

Afstudeerrapport

De Dagvlinders en de Biodiversiteit van Zuid-Kennemerland van 1992 t/m 2015

Naam student: Joyce Kolfschoten

Opleiding: CAH Vilentum, Dier- en veehouderij, Diergezondheid en Management

Major: Diergezondheid en Management

Datum: 23 juni 2016

Afstudeerdocent: Mevr. P. Metman

Afstudeerrapport

De Dagvlinders en de Biodiversiteit van Zuid-Kennemerland van 1992 t/m 2015

Biodiversiteit van Zuid-Kennemerland op basis van de aantallen en verspreiding van de dagvlinders van de Rode Lijst en het zwartsprietdikkopje

Naam: Joyce Kolfschoten

Klas: 4DGB

Opleiding: CAH Vilentum, Dier- en veehouderij, Diergezondheid en Management

Afstudeerdocent: Mevr. P. Metman

2^e Assessor: Mevr. L. Spit

Plaats: Woudenberg

Datum: 23-06-2016

Contactgegevens opdrachtgevers:

De Vlinderstichting
Mennonietenweg 10
6702 AD, Wageningen

Postbus 506
6700 AM Wageningen
tel. 0317 467346

KNNV Dagvlinderwerkgroep Zuid-Kennemerland
Afdeling Haarlem e.o.
Boulevard 12
3707 BM, Zeist

Postbus 310
3700 AH ZEIST

Woudenberg, 23 juni 2016

Abstract

Joyce Kolfschoten

Abstract of Bachelor Thesis, Submitted 23 June 2015:

Butterflies of the Red List and the Essex Skipper and the Consequences of the Trends on the Biodiversity of Zuid-Kennemerland.

Abstract

Butterflies are a benchmark for an ecosystem. Based on the occurrence of the Red List species and the Essex Skipper is given the state of the biodiversity of the area. We examined the distribution and trends based on two Atlas projects at Zuid-Kennemerland of the Grizzled Skipper (*Pyrgus malvae*), Brown Argus (*Aricia agestis*), Ilex Hairstreak (*Satyrrium ilicis*), Niobe Fritillary (*Argynnis niobe*), Grayling (*Hipparchia semele*), Large Skipper (*Ochlodes sylvanus*), Queen of Spain Fritillary (*Issoria lathonia*) and the Essex Skipper (*Thymelicus lineola*). From the total research population these species have a negative trend: Brown Argus, Ilex Hairstreak, Niobe Fritillary, Large Skipper, Grayling, Queen of Spain Fritillary and the Essex Skipper. The Grizzled Skipper has a positive trend. The decrease in the Brown Argus, Ilex Hairstreak, Niobe Fritillary, Large Skipper, Grayling, Queen of Spain Fritillary and Essex Skipper can be found in both the distribution research (Atlas) and the indexes. Remarkably the Grizzled Skipper observed an increase in the distribution research and a decrease is observed in the indexes. A statistical analysis showed a significant variance ($P=0,006$) between the results of both Atlas projects. The reasons for the decrease of biodiversity at Zuid-Kennemerland are as follows: depletion under the influence of groundwater extraction, air pollution (nitrogen deposition, acidification and overgrowth of plants), grazing management with domesticated herbivores, invasive plant species, overgrazing by wild herbivores and the drastic reduction of the Common Rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). The biodiversity at Zuid-Kennemerland had declined drastically based on the butterfly trends and the influences at this day and in the past.

Key-words: *Pyrgus malvae*, *Aricia agestis*, *Satyrrium ilicis*, *Argynnis niobe*, *Hipparchia semele*, *Ochlodes sylvanus*, *Issoria lathonia*, *Thymelicus lineola*, Grizzled Skipper, Brown Argus, Ilex Hairstreak, Niobe Fritillary, Grayling, Large Skipper, Queen of Spain Fritillary, Essex Skipper, Zuid-Kennemerland, Biodiversity, Trends, Index, Nitrogen Deposition, Climate Change, Groundwater Capture, Grazing, Fallow Deer, *Dama dama*, Black Cherry, *Prunus Serotina*.

Voorwoord

Voor u ligt mijn afstudeerrapport voor mijn opleiding diergezondheid en management op het CAH Vilentum. Vlinders staan bekend vanwege hun schoonheid en geven een binding aan de zomer en mooi weer. Vanwege mijn interesse richting de natuur en het verbeteren van beleid en beheer richting natuurgebieden kwam mijn liefde voor vlinders in aanraking met de achteruitgang van nectarbehoevende insecten. De bijen gaan achteruit in Nederland en hierover wordt door veel natuurorganisaties campagnes gevoerd. Een achteruitgang in de wilde bijenpopulatie heeft dan natuurlijk ook te betekenen dat de andere insecten die van nectar leven achteruit gaan. Hier vallen dus ook de vlinders onder. Voor mijn afstudeeronderwerp was ik op zoek naar een onderwerp gericht op achteruitgang van diersoorten in Nederland. De achteruitgang van vlinders is een relevant onderwerp omdat het veel invloed heeft op de natuur om ons heen. Toen de opdracht van de Vlinderstichting en de KNNV Dagvlinderwerkgroep Zuid-Kennemerland op mijn pad kwam had ik mijn afstudeeronderwerp gevonden. Door het uitzoeken van 25 jaar monitoringsgegevens van het gebied Zuid-Kennemerland kwam steeds duidelijker in beeld hoe sterk de vlinderpopulaties in Nederland zijn afgenomen en welke oorzaken hieraan ten grondslag hebben gelegen. Door deze bevindingen te verwerken in een rapport wil ik mensen bewust maken hoe het met de dagvlinders in Zuid-Kennemerland gaat en wat er over het gebied gezegd kan worden qua biodiversiteit. De beheerders van Zuid-Kennemerland en andere natuurgebieden zijn druk met het verbeteren en herstellen van hun doelgebieden maar met dit rapport wil ik ze extra motiveren om dit werk voor te zetten. Ook wordt er dusdanig veel geld bezuinigt dat dit rapport niet gelijk resulteert op meer budget voor de Nederlandse natuur. Echter kan dit rapport wel een begin zijn voor verder onderzoek en leiden tot bewustwording van het belang van de natuur. Gelukkig behoren de duinen van Zuid-Kennemerland nog altijd tot de meest vlinderrijke streken van Nederland. Mede hierdoor en de 25 jaar monitoring heb ik veel resultaten en rapporten tot mijn beschikking gehad om de trends van de onderzochte dagvlinders en de mogelijke oorzaken van de achteruitgang van het gebied op papier te zetten. Deze bulk aan gegevens zijn in dit rapport verwerkt.

In het bijzonder wil ik Dhr. Kars Veling, Dhr. Michiel Wallis de Vries en Dhr. Chris van Swaay, van de Vlinderstichting, en Dhr. Joop Mourik, van KNNV Dagvlinderwerkgroep Zuid-Kennemerland, bedanken voor het beschikbaar stellen van de monitoringsgegevens en de indexgegevens van de dagvlinders. Daarnaast wil ik deze heren bedanken voor het overbrengen van hun kennis. Verder wil ik Dhr. J. Timmers bedanken voor zijn hulp met de statistische berekeningen. Tenslotte vermeld ik dat dit werkstuk mede tot stand gekomen is dankzij suggesties van mijn afstudeerdocente Mevr. P. Metman met het zo beknopt mogelijk houden van het onderwerp.

Woudenberg, juni 2016

Inhoud

Samenvatting.....	6
Verklarende woordenlijst.....	8
Hoofdstuk 1 Inleiding.....	9
Hoofdstuk 2 Materiaal & Methode.....	12
Hoofdstuk 3 Resultaten.....	16
3.1 Aantallen en verspreiding van de dagvlinders	16
3.2 Populatie-indexen van de dagvlinders	21
3.3 Wat zeggen de trends over de biodiversiteit van het gebied?	27
Hoofdstuk 4 Discussie	38
Hoofdstuk 5 Conclusie & aanbevelingen	45
Literatuur.....	48
Bijlagen	51
I. Monitoring randvoorwaarden.....	52
II. Output SPSS.....	53
III. Checklist Schriftelijk Rapporteren	54

Samenvatting

Met dit rapport wordt een indruk verkregen over het voorkomen van de Rode Lijst-soorten en het zwartsprietdikkopje in Zuid-Kennemerland sinds 1992. Op basis van het voorkomen van deze soorten is bepaald hoe het staat met de biodiversiteit van het gebied. Doormiddel van dit onderzoek moet duidelijk worden wat er gezegd kan worden over de biodiversiteit van het gebied in Zuid-Kennemerland op basis van de voor- of achteruitgang van de dagvlinders.

De gegevens zijn op verschillende manieren verkregen. Voor het uitvoeren van het verspreidingsonderzoek is gebruik gemaakt van de verspreidingsgegevens van twee Atlasprojecten van de periode 1993 t/m 1997 en 2008 t/m 2011. Tijdens dit verspreidingsonderzoek is er gekeken naar de aantallen van de onderzochte dagvlindersoorten en op basis van de aantallen is er geconstateerd of een vlindersoort toeneemt of afneemt binnen de kilometerhokken. Op basis van hun status (Rode Lijst) en aan de hand van voor- en achteruitgang in aantallen zijn een aantal soorten geselecteerd voor dit onderzoek. De geselecteerde soorten voor verdere analyse zijn:

- aardbeivlinder (*Pyrgus malvae*)
- bruin blauwtje (*Aricia agestis*)
- bruine eikenpage (*Satyrus ilicis*)
- duinparelmoervlinder (*Argynnis niobe*)
- groot dikkopje (*Hipparchia semele*)
- heivlinder (*Ochlodes sylvanus*)
- kleine parelmoervlinder (*Issoria lathonia*)
- zwartsprietdikkopje (*Thymelicus lineola*)

Bij de geselecteerde vlindersoorten zijn indexen uit het Landelijk Meetnet Vlinders gebruikt om de periode tussen de twee Atlasprojecten op te vullen zodat de index veranderingen in aantallen en verspreiding in het verspreidingsonderzoek extra kan toelichten. Met behulp van deze gegevens kan de periode tussen en buiten de twee verspreidingsonderzoeken worden geanalyseerd.

In totaal zijn 65 kilometerhokken gebruikt voor het analyseren van de gegevens. Bij de volgende soorten is een afname zichtbaar uit de resultaten uit het verspreidingsonderzoek: bruin blauwtje (-28%), bruine eikenpage (-39%), duinparelmoervlinder (-86%), groot dikkopje (-45%), heivlinder (-58%), kleine parelmoervlinder (-8%) & zwartsprietdikkopje (-90%). Bij de aardbeivlinder (+20%) is een toename zichtbaar.

Tabel 1 Overzicht resultaten uit de Atlas en de indexen (+ = toename, ± = stabiel/constant, - = afname)

SOORTNAAM	ATLAS	INDEX
AARDBEIVLINDER	+	-
BRUIN BLAUWTJE	-	-
BRUINE EIKENPAGE	-	-
DUINPARELMOERVLINDER	-	-
GROOT DIKKOPJE	-	-
HEIVLINDER	-	-
KLEINE PARELMOERVLINDER	-	-
ZWARTSPRIETDIKKOPJE	-	-

Uit de tabel is te concluderen dat de afname bij het bruin blauwtje, bruine eikenpage, duinparelmoervlinder, groot dikkopje, heivlinder, kleine parelmoervlinder en zwartsprietdikkopje in zowel het verspreidingsonderzoek (Atlas) als in de indexen te herleiden is. Opvallend is de aardbeivlinder waar in het verspreidingsonderzoek een stijging en in de indexen een afname is waargenomen.

Twee factoren van buitenaf die grote invloed hebben op het gebied zijn luchtverontreiniging en verdroging van het gebied (Slings & Groenendijk, 2012). De oorzaken voor het afnemen of toenemen van de biodiversiteit zijn dan ook als volgt:

- Verdroging onder invloed van de waterwinning

- Luchtverontreiniging (vermesten, verzuring en verruiging)
- Begrazingsbeheer met gedomesticeerde herbivoren
- Verdrukking door invasieve exoten
- Overbegrazing door wilde herbivoren
- Drastische afname wilde konijn (*Oryctolagus cuniculus*)

Deze oorzaken hebben allemaal invloed op de geschiktheid van een gebied (Kamerich & Kok, 1994) en zorgen voor ongunstige leefgebieden voor dagvlinders (Slings & Groenendijk, 2012).

