nauwkeurig worden aangegeven. Soms wordt in de tekst nog wel naar de originele indeling verwezen. Alle aangetroffen soorten zijn genoteerd. Voor de meeste soorten is de abundantie geschat volgens Tansley (1946) (Tabel 2.2). Veel vlakken _in het gebied (zie Figuur 1.7) zijn groot en niet volledig homogeen. Veel soorten komen daardoor niet in het gehele vlak voor of met uiteenlopende abundantie. Deze lokale afwijkingen van het overheersende vegetatiebeeld zijn zo veel mogelijk met een tweede lettersymbool aangegeven.

Tabel 2.1 Oorspronkelijke indeling in ecotopen en de door de plantenwerkgroep aangepaste indeling (tussen haakjes staan de codes)

oorspronkelijke ecotopen	samengevoegde ecotopen
<u>Bos</u>	
hoog eikenbos op ± vlak terrein (Be-h)	eikenbos (Be)
middelhoog eikenbos met berk (Be-m)	eikenbos (Be)
eikenbos op stuifduinen (Be-d)	eikenbos (Be)
grove dennenbos (Bd)	dennenbos (Bd)
<u>Grasland op voormalige landbouwgrond</u>	
grasland op enkeerbodem (Ge)	grasland op enkeerbodem (Ge)
grasland op enkeerbodem met struweel (Ge-o)	grasland op enkeerbodem (Ge)
<u>Heide, pionier en zand</u>	
droge heide (Hd)	droge heide (Hd)
vergraste heide (Hg)	droge heide (Hd)
vochtige heide (Hv)	vochtige heide (Hv)
heischraal grasland (Hs)	heischraal grasland (Hs)
gesloten pioniervegetatie (Pg)	pioniervegetatie (P)
open pioniervegetatie (Po)	pioniervegetatie (P)
<u>Bermen en andere langgerekte elementen</u>	
lijnvormig met pioniervegetatie (Cp)	pioniervegetatie (P)
lijnvormig met gesloten vegetatie (Cg)	lijnvormig/bermen (C)

Tabel 2.2 Met de schaal van Tansley kan met een lettercode een indicatie gegeven worden van de abundantie van plantensoorten

code	omschrijving
d	dominant, soort is overheersend.
c of cod	codominant, soort is overheersend samen met andere soorten.
a	abundant, soort is talrijk, veel aanwezig maar nooit (co-)dominant.
f	frequent, soort is frequent, vrij talrijk.
o	occasional, soort is verspreid aanwezig.
r	rare, soort is zeldzaam
l	local, soort komt alleen plaatselijk voor in het onderzoeksgebied
De codes l ,o en f zijn soms gebruikt in combinatie met andere codes. Voorbeelden: ld = <i>local dominant</i> , plaatselijk overheersend oa = <i>occasional frequent</i> , hier en daar talrijk	

Voor de Rode Lijst-soorten zijn zo goed mogelijk het aantal planten of de oppervlakte geschat en zijn de coördinaten vastgelegd, tenzij de soort zeer frequent voorkomt.

2.2 Resultaten

2.2.1 Aangetroffen soorten

Totaal zijn in de Kelderbergen 195 soorten aangetroffen. In de onderstaande Tabel 2.3 zijn de soortenaantallen per ecotoop vermeld. In Tabel 2.5 aan het einde van dit hoofdstuk, is het overzicht gegeven van alle aangetroffen soorten per ecotoop met een schatting van de abundantie.

Tabel 2.3 Aantal aangetroffen plantensoorten per ecotoop

ecotoop	aantal soorten
Be eikenbos	38
Bd dennenbos	21
Ge grasland op enkeerbodem	98
Hd droge heide	43
Hv vochtige heide	12
Hs heischraal grasland	19
P pioniervegetatie	45
C lijnvormig/bermen	135

In tabel 2.4 staat een overzicht van de aangetroffen soortgroepen en kenmerkende soorten. Hierbij is een ecologische indeling van de aangetroffen soorten gebruikt, waarbij de plantengemeenschappen van Nederland (Schaminée, e.a., 2010) als uitgangspunt zijn genomen. Een plantengemeenschap is over het algemeen een uitdrukking van bepaalde abiotische omgevingsfactoren, zoals voedselrijkdom, vochtvoorziening en zuurgraad. Plantengemeenschappen maken deel uit van een hiërarchisch systeem. Op het hoogste niveau worden vegetatieklassen onderscheiden. Een vegetatieklasse wordt verder onderverdeeld in orden, verbonden en associaties. De in de tabel genoemde kenmerkende soorten hebben binnen de betreffende vegetatieklasse of een van de samenstellende subgroepen hun optimum en komen daar meer voor dan binnen andere klassen. Ook is globaal aangegeven waar de soortgroepen voorkomen in het studiegebied.

Tabel 2.4 In de Kelderbergen aangetroffen kenmerkende soorten voor een aantal ecologische groepen, i.c. vegetatieklassen (Schaminée, e.a., 2010). Globaal is aangegeven waar de soorten voorkomen in het studiegebied. De nummers in de eerste kolom verwijzen naar de nummers van de overeenkomende vegetatieklassen onderscheiden in de Plantengemeenschappen van Nederland (Schaminée e.a., 2010).

ecologische indeling soorten (vegetatieklasse)	aangetroffen kenmerkende soorten	Rode Lijst*	voorkomen in Kelderbergen
Verdichte, voedselrijke tot zeer voedselrijke standplaatsen (klasse 12)	Aardbeiklaver Grote weegbree Kruhzuring Liggend vetmuur Schijfkamille Straatgras Gewoon varkensgras Zilverschoon		Plaatselijk op de voormalige akkers (Ge) en in de bermen (C)
Soorten van open grasland op droge, min of meer voedselarme zandgrond (klasse 14)	Buntgras Eenjarige hardbloem Gewoon biggenkruid Hazepootje Heidespurrie Klein tasjeskruid Klein timoteegras Klein vogelpootje Kleine leeuwentand Ruw vergeet-mij-nietje Vroege haver Zandhoornbloem Zandzegge Zilverhaver	-	Plaatselijk talrijk In de pioniervegetatie (P) en bermen; elders verspreid, maar weinig talrijk.
Soorten op matig, voedselrijke graslanden (klasse 16)	Fijn schapengras Gestreepte witbol Gewone brunel Gewone hoornbloem Grasmuur Veelbloemige veldbies Veldzuring Vogelwikke	-	Verspreid maar weinig talrijk
Soorten in zomen op droge, zure bodem, meestal op zand (klasse 18)	Gladde witbol Hengel Stijf havikskruid Valse salie		Weinig talrijk in loofbos (Be), bermen (C) en op de voormalige akkers
Soorten van zure, voedselarme matig droge tot vochtige bodem (vaak gesloten vegetaties op leemrijk zand of onder invloed van begrazing) (Heischrale graslanden) (klasse 19)	Borstelgras Hondsviooltje Liggend walstro Mannetjesereprijs Pilzegge Tandjesgras Tormentil	GE GE	Borstelgras uitsluitend in heischraal grasland (Hs). Liggend walstro en Pilzegge verspreid over de meeste ecotopen buiten de akkers. Overige vooral in heidegebieden en/of bermen.
Soorten van droge heidegemeenschappen (klasse 20)	Gewone dophei Klein warkruid Kruipbrem Stekelbrem Struikhei	KW KW GE	Plaatselijk in heide. Struikhei in hele gebied.

ecologische indeling soorten (vegetatieklasse)	aangetroffen kenmerkende soorten	Rode Lijst*	voorkomen in Kelderbergen
Soorten van akker-gemeenschappen (klasse 30)	Akkervergeetmenietje Akkerviooltje Driekleurig viooltje Echte kamille Melganzenvoet Paarse dovenetel Perzikkruid Rood guichelheil Slipbladige ooievaarsbek Vogelmuur Zwaluwtong		Plaatselijk op de voormalige akkers (Ge) en in de bermen (C)
Soorten van ruderaal standplaatsen (klasse 31)	Bijvoet Boerenwormkruid Canadese fijnstraal Duizendblad Gewone raket Klein streepzaad Kleine ooievaarsbek Speerdistel Vlasbekje		Plaatselijk tot algemeen op de voormalige landbouw-akkers (Ge) en in de bermen (C)
Soorten van zoom-gemeenschappen op voedselrijke, veelal beschaduwde standplaatsen (klasse 33)	Akkerkool Dolle kervel Grote brandnetel Heggendoornzaad Hondsdrif Kleefkruid Kleine veldkers		Plaatselijk op de voormalige landbouwakkers (Ge) en in de bermen (C)
Soorten van kapvlakten (klasse 34)	Bosdroogbloem Vingerhoedskruid Wilgenroosje Boskruiskruid		Zeldzaam met name op de voormalige landbouwakkers (Ge) en in de bermen (C)
Naaldbossen op zure, droge bodem (klasse 41)	Grove den		In naaldbos (Bd) en verder plaatselijk over het hele gebied als opslag
Loofbossen op voedselarme bodem (klasse 42)	Beuk Dalkruid Ruwe berk Wilde lijsterbes		In loofbos (Be) en daarbuiten zeer lokaal als opslag

* Rode Lijst-soorten volgens de lijst uit 2000 (Van der Meijden et al., 2005) en het voorstel voor de nieuwe Rode Lijst wilde planten in Nederland uit 2013 (Sparrius, et al., 2003). KW: kwetsbare soorten en GE: gevoelige soorten. Alle rode Rode Lijst-soorten in het gebied vallen in beide lijsten in de dezelfde categorie.

2.2.2 Soortbesprekingen

Hier worden enkele karakteristieke soorten afzonderlijk toegelicht in alfabetische volgorde. Veel bijzondere vaatplanten komen in het gebied niet voor. Zeven soorten staan op de Rode Lijst: Borstelgras (GE), Klein warkruid (KW), Kruipbrem (KW), Stekelbrem (GE), Hondsviooltje (GE), Jeneverbes (GE) en Bosaardbei (GE). Daarnaast worden een aantal andere soorten besproken, omdat ze karakteristiek zijn voor bepaalde ecotopen in het gebied. Gegevens over voorkeursstandplaats zijn grotendeels ontleend aan Weeda e.a. (1985-1994).

Blauwe bosbes is een plant van zure, min of meer droge bodem op met name beschaduwde plaatsen en overheerst de ondergroei in veel bossen op voedselarme grond. In de Kelderbergen komt het overheersend voor in de eiken- en dennenbossen. Daarnaast komt het ook in het heidegebied en in de bermzone regelmatig voor. Het voorkomen buiten bossen is vrij uitzonderlijk.

Borstelgras vormt lage pollen of horsten en is kenmerkend voor de schraalste graslanden. Het groeit op zonnige plaatsen op voedselarme, zure, humeuze, min of meer droge of althans 's zomers uitdrogende zandgrond. en is grotendeels beperkt tot natuurreservaten. In de Kelderbergen komt het vooral en plaatselijk zeer talrijk voor in het stuk 'heischraal' grasland (Hs) in het zuid-oostelijke deel van het gebied. Daarnaast is het aangetroffen in het gebiedje met 'vochtige heide' (Hv) in het noorden van het gebied (mededeling Johan Zwanenburg).

Bosaardbei komt voor op droge tot matig vochtige plaatsen met dikwijls enigszins verdichte bodem. In de regel wijst het voorkomen van bosaardbei op kalkhoudende of lemige grond. In de Kelderbergen komt Bosaardbei lokaal voor in de berm langs het fietspad, waar het met zijn kruipende stengels en bovengrondse uitlopers grote plakaten vormt.

Bosdroogbloem is in Nederland vrijwel beperkt tot de pleistocene streken waar zij vrij zeldzaam is. In bepaalde delen van het land, met name de Veluwe en Drenthe, is de soort echter vrij algemeen. De Bosdroogbloem is een plant van tamelijk droge, meestal kalkarme en min of meer zure zand en – leembodem. Zij groeit vooral op plekken waar de humus versneld wordt afgebroken, hetzij door blootstelling aan het licht, hetzij door vermenging met minerale bodembestanddelen. In de Kelderbergen zijn enkele exemplaren aangetroffen in de berm langs het fietspad en op de voormalige akker.

Dalkruid is een bosplant die aan de bodem tamelijk nauw omschreven eisen stelt. Over het algemeen is Dalkruid een plant van oudere loofbossen op enigszins vochthoudende, tamelijk voedselarme grond. Deze komt vrij algemeen voor in de pleistocene streken. In de Kelderbergen komt het plaatselijk talrijk voor, vooral in de oude eikenbossen. De wortelstokken van de plant kruipen oppervlakkig in de losse humuslaag; het strooisel vereert snel en hoopt zich niet op.

Heidespurrie is vooral een plant van stuifzandgebieden, waar zij zich als enige eenjarige plant weet te handhaven door vroeg in het voorjaar te bloeien, als het nog niet heet en droog is. Elders is Heidespurrie te vinden op open plaatsen in droog grasland op voedselarme zandgrond. In de Kelderbergen komt het talrijk voor in de open pioniervegetatie en hier en daar in de bermen langs het fietspad.

Hondsviooltje is kenmerkend voor matig voedselarme, niet of weinig bemeste zand- en veengrond. Het kan zowel op zeer droge als op tamelijk natte standplaatsen groeien. In het binnenland is Hondsviooltje nog het meest in schrale bermen en aan weinig begroeide, zandige greppelkanten te vinden, vooral in heidegebieden en boswachterijen. In de Kelderbergen komt het plaatselijk in de berm en zeldzaam in het heischrale grasland voor.

De Jeneverbes komt vrij zeldzaam voor in de pleistocene zandstreken. Het is een plant van droge, voedselarme zandgrond, vooral op voormalig stuifzand. In de Kelderbergen komt slechts één exemplaar voor in de pioniervegetatie.

Klein tasjeskruid is een plant van open grasland op droge, min of meer voedselarme zandgrond en komt vaak samen met Heidespurrie voor op iets rijkere plekjes in stuifzandgebieden. In de Kelderbergen komt zij regelmatig voor in de pioniervegetatie en het heidegebied.

Klein warkruid is een parasiet die met boorwortels de vaten van de gastheerstengel binnendringt. In Nederland is deze soort in de loop van de 20^e eeuw sterk achteruit gegaan, zodat het nu een zeldzaamheid is geworden. Klein warkruid is een plant van voedselarme, droge, lichte grond. Verreweg de belangrijkste gastheer in onze streken in Struikhei. Vooral jonge of zich herstellende Struikhei wordt door Klein warkruid geparasiteerd. De sterke achteruitgang van deze plant houdt vermoedelijk verband met de veroudering of vergrassing van heidevelden die niet meer worden begraasd of afgeplagd. In de Kelderbergen is het aangetroffen in het gebiedje met 'vochtige heide' (Hv) in het noorden van het gebied.

Kruipbrem komt in Nederland tamelijk zeldzaam voor in de pleistocene streken en komt behalve als begeleider van Struikheide, tegenwoordig steeds meer voor in pioniersvegetaties zonder aanwezigheid van Struikhei (Hans Inberg, persoonlijke mededeling). Het is een plant van onbemeste droge tot iets vochthoudende, kalk- en voedselarme, meestal enigszins lemige zandgrond. Kruipbrem

kan daar overleven doordat ze in staat is stikstof uit de lucht op te nemen. In de Kelderbergen komt het op een gering aantal plaatsen in het heidegebied voor.

Liggend walstro is een plant van zonnige tot matig beschaduwde, droge tot iets vochtige plaatsen op zure, voedselarme bodem. Het is een typische bewoner van het heidelandschap en is vooral kenmerkend voor de drogere vormen van de 'heischrale graslanden'. Zulke begroeiingen worden tegenwoordig vooral langs paden en in bermen aangetroffen. In de Kelderbergen komt het plaatselijk talrijk voor in het heidegebied en op enkele plaatsen in de berm de pioniervegetatie. en het jonge dennenbos in vlak 6.

Ruw vergeet-mij-nietje is in Nederland vrij zeldzaam buiten de duinen. Ruw vergeet-mij-nietje is een plant van zonnige, min of meer open plaatsen op droge, niet-zure, meestal kalkrijke, humusarme zandgrond. In de Kelderbergen is het op enkele plaatsen aangetroffen langs het fietspad, waar de bodem is verrijkt door menselijk handelen.

Stekelbrem is in Nederland de meest voorkomende Heidebremsoort, die in de pleistocene streken vrij algemeen voorkomt. Stekelbrem is een plant van grazige dwergstruikvegetaties en schrale graslanden op onbemeste, droge tot tamelijk natte, voedselarme, vaak lemige zandgrond. Stekelbrem kan daar overleven doordat ze in staat is stikstof uit de lucht op te nemen. In de Kelderbergen komt Stekelbrem regelmatig voor in het heidegebied, hoewel de zandgrond leemarm is.

Tandjesgras vormt dichte pollen of kringen van vaak liggende of boogvormig opstijgende stengels. Tandjes gras is een karakteristieke bewoner van Heischrale graslanden en kan goed tegen betreding.. In de Kelderbergen komt het met name regelmatig voor in het stuk 'heischraal' grasland in het zuidoostelijke deel van het gebied. Verder wordt het hier en daar aangetroffen in het heidegebied en in de berm langs het fietspad..

Zilverhaver is een kenmerkende soort van standplaatsen met een open begroeiing op droge, min of meer voedselarme zandgrond. Zilverhaver is een uitgesproken pionier en verdraagt slechts geringe bemestingsinvloed. In de Kelderbergen staat het met name in de berm en op de akker waar de arme zandondergrond aan de oppervlakte komt.

2.2.3 Bespreking van ecotopen/terreindelen

Hieronder worden de verschillende ecotopen van de Kelderbergen besproken (zie Tabel 2.1 en Figuur 1.7) met de belangrijkste voorkomende planten.

Een groot deel van de Kelderbergen wordt in beslag genomen door heide: droge heide (Hd en Hg) en een klein stuk aangeduid met vochtige heide (Hv). Naast Struikheide komt met name in het vochtige heidegebiedje ook enige Dophei voor. Heidestruiken hebben zich gespecialiseerd in het leven in zure, zeer voedselarme milieus. In droge heide komen plaatselijk minder zure omstandigheden voor. Op deze plaatsen groeien van het algemene beeld afwijkende plantensoorten, zoals de Rode Lijstsoorten Kruipbrem en Stekelbrem, enkele van de weinige dwergstruiken die met heide kunnen samenleven. Atmosferische depositie uit de lucht en extensivering van beheer beroven heidestruiken van hun voorsprong, waardoor o.a. de grassen Bochtige smele en Pijpenstrootje hun kans krijgen. Beide grassen komen in ruime mate voor in de Kelderbergen. De sterk vergaste stukken worden regelmatig afgewisseld met stukken Struikheide. We zien veel afstervende of afgestorven struiken Struikheide, maar op veel plekken ontstaat er ook ruimte voor opkomst van jonge heide, mogelijk door vegetatieve verjonging. De meeste overige in het heidegebied van de Kelderbergen voorkomende soorten zijn planten van zure,voedselarme bodem. Zo komen Blauwe bosbes, Liggend walstro en Pilzegge lokaal veel voor en treffen we regelmatig Schapenzuring, Klein tasjeskruid, Tandjesgras en Buntgras aan. Blauwe bosbes wordt minder vaak buiten het bos aangetroffen. In de aangrenzende bossen is Blauwe bosbes echter ruim aanwezig. In geringe mate komen er ook planten voor van meer voedselrijke gronden, zoals Gewone veldbies, Akkerviooltje en Gestreepte witbol. Vermoedelijk is hier wat rijkere grond aanwezig, zoals in de buurt van paden, of door het omwoelen van de grond of de aanwezigheid van koeienvlaaien. De opslag van bomen in het gebied, met name

van Grove den, is nog gering. In het noordwestelijke deel van het gebied is een stuk van de heide sterk omgewoeld door zwijnen. Hier zien we naast veel opslag van braam ook het dominant voorkomen van Pijpenstrootje. Mogelijk vindt door het bovenbrengen van nieuwe grond versnelde afbraak van organische stof en dus eutrofiëring plaats.

In het noordwestelijke deel van het gebied komt een stukje voor dat als vochtige heide is aangeduid (Hv), omdat naast Struikhei, zij het in mindere mate, ook Gewone dophei voorkomt. In dit sterk vergraste gebiedje domineren Bochtige smele en Pijpenstrootje lokaal, terwijl Pilzegge en Blauwe bosbes overvloedig voorkomen. Verder is dit het enige heidegebiedje waar, zij het op één plek, Grasmuur, Hengel, en Trekrus zijn aangetroffen. Van echte vochtige heide, die tenminste een deel van het jaar vochtig tot zeer nat is door grondwater of stagnerend regenwater, is hier geen sprake. Dophei kan echter ook in drogere heide een hoge bedekking hebben (Schaminée, e.a., 2010).

In het zuidoostelijke deel van het gebied komt een klein stukje voor dat met 'Heischraal' grasland is aangeduid (Hs). Heischrale graslanden zijn over het algemeen wat minder zuur, iets voedselrijker en vaak vochtiger dan droge heide. De afwijkende structuur van heischraal grasland vergeleken met heide is veelal het gevolg van maaien of (over)beweiding. Belangrijke kenmerkende soorten (zie Tabel 2.4) die hier veel tot regelmatig zijn aangetroffen zijn: Liggend walstro, Borstelgras, Tandjesgras en Pilzegge. Het lokaal dominante Borstelgras wordt alleen hier aangetroffen. Struikheide komt hier maar af en toe voor. Wat betreft de overige soorten zijn de verschillen met de aangrenzende heidegebieden klein. Aan de hand van de beschikbare gegevens over bodem, waterhuishouding en geschiedenis van het grondgebruik is er geen verklaring te geven voor deze wat afwijkende situatie.

In het centrum van de Kelderbergen zijn recent enkele zandhellingen weer open gemaakt t.b.v. insecten die voor het nestelen gebonden zijn aan open bodem (P). Naast een nagenoeg geheel open strook (Po) is een deel van het gebied in meer of mindere mate dichtgegroeid (Pg enC). In het geleidelijk dichtgroeïend open zand zijn naast mossen en korstmossen de eerste en overheersende pioniers onder de hogere planten: Buntgras, Zandzegge en Heide spurrie. Naarmate de begroeiing toeneemt, komen daarbij Schapengras, Zandstruisgras en Fijn/Ruig schapengras. Voor de grote rol die mossen en (met name) korstmossen spelen bij de kolonisering van het stuifzand wordt verwezen naar hoofdstuk 4. Struikhei verdraagt geen stuivend zand. Op stuifzand vestigt zij zich pas als dit door de pioniers is vastgelegd. In het langzaam dichtgroeïende pioniergebied is struikhei op veel plaatsen in ruime mate aanwezig. Hier zien we ook regelmatig opslag van Grove den.



Figuur 2.1 Struikheide op gesloten pioniervegetatie (ecotoop Pg). (Foto Herman Thunnissen)



Figuur 2.2 Jonge struikhei en opslag van grove den langs open zand (ecotoop Po). (Foto Herman Thunnissen)

Op een deel van het pioniergebied in de Kelderbergen is bos gekapt (met name gebied 17, zie Figuur 1.7). Hier is over het algemeen meer humus aanwezig, wat zichtbaar is in de vegetatie: Hier geen Zandzegge en Buntgras, maar veel Bochtige Smele, Zandstruisgras en Gewoon struisgras. Opvallende planten in het pioniergebied zijn verder Jeneverbes (één struik) en Zilverhaver.

Een groot deel van het gebied bestaat uit eiken- en naaldbos met enkele kleine resterende oppervlakten aan voormalige eikenhakhout complexen (H 1). In het eikenbos (Be) zijn Zomereik en Ruwe berk de belangrijkste boomsoorten. Daarnaast komt hier en daar opslag voor van Gewone vogelkers, Amerikaanse vogelkers, Sporkehout, Wilde lijsterbes, Beuk en Hulst. In de ondergroei komen hier en daar soorten als Bochtige smele, Blauwe bosbes, Dalkruid, Pilzegge, Drienerfmuur, Gestreepte witbol, Kweek, Gewoon struisgras, Rankende helmbloem en Smalle stekelvaren regelmatig tot talrijk voor. Af en toe worden soorten als Brede stekelvaren, Gewone braam, Heggendoornzaad, Hengel, Pijpenstrootje, Schapenzuring en Struikhei aangetroffen. De meeste soorten in de ondergroei zijn te karakteriseren als begeleidende soorten van droge bossen op voedselarme bodem (Schaminée, e.a., 2010) met daarnaast enkele soorten van door begrazing meer open, voedselrijkere standplaatsen.

De zure droge loofbossen op de arme zandgronden van het gebied zijn enigszins verruigd als gevolg van de verhoogde atmosferische depositie, vooral met Bochtige smele, Pijpenstrootje en Braam. Ook wijzen Rankende helmbloem en stekelvarens op voedselrijkere omstandigheden. De oude bosrelicten zijn over het algemeen van grote waarde omdat het vaak gaat om oude bosgroeiplaatsen met een bijzondere betekenis. Daar concentreren zich de natuurwaarden van de huidige Nederlandse zure droge bossen. Omdat veel soorten van het bos, vooral epifytische (korst)mossen en paddenstoelen, elders verdwenen kregen deze bosrelicten voor deze soorten een functie als uitwijkplaats (Bijlsma, 2002). In bossen op arme bodems is het aantal soorten vaatplanten over het algemeen klein, mede als gevolg van de moeilijke vertering van de bladlaag. De meest kenmerkende soort in de oude bosrelicten van de Kelderbergen is Dalkruid. Deze soort is lokaal talrijk aanwezig.

Andere bos- en zoomplanten die in verschillende mate zijn geassocieerd met bosrelicten op de Veluwe (Bijlsma, 2002) zijn Blauwe bosbes, Hengel, Stijf havikskruid, Valse salie en Wilde kamperfoelie. De laatste drie soorten zijn slechts spaarzaam aangetroffen. De aanwezigheid van Blauwe bosbes kan ook het gevolg zijn van begrazing door herten (Hans Inberg, persoonlijke mededeling).

In het Dennenbos is Grove den de overheersende boomsoort. Daarnaast komt hier en daar Goudlork, Zomereik, Amerikaanse vogelkers en Gewone vogelkers voor. In de ondergroei overheerst Blauwe bosbes en komen o.a. Bochtige smele, Smalle stekelvaren en Rankende helmbloem, Brede stekelvaren en Zandzegge regelmatig voor. Hoewel het aantal soorten in de naaldbossen minder is dan in de loofbossen vertoont de ondergroei sterke overeenkomst met die van het eikenbos.



Figuur 2.3 Bloemrijke graslanden op de voormalige akkers bij Mossel. (foto Dirk Prins)

Op de in 1995 weer aan de natuur teruggegeven oude landbouwgronden rond boerderij Mossel zijn relatief veel soorten aangetroffen. Deze gronden verschrallen geleidelijk nu het intensief gebruik is gestopt. Diverse kenmerkende soorten van verschillende (matig) voedselrijke vegetatieklassen zijn regelmatig tot talrijk aangetroffen, waaronder kenmerkende soorten van verdichte, voedselrijke standplaatsen (bijv. Grote weegbree en Gewoon varkensgras), van akkergemeenschappen (bijv. Echte kamille, Zwaluw tong, Akkerviooltje en Melganzevoet), van ruderaal standplaatsen (bijv. Duizendblad, Klein streepzaad en Boerenwormkruid) en van zoomgemeenschappen op voedselrijke standplaatsen (zoals Grote brandnetel en Kleefkruid). Van de overige soorten zijn o.a. Jakobskruid s.l., Gewoon struisgras, Akkerdistel, Akkervergeet-mij-nietje, Gestreepte witbol, Knopig helmkruid, Timoteegrass s.l., Duinriet en Ridderzuring regelmatig tot lokaal dominant in het voormalige landbouwperceel aangetroffen. Allemaal soorten van min of meer voedselrijke omstandigheden.

Op landbouwgronden waar de bemesting gestaakt wordt, vindt meestal een snelle daling van het gehalte aan voor planten beschikbare stikstof plaats (Vereniging van Bos- en

Natuurterreineigenaren). De plantensoorten die zowel veel stikstof als fosfaat nodig hebben, gaan dan achteruit en worden vervangen door soorten die met minder stikstof toe kunnen, maar wel 'gesteld zijn op' veel fosfaat. Zulke soorten zijn bijv. Gestreepte witbol en Jakobskruid. Vervolgens wordt de biomassa-productie van het grasland vooral beperkt door het gehalte aan het voor planten beschikbare fosfaat. Percelen waarin genoemde soorten overheersen gaan pas dan veranderen in bloemrijke graslanden als het fosfaatgehalte 'voldoende ver' is verminderd. In de praktijk kan dit een zeer langdurig proces zijn. Ook op de voormalige landbouwgronden bij de Mossel is de verschraling nog beperkt. Toch treffen we al een groot aantal soorten aan en is een bloemrijke situatie aanwezig. Dit wordt voornamelijk in stand gehouden doordat op deze oude bouwlanden runderen, edelherten en zwijnen volop voedsel vinden. Door de natuurlijke begrazing en het gewroet van wilde zwijnen blijven er permanent open grond en ruime kiemingsmogelijkheden voor allerlei kruiden.

Slechts lokaal op deze oude landbouwpercelen, waar de arme zandondergrond aan de oppervlakte komt (zandruggetjes, woelplekken, perceelsranden,..) worden soorten aangetroffen van arme zandgronden, zoals: Zandzegge, Stijf havikskruid, Valse salie, Muizenoor, Zilverhaver en Hazenpootje. Er is een beginnende opslag van bomen en struiken aanwezig met Eenstijlige meidoorn, Gewone vlier, Sporkehout, Zomereik, Egelantier, Gewone braam + Hazelaarbraam, Grove den en Sleedoorn. De meeste van deze soorten zijn indicatief voor voedselrijk milieu. Meidoorn begint lokaal tot complexen te leiden. Meidoornopslag wordt niet begraasd en kan zich vrijuit ontwikkelen. Hier en daar neemt Duinriet een dominante positie in. Duinriet groeit in pollen maar vormt ook uitgebreide wortelstokken, waardoor het in staat is om grote oppervlakken te koloniseren, vooral als er (nog) sprake is van een verhoogd stikstofaanbod. Daardoor kan Duinriet de oorspronkelijke vegetatie overwoekeren en verdrijven. Door omwoelen van de grond vindt waarschijnlijk versnelde afbraak van organische stof plaats, waarbij stikstofverbindingen vrijkomen.

Vergelijking met vegetatieopnamen uit 2009 door Alterra op de oude landbouwpercelen rond de Mossel

In de oude landbouwpercelen rond Mossel zijn door Alterra in augustus 2009 van een aantal kwadranten van 2 x 2 m vegetatieopnamen gemaakt. De abundantie is geschat met de methode van Braun/Blanquet (1964). Van deze opnamen liggen er 29 in het studiegebied van de KNNV in 2013, d.w.z in het westelijke perceel van kaartvlak 13 (Figuur 1.7). Hoewel de gegevens in beide jaren met verschillende methoden zijn verkregen kan vergelijking van de soortenlijsten en abundanties een indicatie geven over opgetreden veranderingen in deze periode. Om beide opnamen te kunnen vergelijken is bij de Alterra opnamen gekeken hoe vaak een soort in een kwadrant is aangetroffen. Deze opname frequentie is globaal vergeleken met de geschatte abundanties uit 2013 voor het gehele gebied met oude bouwlandgronden.

Het aantal soorten is duidelijk toegenomen. De soorten die in 2009 in meer dan 5 van de 29 kwadranten voorkwamen, zijn nog steeds in meer of mindere mate aanwezig, met uitzondering van Akkermelkdistel, Witte klaver en Pinksterbloem. De soorten die in 2009 in bijna alle kwadranten voorkwamen, nl. Jakobskruid s.l., Gestreepte witbol, Gewoon struisgras, Akkerdistel en Duizendblad zijn nog steeds in ruime mate aanwezig. Een aantal soorten is in de tussentijd waarschijnlijk sterk afgenomen, waaronder Akkerviooltje, Kweek, Canadese fijnstraal, Schapenzuring, Gewone hoornbloem, Veldereprijs, Gewone raket, Zwaluwtong en Melganzenvoet, over het algemeen planten van (matig) voedselrijke, verstoorde gronden. Duinriet, Ridderzuring, Muizenoor, Boerenwormkruid, Timoteegras. s.l. en Echte kamille zijn waarschijnlijk sterk in aantal toegenomen. Relatief veel in 2013 aangetroffen soorten waren niet aanwezig in de opnamen in 2009, waaronder Knopig helmkruid, Heggendoornzaad, Kleefkruid, Grasmuur, Bleke klapproos, Gewoon biggenkruid, Kaal knopkruid en Klein springzaad, (over het algemeen soorten van al dan niet verstoorde (matig) voedselrijke grond) en Zandzegge, Stijf havikskruid, Valse salie, Muizenoor, Zilverhaver en Hazenpootje (over het algemeen soorten van arme zandgronden).

De bermen zijn als een apart ecotoop genomen. Hier vinden we 135 soorten, dat is 69% van alle in het gebied aangetroffen soorten. Met name de strook langs het fietspad dat in de lengterichting door het gebied loopt is relatief rijk aan soorten. Zo vinden we hier kenmerkende soorten van voedselarme zandgronden (bijv. Gewoon biggenkruid, Zandhoornbloem, Zilverhaver, Hondsviooltje, Mannetjesereprijs en Muizenoor), van betreden standplaatsen (bijv. Grote weegbree), matig voedselrijke standplaatsen (bijv. Gewone brunel), zomen van zure tot neutrale bodem (bijv. Stijf havikskruid), akkers en andere regelmatig verstoorde zandgronden (bijv. Akkerviooltje, Echte kamille en Rood guichelheil), ruderaal standplaatsen (bijv. Duizendblad, Speerdistel en Vlasbekje), voedselrijke zomen (bijv. Dolle kervel en Heggedoornzaad), kapvlakten (bijv. Wilgenroosje) en van Loofbossen op voedselarme bodem (bijv. Wilde lijsterbes en Beuk). Opvallend is de aanwezigheid van Muizenoor. Deze plant vormt hele plakkaten van tegen de bodem gedrukte rozetten en bovengrondse uitlopers. Binnen deze plakkaten van alleen maar Muizenoor hebben andere plantensoorten geen kans gezien zich te vestigen.

2.3 Conclusies en aanbevelingen

2.3.1 Conclusies

Het droge zandlandschap van de Kelderbergen, dat onderdeel uitmaakt van een veel groter natuurgebied, bestaat uit de onderdelen droge heide, open zand, elementen van heischraal grasland, uit cultuur genomen oude bouwlanden en open en meer gesloten, zuur droog eiken en dennenbos. In de bossen zijn nog enkele oude boskernen aanwezig. Ruimtelijk vormen al deze begroeiingstypen vaak complexen, die soms geleidelijk in elkaar overgaan. Dwars door deze begroeiingstypen heen lopen lijnvormige elementen in de vorm van (fiets)paden.

Het heidegebied is over het algemeen vrij afwisselend en rijk aan structuur o.a. met veel jonge en oude heideplanten, delen met open stuifzand en verspreid staande bomen. Op veel plaatsen treedt spontaan heideverjonging op. Er is echter ook de nodige vergrassing (o.a. Bochtige smele en Pijpenstrootje) en er treedt in beperkte mate opslag van bomen op, met name Grove den. Open zand dat nog kan stuiven komt hier niet voor. In de heide treffen we in ruime mate Blauwe bosbes aan. Deze soort wordt niet vaak buiten het bos aangetroffen. Op plaatsen waar de grond wordt omgewoeld lijkt versnelde omzetting van organische stof plaats te vinden, wat versnelde verzuuring en een instabiel milieu tot gevolg heeft. Hier profiteert o.a. Braam van,

De beide stukjes heide die als 'vochtige heide' en 'heischraal grasland' in de legenda zijn opgenomen, wijken in geringe mate vegetatiekundig af van het omringende heidegebied, o.a. door het voorkomen van Dophei en Borstelgras. Beschikbare gegevens over bodem, waterhuishouding en de geschiedenis van het grondgebruik geven geen directe verklaring voor deze wat afwijkende situatie.

De in 1995 uit agrarisch gebruik genomen oude bouwland percelen vormen relatief uitgestrekte open terreindelen met een grote voedselrijkdom in een overigens arme omgeving. Op deze rijkere gronden, waarop de dieren volop voedsel vinden, zijn een relatief groot aantal soorten aangetroffen. Dit aantal is sinds 2009 verder toegenomen. Soorten van (matig) voedselrijke vegetatieklassen, kenmerkend voor verdichte standplaatsen, akkergemeenschappen, ruderaal standplaatsen en zoomgemeenschappen overheersen. Hieruit blijkt dat na het stoppen van het intensieve gebruik de verschraling slechts geleidelijk voortgang heeft gevonden. De aanwezigheid van een relatief groot aantal wordt in stand gehouden door de natuurlijke begrazing en het gewoet van wilde zwijnen. Hierdoor blijven er permanent open grond en ruime kiemingsmogelijkheden voor allerlei kruiden. Slechts lokaal, waar de arme zandondergrond aan de oppervlakte komt (zandruggetjes, woelplekken, perceelsranden,...) worden soorten aangetroffen van arme zandgronden, zoals Zandzegge en Zilverhaver. Er is enige opslag van bomen en struiken aanwezig en Meidoorn begint lokaal struwelen te vormen. Meidoornopslag wordt niet begraasd en kan zich vrijuit ontwikkelen. Hier en daar neemt Duinriet een dominante positie in. Bij een verhoogd stikstofaanbod kan Duinriet de oorspronkelijke vegetatie overwoekeren.

De meeste soorten die hier in 2009 veel voorkwamen, zijn nog steeds in meer of mindere mate aanwezig. Een aantal soorten is in de tussentijd waarschijnlijk sterk afgenomen of verdwenen, maar meer soorten zijn nieuw verschenen sinds 2009. De meerderheid van de in beide jaren aangetroffen soorten betreffen soorten van al dan niet verstoorde (matig) voedselrijke grond.

De zure droge loofbossen op de arme zandgronden van het gebied zijn enigszins verrijgd als gevolg van de verhoogde atmosferische depositie, vooral met Bochtige smele, Pijpenstrootje en Braam. In bossen op arme bodems is het aantal soorten vaatplanten over het algemeen klein. Een kenmerkende soort voor de oude bosrelict is Dalkruid. Hoewel het aantal soorten in de naaldbossen minder is dan in de loofbossen vertoont de ondergroei sterke overeenkomst met die van het eikenbos.

De lijnvormige elementen in het gebied, zoals het in de lengterichting lopende fietspad, zijn relatief rijk aan soorten en versterken zo de biodiversiteit van het gebied. Naast diverse soorten van arme zandgronden komen hier ook veel planten voor die het gevolg zijn van menselijke invloeden, zoals aanvoer van materiaal en betreding.

2.3.2 Aanbevelingen voor beheer

In het droge zandlandschap vormen zure droge bossen het eindstadium van de natuurlijke opeenvolging van begroeiingen, de zogenaamde successie. Zonder beheer groeit het heidegebied, inclusief de stuifzandgebiedjes dicht. Het beheer moet er volgens ons op gericht zijn de ruimtelijke variatie met verschillende successiestadia in stand te houden en eventueel verder te vergroten. Beheermaatregelen als begrazing zijn gericht op het creëren van zo'n gevarieerde structuur, evenals selectief verwijderen van boomopslag, het open maken van kale grond en het scheppen van geleidelijk overgangen tussen verschillende landschapstypen. Dit sluit aan op recente inzichten over heidebeheer (Smits en Noordzij, 2013 en Marijnissen, 2013). Smits en Noordzij pleiten voor 'zorg op maat', d.w.z. verschillende beheermaatregelen die kleinschalig en op verschillende tijdstippen worden uitgevoerd, waarbij zo mogelijk ook verbinding wordt gemaakt met vruchtbaardere grond. Zo kan een mozaïek landschap ontstaan met diverse overgangen naar alle successiestadia van heide, zand, bos en vruchtbaardere gronden. Dit mozaïekvormige landschap zorgt volgens Smits en Noordzij voor een toename van dier- en plantsoorten..

Het aanwezige grasland zal verrijgen, maar zolang het voedselaanbod voor zwijnen en ander wild groot blijft, zullen er steeds lokaal ruime kiemmogelijkheden voor nieuwe planten blijven. Door opslag van struiken en bomen op de akkers zullen deze wel steeds verder dichtgroeien. Er ontstaat zo een mozaïekachtige vegetatie. Afhankelijk van de gewenste openheid, die landschappelijk gezien aantrekkelijk is, zal het mogelijk nodig zijn af en toe opslag te verwijderen. Verschraling van de akkers naar meer voedselarme omstandigheden lijkt, gezien het intensieve gebruik in het verleden, zeker op korte termijn geen optie..

Andere mogelijke maatregelen die de ruimtelijke variatie kunnen vergroten zijn het opener maken van de randen van de jongere bossen. De oude bosrelict zijn landschapshistorisch interessant.

Het aantal soorten vaatplanten van oude bossen dat hier voorkomt is beperkt. Op de aanwezige arme gronden zijn soorten van iets rijkere, lemige bodems, zoals Adelaarsvarens, Wilde kamperfoeli, Witte klaverzuring en Gewone salomonszegel afwezig. Niets doen betekent voor bosrelict vaak een achteruitgang door het ontstaan van een uniform dichte structuur van de ondergroei (tweede boomlaag en struiklaag, zoals die vooral optreedt onder de lichtboomsoorten als eik, berk en Groveden) (Bijlsma, 2002). In de bosrelict bij de Mossel, waar op veel plaatsen ondergroei van Blauwe bosbes overheerst (zie foto), lijkt echter nog voldoende licht het bodemoppervlak te bereiken. Niettemin kunnen de bosrelict het best gewoon opgenomen worden in het actieve bosbeheer, voor zover dat aansluit bij historische vormen van beheer (o.a. selectieve kap). Hierdoor komt er meer variatie in het lichtklimaat en er accumuleert ook minder strooisel. Strooiselophoping kan het voorkomen en de verspreiding van oud-bosplanten negatief beïnvloeden.



Figuur 2.4 Oude spaartelgenbos bij Mossel. (foto Herman Thunnissen)

Lijnvormige elementen zorgen niet alleen voor een verrijking van de flora, omdat ze vaak de enige plekken in het landschap zijn, die niet extreem zuur zijn, maar kunnen mogelijk ook als uitwijkplaats en corridors dienen voor flora en fauna. De positieve invloed van lijnvormige elementen op de diversiteit van het gebied kan mogelijk worden uitgebreid door selectief oude paden weer in ere te herstellen. Dit dient nog wel nader te worden geanalyseerd, waarbij o.a. gebruik kan worden gemaakt van de Cultuurhistorische waardenkaart van Ede, (RAAP, 2013). Voor zover deze elementen langs oude bosrelicten lopen kunnen deze voor bosplanten bijdragen aan een de dispersie van deze soorten (Bijlsma, et.al., 2001). Grotere zoogdieren zijn ook belangrijk als dispersie vectoren, al moet voorkomen worden dat de oude bossen door gebrek aan verjonging verder degraderen.