Het antwoord op de hoofdvraag: 'Wat kan er gezegd worden over de biodiversiteit van het gebied van Zuid-Kennemerland op basis van de aantallen en verspreiding van de dagvlinders van de Rode Lijst en het zwartsprietdikkopje in de periode van 1992 t/m 2015?' luidt als volgt: Op basis van de afname van de Rode Lijst-soorten en het zwartsprietdikkopje kan aangenomen worden dat de biodiversiteit van het gebied Zuid-Kennemerland sterk is afgenomen. Deze achteruitgang van de biodiversiteit is ontstaan door de veranderingen die de laatste 150 jaar in het gebied hebben opgetreden.

Verklarende woordenlijst

Extensieve begrazing	- Hier wordt het aantal dieren gekozen zodat er een jaarlijks voedseloverschot blijft en niet alles wordt kortgevreten en er structuur ontstaat in de vegetatie.
Honkvaste vlinders	- Vlinders die gebonden zijn aan een vegetatietype.
Maaien	- Dit beheer zorgt ervoor dat de in de bodem nog aanwezige voedingsstoffen geleidelijk uit de duinen verdwijnen.
Mobiele vlinders	- Vlinders die goed kunnen vliegen en zich gemakkelijk kunnen verspreiden.
Open duin	- Vochtige duinvalleien, duinmeren en plassen, duinheide, duingraslanden met kruipwilg, duinroosjes en dauwbraamvegetaties
Plaggen	- Zwarte toplaag van de bodem wordt weggehaald. Kaal zand resteert, waarop pionierplanten zich zullen vestigen.
Struweel	- Vegetatie van struiken van 1 tot 5 meter hoog.
Verruiging of vegetatiesuccessie	- Een toename van hoogopschietende kruiden en een afname aan structuren en patronen in de vegetatie.
Verschralen	- Het schraal maken van de bodem, waardoor een overschot aan voedingsstoffen worden verwijderd
Mineralisatie	- Bij het vernatten van de bodem wordt het organische materiaal versneld omgezet in voedingsstoffen. Dit zorgt voor een grotere voedselbeschikbaarheid voor planten en dit leidt tot verruiging.

Hoofdstuk 1 Inleiding

Duinen

Nederland is een land dat vooral door de mens gevormd is (Bink & Moenen, 2013). Nederland kent een vrij bijzonder landschapstype: de duinen. Langs de kustlijn zijn bijna overal duinen te vinden (Mourik & Eggenkamp, 2006). Het duingebied is ontstaan door een eeuwenlang samenspel van zand, zee en wind (Made, 1994) en een innige samenwerking tussen stuivend zand en plantengroei. Het stil staan van de duinen is kunstmatig tot stand gebracht, omdat de duinen destijds geschikt werden gemaakt voor landbouw, bosbouw en drinkwaterwinning (NPZK, 2005).

Eén van de unieke duinlandschappen in Nederland zijn de duinen van Zuid-Kennemerland. In de duinen van Zuid-Kennemerland, waartoe de Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD) en het Nationaal Park Zuid-Kennemerland (NPZK) behoren (NPZK, 2005), leven tussen IJmuiden, Haarlem en Noordwijk meer dan honderd vogelsoorten, herten, reeën, konijnen, vlinders, maar ook Konik paarden, shetlandpony's en Schotse hooglanders.

Vlinders

Vlinders behoren tot de insecten en alle vlindersoorten doorlopen de vier levensstadia van ei, rups, pop en vlinder (Wynhoff, Made, & Swaay, 1992). Vlinders stellen bepaalde eisen aan de omgeving. De vier belangrijkste eisen zijn:

- Geschikte temperatuur- en luchtvochtigheidscondities
- Geschikt voedsel
- Oriëntatiemogelijkheden voor de vlinder
- Overwinteringsmogelijkheden voor de vlinder

Veel soorten rupsen eten maar één of enkele plantensoorten. De specifieke plantensoorten waar de rupsen van leven heetten ook wel waardplanten. Deze waardplanten moeten een goede groeiconditie hebben en op specifieke plaatsen staan, wil de vlinder ze accepteren en er eitjes op afzetten. Behalve waardplanten moeten er in een ecosysteem ook (bloeiende) nectarplanten staan als voeding. Of een bepaalde vlindersoort voorkomt wordt dan ook beïnvloed door de geschiktheid van het gebied (Kamerich & Kok, 1994).

Achteruitgang en mogelijke oorzaken

De afgelopen jaren is in de kustduinen veel veranderd en hierdoor zijn veel vlindersoorten achteruitgegaan of geheel verdwenen (Kamerich & Kok, 1994). De belangrijkste oorzaak van de achteruitgang van de vlinders is het verdwijnen van geschikte leefgebieden. Met name de waterwinning heeft ervoor gezorgd dat de grondwaterstand sterk is gedaald de afgelopen anderhalve eeuw (Kamerich & Kok, 1994). Bepaalde delen zijn sterk verdroogd en open kruidenrijke duingebieden zijn veranderd in grasvlakten (Veling & Swaay, 1994). Het verdwijnen van leefgebieden komt mede door:

- Het dichtgroeien van open duingebieden door invasieve plantensoorten
- Het dichtgroeien van open duingebieden door minder begrazing door sterke afname van inheemse diersoorten zoals het wilde konijn (*Oryctolagus cuniculus*)
- Overbegrazing van nectarplanten
- Stikstofdepositie in de bodem door luchtverontreiniging
- Niet correct duinbeheer waardoor er in bepaalde seizoenen gemaaid wordt terwijl dit grote invloed heeft op uitkomen van eitjes, poppen of voedsel van vlinders

Sinds het begin van de 20^e eeuw zijn er 17 soorten vlinders uit Nederland verdwenen (Veling & Swaay, 1994). Van de 53 soorten, die nu nog in ons land voorkomen, is ruim de helft zeldzaam of zeer zeldzaam (Vlindernet, 2010). In de twintigste eeuw zijn er met zekerheid 45 soorten dagvlinders waargenomen in de duinen van Zuid-Kennemerland (Mourik & Eggenkamp-Rotteveel Mansveld,

2005). Hiervan zijn 35 soorten standvlinders waarvan er inmiddels tien verdwenen zijn. Standvlinders brengen het gehele levenscyclus in hetzelfde leefgebied door. De afgelopen 150 jaar zijn zowel de omvang als de biodiversiteit in dier- en plantensoorten van het duingebied sterk achteruit gegaan (Kamerich & Kok, 1994).

Rode Lijst-soorten

Rode lijsten geven een overzicht van soorten die sterk achteruitgaan of zeldzaam zijn en daardoor bedreigd worden en kwetsbaar zijn (Ommering, Halder, Swaay & Wynhoff, 1995). Zeven soorten van de duinvlinders van Zuid-Kennemerland staan op de Rode Lijst (Van Swaay, 2006). De Rode Lijst-soorten die in Zuid-Kennemerland leven zijn:

- aardbeivlinder (*Pyrgus malvae*)
- bruin blauwtje (*Aricia agestis*)
- bruine eikenpage (*Satyrus ilicis*)
- duinparelmoervlinder (*Argynnis niobe*)
- heivlinder (*Hipparchia semele*)
- groot dikkopje (*Ochlodes sylvanus*)
- kleine parelmoervlinder (*Issoria lathonia*)

Uit eerder onderzoek van Kolfschoten (2016) is naar voren gekomen dat het aantal exemplaren van het zwartsprietdikkopje (*Thymelicus lineola*) enorm zijn gedaald. Dit soort is naast de Rode Lijst-soorten in dit onderzoek betrokken vanwege de extreme afname waardoor de kans groot is dat dit soort op de nieuwe Rode Lijst vermeld gaat worden.

Vlinders en biodiversiteit

Vlinders zijn een maatstaaf voor een ecosysteem. Als het met de vlinders in het ecosysteem slecht gaat is dit een signaal dat er iets mis is met de biodiversiteit van dat ecosysteem. Vlinders hebben een kort levenscyclus en reageren hierdoor snel op veranderingen in de omgeving waarin ze leven. Hierdoor zijn vlinders een goede maatstaaf voor de biodiversiteit van een gebied. Biodiversiteit is belangrijk want door variatie blijft de natuur in evenwicht.

Het onderzoek

Het NPZK en de AWD is een samenwerkingsverband van:

- Particuliere eigenaren
- De terreinbeheerders PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland, Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer
- De omliggende gemeenten en de provincie Noord-Holland
- Het ministerie van LNV, het IVN en het Hoogheemraadschap van Rijnland

Dit samenwerkingsverband richt zich op de bescherming en natuurontwikkeling van het gebied en geeft informatie over het park (NPZK, 2005). Dit is de doelgroep van dit onderzoek. De opdrachtgevers zijn de Vlinderstichting en KNNV Dagvlinderwerkgroep Zuid-Kennemerland. Dit onderzoek is uitgevoerd om de eventuele trends in de voor- en achteruitgang van vlindersoorten in dit gebied in beeld te brengen. Door dit te achterhalen kon bepaald worden wat de biodiversiteit is van het gebied. Dit onderzoek geeft aan wat allemaal effect gehad kan hebben op de achteruitgang van de vlindersoorten, dus de achteruitgang van het gebied. De uitkomsten van het onderzoek kunnen tot verder onderzoek en aanbevelingen leiden.

Met dit onderzoek is in beeld gebracht hoe het met de vlindersoorten in Zuid-Kennemerland gaat en wat eventueel de oorzaken zijn van de voor- en achteruitgang van de onderzochte vlindersoorten. Dit vraagstuk is bedrijfs- en sectorspecifiek. De hoofdvraag is: 'Wat kan er gezegd worden over de biodiversiteit van het gebied van Zuid-Kennemerland op basis van de aantallen en verspreiding van de dagvlinders van de Rode Lijst en het zwartsprietdikkopje in de periode van 1992 t/m 2015?'

Aan de hand van de hoofdvraag zijn een aantal deelvragen opgesteld. Met het beantwoorden van de deelvragen wordt de hoofdvraag beantwoord. De deelvragen zijn:

- Wat zijn de trends in voor- en achteruitgang bij de Rode Lijst-soorten en het zwartsprietdikkopje?
- Wat zeggen de trends van de Rode Lijst-soorten en het zwartsprietdikkopje over de biodiversiteit van het gebied van Zuid-Kennemerland?

Er wordt verwacht dat er een sterke afname in aantallen in de periode van 1992 t/m 2015 heeft plaatsgevonden. Er is getracht om doormiddel van dit onderzoek duidelijk in beeld te brengen wat de aantallen en verspreiding is van de dagvlinders in Zuid-Kennemerland en wat dit betekent voor het gebied qua biodiversiteit.

Het rapport wordt ingeleid met de beschrijving van het gebruikte materiaal en de methode. Dit omschrijft hoe het onderzoek is uitgevoerd. Daarop volgen de resultaten die geleidt hebben tot het beantwoorden van de deelvragen. Nadat de resultaten zijn behandeld worden de gevonden resultaten vergeleken met relevante literatuur in de discussie. In de discussie komen relevante onderwerpen aan de orde die niet behandeld zijn in dit onderzoek maar wel extra informatie kunnen bieden. Daarop volgt de conclusie met het antwoord op de hoofdvraag. En hierbij zijn enkele aanbevelingen vermeld voor de beheerders, opdrachtgevers en eventueel verder onderzoek.

Hoofdstuk 2 Materiaal & Methode

Voor het uitvoeren van het onderzoek zijn er veel gegevens verzameld. Deze gegevens zijn op de juiste manier verwerkt worden zodat het gewenste resultaat behaald is.

Het onderzoek

Het onderzoeksgebied omvat de duingebieden die behoren tot het gebied Zuid-Kennemerland (8243 hectare). Dit gebied behoort tot het Europese natuurnetwerk Natura 2000. De grootste deelgebieden zijn de Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD: 3400 ha) en het Nationaal Park Zuid-Kennemerland (NPZK: 3800 ha) (Mourik & Eggenkamp-Rotteveel Mansveld, 2005).