BRONNEN

Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Springer-Verlag, Wien and New York.

Bijlsma, R.J., 2002. Bosrelicten op de Veluwe. Een historisch-ecologische beschrijving, Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 647

Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren. Kennisnetwerk Ontwikkeling en Beheer Natuurkwaliteit (OBN) 'Natuurkennis'. <http://www.natuurkennis.nl/>

Bijlsma, R.J., H. van Blitterswijk, A.P.P.M. Clerkx, J.J. de Jong, M.N. van Wijk en L.J. van Os,

2001. Bospaden voor bosplanten; Bospaden als transportroute, verstigingsmilieu, refugium en uitvalsbasis voor bosplanten. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 193

Marijnissen, H. 2013, De hei redt het alleen stukje bij beetje. Trouw, (2-10-2013).

Meijden, R. van der, 2005. Heukels' Flora van Nederland. Wolters-Noordhof.

RAAP Archeologisch adviesbureau B.V., 2013, Cultuurhistorische waardenkaart Ede, 2013. Cultuurlandschappen, landschapelementen en immaterieel erfgoed. RAAP-rapport 2500, kaartbijlage 3

Schaminée, J., K. Sýkora, N. Smits en M. Horsthuis, 2010. Veldgids plantengemeenschappen van Nederland. KNNV Uitgeverij.

Smits, J. en J. Noordzij, 2013. Heidebeheer. Moderne methoden in een eeuwenoud landschap. KNNV-uitgeverij.

Sparrius, L.B., Odé, B. & Beringen, R. 2013. Basisrapport voor de Rode Lijst Vaatplanten 2012. FLORON-rapport 57. FLORON, Nijmegen.

Tansley, A.G., 1946, Introduction to plant ecology. Allen & Unwin, Londen.

Weeda, e.a. 1985-1994. Nederlandse Oecologische Flora deel 1 t/m 5. Uitg. IVN in samenwerking met Vara en Vewin

Tabel 2.5 Aangetroffen soorten per ecotoop met een schatting van de abundanties volgens Tansley. Voor een verklaring van de codes voor de ecotopen zie Tabel 2.1 RL: Rode Lijst-soorten.*; kfk95: kilometerhokfrequentieklasse **

Nederlandse naam	Be	Bd	Ge	Hd	Hv	Hs	C	P	RL	kfk95
Aardbeiklaver			o							7
Akkerdistel			ad				o			9
Akkerkool			o				r			9
Akkervergeet-mij-nietje			f							9
Akkerviooltje			o	oa			o			9
Amerikaanse eik							x			8
Amerikaanse vogelkers	o	o		r			o	x		9
Basterdklaver										8
Beklierde basterdwederik							r			
Beuk	o						x			8
Bezemkruid							r			8
Bijvoet			r							9
Blauwe bosbes	fd	d		o	fa	r	oa	a		8
Bleke klaproos			o							8
Bochtige smele	fa	f		fd	a	r	x	fa		9
Boerenwormkruid			oa				r			9
Borstelgras						ld			GE	7
Bosaardbei							lf/9 m**2		GE	7
Bosdroogbloem			r				10 ex			7
Boskruid							o			9
Braam (alle soorten)				x						
Brede stekelvaren	o	o					x			
Brede wespenorchis	r									8
Buntgras				o				oa		8
Canadese fijnstraal			o	r			r			9
Dalkruid	oa ¹									8
Dolle kervel							o			8
Driekleurig viooltje			r							7
Drienerfmuur	lf						o			8

Nederlandse naam	Be	Bd	Ge	Hd	Hv	Hs	C	P	RL	kfk95
Duinriet			od				o			8
Duizendblad			fa			r	la	o		9
Echte kamille			f				o			9
Eenjarige hardbloem			f							8
Eenstijlige meidoorn			la				x			9
Egelantier			r							
Engels raaigras			r				r			9
Fijn schapengras			r	x				la		
Fijnspar							r			
Geel nagelkruid							r			8
Gespleten hennepnetel							r (5 ex)			
Gestreepte witbol	lf		oa	o		r	x	o		9
Gewone braam	o			fa			x			9
Gewone braam + Hazelaarbraam			r							
Gewone brunel							o			9
Gewone dophei				o	f					8
Gewone hennepnetel			o							
Gewone hoornbloem			r	o		r	o	r		
Gewone margriet			r							9
Gewone raket			o				o			9
Gewone reigersbek			o				o			9
Gewone valeriaan							r			9
Gewone veldbies				la		lf	o	o		
Gewone vlier			o				r			9
Gewone vogelkers	o	o								9
Gewone zandmuur							o			
Gewoon biggenkruid			o	o	r		f	o		9
Gewoon langbaardgras			r				o			8
Gewoon reukgras										9
Gewoon struisgras	of		ad	f	f		ad	fa		9
Gewoon varkensgras			o				af			9
Glad vingergras							r			8
Gladde witbol	x		o				lf			9
Grasmuur			o		r					9
Grote brandnetel			o				o			9
Grote weegbree			o			r	of			
Grove den	r	a	r	f	o	r	o	o		8
Harig vingergras							o			7
Hazelaarbraam	r						o			7
Hazenpootje			o							8
Heggendoornzaad	o		o				o			7
Heidespurrie							o	fa		7
Hengel	o				r		r			7
Hennepnetel (alle soorten)										
Herderstasje			o				r			9
Hertshoornweegbree							la			7

Nederlandse naam	Be	Bd	Ge	Hd	Hv	Hs	C	P	RL	kfk95
Hondsdrif							o			9
Hondsviooltje						r	of		GE	7
Hoog struisgras							x	x		
Hopklaver							o			9
Hulst	o	r					1 ex			8
Italiaans raaigras							r			8
Jakobskruid s.l.			a				lf	r		
Jenerverbes								1 ex	GE	7
Kaal knopkruid			o							9
Kantige basterdwederik							r			
Kleefkruid			o							9
Klein hoefblad							r			9
Klein springzaad			o				o			8
Klein streepzaad			fa				o			9
Klein tasjeskruid				lf			r	lf		8
Klein timotee gras			r	r			r			
Klein vogelpootje				r						8
Klein warkruid				3ex					KW	6
Kleinbloemige amsinckia			r							
kleine duizendknoop							x			8
Kleine klaver							o			9
Kleine leeuwenklauw	r		o				o			
Kleine leeuwentand	`r						x			8
Kleine ooievaarsbek			o				o	r		9
Kleine varkenskers			r							8
Kleine veldkers			r				x			9
Kluwenhoornbloem										9
Knopig helmkruid			oa				r			9
Koninginnekruid										9
Korrelganzevoet							r			8
Kromhals			r							8
Kropaar							x			9
Kruipbrem				o		1			KW	6
Kruipende boterbloem			x				o			9
Krulzuring			x							9
Kweek	lf		o				x			9
Liggend vetmuur							r			9
Liggend walstro	r	r		oa		la	x	o		8
Lork.l. juv.							x			
Lork jap. ...							x			
Lork spec		f						r		
Madeliefje							r			9
Mannetjesereprijs			r	r			lf			8
Melganzenvoet			o				o			9
Muizenoor			ld				ld			8
Muurpeper										8

Nederlandse naam	Be	Bd	Ge	Hd	Hv	Hs	C	P	RL	kfk95
Paardenbloem			o				o	r		9
Paarse dovenetel							o			
Peen			o							9
Perzikkruid			o				r			9
Pijpenstrootje	o	r		of	fd		o	r		9
Pilzegge	lf			oa	f	x	lf	f		8
Pitrus										9
Rankende helmbloem	f	o	x				x	o		8
Reukeloze kamille			o	r			x			9
Ridderzuring			of				x			9
Ringelwikke			o							9
Rood guichelheil							o			
Rood zwenkgras										9
Ruig schapengras				x			lf	la		
Ruige zegge			lo							9
Ruw beemdgras			o				la			9
Ruw vergeet-mij-nietje							o			7
Ruwe berk	oa	r		r			o	o		9
Schapengras		r		x						
Schapenzuring	o		o	f			o	f		9
Schijfkamille			r							9
Sint-Janskruid		r	o				o			9
Hertshooi x descampsii			x				o			
Sleedoorn			r							8
Slipbladige ooievaarsbek							o			9
Smalle stekelvaren	of	f					x			
Smalle weegbree	r	r	o	r			x	r		9
Smalle wikke			o							
Speerdistel							o			9
Sporkehout	o		o	r						9
Stekelbrem				o		r			GE	7
Stijf havikskruid	r		r				o			9
Straatgras			r				o	o		9
Struikhei	o	r		fa	a	o	oa	fa		8
Tandjesgras				o		lf	o	x		8
Tengere rus							x			8
Tijmereprijs						r	o			9
Timoteegras + Klein timoteegras			oa							
Tormentil				r						8
Trekrus					r			r		8
Tweestijlige meidoorn							r			7
Valse salie	r		r							7
Veelbloemige veldbies			x	r				o		
Veldbeemdgras			o				X	o		
Veldereprijs	r		o	x			f	o		9
Veldzuring										9

Nederlandse naam	Be	Bd	Ge	Hd	Hv	Hs	C	P	RL	kfk95
Vertakte leeuwentand			r				r			9
Vingerhoedskruid		r	r				r			8
Vlasbekje			o				o			9
Vogelmuur			o				o	r		
Vogelwikke										9
Vroege haver			r				r			8
Vroegeling							o			9
Wilde kamperfoelie	r		r							9
Wilde lijsterbes	o	r					x	o		9
Wilgenroosje							r	r		9
Witte dovenetel			o							9
Zachte berk				o						9
Zachte dravik			o				o	X		9
zachte duizendknoop							x			8
Zachte ooievaarsbek			o	r			o	X		9
Zandhoornbloem							f	o		9
Zandmuur							r			
Zandraket			r				x			9
Zandstruisgras	r		r			f	X	la		
Zandzegge		o	r			o	x	fa		9
Zilverhaver			lf				lf	o		8
Zilverschoon							r			9
Zomereik	fd	o	o	r				r		9
Zwaluwtong			o				f			9
Zwarte nachtschade							o			

* Rode Lijst-soorten volgens de lijst uit 2000 (Van der Meijden et al., 2005) en het voorstel voor de nieuwe Rode Lijst wilde planten in Nederland uit 2013 (Sparrius, et al., 2003). KW: kwetsbare soorten en GE: gevoelige soorten

** kfk95 is een maat voor de zeldzaamheid van de soorten (Van der Meijden 2005): 9 = zeer algemeen t/m 1 = uiterst zeldzaam in Nederland

3 MOSSEN

Michel Zwarts en Gerrit Bax

3.1 Inleiding

Mossen zijn groene planten die, in tegenstelling tot vaatplanten, geen schors of bast hebben die bescherming bieden tegen de buitenwereld. Ook hebben ze geen transportweefsel in de vorm van vaten. Voedingsstoffen en water worden van cel tot cel getransporteerd. Zodra de luchtvochtigheid daalt, drogen ze uit en stopt de assimilatie. In vergelijking met de meeste vaatplanten zijn mossen dan ook klein en groeien langzaam. Ze komen vooral voor op plaatsen waar ze de concurrentie met vaatplanten aankunnen: open grond, steen, bomen en dood hout.

In dit mossenhoofdstuk gaat het om de natuurwaarde van de mossen die gevonden zijn. De waarde van de mosvegetatie bepalen we op basis van het aantal soorten en het aantal bijzondere soorten: mossen die min of meer zeldzaam zijn of op de Rode Lijst staan. Verder kijken we of er soorten voorkomen die een indicatie vormen van een bijzonder milieu.

3.1.1 Werkwijze

Het totale onderzoeksgebied is weergegeven in Figuur 1.7 op pagina 8 in hoofdstuk 1. De mosseninventarisatie is beperkt gebleven tot het gebied ten noorden van y-coördinaat 542. In dit deel komen alle voor mossen relevante terreintypen voor.

Het gebied is ingedeeld in een aantal gebieden met een eigen vegetatie, de ecotopen (zie hoofdstuk 1). Voor de mosseninventarisatie is deze indeling vereenvoudigd tot de hoofdtypen beschreven in hoofdstuk 1. We duiden die verder aan als terreintype: Dennenbos, Eikenbos, Grasland, Droge heide, Vochtige heide, Pioniersvegetatie en Corridor. Het laatste terreintype omvat bermen, zomen en corridors met verspreide bomen. In de analysefase zijn de Droge heide, Vochtige heide en Pioniersvegetatie alsnog samengevoegd tot één terreintype 'Heide'.

Het begrip biotoop, zoals door ons gebruikt, duidt op het substraat of de groeiplaats waar een mos bij voorkeur groeit. We hebben daarvoor gebruik gemaakt van de indeling in de Fotogids mossen (van Dort e.a., 2010).

De terreintypen zijn tussen november 2012 en september 2013 tijdens 16 dagdelen minimaal tweemaal geïnventariseerd. Daarbij is het hele terrein doorkruist.

Van de gevonden mossen zijn naast de soortnaam ook het substraat en de abundantie genoteerd en het al of niet voorkomen van kapsels. Mossen die in het veld niet op naam gebracht konden worden, zijn door de auteurs onafhankelijk van elkaar microscopisch onderzocht.

Voor de nomenclatuur volgden we de 'standaardlijst mossen' van de Bryologische en Lichenologische Werkgroep van de KNNV (Standaardlijst mossen, 2012). Ook de zeldzaamheid en het voorkomen op de Rode Lijst komen van deze standaardlijst.

De waarnemingen zijn doorgestuurd naar de BLWG, die zorg draagt voor een correcte opname in de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF).

3.2 Resultaten

In totaal zijn 71 mossoorten gevonden, 56 bladmossen en 15 levermossen. De volledige lijst met alle gegevens staat in Tabel 3.7 aan het einde van het hoofdstuk. In vergelijking met recente inventarisaties van gebieden met deze omvang en intensiteit van inventariseren is 71 soorten betrekkelijk weinig.

Bij de inventarisatie zijn zeven terreintypen onderscheiden. Twee ervan: Vochtige heide en Pioniervegetatie zijn arm aan soorten, die bovendien vrijwel volledig overlappen met de soorten die

op de Droge heide zijn gevonden. Voor het verdere verslag zijn deze drie terreintypen samengevoegd tot 'Heide'.

In de onderstaande tabel staan de voornaamste resultaten. Van de 71 gevonden soorten zijn er 9 bijzonder omdat ze zeldzaam zijn of op de Rode Lijst staan. 29 soorten komen maar in één van de terreintypen voor (unieke soorten).

Van de terreintypen telt het Dennenbos de meeste soorten. Het Eikenbos en de Corridor hebben zes of zeven soorten minder. De Heide en het Grasland zijn een stuk armer dan andere terreintypen.

Tabel 3.1 Aantal gevonden mossoorten per terreintype

	Terreintype					Totaal
	Dennenbos	Eikenbos	Corridor	Grasland	Heide	
Totaal	44	38	37	22	23	71
Bijzonder	4	2	1	0	3	9
Uniek	12	4	5	2	5	29

3.2.1 Bijzondere soorten

De negen bijzondere soorten staan in Tabel x.2. Opvallend is dat zeven van de negen bijzondere soorten levermossen zijn. Dit valt temeer op omdat er 15 levermossen zijn gevonden tegenover 56 bladmossen.

Het Dennenbos telt de meeste bijzondere soorten, zowel absoluut als relatief.

Glanzend maanmos en Rood draadmos zijn hele kleine levermosjes van maar enkele millimeters. Glanzend maanmos is een soort van vochtige veengrond, die ook op rottend hout kan voorkomen; het substraat waar wij het op aantreffen. Rood draadmos is meestal rood aangelopen. We vonden het op de typerende groeiplaats: humeuze zandgrond in open bossen.

Krulbladmos is ook een rood mosje, met bolle blaadjes met twee puntjes. Het groeide op een ontschorst dennenlijk. Sinds omgevallen dennen meer in de bossen blijven liggen, komt ook Krulbladmos vaker voor. In 1996 waren maar vijf vindplaatsen in Nederland bekend. Inmiddels komt het aan de randen van de Veluwe op vrij veel plaatsen voor en staat het niet meer op de Rode Lijst.

Eikengaffeltandmos is een mos met lange, smalle bladen met een gebogen top. Het groeit vooral op de voet van eiken. Wij vonden het wat hoger, maar wel op een eik.

Op de Droge Heide komen drie bijzondere soorten voor, allemaal levermossen. De soorten troffen we samen aan op een steilkantje aan de rand van de heide. Dat komt overeen met de meest voorkomende groeiplaats: zure humeuze zandgrond op de heide.

Heidefranjemos is de mooiste van het drietal: purper aangelopen met lange franje-achtige wimpers langs de bladrand.

Het Eikenbos herbergt ook een Franjemos: Boomfranjemos. Het lijkt heel sterk op Heidefranjemos, maar is wat kleiner. Het groeit op zure schors, zoals de eik heeft waar het op groeide.

In het Eikenbos is ook het tweede bijzonder bladmos gevonden: Kwastjesmos. Het is een mos dat in plakkaatjes op boomstammen groeit en opvalt door de kleine broedtakjes die in de oksels van de bovenste bladeren groeien.

De Corridor heeft één bijzondere soort, Grof draadmos, die ook in de Heide groeit.

Het Grasland telde geen enkele bijzonder soort en komt dus niet in de tabel voor.



Figuur 3.1 Krulbladmos (foto Michel Zwarts)

Tabel 3.2 Bijzondere mossoorten per terreintype

Naam	Terreintype				ZK	RL
	Dennenbos	Heide	Eikenbos	Corridor		
Levermossen						
Boomfranjemos			x		z	BE
Rood draadmos	x				z	BE
Gewoon trapmos		x			vz	KW
Glanzend maanmos	x				vz	KW
Heidefranjemos		x			vz	KW
Grof draadmos		x		x	z	
Krulbladmos	x				z	
Bladmossen						
Eikengaffeltandmos	x				z	
Kwastjesmos			x		vz	
Aantal	4	3	2	1		

Toelichting:

ZK: zeldzaamheidsklasse RL: Rode Lijst
 vz: vrij zeldzaam KW: Kwetsbaar
 z: zeldzaam BE: Bedreigd

3.2.2 Algemene soorten

Negentien soorten komen in vier of vijf van de terreintypes voor. Ze zijn niet alleen algemeen in de Kelderbergen, maar ook in de rest van Nederland. Niet voor niets beginnen zeven soortnamen met gewoon of gewone.

Tabel 3.3 Soorten die in vier of vijf terreintypen voorkomen

Breekblaadje	Gedrongen kantmos	Gewoon peermos	Groot laddermos
Bronsmos	Gesnaveld klauwtjesmos	Gewoon pluisjesmos	Groot rimpelmos
Fijn laddermos	Gewone haarmuts	Gewoon purpersteeltje	Heideklauwtjesmos
Fraai haarmos	Gewoon dikkopmos	Gewoon sikkelsterretje	Trompetkroesmos
Gedraaid knikmos	Gewoon gaffeltandmos	Grijs kronkelsteeltje	

3.2.3 Unieke soorten

29 van de 71 soorten komen maar in één terreintype voor, de unieke soorten. In tabel x.4 zijn ze ingedeeld naar het biotoop waar ze bij voorkeur voorkomen. De unieke soorten geven aan waarin de terreintypen zich van elkaar onderscheiden.

Het Dennenbos bevat 13 unieke soorten, veel meer dan de andere terreintypen. Het zijn vooral soorten van Schors en Bosbodem, strooisel en dood hout. De schorssoorten groeiden niet op dennen, maar op eiken die verspreid staan in het Dennenbos. Er zijn ook twee soorten van Heide en stuifzand, niet zo vreemd omdat het een open bos is op wat oorspronkelijk een heide is geweest.

Het Eikenbos heeft maar vier unieke soorten waarvan er drie van Schors en één van Bosbodem. Een opmerkelijk verschil met het Dennenbos omdat in beide bostypes de schorssoorten alleen op eiken zijn gevonden en in een dennenbos de bodem niet per se mosvriendelijker is dan in een eikenbos. Bovendien is de oppervlakte van het Dennenbos aanzienlijke kleiner dan dat van het Eikenbos.

Een indicatie geven de gevonden soorten. Bonte haarmuts, Broedhaarmuts en Gekroesde haarmuts, die uniek zijn voor Dennenbos, zijn soorten van rijke schors. De unieke soorten van Eikenbos, Boomfranjemos, Knikkend palmpjesmos en Kwastjesmos, zijn soorten van zure schors. Hetzelfde geldt voor de bodemsoorten. Gewoon thujamos, Riempjesmos en Rond boogsterrenmos wijzen op een rijker milieu dan Kussentjesmos. Mogelijk is in het Dennenbos de bodem rijker. Het is ook meer open en er ligt meer dood hout.

De Heide telt één uniek bladmos, Braamknikmos, en drie unieke levermossen. Braamknikmos is een algemene soort van o.m. akkers en wegbermen. De drie levermossen zijn interessanter. Gewoon trapmos en Heidefranjemos zijn al beschreven in de paragraaf over bijzonder mossen. Gaaf kantmos komt pas sinds 1980 in Nederland voor. Omdat het vooral in Brabant gevonden werd, kreeg het aanvankelijk de naam Zuidelijk kantmos. Het komt nu door het hele land voor. Omdat de bladeren, in tegenstelling tot de andere kantmossen, niet zijn ingesneden heet het nu Gaaf kantmos. Het is een soort die groeit op zure humus in bos en hei.

De Corridor heeft vijf unieke soorten. Vliermos, de enige schorsbewoner geeft aan dat er ook bomen staan. De twee smaragdsteeltjes zijn indicaties van kleiige, verdichte bodem. Een biotoop dat we langs de paden aantreffen die door de Corridor lopen.

Het Grasland heeft maar twee unieke soorten. Knikkersterretje wijst weer op bomen. Bleek dikkopmos is een soort van droge, kalkrijke grond, een biotoop dat de langs de paden voorkomt.

Tabel 3.4 Soorten die maar in één terreintype voorkomen (unieke soorten), per voorkeursbiotoop

Terreintype				
Dennenbos	Eikenbos	Heide	Corridor	Grasland
Voorkeursbiotoop Schors				
Bonte haarmuts	Boomfranjesmos		Vliermos	Knikkersterretje
Broedhaarmuts	Knikkend palmpjesmos			
Gekroesde haarmuts	Kwastjesmos			
Eikengaffeltandmos				
Krom platmos				
Voorkeursbiotoop Bosbodem, strooisel en dood hout				
Gewoon knopjesmos	Kussentjesmos	Gaaf kantmos		
Gewoon thujamos				
Krulbladmos				
Riempjesmos				
Rond boogsterrenmos				
Voorkeursbiotoop Heide en stuifzand				
Gewoon maanmos		Gewoon trapmos		
Rood draadmos		Heidefranjesmos		
Voorkeursbiotoop Grasland en duin				
			Kleismaragdsteeltje	Bleek dikkopmos
			Spits smaragdsteeltje	
Voorkeursbiotoop Pioniers van lemige bodem				
		Braamknikmos	Gewoon krulmos	
Voorkeursbiotoop Moerassen, bronnen en hoogveen				
Glanzend maanmos				
Geen voorkeursbiotoop				
		Gewoon pluisdraadmos	Gewoon puntmos	
13	4	5	5	2

3.2.4 Substraatvoorkeur

Een andere ingang om naar de eigen aard van de terreintypen te kijken, is het substraat waarop de mossen zijn aangetroffen. Van de gevonden mossen hebben we steeds het substraat genoteerd. Het gaat om Bodem, Schors en Dood hout.

In Tabel 3.5 op de volgende pagina staat het percentage soorten die op deze substraten zijn gevonden, uitgesplitst naar blad- en levermossen. Omdat een mos op meer dan één substraat kan voorkomen is de som van de percentages hoger dan 100. Zowel bij bladmossen als bij levermossen is tweederde van de soorten gevonden op de bodem. Het verschil zit bij de andere substraten. Bij bladmossen komt bijna de helft op schors voor en beduidend minder op dood hout. Bij levermossen is dat omgekeerd: betrekkelijk weinig op bomen meer dan de helft op dood hout.

Tabel 3.5 Percentage mossensoorten per substraat

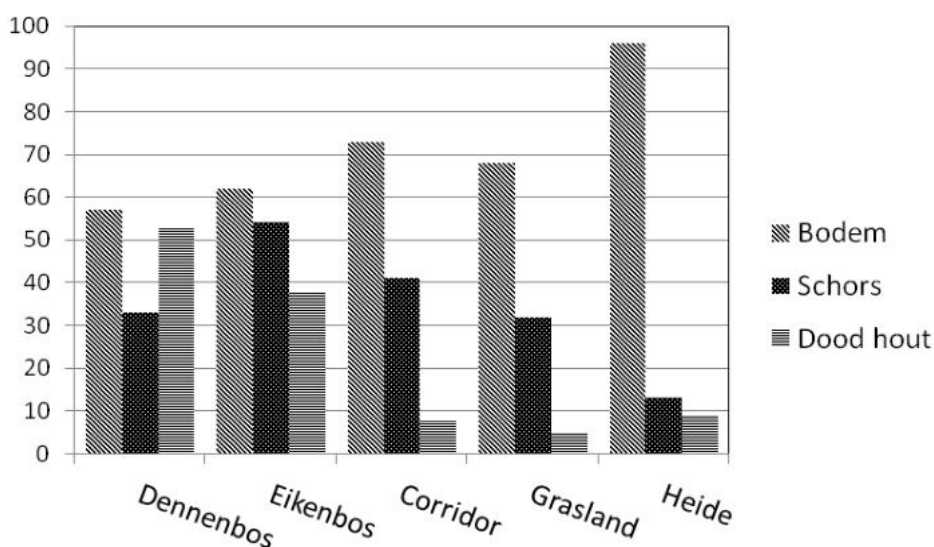
	Substraat			Aantal
	Bodem	Schors	Dood hout	
bladmossen	67%	46%	33%	56
levermossen	67%	20%	53%	15
Aantal	47	30	27	71

In de volgende grafiek is het terreintype als insteek gekozen. In de grafiek staat het percentage van de mosssoorten in een terreintype dat op een bepaald substraat is aangetroffen. Omdat sommige mosssoorten op meer dan één substraat voorkomen, is de som van de percentages hoger dan 100%.

Duidelijk is dat de Heide maar weinig soorten op schors of op dood hout bevat. Dat substraat is dan ook nauwelijks aanwezig.

In de Corridor en het Grasland is er ook weinig dood hout, maar wel verspreid bomen die ook door mossen zijn begroeid. Proportioneel is er wat schors betreft maar weinig verschil met de bosterreintypen.

Bij Dennen- en Eikenbos is het aandeel van soorten op de bodem substantieel en ongeveer gelijk. Het verschil zit in de twee andere substraten: bij het Dennenbos zijn er relatief meer soorten op dood hout, bij Eikenbos meer soorten op schors. Desondanks blijkt uit de vorige paragraaf dat het Dennenbos meer unieke schorssoorten bevat.



Figuur 3.2 Verdeling van de mosssoorten over het terreintype waar ze voorkomen

3.3 Waardering

In de voorafgaande paragrafen is beschreven hoeveel mosssoorten zijn aangetroffen en wat de eigenschappen daarvan zijn. In deze paragraaf gaat het om de natuurwaarde van de mosvegetatie. In absolute zin is daar moeilijk iets over te zeggen. Wel kunnen we een vergelijking maken met een aantal andere gebieden die de afgelopen jaren door de afdeling op soortgelijke wijze zijn geïnventariseerd en die alle op de Veluwe liggen. Die vergelijking staat in tabel x.6. De tabel bevat het percentage mosssoorten per voorkeursbiotoop dat in de geïnventariseerde gebieden is gevonden. Uitgangspunt daarbij is de indeling in de fotogids mossen (van Dort e.a., 2010).

Ter illustratie: in de Fotogids worden 32 soorten genoemd die Heide en stuifzand als voorkeursbiotoop hebben, elf daarvan (34%) zijn gevonden in de Kelderbergen

Een aantal biotopen is uit de tabel weggelaten omdat er niet of nauwelijks mossen in zijn aangetroffen. Het gaat om: Waterkant; Moerassen, bronnen en hoogveen en Steen en gruis. Ook de groep Mossen zonder duidelijke voorkeur is niet opgenomen, omdat die bijna allemaal in alle gebieden zijn gevonden. Door het weglaten van deze voorkeursbiotopen is de som van de percentages kleiner dan 100%.

De laatste kolom geeft het aantal soorten aan dat in een gebied is aangetroffen.

Tabel 3.6 Verdeling van soorten over substraat in verschillende gebieden

Gebied	Voorkeursbiotoop					Aantal soorten per gebied
	Heide en stuifzand	Bosbodem en dood hout	Schors	Lemige bodem	Grasland en duin	
Kelderbergen	34%	20%	22%	5%	7%	71
Kwinteloaien	28%	27%	22%	27%	21%	120
Renkums beekdal	38%	31%	21%	19%	15%	131
Vlinderdas	31%	20%	15%	30%	11%	107
Grebbeinie	16%	12%	26%	18%	12%	93
Egelmeer	22%	12%	8%	12%	8%	61
Aantal soorten in de Fotogids	32	98	89	84	91	0

In de tabel zijn percentages van tien of hoger grijs getint. Aangenomen mag worden dat dan dit biotoop min of meer aanwezig is. Percentages hoger dan 25% zijn donker grijs getint. Aangenomen mag worden dat mossen van dit biotoop in redelijke mate vertegenwoordigd zijn. Een kwart mag laag lijken, maar er moet rekening mee worden gehouden dat een groot deel van de mossen min of meer zeldzaam zijn.

In de Kelderbergen en het Egelmeer zijn slechts drie van de vijf biotopen enigszins vertegenwoordigd. Vermoedelijk is dat ook de reden van het betrekkelijk lage aantal gevonden soorten. In de andere gebieden zijn alle vijf de biotopen vertegenwoordigd en hebben dan ook 20 tot 50 soorten meer.

Vanuit de biotopen geredeneerd zijn Mossen van heide en stuifzand in vier van de zes gebieden redelijk vertegenwoordigd, waaronder Kelderbergen. Maar bij geen van de andere biotopen haalt de Kelderbergen 25%, hoewel Mossen van Schors en Mossen van lemige bodem dicht in de buurt komen.

In vergelijking met andere vergelijkbare gebieden is de Kelderbergen dus betrekkelijk arm aan mossoorten. Vermoedelijk komt dat door het beperkte aantal voor mossen interessante biotopen. Mossen van Heide en stuifzand zijn goed vertegenwoordigd. Bosmosses zowel op de bodem als op de bomen zelf zijn ook vrij goed vertegenwoordigd.

3.4 Samenvatting en bespreking

In het deel van de Kelderbergen waarin wij naar mossen gekeken hebben, vonden wij 71 soorten. Voor een gebied van deze omvang is dat niet veel. Ook het aantal bijzondere soorten, negen, is niet hoog. Wel opvallend is dat zeven van de negen bijzondere soorten levermosses zijn.

De betrekkelijke armoede komt door het geringe aantal voor mossen interessante biotopen. Wel goed vertegenwoordigd zijn mossen van heide en stuifzand en, in mindere mate, van de verschillende typen bossoorten.

Bij de mosinventarisatie zijn vijf terreintypes onderscheiden: Dennenbos, Eikenbos, Heide, Grasland en Corridor. Heide is een samenvoeging van Droge heide, Natte heide en Pioniervegetatie. De Corridor omvat naast corridors in engere zin ook bermen en zomen. In de heide en de bossen komen de meeste soorten voor. De andere twee terreintypes zijn duidelijk armer.

Sommige soorten komen maar in één terreintype voor, de unieke soorten, en geven daarmee de eigen aard van de mosvegetatie weer. Het Dennenbos telt dertien van dergelijke soorten, bijna twintig procent van het totaal aantal soorten. Doorgaans zijn dennenbossen arm aan mossen. Schorsbewoners ontbreken en, zeker op arme grond, zijn er maar weinig bodemmosses te vinden. Toch is het Dennenbos als terreintype het rijkst, zowel kwantitatief als kwalitatief. De belangrijkste

reden daarvoor is dat het terreintype weliswaar vooral door dennen begroeid worden, maar ook behoorlijk veel eiken telt. Een deel van dit terreintype , in de noordwest punt van het gebied, is bovendien open en dus licht, en vrij jong. Jonge eiken zijn, in tegenstelling tot oude eiken nog aantrekkelijk voor epifytische mossen. Er liggen ook nogal wat boomlijken in verschillende stadia van vergaan die een aantal specifieke soorten opleveren.

Voor het voorkomen van mossen zijn een gunstig biotoop en stabiele omstandigheden het belangrijkste. Wat dat betreft laat het beheer weinig te wensen over: Het gebied wordt extensief begraasd en boomlijken blijven liggen. Er is op de heide weinig open grond, maar het creëren van open grond leidt vaak eerder tot een verruiging dan tot een stabiele biotoop waarin zich levermossen, die karakteristiek zijn voor open heide, zich zullen vestigen.

BRONNEN

Dort, Klaas van, Chris Buter & Bart Horvers (2010). Fotogids mossen. KNNV uitgeverij.

Standaardlijst mossen (2012). <http://www.blwg.nl/mossen/standaardlijst/>

Inberg, H & G. Sanders (2013). Grebbelinie Voorpostenlijn, Inventarisatie flora en fauna in 2012. KNNV afdelingen Wageningen e.o.

Tabel 3.7 Soortenlijst blad- en levermossen Kelderbergen met terreintype

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Terreintype					Substraat			Bijzonderheden				
		Bd	Be	C	G	He	T	E	V	F	M	H	RL	ZK
Bladmossen														
Amblystegium serpens	Gewoon pluisdraadmos					o	x							za
Atrichum undulatum	Groot rimpelmos	o	o	r	r		x	x			x			a
Aulacomnium androgynum	Gewoon knopjesmos	o							x					a
Barbula convoluta	Gewoon smaragdsteeltje				o	r	x				x	x		za
Barbula unguiculata	Kleismaragdsteeltje				o		x				x	x		za
Brachythecium albicans	Bleek dikkopmos					a	x							za
Brachythecium rutabulum	Gewoon dikkopmos	o	o	o	o	o	x	x	x		x	x		za
Bryum argenteum	Zilvermos				o	o	x							za
Bryum capillare	Gedraaid knikmos	o	o	o	o		x		x					za
Bryum dichotomum	Grofkorrelknikmos		r	o	r		x					x		za
Bryum rubens	Braamknikmos					r	x							a
Calliergonella cuspidata	Gewoon puntmos				o		x							za
Campylopus flexuosus	Boskronkelsteeltje	o	o				x		x		x	x	x	a
Campylopus introflexus	Grijs kronkelsteeltje	o	o	o		a	x	x	x		x	x		za
Campylopus pyriformis	Breekblaadje	o	a	o		o	x		x			x		a
Ceratodon purpureus	Gewoon purpersteeltje		o	o	a	o	x	x			x	x		za
Cryphaea heteromalla	Vliermos				r			x			x	x	x	a
Dicranella heteromalla	Gewoon plujsjesmos	a	o	o		o	x	x	x		x			a
Dicranoweisia cirrata	Gewoon sikkelsterretje	a	a	o	o	o		x	x		x	x		za
Dicranum fuscescens	Eikengaffeltandmos		r					x				x	x	z
Dicranum montanum	Bossig gaffeltandmos	a	a	o				x	x			x		va
Dicranum scoparium	Gewoon gaffeltandmos	o	a	o		o	x	x	x			x		a
Eurhynchium striatum	Geplooid snavelmos	r	r	r			x					x	x	a
Funaria hygrometrica	Gewoon krulmos				o		x							za
Hypnum andoi	Bosklauwtjesmos	r	r					x			x			va
Hypnum cupressiforme	Gesnaveld klauwtjesmos	a	a	a	o	a	x	x	x		x	x		za
Hypnum jutlandicum	Heideklauwtjesmos	o	o	o		o	x		x			x		a
Isoetecium myosuroides	Knikkend palmpjesmos		r					x				x	x	a
Kindbergia praelonga	Fijn laddermos	o	o	o	o		x	x	x					za
Leucobryum glaucum	Kussentjesmos		o				x							va
Mnium hornum	Gewoon sterrenmos		o	o			x	x						a
Orthodontium lineare	Geelsteeltje	o	o	o				x	x		x	x		a
Orthotrichum affine	Gewone haarmuts	o	o	a	o			x			x	x		za
Orthotrichum diaphanum	Grijze haarmuts		o	o	o			x			x			za
Orthotrichum lyellii	Broedhaarmuts	r						x				x	x	a
Orthotrichum pulchellum	Gekroesde haarmuts	r						x			x			a
Orthotrichum stramineum	Bonte haarmuts	r						x						va
Orthotrichum striatum	Gladde haarmuts	r	o					x			x	x	x	a
Plagiomnium affine	Rond boogsterrenmos	r					x					x		a
Plagiothecium denticulatum	Glanzend platmos	r	r				x		x			x	x	va
var. denticulatum														
Plagiothecium laetum	Krom platmos	r					x					x		a
Platygyrium repens	Kwastjesmos		r						x					vz
Pleurozium schreberi	Bronsmos	lf	r	lf		a	x					x		a
Pohlia nutans	Gewoon peermos	o	r	o		r	x		x		x	x	x	a
Polytrichum formosum	Fraai haarmos	lf	o	o	o		x		x		x			a
Polytrichum juniperinum	Zandhaarmos	r			o	r	x							a
Polytrichum piliferum	Ruig haarmos				r	r	lf				x			a
Pseudocrossidium hornschurchianum	Spits smaragdsteeltje				lf		x							a
Pseudoscleropodium purum	Groot laddermos	lf	o	o	o	o	x							za
Rhytidiadelphus loreus	Riempjesmos	lf					x					x	x	va
Rhytidiadelphus squarrosus	Gewoon haakmos				o	a	x							za

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Terreintype					Substraat			Bijzonderheden				
		Bd	Be	C	G	He	T	E	V	F	M	H	RL	ZK
Syntrichia papillosa	Knikkersterretje				r		x			x	x		a	
Tetraphis pellucida	Viertandmos	lf	lf				x	x		x	x		va	
Thuidium tamariscinum	Gewoon thujamos	lf					x				x	x	a	
Ulota bruchii	Knotskroesmos	o	o	o			x	x		x			a	
Ulota crispa	Trompetkroesmos	o	o	o	o		x			x	x		a	
Totaal aantal bladmossen: 56		35	34	34	20	16	37	27	19				0	
Levermossen														
Calypogeia fissa	Moerasbuidelmos		r			r	x			x	x		va	
Cephalozia bicuspidata	Gewoon maanmos	o						x		x			va	
Cephalozia connivens	Glanzend maanmos	o						x		x		KW	vz	
Cephaloziella divaricata	Gewoon draadmos	o				r	x	x		x	x	x	va	
Cephaloziella hampeana	Grof draadmos			o		o	x			x	x		z	
Cephaloziella rubella	Rood draadmos	r					x			x	x	x	BE	
Frullania dilatata	Helmroestmos	r		r	r			x	x	x	x		a	
Lepidozia reptans	Neptunusmos	o	lf				x	x		x	x	x	va	
Lophocolea bidentata	Gewoon kantmos	o	o				x	x		x	x		a	
Lophocolea heterophylla	Gedrongen kantmos	a	o	o	o	o	x	x	x	x	x		za	
Lophocolea semiteres	Gaaf kantmos					r	x						va	
Lophozia ventricosa	Gewoon trapmos					lf	x			x		KW	vz	
Nowellia curvifolia	Krulbladmos	r						x		x	x		z	
Ptilidium ciliare	Heidefranjemos					r	x			x	x	KW	vz	
Ptilidium pulcherrimum	Boomfranjemos		o					x		x	x	BE	z	
Totaal aantal levermossen: 15		9	5	3	2	7	10	3	8				5	
Totaal aantal mossen: 71		44	39	37	22	23	47	30	27				5	

Terreintype

Bd=Dennenbos

Be= Eikenbos

C= Corridor

G=Grasland

He=Heide

Abundantie

d=dominant

lf=lokaal frequent

a=algemeen

o=hier en daar

r=zeldzaam

Substraat

T=Terrestrisch

E=Epifytisch

V=Vermolmd

/Dood hout

Bijzonderheden

F=Fertiel

M=Microscopisch onderzocht

H=Herbarium

RL=Rode Lijst

KW=kwetsbaar

BE=bedreigd

ZK=Zeldzaamheidsklasse

za=zeer algemeen

a=algemeen

va=vrij algemeen

vz=vrij zeldzaam

z=zeldzaam

4 KORSTMOSSEN

Klaas van Dort & Hans Inberg

4.1 Inleiding en werkwijze

In 2014 is in het gebied rond de Kelderbergen floristisch onderzoek gedaan naar korstmossen. Aanleiding was de inventarisatie van dit gebied door KNNV afdeling Wageningen, waarvan dit verslag onderdeel uitmaakt. Zie Figuur 1.7 in hoofdstuk 1 voor de ligging van het gebied en de onderverdeling in vlakken en ecotopen.

Het gebied is vlakdekkend geïnventariseerd. De meeste tijd werd besteed aan de eikenstrubben (eikenbossen, ecotopen Be-d, -h en -m in vlakken 11, 12, 15, 16, 37 en 39. Zie H1 voor de ecotopen en vlakken.) en ijle Struikheivegetaties met stuifplekken (gesloten pioniervegetatie Pg in vlak 6, vergraste heide, vlak18 en diverse heide en pionierecotopen in de vlakken 23 t/m 30). Speciale aandacht ging uit naar dood hout (zowel staande als liggende boomlijken en stobben).

In de periode november 2012- maart 2013 heeft de eerste auteur het gebied tien keer bezocht, waarvan één bezoek samen met Leo Spier en één bezoek samen met André Aptroot en Peter Kroon, en drie keer met de korstmossenwerkgroep van de KNNV afdeling.

4.2 Resultaten

4.2.1 Soorten

In totaal zijn 89 korstmossen aangetroffen. Hiervan zijn er 18 zeldzaam en 17 zeer zeldzaam in Nederland. Acht soorten staan op de Rode Lijst (Aptroot *et al.* 2012).

Veel karakteristieke heide-soorten zoals Hamerblaadje en Stapelbekertjes zijn in het terrein vitaal aanwezig. Op oude eiken, zowel solitair als in het strubbenbos, zijn waardevolle relictpopulaties bewaard gebleven van bedreigde epifyten zoals Groot boerenkoolmos en Avocadomos. Veel dode bomen zijn gekoloniseerd door dood hout specialisten, onder meer het landelijk zeer zeldzame Klein schorssteeltje.

Tabel 4.1 Aangetroffen korstmossen met het voorkeursbiotoop, Rode Lijst-status en vindplaats in Kelderbergen

Soort	Biotoop	RL	Voorkomen in		
			NL	Kelderbergen	
<i>Amandinea punctata</i>	Vliegenstrontjesmos	Bos	a	Zeldzaam op bomen rond De Mossel	
<i>Arthonia spadicea</i>	Inktspatkorst	Bos	a	Hier en daar op eik	
<i>Baeomyces rufus</i>	Rode heikorst	Zand	zz	Op stuifduinhelling in strubbenbos	
<i>Buellia griseovirens</i>	Grijsgroene stofkorst	Bos	a	Hier en daar op vrijstaande bomen	
<i>Candelaria concolor</i>	Vals dooiermos	Bos	a	Hier en daar op vrijstaande bomen	
<i>Candelariella reflexa</i>	Poedergeelkorst	Bos	a	Hier en daar op vrijstaande bomen	
<i>Candelariella vitellina</i>	Grove geelkorst	divers	a	Hier en daar op eik	
<i>Cetraria aculeata</i>	Gewoon kraakloof	Hei	z	Algemeen in heide en corridor	
<i>Chaenotheca brachypoda</i>	Groen schorssteeltje	Bos	GE	zzz	Op staande dode beuk in oude grenslaan
<i>Chaenotheca chlorella</i>	Klein schorssteeltje	† hout	GE	zzz	Op staande dode beuk in oude grenslaan
<i>Chaenotheca ferruginea</i>	Roestbruin schorssteeltje	Bos	a	Algemeen op droge schors van eik en den	
<i>Cladonia arbuscula</i>	Gebogen rendiermos	Hei	KW	z	Zeer plaatselijk in heide en corridor
<i>Cladonia borealis</i>	Plomp bekermos	Zand	zz	zz	Zeer zeldzaam in heide
<i>Cladonia caespiticia</i>	Greppelblaadje	Bos	z	z	Op stuifduinhelling in strubbenbos

Soort		Biotoop	RL	Voorkomen in	
				NL	Kelderbergen
Cladonia cervicornis	Gewoon stapelbekertje	Hei		z	Zeldzaam in heide en corridor
Cladonia chlorophaea	Fijn bekermos	Bos		a	Algemeen op eik, berk en den
Cladonia coccifera	Rood bekermos	Hei		a	Algemeen in heide en corridor
Cladonia coniocraea	Smal bekermos	Bos		a	Algemeen op eik, berk en den
Cladonia crispata	Open heidestaartje	Zand		z	Plaatselijk in heide en corridor
Cladonia digitata	Vertakt bekermos	† hout		z	Zeldzaam op eikestobben
Cladonia fimbriata	Kopjes-bekermos	Bos		a	Algemeen op eik, zeldzaam op berk
Cladonia floerkeana	Rode heidelucifer	Hei		z	Algemeen in heide en corridor
Cladonia foliacea	Zomersnieuw	Zand		z	Plaatselijk in bermen en ijle Struikhei begroeiing
Cladonia furcata	Gevorkt heidestaartje	Hei		a	Algemeen in bermen, heide en corridor
Cladonia glauca	Bruin heidestaartje	Hei		z	Zeldzaam in heide en corridor
Cladonia gracilis	Girafje	Zand		z	Algemeen in heide en corridor
Cladonia grayi	Bruin bekermos	Hei		a	Algemeen in heide en corridor
Cladonia incrassata	Turflucifer	† hout		zz	Zeldzaam op sterk verteerde dennenstammen
Cladonia macilenta	Dove heidelucifer	Hei		a	Algemeen in heide, boomvoeten en † hout
Cladonia monomorpha	Wrattig bekermos	Zand		zz	Zeer zeldzaam in heide
Cladonia parasitica	Koraalblaadje	† hout	GE	zzz	Op eikestobbe in strubbenbos
Cladonia polydactyla	Sterheidestaartje	† hout		zz	Zeldzaam op eikestobben
Cladonia portentosa	Open rendiermos	Hei		a	Algemeen in heide en corridor
Cladonia pulvinata	Slank stapelbekertje	Zand		zz	Zeldzaam in heide en corridor
Cladonia ramulosa	Rafelig bekermos	Hei		a	Algemeen in heide en corridor, ook op † hout
Cladonia strepsilis	Hamerblaadje	Zand	KW	zz	Plaatselijk talrijk in heide en corridor
Cladonia subulata	Kronkelheidestaartje	Hei		a	Algemeen in heide en corridor
Cladonia uncialis	Varkenspootje	Hei	KW	z	Plaatselijk talrijk in heide en corridor
Cladonia verticillata	Stuifzandstapelbekertje	Zand		zz	Zeldzaam in heide en corridor
Cladonia zopfii	Ezelspootje	Hei		z	Zeldzaam in heide en corridor
Dimerella pineti	Valse knoopjeskorst	Bos		a	Hier en daar op eik en den
Evernia prunastri	Eikenmos	Bos		a	Hier en daar op berk, eik en den
Flavoparmelia caperata	Bosschildmos	Bos		a	Hier en daar op eik en den
Gyalideopsis anastomosans	Aspergekorst	Bos		a	Hier en daar op eikentakken
Hypocenomyce scalaris	Gewoon schubjesmos	Bos		a	Algemeen op stambasis den, soms op eik en berk
Hypogymnia physodes	Gewoon schorsmos	Bos		a	Hier en daar op eik en den
Hypogymnia tubulosa	Witkopschorsmos	Bos		a	Zeldzaam op eik en den
Hypotrachyna afrorevoluta	Grofgebogen schildmos	Bos		a	Algemeen op eik
Lecanora barkmanniana	Ammoniakschotelkorst	Bos		a	Zeldzaam op eik
Lecanora carpinea	Melige schotelkorst	Bos		a	Zeldzaam op eik
Lecanora chlarotera	Witte schotelkorst	Bos		a	Zeldzaam op eik
Lecanora hagenii	Kleine schotelkorst	Bos		a	Op eik en meidoorn bij De Mossel
Lecanora saligna	Houtschotelkorst	† hout		z	Op staande dode beuk in oude grensleen
Lecanora symmicta	Bolle schotelkorst	Bos		a	Op eik en meidoorn bij De Mossel
<u>Lecidella elaeochroma</u>	Gewoon purperschaaltje	Bos		a	Hier en daar op gladde schors
Lepraria incana	Gewone poederkorst	Bos		a	Zeer algemeen op eik, berk en den
Melanelixia subaurifera	Verstop-schildmos	Bos		a	Algemeen op eik en bomen bij De

Soort		Biotoop	RL	Voorkomen in	
				NL	Kelderbergen
Melanohalea exasperatula	Lepelschildmos	Bos		a	Mossel Hier en daar op eik en bomen bij De Mossel
Micarea denigrata	Vulkaanoogje	† hout		z	Op dennestobbe in heide
Micarea erratica	Kiezeloogje	Steen		a	Op steentjes in heide en corridor
Micarea misella	Steeeloogje	† hout		zz	Op staande dode beuk in oude grensleen
Micarea viridileprosa	Groenoogje	Bos		z	Op stuifduinhelling in strubbenbos
Mycocalium subtile	Vals boomspijkertje	† hout		zzz	Op staande dode beuk in oude grensleen
Parmelia saxatilis	Blauwgrijs steenschildmos	Bos		a	Hier en daar op oude eiken in heide
Parmelia sulcata	Gewoon schildmos	Bos		a	Algemeen op eik en andere boomsoorten
Parmeliopsis ambigua	Avocadomos	Bos		zz	Zeldzaam op eik in oud strubbenbos
Parmotrema perlatum	Groot schildmos	Bos		a	Zeldzaam op eik
Peltigera neckeri	Zwart leermos	Zand	BE	zz	In berm bij De Mossel
Phaeophyscia orbicularis	Rond schaduwmos	Bos		a	Algemeen op geëutrofiëerde schors
Phlyctis argena	Lichtvlekje	Bos		a	Op paardenkastanje bij De Mossel
Physcia adscendens	Kapjesvingermos	Bos		a	Algemeen op geëutrofiëerde schors
Physcia caesia	Stoeprandvingermos	Bos		a	Zeldzaam op geëutrofiëerde schors
Physcia tenella	Heksenvingermos	Bos		a	Algemeen op geëutrofiëerde schors
Physconia enteroxantha	Donker rijpmos	Bos		z	Zeldzaam op eik
Physconia grisea	Grauw rijpmos	Bos		a	Op paardenkastanje bij De Mossel
Placynthiella dasaea	Okerbruine veenkorst	Zand		z	Op staande dode beuk in oude grensleen
Placynthiella icmalea	Bruine veenkorst	† hout		a	Op dennestobben in heide
Platismatia glauca	Groot boerenkoolmos	Bos	KW	zz	Op goed belichte oude eiken in heide
Psilolechia lucida	UV-mos	Bos		a	Op stuifduinhelling in strubbenbos
Punctelia borrieri	Witstippelschildmos	Bos		a	Zeldzaam op geëutrofiëerde schors
Punctelia jeckeri	Rijpschildmos	Bos		a	Zeldzaam op geëutrofiëerde schors
Punctelia subrudecta	Gestippeld schildmos	Bos		a	Zeldzaam op geëutrofiëerde schors
Ramalina farinacea	Melig takmos	Bos		a	Zeldzaam op eik en andere boomsoorten
Trapelia obtogens	Bruin sterschofeltje	Steen		a	Op steentjes in heide en corridor
Trapeliopsis flexuosa	Blauwe veenkorst	† hout		z	Op dennestobben in heide
Trapeliopsis granulosa	Lichte veenkorst	Bos		a	Op eik, ook op dennestobben in heide
Trapeliopsis pseudogranulosa	Groene veenkorst	Bos		zz	Op stuifduinhelling in strubbenbos
Xanthoria parietina	Groot dooiermos	Bos		a	Algemeen op geëutrofiëerde schors
Xanthoria polycarpa	Klein dooiermos	Bos		a	Zeldzaam op geëutrofiëerde schors

Zeldzaamheidsklasse NL en Rode Lijst-code volgens de Rode Lijst 2011 (Aptroot et al. 2012). † hout = dood (ontschorst) hout

In volgende tabellen zijn de gegevens samengevat per biotoop en per zeldzaamheidsklasse (Aptroot *et al.* 2012). Er zijn weliswaar veel bossoorten waargenomen, maar dit zijn grotendeels algemene soorten. Er zijn minder soorten aanwezig van heide, zand en dood hout, maar deze soorten zijn juist vaak zeldzaam of zeer zeldzaam.

Tabel 4.2 Aantal soorten per biotoop

Biotoop	Aantal soorten
† hout	11 (2 RL)
Bos	50 (2 RL)
Hei	14 (2 RL)
Zand	11 (2 RL)
Steen	2
divers	1
Totaal	89

Tabel 4.3 Aantal soorten per zeldzaamheidsklasse en biotoop

Zeldzaamheidsklasse	† hout	Bos	Hei	Zand	Steen	divers	Totaal
Algemeen (a)	1	43	7		2	1	54
Vrij zeldzaam (z)	4	3	7	4			18
Zeldzaam (zz)	3	3		7			13
Zeer zeldzaam (zzz)	3	1					4
Totaal	11	50	14	11	2	1	89

4.2.2 Biotopen

Stuifzandcorridors

De begroeiing van de stuifzandcorridors verkeert nog in een pril successiestadium. Onder meer in vlak 24 is sprake van open zand dat wordt gekoloniseerd door Ruig haarmos (*Polytrichum piliferum*). Dominantie van Ruig haarmos is typisch voor het voorstadium van de Associatie van Buntgras en Heidespurrie (*Spergulo-Corynephorum*). Karakteristieke vaatplanten in de latere fase van dit aan bewegend zand gebonden vegetatietype zijn Buntgras, Fijn schapengras, Zandstruisgras en Heidespurrie. Net zo typerend zijn de Rode Lijst-soort Hamerblaadje (*Cladonia strepsilis*) die plaatselijk massaal optreedt in vlak 6, 25 en 27, Ezelspootje (*C. zopfii*) en drie van de vier uit ons land bekende Stapelbekertjes: Gewoon, Slank en Stuifzandstapelbekertje (*Cladonia cervicornis*, *C. verticillata* resp. *C. pulvinata*). Het ijle vegetatiedek laat ook meer dan genoeg ruimte voor Gewoon kraakloof (*Cetraria aculeata*) en het gros van de in totaal 29 *Cladonia*'s die in de Kelderbergen zijn gevonden. De volgende soorten hebben een optimum in de ijle dwergstruikstruwelen van stuifzandheiden: Open heidestaartje (*Cladonia crispata*), Girafje (*C. gracilis*) en Varkenspootje (*C. uncialis*). Varkenspootje vormt op een paar plekken vrijwel aaneengesloten vegetaties met Open rendiermos (*C. portentosa*). Langs de randen van dergelijke veldjes is het zeldzame Gebogen rendiermos (*C. arbuscula*) regelmatig te vinden. Daar komt op enkele plekken in vlak 25 nog een heel bijzonder tweetal bij: Plomp en Wrattig bekermos (*C. borealis* resp. *C. monomorpha*). Een fraaie en opvallend vitale populatie van het in binnenlandse heidevelden zeldzame korstmos Zomersneeuw (*C. foliacea*; vroeger ook bekend onder de naam Elandgeweimos) is aangetroffen op de overgang van vlak 6 en het ten noorden hiervan gelegen dennenbos (vlak 5).

Vergeefs is gezocht naar de zeldzame stuifzandspecialist Stuifzandkorrelloof (*Stereocaulon condensatum*). Het verspreidingszwaartepunt in Nederland ligt op de Veluwe. In het noorden van Planken Wambuis komt Stuifzandkorrelloof nog wel voor (Van Dort 2008).

Heide

Ongeveer de helft van het geïntariseerde gebied omvat een vegetatiecomplex met droge heide en min of meer open zand, plaatselijk met solitaire eiken of berken. Plantensociologisch is hier sprake van de Associatie van Struikhei en Stekelbrem (*Genisto anglicae-Callunetum*). Typerend voor deze door dwergstruiken gedomineerde plantengemeenschap is een flink aantal terrestrische mossen en korstmossen met een voorkeur voor humeuze bodem (Sparrius et al. 2002, 2003 en 2004). In heidevelden is Bruin bekermos (*Cladonia grayi*) de algemeenste soort en ook Rafelig bekermos (*C. ramulosa*), Dove heidelucifer (*C. macilenta*), Kronkelheidestaartje (*C. subulata*), Rood bekermos (*C. coccifera*) en Rode heidelucifer (*C. floerkeana*) ontbreken zelden of nooit. Gevorkt heidestaartje (*C. furcata*) geeft de voorkeur aan iets ruderales bodems en is vooral te vinden in bermen van fietspaden en zandwegen in stuifzand- en heideterreinen.

Vooralsnog ontbreekt in de Kelderbergen Frietzak-bekermos (*C. humilis*). Vooral in bermen van paden en zandwegen is deze ruderales soort wel te verwachten. Vals kronkelheidestaartje (*C. rei*) en Ruw heidestaartje (*C. scabriuscula*) zijn wellicht over het hoofd gezien of verwisseld met Kronkelheidestaartje resp. Gevorkt heidestaartje.

Landelijk gezien zijn de meeste *Cladonia*-soorten zeldzaam, ook al kunnen ze in hun favoriete biotoop – (stuifzand)heide - talrijk optreden. Zo staat de Rode heidelucifer te boek als zeldzaam in Nederland (www.blwg.nl), maar ze ontbreekt nooit in de binnenlandse heidevelden en is bovendien algemeen op boomvoeten (berk, eik en den) en dood hout.

Dennenbos

Voorals in het noordwesten van de Kelderbergen is een aanzienlijke oppervlakte dennenbos aanwezig met een ondergroei van grassen, bosbessen en bladmosses. Deze combinatie wijst op het Kussentjesmos-Dennenbos (*Leucobryo-Pinetum*). In dit doorgaans structuurarme naaldbostype spelen terrestrische korstmossen geen rol van betekenis. Ook qua epifyten zijn de dennenbossen niet om over naar huis te schrijven. Alleen de opvallende blauwgrijze korrels van de Gewone poederkorst (*Lepraria incana*) zijn talrijk, vooral op de regenschaduwkant van stammen en in schorspletten. Op goed belichte solitaire dennen en bomen aan bosranden komen begroeiingen voor met veel Gewoon schorsmos (*Hypogymnia physodes*), een mager restant van de soortenrijke zuurminnende epifytenvegetaties met o.a. baardmosses die Veluwse stammen in een grijs verleden hebben bedekt. Gewoon schubjesmos (*Hypocenomyce scalaris*) groeit meestal op niet al te sterk beschaduwde stamvoeten, of op staand dood hout. Het verkeert vaak in gezelschap van verschillende *Cladonia*-soorten, waarvan Bruin heidestaartje (*Cladonia glauca*), Fijn, Bruin en Kopjes-bekermos (*C. chlorophaea*, *grayi* resp. *fimbriata*) het meest talrijk zijn. Een weinig opvallend, maar relatief algemene korst op de stambasis van dennen is de Valse knoopjeskorst (*Dimerella pineti*).

Eikenstrubben

Van groot belang voor epifytische (korst)mosses zijn de kronkelige oude eiken in de strubben van vlak 4, 11 t/m 12, 15, 16, 37 en 39). Het belang is niet zozeer te danken aan de weelderige begroeiingen met de al genoemde soorten Smal en Fijn bekermos, Gewoon schorsmos en Gewone poederkorst, dit stel is bepaald niet veeleisend, maar wel aan de groene plakkaatjes van Avocadomos (*Parmeliopsis ambigua*). Dit zeer zeldzame oud bosrelict is gevoelig voor ammoniak en handhaaft zich relatief goed op eikenstammen in droge bossen op de Veluwe (Van Herk & Aptroot 2004). Een verticale oranjebruin gekleurde strook op de beschutte stambasis van dikke eiken verraadt Roestbruin schorssteeltje (*Chaenotheca ferruginea*). Meestal zijn ook de gesteelde donkere

sporenbolletjes, ‘speldenknopjes’, aanwezig. Roestbruin schorssteeltje verdraagt net als Avocadomos veel schaduw en is dus een echte bossoort.

Randbomen en solitaire eiken

Veel epifytische korstmossen vertonen een voorkeur voor lichte standplaatsen en zijn daarom hoofdzakelijk aan bosranden en op solitaire bomen aan te treffen. Op horizontale takken van eiken in de corridors van vlak 3 en 17 groeit veel Grofgebogen schildmos (*Hypotrachyna afrorevoluta*), plaatselijk met Blauwgrijs steenschildmos (*Parmelia saxatilis*). Beide lichtminnaars zijn beperkt tot niet of matig geëutrofiëerde schors en vormen een karakteristieke combinatie met andere ammoniakmijdende korstmossen zoals Gewoon schorsmos, Bosschildmos (*Flavoparmelia caperata*), Gewoon schildmos en de struikvormers Eikenmos (*Evernia prunastri*; synoniem Gewoon geweimos) en Melig takmos (*Ramalina farinacea*). In dit gezelschap moeten we ook zoeken naar Groot boerenkoolmos (*Platismatia glauca*), Purper geweimos (*Pseudevernia furfuracea*) en Gewoon baardmos (*Usnea subfloridana*). Van deze Rode Lijst soorten is alleen Groot boerenkoolmos met zekerheid vastgesteld op eiken in vlak 3. Van beide andere soorten zijn nog enkele relictpopulaties bekend op solitaire eiken in de nabije omgeving van de Kelderbergen. De recente verbetering van de luchtkwaliteit in Nederland (afname ammoniakbelasting) geeft weer hoop op uitbreiding van dergelijke gevoelige acidofielen (zuur minnende soorten).

Randbomen hebben, net als vrijstaande bomen, meer te lijden van luchtverontreiniging en het inwaaien van meststoffen dan bomen in de beschutting van uitgestrekte bossen. Vooral op bomen rond De Mossel (vlak 13 en 14) en langs wegen concentreren zich de grijze en oranjegele plakkaatjes en korsten van stikstofminnaars zoals Poedergeelkorst (*Candelariella reflexa*), Groot en Klein dooiermos (*Xanthoria parietina* resp. *polycarpa*), Heksen- en Kapjesvingermos (*Physcia tenella* resp. *adscendens*) en het onopvallende Verstop-schildmos (*Melanolixia subaurifera*).

Bolle, Melige, Witte en de Kleine schotelkorst (*Lecanora symmicta*, *carpinea*, *chlarotera* resp. *hageni*) vormen samen met Gewoon purperschaaltje (*Lecidella elaeochroma*) een karakteristieke combinatie op gladde schors van dunne takken en jonge bomen.

Dood hout

De soortensamenstelling van de dood hout begroeiing wordt sterk beïnvloed door het lichtklimaat. Op boomlijken in de schaduw overheersen blad- en levermossen (onder meer Bossig gaffeltandmos, Boskronkelsteeltje, Viertandmos en Geelsteeltje; zie hoofdstuk over mossen), meer licht faciliteert een hoog aandeel korstmossen. Boomlijken en stobben in het eerste verteringsstadium (het hout is dan al wel ontschorst, maar nog hard) zien onder lichtrijke omstandigheden soms gedeeltelijk blauwgrijs van de Blauwe veenkorst (*Trapeliopsis flexuosa*). Blauwe veenkorst vormt op omgevallen dennen langs de corridors in het noordwesten van de Kelderbergen en in vlak 27 een vaste combinatie met Lichte en Bruine veenkorst (*Trapeliopsis granulosa* resp. *Placynthiella icmalea*) en een stel droogteresistente Cladonia's, meestal eerst Smal bekermos (*Cladonia coniocraea*) en Dove heidelucifer, later ook o.a. Fijn bekermos, Rode heidelucifer en Kronkelheidestaartje, en Houtschotelkorst (*Lecanora saligna*). Pas als het hout zacht is geworden en permanent vocht kan vasthouden verschijnen Sterheidestaartje (*C. polydactyla*) en Vertakt bekermos (*C. digitata*). Deze epixylen (hout bewonende soorten) zijn duidelijk toegenomen sinds er in Kelderbergen dennen zijn gekapt bij de realisatie van de corridors en bovendien omdat er steeds meer dood hout in het bos achterblijft. Dankzij het laten liggen van dood hout heeft ook Turflucifer (*C. incrassata*) boomlijken als geschikt permanent vochtig substraat ontdekt en siert met haar fraaie rode vruchtlichamen de sterk verrotte flanken van liggende dennenstammen.

Van geringe omvang maar wel heel bijzonder is de populatie van Koraalblaadje (*C. parasitica*) in vlak 12. Van deze uiterst zeldzame dood hout specialist, een dubbelganger van Rafelig bekermos, zijn in Nederland minder dan 10 groeiplaatsen bekend (www.blwg.nl).



Figuur 4.1 Fraai met mossen en korstmossen begroeid boomlijk met onder andere Koraalblaadje (foto Klaas van Dort)

Staannd dood hout heeft bij inventarisaties extra veel aandacht gekregen omdat er recent in Planken Wambuis een paar bijzonderheden zijn verschenen (Van Dort 2008, 2012; Van Dort & Spier 2013). Vooral de vondsten van Droog schorssteeltje (*Chaenotheca xyloxena*) baarden opzien. Dit in Europa overal als zeldzaam beschouwde schorssteeltje telt inmiddels een tiental vindplaatsen in ons land, bijna allemaal vlak ten oosten en ten zuiden van Kelderbergen. Ongetwijfeld zal Droog schorssteeltje op termijn ook in de Kelderbergen opduiken, naar alle waarschijnlijkheid op dode dennen in vlak 2 en 4. De kans op de ontdekking van Grijs schorssteeltje (*C. trichialis*) is nog groter. Grijs schorssteeltje staat al als algemeen te boek op de Veluwe. Beide verwanten lijken sterk op elkaar, zowel qua uiterlijk als qua groeiplaats. Ze prefereren staande, ontschorste dode dennen. In mindere mate worden levende eiken en naaldbomen, o.a. Japanse larix gekoloniseerd. Droog schorssteeltje bestaat uitsluitend uit een massa bruine, onderaan wit berijpte sporenhooptjes op een dun zwart steeltje. De witte rijp ontbreekt bij Grijs schorssteeltje. Laatstgenoemde soort onderscheidt zich bovendien door het bezit van een duidelijk thallus van grijze korrels en schubjes.

Een lustoord voor dood hout specialisten is de beukenlaan langs de westgrens van het inventarisatiegebied. Hier zijn al jaren vitale populaties aanwezig van Klein schorssteeltje (*C. chlorella*). Deze subtiel geel berijpte Rode Lijst-soort is in Nederland bekend van slechts 14 atlasblokken, met als verbredingszwaartepunt het westen van Planken Wambuis. In Kelderbergen groeit Klein schorssteeltje (Figuur 4.2) samen met Groen schorssteeltje (*C. brachypoda*), een epifyt die in ons land gewoonlijk op wilgen in het rivierengebied groeit en daar minder zeldzaam is dan de literatuur suggereert. Andere belangwekkende vondsten op aftakelende, deels dode beuken zijn Vals boomspijkertje (*Mycocalium subtile*), geen echt korstmos maar een niet-gelicheniseerde ascomycet, Steeloogje (*Micarea misella*) en Okerbruine veenkorst (*Placynthiella dasea*).

Het is te hopen dat de bronpopulaties van genoemde dood hout bewoners het in de Kelderbergen nog jaren uit zullen houden en dat van hieruit andere (laan)bomen in aftakeling zullen worden gekoloniseerd.



Figuur 4.2 Klein schorssteeltje (foto Klaas van Dort)

4.3 Discussie ten aanzien van het beheer

Het is bekend dat de realisatie van open plekken in een monotone zee van gelijkjarige Struikhei een adequate ingreep is om de structuurvariatie te vergroten (Bijlsma et al. 2008).

Met het creëren van open plekken in de heide en de aanleg van stuifzandcorridors zijn in de Kelderbergen gunstige uitgangspunten gecreëerd voor korstmossrijke vegetatietypen. Plaatselijk zijn daadwerkelijk hotspots ontstaan. Het voortbestaan van bijzondere Cladonia-soorten lijkt in ieder geval voor de *korte* termijn gegarandeerd.

Grote grazers zijn ingezet om op *langere* termijn open plekken te realiseren. Er zijn op dit moment geen aanwijzingen dat de begrazing wat handhaving van biodiversiteit betreft positief of negatief uitpakt. Hierbij moet wel worden vermeld dat aan dit aspect tijdens de inventarisatie geen speciale aandacht is besteed. Ook is er weinig gekeken naar eventuele gevolgen van de dikke algenlaag die zich plaatselijk heeft ontwikkeld. Aan de ene kant vormt het een kiembed met een extra vochtvoorraad. Aan de andere kant worden met algen overdekte korstmossen waarschijnlijk geremd in hun fotosynthetische activiteit en beperkt een algenlaag de dispersie mogelijkheden. Het lijkt gunstig dat grazers dit verstikkende algendek plaatselijk opentrappen en zo weer een minerale bodem blootleggen.

Er komen in het gebied waardevolle bronpopulaties voor van bijzonder epifyten op oude eiken. Het is noodzakelijk om alle vrijstaande eiken in de heide te sparen en bomen die overgroeid dreigen te raken vrij te stellen van opdringende dennen. De kwetsbare epifyten zijn lichtminnend en kwijnen weg bij beschaduwing. Dat geldt niet voor Avocadomos. Om deze bossoort te behouden is een permanent hoge luchtvochtigheid noodzakelijk. Daarom moet zo weinig mogelijk in de eikenbossen worden ingegrepen.

Het beheer ten aanzien van dood hout is reuze effectief. Veel staande boomlijken hebben vitale populaties van specifiek houtbewonende korstmossen, zowel de dennen als de kwijnende beuken in de grenslaan. Al jarenlang handhaven zich hier uitbundig sporulerende bronpopulaties van verschillende landelijk gezien zeldzame Schorssteeltjes. In de loop van de natuurlijke successie zullen

de groeiplaatsen verdwijnen, maar inmiddels lijkt de sporenvorraad voor de komende decennia voldoende aangevuld.

4.4 Conclusies

Met 35 landelijk (zeer) zeldzame soorten kunnen we wel stellen dat de Kelderbergen op het gebied van korstmossen bijzonder waardevol is.

Met de aanleg van stuifzandcorridors heeft het beheer effectief afgestemd op het behoud van een gevarieerd heidebiotoop waarin karakteristieke heide-soorten zoals Ezelspootje, Hamerblaadje en Stapelbekertjes sterk zijn vertegenwoordigd. Het vrijstellen van veteran-eiken draagt bij tot het behoud van waardevolle acidofiele epifytenvegetaties met Groot boerenkoolmos, terwijl de eikenstrubben zelf bronpopulaties herbergen van de oud bos indicator Avocadomos. Het laten liggen en staan (!) van dode bomen heeft geleid tot een epixyle korstmosflora met verschillende Schorssteeltjes die gerust uniek voor ons land mag worden genoemd. In vergelijking met eerder onderzoek naar korstmossen in Planken Wambuis springen de Kelderbergen er qua dood hout soorten zelfs in positieve zin uit, al speelt hier de toegenomen kennis van de vaak minuscule specialisten een rol.

BRONNEN

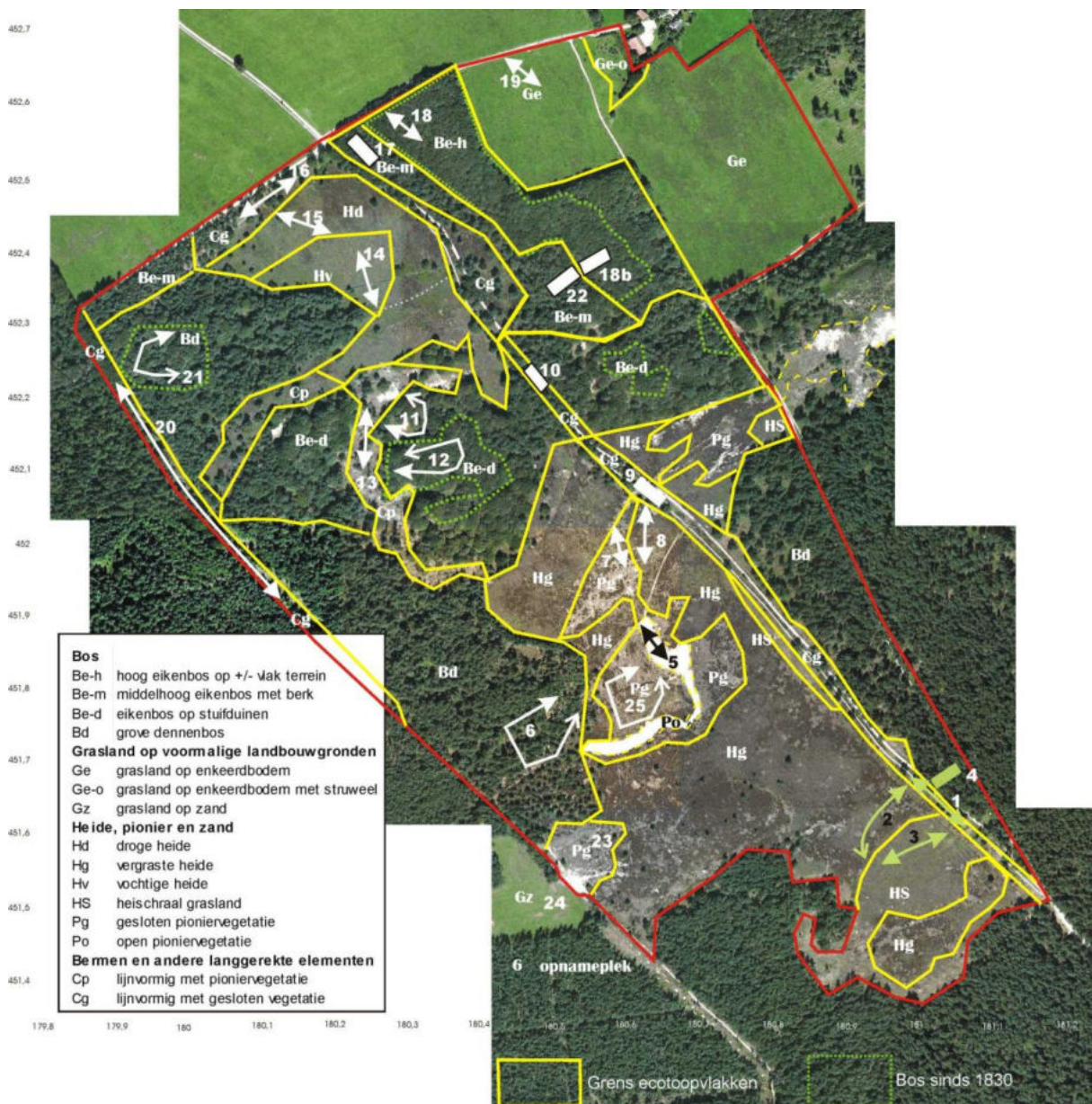
- Aptroot, A., C.M. van Herk & L.B. Sparrius (2011) Basisrapport voor de Rode Lijst korstmossen.
- Bijlsma, R.J., A. Aptroot, K.W. van Dort, R. Haveman, C.M. van Herk, A.M. Kooijman, L.B. Sparrius & E.J. Weeda. 2008. Preadvies Mossen & Korstmossen.
- Dort, K. van. 2008. Mossen en korstmossen van Planken Wambuis. Intern rapport Natuurmonumenten.
- Dort, K.W. van. 2012. (Korst)mossen op dood hout in Planken Wambuis. In: K.W. van Dort, R. Haveman, J.A.M. Janssen & N. van Rooijen (red.). Excursieverslagen 2007. Plantensociologische Kring Nederland.
- Dort, K. van & L. Spier. 2013. *Chaenotheca xyloxa* Nád. en andere schorssteeltjes steken de kop weer op in Nederland. *Buxbaumiella* 98: 28-31.
- Herk, K. van & A. Aptroot. 2004. Veldgids korstmossen. KNNV Uitgeverij, Utrecht.

5 PADDENSTOELEN

Eric Minke en Willem Wielemaker

5.1 Inleiding en werkwijze

In het kader van de brede inventarisatie is ook de mycoflora uitgebreid bekeken. Doel van deze inventarisatie was om een goede indruk te krijgen van hetgeen er aan paddenstoelen voorkomt en hoe de relatie is met standplaatsfactoren. Om dit te kunnen vaststellen is het hele terrein opgedeeld in ecotopen, die met codes zijn aangegeven (zie figuur 1 en hoofdstuk 1). Daarbinnen zijn opnameplekken en routes vastgesteld (figuur x.1).



Figuur 5.1 De opnameplekken (nummers), aangegeven met pijlen voor looproutes en met vlakjes voor opnames in een 'plot', zijn bij benadering; ecotoopcodes zijn uitgelegd in de legenda bij de figuur

De auteurs van dit verslag zijn op 24 oktober 2012 gestart met inventariseren. Vervolgens zijn in 2012 nog op 16 november en 27 november bezoeken gebracht. In 2013 zijn op de volgende data inventarisaties uitgevoerd: 8-1, 5-3, 25-4, 25-6, 4-7, 21-8, 3-9, 13-9, 18-9, 23-9, 27-9, 4-10, 18-10, 25-10; 29-10, 8-11, 11-11 en ten slotte op 22-11. In de nazomer en het najaar van 2013 is de inventarisatie mede uitgevoerd door een groep leden van de KNNV-afdeling Wageningen. Hiervoor werd om de twee weken een excursie georganiseerd voor deelnemers aan de beginnerscursus van de KNNV en andere belangstellenden. Tijdens de excursies liepen enkele meer ervaren kenners van paddenstoelen mee met de cursisten. Bij elk bezoek werd een aantal routes en 'plots' geïnventariseerd, representatief voor een verscheidenheid aan ecotopen. Dit leverde enthousiaste reacties op over de contrasten tussen de verschillende habitats wat betreft voorkomende paddenstoelen. De waarnemingen van alle bezoeken zijn in dit verslag verwerkt.

Tijdens de bezoeken zijn de soort, het aantal vruchtlichamen, het substraat waarop de soort groeide en het organisme (zoals planten, struiken, bomen en insecten) waarbij een paddenstoel groeide, genoteerd. Er is geen onderzoek verricht naar Slijmzwammen (Myxomyceten). Toevallige vondsten zijn genoteerd.

Soorten, die niet in het veld gedetermineerd konden worden, zijn apart met wat mos in kleine zakjes verpakt, voorzien van datum en vindplaats en vervolgens thuis microscopisch bekeken.

Voor de determinatie zijn de volgende naslagwerken gebruikt: Phillips (1981), Breitenbach & Kränzlin (1984 en 1986), Gerhardt (1999), Knudsen & Vesterholt (2008), Dam & Kuyper (2004) en Arnolds & van den Berg (2013).

5.2 Ecologische indicaties

5.2.1 Aantal soorten en soorten van de Rode Lijst

In totaal zijn er 249 soorten paddenstoelen en 2 slijmzwammen gevonden. In bijlage 1 staan ook de wetenschappelijke namen volgens de beknopte standaardlijst 2013 (Arnolds & van den Berg, 2013). Van de 249 soorten staan er 9 op de Rode Lijst van bedreigde en kwetsbare paddenstoelen in Nederland (Arnolds & Veerkamp, 2008). De trend (mate van achteruitgang) en de zeldzaamheid (aantal uurhokken waarin de soort voorkomt) zijn de twee criteria, die bepalen of een soort op de Rode Lijst komt en wat de mate van bedreiging is.

Tabel 5.1 Rode Lijstsoorten in Kelderbergen

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Rode Lijst
<i>Cantharellus cibarius</i>	Hanekam	GE
<i>Clavaria argillacea</i>	Heideknotszwam	KW
<i>Hygrophorus hypothejus</i>	Dennenslijmkop	KW
<i>Lactarius decipiens</i>	Pelargoniummelkzwam	BE
<i>Peniophora pini</i>	Roze dennenschorszwam	BE
<i>Poronia punctata</i>	Grote speldenprikzwam	KW
<i>Russula paludosa</i>	Appelrussula	KW
<i>Russula virescens</i>	Ruwe Russula	KW
<i>Tylopilus felleus</i>	Bittere boleet	KW

Rode Lijst: GE: gevoelig, KW: kwetsbaar, BE: bedreigd

Een aantal soorten staat niet op de Rode Lijst, hoewel zij wel zeldzaam zijn. Dit komt, omdat een aantal soorten zeer onopvallend zijn: Grauwroze Dennenzwam en Mosschelpje. De Naaldhouthertenzwam lijkt zeer veel op de Gewone hertenzwam. Alleen microscopisch kunnen

beide soorten onderscheiden worden. Genoemde soorten zijn daarom waarschijnlijk minder zeldzaam dan uit het overzicht van de paddenstoelen blijkt (Arnolds et al., 1996).

Kijken we naar de frequentie van soorten per uurhok (zie voor uitleg tabel 1) dan zijn 198 soorten in het gebied (79,8%) vrij algemeen tot zeer algemeen. Het gaat hierbij om soorten die in veel bostypen aangetroffen kunnen worden. Slechts 24 soorten (9,6%) vallen in de categorie uiterst zeldzaam tot vrij zeldzaam.

5.2.2 Voorkomen per ecotoop en opnameplek

In de onderstaande tabel staat het aantal soorten per ecotoop weergegeven. In bijlage 2 zijn de waargenomen soorten per opnamevlak (zie Figuur 5.1) weergegeven.

Tabel 5.2 Aantal soorten paddenstoelen per ecotoop

groep	code	ecotoop	N soorten
Bos	Be-h	eik-hoog opgaand	53
	Be-m	gemengd	48
	Be-d	eik in duin	42
Corridor	Bd	den	52
	Cg	Dennen en heide	41
		gemengd en heide	51
		eikenlaan	30
		gemengd met berk	35
	beukenlaan	79	
Cp	pionier tussen bos	31	
Grasland	Ge	op enkeerd	14
	Gz	op zand	7
Heide	Hd	droog	19
	Hg	vergrast	19
	Hv	vochtig	21
	Hs	heischraal grasland	12
Pionier	Pg	gesloten vegetatie	18
	Po	open vegetatie	2

Uit de tabel blijkt dat in de beukenlaan met code Cg (opnameplek 20) de meeste soorten zijn waargenomen. Dit komt door het voorkomen van oude beuken en de aanwezigheid van veel dood hout. Hier heerst ook een vochtig microklimaat, dat gunstig is voor paddenstoelen. In de beukenlaan komen veel soorten voor, maar veel daarvan zijn algemeen tot zeer algemeen in Nederland. Net buiten het inventarisatiegebied in dezelfde beukenlaan werd de Gele Stekelzwam gevonden. Deze soort staat op de Rode Lijst als bedreigd.

Een ander belangrijk ecotoop vormen de eikenbossen (Be-h) en gemengde bossen met Ruwe Berk en Grove Den (Be-d). Hier komen ook veel oude bomen voor met de daarbij horende mycoflora. Net als in de Beukenlaan komen ook hier veel soorten voor, die algemeen zijn in Nederland.

Op de voormalige akker op enkeerdgrond (ecotoopcode Ge) zijn weinig paddenstoelen gevonden. Op deze akker groeiden veel ruigtekruiden. Verder heerst hier een droog microklimaat en bevat de bodem veel stikstof en fosfaat. Op de akker werden veel soorten waargenomen, die groeien op mest. Binnen de heideterreinen, zowel in de droge heide (Hd) als vochtige heide (Hv) werden eveneens weinig paddenstoelen geregistreerd. Heideterreinen zijn van nature arm aan paddenstoelen vanwege de zure omstandigheden. Het Gewoon eikenbladzwammetje en Grijze mycena kwamen algemeen voor. Ook hier werden veel paddenstoelen gevonden, die op mest groeien. In de vochtige heide (Hv) werd het Gewoon vuurzwammetje gevonden in grote getale. (zie foto omslag) Deze soort is kenmerkend voor vochtige heide en schrale graslanden. De soort is niet zeldzaam, maar gaat wel achteruit, doordat schrale graslanden steeds minder voorkomen.

In de gesloten- en open pioniervegetatie (respectievelijk Pg en Po) werden weinig paddenstoelen aangetroffen. De gesloten pioniervegetatie is wel waardevol, omdat hier paddenstoelen zijn waargenomen, die kenmerkend zijn voor schrale, stikstofarme condities. Langs de randen met grasland (Gz, plek 24) en in het dennenbos (Bd, met plek 6) bevinden zich grove dennen met veel korstmosbegroeiing en weinig gras (*Cladonio- Pinetum sylvestris* (Stortelder et al., 1999)). De volgende paddenstoelen, karakteristiek voor deze vegetatie, zijn hier gevonden : Bruine ringboleet. Okerkleurige Vezeltruffel, Rossige melkzwam. Zandpadgordijnzwam en Tweekleurige fopzwam. Enkele van deze soorten staan op de Rode Lijst (tabel x.1).