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van de verspreidingsgegevens van de twee Atlasprojecten (verspreidingsonderzoek). Deze verspreidingsonderzoeken zijn in de periode van 1993 t/m 1997 en 2008 t/m 2011 uitgevoerd. De gegevens van de verspreidingsonderzoeken zijn verzameld door de KNNV Dagvlinderwerkgroep Zuid-Kennemerland en zijn beschikbaar gesteld voor dit onderzoek. Tijdens het verspreidingsonderzoek is een geheel kilometerhok (1 Km²) geïnventariseerd. De verspreiding van planten- en diersoorten wordt in Nederland vastgelegd per vierkante kilometer. Hiervoor wordt het Rijks-Driehoekstelsel (RD-coördinaten) als standaard gebruikt. Het verspreidingsonderzoek is uitgevoerd in het gehele onderzoeksgebied. Het onderzoeksgebied bestaat uit ongeveer 130 kilometerhokken. Het verspreidingsonderzoek is volledig na drie inventarisatieronden. De eerste periode ligt tussen 15 april en 31 mei, de tweede periode tussen 15 juni en 31 juli en de laatste periode tussen 15 augustus en 30 september. Er werden dezelfde randvoorwaarden gehanteerd voor weer en tijd zoals bij de monitoring, zie bijlage I. Er is getracht om het hele kilometerhok over de paden te doorkruisen, waarbij aan weerskanten van de paden langs bosjes, op open veldjes en langs wateren gekeken wordt (Mourik & Eggenkamp-Rotteveel Mansveld, 2005). Data is beschikbaar gesteld door de Vlinderstichting, KNNV Dagvlinderwerkgroep Zuid-Kennemerland en de beheerders van Zuid-Kennemerland.

Tijdens dit onderzoek is er gekeken naar de aantallen van de onderzochte vlindersoorten en op basis van de aantallen is er geconstateerd of een vlindersoort toeneemt of afneemt. Deze constatering is verder ondersteunt door de indexen op basis van de monitoringsgegevens van Zuid-Kennemerland. Met behulp van deze gegevens kan de periode tussen en buiten de twee verspreidingsonderzoeken worden geanalyseerd.

Een index weergeeft het voorkomen van dagvlinders van jaar tot jaar (Van Swaay, Termaat, Kok, Huskens & Poot, 2016). Bij een index is er sprake van een beginjaar waar het aantal exemplaren op 100 wordt gezet. Bij de indexen van Zuid-Kennemerland is dit beginjaar in 1992 en aan de hand van het verloop van de grafiek is een toe- of afname zichtbaar. Er is voor deze gegevens gekozen om de periode tussen de twee Atlasprojecten te verduidelijken. Het is namelijk mogelijk dat er in het eerste Atlas project van 1993 t/m 1997 er meer dan vijftig exemplaren van een dagvlinder zijn waargenomen maar dat in het tweede Atlas project van 2008 t/m 2011 het aantal exemplaren is teruggelopen naar minder dan tien exemplaren. Binnen het verspreidingsonderzoek wordt er één kilometerhok in één jaar gemonitord. Hierdoor zijn fluctuaties in aantallen binnen een Atlasperiode mogelijk omdat in het onderzoek niet verduidelijkt is in welk jaar een bepaald kilometerhok is gemonitord voor het verspreidingsonderzoek. Het gebruik van een index kan dan aantonen dat er in de periode tussen de twee Atlasprojecten er inderdaad een dalende grafiek waarneembaar is.

Kilometerhokken van Zuid-Kennemerland

Voor het onderzoek zijn de gegevens van de Atlasprojecten van de periode 1993 t/m 1997 en 2008 t/m 2011 gebruikt. Deze gegevens zijn geanalyseerd en de gegevens die niet methodologisch zijn gemeten zijn niet gebruikt voor het onderzoek. Op basis van deze gegevens is gekeken welke

aantallen vlindersoorten er zijn waargenomen binnen ieder kilometerhok. De aantallen kunnen goed bekeken worden aan de hand van verspreidingskaarten gemaakt in QGIS (zie paragraaf 3.1). Deze kaarten geven aan in welk gebied een bepaald vlindersoort voorkomt in de gemeten periode. Op basis van deze verspreidingskaarten is gekeken of er verschillen zijn in de aantallen van de vlinders in dezelfde kilometerhokken. Ook is er gekeken of er verschuivingen zijn in de kilometerhokken in aantallen en verspreiding.

De onderzochte kilometerhokken in de twee verspreidingsonderzoeken zijn weergegeven in figuur 1 en 2.

1994-1997

X	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496
93																			
94																			
95																			
96																			
97																			
98																			
99																			
100																			
101																			
102																			
103																			

Figuur 1 Onderzochte kilometerhokken Atlasproject 1993 t/m 1997

2008-2011

KMX	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496
90																							
91																							
92																							
93																							
94																							
95																							
96																							
97																							
98																							
99																							
100																							
101																							
102																							
103																							

Figuur 2 Onderzochte kilometerhokken Atlasproject 2008 t/m 2011

In het tweede verspreidingsonderzoek zijn er, zoals te zien is in figuur 2, echter meer kilometerhokken onderzocht. Deze gegevens zijn niet gebruikt voor de vergelijking tussen de twee Atlasprojecten. Omdat in beide Atlasprojecten niet exact dezelfde kilometerhokken zijn geteld blijven 65 kilometerhokken over voor het analyseren van de gegevens. Deze kilometerhokken zijn weergegeven in figuur 3.

KMX	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496
90																							
91																							
92																							
93																							
94																							
95																							
96																							
97																							
98																							
99																							
100																							
101																							
102																							
103																							

Figuur 3 Geanalyseerde kilometerhokken verspreidingsonderzoek

Dagvlinders van Zuid-Kennemerland

De soorten die zijn waargenomen in beide verspreidingsonderzoeken zijn:

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| - aardbeivlinder | - groot koolwitje |
| - argusvlinder | - grote Vos |
| - atalanta | - heivlinder |
| - boomblauwtje | - hooibeestje |
| - bruin blauwtje | - icarusblauwtje |
| - bruin zandoogje | - klein geaderd witje |
| - bruine eikenpage | - klein koolwitje |
| - citroenvlinder | - kleine parelmoervlinder |
| - distelvlinder | - kleine vos |
| - duinparelmoervlinder | - kleine vuurvlinder |
| - dagpauwoog | - koevinkje |
| - eikenpage | - landkaartje |
| - gehakkelde Aurelia | - oranje luzernevlinder |
| - gele luzernevlinder | - oranjetipje |
| - groot dikkopje | - zwartsprietdikopje |

In het onderzoek is vooral geconcentreerd op de dagvlinders. In de verspreidingsonderzoeken zijn ook enkele dagactieve nachtvlinders waargenomen. Deze nachtvlinders zijn:

- mi-vlinder
- sint Jacobsvlinder
- sint Jansvlinder

Deze nachtvlinders worden niet betrokken bij dit onderzoek. Aan de hand van de verspreidingsanalyses en de mate van toe- of afname zijn uit de lijst dagvlinders enkele dagvlindersoorten geselecteerd die in dit onderzoek zijn geanalyseerd. De geselecteerde soorten voor verdere analyse zijn:

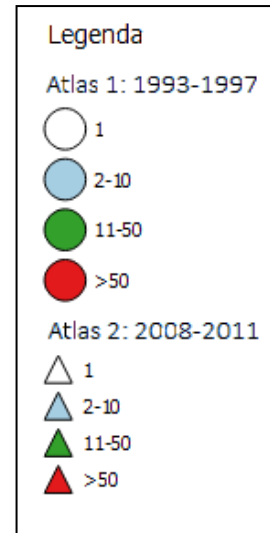
- | | |
|--|---|
| - aardbeivlinder (<i>Pyrgus malvae</i>) | - groot dikkopje (<i>Hipparchia semele</i>) |
| - bruin blauwtje (<i>Aricia agestis</i>) | - heivlinder (<i>Ochlodes sylvanus</i>) |
| - bruine eikenpage (<i>Satyrus ilicis</i>) | - kleine parelmoervlinder (<i>Issoria lathonia</i>) |
| - duinparelmoervlinder (<i>Argynnis niobe</i>) | - zwartsprietdikopje (<i>Thymelicus lineola</i>) |

Deze soorten zijn geselecteerd voor verdere analyse op basis van hun status (Rode Lijst) en op basis van voor- en achteruitgang in aantallen. Bij deze vlindersoorten is aan de hand van verspreidingskaarten geanalyseerd of de aantallen en verspreiding van de vlindersoorten is veranderd.

In hoofdstuk 3 zijn de bevindingen per vlindersoort beschreven en toegelicht aan de hand van verspreidingskaarten. De verspreiding op basis van de verspreidingskaarten is dusdanig geanalyseerd dat het natuurgebied in twee delen wordt gesplitst. Bij de Zeeweg wordt het natuurgebied in twee delen gesplitst en deze twee delen worden ieder apart geanalyseerd en worden met elkaar vergeleken. Deze splitsing ligt precies op de grens van de Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD) en het Nationaal Park Zuid-Kennemerland (NPZK).

Legenda

Om de verspreidingskaarten goed en overzichtelijk af te lezen is er gebruik gemaakt van een legenda met verschillende symbolen en kleuren, zie figuur 4. De gegevens van het eerste Atlasproject (1993 t/m 1997) zijn weergegeven met een cirkel en de gegevens van het tweede Atlasproject (2008 t/m 2011) met een driehoek. Als er meer dan vijftig exemplaren in een kilometerhok zijn waargenomen wordt dit aangeduid met de kleur rood. Als er tussen de elf en vijftig exemplaren zijn waargenomen is dit aangegeven met de kleur groen en tussen de twee en tien exemplaren met de kleur blauw. Is er maar één exemplaar waargenomen is dit aangegeven met een blanco cirkel of driehoek. Indien er geen exemplaren zijn waargenomen in het kilometerhok in het eerste Atlasproject is dit zichtbaar door het ontbreken van een cirkel. Mocht hier sprake van zijn staat er alleen een driehoek met de kleurindicatie van het aantal waarnemingen in het desbetreffende kilometerhok. Dit is evengoed mogelijk als er geen exemplaren zijn waargenomen in het tweede Atlasproject waardoor een driehoek ontbreekt en er wel een cirkel zichtbaar is met de kleurindicatie.



Figuur 4 Legenda verspreidingskaarten

De volledige data van de Atlasprojecten en de indexen zijn in te zien in de Nationale Databank Flora en Fauna.

Hoofdstuk 3 Resultaten

Voor het uitvoeren van het verspreidingsonderzoek zijn gegevens van twee Atlasprojecten en indexen gebruikt. Aan de hand van de resultaten is de trend van de dagvlindersoorten bepaald en is er besproken wat de trends zeggen over de biodiversiteit van het gebied. De mogelijke oorzaken van de achteruitgang van de biodiversiteit zijn aan de hand van de veranderingen, die in het gebied zijn opgetreden, besproken.