5.2.3 Substraat en functionele groepen

Paddenstoelen zijn te vinden op allerlei substraten, zoals hout, grond, mest, planten/plantedelen en andere paddenstoelen. Het substraat wordt vaak in één adem genoemd met de functionele groep, die aangeeft welke rol de paddenstoel in het ecosysteem speelt. Kuyper (1994) noemt enkele functionele groepen :

- Mycorrhiza's (leven in symbiose met bomen (Vliegenzwam-Berk)).
- Saprotroof levende soorten (leven op dood organisch materiaal).
- Parasieten (leven ten koste van andere organismen (Porseleinzwam op Beuk)).
- Soorten die samenleven met mossen/korstmosses (Oranjegeel trechtertje met mos).

In de volgende tabel is het aantal soorten van de functionele groepen weergegeven.

Tabel 5.3 Soorten verdeeld over de functionele groepen met hun substraattypen

Functionele groep en substraattypen	Aantal soorten	% van totaal
Mycorrhiza's (Em), op grond	48	19,3
Op mossen (Am)	5	2
Parasieten (Pb en Pn) op levende gewassen en paddenstoelen	26	10,4
Saprotroof op grond/strooisel (St)	50	20,1
Saprotroof op hout (Sh)	102	41
Saprotroof op mest (Sc)	11	4,4
Saprotroof op kruiden (Sk)	6	2,4
Niet bekend (nb)	1	0,4
Totaal	249	100 %

Opvallend hierin is het grote aandeel van de 249 soorten, dat leeft op hout (Sh, 41%) en strooisel/grond (St, 20,1%). Arnolds (1994) noemt voor beide groepen respectievelijk 51% en 25% als landelijk gemiddelde. Daarmee liggen beide groepen onder dit landelijk gemiddelde. Het aandeel mycorrhiza's is 19,3%, terwijl het landelijke beeld 24 % is. Een mogelijke verklaring is dat veel bomen al een hoge leeftijd bereikt hebben (opnameplek 20). De bomen verliezen bij toename van de leeftijd

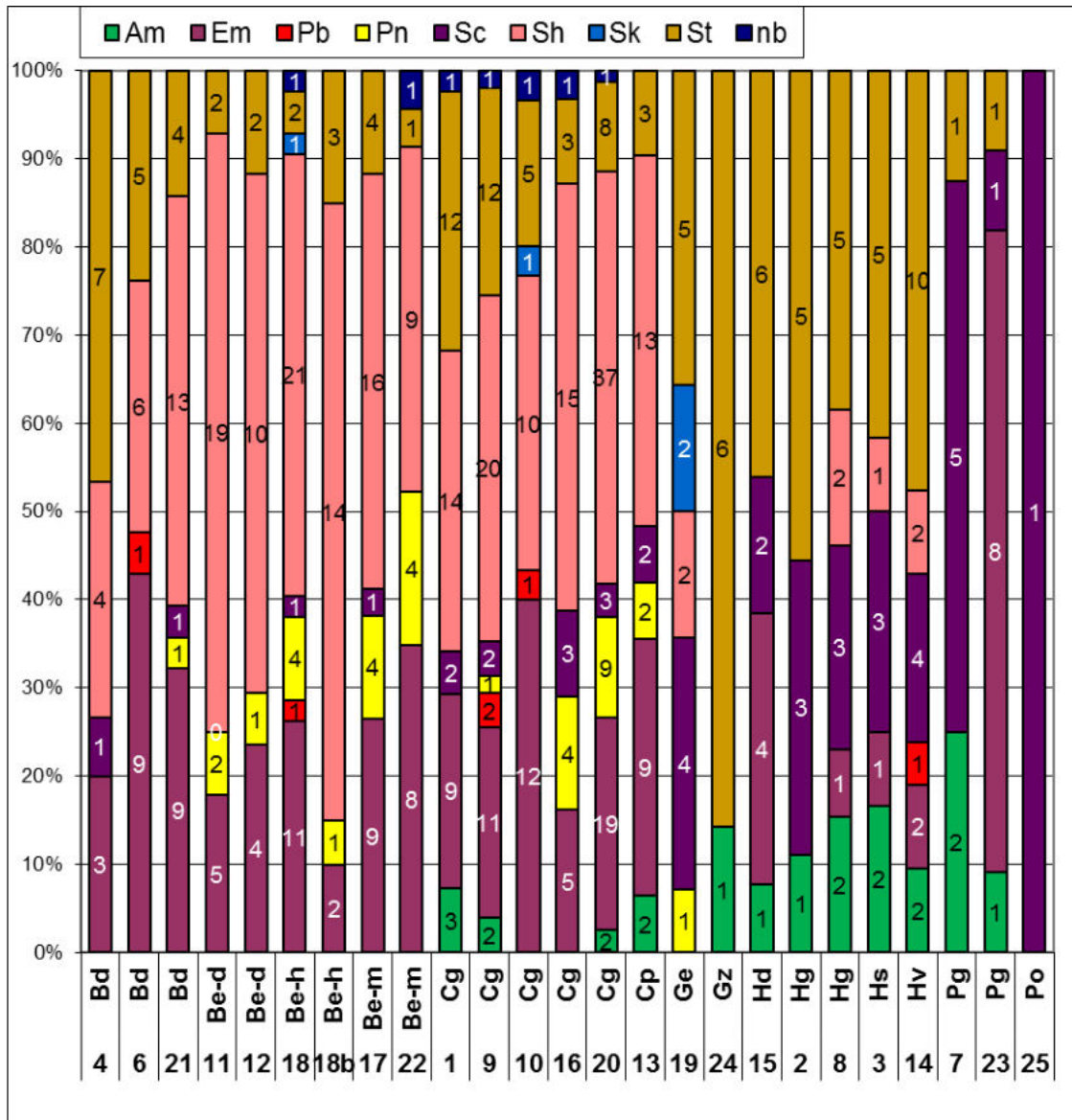
hun vitaliteit en daarmee kunnen zich ook minder vruchtlichamen van mycorrhiza-paddenstoelen ontwikkelen. Daarentegen zijn wel veel parasieten gevonden op deze bomen, zoals de Porseleinzwam (*Oudemansiella mucida*). De bomen zijn door het ouder worden vatbaarder voor deze groep van schimmels.

Enkele soorten leven op andere paddenstoelen, zoals de Kostgangerboleet op Gele Aardappelbovist. De Kostgangerboleet werd gevonden in het eikenbos (code Cg , opnameplek 10). Deze categorie vormde 2,4% van het totaal aantal soorten.

In uiterwaardengebieden vindt vaak begrazing plaats met runderen en Konikpaarden. Begrazing heeft vooral een gunstig effect op het voorkomen van specifieke graslandpaddenstoelen. Over het effect op verschraling zijn de meningen verdeeld. Wel neemt de invloed van de vroeger toegediende kunstmest af. Kijken we naar de soorten die op mest voorkomen dan kunnen we verschillende stadia onderscheiden. Witte mestinktzwam en Geringde vlekplaat wijzen op een beginnende verschraling vanuit een bemeste situatie, terwijl de Grote speldenprikzwam aan het eind van dit proces staat (Tjallingii, 1995).. Binnen de Kelderbergen werden alle drie soorten aangetroffen. Dit duidt erop dat hier arme tot zeer voedselarme condities heersen, hetgeen gunstig is voor paddenstoelen.



Figuur 5.2 Witte mestinktzwam



Figuur 5.3 Procentuele verdeling van functionele groepen per opnameplek en ecotoopcode. De afkortingen van de functionele groepen zijn in Tabel 5.3 vermeld

Uit deze figuur blijkt dat de saprotrofen op hout (Sh) en saprotrofen op grond (St) dominant aanwezig zijn. Binnen de opnameplekken ontbreken slechts bij enkele meetpunten de mestzwammen (Sc). Het voorkomen van deze groep paddenstoelen wordt bepaald door het al dan niet voorkomen van mest. Het ecotoop speelt voor deze groep een minder grote rol. De parasieten (Pn) zijn veel waargenomen in die opnameplekken waar veel bomen groeien (opnameplek 16 t/m 22).

De ectomycorrhiza's zijn eveneens gebonden aan bomen. In opnameplek 20 werden veel soorten uit deze groep gevonden, die samenleven met Beuk. Opvallend is het geringe aantal soorten op gras, heide en pioniervegetatie; zo is binnen opnameplek 25 slechts 1 soort aangetroffen.

5.3 Aangetroffen soorten

De paddenstoelen kunnen ingedeeld worden in twee groepen: Basidiomyceten (Steeltjeszwammen) en Ascomyceten (Zakjeszwammen).

5.3.1 1 Basidiomyceten

Een typische basidiomycete heeft een hoed met aan de onderzijde lamellen, buisjes of stekels en een steel. De lamellen, buisjes en stekels zijn bedekt met een kiemvlies (hymenium), waarop zich de sporenvormende cellen (basidiën) bevinden. Basidiën zijn knotsvormige cellen aan het eind van hyfen (schimmeldraden). Op een basidium staan 2 tot 4 steeltjes (sterigmen) waarop de sporen gevormd worden.

De basidiomyceten kunnen ingedeeld worden in de volgende groepen: *Agaricales* (Plaatjeszwammen en Boleten), *Aphylophorales* (Plaatjesloze vlieszwammen), *Phragmobasidiomycetidae* en *Gasteromycetes* (Buikzwammen).

a) Agaricales

Plaatjeszwammen

De meest bekende is de Vliegenzwam. Een beschrijving hoeft nauwelijks te worden gegeven. In de Kelderbergen werd deze soort gevonden onder Berk en Den (code Be-m). De Parelamaniet was het meest algemeen. Deze soort werd vooral gevonden in de eikenbosjes. De Gele knolamaniet was onder de beuken (opnameplek 20) een algemene verschijning.

Een tweede groep plaatjeszwammen zijn de Melkzwammen. Een karakteristiek kenmerk is het melksap, dat vrijkomt na beschadiging van de lamellen. De verkleuring van het melksap, kleur en smaak van het melksap zijn belangrijke determinatiekenmerken. Alle soorten leven samen met bomen. In de kelderbergen kwamen de volgende drie soorten algemeen voor: Levermelkzwam onder Grove Den, Rimpelende melkzwam onder Ruwe Berk en Kaneelkleurige melkzwam onder Zomereik. De Peenrode melkzwam was zeldzaam in opnameplek 23 (code Pg).

De *Russula*'s lijken veel op melkzwammen, maar produceren geen melksap na beschadiging van de lamellen. Alle soorten leven samen met bomen. De soorten zijn vaak kleurig (rood, geel, groen, violet en grijs). In de Kelderbergen werden veel soorten gevonden in de beukenlaan: *Beukenrussula*, *Berijpte russula*, *Stevige braakrussula* en *Braakrussula*. Onder eiken (code Cg, opnameplek 10) werd de zeldzame *Ruwe russula* aangetroffen.

Op een bemoste stam van Beuken (code Cg, opnameplek 20) bevonden zich enkele cirkelvormige plekken, begrensd door bleek, afstervend mos. Het afstervende mos is veroorzaakt door het Mosschelpje. De vruchtlichamen van deze soort zijn slechts enkele millimeters groot en bevonden zich op het afstervende mos binnenin de kring.

Het overzicht van alle gevonden soorten paddenstoelen in Nederland (Arnolds et al., 1996) vermeldt slechts één vondst uit Haarlem en omgeving. In 2005 werd de soort opnieuw gevonden in Groesbeek) en in 2006 in Wageningen-Hoog (Dam et al 2009). Alle vondsten werden gedaan op afstervend mos op de schors van Beuk (Dam et al 2009).

Boleten

Basidiomyceten (met een steel en een hoed), waarvan de basidiën niet gevormd worden op plaatjes, maar in buisjes behoren tot de boleten.

In de Kelderbergen werden veel boleten gevonden: Gewone berkenboleet (onder Berk), Kastanjeboleet (onder loof- en naaldhout), Gewone heksenboleet (onder eiken), Eekhoortjesbrood (onder eiken) en Kostgangerboleet. Laatstgenoemde soort is een buitenbeentje, want de Kostgangerboleet parasiteert op de Gele aardappelbovist (biotrofe parasiet), terwijl de andere boleten in symbiose leven met bomen.

b) Aphyllophorales

De Aphyllophorales zijn basidiomyceten, waarbij de basidiën niet op plaatjes of in buisjes worden gevormd, maar **op** stekels of buisjes.

Stekelzwammen

De Stekelzwammen vormen de basidiën op stekeltjes aan de onderzijde van de hoed. Veel soorten uit deze groep gaan achteruit door strooiselophoping. In de Kelderbergen werden twee soorten aangetroffen: Gele stekelzwam (in beukenlaan net buiten het inventarisatiegebied) en de Oorlepelzwam. De Oorlepelzwam groeit op dennenkegels. Kenmerkend bij deze soort is de excentrisch geplaatste steel. De trefkans om hem te vinden is laag. In de Kelderbergen is slechts één vondst verricht (code Cg, opnameplek 9).

Houtzwammen

Een belangrijke groep zwammen, die vrijwel het hele jaar door zijn te vinden, vormen de houtzwammen. Veel soorten behoren tot de Aphyllophorales. Elfenbankjes zijn de bekendste. Een beschrijving behoeft nauwelijks te worden gegeven. De vruchtlichamen zijn halfbolvormig tot schelpvormig met uiteenlopende kleuren van geel tot allerlei bruintinten. De onderzijde (buisjeslaag) is wit. Het Gewoon elfenbankje was zeer algemeen in de Kelderbergen (opnameplek 20). Er is echter ook een elfenbankje dat aan de onderzijde geen buisjes heeft, maar plaatjes! Dit elfenbankje wordt Fopelfenbankje genoemd (vandaar de naam, omdat buisjes verwacht worden aan de onderzijde). De soort is algemeen te vinden op allerlei stronken van loofbomen. In de Kelderbergen werd het Fopelfenbankje aangetroffen op stronken van Zomereik (Be-m, opnameplek 16). De Grijszwam buisjeszwam lijkt in eerste instantie op een elfenbankje, totdat men de onderzijde bekijkt. Deze is niet wit maar mooi egaal grijs (vandaar zijn naam). Deze soort is veel aan te treffen op dood loofhout. In de Kelderbergen is deze soort vooral veel aangetroffen in de Beukenlaan (Cg, opnameplek 20). Op naaldhout komt de Paarse dennenzwam zeer veel voor. De vruchtlichamen zijn wat leerachtig met een opvallend violet gekleurde buisjeslaag. Vooral op stammen kunnen de vruchtlichamen zich over vele meters uitstrekken en vallen daardoor vlug op. De Paarse dennenzwam was zeer algemeen in de Kelderbergen waar Grove Den voorkwam (Bd). Het is altijd leuk om de hoedjes goed te inspecteren, want hierop kan de Grauwroze dennenzwam voorkomen. In het bosgedeelte met Grove Den (ecotoopcode Bd) werd deze soort gevonden. De Grauwroze dennenzwam groeit vaak in aanwezigheid van de zeer algemeen voorkomende Paarse Dennenzwam (Nilsen, 2010). Deze soort staat te boek als zeer zeldzaam, maar komt waarschijnlijk veel meer voor, omdat de soort erg opvallend is.

Op stammen van berken komen vaak de kussenvormige vruchtlichamen van de Berkenzwam voor. In het late najaar vormt zich uit het hout een witte, zachte bol zonder buisjeslaag. Gedurende de winter ontwikkelt het vruchtlichaam zich verder. De vruchtlichamen kunnen tot 30 cm (breed) worden en zijn grauwwit/grauwbruin van boven met een witte buisjeslaag. In het verleden werden de vruchtlichamen in plakken gesneden, geklopt en vervolgens gebruikt voor het slijpen van scheermessen. Het hout van door de Berkenzwam aangetaste bomen werd vermalen en gebruikt als polijstmiddel door horlogemakers. In de Kelderbergen is de Berkenzwam gevonden in de bosgedeelten met Ruwe Berk (Be-m, opnameplek 22). De Zwavelzwam is een prachtig zwavelgele houtzwam, die in het voorjaar al te vinden is op eiken of wilgen. De jonge vruchtlichamen zijn zalmkleurig tot oranje en groeien uit tot een groot aantal dakpansgewijs boven elkaar geplaatste hoeden. Een enkele toef kan wel 10 kg wegen. De soort groeide in enkele toeven op een stam van Zomereik langs het fietspad (Be-m, opnameplek 16). De Tijgertaaiplaat is een plaatjeszwam, die al in het voorjaar fructificeert op loofbomen. De vruchtlichamen zijn iets trechtersvormig, wit, met vezelige, bruinzwarte schubjes. In de Kelderbergen groeide de soort op een stam van Zomereik in opnameplek 16 (Be-m). Eén van de prachtigste houtzwammen, die gevonden kan worden, is de Vermiljoenhoutzwam. De buisjeslaag is bij deze soort felrood, de bovenzijde is iets lichter. In de jaren

zeventig en tachtig was de soort bijzonder zeldzaam, maar ze is tegenwoordig geen zeldzaamheid meer. In de Kelderbergen werd de Vermiljoenhoutzwam gevonden op een tak van Ruwe Berk (Be-m, opnameplek 16).

c) Phragmobasidiomyceten

Tot deze groep behoren de Trilzwammen en Judasoren. In de Kelderbergen werden veel trilzwammen gevonden.

Trilzwammen

De Trilzwammen verschijnen vaak laat in de herfst. Op dode takken en stammen zijn de vaak geleachtige vruchtlichamen van allerlei kleuren en vormen te vinden. Alleen tijdens vochtig weer zijn zij gelechtig en ze raken snel ingedroogd bij droog weer. De Gele trilzwam is wel de meest opvallende vanwege de heldergele kleur. Een plaatjesboek is bij deze soort voldoende om te determineren. De vruchtlichamen zijn een paar centimeter groot, kloddervormig met een aantal lobben en plooiën. Op eikentakken is deze soort vaak aan te treffen. Op dezelfde eikentakken komt dikwijls ook de donkerbruine/zwartbruine Eikentrilzwam voor. De vruchtlichamen zijn tolvormig, taai gelatineus, waarbij de onderzijde dof is door het voorkomen van talrijke papilletjes. De Zwarte trilzwam lijkt op het eerste gezicht op de Eikentrilzwam, maar bij de eerstgenoemde soort zijn de afzonderlijke vruchtlichamen moeilijk van elkaar te onderscheiden en kunnen hele takken bedekken. Ten slotte kunnen op dennenhout enkele centimeters brede, witachtig/bleekroze, halfbolvormige vruchtlichamen van de Kertrilzwam gevonden worden, waarbij het oppervlak hersenvormige windingen heeft. Binnenin het vruchtlichaam bevindt zich een witte, vaste kern. Opvallend vaak groeit deze soort op of bij de vruchtlichamen van de Dennenbloedzwam, waarop hij parasiteert. De soort is daardoor gemakkelijk herkenbaar.

d) Gasteromyceten

Tot deze groep behoren Basidiomyceten met vaak knolvormige vruchtlichamen. Het fertiele weefsel met de sporen (*gleba*) bevindt zich binnen een wand (*peridium*). De vruchtlichamen kunnen zowel bovengronds (Bovisten) als ondergronds (Stinkzwammen) gevormd worden. Bij de Stinkzwammen wordt ondergronds eerst een soort ei gevormd, waarin het voorontwikkelde vruchtlichaam ligt. Bij gunstige omstandigheden breekt het membraam open en strekt zich de steel. Deze draagt bovenaan het fertiele groene weefsel (*gleba*). De *gleba* ruikt naar aas en trekt vliegen aan, die vervolgens de sporen verspreiden.

Bij de Bovisten komen door verrotting van de vruchtlichamen de sporen vrij. Dit gebeurt bijvoorbeeld bij de Gele aardappelbovist. Bij de stuifzwammen bevindt het fertiele deel zich op een steel (bestaande uit steriel weefsel). Het vruchtlichaam opent zich aan de bovenzijde. Het fertiele weefsel valt uiteen bij rijping.

In de Kelderbergen was de Gele aardappelbovist zeer algemeen (onder eiken en beuken). De Parelstuifzwam groeide in grote groepen onder beuken. Verder kwamen nog de Zachtstekelige stuifzwam voor langs het fietspad (iets kalkminnend) en de Ploivoetstuifzwam (onder eiken).

5.3.2 Ascomyceten (zakjeszwammen)

De paddenstoelen, die tot de Ascomyceten worden gerekend, hebben een heel andere bouw dan die bij de Basidiomyceten. De vruchtlichamen zijn schaal-, schijf- of bekervormig. In of op de vruchtlichamen bevindt zich het kiemvlies (*hymenium*). Op het kiemvlies bevinden zich buisvormige structuren (*asci* of zakjes) waarin zich acht sporen bevinden.

Veel ascomyceten zijn zeer klein en alleen te determineren met de microscoop. Onderstaand worden twee soorten vermeld, die in de Kelderbergen zijn waargenomen:

Op mest komen veel oranje mestzwammetjes voor, die op het oog niet van elkaar te onderscheiden zijn. Zoals vaak in de mycologie, moet bij het determineren van paddenstoelen de microscoop

gebruikt worden. Binnen de Kelderbergen kwamen op mest twee soorten oranje schijfzwammetjes voor, die alleen microscopisch te onderscheiden waren. Het ging om de volgende soorten : Mestborstelbekertje en Dwergborstelbekertje.

Het geslacht *Cheilymenia* heeft haren langs de buitenkant van het schijfje. Binnen het geslacht *Cheilymenia* komen diverse soorten voor, die alleen microscopisch te onderscheiden zijn. Het Dwergborstelbekertje werd aangetroffen in de gesloten pioniervegetatie (Pg, opnameplek 25) op uitwerpselen van Ree.

5.4 Relatie weersgesteldheid en het voorkomen van paddenstoelen

Temperatuur en neerslag

Het voorkomen van paddenstoelen wordt sterk bepaald door de heersende weersgesteldheid. Vochtig weer in de nazomer en herfst bevordert de vorming van vruchtlichamen. De nazomer van 2012 was erg droog, maar in oktober 2012 viel enkele dagen veel regen, waarna een explosie optrad in het aantal vruchtlichamen. Eind oktober trad de eerste flinke nachtvorst op, waarna weer een sterke daling optrad in het aantal vruchtlichamen. Voor veel paddenstoelen, met name de kleine, tere soorten betekent nachtvorst meteen het einde van het seizoen.

Figuur x.4 toont de afwijking in neerslaghoeveelheden in 2013 t.o.v. een normaal jaar. Om een trend weer te geven van het aantal vruchtlichamen in relatie tot de hoeveelheid neerslag en temperatuur zijn echter gegevens van meerder jaren vereist.

Figuur 5 geeft daarom slechts een impressie van het aantal soorten op de verschillende data in relatie tot de weersomstandigheden op die data.

Op 8 januari 2013 was het zacht en vochtig weer. Op die dag werden toch nog 36 soorten aangetroffen, waaronder nog enkele plaatjeszwammen (figuur 5). Na deze dag brak een periode aan van koud en droog weer. Dit duurde tot ver in het voorjaar (figuur x 6). Tijdens de voorjaarsmaanden werden ook weinig paddenstoelen gevonden. In de daarop volgende vrij warme, droge zomer lag het aantal soorten paddenstoelen eveneens laag. September was erg nat. Toen was het aantal soorten echter nog vrij gering. Pas op 4 oktober liep het aantal waargenomen soorten op. In de rest van het najaar lag het aantal soorten vanzelfsprekend veel hoger (periodiciteit, zie verderop). Het natte weer in combinatie met normale tot vrij hoge temperaturen voor de tijd van het jaar zal hier zeker aan bijgedragen hebben. Op 11 november trad pas de eerste vorst op, zodat nog lang een groot aantal soorten waargenomen kon worden.

Periodiciteit

De meeste paddenstoelen kennen een duidelijke periodiciteit bij de vorming van vruchtlichamen. De meeste soorten produceren voornamelijk hun vruchtlichamen in de nazomer en in de herfst. Na slechts één jaar inventariseren is al te zien hoe de diverse soorten in de verschillende jaargetijden verschijnen.

In de onderstaande figuur staan voorbeelden van soorten met periodiciteit. De blauwe vakjes geven de data aan, waarop een soort is waargenomen. Houtzwammen, zoals de Gele korstzwam, Gewoon elfenbankje, Paarse dennenzwam en Berkenzwam (zijn het hele jaar aan te treffen. Het Fluweelpootje is een soort die vooral in de winter verschijnt. Dit jaar vonden we echter op 4 oktober al vruchtlichamen. De Parelamaniet kan in een groot deel van het jaar worden gevonden. De Zomerhoutzwam doet zijn naam eer aan. Deze soort werd alleen gevonden op 25 juni. De Gele aardappelbovist, Vliegenzwam en Gewone Krulzoom zijn voornamelijk in de herfst te vinden. Ten slotte verschijnen de volgende soorten zeer laat in het seizoen: Nevelzwam, Gestreepte trechterzwam, Groene schelpzwam en Gewoon Vuurzwammetje.

De Dennenslijmkop is ook een soort, die laat in de herfst verschijnt. Vaak treed deze soort pas op, nadat de eerste nachtvorsten geweest zijn. Op 16 november 2012 werd één exemplaar gevonden.

Tabel 5.4 Enkele voorbeelden van periodiciteit. De blauwe vakjes geven aan op welke data de soort is waargenomen

	8-1	5-3	25-6	4-7	21-8	3-9	13-9	23-9	27-9	4-10	18-10	29-10	8-11	11-11
Gewoon fluweelpootje	■									■				
Groene schelpzwam	■													■
Polyporus ciliatus			■											
Zomerhoutzwam			■			■			■	■				
Poederige kussentjeszwam									■					
Parelamaniet										■	■	■	■	
Levermelkzwam											■	■	■	■
Nevelzwam												■		
Gewoon vuurzwammetje												■	■	
Gestreepte trechterzwam														■
Valse hanekam							■		■	■	■	■		■
Gewone krulzoom								■	■	■	■	■	■	■
Gele aardappelbovist						■	■		■	■	■	■	■	
Gewone hertenzwam				■		■			■		■			■
Gewone zwavelkop							■	■	■		■	■		
Vliegenschwam			■		■		■	■			■	■		■
Berkenzwam	■								■				■	
Gele korstzwam	■	■	■				■		■				■	■
Gewoon elfenbankje	■	■					■		■	■				■
Gele trilzwam	■						■		■	■			■	
Paarse dennenzwam	■						■			■		■		■

5.5 Vergelijking met eerder onderzoek

In 2005 is ook onderzoek verricht naar het voorkomen van paddenstoelen (Minke, 2005) binnen de Kelderbergen. In 2005 zijn de volgende soorten aangetroffen, die bij deze inventarisatie niet zijn gevonden: Geelplaatgordijnzwam, Gele ridderzwam (op Rode Lijst als sterk bedreigd) en Grote molenaar (op Rode Lijst als bedreigd).

5.6 Conclusies en beheeradviezen

5.6.1 Conclusies

In 2012 en 2013 zijn 249 soorten paddenstoelen gevonden, waarvan 17 soorten (6,8%) op de Rode Lijst staan van Bedreigde paddenstoelen. In het hele terrein komen waarschijnlijk nog meer soorten voor. Het verkrijgen van een volledige soortenlijst verloopt veel moeilijker dan bij planten, omdat paddenstoelen sterk reageren op de heersende weersomstandigheden en het determineren vaak op problemen stuit, aangezien veel soorten veel op elkaar lijken. Bovendien is het aantal soorten ook veel groter dan bij de planten, waardoor niet alle groepen evenwichtig geïnventariseerd kunnen worden.

De bosgedeelten met eiken en de Beukenlaan zijn voor de diversiteit aan paddenstoelen de belangrijkste ecotopen. In de Beukenlaan zijn 79 soorten aangetroffen.

De paddenstoelen die op hout leven (Sh) en op grond (St) zijn het meest talrijk (respectievelijk 41% en 20,1%). Landelijk is het percentage voor houtbewonende soorten 51% en voor grondbewonende soorten 25%. In de bossen overheersen de hout- en grondbewoners.

Het percentage mycorrhiza's is lager (19,3%) dan het landelijk percentage voor deze groep (28%).

5.6.2 Beheeradviezen

Door het voorkomen van veel biotopen is de Kelderbergen rijk aan paddenstoelen. Begrazing is één van de maatregelen die een gunstig effect heeft op het voorkomen van paddenstoelen. Op de mest kunnen karakteristieke paddenstoelen groeien, die een bijdrage leveren aan de variatie binnen de mycoflora. Het voorkomen van de Witte mestinktzwam, Geringde vlekplaat en Grote speldenprikzwam duiden op een vergaande verschraling en is daarmee gunstig voor de mycoflora.

Tegenwoordig wordt veel naaldbos omgevormd tot het oorspronkelijke loofbos. Onder en op dood naaldhout groeien echter specifieke soorten. Behoud van stukken naaldbos draagt daardoor bij aan de variatie binnen de mycoflora.

Het natuurbeheer wordt tegenwoordig ook gericht op de mycoflora (Kuyper, 1994). In een overzicht (Jalink, 2001) worden beheermaatregelen gegeven, die een gunstig effect hebben op de mycoflora. Voor de bosgedeelten binnen de Kelderbergen zou het gunstig zijn om zoveel mogelijk dood hout te laten liggen en oude bomen te sparen. Vooral de beukenlaan aan de rand van de Kelderbergen (ecotoopcode Cg 20) is zeer waardevol door het voorkomen van allerlei houtzwammen. In en op deze paddenstoelen kan zich een rijke keverfauna ontwikkelen (hoofdstuk kevers, pag 86).

Een positieve bijdrage levert ook het verharderen van de fietspaden met leem of schelpengruis. In de duinen worden langs deze fietspaden vaak karakteristieke soorten waargenomen. Uit onderzoek op Terschelling is gebleken dat schelpenpaden een gunstige invloed hebben op de mycoflora (Brouwer et al., 2009). Elke herfst worden de fietspaden in de Kelderbergen schoongeveegd. Hierdoor vindt geen bladophoping plaats langs de fietspaden. Bij de afbraak van blad komt stikstof vrij. Door strooiselophoping en het vrijkomen van stikstof bij de bladafbraak gaan veel paddenstoelen in Nederland achteruit. Langs het fietspad in de Kelderbergen zijn de Witte kluifzwam en Zachtstekelige stuifzwam gevonden. Genoemde soorten prefereren wat kalk in de bodem..

Binnen de bosgedeelten draagt variatie in leeftijdsopbouw van de bomen bij aan het voorkomen van paddenstoelen. De verschillende boomsoorten binnen de Kelderbergen hebben een positief effect op het aantal soorten paddenstoelen.

Het openhouden van het stuifzand draagt bij aan het mogelijk voorkomen van enkele karakteristieke soorten, zoals Gele ridderzwam en andere stuifzandpaddenstoelen. Soorten, die uit de humusrijke delen van de bossen zijn verdwenen, vinden langs de randen van stuifzandgebieden een voedselarm en humusarm biotoop (Ozinga et. al., 1997). Veel van deze karakteristieke soorten zijn mycorrhiza's en staan op de Rode Lijst (Veerkamp et. al., 2005). De Bruine ringboleet, Koeienboleet, Okerkleurige Vezeltruffel, Rossige Melkzwam, Tweekleurige fopzwam, Zandpadgordijnzwam en Witbruine Ridderzwam zijn enkele kenmerkende soorten van stuifzanden en zijn in 2013 gevonden binnen de Kelderbergen. Deze karakteristieke soorten zijn tegenwoordig bedreigd, omdat stuifzanden dikwijls zijn dichtgegroeid met bos of vergrasd zijn door de stikstofdepositie.

BRONNEN

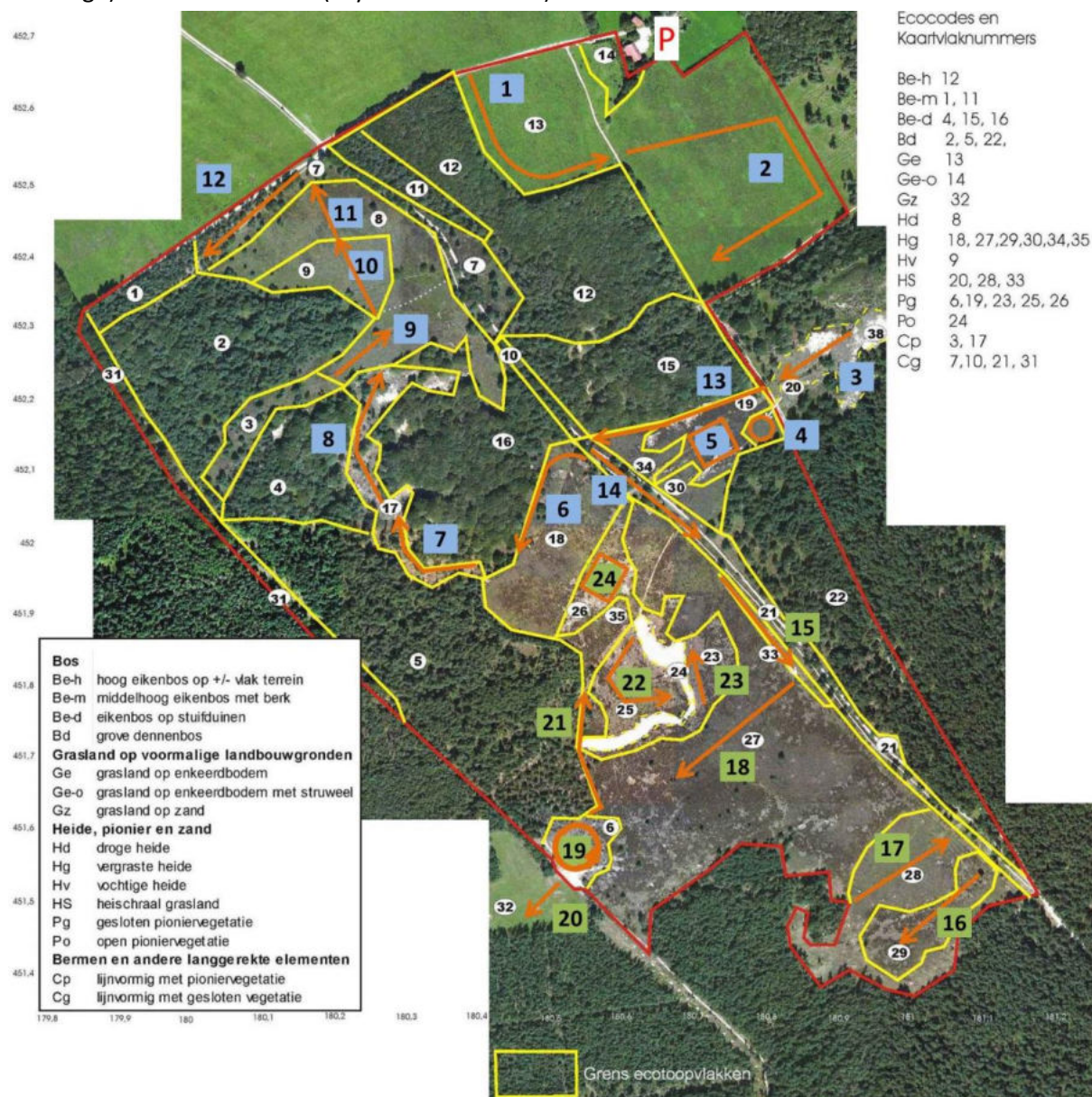
- Arnolds, E., 1994. Bedreigde paddestoelen in Nederland. In: Kuyper, Th. W. (red.). Paddestoelen en natuurbeheer: wat kan de beheerder? Utrecht, Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Wetenschappelijke Mededeling KNNV nr. 212, 100 pp.
- Arnolds, E., 1996. Geografische verspreiding en frequentie van paddestoelen. In : Arnolds, E., Kuyper, Th. W. en Noordeloos, M.E. (red.) Overzicht van de paddestoelen in Nederland. Wijster, Nederlandse Mycologische Vereniging, 879 pp.
- Arnolds, E. & A. van den Berg, 2013. Beknopte standaardlijst van Nederlandse paddenstoelen 2013, Nederlandse Mycologische Vereniging
- Arnolds, E. & M. Veerkamp, 2008: Basisrapport Rode Lijst Paddenstoelen. Nederlandse Mycologische Vereniging, Utrecht.
- Arnolds, E., Kuyper, Th. W. & Noordeloos, M.E. (red.), 1996. Overzicht van de paddestoelen in Nederland. Wijster, Nederlandse Mycologische Vereniging, 879 pp.
- Breitenbach, J & F. Kränzlin, 1984. Pilze der Schweiz Band 1 Ascomyceten. Verlag Mykologia, 313 pp..
- Breitenbach, J & F. Kränzlin, 1986. Pilze der Schweiz Band 2 Nichtblätterpilze. Verlag Mykologia, 416 pp..
- Brouwer, E., Braat, M., van Hoek, B., Noteboom, R., Oplaat, C., de Peijper, R., Smits, M., Klok. P.. 2009. De invloed van schelpenpaden op de paddenstoelendiversiteit van Terschelling. Coolia 52 (1): 7-17.
- Dam, N. & Kuyper, Th. W., 2004. Het geslacht *Cortinarius* in Nederland – 6: groep 26 – slanksporige *Telamonia*'s. Coolia 47 (3): 153-167.
- Dam, N. & M. Boomsluit., 2009. Heksenkringen in het bos. Coolia 52 (2) : 67-72.
- Gerhardt, E., 1999. De grote paddenstoelengids voor onderweg. Tirion Uitgevers BV, Baarn. 718 pp.
- Jalink, L.M., Keizer, P.J., Brouwer, E., Douwes, R., Immerzeel, G.J., Nauta, M.M., Tolsma, L.P. & van Tweel, M., 2001. Oog voor paddestoelen: tips voor beheersmaatregelen gericht op behoud en herstel van mycologische waarden. Coolia 44(4): 233-249.
- Knudsen, H. & Vesterholt, J., 2008. Funga nordica. Agaricoid, boletoid and cyphelloid genera. Nordsvamp – Copenhagen, Denmark.
- Kuyper, Th.W., 1994. Betekenis van paddestoelen voor het functioneren van oecosystemen. In Kuyper, Th. W. (red.) Paddestoelen en natuurbeheer: wat kan de beheerder? Utrecht, Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Wetenschappelijke Mededeling KNNV, nr. 212, 100 pp.
- Minke, E.R.M., 2005 Inventarisatie van de Planken Wambuis (intern rapport).
- Nilsen, K.E., 2010. Paarse Dennezwam (*Trichaptum abietinum*) vaker in combinatie met Grauwroze Dennezwam (*Skeltocutis carneogrisea*). Coolia 53(3) : 153-156.
- Ozinga, W.A. & Baar, J., 1997. Primaire Grove-dennenbossen in stuifzandgebieden als refugium voor zeldzame mycorrhizapaddestoelen. De Levende Natuur 98: 129-133.
- Phillips, R., 1981. Paddestoelen van West-Europa. Uitgeverij Het Spectrum. 288 pp.
- Stortelder, A.F.H., Schaminée, J.H.J. & Hommel, P.W.F.M., 1999. De vegetatie van Nederland, deel 5. Opulus press, Leiden.
- Tjallingii, F., 1995. De Blauwe kamer. 3. Paddestoelen 1990-1994. Natura 4, 75-77.
- Veerkamp, M & Gutter, A., 2005. Paddestoelen zoeken in stuifzanden. Oproep tot inventariseren. Coolia 48 (3): 127-130.

6 DAGVLINDERS

Jerina van der Gaag, Bart Heijne, Linus van der Plas

6.1 Inleiding

De voorwaarden die een vlindersoort stelt aan haar leefgebied bepaalt het voorkomen en de verspreiding van die soort. De meeste vlindersoorten komen alleen voor in bepaalde landschappen of habitats. Factoren die het voorkomen bepalen zijn de aanwezigheid van waardplanten en nectarplanten, oriëntatiemogelijkheden aan de hand van vegetatiestructuren, temperatuur- en luchtvochtigheidscondities (microklimaat) en mogelijkheden voor overleving in de winter. Een stabiele populatie weet zich alleen *daar* te handhaven waar elk jaar alle vier de levensstadia (eitje, rups, pop en imago) kunnen overleven (Wynhoff *et al.* 2009).



Figuur 6.1 De vlindersecties in Kelderbergen. De sectienummers staan in de blauwe en groene vierkanten; de cijfers in de witte rondjes zijn de algemene vlaknummers (zie Figuur 1.7)

6.2 Werkwijze

6.2.1 Tellen van dagvlinders

Het inventariseren van dagvlinders in de Kelderbergen is gebaseerd op de richtlijnen van De Vlinderstichting, zoals omschreven in “Handleiding Landelijke Meetnetten Vlinders en Libellen” (Van Swaay *et al.* 2011). Dagvlinders worden geteld over een vaste route, die uit een aantal secties bestaat. Een sectie bestaat uit een uniform biotoop, zo homogeen mogelijk wat betreft vegetatie en -structuur, die op natuurlijke wijze begrensd is of deel uitmaakt van een groter oppervlak met dit uniforme biotoop. Figuur 6.1 toont een overzichtsk kaart van het onderzoeksgebied met daarin opgenomen de 24 vlindersecties.

Tabel 6.1 Eigenschappen van de vlindersecties

Sectie	ecotoop	Biotoopomschrijving	lengte (m)	oppervlak (m2)
1	Ge	Kruidenrijk grasland op voormalige landbouwgrond (enkeerbodem)	300	1500
2	Ge	Kruidenrijk grasland op voormalige landbouwgrond (enkeerbodem)	500	2500
3	Pg	Gesloten pioniervegetatie	110	550
4	HS	Heischraal grasland	n.v.t.	995
5	Pg	Gesloten pioniervegetatie	n.v.t.	3400
6	Bosrand Hg	Bosrand met eik grenzend aan vergraste heide	190	950
7	Bosrand Cp	Bosrand met eik grenzend aan lijnvormig gebiedsdeel met pioniervegetatie	145	725
8	Cp	Lijnvormig gebiedsdeel met pioniervegetatie	220	1100
9	Hd	Droge heide	95	475
10	Hv	Vochtige heide	120	600
11	Hd	Droge heide	75	375
12	Cg	Lijnvormig gebiedsdeel met gesloten pioniervegetatie	175	875
13	Bosrand Pg/Hg	Bosrand met eik langs gesloten pioniervegetatie en vergraste heide	230	1150
14	Cg	Lijnvormig gebiedsdeel met gesloten pioniervegetatie	195	975
15	HS	Heischraal grasland	185	925
16	Hg	Vergraste heide	155	775
17	HS	Heischraal grasland	170	850
18	Hg	Vergraste heide	220	1100
19	Pg	Gesloten pioniervegetatie	n.v.t.	700
20	Gz	Kruidenrijk grasland op voormalige landbouwgrond (zand)	90	450
21	Bosrand Hg/Po/Hg	Bosrand met grove den langs vergraste heide en open pioniervegetatie	140	700
22	Pg	Gesloten pioniervegetatie	155	775
23	Pg	Gesloten pioniervegetatie	50	250
24	Pg	Gesloten pioniervegetatie	n.v.t.	2870

Deze secties vormden niet een aaneengesloten transect, maar lagen verspreid door het gebied. Vanwege de omvang van het inventarisatiegebied en het grote aantal vlindersecties zijn de secties verdeeld over twee looproutes. Een korte omschrijving van de biotoop per sectie en gegevens met betrekking tot lengte en oppervlakte van de secties staan vermeld in de tabel op de vorige pagina. De sectielengtes zijn bepaald met behulp van Google Earth. Afwijkend van de richtlijnen van de Vlinderstichting zijn de secties 4, 5, 19 en 24 vlakdekkend geïnventariseerd. Buiten de secties werd voornamelijk gelet op dagvlindersoorten die nog niet in de vlindersecties waargenomen waren. Vlinders zijn op naam gebracht met De Nieuwe veldgids dagvlinders (Wynhoff *et al.* 2009).

Het streven was om gedurende de periode van 1 april t/m 30 september wekelijks het onderzoeksgebied te bezoeken om alle secties te lopen. Door het koude voorjaar was het echter pas half april warm genoeg om te tellen. In totaal zijn er vanaf 17 april tot en met 24 september voor beide routes elk 20 geldige veldbezoeken uitgevoerd (zie bijlage 2.3). In deze periode zijn twee tellingen afgekeurd, omdat er niet aan de vereiste weersomstandigheden voldaan werd. Deze tellingen zijn daarom niet meegenomen in de dataverwerking.

6.2.2 Tellen van bloeiende nectarplanten

Naast het tellen van dagvlinders is, maandelijks, in april t/m september in secties ook de aanwezigheid van bloeiende nectarplanten genoteerd (zie bijlage 2.4). De tellingen zijn gelijktijdig met een vlindertelling uitgevoerd. Vanwege een tekort aan plantentellers zijn beide routes echter in alternerende maanden op bloeiende nectarplanten geïnventariseerd: route 1 in de maanden april, juli en september, route 2 in mei en augustus. In juni zijn geen nectar-plantentellingen uitgevoerd. Voor beide vlinderroutes samen zijn dus in totaal vijf bloeiende nectarplantentellingen gedaan. De resultaten van de tellingen geven een idee van de rijkheid van secties en terreindelen op het gebied van nectarplanten voor dagvlinders.

Bij het inventariseren is gebruik gemaakt van de indeling in 18 groepen van plantensoorten, zoals omschreven door De Vlinderstichting (Van Swaay *et al.* 2011). Ina van Keulen en Leny Huitzing hebben de bloeiende nectarplantentellingen verricht.

6.2.3 Berekening vlinderdichtheid

De vlinderdichtheid per soort en vlindersectie over de gehele telperiode (april t/m september) wordt berekend als het aantal vlinders tijdens de piek van de vliegtijd gedeeld door de sectieoppervlakte (Van Swaay 2003):

$$vlinderdichtheid = \frac{\text{maximum aantal vlinderindividuen (\#)}}{\text{sectieoppervlakte (ha)}}$$

6.2.4 Gegevensbeheer

De gegevens van dit rapport zijn niet ingevoerd in telmee.nl of waarneming.nl. De Vlinderstichting heeft een exemplaar van dit rapport ontvangen, inclusief de bijbehorende cd. We gaan er van uit dat zij zorg dragen voor een juiste opname in de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF).

6.3 Resultaten

De vlindertellingen hebben een grote hoeveelheid gegevens opgeleverd die in diverse tabellen zijn verwerkt. De omvang en relevantie daarvan bepaalde of een tabel in dit hoofdstuk-, of als bijlage achterin het rapport kon worden opgenomen of alleen in een Excel-bestand (digitale bijlage) beschikbaar is.

6.3.1 Soorten en aantallen

In de 24 vlindersecties werden in totaal 4865 dagvlinders geteld, verdeeld over 23 soorten. Deze zijn in de onderstaande tabel opgenomen. In de digitale bijlage 'Soortgegevens' zijn een aantal kenmerken van deze soorten vermeld. In bijlage 2.1 achterin het rapport, zijn de totale vlinderaantallen per soort en per sectie van alle bezoeken weergegeven. In de digitale-bijlage Tabel 2 zijn de waarnemingen per sectie en per dag opgenomen. Daarnaast zijn buiten deze secties in het onderzoeksgebied nog twee soorten aangetroffen, waarvan van elk slechts één individu is waargenomen: Oranjetipje en Geelsprietdikkopje (digitale bijlage Tabel 3). Beide soorten vlogen in kaartvlak 13 met biotoop grasland op een enkeerd bodem. Van de laatste vlindersoort bestaat echter geen fotografisch bewijsmateriaal.

Tabel 6.2 De in de secties waargenomen soorten dagvlinders met het totaal aantal individuen en het aantal secties waarin een soort is geteld

Soort	Status Rode Lijst	individuen	secties (N=24)	
Atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>	niet beschouwd	4	3
Bont zandoogje	<i>Pararge aegeria</i>	thans niet bedreigd	4	2
Boomblauwtje	<i>Celastrina argiolus</i>	thans niet bedreigd	85	14
Bruin blauwtje	<i>Aricia agestis</i>	gevoelig	4	3
Bruin zandoogje	<i>Maniola jurtina</i>	thans niet bedreigd	2740	23
Bruine vuurvliinder	<i>Lycaena tityrus</i>	kwetsbaar	352	20
Citroenvliinder	<i>Gonepteryx rhamni</i>	thans niet bedreigd	74	18
Dagpauwoog	<i>Aglais io</i>	thans niet bedreigd	44	10
Distelvlinder	<i>Vanessa cardui</i>	niet beschouwd	12	5
Eikenpage	<i>Favonius quercus</i>	thans niet bedreigd	2	1
Gehakkelde aurelia	<i>Polygonia c-album</i>	thans niet bedreigd	6	5
Groentje	<i>Callophrys rubi</i>	thans niet bedreigd	15	6
Groot dikkopje	<i>Ochlodes sylvanus</i>	gevoelig	14	2
Heivliinder	<i>Hipparchia semele</i>	gevoelig	278	22
Hooibeestje	<i>Coenonympha pamphilus</i>	thans niet bedreigd	511	23
Icarusblauwtje	<i>Polyommatus icarus</i>	thans niet bedreigd	5	3
Klein geaderd witje	<i>Pieris napi</i>	thans niet bedreigd	99	9
Klein koolwitje	<i>Pieris rapae</i>	thans niet bedreigd	78	9
Kleine vos	<i>Aglais urticae</i>	thans niet bedreigd	110	18
Kleine vuurvliinder	<i>Lycaena phlaeas</i>	thans niet bedreigd	90	23
Kommavliinder	<i>Hesperia comma</i>	bedreigd	11	8
Onbepaald dikkopje		n.v.t.	3	1
Onbepaald witje		n.v.t.	163	20
Oranje luzernevlinder	<i>Colias croceus</i>	thans niet bedreigd	1	1
Zwartsprietdikkopje	<i>Thymelicus lineola</i>	thans niet bedreigd	160	9
Totaal aantal individuen			4865	
Totaal aantal soorten			23	

De meest voorkomende dagvlindersoort was het Bruin zandoogje (2740 individuen), gevolgd door het Hooibeestje (511), Bruine vuurvliinder (352) en Heivliinder (278). Van zes soorten werden in de vlindersecties slechts vijf of minder exemplaren geteld: Icarusblauwtje (5), Atalanta, Bont zandoogje en Bruin blauwtje (4), Eikenpage en Oranje luzernevlinder (elk 1). De meeste vlindersoorten die in het onderzoeksgebied gezien zijn, komen in Nederland (zeer) algemeen voor. Een aantal soorten is

echter vrij schaars in ons land en/of heeft een lokale verspreiding (zie digitale bijlage Soortgegevens). Vijf van de in de vlindersecties aangetroffen soorten staan op de Rode Lijst van 2006: Bruin blauwtje, Bruine vuurvlieder, Groot dikkopje, Heivlieder en Kommavlieder (Tabel 6.2). *Atalanta*, Distelvlinder en Oranje luzernevlinder zijn trekvlinders en worden daarom niet in beschouwing genomen op de Rode Lijst (Bos *et al.* 2006, Wynhoff *et al.* 2009). De Oranje luzernevlinder is een vrij schaarse trekvlinder, die in 2013 echter veel gezien is (Van Swaay *et al.* 2014; Vliegthart 2013).

6.3.2 Verspreiding binnen het gebied

De hoogste vlinderdichtheden werden in het noordelijk deel van het onderzoeksgebied aangetroffen, waarbij vooral secties 1 en 2 (de kruidenrijke graslanden op voormalige landbouwgrond) een aanzienlijk hoge dichtheid tonen. In de onderstaande tabel is de vlinderdichtheid per sectie per teldag in grijs tint aangegeven. In bijlage 2.2 zijn ook de waarden aangegeven.

Tabel 6.3 Vlinderdichtheden van de secties per teldag

dichtheid (#/ha):	0	1-100	101-200	201-500	>500															
Sectie	17-apr	25-apr	1-mei	9-mei	31-mei	6-jun	8-jun	11-jun	19-jun	26-jun	4-jul	10-jul	18-jul	25-jul	1-aug	8-aug	22-aug	29-aug	5-sep	24-sep
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
21																				
22																				
23																				
24																				
gemid. dichtheid	1	2	4	5	33	44	23	25	17	22	48	110	295	399	355	186	119	126	74	14
Individuen	2	5	11	14	84	113	59	63	44	56	122	282	754	1020	907	476	305	322	190	36
soorten	2	4	4	5	9	6	6	6	4	6	6	7	10	13	18	15	16	14	12	6
temp.(°C)	19	20	16	17	20	27	22	20	26	18	22	21	27	27	28	22	23	22	27	19
windkracht	3	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	4	3	2	1	2	2	3	3	1

Sectie	17-apr	25-apr	1-mei	9-mei	31-mei	6-jun	8-jun	11-jun	19-jun	26-jun	4-jul	10-jul	18-jul	25-jul	1-aug	8-aug	22-aug	29-aug	5-sep	24-sep
bewolking	4	6	1	3	3	4	1	6	2	8	6	5	1	4	1	2	7	3	1	8

De secties 1 en 2 waren in de zomermaanden zeer rijk aan, de voor vlinders belangrijke, nectarplanten, voornamelijk distels, gele en overige composieten (digital bijlage Tabel 5). De grote aantallen Bruin zandogje die in deze secties gezien zijn dragen voor circa 75% bij aan deze dichtheid. Ook secties 9 en 13 (droge heide en een loofbosrand langs vergraste heide en gesloten pionervegetatie) hadden hoge dichtheden. In deze kruidenrijke graslanden en de nabij gelegen 'overgangssectie' 13 zijn de meeste vlindersoorten waargenomen: 17-19 soorten (zie bijlage 3).

In het zuidelijk deel (secties 15 t/m 24), dat uit een relatief groot aaneengesloten heidegebied bestaat, waren de vlinderdichtheden over het algemeen erg laag tot aan augustus. Op het moment dat de Struikheide (*Calluna vulgaris*) in bloei stond (vanaf circa 8 augustus met een piek van bloeiende planten rond 22 augustus; digitale bijlage Tabel 4 en 5) namen de dichtheden toe (Tabel 6.3). De Heivlinder, een hoogzomersoort die tijdens het seizoen één van de laatste soorten is die vliegt en waarvoor Struikheide de belangrijkste nectarplant is, bepaalt voor een belangrijk deel deze toename in vlinderdichtheid. Daarnaast lieten vooral de Kleine vos en het Hooibeestje zich in augustus in dit terrein zien. Tijdens de hoogzomer was in dit terreindeel Struikheide de voornaamste nectarbron (digitale bijlage Tabel 4).

6.3.3 Bloeiende nectarplanten

In de Kelderbergen zijn gedurende het telseizoen ruim 40 soorten bloeiende nectarplanten waargenomen binnen de volgende plantensoortgroepen, zoals omschreven door De Vlinderstichting: braam, distels, Dophei, Struikheide, kruisbloemigen, Ossentong, gele composieten, overige composieten, rood-paars-blauwe libbloemigen en overige nectarplanten (Van Swaay *et al.* 2011; digitale bijlage Tabel 4 en 5). De voormalige akker (sectie 1 en 2) bood gedurende het seizoen een grote verscheidenheid aan nectarplanten en vooral composieten en distels bloeiden hier volop. Sectie 14 was voornamelijk rijk aan Struikheide en verschillende soorten gele composieten, maar o.a. ook ooievaarsbek- en ereprijssoorten en Liggend walstro kwamen hier voor. In het heideterrein zijn in het voorjaar en de vroege zomer weinig bloeiende nectarplanten aangetroffen. Het betrof vooral Liggend walstro en Heidespurrie. Vanaf augustus nam het nectaraanbod flink toe vanwege de bloei van Struikheide.

6.4 Discussie

Na een koude winter en een koel voorjaar, kwam het dagvlinderseizoen laat op gang. De zomermaanden waren echter veelal zonnig en warm en dit resulteerde in een vlinderrijke zomer (digitale bijlage Tabel 2; Van Swaay *et al.* 2014; Natuurbericht 19 augustus 2013, De Vlinderstichting). Met een aantal van 23 soorten is het onderzoeksgebied een vlinderrijk gebied. De grootste dagvlinderaantallen bevonden zich onder de soorten van ruige tot voedselarme graslanden en heide. Het Bruin zandogje, Hooibeestje en Kleine vuurvlinder zijn in alle secties, op één na, waargenomen (Tabel 6.2 en digitale bijlage Tabel 2). De Heivlinder is in 22 van de 24 secties gezien. De aangetroffen dagvlindersoorten zijn vergelijkbaar met die van de vlinderinventarisatie bij de nabijgelegen Mossel (Heijne, 2008). Bij de Mossel werden echter nog het Groot koolwitje (4 individuen) en Heideblauwtje (2 individuen) waargenomen, terwijl deze in de Kelderbergen niet gezien zijn. Daarentegen liet de Kleine vos zich gedurende dit inventarisatiejaar wel zien en zijn er enkele waarnemingen van de Oranje luzernevlinder gedaan. Voor de Kleine vos was 2013 een goed jaar, die tot één van de beste behoort sinds het begin van het Landelijke Meetnet Vlinders in 1990 (Van Swaay *et al.* 2014). Vooral in week 34 en 35 liet de Kleine vos landelijk een duidelijke piek in aantallen zien; wat betreft de

Kelderbergen zien we een hoge vlinderdichtheid voor de Kleine vos in week 35 in secties 13, 21 en 16 (digitale bijlage Tabel 6), aan de randen van de volop bloeiende heide (pers.com. Linus van der Plas).

In het noordelijk deel komt op korte afstand van elkaar een grote variatie aan ecotootypen voor. Interactie tussen de verschillende ecotootypen wordt daardoor vergemakkelijkt. Dit heeft tot gevolg dat er in het noordelijk deel zowel soorten van kruidenrijke graslanden en ruigten (bijv. Bruin zandoogje, Groot dikkopje en Zwartsrietdikkopje) voorkomen als soorten kenmerkend voor bosranden en struwelen (Boomblauwtje, Citroenvlinder en Bont zandoogje) en soorten van de heide (Bruine vuurvlinder, Heivlinder, Hooibeestje, Kommavlinder). Echte 'kroeglopers' als Kleine vos en Dagpauwoog en witjes spp. komen af op de rijke nectarbronnen in het gebied.

Het zuidelijk deel is uitgestrekt, weinig kruidenrijk en bestaat voor het overgrote deel uit vergraste heide, heischraal grasland en pioniervegetaties bestaande uit vooral zwenkgrassen en Bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*), (korst)mossen en Buntgras (*Corynephorus canescens*). Met name de secties in de gesloten pioniervegetaties Pg (m.u.v. secties 3, 19 en 22, waar heide meer afgewisseld werd met kale stukjes zand) en in de heischrale graslanden HS werden gekenmerkt door lage vlinderdichtheden. Vooral in sectie 23 is het aantal waargenomen vlindersoorten laag: 3. In het kruidenrijke grasland in het zuidwestelijk deel (sectie 20) is het aantal waargenomen vlinders een stuk lager dan in secties 1 en 2. Sectie 20 is best kruidenrijk, maar ligt enigszins geïsoleerd. Deze sectie is voornamelijk bezocht door het Bruin zandoogje en het weinig mobiele Hooibeestje (digitale Tabel 2). Het Hooibeestje zal het terrein vanaf de heide koloniseren, waar het de hoogste dichtheden tijdens de vliegpiek vertoonde in sectie 22 en 19 (digitale bijlage Tabel 7).

6.4.1 Bespreking van de vijf Rodelijst-soorten

Bruin blauwtje

Het Bruin blauwtje staat op de Rode Lijst van 2006 als 'gevoelig' en is een vrij schaarse standvlinder die tegenwoordig vooral voorkomt in de duinen in West-Nederland (De Vlinderstichting; Bos *et al.* 2006). De soort is langs de grote rivieren op veel plaatsen verdwenen, maar komt daar lokaal nog wel voor (vlindernet). Het is een soort die leeft in droge, zandige, open, kruidenrijke en schrale graslanden en kalkgraslanden en die ook voor kan komen op opgespoten en ruderaal gronden. Het Bruin blauwtje is weinig mobiel en vlinders worden over het algemeen niet verder dan honderd tot tweehonderd meter van de plaats van verpopping gevonden (Bos *et al.* 2006). Toch blijkt uit de literatuur dat deze vrij honkvaste soort ook grotere afstanden kan afleggen en een snelle kolonisorator van braakliggende terreinen is (Bourne en Thomas 1993). De soort vertoont een voorkeur voor mozaïeken, waarbij stukjes open grond en lage vegetatie afgewisseld worden met ruigere vegetatie (Bink 1992). De open plekken worden gebruikt voor het zonnen en kunnen als territorium fungeren voor mannetjes. Imago's besteden relatief veel tijd aan het zoeken naar nectar en bezoeken daarbij allerlei soorten kruiden; vooral Jakobskruid (*Senecio jacobaea*) is favoriet. De soort foerageert op allerlei soorten bloemen met ondiep liggende nectar (Bink en Moenen 2013). De belangrijkste waardplanten voor het Bruin blauwtje in Nederland zijn vooral de Kleine ooievaarsbek (*Geranium pusillum*) en de Gewone reigersbek (*Erodium cicutarium*) (Bos *et al.* 2006). De tweede generatie van het Bruin blauwtje vertoont in Nederland de laatste tien jaar een matige toename (van Swaay en Plate 2011).

Vergassing van terreinen en het verdwijnen van open plekken vormen een bedreiging voor het Bruin blauwtje. Extensieve begrazing of gefaseerd maaien kunnen zorgen voor open plaatsen en bloemrijke vegetaties en creëren daarmee variatie in het landschap (Bos *et al.* 2006).

Van het Bruin blauwtje zijn weinig waarnemingen in de Kelderbergen gedaan: de soort is in het noordoostelijk deel van het onderzoeksgebied in totaal acht keer waargenomen (bijlage 3 en digitale bijlage Tabel 2 en 3). Exemplaren van de eerste generatie (eind mei/begin juni) zijn aangetroffen in sectie 3; de tweede generatie (augustus) is hoofdzakelijk waargenomen in het kruidenrijke grasland op voormalige landbouwgrond (kaartvlak 13) (digitale bijlage Tabel 2 en digitale bijlage Tabel 3). Rond 6 juni was er veel bloeiende Ooievaarsbek in sectie 3 aanwezig (pers.com. Linus van der Plas).

Ooievaarsbek is ook aangetroffen in secties 1, 2, 13, 14 en 15. Sectie 1 en 2 waren in het voorjaar rijk aan kruisbloemigen en in de zomer zorgden de vele distels, composieten en andere nectarplanten voor rijke bronnen van nectar. Ook het Jakobskruiskruid kwam in de zomermaanden in sectie 1 en 2 veelvuldig voor (digitale bijlage Tabel 4 en 5). Bruin zandoogjes, Zwartsprietdikkopjes en Dagpauwogen maakten flink gebruik van deze rijke nectarbron. Waarom het Bruin blauwtje, ondanks het feit dat de waardplanten beschikbaar zijn, toch niet in grotere aantallen is waargenomen, blijft onduidelijk.

Bruine vuurvliender

De Bruine vuurvliender staat als 'kwetsbaar' op de Rode Lijst van 2006 (De Vlinderstichting). Deze vrij schaarse standvlinder komt tegenwoordig nog voor op de zandgronden van de Veluwe, Drenthe en delen van Twente (Bos *et al.* 2006; Vlindernet). De soort komt zowel voor in droge gebieden, zoals kruidenrijke heide en droge, schrale, bloemrijke graslanden, als vochtige gebieden, zoals schraal, kruidenrijk grasland in laagveenmoerassen (Bos *et al.* 2006). In droge heideterreinen worden de hoogste vlinderdichtheden waargenomen. De soort is vooral aan te treffen in bloemrijk terrein dat de overgang vormt van meer voedselrijke naar voedselarme milieus. Zonnige, beschut gelegen plekjes, zoals bosranden, hebben daarbij de voorkeur. De Bruine vuurvliender besteedt relatief veel tijd aan het zoeken naar nectar (Bos *et al.* 2006). Allerlei typen bloemen, waarbij de nectar ondiep ligt, worden bezocht (Bink en Moenen 2013). De belangrijkste waardplanten zijn Schapenzuring (*Rumex acetosella*) en Veldzuring (*R. acetosa*). De tweede generatie van de Bruine vuurvliender vertoont in Nederland de laatste jaren een sterke toename (van Swaay en Plate 2011). De soort is weinig mobiel en kan slecht tegen kille zomers (Bink en Moenen 2013).

Voor de Bruine vuurvliender is het belangrijk dat er in het terrein genoeg nectarplanten aanwezig zijn en dat er voldoende variatie is tussen open, lage schrale vegetaties en ruigere kruidenrijke vegetaties. Dit laatste kan bereikt worden door extensieve begrazing of een beheer van gefaseerd maaien. Kleine, dichtbijgelegen, maar geïsoleerde populaties kunnen door middel van bloemrijke corridors met elkaar verbonden worden (Bos *et al.* 2006).

In de Kelderbergen is de Bruine vuurvliender in een groot aantal vlindersecties waargenomen. Zowel de eerste als de tweede generatie is vooral in het noordelijk deel van het onderzoeksgebied aangetroffen (digitale bijlage Tabel 2). De hoogste dichtheden tijdens de vliegpiek zien we in sectie 9 (droge heide), sectie 13 (bosrand langs vergraste heide en pioniervegetatie) en sectie 3 en 19 (gesloten pioniervegetatie) (digitale bijlage Tabel 7). Het vlinderaantal van de eerste en tweede generatie zijn vergelijkbaar (circa 190 individuen; digitale bijlage Tabel 2). Bruine vuurvlinders bezochten in juni o.a. bloemen van Witte klaver (*Trifolium repens*), rupsklaver spp., ereprijs, vergeet-mij-nietje, Zachte ooievaarsbek (6 juni), Liggend walstro (*Galium saxatile*) (11 juni) en Gewone braam (*Rubus fruticosus*) (26 juni).



Figuur 6.2 Paartje van de Bruine vuurvliinder (foto Mink Zeilstra)

Groot dikkopje

Sinds 2006 staat ook het Groot dikkopje als ‘gevoelig’ op de Rode Lijst genoteerd (De Vlinderstichting); in de rest van Europa is de soort niet bedreigd (Vlindernet). Volgens van Swaay en Plate (2011) neemt het Groot dikkopje de afgelopen jaren weer matig in aantallen toe. Vlindernet beschrijft het Groot dikkopje als een algemene standvlinder van zand- en veengronden en grote delen van de duinen. Het Groot dikkopje komt vooral voor in beschutte grensvegetaties, zoals mantelzomen en bosranden, en in vrij vochtige graslanden met ruigtevegetatie (Bink 1992). De soort houdt vooral van zonnige plekken langs bosranden of heggen waar ook de nectar- en waardplanten groeien. Het Groot dikkopje heeft een zeer lange roltong en is daardoor in staat om ook diepliggende nectar te bereiken (Bink en Moenen 2013). De vlinders drinken o.a. nectar van Gewone dophei (*Erica tetralix*), Gewone braam en Akkerdistel (*Cirsium arvense*). Als waardplant worden verschillende grassen (vaak met een lange groeicyclus) gebruikt, waaronder Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*), Kweek (*Elytrigia repens*), witbol, zwenkgrassen en beemdgrassen (Bos *et al.* 2006).

Het Groot dikkopje is weinig in het onderzoeksgebied gezien: in totaal zijn er nog geen twintig individuen waargenomen. De voorkeur lag voornamelijk bij sectie 12 (digitale bijlage Tabel 7), die tussen kruidenrijke graslanden en droge en vochtige heide met o.a. Gewone braam, Struikheide en Gewone dopheide ligt. Het Groot dikkopje is o.a. op Gewone braam drinkend aangetroffen.

Heivlinder

De Heivlinder is een vrij schaarse standvlinder die op de Rode Lijst van 2006 als ‘gevoelig’ staat (De Vlinderstichting). De soort komt in Nederland voor aan de kuststrook en in heidegebieden in het binnenland. Het leefgebied van de Heivlinder bestaat uit droge heide, droge heischrale graslanden, stuifzanden en open duinen. Een open en afwisselend landschap met voldoende beschutting en beschaduwde plekkjes heeft de voorkeur van deze mobiele soort. Plekkjes kale grond worden gebruikt voor het zonnen en kunnen als territorium fungeren voor mannetjes. Imago’s voeden zich met boomsappen en nectar van allerlei soorten kruiden, waaronder Struikheide. Vooral de vrouwtjes hebben veel nectar nodig. Als waardplanten maakt de Heivlinder gebruik van allerlei soorten grassen die voor kunnen komen in schrale graslanden, met als voornaamste waardplant Schapengras (*Festuca ovina*) (Bos *et al.* 2006). Voor het afzetten van eitjes hebben de vrouwtjes een voorkeur voor graspollen die omringd worden door kale bodem of lage begroeiing. Volgens van Swaay en Plate (2011) laat de Heivlinder de afgelopen jaren een matige afname in aantal zien.



Figuur 6.3 Heivlinder (foto Klaas Hitman)

Het dichtgroeien van het leefgebied van de Heivlinder vormt een bedreiging voor de soort. Door plaggen, extensieve begrazing of gefaseerd maaien kan vergrassing geremd en de vorming van dichte plakken van het mos Grijs kronkelsteeltje (*Campylopus introflexus*) teruggedrongen worden. Variatie in heidegebieden door mozaïeken van open plekken, lage stukjes heide, nectarrijke kruidenvegetaties, graspolen, en enkele bomen en struiken zijn belangrijk voor het handhaven en wellicht uitbreiden van de Heivlinder (Bos *et al.* 2006).

De Heivlinder is in 22 secties waargenomen, waarbij de hoogste dichtheden tijdens de vliegpiek gevonden zijn in het met Struikheide en dennetjes afwisselende heideterrein in het zuidelijk deel van de Kelderbergen en in de nectarrijke sectie 2 (digitale bijlage Tabel 7). Ook bij overgangen tussen Grove dennenbos en heide (secties 9 en 21) is de soort in hoge dichtheden aangetroffen. Dit sluit aan bij wat Bink en Moenen (2013) schrijven over het 'pendelgedrag' tussen het open veld en bos, dat bij Heivlinders is waargenomen in perioden van warm en droog zomerweer. Secties 24 en 4, waar de bodem al enigszins dichtgegroeid was en weinig kale stukjes zand aan het oppervlak komen, hadden juist een lage Heivlinderdichtheid.

Kommavlinder

De Kommavlinder is een vrij zeldzame standvlinder die op de Rode Lijst van 2006 de status 'bedreigd' heeft (De Vlinderstichting). Dit dikkopje was in Nederland tot 1920 een algemene soort (Bos *et al.* 2006), maar is daarna, zowel in areaal als in aantal, sterk achteruit gegaan (Vlindernet). Ook in de afgelopen jaren, vertoont de Kommavlinder nog steeds een matige afname (van Swaay en Plate 2011). Tegenwoordig is de soort o.a. nog op de Veluwe waar te nemen, waar deze nog vrij gewoon is (Vlindernet). De Kommavlinder komt voor in droge, schrale, open graslanden, duinen en stuifzanden en gevarieerde heide met o.a. lage grassen en plaatselijk stukjes kaal zand (Bos *et al.* 2006, Bink en Moenen 2013). De voornaamste waardplant van de Kommavlinder zijn kleine polletjes Schapengras. Vrouwtjes zetten selectief eitjes af en kiezen daarvoor vaak graspolletjes aan de rand van een stukje kaal zand op een warme en windluwe plek. Omdat de Kommavlinder een grote behoefte heeft aan nectar, is een tekort aan nectarplanten funest voor de soort. In het binnenland drinkt de Kommavlinder voornamelijk van Struikheide en soorten kruiskruid (Bos *et al.* 2006). Met zijn vrij lange roltong is de vlinder goed in staat om dieper liggende nectar te bemachtigen (Bink en Moenen 2013).

Voor het behoud en de uitbreiding van de Kommavlinder is de soort gebaat bij een beheer waarbij een mozaïekachtig leefgebied van schrale vegetatie, afgewisseld met open stukjes zand, in stand

gehouden wordt. Aanwezigheid van voldoende nectarbronnen, vooral in juli en augustus, is daarbij zeer belangrijk. Extensieve begrazing, zoals al gebeurt in de Kelderbergen, gefaseerd maaien en eventueel kleinschalig plaggen bevorderen de variatie in het landschap (Bos *et al.* 2006). Over het algemeen is deze weinig mobiele soort alleen in staat om het areaal van voorkomen te vergroten als geschikte habitats binnen twee kilometer van elkaar liggen (Lawson *et al.* 2013).

In totaal zijn 11 Kommavlinders, verspreid over het onderzoeksgebied waargenomen. De soort is gezien in (vergraste) heide (secties 9, 10, 13, 16, 17 en 18) en pioniervegetatie met stukjes kaal zand (sectie 3) en in een nectarrijk grasland (sectie 2) (zie bijlage 2.1). In de secties rondom het open stuifzandcomplex is de Kommavlinder niet gezien. De gesloten pioniervegetaties die hier liggen lijken te variëren in ouderdom van de Struikheide en de mate van aanwezigheid van kale stukjes zand.

6.5 Aanbevelingen

Het grote, kruidenrijk grasland op de voormalige akker in het noordoosten van het onderzoeksgebied heeft gedurende het groeiseizoen een grote verscheidenheid aan soorten nectarplanten uit diverse plantengroepen. Uit de resultaten blijkt duidelijk dat dit terrein een grote aantrekkingskracht uitoefent op dagvlinders die afhankelijk zijn van deze nectar. Het droge heideterrein ten westen van de Planken Wambuisweg daarentegen, is veel minder kruidenrijk en hier is Struikheide de belangrijkste nectarplant. De late bloei van Struikheide zorgt er voor dat nectar in dit deel van de Kelderbergen voor het overgrote deel laat in het seizoen beschikbaar komt. Hiermee vormt Struikheide alleen een nectarbron voor soorten waarvan de vliegtijd de bloeitijd overlapt.

Om het voorkomen van (weinig mobiele) vlinders met een grote nectarbehoefte, zoals bijvoorbeeld de kwetsbare Kommavlinder, Heivlinder en Bruine vuurvlinder, te bevorderen is het aan te bevelen om gedurende het vlinderseizoen het aanbod en de verscheidenheid van nectarplanten in het droge heideterrein te vergroten. De aanleg of verdere ontwikkeling van bloemrijke corridors rondom de heide, zoals kaartvlak 21, zouden dit kunnen bewerkstelligen. Uit de waarnemingen die gedaan zijn in vlindersectie 14 blijkt dat sowieso het noordelijke deel van dit kaartvlak een relatief hoog soortenaandeel heeft. Daarnaast is het aan te bevelen om op de heide zelf meer kruidenrijke patches te creëren.

Voor veel dagvlinders van schrale terreinen, maar ook voor andere soortgroepen, zoals de zandhagedis, is een afwisseling van open stukjes grond en planten een belangrijke levensvoorwaarde (Uchelen 2006). De Struikheide in het heidedeel ten noordoosten van het stuifzand is verouderd en de bodem is veelal dichtgegroeid met grassen en mos. De nectarrijke corridor ligt relatief dichtbij, maar toch zijn er weinig vlinders waargenomen in sectie 23 en 24. Om de soorten van de droge heide (o.a. Hooibeestje, Kleine vuurvlinder en met de nadruk op Kommavlinder en Heivlinder) te behouden of terug te krijgen in dit heidedeel, zou het raadzaam zijn om een opener vegetatiestructuur te creëren en de Struikheide deels te verjongen.

Meer variatie in vegetatiestructuur zal zorgen voor verschillen in microklimaat, waarbij op plekken met een opener structuur waardplanten ook in grotere mate aanwezig kunnen zijn. Mozaïeken van zanderige plekkjes, lage heide, nectarrijke kruidenvegetaties, graspollen etc. kunnen door extensieve begrazing en eventueel kleinschalig plaggen worden verkregen. Daarbij is het belangrijk dat de begrazingsdruk voldoende hoog is om de vegetatie open te houden en tegelijkertijd niet zo hoog wordt, dat de variatie in vegetatiestructuur verdwijnt (Wallis de Vries *et al.* 2013) en omstandigheden voor het leggen van eitjes en de groei van rupsen ongeschikt worden. Begrazing stimuleert de hergroei van Struikheide en vergroot daarmee de voedselkwaliteit van de plant voor bijvoorbeeld rupsen van het Heideblauwtje (Bink 1992). Deze soort is tijdens de inventarisatie niet in het gebied waargenomen, maar er zijn wel waarnemingen van het Heideblauwtje bekend uit voorgaande jaren. Uit recent onderzoek blijkt dat de effecten van begrazing duidelijk verschillen tussen soorten van droge heide en natte heide (Wallis de Vries *et al.* 2013). Heivlinder, Kommavlinder, Hooibeestje en Kleine vuurvlinder reageren positief op begrazing, vooral jaarrondbegrazing. Voor een aantal vlindersoorten van de natte heide lijkt begrazing juist negatief.

Door begrazing zal vraat aan nectarplanten plaatsvinden, maar door de plaatselijke verrijking met mest in het gebied kan het nectaraanbod van vooral gele composieten worden vergroot (Wallis de Vries *et al.* 2013). Een zelfde effect zou bereikt kunnen worden door het materiaal dat vrijkomt bij eventueel kleinschalig plaggen in bermen van wegen of paden neer te leggen om lokaal een kleine verrijking te bewerkstelligen met de groei van nectarplanten als gevolg.

BRONNEN

- Bink, F.A. (1992). *Ecologische atlas van de dagvlinders van Noordwest-Europa*. Schuyt & Co Uitgevers en Importeurs bv, Haarlem.
- Bink, F.A. en R. M. Moenen (2013). *Dagvlinders in de Benelux*. Bink, Bennekom.
- Bos, F., Bosveld, M, Groenendijk, D., van Swaay, C. & Wynhoff, I. (2006). *De Dagvlinders van Nederland. Verspreiding en bescherming*. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey - Nederland.
- Heijne, B. (2008). Inventarisatie van dagvlinders rond de Mossel in 2008. KNNV Wageningen e.o..
- Lawson, C.R., J. Bennie, C.D. Thomas, J.A. Hodgson, T. Bernhard, P.A. Budd, A. Daish, M. Edwards, T.M. Gray, C.T.R. Holloway, R. Hoyes, B. Mc Bride, J. Poole, H.M. Silver, T. Yardley, and R.J. Wilson. (2013). *The status and conservation of the silver-spotted skipper Hesperia comma in South-East England 2000-2009*. University of Exeter, Exeter, Groot Brittannië.
- Uchelen, E. van, (2006). Praktisch natuurbeheer: amfibieën en reptielen, KNNV Uitgeverij.
- Van Swaay, C.A.M. (2003). Butterfly densities on line transects in The Netherlands from 1990-2001 *Entomologische Berichten* 63(4): 82-87.
- Van Swaay, C.A.M. & Plate, C.L. (2011). Vlindertrends van de eenentwintigste eeuw. In *Vlinders*, tijdschrift voor vlinders en libellen, jaargang 26, augustus 2011.
- Van Swaay, C.A.M., Termaat, T. & Plate, C.L. (2011). *Handleiding Landelijke Meetnetten Vlinders en Libellen*. Rapport VS2011.001, De Vlinderstichting, Wageningen & Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag.
- Van Swaay, C.A.M., T. Huigens, T. Termaat, C.L. Plate (2014). *Vlinders en libellen geteld. Jaarverslag 2013*. Rapport VS2014.005, De Vlinderstichting, Wageningen.
- Vliegthart, A. (2013). Een zomer vol vlinders. In *Vlinders*, tijdschrift voor vlinders en libellen, jaargang 26, november 2013.
- Wallis de Vries, M.F., J. Noordijk, H. Sierdsema, R. Zollinger, J.T. Smit en M. Nijssen (2013). *Begrazing in Brabantse heidegebieden – Effecten op de fauna*. Rapport VS2012.017, De Vlinderstichting, Wageningen / EIS-Nederland, Leiden / SOVONVogelonderzoek, Stichting RAVON en Stichting Bargerveen, Nijmegen.
- Wynhoff, I., van Swaay, C., Veling, K. & Vliegthart, A. (2009). *De nieuwe veldgids Dagvlinders*. Stichting Uitgeverij KNNV, Zeist & De Vlinderstichting, Wageningen.

Internet

Vlindernet: www.vlindernet.nl

De vlinderstichting: <http://www.vlinderstichting.nl/vlinders.php?id=83&q=rode+lijst> (laatste wijziging 20 augustus 2010)

7 SPRINKHANEN

Eric Minke en Geoske Sanders

7.1 Inleiding en werkwijze

Bij de brede inventarisatie is ook gekeken naar sprinkhanen. Hieronder volgt het verslag van hetgeen is waargenomen.

In de onderstaande figuur is aangegeven in welke kaartvlakken en ecotopen wel en niet is geïnventariseerd.



Figuur 7.1 De op sprinkhanen geïnventariseerde gebieden met ecotoopcodes en kaartvlaknummer

Tabel 7.1 Gegevens van de veldbezoeken

Datum	tijd	Weergesteldheid (bewolking, windrichting, windsnelheid, temperatuur)
25-4	09.15-12.30	Zwaar bewolkt, geen neerslag, wind (ZW)(1-2), 20 °C
6-5	13.30-16.00	half bewolkt, geen neerslag, wind (NO)(2), 21-22 °C
25-6	09.45-13.50	Zwaar bewolkt, geen neerslag, wind (NW)(3-4), 17 °C
4-7	10.35-15.45	wolkenvelden en zonnige perioden, geen neerslag, wind (ZW)(3), 20 °C.
8-7	09.30-13.00	licht bewolkt, geen neerslag, wind (NO)(3-4), 25 °C
5-8	09.10-12.30	licht bewolkt, geen neerslag, wind (ZW)(3), 25 °C
21-8	09.35-13.30	sluierbewolking, zonnig, geen neerslag, wind (ZW)(2-3), 21 °C
29-8	09.30-13.00	wolkenvelden en zonnige perioden, geen neerslag, wind (NO)(1-2), 22 °C.
3-9	09.15-14.25	Zwaar bewolkt, geen neerslag, wind (W)(1-2), 23-24 °C

Gedurende de 9 bezoeken, die plaats vonden tussen 25 april en 3 september (tabel1), zijn steeds alle kaartvlakken doorkruist. Daarbij werd voor enkele soorten gebruik gemaakt van een batdetector, maar soorten zoals Doortjes zijn ook op zicht gedetermineerd. Daarbij werd gelet op opspringende of opvliegende exemplaren.

Daarnaast werden nog de volgende methoden toegepast:

- Doornsprinkhanen worden soms aangetrokken door witte doeken, die uitgespreid liggen over schrale vegetatie (Kleukers et al., 1997). Op 25 april 2013 zijn op twee locaties in de vochtige heide met Pijpenstrootje (ecotoopcode Hv) witte doeken neergelegd.
- Op de lage takken van eiken is geklopt of geschud. De eruit vallende dieren werden opgevangen in een paraplu. Dit is effectief voor het aantonen van de Boomsprinkhaan en Struiksprinkhaan.
- Onder de struikjes van Blauwe Bosbes en onder takken van braam is geschud of geklopt. De eruit vallende dieren zijn opgevangen op een wit bord, dat er onder werd gehouden.

7.2 Resultaten

7.2.1 Algemeen

In het gebied zijn achttien soorten gevonden, waarvan geen op het voorstel voor de Rode Lijst van 2012 staan. In de vorige Rode Lijst van 2003 waren de sikkelsprinkhaan het zoemertje en de blauwvleugelsprinkhaan opgenomen.

Hiermee behoort dit terrein tot de rijkere gebieden in Nederland wat betreft sprinkhanen. De rijkste gebieden bevinden zich op de zuidelijke Veluwe en in het Maasdal (Limburg) met ieder 19 soorten (Kleukers et al., 1997). In Nederland zijn in totaal 46 soorten aangetroffen.

Soort	Wetenschappelijke naam	Voorkomen NL	Biotoop
Struiksprinkhaan	<i>Leptophyes punctatissima</i>	algemeen	struweel, bosranden, tuinen
Boomsprinkhaan	<i>Meconema thalassinum</i>	algemeen	bomen
Sikkelsprinkhaan	<i>Phaneroptera falcata</i>	VZ, uitbreidend	ruigten, struweel, heide
Zuidelijk spitskopje	<i>Conocephalus discolor</i>	A in zuid NL, uitbreidend	ruig grasland
Heidesabelsprinkhaan	<i>Metrioptera brachyptera</i>	VA in oost NL	vochtige heide
Bramensprinkhaan	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	LA. riviergeb. en N Veluwe	op Veluwe in bermen en ondergroei bosbes
Grote groene sabelsh.	<i>Tettigonia viridissima</i>	zeer algemeen	ruigten, bermen, struweel
Boskrekkel	<i>Nemobius sylvestris</i>	LA, oa. Utr-Hr, Veluwe,	droog bos
Gewoon doortje	<i>Tetrix undulata</i>	algemeen in oost NL	vochtig en schaars begroeid
Zoemertje	<i>Stenobothrus lineatus</i>	algemeen op Veluwe.	heide en schraal grasl.
Schavertje	<i>Stenobothrus stigmaticus</i>	A op hogere gronden M+N NL	heide
Wekkertje	<i>Omocestus viridulus</i>	A in mid en NO NL	vochtig grasl. heide
Ratelaar	<i>Chorthippus biguttulus</i>	ZA, niet in kustprov.	bermen, dijken, heide
Bruine sprinkhaan	<i>Chorthippus brunneus</i>	zeer algemeen	bermen, dijken, heide
Snortikker	<i>Chorthippus mollis</i>	lokaal alg op zandgronden	heide en schraal grasl., bermen
Krasser	<i>Chorthippus parallelus</i>	zeer algemeen in Z en O NL	extensief grasl, bermen, heide
Knopsrietje	<i>Myrmeleottetix maculatus</i>	lokaal alg op zandgronden	heide en schraal grasl.