3.1 Aantallen en verspreiding van de dagvlinders

Aardbeivlinder (Pyrgus malvae)

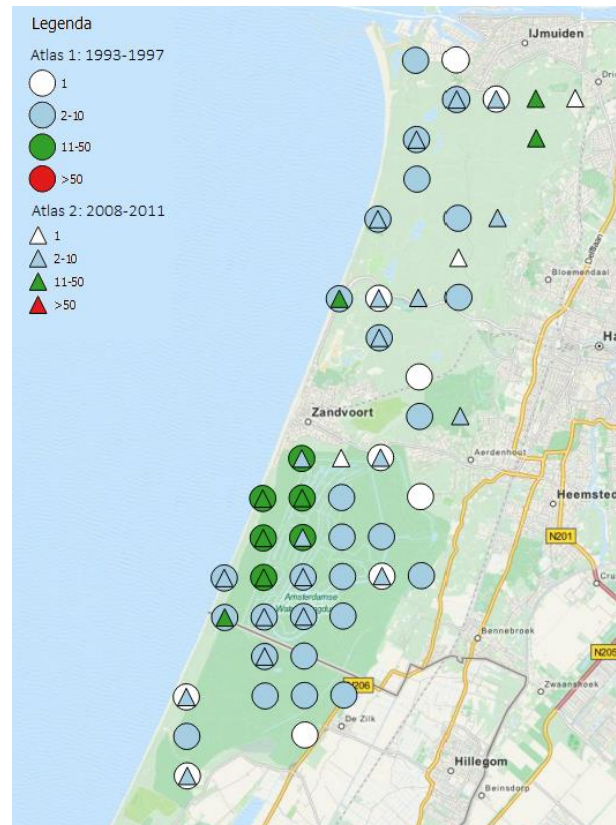
Aantal kilometerhokken

1993-1997	2008-2011
43	31

Aantal exemplaren na correctie

Totaal 1e atlas	Totaal 2e atlas
205	246

Het aantal kilometerhokken is in het tweede Atlas project (periode 2) gedaald met twaalf. Echter valt op dat het aantal aardbeivlinders in de tweede periode met 41 exemplaren is gestegen. Dit is een stijging van 20% op het aantal vlinders in het eerste Atlasproject (periode 1). Op de verspreidingskaart (figuur 5) is te zien dat er in kilometerhokken in de eerste periode wel aardbeivlinders geteld zijn waar in de tweede periode geen aardbeivlinder gesignaleerd is. Daarnaast zijn er in enkele kilometerhokken in de AWD de aantallen vrijwel gelijk gebleven en zijn er in het NPZK bepaalde kilometerhokken zelfs in aantallen toegenomen.



Figuur 5 Verspreiding aardbeivlinder

Bruin blauwtje (Aricia agestis)

Aantal kilometerhokken

1993-1997	2008-2011
56	54

Aantal exemplaren na correctie

Totaal 1e atlas	Totaal 2e atlas
587	422

Het aantal kilometerhokken waar het bruin blauwtje is waargenomen is in de tweede periode met twee gedaald. Het aantal bruin blauwtjes is afgenomen met 165 exemplaren. Dit is een daling van 28%. In de verspreidingskaart (figuur 6) van het bruin blauwtje is ook te zien dat in de meerderheid van de kilometerhokken de aantallen zijn afgenomen. Aan de hand van de verspreidingskaart valt op dat het bruin blauwtje in de AWD en NPZK in enkele andere kilometerhokken is waargenomen in de tweede periode en in een aantal kilometerhokken in aantallen is gegroeid.

Bruine eikenpage (Satyrium ilicis)

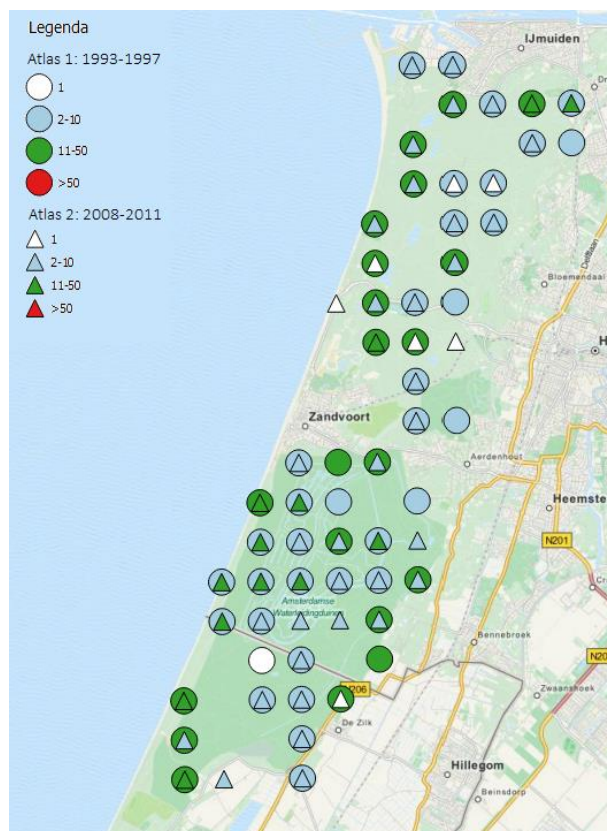
Aantal kilometerhokken

1993-1997	2008-2011
11	5

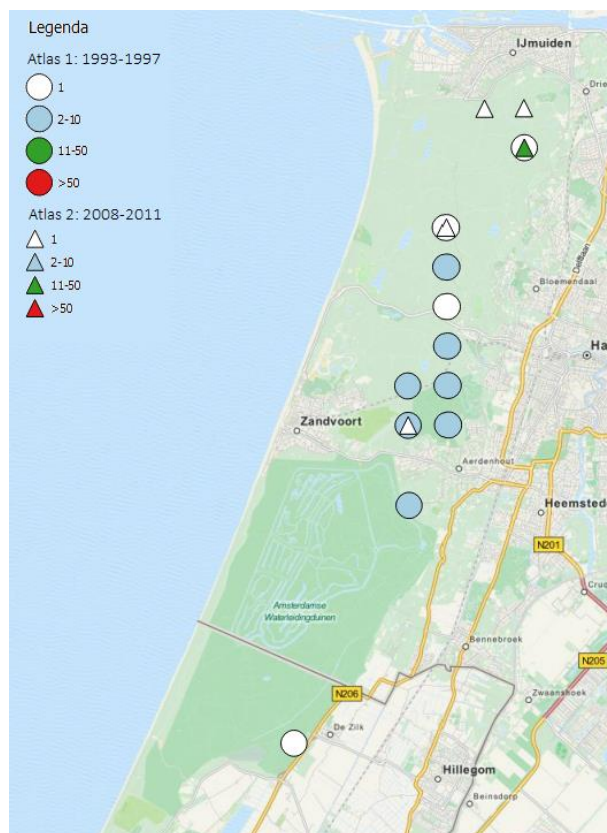
Aantal exemplaren na correctie

Totaal 1e atlas	Totaal 2e atlas
31	19

Het aantal kilometerhokken waar de bruine eikenpage is waargenomen is gedaald. In totaal zijn er 12 minder vlinders waargenomen. Dit is een daling van 39%. Op de verspreidingskaart (figuur 7) is zichtbaar dat de bruine eikenpage meer wordt waargenomen in het NPZK dan in de AWD. Het is duidelijk te zien dat in de eerste periode meer bruine eikenpages zijn waargenomen dan in de tweede periode. Echter zijn in de tweede periode in een kilometerhok veertien bruine eikenpages waargenomen met daarnaast, op twee 'nieuwe' kilometerhokken (hier is in de eerste periode geen bruine eikenpage waargenomen), één exemplaar per kilometerhok.



Figuur 6 Verspreiding bruin blauwtje



Figuur 7 Verspreiding bruine eikenpage

Duinparelmoervlinder (Argynnis niobe)

Aantal kilometerhokken

1993-1997	2008-2011
41	7

Aantal exemplaren na correctie

Totaal 1e atlas	Totaal 2e atlas
182	26

De duinparelmoervlinder is in 37 van de 44 kilometerhokken, in de tweede periode, niet meer waargenomen. Deze daling is ook zichtbaar in de aantallen. Deze zijn gedaald met 156 exemplaren. Dit is een daling van 86%. In twee kilometerhokken, één in de AWD en de andere in het NPZK, zijn in de tweede periode, duinparelmoervlinders waargenomen die niet zijn waargenomen tijdens de eerste periode (figuur 8).

Groot dikkopje (Ochlodes sylvanus)

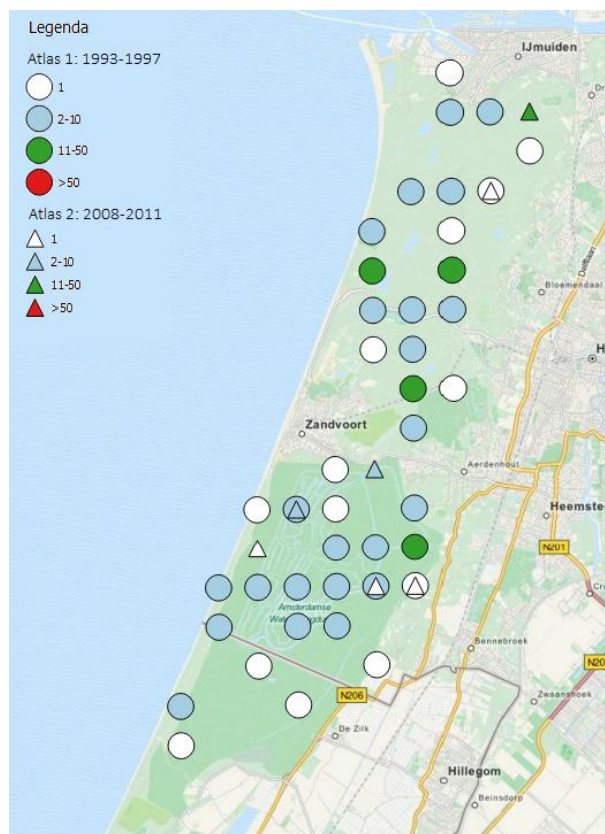
Aantal kilometerhokken

1993-1997	2008-2011
48	41

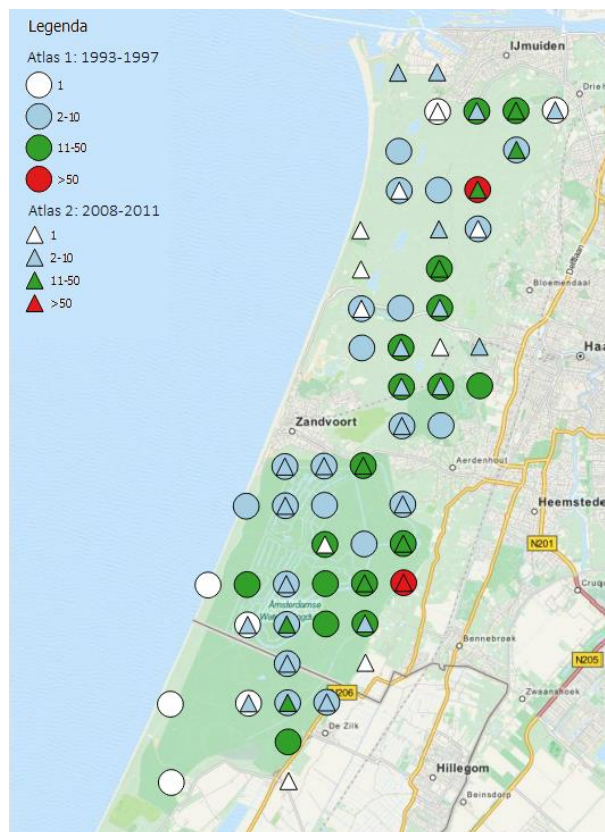
Aantal exemplaren na correctie

Totaal 1e atlas	Totaal 2e atlas
602	333

Bij het groot dikkopje zijn het aantal kilometerhokken licht verminderd maar zijn de aantallen gehalveerd. Er is een afname van 269 exemplaren in de tweede periode. Dit is een daling van 45%. In het algemeen kan gesteld worden dat het groot dikkopje afneemt, zie figuur 9. Er zitten enkele kilometerhokken tussen de waarnemingen waar de aantallen zijn gestegen maar de meerderheid heeft een sterke daling waargenomen.



Figuur 8 Verspreiding duinparelmoervlinder



Figuur 9 Verspreiding groot dikkopje

Heivlinder (Hipparchia semele)

Aantal kilometerhokken

1993-1997	2008-2011
56	40

Aantal exemplaren na correctie

Totaal 1e atlas	Totaal 2e atlas
638	268

Het aantal kilometerhokken van de heivlinder is gedaald met zestien. De aantallen zijn echter met 58% afgenomen. Uit de verspreidingskaart (figuur 10) kan ook geconstateerd worden dat in Zuid-Kennemerland de aantallen flink zijn gedaald. In veel kilometerhokken zijn er in de tweede periode vrijwel geen heivlinders waargenomen. Hiervan is vooral sprake in NPZK. In de AWD fluctueren de aantallen sterk of blijven gelijk.