7.2.2 Verspreiding van desoorten

Zoals ook elders in Nederland hebben Bruine sprinkhaan, Snortikker, Wekkertje en Ratelaar de grootste verspreiding (tabel x2). De Snortikker komt echter lang niet overal voor, b.v. afwezig in uiterwaarden, maar alleen voorkomend in droge gebieden. De Struiksprinkhaan, Sikkelsprinkhaan, Bramensprinkhaan, Grote groene sabelsprinkhaan en Krasser komen algemeen in ons land voor, maar waren schaars in dit gebied: kennelijk is hun optimale biotoop hier schaars.

De Snortikker was qua aantal exemplaren de meest algemene soort, gevolgd door Ratelaar en Bruine sprinkhaan (tabel 2).

Tabel 7.2 Voorkomen van de soorten per ecotoop en kaartvlak (Figuur 7.1)

Ecocodes	Be-h	Be-m	Be-d	Bd	Ge	Gz	Hd	Hg	Hv	Hs	Pg	Po	Cg-E	Cg-B
Soort	Bos, eik-hoog	Bos, gemengd	Bos, eik in duin	Bos, den	Grasland op enkeerd	Grasland op zand	Heide, droog	Heide, vergrast	Heide, vochtig	heischraal grasland	Pionier, gesloten v	Pionier, open	eikenlaan	beukenlaan
Struiksprinkhaan								1						
Boomsprinkhaan	1		1				1						1	
Sikkelsprinkhaan									1					
Zuidelijk spitskopje					1									
Heidesabelsprinkhaan							1		2					
Bramensprinkhaan				1										
Grote groene sabelsprinkhaan		1			1		1							
Boskrekel	1	1	1	1			1	1						
Gewoon doortje									1					
Zoemertje					1					1	1			
Schavertje								1		1				
Wekkertje		1			1	1	1	1	1	1				1
Ratelaar		1			2		1	2		1	1		2	
Bruine sprinkhaan					2	1	1	1	1	1	1		1	1
Snortikker		1			1	1	1	2	1	2	2		1	
Krasser									1					
Knopsrietje								1	1	1	1		1	
Totaal aantal soorten: 17	2	5	2	2	7	3	8	8	8	7	5	0	5	2

Vochtige heide met Pijpenstrootje (Hv) en droge heide (Hd) waren het rijkst aan soorten (8), gevolgd door vergraste heide (Hs,) en het grasland op enkeerd bodem (ecotoopcode Ge) met ieder 7 soorten. De gesloten pioniervegetatie (ecotoopcode Pg) telde ook zeven soorten, waaronder enkele minder algemene soorten (Zoemertje en Blauwvleugelsprinkhaan) en is daarmee voor sprinkhanen een waardevol gebied. De open pioniervegetatie (Po) heeft geen enkele soort opgeleverd.

De bosgedeelten (Be-d; Be-m; Bd) evenals de beukenlaan (Cg) waren met één of twee soorten arm aan soorten, evenals het grasland op enkeerd bodem met struweel (Ge-o).

Het voorkomen van Knopsrietje, Snortikker, Zoemertje en Schavertje is karakteristiek voor relatief ongestoorde, warme biotopen. In de Kelderbergen komen de vindplaatsen van deze soorten deels overeen, maar er zijn ook verschillen te zien. Alleen in het heischrale grasland zijn ze alle vier gevonden. De droge heide lijkt goed aan de wensen van dit viertal te voldoen, maar opvallend genoeg is alleen de snortikker daar gezien en dat in relatief lagere aantallen..

Voor een aantal biotopen in Nederland is na een aantal jaren onderzoek de soortensamenstelling vastgesteld. (Kleukers et al., 1997). Binnen de Kelderbergen zijn twee biotopen dominant aanwezig : heide en bos. De kenmerkende soorten voor deze biotopen zijn hieronder weergegeven, waarbij de karakteristieke soorten zijn onderstreept. De soorten met een sterretje zijn ook binnen ons gebied aangetroffen.

Tabel 7.3 Kenmerkende soorten van heide en van bos

Sprinkhanen van heide	Sprinkhanen van bos
Blauwvleugelsprinkhaan*	Struiksprinkhaan *
Moerassprinkhaan	Heidesabelsprinkhaan *
Gewoon Spitskopje	Knosprietje *
Veldkrekel	Krasser *
Grote groene sabelsprinkhaan *	Bramesprinkhaan *
Negertje	Ratelaar *
Zoemertje *	Grote groene sabelsprinkhaan *
Gewoon doortje *	Bruine sprinkhaan *
Schavertje *	Boskrekel *
Snortikker *	
Ratelaar *	
Wekkertje *	
Knosprietje *	
Bruine sprinkhaan *	
Krasser *	
Heidesabelsprinkhaan*	

Van de vijf karakteristieke soorten zijn alleen het Zoemertje, Blauwvleugelsprinkhaan¹ en Schavertje gevonden. De Veldkrekel was wel een soort die verwacht werd, maar is niet gevonden. Het Negertje komt vooral in Zuidoost Nederland voor, maar is op de Veluwe vrij zeldzaam (Kleukers et al., 2004). Van de overige soorten ontbreken de Moerassprinkhaan en het Gewoon spitskopje. De laatste twee genoemde soorten komen voornamelijk voor in vochtige tot natte terreinen en worden hier niet verwacht.

Alle vier karakteristieke soorten van bos zijn gevonden. De overige soorten zijn alle aangetroffen binnen de Kelderbergen.

7.3 Bespreking van de soorten

Sikkelsprinkhaan (*Phaneroptera falcata*)

Deze sierlijke, groene sabelsprinkhaan werd in Nederland voor het eerst in 1984 aangetroffen in Roermond (Kleukers et al., 1997). De soort kwam tot 1995 alleen in Limburg voor, maar heeft zich sindsdien verder over het land verspreid. Langs de spoorbermen tussen Ede-Wageningen en Wolfheze is de soort vanaf 2010 jaarlijks gevonden (Minke, 2010, 2011, 2012 en 2013) en langs de Panoramaweg (Bennekom) in 2012 (Minke, 2012). In de Planken Wambuis werd de Sikkelsprinkhaan in 2004 alleen gevonden in de Dennenkamp. In 2005 werd de soort waargenomen in de Dennenkamp en het Lage Veld (Minke, 2005). In 2013 kwam binnen de Kelderbergen de Sikkelsprinkhaan zeer sporadisch voor in droge heide (ecotoopcode Hd). Op 8 juli werden maar twee exemplaren gevonden.

¹ De blauwvleugelsprinkhaan is niet tijdens de sprinkhaneninventarisatie waargenomen, maar wel bij het vlinderonderzoek. Zie de discussie.

Struiksprinkhaan (*Leptophyes punctatissima*)

Deze bolle, groene sabelsprinkhaan is dicht bezaaid met donkere puntjes. De soort komt in alle biotopen voor, zoals droge heide met opslag, in steden, bos en infrastructuurelementen (Kleukers et al., 1997). De Struiksprinkhaan maakt een onhoorbaar geluid en is daarom alleen met een batdetector op te sporen. Tijdens het onderzoek naar het voorkomen van sprinkhanen binnen de Kelderbergen is slechts één exemplaar geklopt uit een Zomereik in droge heide (in kaartvlak 27, fig. 1). Waarschijnlijk komt de soort meer voor in het gebied.

Boomsprinkhaan (*Meconema thalassinum*)

Deze soort heeft bleek geaderde vleugels en maakt net als de Struiksprinkhaan een onhoorbaar geluid door met de achterpoten te trommelen op bladeren. De soort kan worden gevonden in steden, bos, heide en infrastructuurelementen (Kleukers et al., 1997). De aanwezigheid van de Boomsprinkhaan binnen de Kelderbergen is aangetoond door op lage takken van Zomereik te kloppen en de eruit vallende dieren op te vangen in een omgekeerde paraplu. Voor de volgende ecotoopcodes is de soort vastgesteld: Bed en Cg (in eiken langs het fietspad). Het ging daarbij slechts om enkele dieren.

Zuidelijk spitskopje (*Conocephalus discolor*)

Het Zuidelijk spitskopje is in 1990 voor het eerst gevonden in Limburg (Kleukers et al., 1997) en heeft zich daarna verspreid over het land. In 2005 is de soort aangetoond in de Dennenkamp, het Lage Veld, Mosselsche Veld en Nieuw Reemst (Minke, 2005). In 2013 is het Zuidelijk spitskopje gevonden in de Kelderbergen in het grasland op enkeerd bodem (ecotoopcode Ge en Ge-o). De soort is daarbij aangetroffen in ruige vegetatie van Boerenwormkruid en Grote Brandnetel en bij een meidoornstruik. Het ging slechts om enkele exemplaren.

Grote groene sabelsprinkhaan (*Tettigonia viridissima*)

Deze grote sabelsprinkhaan is één van Nederlands grootste insecten. Het is een soort van infrastructuurelementen en ruderaal vegetatie. De Grote groene sabelsprinkhaan was uiterst schaars binnen de Kelderbergen. In het grasland op enkeerd bodem (ecotoopcode Ge) werden slechts enkele exemplaren aangetroffen en verder in het bramenstruweel (vergraste heide, Hd) en middelhoog eikenbos met Berk (Be-m) een enkel exemplaar.

Heidesabelsprinkhaan (*Metrioptera brachyptera*)

Deze sabelsprinkhaan komt, zoals de naam al weergeeft, voornamelijk voor in heideterreinen en dan met name in vochtige heide met Pijpenstrootje en Dopheide. De soort maakt een zeer zacht geluid en is daardoor moeilijk op het gehoor te inventariseren. Binnen de Kelderbergen kwam de soort in aanzienlijke aantallen voor in vochtige heide (ecotoopcode Hv) en in veel mindere mate ook in de aangrenzende droge heide (ecotoopcode Hd).

Bramensprinkhaan (*Pholidoptera griseoptera*)

De Bramensprinkhaan komt veel voor in het rivierengebied binnen infrastructuurelementen en in Zuid-Holland in bramenstruweel (Kleukers et al., 1997). Op de Veluwe komt de soort voor in bermen en in dennenbos met een ondergroei van Blauwe Bosbes. Binnen de Kelderbergen is slechts één exemplaar gevonden op Blauwe Bosbes onder Grove Den (ecotoopcode Bd).

Boskrekkel (*Nemobius sylvestris*)

De Boskrekkel komt binnen Nederland voornamelijk voor in Utrecht, Gelderland en Limburg in droge bossen met Zomereik, in gemengd bos, langs bosranden en heide. De dieren kunnen gevonden worden in eiken, berken en dennen (Kleukers et al., 1997). De soort maakt een aanhoudend, zacht snorrend geluid. Binnen de Kelderbergen is de Boskrekkel overal aangetroffen waar Zomereik stond

(droge heide, ecotoopcode Hd), eikenbos (ecotoopcode Be-d en Be-m) en dennenbos (Bd). Het was in de bosgedeelten met de Boomsprinkhaan de enige soort.

Gewoon doortje (*Tetrix undulata*)

Deze soort komt voor in heidegebieden en op vochtige locaties van slootkanten, bermen, bosranden en kapvlakten (Kleukers et al., 1997). Dit sprinkhaantje maakt geen geluid en is daardoor moeilijk op te sporen. Een goede methode is om te letten op opspringende dieren in het vroege voorjaar. In deze tijd van het jaar is de soort dan opvallend, omdat er nog weinig andere springende dieren zijn en bovendien de vegetatie nog laag is. Het Gewoon doortje is binnen de Kelderbergen alleen gevonden aan de rand van vochtige heide (ecotoopcode Hv)(3 exemplaren op 6 mei).

Zoemertje (*Stenobothrus lineatus*)

Deze vrij grote veldsprinkhaan maakt een zilverig, ruisend geluid, waaraan hij zijn naam dankt. Het Zoemertje komt binnen de Veluwe voor in heideterreinen en in schrale spoorwegbermen (van de Bund et al., 1995). Binnen de Kelderbergen was de soort zeldzaam in gesloten pioniervegetatie (ecotoopcode Pg) en droge heide (ecotoopcode Hd).

Schavertje (*Stenobothrus stigmaticus*)

Het Schavertje is een onopvallende, kleine veldsprinkhaan, die bovendien een zeer zacht geluid maakt. De soort komt vooral voor in heideterrein en in spoorwegbermen (van de Bund et al., 1995) in Gelderland en Drenthe. Binnen de Kelderbergen kwam de soort zeer schaars voor in schrale, gesloten pioniervegetatie (ecotoopcode Pg). Door het zachte geluid wordt het schavertje makkelijk gemist en is het vrij waarschijnlijk dat de werkelijke aantallen hoger liggen.

Wekkertje (*Omocestus viridulus*)

Het Wekkertje dankt zijn Nederlandse naam aan het geluid, dat wat lijkt op een snel tikkend wekkertje. Het zwaartepunt van de verspreiding binnen Nederland is het oosten en noordoosten. Het Wekkertje komt voor in infrastructuurelementen, heide, weide- en hooilanden (Kleukers et al., 1997). Binnen de Kelderbergen was het een algemene soort in droge heide (ecotoopcode Hd), voormalig akkerland (ecotoopcode Ge), vochtige heide (ecotoopcode Hv) en open plekken langs Beuken (kaartvlak 21, fig. 1). Het was één van de algemeenste sprinkhanen in de Kelderbergen. De eerste zingende exemplaren werden laat gehoord (25 juni). Door het koude voorjaar is dit een maand later dan normaal.

Bruine sprinkhaan (*Chorthippus brunneus*)

Deze grote, bruine veldsprinkhaan komt in vrijwel elk biotoop voor en is in Nederland een wijd verbreide soort. In de Kelderbergen werd de soort overal gevonden.

Ratelaar (*Chorthippus biguttulus*)

De Ratelaar maakt een opvallend ratelend geluid en is daardoor gemakkelijk te inventariseren. De soort prefereert infrastructuurelementen, maar kan echter in elk biotoop in Nederland worden aangetroffen. Binnen de Kelderbergen is de Ratelaar gevonden in grote aantallen in zowel droge heide (ecotoopcode Hd), als langs fiets- en wandelpaden (ecotoopcode Cg), in gesloten pioniervegetatie (ecotoopcode Pg) en grasland op enkeerbodem (ecotoopcode Ge). De Ratelaar was één van de algemeenste soorten.

Snortikker (*Chorthippus mollis*)

Deze veldsprinkhaan komt veel voor in drogere gebieden, zoals heideterreinen, graslanden en infrastructuurelementen (Kleukers et al., 1997). De Snortikker maakt een opvallend geluid dat bestaat uit tikkende en snorrende tonen.. De soort is daardoor eenvoudig te inventariseren. Binnen

de Kelderbergen was de Snortikker zeer algemeen in droge heide (ecotoopcode Hd), vergraste heide (ecotoopcode Hs), gesloten pioniervegetatie (ecotoopcode Pg) en grasland op enkeerd bodem (ecotoopcode Ge). De soort kwam overal in hoge aantallen voor.

Krasser (*Chorthippus parallelus*)

Deze veldsprinkhaan komt veel voor in bermen, op dijken en in vochtige heideterreinen. De soort prefereert vochtige gebieden, maar kan ook gevonden worden in droge terreinen. Binnen de Kelderbergen is de soort alleen aangetroffen in vochtige heide met Pijpenstrootje (ecotoopcode Hv) in uiterst gering aantal.

Knosprietje (*Myrmeleotettix maculatus*)

Het Knosprietje is een kleine veldsprinkhaan, waarvan de mannetjes opvallende geknopte antennen bezitten. De soort is vroeg in het seizoen (mei) actief). Het Knosprietje komt veel voor in heideterrein met pioniervegetatie en in de duinen (Kleukers et al., 1997). Binnen de Kelderbergen werd het Knosprietje veel gevonden in schrale, gesloten pioniervegetatie (ecotoopcode Pg), vergraste heide (ecotoopcode Hs) en droge heide (ecotoopcode Hg). De soort werd pas op 25 juni voor het eerst gehoord. Dit is een maand later dan gebruikelijk. In het Nationaal Park De Hoge Veluwe werden op deze dag ook de eerste exemplaren geregistreerd (mededeling G. Sanders).



Figuur 7.2 Knosprietje (foto Jerina van der Gaag)

7.4 Beheeradviezen

In het voorstel voor de Rode Lijst van bedreigde sprinkhanen (Odé, 1999) worden voor de achteruitgang van veel soorten de volgende factoren genoemd: verdroging, verzuring, vermessing en versnippering van het leefgebied. De eerste drie factoren vragen om een grootschalige aanpak. Het Zoemertje is gebaat bij vergroting van het leefgebied door gebieden met elkaar te verbinden (Odé, 1999). Andere aanbevolen maatregelen zijn de onderstaande:

- Het voorkomen van vergrassing van de heide én zorgen voor dynamiek (het stuivend maken van zand) zou kunnen bijdragen aan kolonisatie van de Blauwvleugelsprinkhaan (*Oedipoda caerulea*). De dieren hebben dit geïsoleerd liggend stuk zand echter wel gevonden.
- Voorkomen dat de heide dichtgroeit, waardoor anders een microklimaat ontstaat dat te koel is voor sprinkhanen.
- Handhaven van de variatie in vegetatiestructuur met afwisseling van zandige plekken in de heideterreinen.

7.5 Discussie

In het vroege voorjaar is speciaal gezocht naar de Veldkrekel, maar deze is niet aangetroffen. De soort houdt van onbegroeide bodem en een lage grazige vegetatie. Dit biotoop is wel in voldoende mate aanwezig binnen de Kelderbergen. Er bevindt zich een populatie in het naburige Nationaal Park De Hoge Veluwe. Het is de vraag of de soort zich zelfstandig kan verspreiden vanuit deze populatie.

Gedurende het onderzoek is naarstig gezocht naar de Blauwvleugelsprinkhaan, maar zonder resultaat. De vlinderwerkgroep vond echter op 5 september één exemplaar in de gesloten pioniervegetatie (Pg, kaartvlak 6, fig. 1). Op diverse locaties binnen de Kelderbergen komt open zand voor en schrale pioniervegetatie. In de rest van de Planken Wambuis komt de soort ook voor. In 2005 zijn drie exemplaren aangetroffen in het Nieuwreemsterveld en één exemplaar in het Mosselsche Zand (Minke, 2005). Op 26 augustus 2013 zijn twee exemplaren gevonden in laatstgenoemd gebied (mededeling S. Ens). In De Zanding (Otterlo) is in 2012 één exemplaar waargenomen (mededeling E. Minke). In het Nationaal Park De Hoge Veluwe komt de soort wijd verspreid voor (mededeling G. Sanders). Rondom de Kelderbergen zijn dus een aantal populaties aanwezig. De Blauwvleugelsprinkhaan maakt korte zweefvluchten. Het is de vraag of de soort zich zelfstandig vanuit deze populaties kan verspreiden. Wanneer dat niet het geval is, zou het waargenomen geen zwerver zijn en zou een kleine populatie in de Kelderbergen aanwezig kunnen zijn.

7.6 Samenvatting en conclusies

De Kelderbergen behoort met 18 soorten sprinkhanen tot de rijkere sprinkhaangebieden in Nederland. Het terrein is afwisselend met droge heide, vochtige heide, eikenbos en naaldhout. Dit draagt bij aan het grote aantal soorten.

Binnen de vochtige heide komen de meeste soorten voor. De bosgedeelten met Zomereik en Grove Den zijn arm aan soorten. De open pioniervegetatie leverde geen enkele soort op.

Binnen de Kelderbergen hebben de volgende soorten de breedste verspreiding: Bruine sprinkhaan, Snortikker, Ratelaar en Wekkertje. Enkele soorten komen zeer lokaal voor, omdat hun optimale biotoop slechts spaarzaam voorkomt.

Het Zoemertje, Blauwvleugelsprinkhaan en de Sikkelsprinkhaan staan op de Rode Lijst van bedreigde sprinkhanen in Nederland (Odé, 1999). Het Zoemertje is zeldzaam en staat vermeld als Kwetsbaar (KW) en de Sikkelsprinkhaan als Gevoelig (GE). De Sikkelsprinkhaan breidt zich uit, terwijl het zoemertje achteruit gaat. Genoemde soorten staan nu nog officieel op de Rode Lijst. In 2012 is een voorstel gedaan om deze soorten niet meer op de Rode Lijst te vermelden (Reemer, 2012).

Dankwoord

Op deze plaats verdient de vlinderwerkgroep een woordje van dank voor het doorgeven van de waarneming van de Blauwvleugelsprinkhaan.

BRONNEN

- Bund, C.F.van de, Ens, S.H. & C.A. Swertz, 1995. Inventarisatie van flora en fauna van de spoorbermen tussen Ede en Wolfheze, 1994 en 1995. KNNV afdeling Wageningen en omstreken.
- Kleukers, R.M.J.C., van Nieukerken, E.J., Odé, B., Willemse, L.P.M., van Wingerden, W.K.R.E., 1997. De sprinkhanen en krekels van Nederland (Orthoptera). Nederlandse fauna 1. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij en EIS Nederland, Leiden.
- Kleukers, R.M.J.C. & Krekels, R., 2004. Veldgids Sprinkhanen en krekels - KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Kleukers, R.M.J.C, 2010. Orthoptera – sprinkhanen en krekels. In: Noordijk, J., R.M.J.C. Kleukers, E.J. van Nieukerken & A.J. van Loon (redactie). De Nederlandse biodiversiteit. Nederlandse fauna 10. Nederlands Centrum voor biodiversiteit Naturalis & European Invertebrate Survey – Nederland, Leiden: 205-207.
- Minke, E.R.M., 2005. Inventarisatierapport van de Planken Wambuis (intern rapport).
- Minke, E.R.M., 2010. Inventarisatie van reptielen van de spoorbermen tussen Ede-Wageningen en Wolfheze (privéverslag).
- Minke, E.R.M., 2011. Inventarisatie van reptielen van de spoorbermen tussen Ede-Wageningen en Wolfheze (privéverslag).
- Minke, E.R.M., 2012. Inventarisatie van reptielen van de spoorbermen tussen Ede-Wageningen en Wolfheze (privéverslag).
- Minke, E.R.M., 2012. Inventarisatie van reptielen van de Celtic fields (Panoramaweg, Bennekom) (privéverslag).
- Minke, E.R.M., 2013. Inventarisatie van reptielen van de spoorbermen tussen Ede-Wageningen en Wolfheze (privéverslag).
- Odé, B., 1999. Bedreigde en kwetsbare sprinkhanen in Nederland (Orthoptera). Basisrapport met voorstel voor de Rode lijst. – European Invertebrate Survey – Nederland, Leiden.
- Reemer, M., 2012. Basisrapport Rode Lijst Sprinkhanen en Krekels. Rapportnummer EIS2012-03. European Invertebrate Survey – Nederland, Leiden.

8 KEVERS

Eric Minke

8.1 Inleiding en werkwijze

Bij de brede inventarisatie zijn ook de kevers onderzocht. Hieronder worden de resultaten van het onderzoek weergegeven.

In de periode tussen 5 maart en 11 november is het gebied 19 maal bezocht waarbij alle kaartvlakken (zie Hoofdstuk 1) zijn doorkruist. De meeste bezoeken zijn in de zomer en herfst gedaan (voor weersgesteldheid tijdens de opnames, zie bijlage 6).

Het voorkomen van kevers is op de volgende manieren onderzocht :

- Handvangsten (afzoeken van waardplanten, omkeren van stenen en hout, kijken achter boomschors)
- Zeven van paardenmest
- Kloppen van de vegetatie en de eruit vallende dieren opvangen in een paraplu of wit bord.
- Nemen van bladmonsters en zeven

Van waargenomen soorten is het aantal, het nummer van het kaartvlak en de bijbehorende ecotoopcode genoteerd (zie de uitleg in hoofdstuk 1). Na determinatie zijn de dieren weer teruggeplaatst op de locatie waar zij werden aangetroffen.

Op verzoek van de beheerders zijn geen bodemvallen en zuigvallen toegepast. Met name bodemvallen worden doorgaans wel gebruikt bij onderzoek naar (loop)kevers.

De dieren zijn met de volgende naslagwerken gedetermineerd : Chinery (1975), Möller et. al (2006). Er is geen determinatie aan de hand van genitagliënonderzoek (onderzoek van de geslachtsdelen) verricht. De officiële Nederlandse namen zijn ontleend aan het Nederlands soortenregister (www.Nederlandsesoorten.nl).

8.2 Resultaten

8.2.1 Algemeen

In het hele terrein zijn in totaal 426 exemplaren gevonden en gedetermineerd. Tevens zijn nog twee vraatbeelden aangetroffen, waarbij de kevertjes niet gevonden zijn. De gevonden exemplaren behoorden tot 69 soorten, verdeeld over 22 families (bijlage 7). Er bestaat geen officiële Rode Lijst van kevers in Nederland. In tabel x.1 is het aantal soorten per ecotoop weergegeven. In bijlage 8 wordt een overzicht gegeven van de gevonden soorten per kaartvlak.

De mestkevers zijn het meest zijn aangetroffen . De Bosmestkever was daarbij zeer algemeen. De familie van de Lieveheersbeestjes is ook een algemeen voorkomende groep kevers, zowel in soort als aantal. Door hun felle kleuren vallen de dieren op. Enkele keverssoorten leven monofaag (op één plantensoort levend). Deze soorten kunnen dan ook gevonden worden door gericht de waardplant af te zoeken. Een voorbeeld hiervan is het Sint Janskruidhaantje, dat alleen op Sint Janskruid kan worden aangetroffen.

De Loopkevers leverden 13 soorten op. Voor het vinden van loopkevers zijn bodemvallen meer geschikt, omdat deze 24 uur lang in bedrijf kunnen zijn. Loopkevers hebben vaak een nachtelijke levenswijze en kunnen dan met dergelijke bodemvallen goed bemonsterd worden. Ten tweede leven de dieren op de grond (adaphische levenswijze) en zijn op deze wijze goed te vangen.

Tabel 8.1 Aantal gevonden keversoorten per ecotoop

code	ecotoop	N soorten
Beh	bos, eik-hoog opgaand	6
Bem	bos, gemengd	6
Bed	bos, eik duinen	7
Bd	bos, den	3
Ge	grasland op enkeerd	14
Gz	grasland op zand	2
Hd	heide droog	7
Hg	heide vergrast	14
Hv	heide vochtig	3
Hs	heischraal grasland	1
Pg	pionier gesloten	5
Po	pionier open	4
Cg-10	eikenlaan	4
Cg-31	beukenlaan	27

In de beukenlaan (ecotoopcode Cg, kaartvlak 31) werden de meeste soorten gevonden terwijl dit een relatief klein deel van het gebied beslaat. Toch is dit niet verwonderlijk, omdat hier veel dood hout ligt, dat schuilplaatsen biedt. Ten tweede is er een groot aanbod aan oud geboomte. Bovendien groeien hier veel paddenstoelen op de oude bomen, die geschikte woonplaatsen bieden voor veel keversoorten.

In zowel de vergraste heide (ecotoopcode Hg) als het grasland op enkeerdgrond (ecotoopcode Ge) zijn veertien soorten gevonden. In beide ecotopen lag veel mest van grazers, wat deels het relatief grote aantal soorten verklaart. In de eikenbossen (ecotoopcode Be-h en Be-d) en gemengde bossen (ecotoopcode Be-m) werden zes tot zeven soorten aangetroffen. In de open pioniervegetatie (ecotoopcode Po) werden voornamelijk de zandloopkevers gevonden. Bijzonder arm aan soorten waren het grasland op zandgrond (ecotoopcode Gz) en heischraal grasland (ecotoopcode Hs) met ieder één soort.

8.2.2 Verspreiding van soorten

De mestkevers hadden binnen de Kelderbergen een brede verspreiding (bijlage 8). Het voorkomen van deze groep kevers wordt bepaald door de aanwezigheid van mest. De Lieveheersbeestjes hebben eveneens een brede verspreiding; het zijn soorten, die in een groot scala aan biotopen kunnen voorkomen. Veel soorten, met name snuitkevers en bladhaantjes, zijn monofaag. Dit betekent, dat de waardplant sterk het voorkomen van een soort bepaalt. Het Wormzaadhaantje is monofaag op Boerenwormkruid. De plant werd gevonden op de voormalige akker op enkeerdgrond (ecotoopcode Ge) en na gericht zoeken ook de keversoort. Hetzelfde geldt voor het Sint Janskruidhaantje. De waardplant werd aangetroffen langs de rand van de vergraste heide (ecotoopcode Hg) langs het fietspad en daar dus ook de kever.

8.2.3 Bespreking van de soorten

Coleoptera (Loopkevers)

De Loopkevers vormen een grote familie met 372 soorten in Nederland (Turin, 2000). Loopkevers kunnen snel lopen, maar veel soorten hebben geen vleugels en bij verschillende van hen zijn de dekschilden met elkaar vergroeid. De meeste soorten hebben een nachtelijke levenswijze en verbergen zich overdag onder hout, stenen e.d. Het zijn in hoofdzaak carnivoren. Zij jagen actief op allerlei prooidieren, zoals slakken, insecten en wormen. Het zijn kleine tot enkele centimeters grote insecten. Naast de vlinders, libellen en sprinkhanen, worden de loopkevers uitgebreid onderzocht (Turin, 2000). Vele soorten zijn donker van kleur. Enkele soorten hebben een fraaie metaalglans,

zoals de Gouden Loopkever (*Carabus auratus*). In de pioniervegetatie (ecotoopcode Pg en Po) werden de karakteristieke zandloopkevers veel aangetroffen. In de Beukenlaan werd de slakkendoder gevonden. Deze soort voedt zich met huisjesslakken en naaktslakken.

***Silphidae* (Aaskevers)**

Bekende vertegenwoordigers uit deze familie zijn de Doodgravertjes (*Necrophorus*). De kevertjes uit dit geslacht beginnen, nadat zij een dood dier hebben gevonden, dit te begraven. Nadat dit gebeurd is, graaft het vrouwtje een gang uit en legt hierin haar eitjes. Daarna neemt zij de zorg voor de jongen op zich, door hen in de begintijd te voeren en te bewaken. Hierbij is dus sprake van echte broedzorg. In de vochtige heide (ecotoopcode Hv) werd één exemplaar gevonden.

***Scarabaeidae* (Bladsprietkevers)**

Deze kevers zijn als groep gemakkelijk te herkennen door de bouw van hun antennen. De laatste antenneleden zijn aan één zijde uitgegroeid tot lamellen, die samengevouwen kunnen worden tot een knots, waaraan de familie de naam bladsprietkevers te danken heeft. Vele soorten voeden zich met mest of rottend, plantaardig materiaal. Binnen de Kelderbergen werden enkele soorten van het geslacht *Aphodius* gevonden in paardenmest (ecotoopcode Ge en Gz). Het Rozenkevertje (*Phyllopertha horticola*) is wat meer bekend en werd gevonden in de droge heide (ecotoopcode Hd)..

***Coccinellidae* (Lieveheersbeestjes)**

De bekendste kevers behoren tot deze familie. Lieveheersbeestjes voeden zich met allerlei bladluizen en andere schadelijke insecten. De felle kleuren dienen ervoor om vijanden af te schrikken, en aan te geven dat zij niet eetbaar zijn. Indien een kevertje wordt oppakt, dan scheidt deze vaak enkele gele druppeltjes af (reflexbloeden). Dit dient er ook voor om vijanden af te schrikken. De familie was algemeen vertegenwoordigd. De meeste individuen werden gevonden in en op de vegetatie. Het algemene zevenstippelig lieveheerbeestje is het meest aangetroffen in diverse ecotopen. Het oogvleklieveheersbeestje is de grootste soort in Nederland en leeft vooral op naaldbomen. In Kelderbergen zijn 5 exemplaren gevonden, allemaal keurig in het dennenbos. Het Veelkleurig Aziatisch Lieveheersbeestje is in 2003 op een enkele plaats in Nederland en België aangetroffen en is een invasieve soort. De soort is oorspronkelijk ingezet als biologisch bestrijdingsmiddel tegen bladluizen in de tuinbouw en openbaar groen. Het blijkt dat dit lieveheersbeestje zich ook voedt met larven van inheemse lieveheersbeestjes en vlinders. Binnen de Kelderbergen werd dit lieveheersbeestje ook gevonden. Het Citroenlieveheersbeestje is een klein felgeel kevertje met zwarte stippen. Deze soort voedt zich met Eikenmeeldauw op bladeren van Zomereik. Tijdens het onderzoek werden in de eikenbosjes enkele exemplaren aangetroffen.



Figuur 8.1 Gestreept lieveheersbeestje (foto Linus van der Plas)

Cerambycidae (Boktorren)

Boktorren zijn in het algemeen grote insecten met zeer lange antennen, waaraan de familie haar naam te danken heeft. De Kleine Wespenboktor (*Clytus arietis*) werd op braam gevonden langs de droge heide (ecotoopcode Hd). Deze soort is interessant, doordat deze, zowel qua gedrag, als kleurtekening precies op een wesp lijkt (mimicry).

Chrysomelidae (Bladhaantjes)

Vertegenwoordigers uit deze familie zijn over het algemeen klein en velen zijn fraai gekleurd en vaak metaalglanzend. Bijna alle bladhaantjes zijn planteneters (fytofaag) en kunnen veel schade toebrengen aan landbouwgewassen (Coloradokever op Aardappel). Binnen de familie zijn veel soorten, die zich slechts met één plantensoort voeden (monofaag). Door gericht zoeken op de waardplant werden enkele soorten gevonden (bijv. het Sint Janskruidhaantje langs het fietspad, ecotoopcode Cg).

Attilabidae (Bladrolkevers)

De Nederlandse naam Bladrolkevers dankt deze familie aan de typische vraatbeelden, die de volwassen kevertjes veroorzaken bij hun waardplant. Het bekendste voorbeeld is de Berkenbladroller (*Deporaus betulae*), waarvan het mannetje sigaartjes vormt uit berkenbladeren. Het vrouwtje legt vervolgens haar eitjes erin en sluit het sigaartje af. De sigaartjes dienen ter bescherming tegen vijanden, uitdroging en als voedselbron. Langs het fietspad werden op de berkjes veel sigaartjes gevonden. Op Zomereik vindt men zo nu en dan de kenmerkende tonnetjes van de Eikenbladroller (*Attelabus nitens*). In de eikenbosjes (ecotoopcode Be-d) werden enkele tonnetjes aangetroffen.

Curculionidae (Snuitkevers)

Deze familie telt wereldwijd 59340 soorten (Heijerman, 2010) en in Nederland 664 soorten. De familie dankt haar Nederlandse naam aan de verlengde snuit. Veel soorten zijn bedekt met fijne schubjes, die verantwoordelijk zijn voor de vaak fraaie kleuren van veel soorten. Een groot aantal soorten zijn fytofaag en voeden zich vaak maar met één plantensoort.

Kevers die in en op paddenstoelen leven

Vele kevers hebben zich gespecialiseerd in het koloniseren van oude vruchtlichamen van schimmels. De volgende families hebben vertegenwoordigers, die leven in paddenstoelen : *Tenebrionidae* (Zwartlijven) en *Ciidae* (Houtzwamkevers). In oude vruchtlichamen van de Berkenzwam (*Piptoporus betulinus*) werd het Boletenzwartlijfje (*Diaperis boleti*) gevonden. De Echte Tonderzwam (*Fomes fomentarius*) herbergde exemplaren van de Grote Tonderkever (*Triplax russica*). In een oude Zwavelzwam (*Laetiporus sulphureus*) werd één exemplaar van *Eledona agricola* aangetroffen.

8.3 Beheeradviezen

In de bossen is het raadzaam oude bomen met rust te laten en hout te laten liggen (schuilplaatsen en voedsel voor dieren). De Beukenlaan (Cg) is zeer waardevol door het voorkomen van oude bomen en de vele paddenstoelen die op deze bomen groeien. Veel keversoorten leven in en op paddenstoelen. Hierdoor worden ook hun vijanden (o.a. sluiptwesp) aangetrokken.

8.4 5 Discussie

Bij de inventarisatie zijn 69 soorten waargenomen. Dit vormt ongeveer 1,7 % van het totaal aantal keversoorten in Nederland. In Nederland zijn maar weinig terreinen heel uitputtend bekeken op kevers (Vorst, 2010a). In het verleden is wel onderzoek verricht in de uiterwaarden bij Renkum en Wageningen (Turin, 2000), waarbij vooral gekeken is naar loopkevers. Toen werden veel grotere aantallen exemplaren gevonden en meer soorten, doordat de onderzoekers met bodemvallen

werkten. Dit is een effectieve methode om loopkevers te bemonsteren. Bij deze inventarisatie zijn geen bodem- en zuigvallen toegepast. Het natuurgebied de Blauwe kamer is gedurende een aantal jaren zeer intensief onderzocht op kevers. In dit terrein zijn alleen al 171 soorten snuitkevers waargenomen (Heijerman, 2010). In de Duursche uiterwaarden (Overijssel) zijn 711 soorten kevers waargenomen, waarbij een aantal jaren onderzoek is verricht (Vorst, 2010). In het Ginkelsche zand zijn eveneens veel meer loopkevers en snuitkevers aangetroffen. In genoemde natuurterreinen zijn dus veel meer soorten gevonden dan bij deze inventarisatie.

Er zijn verschillende redenen, waarom het aantal waargenomen soorten in de Kelderbergen lager is:

- Zoals al eerder is aangegeven, zijn de bodembewonende keversoorten onvoldoende bemonsterd omdat niet met vangbekers is gewerkt.
- In Nederland komt een indrukwekkend groot aantal kevers voor en daarom vergt inventariseren een grote soortenkennis waarover slechts weinigen beschikken. Daarbij is voor het determineren een grote hoeveelheid aan literatuur vereist. Tijdens het inventariseren werden vele exemplaren gevonden, die om deze reden slechts tot de orde gedetermineerd konden worden. Bovendien kunnen veel kevers alleen tot soort gedetermineerd worden door middel van onderzoek van de genitaliën. Hiervoor moeten de kevers gedood worden. De auteur van dit verslag vindt het bezwaarlijk dieren op te offeren voor dergelijk onderzoek. Hierdoor zijn soorten gemist.

8.5 Samenvatting en conclusies

In het hele gebied zijn 426 exemplaren gevonden. Deze zijn verdeeld over 69 soorten en 22 families. De families *Coccinellidae*, *Chrysomelidae* en *Curculionidae* werden het meest aangetroffen in zowel soortenaantal als aantal exemplaren. Belangrijke biotopen waren de Beukenlaan (Cg), de droge heide (ecotoopcode Hg) en akkerland op enkeerdgrond (ecotoopcode Ge). De vergraste heide (ecotoopcode Hs) en akker op zandgrond (ecotoopcode Gz) waren arm aan soorten.

Verreweg de meeste soorten komen algemeen tot zeer algemeen voor in Nederland. De kevers werden vooral aangetroffen onder stenen/hout en in het gebladerte. De meeste exemplaren waren dan ook handvangsten.

BRONNEN

Chinery, M, 1975. Elseviers insektengids voor West-Europa. Elsevier Amsterdam/Brussel.

Heijerman, Th, 2010. Curculionoidea – Snuitkevers s.l.. In : Noordijk, J., R.M.J.C. Kleukers, E.J. van Nieukerken & A.J. van Loon (redactie). De Nederlands biodiversiteit – Nederlandse Fauna 10. Nederlands Centrum voor Biodiversiteit Naturalis & European Invertebrate Survey – Nederland, Leiden.

Möller, G., R. Grube & E. Wachmann, 2006. Der Fauna Käferführer 1. Käfer im und am Wald. Fauna Naturführer Band 2. Fauna Verlag.

Turin, H., 2000. De Nederlandse loopkevers, verspreiding en oecologie (Coleoptera : Carabidae). – Nederlandse fauna 3. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & EIS Nederland, Leiden, 666 blz., 16 platen, met cd-rom.

Vorst, O. (red.), 2010. Catalogus van de Nederlandse kevers (Coleoptera). Monografieën van de Nederlandse Entomologische Vereniging 2. Nederlandse Entomologische Vereniging, Amsterdam.

Vorst, O., 2010a. Coleoptera – kevers. In : Noordijk, J., R.M.J.C. Kleukers, E.J. van Nieukerken & A.J. van Loon (redactie). De Nederlands biodiversiteit – Nederlandse Fauna 10. Nederlands Centrum voor Biodiversiteit Naturalis & European Invertebrate Survey – Nederland, Leiden.

9 OVERIGE WAARNEMINGEN

Johan Zwanenburg

9.1 Inleiding

Lang niet alle soortengroepen zijn geïnventariseerd, maar uiteraard zijn de mensen in het veld ook 'andere' soorten tegengekomen. In de meeste gevallen zijn deze waarnemingen niet geregistreerd, maar van mooie en of bijzondere ontmoetingen zijn soms foto's gemaakt. Met name de vlindersaars bleken enthousiaste fotografen. Erik Minke die het gebied vele malen heeft bezocht voor de paddenstoelen, kevers en sprinkhanen heeft ook nog de moeite genomen andere insecten te noteren.

9.2 Waarnemingen

9.2.1 Zoogdieren

Sporen van zoogdieren zijn overal in kelderbergen te vinden. Niet alleen van de runderen en pony's, maar ook van wilde zwijnen en edelherten. Wilde zwijnen zijn nogal eens gezien en een enkele keer een Edelhert of Ree. Ook bijzonder was de vondst van een dode das door mossenonderzoekers in de winter begin 2013.



Figuur 9.1 Van linksboven met de klok mee: reekalf (Johannes van der Laan), rups Kleine nachtpauwoog (Margreet Stadig), mannetje Lentevuurspin (Jerina van der Gaag), dode Das (Michel Zwarts), spinnendoder (Sierd Zijlstra) en mannetje Zandhagedis (Sierd Zijlstra)

9.2.2 Reptielen

Kelderbergen is een bekend reptielenterrein. Medewerkers van Natuurmonumenten hebben veel waarnemingen gedaan van de Zandhagedis. De Levendbarende hagedis en Hazelworm worden beduidend minder gezien. Voor de Levendbarende hagedis zal dit verschil reëel zijn aangezien deze vochtige heide preferereert. De Hazelworm houdt zich verborgen en daarom is het moeilijk een beeld van de populatiegrootte te krijgen.

De KNNV-ers kwamen vrij regelmatig een zandhagedis tegen. Vooral de vlinderaars hadden dit geluk omdat zij bij zonnig weer vooral bij structuurrijke situaties rondspeuren en dat zijn omstandigheden waar de zandhagedis ook een voorkeur voor heeft. De Hazelworm is enkele malen aangetroffen waaronder een onfortuinlijk exemplaar dat onder een paardenhoef aan zijn einde was gekomen. De Levendbarende hagedis is niet gezien.

9.2.3 Lentevuurspin

De Lentevuurspin is een weinig algemene soort van droge zandgronden en de mannetjes zijn een zeer kleurige verschijning. Natuurmonumenten was benieuwd naar het voorkomen van de Lentevuurspin in Kelderbergen.

Door de vlindertellers zijn in totaal 4 mannetjes waargenomen; twee op 9 mei in vlak 6, aan de zuidwestzijde van het grote heideveld, één op 31 mei in vlak 25 met gesloten pioniervegetatie nabij de plagstroken en één op 11 juni in het heischrale grasland in het zuiden (vlak 28)

9.2.4 Overige insecten

Erik Minke heeft in totaal 67 soorten overige insecten uit diverse groepen waargenomen. Deze lijst is weergegeven in bijlage 4

10 WAARDE VAN DE HOOFDECOTOPEN EN BEHEER

Johan Zwanenburg

Na de gebiedsbeschrijving zijn per soortgroep de aanwezige soorten in het gebied beschreven. Nu is het weer interessant om de verschillende ecotopen als ingang te nemen en de aanwezige natuurwaarden hiervan op een rij te zetten.

10.1 Bossen

Ongeveer de helft van het onderzoeksgebied Kelderbergen bestaat uit bos, waarbinnen duidelijke verschillen in ouderdom, soorten en structuur aanwezig zijn. In het noorden van het gebied nabij Mossel, liggen de oudste stukken bos met voormalig eikenhakhout (spartelgen) en kronkelige eiken op de hoge stuifzandwallen. Ten noordwesten daarvan ligt een oud dennenbos. Ten westen en oosten van het grote heidegebied liggen jongere dennenbossen die spontaan op heide zijn ontstaan. Verder zijn er meer gemengde delen met voornamelijk eik en berk.

Deze bossen zijn vooral van betekenis voor paddenstoelen die in elk type met relatief veel soorten te vinden zijn. In het oude dennenbos zijn de rode lijstsoorten Appellrussula en Bittere boleet aangetroffen. Het jonge dennenbos van vlak 5 (zie Figuur 5.1) is rijk aan bijzondere paddenstoelen zoals Bruine ringboleet, Okerkleurige Vezeltruffel, Rossige melkzwam. Zandpadgordijnzwam, Hanekam, Koeienboleet en Tweekleurige fopzwam. In de eikenbossen is de Ruwe russula de belangrijkste soort. Verder zijn in het dennenbos meerdere bijzondere mossen aangetroffen zoals Glanzend maanmos, en Rood draadmos. Deze mossen groeien op oude boomlijken. Op oude eiken groeien de rode lijstsoort Boomfranjemos en het zeldzame Eikengaffeltandmos. De oude eiken op de stuifduinen zijn rijk begroeid met algemene korstmossen, maar ook het zeldzame oud-bosrelict Avocadomos is hier gevonden. Het zeer zeldzame koraalblaadje groeit op dood hout in het oude spaartelgenbos. Ook van de hogere planten zijn in de bossen weinig opmerkelijke soorten aangetroffen, maar vermeldenswaardig is het voorkomen van Dalkruid in de oude boskernen. Voor sprinkhanen en dagvlinders zijn de bossen waarschijnlijk van geringe betekenis. Daarbij kan wel worden aangetekend dat deze dieren hier moeilijk waar te nemen zijn en het is waarschijnlijk dat in de kronen van eiken meer Gewone eikenpages en Boomsprinkhanen huizen dan de waargenomen aantallen aangeven.

10.2 Heide, heischrale graslanden en pioniervegetaties

Heideachtige begroeiingen nemen na het bos de grootste oppervlakte in. Dit omvat droge heide, al dan niet vergrast met Bochtige smele of Pijpenstrootje, heischraal grasland met vooral Schapengras en Pilzegge, vochtige heide met veel Pijpenstrootje en wat Gewone dopheide en tot slot pioniervegetaties met hetzij een gesloten mos-kruidenvegetatie of met open zand. Hierin zijn een beperkt aantal min of meer bijzondere plantensoorten aangetroffen. In de droge heide zijn Klein warkruid, Stekelbrem en Kruiptrem aangetroffen en dit zijn kensoorten van een goed ontwikkelde droge heide. In het heischrale grasland en andere grazige delen zijn Borstelgras en Tandjesgras kenmerkende soorten, maar toch missen deze grazige delen te veel kenmerkende soorten om als heischraal grasland in vegetatiekundige zin te kunnen spreken. Het kleine stuk wat als vochtige heide is aangegeven, is zowel qua soorten als wat betreft de hydrologie matig ontwikkeld. In de pioniervegetaties zijn de vrij algemene Klein tasjeskruid en Heidespurrie kenmerkende soorten en staat een enkele Jeneverbes. Op de heide zijn relatief weinig paddenstoelen gevonden. Wel is in de vochtige heide het Gewoon vuurzwammetje aangetroffen en zijn hier diverse leuke soorten van mest gevonden. Voor de korstmossen bleken de heiden van Kelderbergen zeer waardevol en op veel plekken zijn soortenrijke korstmosbegroeiingen aanwezig met tal van zeldzame soorten. In de heide zijn Gewoon kraakloof en Gebogen rendiermos voorbeelden van landelijk vrij zeldzame soorten die

hier algemeen voorkomen. De best ontwikkelde stukken liggen in de gesloten pioniervegetaties met zeer specifieke soorten van stuifzanden als Hamerblaadje, Ezelspootje, Gewoon, Slank- en Stuifzandstapelbekertje, Plomp en Wrattig bekermos en Zomersnieuw. Voor warmteminnende insecten vormt de open en dus zonnige heide een aantrekkelijke leefomgeving, maar naast warmte hebben insecten een reeks behoeften waar hun leefgebied in moet voorzien. Vlinders hebben ook bloemen nodig voor nectar, maar deze zijn op de heide een groot deel van het jaar schaars. In het grote heidegebied zijn dan ook relatief weinig soorten en aantallen vlinders gezien. De Heivlinder en het Hooibeestje waren hier wel vaak aanwezig waarbij de Heivlinder een voorkeur vertoont voor structuurrijke heide met dennetjes en bosranden. De Kommavlinder is alleen op heide en min of meer gesloten pioniervegetaties gezien, maar echter met zeer lage aantallen. Er zijn zeker meer vlindersoorten op de heide gezien, maar deze zijn aan de graslanden bij Mossel gebonden en niet aan de heide. Een aantal heidesecties vertonen eind augustus een hogere vlinderdichtheid die mogelijk samenhangt met de bloei van de Struikhei. De sprinkhanen zijn niet afhankelijk van bloemen en deze graseters kunnen het hele seizoen op de heide en verwante ecotopen terecht. Voor deze groep vormen de al dan niet vergraste heide, heischraal grasland en gesloten pioniervegetaties de belangrijkste ecotopen. Alle in de Kelderbergen waargenomen soorten zijn hier aangetroffen en Snortikker en Knosprietje zijn vrijwel steeds aanwezig. De heide-ecotopen zijn soortenrijk maar zonder kenmerkende uitschieters. Van het stukje vochtige heide is eerder al vermeld dat dit in vegetatiekundig opzicht die titel nauwelijks waarmaakt, maar voor de Heidesabelsprinkhaan, zeer karakteristiek voor vochtige heide, is het blijkbaar voldoende want deze is hier aanwezig. Frappant is dat ook de Sikkelsprinkhaan, de Krasser, en het Gewoon doorntje zich ook alleen hier hebben laten zien of horen. De heischrale graslanden bleken favoriet bij de Zoemer en het Schavertje, twee kenmerkende soorten voor schrale graslanden waarvan de eerste op de Rode Lijst staat. De gesloten pioniervegetatie is aantrekkelijk voor de echte thermofielen en alleen hier is de Blauwvleugelsprinkhaan gezien. Op het open zand zijn geen sprinkhanen en vlinders waargenomen.

De open heide en pioniervegetaties zijn voor vele andere insecten ook van grote waarde. Denk daarbij aan graafbijen en wespen en de Lentevuurspin die enkele malen is gezien.

10.3 Graslanden

De graslanden op de voormalige akkers bij Mossel vormen door de relatief voedselrijke bodem een afwijkend biotoop in dit schrale heidelandschap. De verschraling is hier nog beperkt. Toch treffen we al een groot aantal (algemene) soorten aan en is een bloemrijke situatie aanwezig. Dit wordt voornamelijk in stand gehouden doordat op deze oude bouwlanden runderen, Edelherten en zwijnen volop voedsel vinden. Door het gewroet van Wild zwijn en de natuurlijke begrazing blijven er permanent open grond en ruime kiemingsmogelijkheden voor allerlei kruiden. Rode lijst-soorten zijn hier niet gevonden. Bij de mossen is de diversiteit echter laag en zijn alleen triviale soorten aanwezig. Voor korstmossen hebben deze graslanden helemaal geen betekenis. Ook van de paddenstoelen is uit deze graslanden weinig bijzonders te melden. Schrale graslanden kunnen een waardevolle mycoflora herbergen, maar dat stadium is hier nog niet bereikt en ook nog niet in zicht. Wel zijn diverse minder algemene paddenstoelen gevonden op de mest van de grazers, met name op paardenmest. De waarde van deze graslanden zit hem in de fauna en met name voor de vlinders die profiteren van het rijke nectaraanbod wat hier van voor- tot najaar beschikbaar is. Het meest zichtbaar waren de Bruine zandoogjes die hier een grote populatie hebben en met honderden per bezoek zijn geteld. Ook het Zwartsprietdikkopje is hier vrij vaak gezien en zelden daarbuiten. De Bruine vuurvlinder is een van specialiteiten van de Kelderbergen want deze Rode Lijst-soort komt hier talrijk voor. Daarbij vertoont de soort een duidelijke voorkeur voor het noordelijke deel waar hij op verschillende locaties is waargenomen, maar veruit het meeste in de graslanden bij Mossel en een zuidelijk geëxponeerde bosrand langs de stuifduinen daar vlakbij. Voor de nectar is de Bruine vuurvlinder gebonden aan de bloemrijke graslanden, maar hij zwerft ook uit over de omliggende heide. Wellicht is dit in verband met de ei-afzet op Schapenzuring. Naast deze kenmerkende graslandsoorten zijn in de voormalige akkers ook veel algemene soorten vooral of uitsluitend bij de

bloemrijke graslanden gezien. Sprinkhanen waren ook talrijk aanwezig in deze graslanden, maar dit betrof vooral soorten met een brede habitatkeuze zoals de Bruine sprinkhaan, Ratelaar en Grote groene sabelsprinkhaan. Daarnaast zijn hier ook de Snortikker en Zoemertje aangetroffen.

Ten westen van het grote heideveld ligt een relatief schraal grasland op een voormalige akker, maar dit heeft een kort agrarisch gebruik gekend en heeft geen dikke humeuze bovengrond. Het is minder bloemrijk dan de graslanden bij Mossel. Hier is niet naar alle groepen gekeken, maar het is een soortenarm stuk gebleken, weinig soorten paddenstoelen, sprinkhanen en vlinders.

10.4 Corridors

Enkele afwijkende elementen in het gebied zijn onder de noemer corridor genomen vanwege het langgerekte karakter. Dit zijn een oude beukenlaan langs de noordwestzijde, twee open corridors met heide of pioniervegetatie door het bos in het noordwesten en de zowel open als beboste bermen van de Planken Wambuisweg met fietspad. De beukenlaan is rijk aan paddenstoelen en kevers en ook van belang voor bijzondere korstmossen. De open corridor die het noordelijke en zuidelijke heidegebied met elkaar verbindt, is met name voor fauna bedoeld. Op de twee vlindersecties die hier zijn uitgezet zijn redelijke aantallen vlinders gezien waaronder de Bruine vuurvlinder, waaruit blijkt dat de corridor door vlinders wordt gebruikt. De aantallen ten noorden en zuiden van de corridor liggen wel hoger, dus als foerageergebied lijkt het ondanks de beschutte ligging minder aantrekkelijk te zijn. De bermen langs het fietspad van de Planken Wambuisweg herbergen veel soorten planten, waaronder Hondsviooltje, Bosdroogbloem en Ruw vergeet-mijnietje, en paddenstoelen zoals Witte kluifzwam en Zachtstekelige stuifzwam. Deze paddenstoelen indiceren een hoger kalkgehalte in de bodem, een gevolg van de verharding met schelpengruis en leem.

10.5 Beheer

Kelderbergen is onderdeel van een grote begrazingseenheid waar runderen, pony's, Edelherten, Reeën en Wilde zwijnen vrij rondlopen. Met uitzondering van het ree worden de aantallen van deze dieren gereguleerd. Daarnaast is een open heide/zand corridor door het bos aangelegd, is plaatselijk bos en opslag verwijderd en zijn kleinschalige plagwerkzaamheden in de heide uitgevoerd. Oude en dode bomen worden niet afgevoerd. De graslanden worden niet gemaaid.

De algehele indruk bij deze inventarisatie is dat deze maatregelen gunstig hebben uitgekomen voor de betrokken soortgroepen. De oude en dode bomen zijn van groot belang voor bijzondere (korst)mossen en paddenstoelen. De heide is tamelijk structuurrijk, voldoende open en niet overmatig vergrast en de geplagde delen hebben zich tot nu toe goed ontwikkeld, met name wat betreft de korstmossen. De begrazing in de huidige dichtheden lijkt goed te werken aangezien de verschillende habitats in een goede staat verkeren en van overmatige verruiging of juist begrazing, vertrapping of vermessing geen sprake is. De mest heeft een positief effect op de biodiversiteit, bijvoorbeeld door paddenstoelen, kevers en andere insecten die aan mest gebonden zijn. Het lijkt er wel op dat de begrazing de ontwikkeling van struwelen, bosmantels en de struiklaag sterk beperkt waardoor ecologisch waardevolle soorten als braam en vuilboom weinig voorkomen. Daarnaast is het een gegeven dat op schrale zandgronden zoals hier, struwelen en mantels moeizaam tot ontwikkeling komen.

Het heidebeheer is gericht op structuurrijke heide met een reeks stadia van open zand tot en met oude en deels vergraste heide en overgangen van bos naar heide lijkt goed te functioneren. Dat geldt ook voor het grasland op de oude akkers, waar naast de integrale begrazing geen beheermaatregelen worden uitgevoerd. Met maaien en afvoeren zou de vegetatie zich sneller richting schraalland ontwikkelen, maar dat zou weer ten koste gaan van de voortplantingsmogelijkheden van vlinders andere insecten en is daarom niet wenselijk. In de bosgebieden worden oude en dode bomen niet verwijderd waardoor groeiplaatsen ontstaan voor mossen en paddenstoelen. Het beheer behoeft daarom geen grote aanpassingen. Toch zijn enkele aanbevelingen te doen:

Zo mogelijk meer bloemrijke vegetaties creëren door voedselrijker maken van de bodem. Voor vlinders en andere nectar-etende insecten zijn deze vegetaties van grote waarde; waken voor te veel struweelvorming in de graslanden op de voormalige akkers.

BIJLAGEN 'FLORA EN FAUNA VAN KELDERBERGEN

INHOUD

Bijlagen 'Flora en Fauna van Kelderbergen	1
1 Paddenstoelen	2
1.1 Soortenlijst paddenstoelen	2
1.2 Waargenomen paddenstoelen in opnameplekken;	8
2 Dagvlinders	14
2.1 aantal dagvlinders waargenomen in de secties.....	14
2.2 Vlinderdichtheid* per sectie en teldag	15
2.3 Waarnemingsdagen vlindertellingen	16
2.4 Waarnemingsdagen bloeiende nectarplantentellingen	16
3 Kevers	17
3.1 Gegevens van de veldbezoeken voor kevers.....	17
3.2 Waargenomen kevers en hun taxonomie	18
3.3 Aanwezigheid van de keversoorten per kaartvlak.....	20
4 Waargenomen insecten en hun taxonomie	21
5 Deelnemers.....	24

1 PADDENSTOELEN

1.1 Soortenlijst paddenstoelen

In de 2^e kolom * staat de gewijzigde naam volgens de beknopte standaardlijst van 2013 (Arnolds & van den Berg, 2013)

UFK = uurhokfrequentie

FG = functionele groep:

Am = associatie met mossen,

Em = ectomycorrhiza

Pb = biotrofe parasiet

Pn = necrotrofe parasiet

Sc = saprotroof op mest

Sh = saprotroof op hout

Sk = saprotroof op kruiden

St = saprotroof terrestrisch

nb = niet bekend.

RI = Rode Lijst en de categorieën zijn : BE = bedreigd, KW = kwetsbaar, GE = gevoelig

Wetenschappelijke naam	Wetenschap. naam 2013 *	Nederlandse naam	UFK	RL	FG
<i>Agericus silvaticus</i>		Schubbige boschampion	6		St
<i>Amanita citrina</i> var. <i>citrium</i>		Gele knolamaniet	7		Em
<i>Amanita fulva</i>		Roodbruine slanke amaniet	8		Em
<i>Amanita muscaria</i>		Vliegenzwam	9		Em
<i>Amanita rubescens</i> f. <i>rubescens</i>		Parelamaniet	9		Em
<i>Antrodiella semisupina</i>		Wit dwergelfenbankje	6		Sh
<i>Armillaria ostoyae</i>		Sombere honingzwam	7		Pn
<i>Ascocorticium anomalum</i>		Dennenschorsvlekje	8		Sh
<i>Auriscalpium vulgare</i>		Oorlepelzwam	5(7)		Sh
<i>Baeospora myosura</i>		Muizenstaartzwam	6		Sh
<i>Biscogniauxia nummularia</i>		Ruwe korstkogelzwam	1		Sh
<i>Bisporella citrina</i>		Geel schijfzwammetje	6		Sh
<i>Bjerkandera adusta</i>		Grijze buisjeszwam	9		Sh
<i>Bolbitius vitellinus</i>	<i>Bolbitis titubans</i> var. <i>titubans</i>	Dooiergele mestzwam	8		Sc
<i>Boletus badius</i>	<i>Xerocomus badius</i>	Kastanjeboleet	8		Em
<i>Boletus crysenteron</i> s.l.	<i>Xerocomus chrysenteron</i>	Roodsteefluweelboleet	8		Em
<i>Boletus edulis</i>		Eekhoortjesbrood	7		Em
<i>Boletus erythropus</i>		Gewone heksenboleet	6		Em
<i>Boletus parasiticus</i>	<i>Pseudoboletus parasiticus</i>	Kostgangerboleet	6		Pb
<i>Boletus subtomentosus</i>	<i>Xerocomus subtomentosus</i>	Fluweelboleet	6(7)		Em
<i>Calocera cornea</i>		Geel hoorntje	8		Sh
<i>Calocera viscosa</i>		Kleverige koraalzwam	7		Sh
<i>Calocybe carnea</i>		Roze pronkridder	6		St
<i>Calvatia excipuliformis</i>		Plooiwoetstuijzwam	6		St
<i>Calvatia utriformis</i>		Ruitjesbovist	6		St
<i>Calycellina punctiformis</i>		Heldergeel donsschijfje	?		Sk
<i>Calycina herbarum</i>		Gewoon poederkelkje	8		Sk
<i>Cantharellus cibarius</i>		Hanekam	6	GE	Em
<i>Cerocorticium confluens</i>		Ziekenhuisboomkorst	9		Sh
<i>Cerocorticium molare</i>		Getande boomkorst	4		Sh
<i>Cheilymenia stercorea</i>		Mestborstelbekertje	5		Sc
<i>Chondrostereum purpureum</i>		Paarse korstzwam	9		Pn
<i>Chromocyphella muscicola</i>		Mosschelpje	1		Am
<i>Ciboria batschiana</i>	<i>Ciboria pseudotuberosa</i>	Eikelbekertje	6		Sk
<i>Clavaria argillacea</i>		Heideknotszwam	5	KW	St
<i>Claviceps microcephala</i>		Pijpestrootjesmoederkoren	6		Pb

Wetenschappelijke naam	Wetenschap. naam 2013 *	Nederlandse naam	UFK	RL	FG
<i>Clitocybe candicans</i>		Kleine bostrechterzwam	7		St
<i>Clitocybe diatreta</i> ss. str.		Vaalroze trechterzwam	6		St
<i>Clitocybe ditopa</i>		Kleinsporige trechterzwam	6		St
<i>Clitocybe fragrans</i>		Slanke anijstrectherzwam	6		St
<i>Clitocybe metachroa</i> var. <i>metachroa</i>		Tweekleurige trechterzwam	8		St
<i>Clitocybe nebularis</i>		Nevelzwam	8		St
<i>Clitocybe rivulosa</i>		Giftige weidetrectherzwam	7		St
<i>Clitocybe vibecina</i>		Gestreepte trechterzwam	8		St
<i>Collybia butyracea</i> var. <i>asema</i>	<i>Rhodocollybia butyracea</i> f. <i>asema</i>	Gewone bottercollybia	8		St
<i>Collybia dryophila</i>	<i>Gymnopus dryophilus</i>	Eikenbladzwam	8		St
<i>Collybia fusipes</i>	<i>Gymnopus fusipes</i>	Spoelvoetcollybia	5		Pn
<i>Collybia maculata</i>	<i>Rhodocollybia maculata</i>	Roestvlekkenzwam	8		St
<i>Collybia peronata</i>	<i>Gymnopus peronatus</i>	Scherpe collybia	8		St
<i>Colpoma quercinum</i>		Eikenspleetlip	0		Sh
<i>Coniophora arida</i>		Dunne kelderzwam	7		Sh
<i>Coniophora puteana</i>		Dikke kelderzwam	8		Sh
<i>Conocybe subovalis</i>		Dikvoetbreeksteeltje	4		St
<i>Coprinus leiocephalus</i>	<i>Parasola leiocephala</i>	Geelbruin plooirokje	8		St
<i>Coprinus miser</i>	<i>Parasola misera</i>	Klein mestplooirokje	6		Sc
<i>Coprinus niveus</i>	<i>Coprinopsis nivea</i>	Witte mestinktzwam	5		Sc
<i>Coprinus plicatilis</i> ss. str.	<i>Parasola plicatilis</i>	Plooirokje	6		St
<i>Cordyceps militaris</i>		Rupsendoder	6		Pb
<i>Cortinarius fusisporus</i>		Zandpadgordijnzwam	3		Em
<i>Crepidotus mollis</i>		Week oorzwammetje	6		Sh
<i>Crepidotus variabilis</i> ss. lat.		Wit oorzwammetje	8		Sh
<i>Cudoniella acicularis</i>		Houtknoopje	6		Sh
<i>Cystoderma amianthinum</i> ss. str.		Okergele korrelhoed	7		St
<i>Dacrymyces stillatus</i> ss. lat.	<i>Dacrymyces stillatus</i>	Oranje druppelzwam	9		nb
<i>Daedaleopsis confragosa</i>		Roodporiehoutzwam	8		Pn
<i>Dasyscyphella nivea</i>		Sneeuw wit franjekelkje	7		Sh
<i>Diatrype disciformis</i>		Hoekig schorsschijfje	7		Sh
<i>Diatrype stigma</i>		Korstvormig schorsschijfje	7		Sh
<i>Diatrypella favacea</i>		Berkeschorsschijfje	6		Sh
<i>Diatrypella quercina</i>		Eikenschorsschijfje	8		Sh
<i>Entoloma cetratum</i> ss. str.		Dennensatijnzwam	6		St
<i>Entoloma sericeum</i>		Bruine satijnzwam	7		St
<i>Exidia plana</i>		Zwarte trilzwam	6		Sh
<i>Exidia truncata</i>		Eikentrilzwam	6		Sh
<i>Exobasidium vaccinii</i>		Vossebesbladgast	4		Pb
<i>Fistulina hepatica</i>		Biefstukzwam	6		Pn
<i>Flammulina velutipes</i> ss. str.	<i>Flammulina velutipes</i> var. <i>velutipes</i> f. <i>velutipes</i>	Gewoon fluweelpootje	8		Sh
<i>Fomes fomentarius</i>		Echte tonderzwam	6		Pn
<i>Galerina autumnalis</i>		Kraagmosklokje	3		Sh
<i>Galerina clavata</i> ss. lat. , incl. <i>G. subclavata</i>		Groot mosklokje	?		Am
<i>Galerina hypnorum</i>		Geelbruin mosklokje	8		Am
<i>Galerina marginata</i> ss. str.		Bundelmosklokje	5		Sh
<i>Galerina pumila</i>		Honinggeel mosklokje	7		Am
<i>Ganoderma lipsiense</i>		Platte Tonderzwam	8		Pn
<i>Gloeophyllum odoratum</i>	<i>Osmoporus odoratus</i>	Korianderzwam	4		Sh
<i>Gloeophyllum sepiarium</i>		Geelbruine plaatjeshoutzwam	6		Sh
<i>Gymnopilus sapineus</i>	<i>Gymnopilus sapineus</i> sl.incl. <i>penetrans</i>	Dennenvlamhoed	8		Sh

Wetenschappelijke naam	Wetenschap. naam 2013 *	Nederlandse naam	UFK	RL	FG
<i>Hapalopilus rutilans</i>		Kussenvormige houtzwam	6		Sh
<i>Helvella crispa</i>		Witte kluiwzwam	6		St
<i>Heterobasidion annosum</i>		Dennenmoorder	7		Pn
<i>Hirneola auricula-judae</i>	<i>Auricularia auricula-judae</i>	Echt judasoor	7		Pn
<i>Hohenbuehelia atrocoerulea</i>	<i>Hohenbuehelia atrocoerulea</i> sl. Incl. <i>grisea</i>	Gewone harpoenzwam	4		Pn
<i>Hygrocybe miniata</i>		Gewoon vuurzwammetje	6		St
<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i> ss. str.		Valse hanekam	8		St
<i>Hygrophorus hypothejus</i>		Dennenslijmkop	4(6)	KW	Em
<i>Hymenoscyphus fructigenus</i>		Eikeldopzwam	9		Sk
<i>Hypocrea pulvinata</i>		Poederige kussentjeszwam	7		Sh
<i>Hypomyces chrysospermus</i>		Goudgele zwameter	8		Pb
<i>Hypoxylon fragiforme</i>		Roestbruine kogelzwam	7		Sh
<i>Hypoxylon howeanum</i>		Kleinsporige kogelzwam	6		Sh
<i>Hypoxylon multiforme</i>	<i>Annulohypoxylon multiforme</i>	Vergroeide kogelzwam	7		Sh
<i>Inocybe lacera</i>		Zandpadvezelkop	7		Em
<i>Inocybe maculata</i>		Gevlekte vezelkop	6		Em
<i>Inocybe mixtilis</i> ss. str.		Gele knolvezelkop	4		Em
<i>Inonotus cuticularis</i>		Dunne weerschijnzwam	5		Pn
<i>Inonotus obliquus imperfect.</i>		Berkenweerschijnzwam	6		Pn
<i>Ischnoderma benzoicum</i>		Teervlekkenzwam	6		Sh
<i>Laccaria amethystina</i>		Rodekoolzwam	8		Em
<i>Laccaria bicolor</i>		Tweekleurige fopzwam	8		Em
<i>Laccaria laccata</i>		Gewone fopzwam	8		Em
<i>Laccaria proxima</i>		Schubbige fopzwam	8		Em
<i>Lactarius decipiens</i>		Pelargoniummelkzwam	4	BE	Em
<i>Lactarius deterrimus</i>		Peenrode melkzwam	4		Em
<i>Lactarius hepaticus</i>		Levermelkzwam	7		Em
<i>Lactarius necator</i>		Zwartgroene melkzwam	8		Em
<i>Lactarius quietus</i>		Kaneelkleurige melkzwam	8		Em
<i>Lactarius rufus</i>		Rossige melkzwam	7		Em
<i>Lactarius subdulcis</i>		Bitterzoete melkzwam	7		Em
<i>Lactarius theiogalus</i>	<i>Lactarius tabidus</i>	Rimpelende melkzwam	8		Em
<i>Laetiporus sulphureus</i>		Zwavelzwam	7		Pn
<i>Lasiobolus ciliatus</i>		Dwergborstelbekertje	7		Sc
<i>Leccinum scabrum</i> ss. str.		Gewone berkenboleet	7		Em
<i>Lentinus tigrinus</i>		Tijgertaaiplaat	6		Sh
<i>Lenzites betulinus</i>		Fopelfenbankje	6		Sh
<i>Lepista flaccida</i>		Roodbruine schijnridderzwam	8		St
<i>Lepista nuda</i>		Paarse schijnridderzwam	8		St
<i>Lepista sordida</i>		Vaalpaarse schijnridderzwam	6		St
<i>Lycoperdon foetidum</i>	<i>Lycoperdon nigrescens</i>	Zwartwordende stuifzwam	7		St
<i>Lycoperdon molle</i>		Zachtstekelige stuifzwam	5		St
<i>Lycoperdon perlatum</i> var. <i>perlatum</i>		Parelstuifzwam (perl.)	8		St
<i>Macrolepiota procera</i>	<i>Macrolepiota procera</i> sl, incl. <i>fuliginosa</i>	Grote parasolzwam	7		St
<i>Macrotyphula fistulosa</i> var. <i>contorta</i>		Pijpknotzwam	5		Sh
<i>Marasmius androsaceus</i>	<i>Gymnopus androsaceus</i>	Paardenhaartaailing	7		St(Sk)
<i>Marasmius oreades</i>		Weidekringzwam	8		Sk
<i>Megcollybia platyphylla</i>		Breedplaatstreephoed	8		Sh
<i>Meruliopsis corium</i>	<i>Byssomerulius corium</i>	Papierzwammetje	8		Sh
<i>Merulius tremellosus</i>	<i>Phlebia tremellosa</i>	Spekwoerdzwam	8		Sh
<i>Mollisia cinerea</i>		Gedrongen mollissima	6		Sh
<i>Mucronella calva</i>		Witte dwergpegelzwam	2		Sh

Wetenschappelijke naam	Wetenschap. naam 2013 *	Nederlandse naam	UFK	RL	FG
<i>Mycena arcangeliana</i>		Bundelmycena	7		Sh
<i>Mycena cinerella</i>		Grijze mycena	7		St
<i>Mycena epipterygia</i> ss. str.		Graskleefsteelmycena	7		St
<i>Mycena epipterygia</i> var. <i>viscosa</i>		Graskleefsteelmycena	?		Sh
<i>Mycena filopes</i>		Draadsteelmycena	7		St
<i>Mycena galericulata</i>		Helmmycena	9		Sh
<i>Mycena galopus</i> var. <i>galopus</i>		Melkmycena (galop.)	9		St
<i>Mycena galopus</i> var. <i>nigra</i>		Melkmycena (var. <i>nigra</i>)	7		St
<i>Mycena haematopus</i>		Grote bloedsteelmycena	7		Sh
<i>Mycena inclinata</i>		Fraaisteelmycena	6		Sh
<i>Mycena metata</i>		Dennenmycena	7		St
<i>Mycena polyadelpa</i>		Witte eikebladmycena	6		St
<i>Mycena polygramma</i>		Streepsteelmycena	8		Sh
<i>Mycena pura</i>		Gewoon elfenschermpje	8		St
<i>Mycena rorida</i>	<i>Roridomyces roridus</i>	Slijmsteelmycena	6		St
<i>Mycena sanquinolenta</i>		Kleine bloedsteelmycena	8		St
<i>Mycena vibecina</i>		Papilmycena	8		Sh
<i>Nectria cinnabarina</i>		Meniezwam	9		Pn
<i>Neobulgaria inquinans</i>		Zwarte knoopzwam	6		Sh
<i>Oligoporus caesius</i>	<i>Postia caesia</i> sl.	Blauwe kaaszwam	7		Sh
<i>Oligoporus stipticus</i>	<i>Postia stiptica</i>	Bittere kaaszwam	7		St
<i>Oligoporus tephroleucus</i>	<i>Postia tephroleuca</i>	Asgrouwe kaaszwam	6		Sh
<i>Orbilina calnea</i> (<i>occinella</i>)		Rood wasbekertje	7		Sh
<i>Onygena corvina</i>		Vogelveerzwam	5		Sc
<i>Oudemansiella mucida</i>		Porseleinzwam	6		Pn
<i>Panaeolus acuminatus</i>		Spitse vlekplaat	7		St
<i>Panaeolus ater</i>		Zwartbruine vlekplaat	5		St
<i>Panaeolus fimiputris</i>	<i>Panaeolus semiovatus</i>	Geringde vlekplaat	6		Sc
<i>Panaeolus sphinctrinus</i>	<i>Panaeolus papillionaceus</i>	Franjevlekplaat	7		Sc
<i>Panellus mitis</i>		Dennenschelpzwam	6		Sh
<i>Panellus serotinus</i>	<i>Sarcomyxa serotina</i>	Groene schelpzwam	7		Pn
<i>Panellus stipticus</i>		Scherpe schelpzwam	7		Sh
<i>Paxillus involutus</i>		Gewone krulzoom	9		Em
<i>Paxillus panuoides</i>	<i>Tapinella panuoides</i>	Ongesteelde krulzoom	4(6)		Sh
<i>Peniophora pini</i>		Roze dennenschorszwam	3	BE	Sh
<i>Peniophora quercina</i>		Paarse eikeschorszwam	9		Sh
<i>Phaeolus schweinitzii</i>		Dennenvoetzwam	6		Pn
<i>Phellinus ferreus</i>	<i>Fuscoporia ferrea</i>	Langsporige korstvuurzwam	5		Sh
<i>Phellinus ferruginosus</i>	<i>Fuscoporia ferruginosa</i>	Gewone korstvuurzwam	5		Sh
<i>Phlebia radiata</i>		Oranje aderzwam	8		Sh
<i>Phlebiella vaga</i>		Zwavelchorszwam	7		Sh
<i>Pholiota mutabilis</i>	<i>Kuehneromyces mutabilis</i>	Stobbezwasmetje	8		Sh
<i>Pholiota squarrosa</i>		Schubbige bundelzwam	7		Pn
<i>Piptoporus betulinus</i>		Berkenzwam	8		Pn
<i>Pleurotus dryinus</i>		Schubbige oesterzwam	5		Pn
<i>Plicaturopsis crispa</i>		Plooiwieswaaier	2		Sh
<i>Pluteus cervinus</i>		Gewone hertenzwam	9		Sh
<i>Pluteus pouzarianus</i>		Naaldhouthertenzwam	2		Sh
<i>Poculum firmum</i>	<i>Rutstroemia firma</i>	Eikentakstromakelkje	7		Sh
<i>Polydesmia pruinosa</i>		Kernzwamknopje	8		Sh
<i>Polyporus brumalis</i>		Winterhoutzwam	8		Sh
<i>Polyporus ciliatus</i> f. <i>ciliatus</i>		Zomerhoutzwam	6		Sh
<i>Polyporus varius</i>		Waaierbuisjeszwam	8		Sh

Wetenschappelijke naam	Wetenschap. naam 2013 *	Nederlandse naam	UFK	RL	FG
<i>Poronia punctata</i>		Grote speldenprikzwam	3(4)	KW	Sc
<i>Psathyrella artemisiae</i>		Wollige franjehoed	7		Sh(St)
<i>Psathyrella candolleana</i>		Bleke franjehoed	8		Sh
<i>Psathyrella piluliformis</i>		Witsteelranjehoed	8		Sh
<i>Psilocybe aeruginosa</i> ss. str.	<i>Stropharia aeruginosa</i>	Echte kopergroenzwam	7		Sh(St)
<i>Psilocybe caerulea</i>	<i>Stropharia caerulea</i>	Valse kopergroenzwam	8		St
<i>Psilocybe capnoides</i>	<i>Hypholoma capnoides</i>	Dennenzwavelkop	7		Sh
<i>Psilocybe coprophila</i> ss. str.	<i>Deconica coprophila</i>	Mestkaalkopje	5		Sc
<i>Psilocybe fascicularis</i> var. fascicularis	<i>Hypholoma fasciculare</i> var. fasciculare	Gewone zwavelkop	9		Sh
<i>Psilocybe marginata</i>	<i>Hypholoma dispersum</i>	Zilversteelzwavelkop	5		Sh
<i>Psilocybe semiglobata</i>	<i>Stropharia semiglobata</i>	Kleefsteelstropharia	7		Sc
<i>Psilocybe semilanceolata</i>		Puntig kaalkopje	6		St
<i>Psilocybe sublateritia</i>	<i>Hypholoma lateritium</i>	Rode zwavelkop	8		Sh
<i>Pycnoporus cinnabarinus</i>		Vermiljoenhoutzwam	4		Sh
<i>Rhizopogon luteolus</i>		Okerkleurige vezeltruffel	5		Em
<i>Rickenella fibula</i>		Oranjegeel trechtertje	9		Am
<i>Rogersella sambuci</i>	<i>Hyphodontia sambuci</i>	Witte vlierschorszwam	9		Sh
<i>Russula betularum</i>		Roze Berkenrussula	7		Em
<i>Russula cyanoxantha</i>		Regenboogrussula	7		Em
<i>Russula drimeia</i>	<i>Russula sardonica</i>	Duivelsbroodrussula	5(7)		Em
<i>Russula emetica</i>	<i>Russula emetica</i> sl, incl. <i>silvestris</i>	Braakrussula	7		Em
<i>Russula fellea</i>		Beukenrussula	7		Em
<i>Russula fragilis</i>		Broze Russula	7		Em
<i>Russula mairei</i>		Stevige braakrussula	7		Em
<i>Russula nitida</i>		Kleine berkenrussula	7		Em
<i>Russula ochroleuca</i>		Geelwitte russula	9		Em
<i>Russula paludosa</i>		Appelrussula	5	KW	Em
<i>Russula parazurea</i>		Berijpte russula	8		Em
<i>Russula virescens</i>		Ruwe Russula	4	KW	Em
<i>Russula undulata</i>		Zwartpurperenrussula	7		Em
<i>Schizophyllum commune</i>		Waaiertje	7		Sh
<i>Schizopora flavipora</i>		Abrikozenbuisjeszwam	6		Sh
<i>Schizopora paradoxa</i>		Witte tandzwam	9		Sh
<i>Scleroderma citrinum</i>		Gele aardappelbovist	8		Em
<i>Skeletocutis amorphia</i>		Witwollige dennenzwam	6		Sh
<i>Skeletocutis carneogrisea</i>		Grauwroze dennezwam	1		Sh
<i>Stereum gausapatum</i>		Eikenbloedzwam	7		Sh
<i>Stereum hirsutum</i>		Gele korstzwam	9		Sh
<i>Stereum ochroceoflavum</i>		Twijgkorstzwam	6		Sh
<i>Stereum rugosum</i>		Gerimpelde korstzwam	8		Sh
<i>Stereum sanguinolentum</i>		Dennenbloedzwam	7		Sh
<i>Stereum subtomentosum</i>		Waaierkorstzwam	6		Sh
<i>Suillus bovinus</i>		Koeienboleet	6(7)		Em
<i>Suillus luteus</i>		Bruine ringboleet	5(7)		Em
<i>Trametes versicolor</i>		Gewoon elfenbankje	9		Sh
<i>Tremella encephala</i>		Kerntrilzwam	5		Pb
<i>Tremella mesenterica</i>		Gele trilzwam	6		Sh
<i>Trichaptum abietinum</i>		Paarse dennenzwam	7		Sh
<i>Tricholoma albobrunneum</i>		Witbruine ridderzwam	3		Em
<i>Tricholomopsis rutilans</i>		Koningsmantel	7		Sh
<i>Trochila ilicina</i>		Hulstdekselbekertje	?		Sk
<i>Tylopilus felleus</i>		Bittere boleet	4	KW	Em
<i>Ustulina deusta</i>	<i>Kretzschmaria deusta</i>	Korsthoutskoolzwam	6		Sh

Wetenschappelijke naam	Wetenschap. naam 2013 *	Nederlandse naam	UFK	RL	FG
<i>Vascellum pratense</i>		Afgeplatte stuifzwam	7		St
<i>Vuilleminia comedens</i>		Schorsbreker	7		Sh
<i>Xylaria carpophila</i>		Beukendopgeweizwam	5		Sh
<i>Xylaria hypoxylon</i>		Geweizwam	9		Sh
Aantal soorten: 249				9	

1.2 Waargenomen paddenstoelen in opnameplekken;

vetgedrukt: Rode Lijst.