Kleine parelmoervlinder (Issoria lathonia)

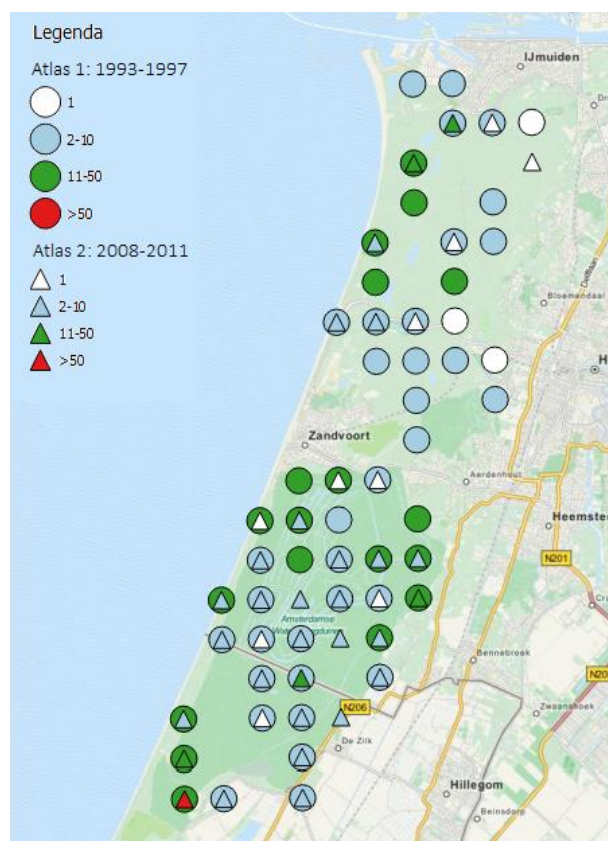
Aantal kilometerhokken

1993-1997	2008-2011
61	59

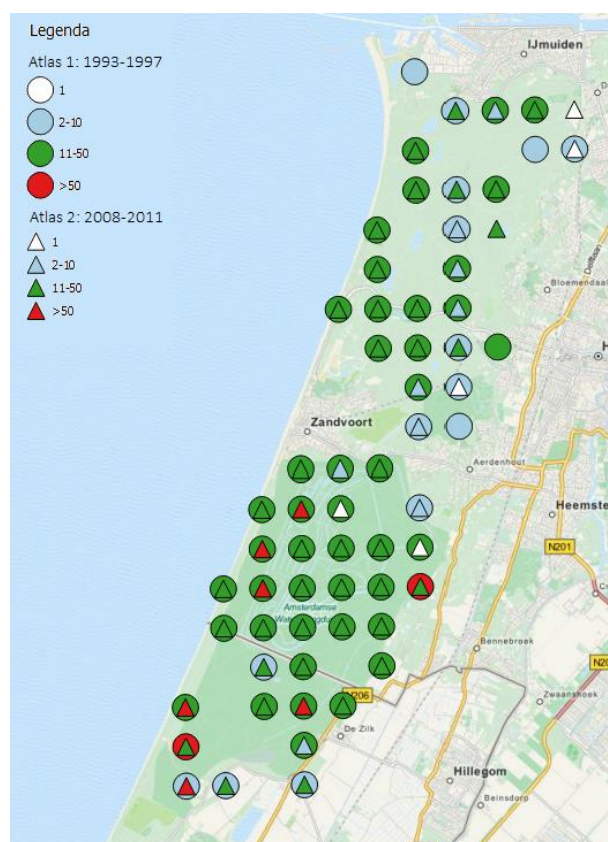
Aantal exemplaren na correctie

Totaal 1e atlas	Totaal 2e atlas
1418	1304

Het aantal kilometerhokken en ook het aantal individuen is vrijwel gelijk gebleven. Er is een afname van 114 exemplaren, een daling van 8%. In het NPZK zijn de aantallen vrijwel gelijk gebleven, zie figuur 11. In de AWD zijn de aantallen ook in de meeste hokken gelijk gebleven maar enkele kilometerhokken laten een sterke stijging of daling van de kleine parelmoervlinder zien.



Figuur 10 Verspreiding heivlinder



Figuur 11 Verspreiding kleine parelmoervlinder

Zwartsprietdikkopje (Thymelicus lineola)

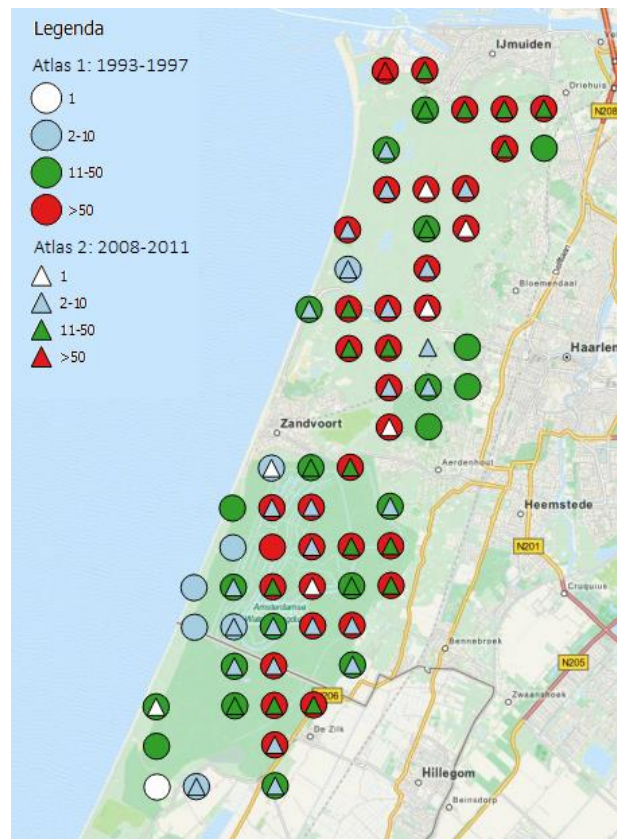
Aantal kilometerhokken

1993-1997	2008-2011
64	54

Aantal exemplaren na correctie

Totaal 1e atlas	Totaal 2e atlas
6362	610

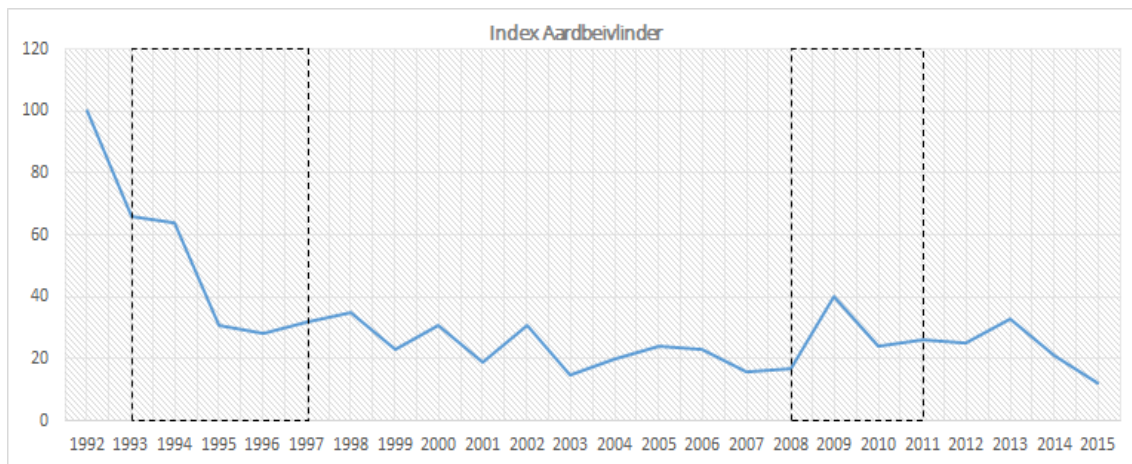
Het aantal kilometerhokken waarin het zwartsprietdikkopje is waargenomen is gedaald met tien. Het meest opvallend is het aantal exemplaren. Het aantal waargenomen exemplaren is buitengewoon sterk gedaald met 90% (5752 minder exemplaren in de tweede periode). Aan de aantallen kan al geconcludeerd worden dat het ontzettend slecht gaat met het zwartsprietdikkopje in Zuid-Kennemerland. In de verspreidingskaart (figuur 12) is dit ook goed zichtbaar. Aantallen boven de honderd exemplaren in de eerste periode zijn gedaald tot onder de vijftig of zelfs onder de tien in de tweede periode.



Figuur 12 Verspreiding zwartsprietdikkopje

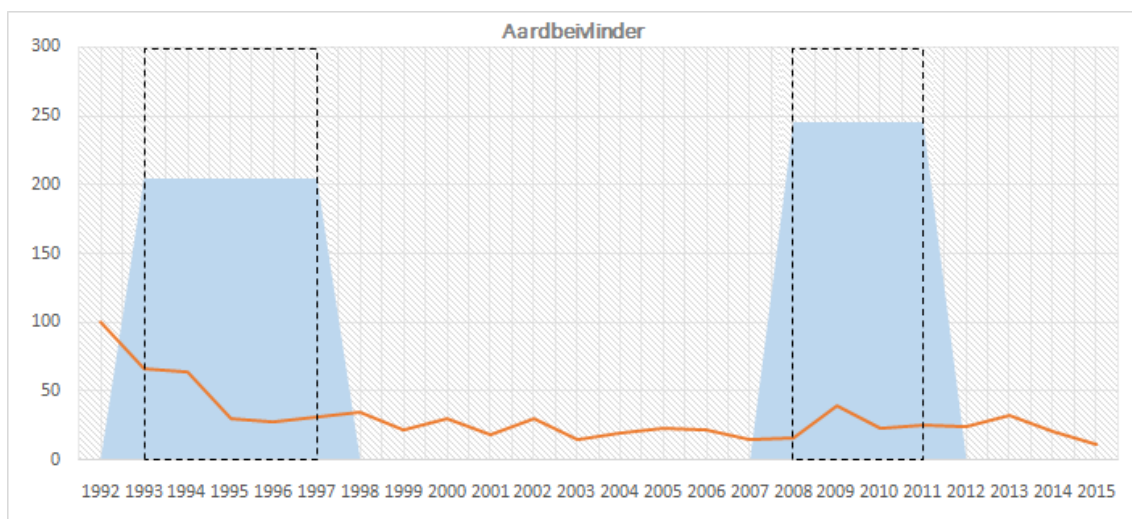
3.2 Populatie-indexen van de dagvlinders

Bij het analyseren van de populatie-indexen zijn de gegevens verwerkt in grafieken. In deze grafieken is duidelijk een toe- of afname zichtbaar. Om de perioden van de Atlasprojecten van 1993 t/m 1997 (periode 1) en 2008 t/m 2011 (periode 2) overzichtelijk weer te geven in de grafieken zijn deze periode omkaderd. Ieder soort heeft twee figuren met grafieken. Het eerste figuur bestaat volledig uit de index gegevens. Het tweede figuur zijn de gegevens van de index en Atlas gecombineerd. Door deze twee gegevens te combineren in één figuur is meteen zichtbaar of er een daling of stijging tussen of buiten de twee Atlasprojecten heeft plaatsgevonden. Eventuele verschillen worden in deze paragraaf besproken.