* wetenschappelijke naam is gewijzigd in de standaardlijst van 2013 (zie bijlage 1)

Ecocodes	Bos								Corridor					Grasland		Heide (H) en Pioniervegetatie (P)											
	Be-h		Be-m		Be-d		Bd		Cg					Cp	Ge	Gz	Hd	Hg	Hv	Hs	Pg			Po			
Opnameplek	18	18b	17	22	11	12	4	6	21	1	9	10	16	20	13	19	24	15	2	8	14	3	7	23	25	5	
Aantal soorten	42	20	34	23	32	17	15	21	28	41	51	30	35	79	31	14	7	19	9	13	21	12	8	11	1	2	
Abrikozenbuisjeszwam		x												x													
Afgeplatte stufzwam																x											
Appelrussula									x															x			
Asgrauwe kaaszwam*				x	x																						
Berijpte russula			x											x													
Berkeschorsschijfje	x		x																								
Berkeweerschijnzwam			x	x																							
Berkezwam			x	x	x																						
Beukendopgeweizzwam														x													
Beukenrussula														x													
Biefstukzwam						x																					
Bittere boleet									x																		
Bittere kaaszwam*										x																	
Bitterzoete melkzwam														x													
Blauwe kaaszwam*										x																	
Bleke franjehoed																x											
Braakrussula*														x													
Breedplaatstreephoed														x													
Broze russula			x						x																		
Bruine ringboleet								x																			
Bruine satijnzwam								x		x						x											
Bundelmosklokje								x																			
Bundelmycena		x												x													
Dennenmoorder														x													
Dennenbloedzwam										x																	
Dennenmycena									x	x																	
Dennensatijnzwam								x						x													
Dennenslijmkop											x																
Dennenvlamhoed*						x	x	x	x	x					x												
Dennenzwavelkop*										x																	
Denneschelpzwam									x					x													
Denneschorsvlekje									x																		
Dennevoetzwam									x		x																
Dikke kelderzwam								x																			
Dikvoetbreeksteeltje																		x				x					x
Dooiergele mestzwam*									x							x											
Draadsteelmycena						x				x				x													
Duivelsbroodrussula*											x																
Dunne kelderzwam										x																	
Dunne weerschijnzwam														x													

Ecocodes	Bos								Corridor					Grasland		Heide (H) en Pioniervegetatie (P)											
	Be-h		Be-m		Be-d		Bd		Cg					Cp	Ge	Gz	Hd	Hg	Hv	Hs	Pg			Po			
	eik-hoog opgaand		gemengd		eik in duin		den		Dennen en heide		gemengd en heide		eikenlaan	gemengd met berk	beukenlaan		op enkeerd	op zand	droog	vergrast	vochtig	heischraal grasland	gesloten vegetatie			open vegetatie	
Opnameplek	18	18b	17	22	11	12	4	6	21	1	9	10	16	20	13	19	24	15	2	8	14	3	7	23	25	5	
Dwergborstelbekertje			x																							x	
Echt judasoor*																x											
Echte kopergroenzwam*																											
Echte tonderzwam		x		x	x									x	x												
Eekhoortjesbrood				x							x	x	x														
Eikebloedzwam	x										x		x														
Eikelbekertje*					x																						
Eikeldopzwam					x																						
Eikenbladzwam*		x	x			x							x							x	x	x		x			
Eikenspleetlip	x																										
Eikentakstromakelkje*	x																										
Eikeschorsschijfje	x				x						x		x														
Eiketrilzwam			x		x																						
Fluweelboleet*	x								x		x	x															
Fopelfenbankje											x		x														
Fraaisteelmycena		x																									
Franjevlekplaat*										x				x						x		x	x				
Gedrongen mollisima			x																								
Geel hoortje				x		x						x		x													
Geel schijfzwammetje																											
Geelbruin mosklokje											x	x															
Geelbruin plooirokje*																											
Geelbruine plaatjeshoutzwam									x	x					x												
Geelwitte russula	x				x		x	x		x	x			x													
Gele aardappelbovist	x	x	x		x	x			x		x	x	x	x					x								
Gele knolamaniet												x		x													
Gele knolvezelkop											x	x															
Gele korstzwam	x	x			x						x	x	x	x													
Gele trilzwam	x	x	x		x	x			x		x	x	x														
Gerimpelde korstzwam	x																										
Geringde vlekplaat*							x																				
Gestreepte trechterzwam								x	x																		
Getande boomkorst					x																						
Gevlekte vezelkop											x																
Geweizwam																											
Gewone berkenboleet	x			x																							
Gewone botercollybia*		x	x				x			x	x																
Gewone fopzwam						x			x																		
Gewone harpoenzwam*																											
Gewone heksenboleet		x									x																
Gewone hertezwam	x										x				x												
Gewone korstvuurzwam*		x																									
Gewone krulzoom	x		x	x	x	x				x	x		x	x					x								
Gewone zwavelkop*			x										x	x	x											x	
Gewoon elfenbankje			x		x						x		x	x													

Ecocodes	Bos								Corridor					Grasland		Heide (H) en Pioniervegetatie (P)											
	Be-h		Be-m		Be-d		Bd		Cg					Cp	Ge	Gz	Hd	Hg	Hv	Hs	Pg		Po				
	eik-hoog opgaand		gemengd		eik in duin		den		Dennen en heide		gemengd en heide		eikenlaan	gemengd met berk	beukenlaan		op enkeerd	op zand	droog	vergrast	vochtig	heischraal grasland	gesloten vegetatie		open vegetatie		
Opnameplek	18	18b	17	22	11	12	4	6	21	1	9	10	16	20	13	19	24	15	2	8	14	3	7	23	25	5	
Gewoon elfenschermpje																											
Gewoon fluweelpootje*													x														
Gewoon poederkelkje																x											
Gewoon vuurzwammetje																						x					
Giftige weidetrechterzwam																	x										
Goudgele zwameter																											
Graskleefsteelmycena							x				x			x				x							x		
Graskleefsteelmycena																						x					
Grauwroze dennenzwam					x				x	x	x																
Grijze buisjeszwam	x		x										x	x													
Grijze mycena											x							x	x		x	x					
Groene schelpzwam*													x														
Groot mosklokje																		x									
Grote bloedsteelmycena	x	x		x	x							x		x													
Grote parasolzwam*						x					x	x					x										
Grote speldeprikzwam											x		x		x			x	x	x	x	x	x	x	x		
Hanekam								x																			
Heideknotszwam																	x										
Heldergeel donsschijfje													x														
Helmmycena		x	x	x	x	x			x					x													
Hoekig schorsschijfje		x	x																								
Honinggeel mosklokje										x	x				x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Houtknoopje																											
Hulstdekselbekertje	x																										
Kaneelkleurige melkzwam					x																						
Kastanjeboleet*	x						x	x	x	x				x	x												
Kertrilzwam											x																
Kernzwamknopje																											
Kleefsteelstropharia*	x															x		x		x	x	x	x	x			
Klein mestploiookje*													x									x					
Kleine berkenrussula																			x								
Kleine bloedsteelmycena																											
Kleine bostrechterzwam							x																				
Kleinsporige kogelzwam					x																						
Kleinsporige trechterzwam								x																			
Kleverige koraalzwam									x																		
Koeienboleet								x		x																	
Koningsmantel						x			x		x				x												
Korianderzwam*								x																			
Korsthoutskoolzwam*																											
Korstvormig schorsschijfje		x										x		x													
Kostgangerboleet*												x															
Kraagmosklokje																											
Kussenvormige houtzwam																											
Langsporige korstuurzwam*	x	x			x				x	x	x																

Ecocodes	Bos								Corridor					Grasland		Heide (H) en Pioniervegetatie (P)										
	Be-h		Be-m		Be-d		Bd		Cg			Cp	Ge	Gz	Hd	Hg	Hv	Hs	Pg			Po				
	eik-hoog opgaand		gemengd		eik in duin		den		Dennen en heide		gemengd en heide		eikenlaan	gemengd met berk	beukenlaan	op enkeerd	op zand	droog	vergrast	vochtig	heischraal grasland	gesloten vegetatie			open vegetatie	
Opnameplek	18	18b	17	22	11	12	4	6	21	1	9	10	16	20	13	19	24	15	2	8	14	3	7	23	25	5
Levermelkzwam			x				x		x	x					x									x		
Melkmycena (galop.)										x									x			x				
Melkmycena (var. nigra)																				x		x				
Meniezwam	x		x																							
Mestborstelbekertje			x																							
Mestkaalkopje*																x				x				x		
Mosschelpje																										
Muizenstaartzwam			x				x		x	x	x				x											
Naaldhouthertezwam																										
Nevelzwam												x														
Okergele korrelhoed							x			x									x							
Okerkleurige vezeltruffel																								x		
Ongesteelde krulzoom*	x																									
Oorlepelzwam											x															
Oranje aderzwam	x	x	x	x	x							x														
Oranje druppelzwam*			x		x					x	x	x	x	x												
Oranjegeel trechttertje					x					x				x							x		x	x		
Paardenhaartaailing*										x												x				
Paarse dennenzwam							x	x		x	x				x											
Paarse eikeschorszwam	x				x	x					x	x	x													
Paarse korstzwam													x	x												
Paarse schijnridderzwam											x	x	x	x												
Papierzwammetje*					x																					
Papilmycena																										
Parelamaniet	x		x	x						x		x	x	x							x					
Parelstufzwam (perl.)										x	x		x	x	x											
Peenrode melkzwam								x																		
Pelargoniummelkzwam			x																							
Pijpestrootjesmoederkoren																							x			
Pijpknotzwam				x																						
Platte Tonderzwam																										
Plooirokje*				x																						
Plooiwaaierzwam	x		x	x	x																					
Plooiwaaierzwam										x	x															
Poederige kussentjeszwam					x																					
Porseleinzwam																										
Puntig kaalkopje																										
Regenboogruiszwam	x		x	x		x						x	x	x												
Rimpelende melkzwam*			x	x																						
Rode zwavelkop*							x			x																
Rodekoolzwam	x				x										x											
Roestbruine kogelzwam																										
Roestvlekkenzwam*					x						x			x	x											
Rood wasbekertje																										
Roodbruine schijnridderzwam							x																			

Ecocodes	Bos								Corridor					Grasland		Heide (H) en Pioniervegetatie (P)											
	Be-h		Be-m		Be-d		Bd		Cg					Cp	Ge	Gz	Hd	Hg	Hv	Hs	Pg			Po			
	eik-hoog opgaand		gemengd		eik in duin		den		Dennen en heide		gemengd en heide		eikenlaan	gemengd met berk	beukenlaan		op enkeerd	op zand	droog	vergrast	vochtig	heischraal grasland	gesloten vegetatie			open vegetatie	
Opnameplek	18	18b	17	22	11	12	4	6	21	1	9	10	16	20	13	19	24	15	2	8	14	3	7	23	25	5	
Roodbruine slanke amaniet				x		x					x			x													
Roodporiehoutzwam			x										x														
Roodsteefluweellboleet*												x						x									
Rossige melkzwam									x						x										x		
Roze Berkenrussula														x													
Roze dennenschorszwam										x																	
Roze pronkridder																	x										
Ruitjesbovist																	x										
Rupsendoder	x										x																
Ruwe korstkogelzwam														x													
Ruwe Russula	x											x															
Scherpe collybia*												x															
Scherpe schelpzwam																											
Schorsbreker	x	x			x	x					x																
Schubbige boschampion											x																
Schubbige bundelzwam				x																							
Schubbige fopzwam							x				x			x	x							x	x		x		
Schubbige oesterzwam														x													
Slanke anijstrecterzwam											x																
Slijmsteelmycena*		x							x																		
Sneeuwwit franjekelkje	x													x													
Sombere honingzwam	x													x	x												
Spekzwoerdzwam*	x			x						x		x	x	x	x												
Spitse vlekplaat																x					x	x					
Spoelvoetcollybia*	x																										
Stevige braakrussula														x													
Stobbezwammetje*														x													
Streepsteelmycena														x													
Teervlekkenzwam								x		x	x				x												
Tijgertaaiplaat													x														
Tweekleurige fopzwam										x					x										x		
Tweekleurige trechterzwam	x				x																						
Twijgkorstzwam														x													
Vaalpaarse schijnridderzwam																							x				
Vaalroze trechterzwam										x								x		x							
Valse hanekam	x		x			x	x	x		x	x				x				x								
Valse kopergroenzwam*																x											
Vergroeide kogelzwam*																											
Vermiljoenhoutzwam													x														
Vliegzwam				x						x		x	x	x													
Vogelveerzwam														x													
Vossebesbladgast							x																				
Waaierbuisjeszwam														x													
Waaierkorstzwam														x													
Waaiertje	x										x																

Ecocodes	Bos								Corridor					Grasland		Heide (H) en Pioniervegetatie (P)												
	Be-h		Be-m		Be-d		Bd		Cg			Cp	Ge	Gz	Hd	Hg	Hv	Hs	Pg			Po						
	eik-hoog opgaand		gemengd		eik in duin		den		Dennen en heide		gemengd en heide		eikenlaan	gemengd met berk	beukenlaan		op enkeerd	op zand	droog	vergrast	vochtig	heischraal grasland	gesloten vegetatie			open vegetatie		
Opnameplek	18	18b	17	22	11	12	4	6	21	1	9	10	16	20	13	19	24	15	2	8	14	3	7	23	25	5		
Week oorzwammetje																												
Weidekringzwam																x												
Winterhoutzwam											x		x	x														
Wit dwergelfenbankje					x																							
Wit oorzwammetje			x			x					x		x															
Witbruine ridderzwam									x																			
Witsteelfranjehoed			x	x							x			x	x													
Witte dwergpegelzwam										x																		
Witte eikebladmycena			x																									
Witte kluiszwam												x																
Witte mestinktzwam*	x									x	x											x		x			x	
Witte tandzwam					x	x								x														
Witte vlierschorszwam*																x												
Witwollige dennenzwam								x							x													
Wollige franjehoed		x				x								x									x					
Zachtstekelige stuifzwam											x		x															
Zandpadgordijnzwam								x																				
Zandpadvezelkop																									x			
Ziekenhuisboomkorst														x														
Zilversteelzwavelkop*	x																											
Zomerhoutzwam														x														
Zwartbruine vlekplaat																						x						
Zwarte knoopzwam			x																									
Zwarte trilzwam																												
Zwartgroene melkzwam													x	x														
Zwartpurperenrussula												x																
Zwartwordende stuifzwam*																					x							
Zwavelchorszwam						x																						
Zwavelzwam												x																
Aantal soorten	42	20	34	23	32	17	15	21	28	41	51	30	35	79	31	14	7	19	9	13	21	12	8	11	1	2		

2 DAGVLINDERS

2.1 aantal dagvlinders waargenomen in de secties

Daarnaast is per sectie het totaal aantal soorten en het sectieoppervlak (m2) weergegeven. Data van afgekeurde tellingen zijn niet in beschouwing genomen.

RL, Rode Lijst: BE = bedreigd, KW = kwetsbaar, GE = gevoelig, tnb = thans niet bedreigd, nb = niet beschouwd

Sum of Aantal individuen	ecotoop	Ge	Pg	HS	Pg	Bosra	Cp	Hd	Hv	Hd	Cg	Bosra	Cg	HS	Hg	HS	Hg	Pg	Gz	Bosra	Pg	Pg	Pg			
Soort	sectien:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
	RL																								Totaal	
Atalanta	nb																								4	
Bont zandoogje	tnb	3																							4	
Boomblauwtje	tnb	25	18		1	5	2	3	3	4	8	8				1		2	4						85	
Bruin blauwtje	GE		1	2	1																				4	
Bruin zandoogje	tnb	1015	1360	21	20	7	28	13	12	30	27	31	49	60	33	8	1	2	2	11	4	1			2740	
Bruine vuurvlinder	KW	29	74	14	8	3	24	12	21	30	6	6	5	76	17	1	5	12	1	7					352	
Citroenvlinder	tnb	11	23	1	1	3	2		1	2	1	7	3	2	2	3	6	2	1	3					74	
Dagpauwoog	tnb	16	18		1				1			3	1			1		1							44	
Distelvlinder	nb	2	6		1			1				2													12	
Eikenpage	tnb				2																				2	
Gehakelde aurelia	tnb				1			1				2	1								1				6	
Groentje	tnb	1						3	6			3							1						15	
Groot dikkopje	GE	1										13													14	
Heivlinder	GE	6	53	8	1	12	9	7	8	2	3	13	16	8	13	10	39	19	1	16	25	4	5		278	
Hooibeestje	tnb	27	61	17	18	5	39	5	18	34	20	17	13	29	68	17	8	10	15	23	16	24	26		511	
Icarusbauwtje	tnb	1	1									3													5	
Klein geaderd witje	tnb	39	44		2		4	1	1			4				2						2			99	
Klein koolwitje	tnb	23	42	1							1										1	2	1			78
Kleine vos	tnb	1	8	2	1	11	6	3	3		4	15	4		10	1	10	8		11	7				110	
Kleine vuurvlinder	tnb	7	9	5	1	3	2	1	7	2	1	1	13	16	2	3	2	1	4	1	2	5	1		90	
Komma vlinder	BE	1	1					1	1			3				1	1	2							11	
Onbepaald dikkopje	n.v.t.	3																							3	
Onbepaald witje	n.v.t.	46	66	3	3	2	4	5	8	1	1	3	6	1	2	3	1	2		3	1				163	
Oranje luzernevlinder	tnb															1									1	
Zwartsrietdikkopje	tnb	57	94								1	3	1	1	1	1									160	
Totaal aantal individuen		1313	1879	75	55	43	126	52	73	117	67	95	254	170	38	46	33	83	76	32	80	66	6	19	4865	
Totaal aantal soorten		19	17	11	9	10	12	11	10	10	9	10	9	13	6	13	9	11	11	7	13	7	3	8	23	
Sectieoppervlak (m2)		1500	2500	550	995	3400	950	725	1100	475	600	375	875	1150	975	925	775	850	1100	700	450	700	775	250	2870	25565

2.2 Vlinderdichtheid per sectie en teldag.

De vlinderdichtheid is het aantal vlinders per hectare berekend met het aantal vlinders op een teldag van een sectie en de oppervlakte van de sectie.

Ook is per teldag de totale vlinderdichtheid en het aantal waargenomen individuen en soorten genoteerd en de weersomstandigheden: temperatuur (graden celsius), windkracht (Beaufort), bewolking (achtsten). Data van afgekeurde tellingen zijn niet in beschouwing genomen.

	wk 16	wk 17	wk 18	wk 19	wk 22	wk 23	wk 23	wk 24	wk 25	wk 26	wk 27	wk 28	wk 29	wk 30	wk 31	wk 32	wk 34	wk 35	wk 36	wk 39
	17-apr	25-apr	1-mei	9-mei	31-mei	6-jun	8-jun	11-jun	19-jun	26-jun	4-jul	10-jul	18-jul	25-jul	1-aug	8-aug	22-aug	29-aug	5-sep	24-sep
Sectie	17	25	1	9	31	6	8	11	19	26	4	10	18	25	1	8	22	29	5	24
1	0	0	7	7	40	120	80	27	0	27	207	473	1967	2440	2153	733	253	67	153	0
2	0	0	0	12	32	88	28	40	16	20	152	348	1196	2220	1820	856	316	140	224	8
3	0	0	0	0	273	55	73	18	18	0	91	182	91	73	36	55	218	109	73	0
4	0	0	0	0	40	20	10	30	0	10	20	10	30	50	40	50	111	111	20	0
5	0	0	0	0	3	3	6	0	3	0	0	0	0	3	15	21	29	29	15	0
6	0	0	0	11	42	63	126	32	21	32	11	116	105	63	74	253	126	168	42	42
7	0	14	14	0	83	14	41	83	0	14	0	0	152	28	41	55	41	97	41	0
8	0	0	0	0	64	9	36	45	18	9	9	55	82	9	18	118	73	64	55	0
9	0	21	21	0	147	126	168	168	42	168	42	274	147	84	211	63	421	126	189	42
10	0	17	0	0	50	0	17	83	83	0	133	50	83	233	133	50	83	100	0	0
11	0	0	0	53	53	27	53	0	0	53	160	400	240	267	133	53	187	107	0	0
12	0	11	0	0	11	11	11	11	11	80	11	69	583	126	46	23	23	23	34	0
13	9	0	9	0	113	183	0	35	35	0	17	217	122	104	148	330	252	409	165	61
14	0	10	10	62	0	123	0	82	21	113	113	185	174	205	195	103	103	144	62	41
15	0	0	0	0	0	11	0	11	11	43	11	11	43	0	54	11	86	65	0	54
16	0	0	13	0	0	13	0	0	0	0	13	0	0	26	52	65	65	219	116	13
17	0	0	12	12	0	24	0	0	12	0	24	24	0	0	47	0	24	118	71	24
18	0	0	9	0	0	27	0	0	18	27	0	0	18	0	100	45	100	300	91	18
19	14	0	29	0	0	114	0	14	29	0	43	0	14	29	14	157	200	357	43	29
20	0	0	0	0	22	22	0	22	22	67	44	244	0	44	89	0	44	67	22	0
21	0	0	14	0	43	29	14	0	29	43	43	0	71	29	129	114	86	357	129	14
22	0	0	0	0	26	0	13	26	142	0	26	26	26	13	52	39	116	219	77	52
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0	80	80	0
24	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	17	0	3	10	7	10	14	0
Totale vlinderdichtheid	1	2	4	5	33	44	23	25	17	22	48	110	295	399	355	186	119	126	74	14
Aantal individuen	2	5	11	14	84	113	59	63	44	56	122	282	754	1020	907	476	305	322	190	36
Aantal vlindersoorten	2	4	4	5	9	6	6	6	4	6	6	7	10	13	18	15	16	14	12	6
Temperatuur	19	20	16	17	20	27	22	20	26	18	22	21	27	27	28	22	23	22	27	19
Windkracht	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	1	2	2	3	3	1
Bewolking	4	6	1	3	3	4	1	6	2	8	6	5	1	4	1	2	7	3	3	8

2.3 Waarnemingsdagen vlindertellingen

Geldige tellingen zijn met een 'x' aangegeven; ongeldige tellingen met '*')

Week	Teldatum	Bewolking (achtsten)	Temp. (°C)	Windkr. (Beaufort)	Route 1	Route 2	Opmerkingen
16	17-4-2013	4	19	3	x	x	
17	25-4-2013	6	20	3	x	x	
18	1-5-2013	1	16	3	x	x	
19	9-5-2013	3	17	3	x	x	
22	31-5-2013	3	20	5	x	x	
23	6-6-2013	4	27	3	x	x	
23	8-6-2013	1	22	3	x	x	
24	11-6-2013	6	20	3	x	x	
25	19-6-2013	2	26	3	x	x	
26	26-6-2013	8	18	3	x	x	
27	4-7-2013	6	22	3	x	x	
28	10-7-2013	5	21	4	x	x	
29	18-7-2013	1	27	3	x	x	
30	25-7-2013	4	27	2	x	x	
31	1-8-2013	1	28	1	x	x	
32	8-8-2013	2	22	2	x	x	
33	15-8-2013	8	19	2	*	*	afgekeurde telling vanwege neerslag
34	22-8-2013	7	23	2	x	x	
35	29-8-2013	3	22	3	x	x	
36	5-9-2013	1	27	3	x	x	
37	12-9-2013	7	17	2	*	*	afgekeurde telling vanwege neerslag
39	24-9-2013	8	19	1	x	x	

2.4 Waarnemingsdagen bloeiende nectarplantentellingen

Week	Datum	Route 1	Route 2
17	25-4-2013	x	
22	31-5-2013		x
30	25-7-2013	x	
34	22-8-2013		x
39	24-9-2013	x	

3 KEVERS

3.1 Gegevens van de veldbezoeken voor kevers

nummer	datum	waarneemtijd	weersgesteldheid (bewolking, windrichting, windsnelheid, temperatuur)
1	5-mrt	9.00-12.30	onbewolkt, wind (Z)(3-4), 15-16 °C, 's nachts vorst
2	25-apr	9.15-12.30	zwaar bewolkt, geen neerslag, wind (ZW)(1-2), 20 °C
3	6-mei	13.30-16.00	half bewolkt, geen neerslag, wind (NO)(2), 21-22 °C
4	5-jun	13.15-14.45	licht bewolkt, geen neerslag, wind (NO)(3), 21 °C
5	17-jun	14.30-16.30	zwaar bewolkt, af en toe lichte regen, wind (NO)(2), 24-25 °C
6	25-jun	9.45-13.50	zwaar bewolkt, geen neerslag, wind (NW)(3-4), 17 °C
7	4-jul	10.35-15.45	wolkenvelden en zonnige perioden, geen neerslag, wind (ZW)(3), 20 °C.
8	8-jul	9.30-13.00	licht bewolkt, geen neerslag, wind (NO)(3-4), 25 °C
9	5-aug	9.10-12.30	licht bewolkt, geen neerslag, wind (ZW)(3), 25 °C
10	21-aug	9.35-13.30	sluierbewolking, zonnig, geen neerslag, wind (ZW)(2-3), 21 °C
11	29-aug	9.30-13.00	wolkenvelden en zonnige perioden, geen neerslag, wind (NO)(1-2), 22 °C
12	3-sep	9.15-14.25	zwaar bewolkt, geen neerslag, wind (W)(1-2), 23-24 °C
13	13-sep	13.30-16.00	zwaar bewolkt, geen neerslag, wind (ZW)(2-3), 18-19 °C
14	23-sep	9.30-12.30	wolkenvelden, geen neerslag, wind (ZW)(2-3), 20-21 °C
15	27-sep	9.30-16.15	onbewolkt, wind (O-NO)(3-4), 16-17 °C
16	4-okt	13.30-16.00	zwaar bewolkt, geen neerslag, wind (ZO-ZW)(3-4), 21-22 °C
17	18-okt	9.00-13.30	zwaar bewolkt, geen neerslag, wind (ZO)(2-3), 14-15 °C
18	29-okt	9.40-11.40	zwaar bewolkt, geen neerslag, wind (ZW)(4-5), 13 °C
19	11-nov	9.00-12.30	licht bewolkt, geen neerslag, wind (Z)(3-4), 5-6 °C, 's nachts vorst

3.2 Waargenomen kevers en hun taxonomie

Familie	familienaam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
<i>Carabidae</i>	Loopkevers	<i>Cicindela silvatica</i> (Linnaeus, 1758) <i>Cicindela campestris</i> (Linnaeus, 1758) <i>Cicindela hybrida</i> (Linnaeus, 1758) <i>Calathus</i> sp. <i>Carabus arvensis</i> (Herbst, 1784) <i>Carabus nemoralis</i> (Müller, 1764) <i>Carabus problematicus</i> (Herbst, 1786) <i>Carabus violaceus</i> (Linnaeus, 1758) <i>Cychrus caraboides</i> (Linnaeus, 1758) <i>Dromius quadrimaculatus</i> (Linnaeus, 1758) <i>Loricera pilicornis</i> (Fabricius, 1775) <i>Nebria brevicollis</i> (Fabricius, 1792) <i>Abax parallelepipedus</i> (Piller & Mitterpacher, 1783)	Boszandloopkever Groene zandloopkever Bronskleurige zandloopkever Heideloopkever Paarse loopkever Slakkenloopkever
<i>Silphidae</i>	Aaskevers	<i>Nicrophorus vespillo</i> (Linnaeus, 1758) <i>Phosphuga atrata</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Staphylinidae</i>	Kortschildkevers	<i>Ocypus olens</i> (Müller, 1764) <i>Scaphidium quadrimaculatum</i> (Olivier, 1790)	Stinkende kortschildkever
<i>Trogidae</i>	Beenderknagers	<i>Trax scaber</i> (Linnaeus, 1767)	Ruwe beenderknager
<i>Geotrupidae</i>	Mesttorren	<i>Geotrupes stercorarius</i> (Linnaeus, 1758) <i>Geotrupes vernalis</i> (Linnaeus, 1758) <i>Typhaeus typhaeus</i> (Linnaeus, 1758)	Bosmestkever Driehoornmestkever
<i>Scarabaeidae</i>	Bladsprietkevers	<i>Aphodius rufipes</i> (Linnaeus, 1758) <i>Protaetia aeruginosa</i> (Drury, 1770) <i>Protaetia cuprea</i> (Fabricius, 1775) <i>Melolontha melolontha</i> (Linnaeus, 1758) <i>Anomala dubia</i> (Scopoli, 1763) <i>Phyllopertha horticola</i> ((Linnaeus, 1758)	Goudentor Koperentor Meikever Kleine julikever Rozenkevertje
<i>Elateridae</i>	Kniptorren	<i>Agrypnus murinus</i> (Linnaeus, 1758) <i>Ampedus balteatus</i> (Linnaeus, 1758) <i>Ampedus sanguineus</i> (Linnaeus, 1758) <i>Athous haemorrhoidalis</i> (Fabricius, 1801) <i>Dalopius marginatus</i> (Linnaeus, 1758) <i>Prosternon tesellatum</i> (Linnaeus, 1758)	Muisgrijze kniptor
<i>Cantharidae</i>	Soldaatjes	<i>Cantharis livida</i> (Linnaeus, 1758) <i>Cantharis obscura</i> (Linnaeus, 1758) <i>Rhagonycha fulva</i> (Scopoli, 1763)	
<i>Byrrhidae</i>	Pilenkevers	<i>Byrrhus</i> sp.	Pillenkever sp.
<i>Nitidulidae</i>	Glanskevers	<i>Pocadius adustus</i> (Reitter, 1888)	
<i>Phalacridae</i>	Glanzende Bloemkevers	<i>Olibrius millefolii</i> (Paykull, 1800)	
<i>Erotylidae</i>	Prachtzwamkevers	<i>Triplax russica</i> (Linnaeus, 1758) <i>Tritoma bipustulata</i> (Fabricius, 1775)	
<i>Endomychidae</i>	Zwamkevers	<i>Endomychus coccineus</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Coccinellidea</i>	Lieveheersbeestjes	<i>Adalia bipunctata</i> (Linnaeus, 1758) <i>Anatis ocellata</i> (Linnaeus, 1758) <i>Coccinella septempunctata</i> (Linnaeus, 1758) <i>Exochomus quadripustulatus</i> (Linnaeus, 1758) <i>Harmonia axyridis</i> (Pallas, 1773) <i>Myzus oblongoguttata</i> (Linnaeus, 1758) * <i>Propylea quatuordecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)	Tweestippelig lieveheersbeestje Oogvlekkenlieveheersbeestje Zevenstippelig lieveheersbeestje Aziatisch veelkleurig lieveheersbeestje 14-stip lieveheersbeestje

		<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i> (Linnaeus, 1758)	22-stip lieveheersbeestje
<i>Ciidae</i>	Houtzwamkevers	<i>Cis boleti</i> (Scopoli, 1763)	
<i>Tenebrionidae</i>	Zwartlijven	<i>Diaperis boleti</i> (Linnaeus, 1758) <i>Eledona agricola</i> (Herbst, 1783)	Boletenzwartlijfje
<i>Pyrochroidae</i>	Vuurkevers	<i>Pyrochroa coccinea</i> (Linnaeus, 1760)	
<i>Luganidae</i>	Vliegende herten	<i>Platycerus caraboides</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Cerambycidae</i>	Boktorren	<i>Clytus arietis</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Chrysomelidae</i>	Haantjes	<i>Chrysolina graminis</i> (Linnaeus, 1758) <i>Chrysolina hyperici</i> (Forster, 1771) <i>Clytra quadripunctata</i> (Linnaeus, 1758) <i>Lochmaea suturalis</i> (Thomson, 1866) <i>Galeruca tanacetii</i> (Linnaeus, 1758)	Grashaantje Sint janskruidhaantje Mierenzakkever Heidehaantje Wormkruidhaantje
<i>Attelabidae</i>	Bladrolkevers	<i>Attelabus nitens</i> (Scopoli, 1763) <i>Deporaus betulae</i> (Linnaeus, 1758)	Eikebladkever Berkenbladroller
<i>Curculionidae</i>	Snuitkevers	<i>Otiorhynchus raucus</i> (Fabricius, 1777) <i>Phyllobius pyri</i> (Linnaeus, 1758) <i>Hylobius abietis</i> (Linnaeus, 1758) <i>Curculio glandium</i> (Marsham, 1802) <i>Ips typographus</i> (Linnaeus, 1758) <i>Strophosoma capitatum</i> (Degeer, 1775)	Grote dennesnuitkever Eikenbladroller Letterzetter

3.3 Aanwezigheid van de keversoorten per kaartvlak

Ecocodes	Bos				Grasland			Heide (H) en Pioniervegetatie (P)								Corridors										
	Be-h	Be-m	Be-d	Bd	Ge	Ge-o	Gz	Hd	Hg	Hv	Hs	Pg	Po	Cg												
	eik-hoog opgaand	gemengd	eik in duin	den	op enkeerd	op enkeerd met struweel	op zand	droog	vergrast	vochtig	heischraal grasland	gestoten vegetatie	open vegetatie	eikenlaan	beukenlaan											
Kaartvlaknummer	12	1	11	15	16	2	5	13	14	32	8	18	27	29	9	20	28	6	19	23	25	26	24	10	31	
Wetenschappelijke naam	NL naam																									
<i>Cicindela silvatica</i>																										
<i>Cicindela campestris</i>																										
<i>Cicindela hybrida</i>																										
<i>Calathus</i> sp.																										
<i>Carabus arvensis</i>																										
<i>Carabus nemoralis</i>																										
<i>Carabus problematicus</i>																										
<i>Carabus violaceus</i>	x			x	x																					
<i>Cychrus caraboides</i>																										
<i>Dromius quadrimaculatus</i>																										
<i>Loricera pilicornis</i>																										
<i>Nebria brevicollis</i>																										
<i>Abax parallelepidus</i>																										
<i>Nicrophorus vespillo</i>																										
<i>Phosphuga atrata</i>																										
<i>Ocytus olens</i>																										
<i>Scaphidium quadrimaculatum</i>																										
<i>Trox scaber</i>																										
<i>Geotrupes stercorarius</i>	x			x																						
<i>Geotrupes vernalis</i>	x			x																						
<i>Typhaeus typhaeus</i>																										
<i>Aphodius rufipes</i>																										
<i>Protaetia aeruginosa</i>																										
<i>Protaetia cuprea</i>																										
<i>Melolontha melolontha</i>																										
<i>Anomala dubia</i>																										
<i>Phyllopertha horticola</i>																										
<i>Athous haemorrhoidalis</i>																										
<i>Dalopius marginatus</i>																										
<i>Ampedus balteatus</i>																										
<i>Ampedus sanguineus</i>																										
<i>Prosternon tessellatum</i>																										
<i>Agrypnus murinus</i>																										
<i>Cantharis livida</i>																										
<i>Cantharis obscura</i>																										
<i>Rhagonycha fulva</i>																										
<i>Byrrhus</i> sp.																										
<i>Pocadius adustus</i>																										
<i>Olibrus millefolii</i>																										
<i>Triplax russica</i>																										
<i>Tritoma bipustulata</i>																										
<i>Endomychus coccineus</i>																										
<i>Adalia bipunctata</i>	x	x	x																							
<i>Anatis ocellata</i>																										
<i>Coccinella septempunctata</i>	x	x	x	x	x																					
<i>Exochomus quadripustulatus</i>																										
<i>Harmonia axyridis</i>																										
<i>Myzia oblongoguttata</i>																										
<i>Propylea quatuordecimpunctata</i>																										
<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i>	x																									
<i>Cis boleti</i>																										
<i>Diaperis boleti</i>																										
<i>Eledona agricola</i>																										
<i>Pyrochroa coccinea</i>																										
<i>Platycerus caraboides</i>																										
<i>Clytus arletis</i>																										
<i>Chrysolina graminis</i>																										
<i>Chrysolina hyperici</i>																										
<i>Clytra quadripunctata</i>																										
<i>Lochmaea suturalis</i>																										
<i>Galeruca tanaceti</i>																										
<i>Attelabus nitens</i>																										
<i>Deporaus betulae</i>																										
<i>Otiorhynchus raucus</i>																										
<i>Phyllobius pyri</i>																										
<i>Hyllobius abietis</i>																										
<i>Curculio glandium</i>																										
<i>Ips typographus</i>																										
<i>Strophosoma capitatum</i>																										
Aantal soorten	6	3	6	4	6	3	3	14	1	1	7	1	9	11	3	1	1	2	2	1	2	0	4	4	27	

4 WAARGENOMEN INSECTEN EN HUN TAXONOMIE

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
ODONATA <i>Aeshna mixta</i> (Latreille, 1805) <i>Anax imperator</i> Leach, 1815 <i>Sympetrum sanguineum</i> (Müller, 1764)	LIBELLEN Paardenbijter Grote keizerlibel Bloedrode heidelibel
BLATTIDAE <i>Ectobius sylvestris</i> (Poda, 1761)	KAKKERLAKKEN Boskakkerlak
DERMAPTERA <i>Forficula auricularia</i> (Linnaeus, 1758)	OORWORMEN Gewone oorworm
HEMIPTERA Heteroptera <i>Coreidae</i> <i>Coreus marginatus</i> (Linnaeus, 1758) <i>Acanthosomatidae</i> <i>Acanthosoma haemorrhoidale</i> (Linnaeus, 1758) <i>Elasmostethus interstinctus</i> (Linnaeus) <i>Elasmucha ferrugata</i> <i>Elasmucha grisea</i> (Linnaeus, 1758) <i>Pentatomidae</i> <i>Arma custos</i> (Fabricius) <i>Chlorochroa juniperina</i> <i>Chlorochroa pinicola</i> (Mulsant & Rey) <i>Palomena prasina</i> (Linnaeus, 1761) <i>Pentatoma rufipes</i>	SNAVELINSECTEN Wantsen Randwantsen Zuringwants Berkenschildwants Berkenwants Boomwantsen Snuitkeverwants Jeneverbesstinkwants Groene stinkwants Roodpootschildwants
NEUROPTERA <i>Chrysopa perla</i> (Linnaeus, 1758) <i>Myrmelion formicarius</i> (Linnaeus)	GAASVLIEGEN Gewone gaasvlieg Mierenleeuw
MECOPTERA <i>Panorpis communis</i> (Linnaeus, 1758)	SCHORPIOENVLIEGEN Schorpioenvlieg
LEPIDOPTERA <i>Anarta myrtilli</i> (Linnaeus, 1761) <i>Autographa gamma</i> (Linnaeus, 1758) <i>Cabera pusaria</i> (Linnaeus, 1758) <i>Calamia tridens</i> (Hufnagel, 1766) <i>Cybosia mesomella</i> (Linnaeus, 1758) <i>Cyclophora punctaria</i> (Linnaeus, 1758) <i>Deltote bankiana</i> (Fabricius, 1775)	VLINDERS (NACHTVLINDERS) Roodbont Heide-uiltje Gamma-uiltje Witte grijsbandspanner Groene Weideuil Vierstipbeertje Gestippelde Oogspanner Zilverstreep

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
<i>Eilema depressa</i> (Esper, 1787)	Naaldboombeertje
<i>Bupalus piniaria</i> (Linnaeus, 1758)	Dennenspanner
<i>Hylaea fasciaria</i> (Linnaeus, 1758)	Rode Dennenspanner
<i>Lasiocampa trifolii</i> (Denis & Schiffmüller, 1775)	Kleine Hageheld
<i>Macaria notata</i> (Linnaeus, 1758)	Klaverblaadje
<i>Malacosoma castrense</i> (Linnaeus, 1758)	Heideringelrups
<i>Pachycnemia hippocastanaria</i> (Hübner, 1799)	Grijze heispanner
<i>Phalera bucephala</i> (Linnaeus, 1758)	Wapendrager
<i>Pseudoips prasinana</i> (Linnaeus, 1758)	Zilveren Groenuil
<i>Thyatira batis</i> (Linnaeus, 1758)	Braamvlinder
<i>Watsonalla binaria</i> (Hufnagel, 1767)	Gele Eenstaart
<i>Macrothylacia rubi</i> (Linnaeus, 1758)	Veelvraat
DIPTERA	TWEEVLEUGELIGEN
<i>Mesembrina meridiana</i> (Linnaeus)	Vleesvliegen
<i>Sarcophaga carnaria</i> (Linnaeus, 1758)	Meridiaanvlieg
<i>Scatophaga stercoraria</i> (Linnaeus, 1758)	Dambordvlieg
	Drekvlieg
<i>Hippoboscidae</i>	Luisvliegen
<i>Lipoptena cervi</i> (Linnaeus, 1758)	Herteluisvlieg
<i>Asilidae</i>	Roofvliegen
<i>Asilus crabroniformis</i> (Linnaeus)	Hoornaarroofvlieg
	Ruige roofvlieg
<i>Syrpidae</i>	Zweefvliegen
<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer, 1776)	Snorzweefvlieg
<i>Scaeva pyrastris</i> (Linnaeus, 1758)	Witte halvemaan zweefvlieg
<i>Eristalis tenax</i> (Linnaeus, 1758)	Blinde bij
<i>Helophilus pendulus</i> (Linnaeus, 1758)	Gewone pendelvlieg
<i>Myathropa florea</i> (Linnaeus, 1758)	Doodskopzweefvlieg
<i>Helophilus trivittatus</i> (Fabricius, 1805)	Citroenpendelvlieg
<i>Syrphus ribesii</i> (Linnaeus, 1758)	Bessenbandzweefvlieg
<i>Agromizidae</i>	Mineervliegen
<i>Phytomyza ilicis</i> (Curtis, 1846)	Hulstmineervlieg
HYMENOPTERA	VLIESVLEUGELIGEN
<i>Tenthredinidae</i>	Bladwespen
<i>Urocerus gigas</i> (Linnaeus)	Reuzenhoutwesp
<i>Cynipidae</i>	Galwespen
<i>Andricus foecundatrix</i> (Hartig, 1840)	Ananasgal
<i>Andricus kollari</i> (Hartig, 1843)	Knikkergalwesp
<i>Andricus quercuscalicis</i> (Burgsdorf, 1783)	Knoppergalwesp
<i>Biorhiza pallida</i> (Olivier, 1791)	Aardappelgalwesp
<i>Cynips divisa</i> (Hartig, 1840)	Rode erwtengalwesp
<i>Cynips longiventris</i> (Hartig, 1840)	Grijze fluweelgalwesp
<i>Ichneumonidae</i>	Sluipwespen
<i>Rhyssa persuasoria</i> (Linnaeus)	Reuzensluipwesp

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
<i>Formicidae</i>	Mieren
<i>Lasius flavus</i> (Fabricius, 1782)	Gele weidemier
<i>Lasius fulliginosus</i> (Latreille, 1798)	Glanzende Houtmier
<i>Lasius niger</i> (Linnaeus, 1758)	Wegmier
<i>Formica fusca</i> (Linnaeus, 1758)	Grauwzwarte mier
<i>Formica pratensis</i> (Retzius, 1783)	Zwartrug bosmier
<i>Formica rufa</i> (Linnaeus, 1761)	Behaarde bosmier
<i>Formica sanguinea</i> (Latreille, 1798)	Bloedrode roofmier
<i>Vespidae</i>	Plooi vleugelwespen
<i>Eumenes pedunculatus</i> auct. Nec (Panzer, 1799)	Urntjeswesp
<i>Vespa cabro</i> (Linnaeus, 1758)	Hoornaar
<i>Vespula vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)	Gewone wesp
<i>Apoidae</i>	Bijen/Hommels
<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus, 1758)	Steenhommel
<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1793)	Akkerhommel
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	Aardhommel

5 DEELNEMERS

Planten

Ina van Keulen	Leny Huitzing
Tineke Jansen	Dirk Prins
Gerrit Bax	Goeske Sanders
Douwe van Dam	Herman Thunnissen
Carla Grashof-Bokdam	

Mossen

Michiel Zwarts
Gerrit Bax

Korstmossen

Klaas van Dort	Max Kolling
Hans Inberg	Mijcke Arts
Christa Heyting	Peter Kroon
Geoske Sanders	Sander Mucher
Hans Inberg	Wim van Lanen
Henk-Jan vd Kolk	Martien Bergen
Matthijs Courbois	

Leo Spier en André Aptroot (BLWG, co-auteurs Fotogids Korstmossen)
Peter Kroon (BLWG)

Paddenstoelen

Eric Minke	Guda Poot
Willem Wielemaker	Huib Poot
Bart Heijne	Johan Grasman
Mijcke Arts	Marijke Kaaijk
Dave van Hest	Henk Kamphuis
Anna Marie Bakker Braber	Ineke Lutke Schipholt
Cor Brussen	Klaas Hitman
Nelly ten Brink	Ron van der Plas
Nico Mentink	Gerda Tuitert

Vlinders

Ad en Willem Wielemaker	Joke Veltkamp
Bart Heijne	Klaas Hitman
Eric Minke	Linus van der Plas
Fred Hoorn	Margreet Stadig
Gerda Tuitert	Mink Zijlstra
Giel van der Linden	Nelly ten Brink
Guda en Huib Poot	Paula Goudzwaard
Hendrik-Jan Berenschot	Sierd Zijlstra
Ietje Boukema	Sonja Gerritsen

Ineke Lutke-Schipholt Tineke van der Sar
Jerina van der Gaag To Hehenkamp
Johannes van der Laan
Hennie Roode (Vlinderwerkgroep Zaanstreek; KNNV Zaanstreek-Waterland)

bloeiende nectarplanten:

Leny Huitzing
Ina van Keulen

Sprinkhanen

Eric Minke
Geoske Sanders

Kevers en overige insecten

Eric Minke