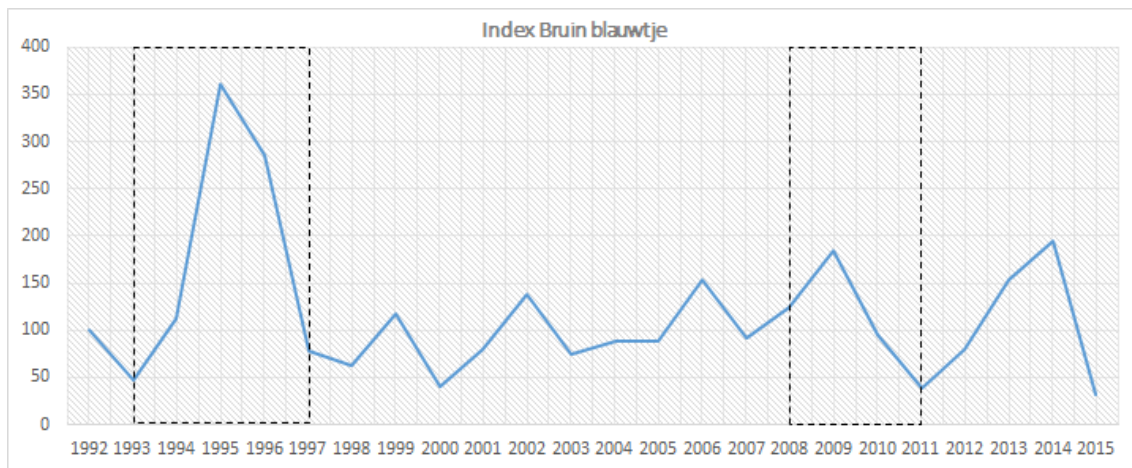


Figuur 13 Index aardbeivlinder

Bij de aardbeivlinder is bij de index, zie figuur 13, van alle routes van Zuid-Kennemerland een afname waarneembaar. In het verspreidingsonderzoek van de tweede periode was er een stijging van 20% ten opzichte van de aantallen in de eerste periode. Deze stijging is te zien in figuur 14 waarbij de trendlijn tussen de twee verspreidingsonderzoeken dalend is.

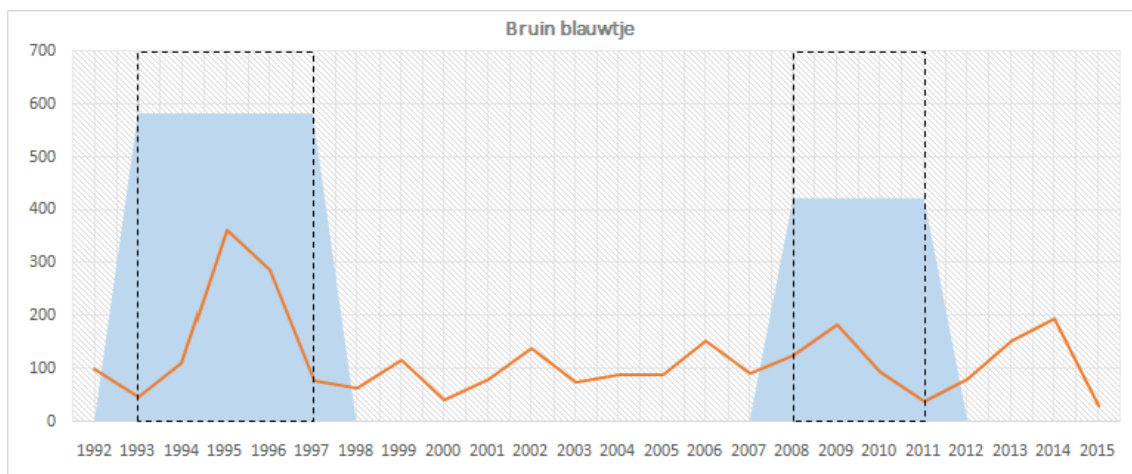


Figuur 14 Index en Atlas aardbeivlinder

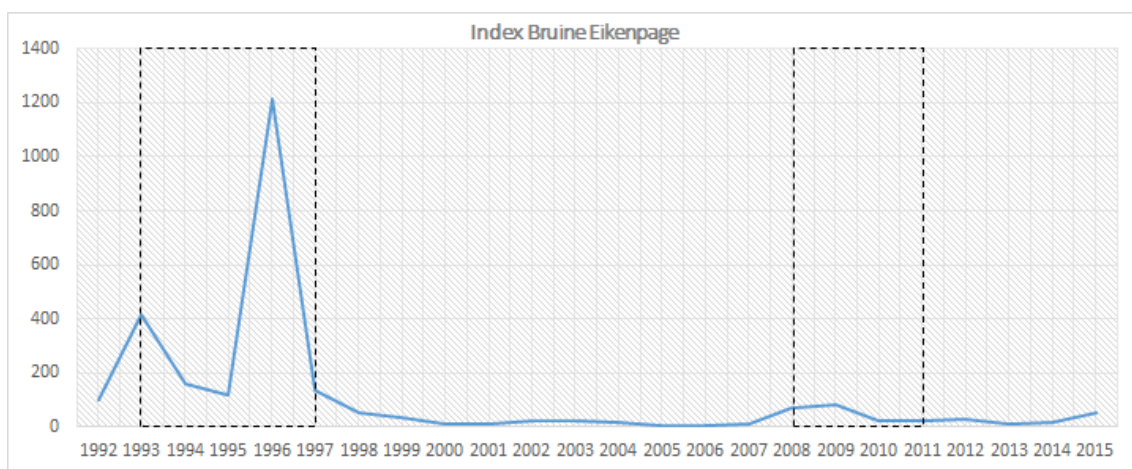


Figuur 15 Index bruin blauwtje

In de index, zie figuur 15, en in het verspreidingsonderzoek is een afname van het bruin blauwtje waarneembaar. In de periode tussen de twee Atlasprojecten is in de index zichtbaar dat het aantal bruin blauwtjes iets is toegenomen. In figuur 16 zijn de gegevens van de index en atlas gecombineerd en is te zien dat tussen de twee Atlasprojecten de trendlijn stijgend is en dat de tweede periode van het verspreidingsonderzoek een lager aantal bruin blauwtjes heeft dan de eerste periode.

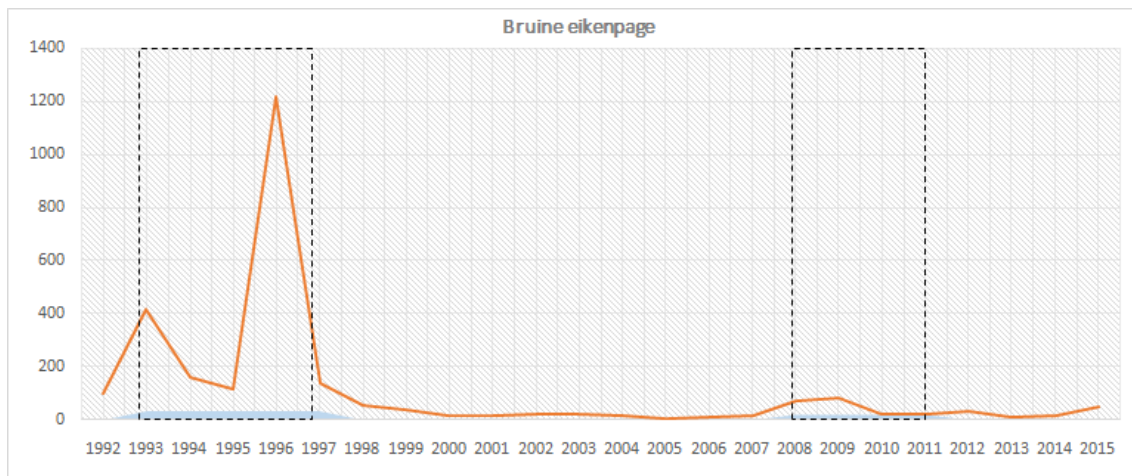


Figuur 16 Index en Atlas bruin blauwtje

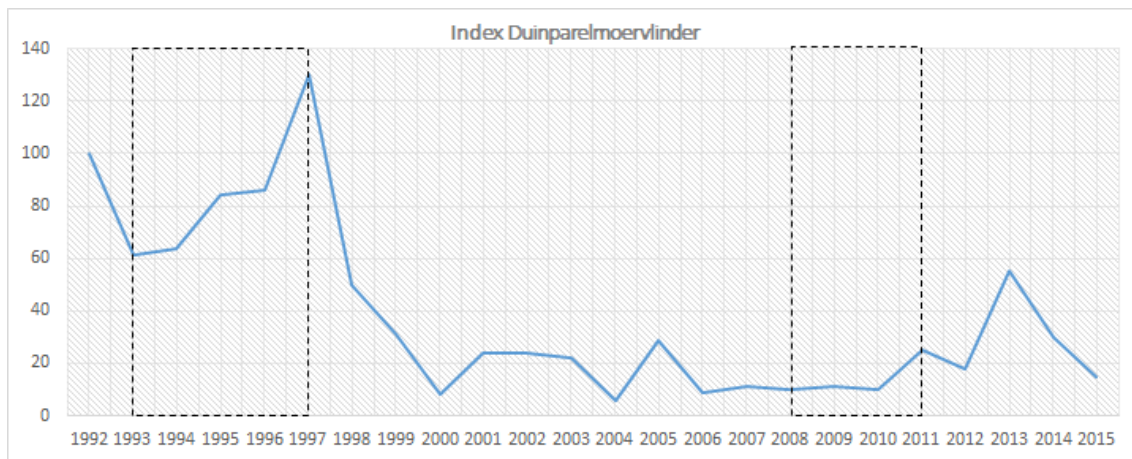


Figuur 17 Index bruine eikenpage

Bij de bruine eikenpage is een daling waarneembaar. Dit geldt voor zowel de index, zie figuur 17, als het verspreidingsonderzoek, zie figuur 18. In de index is duidelijk zichtbaar dat na de eerste periode het aantal flink is gedaald.

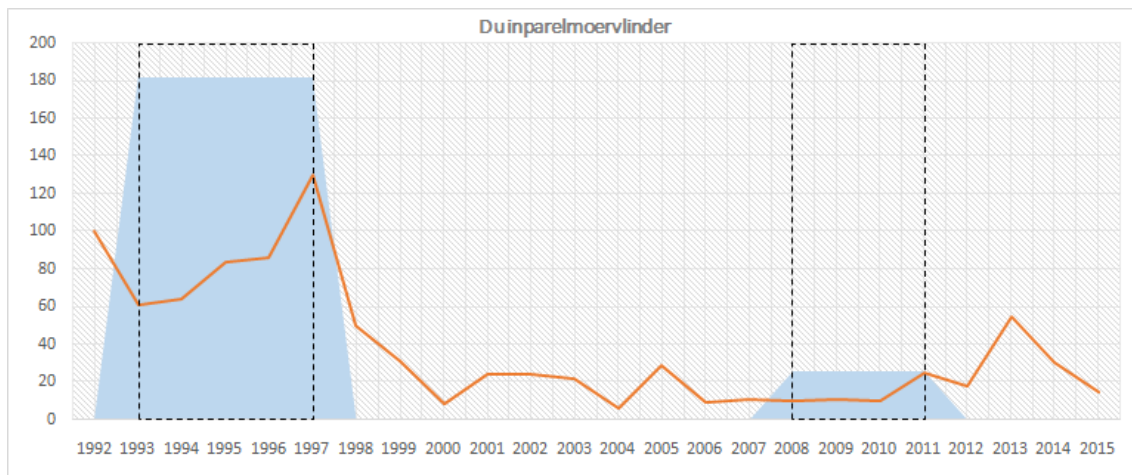


Figuur 18 Index en Atlas bruine eikenpage

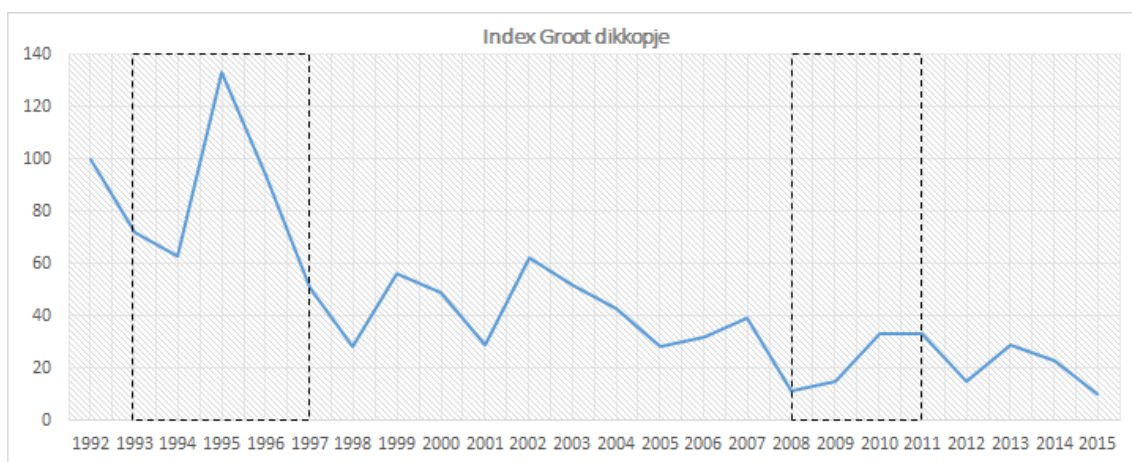


Figuur 19 Index duinparelmoervlinder

In de index van de duinparelmoervlinder, zie figuur 19, is een duidelijke afname waarneembaar. Deze afname is vooral na de eerste periode begonnen en dit is ook zichtbaar in het verspreidingsonderzoek, zie figuur 20. In de index is te zien dat na de tweede periode er weer een lichte stijging optreedt.

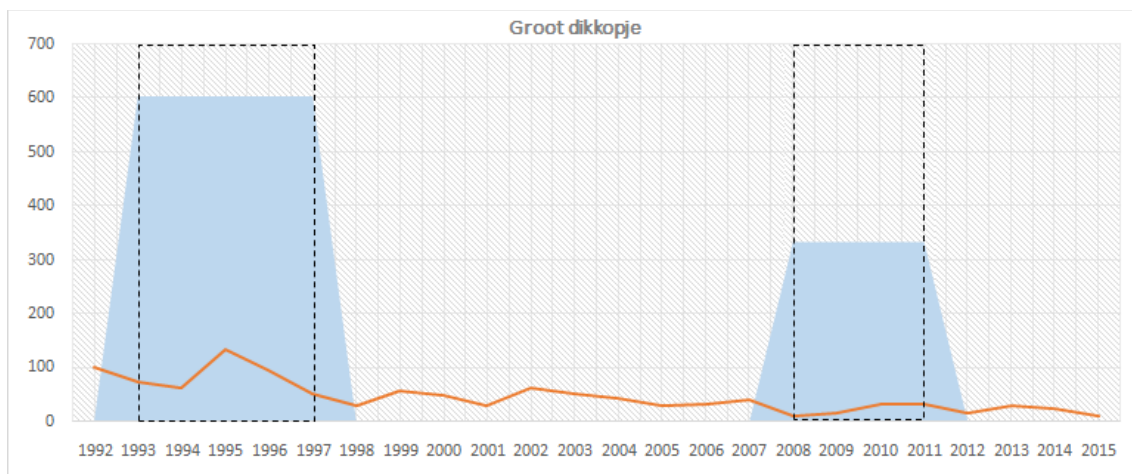


Figuur 20 Index en Atlas duinparelmoervlinder

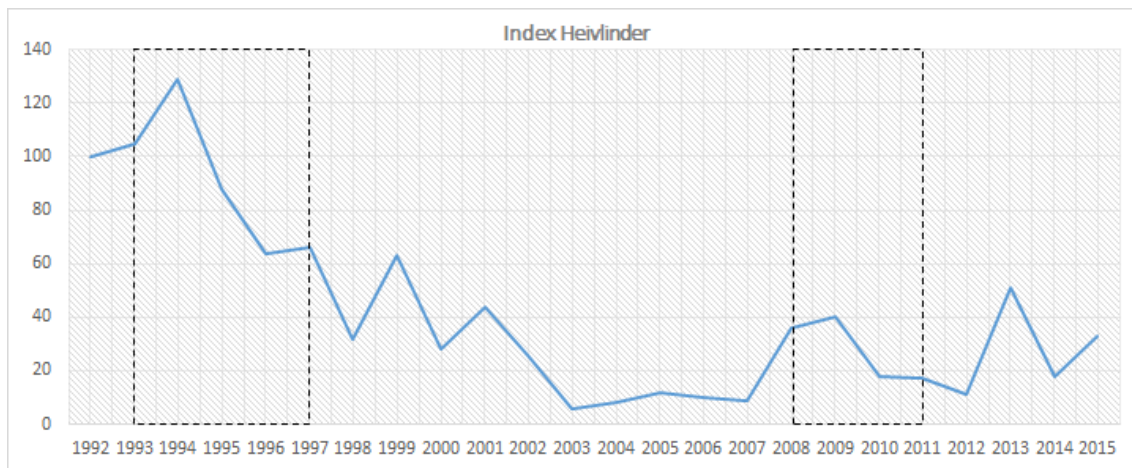


Figuur 21 Index groot dikkopje

In zowel de index, zie figuur 21, als in het verspreidingsonderzoek, zie figuur 22, is een afname van groot dikkopjes waarneembaar.

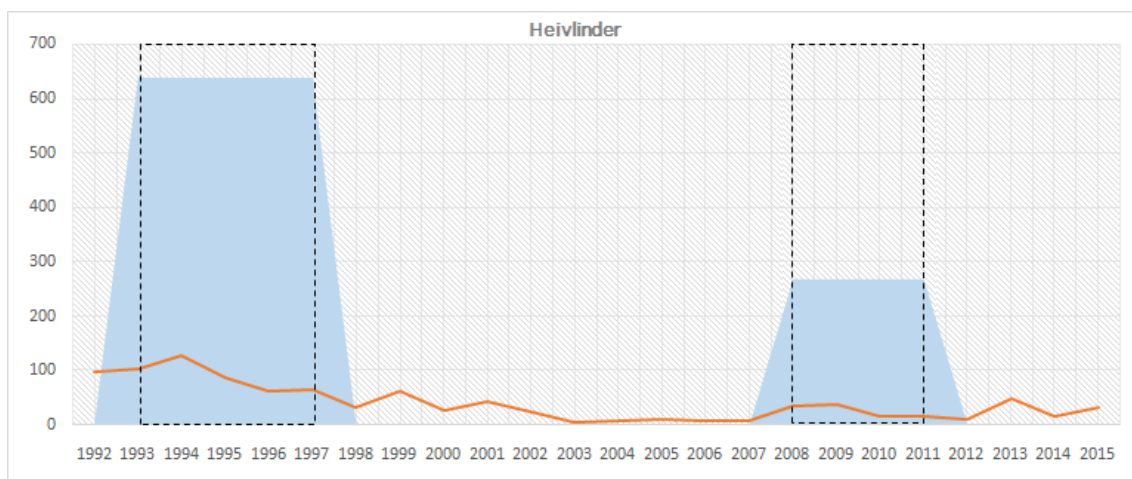


Figuur 22 Index en Atlas groot dikkopje

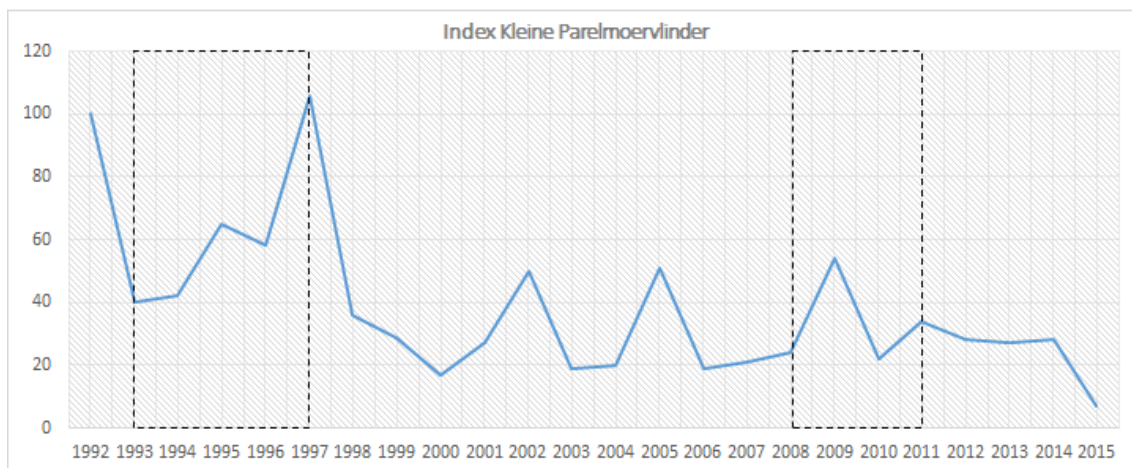


Figuur 23 Index heivlinder

De heivlinder neemt af in aantallen in de index (figuur 23) en in het verspreidingsonderzoek (figuur 24). Na de tweede periode lijkt de trend weer te stijgen.



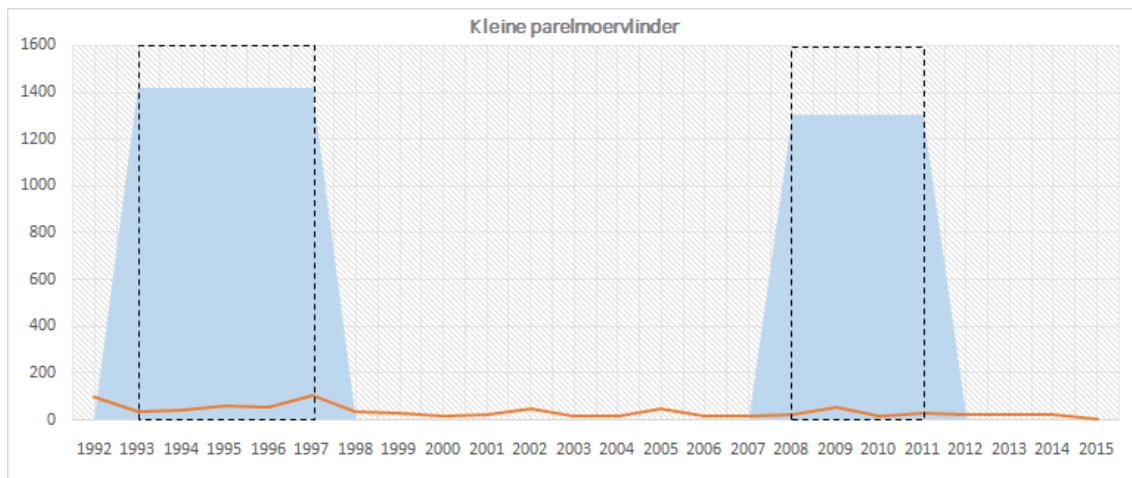
Figuur 24 Index en Atlas heivlinder



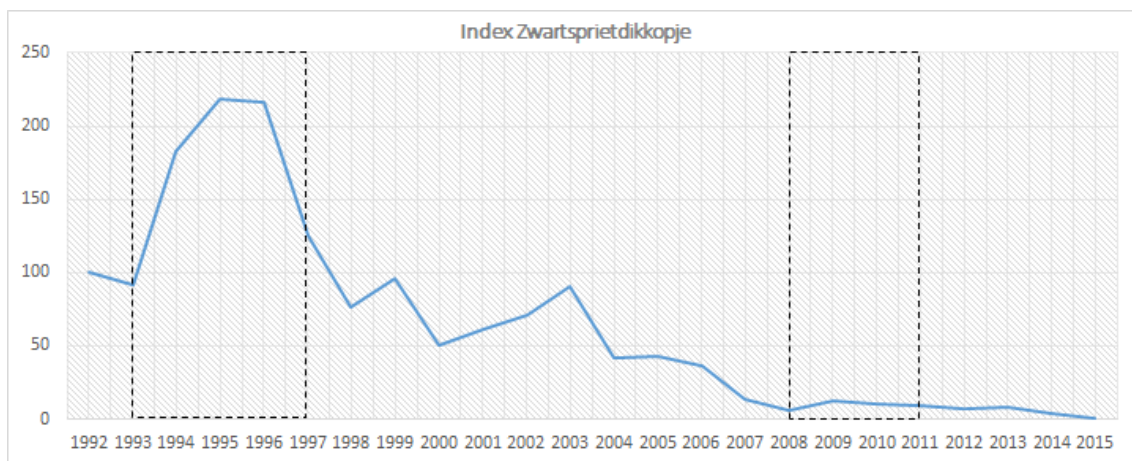
Figuur 25 Index kleine parelmoervlinder

In de index, zie figuur 25, en in het verspreidingsonderzoek, zie figuur 26, van de kleine parelmoervlinder is een afname waarneembaar. Echter is de afname in de tweede periode maar 8% ten opzichte van de aantallen van de eerste periode. In de index is deze daling in de tweede periode

een stuk groter. In de index is in de periode tussen de twee verspreidingsonderzoeken een stabiele trend waarneembaar.

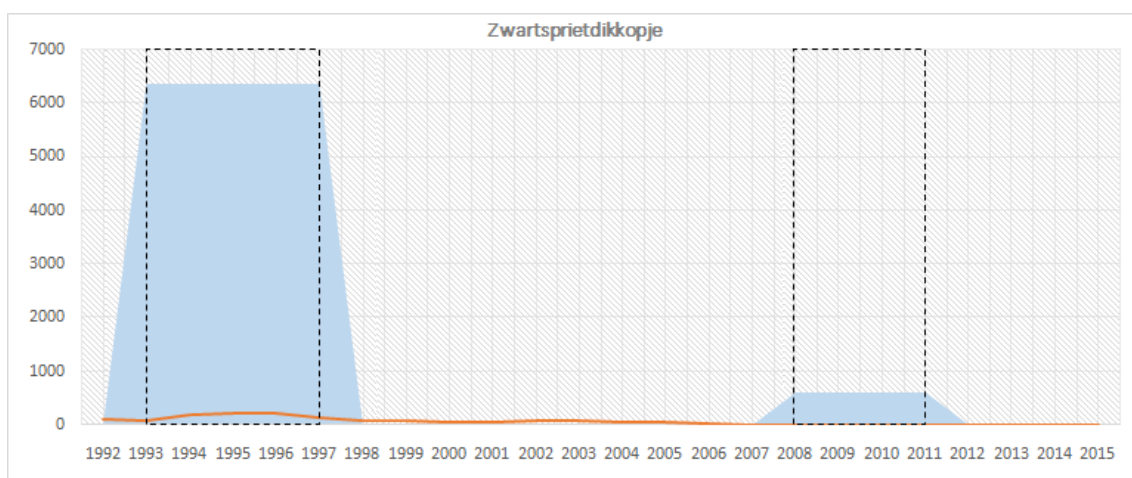


Figuur 26 Index en Atlas kleine parelmoervlinder



Figuur 27 Index zwartsprietdikkopje

De index van het zwartsprietdikkopje, zie figuur 27, komt aardig overeen met het verspreidingsonderzoek. Bij zowel de index als bij het verspreidingsonderzoek, zie figuur 28, is een sterke afname.



Figuur 28 Index en Atlas zwartsprietdikkopje

Is er significant een verschil?

Of het aantal exemplaren significant verandert tussen de eerste periode (1993 t/m 1997) en de tweede periode (2008 t/m 2011) is getoetst met behulp van een Kruskal-Wallis test. Bij het toetsen van het verschil zijn de twee Atlasprojecten met de daarbij behorende drie perioden tegenover elkaar gezet, zie bijlage II. Op basis van de aantallen is berekend of significant een verandering in aantallen heeft opgetreden. Hiermee kan aangenomen worden dat het aantal exemplaren die zijn waargenomen, in de eerste en tweede periode, significant van elkaar verschillen ($P=0,006$).

Dit bevestigt dat er een afname of toename in aantallen tussen de twee Atlasprojecten heeft plaatsgevonden.

3.3 Wat zeggen de trends over de biodiversiteit van het gebied?

Wat zijn de trends

Bij de volgende soorten is een afname zichtbaar uit de resultaten uit het verspreidingsonderzoek: bruin blauwtje (-28%), bruine eikenpage (-39%), duinparelmoervlinder (-86%), groot dikkopje (-45%), heivlinder (-58%), kleine parelmoervlinder (-8%) & zwartsprietdikkopje (-90%). Bij de aardbeivlinder (+20%) is een toename zichtbaar.

Wat zeggen deze trends over het gebied?

Vlinders zijn een belangrijke maatstaf voor zowel biodiversiteit als voor natuurbeleving (van den Ende & van der Meulen, 1990) (Wallis de Vries, 2015). Doordat vlinders een kort levenscyclus hebben reageren ze snel op veranderingen in hun omgeving. Als de mobiliteit van een soort beperkt is, geven veranderingen in aantallen vooral veranderingen in de omgeving aan. De toename of afname van bijvoorbeeld Rode Lijst-soorten kan worden gekoppeld aan veranderingen in het aanbod van waardplanten voor de rupsen en/of nectarplanten voor de vlinders (Wallis de Vries, 2015).

De afgelopen 150 jaar zijn zowel de omvang als de kwaliteit van het duingebied sterk achteruit gegaan (Kamerich & Kok, 1994). Een afname van de dagvlinders kan gekoppeld worden aan de volgende veranderingen in het gebied:

- De biodiversiteit van plant- en diersoorten neemt af waardoor het gebied niet meer in evenwicht is.
- Afname van waard- en nectarplanten waar de vlinders van leven.
- Temperatuur veranderingen onder invloed van klimaatverandering (Veling, 2015).

Deze factoren hebben allen invloed op het veranderen van een gebied. Als het gebied verandert betekent het dat het negatieve gevolgen kan hebben op de biodiversiteit binnen het gebied. Deze negatieve gevolgen zorgen ervoor dat het gebied niet meer in evenwicht is waardoor het gebied ongeschikt kan raken als leefgebied voor bijvoorbeeld dagvlinders.

Een toename van de dagvlinders kan gekoppeld worden aan de volgende veranderingen in het gebied:

- Het gebied is gunstiger geworden wat betreft een gunstiger leefgebied voor de dagvlindersoorten.
- Klimaatveranderingen zijn gunstiger voor deze dagvlindersoorten (vb. langere vliegperiodes door warmere lente en zomer).

Wat zou hiervan de oorzaken zijn?

Veranderingen in het voorkomen van dagvlinders wordt door het beheer en het klimaat beïnvloed (Verdoold, 1999). Twee factoren van buitenaf die grote invloed hebben op het gebied zijn luchtverontreiniging en verdroging van het gebied (Slings & Groenendijk, 2012). Luchtverontreiniging

zorgt voor verzuring, vermesting en daarop volgt verruiging van het gebied. Met behulp van beheersmaatregelen worden de gevolgen van luchtverontreiniging tegen gegaan of vertraagt. De oorzaken voor het afnemen of toenemen van de biodiversiteit zijn dan ook als volgt:

- Verdroging onder invloed van de waterwinning.
- Luchtverontreiniging (vermesten, verzuring en verruiging).
- Begrazingsbeheer met gedomesticeerde herbivoren.
- Verdrinking door invasieve exoten.
- Overbegrazing door wilde herbivoren.
- Drastische afname wilde konijn (*Oryctolagus cuniculus*).

Deze oorzaken hebben allemaal invloed op de geschiktheid van een gebied (Kamerich & Kok, 1994) en zorgen voor ongunstige leefgebieden voor dagvlinders (Slings & Groenendijk, 2012). Iedere oorzaak wordt hieronder verder toegelicht en gekoppeld aan het effect op de dagvlinders.

Verdroging onder invloed van de waterwinning

De mens heeft een grote invloed gehad op de duinontwikkeling en op de vegetaties in de duinen. Het is ongeveer honderd jaar geleden dat de laatste duinen werden vastgelegd. De duinen zijn vastgelegd door de aanplant van helm (van der Made, 1994), omdat destijds de duinen geschikt werden gemaakt voor landbouw, bosbouw en drinkwaterwinning (NPZK, 2005). Hierdoor werd verstuing van het zand over het duingebied en de aangrenzende akkers en graslanden tegengegaan (van der Made, 1994).

De belangrijkste gebeurtenis van de afgelopen tien jaar voor de natuur van NPZK was het verminderen van de waterwinning in 1998 en het stoppen ervan in 2002 (Kuipers, 2005). De grondwaterstanddaling, in zowel NPZK als in de AWD, is de belangrijkste oorzaak van de ecologische achteruitgang in het gebied (Kamerich & Kok, 1994). Voor de aanvang van de waterwinning in 1898 was ongeveer eenderde van het hele park vochtig milieu en aan het eind was slechts één procent vochtig (Kuipers, 2005). Het duin was sterk verdroogd en het grondwater was gedaald tot zo'n twee meter over bijna het hele duingebied. Deze verdroging zorgde ook voor verruiging van het gebied met veel grassen en struiken (Kuipers, 2005). In de AWD wordt tot heden nog grondwater gewonnen maar de grondwaterstand is gestegen door het dempen van het Van Limburg Stirumkanaal. Dit zorgde voor een grondwater toename in de aangrenzende valleien en van vochtige locaties op een kilometer afstand (Van Til, Mourik, Ehrenburg & Geelen, 2008). Daarnaast wordt de verdroging bestreden door waterslurpende begroeiingen zoals dennenbossen om te vormen tot andere vegetatietypen (Slings & Groenendijk, 2012).

Waarom grondwaterwinning

In de negentiende eeuw kwamen regelmatig epidemieën van cholera en buiktyfus voor (Veel, 2005). Toen duidelijk werd dat deze epidemieën veroorzaakt werden door besmet drinkwater was het gebruik van grondwater, dat van nature bacterievrij is, destijds de beste oplossing. Vanaf 1898 werd in NPZK duinwater onttrokken om de steden rondom het natuurgebied te voorzien van drinkwater. In 1909 werd al aangetoond dat door de waterwinning de grondwaterstand daalde en werd er gewaarschuwd voor de effecten hiervan op het duinmilieu (Veel, 2005). Na de tweede wereldoorlog namen de onttrekkingen toe vanwege de bevolkingstoename en de stijgende welvaart waardoor het duin nog meer verdroogde. In het centrale deel van het duin was de grondwaterstand zelfs al gedaald met drie meter (Veel, 2005). De plantensoorten die in het natuurlijke vochtige duinmilieu voorkomen werden eind jaren zeventig alleen nog maar aangetroffen in enkele bomkraters en langs de oevers van de gegraven duinmeren. De natuurlijke natte duinvalleien waren uit het duin verdwenen (Veel, 2005).

Herstel

In 1986 werd vanwege de situatie binnen het natuurgebied een plan opgesteld waarin werd opgenomen dat de winning in de Kennemerduinen en omgeving moest worden gehalveerd (Veel, 2005). Hierdoor kon de grondwaterstand enigszins toenemen maar voordat de stijging van de grondwaterstand kon plaats vinden moesten er enkele maatregelen getroffen worden. In het duin zelf waren grote delen van de valleien landbouwkundig gebruikt. Stijgend grondwater in ongeroerde (niet gebruikt voor de landbouw) bodems leidt in verdroogde situaties, die weer vernatten, tot mineralisatie. Bij geroerde bodems is dit effect tot mineralisatie nog sterker (Veel, 2005). Bij het vernatten van deze bodems zal het organische materiaal versneld omgezet worden in voedingsstoffen dat zorgt voor een grotere voedselbeschikbaarheid voor planten en dit leidt tot verruiging. Om dit te voorkomen werd de geroerde bovengrond weg genomen met behulp van plaggen. Hierdoor kan de grond weer stuiven, zodat een schone uitgangssituatie ontstaat. Om de bodem verder te verschralen worden de beheersmaatregelen maaien en begrazen toegepast. Als er in zulke situaties niets wordt gedaan kan het gewenste vochtige duinmilieu niet bereikt worden (Kuipers, 2005).

In 2002 is de grondwaterwinning in NPZK definitief beëindigd. Echter zal de hydrologische situatie uit de negentiende eeuw helaas nooit helemaal terugkeren (Veel, 2005). Er zijn namelijk andere factoren die ook geleid hebben tot een grondwaterstand daling, zoals (Kamerich & Kok, 1994):

- Veranderingen in de hydrologie
- Bebossing
- Landbouw
- Ophogen van de duinen

Niet alleen de grondwaterwinning heeft het natuurgebied veranderd. Vanaf 1940 zijn veel drinkwaterbedrijven overgeschakeld op een andere vorm van waterwinning (van der Made, 1994). Oppervlaktewater uit grote rivieren werd in de grond geïnfiltreerd. Echter was het geïnfiltreerde water dusdanig slecht van kwaliteit wat het voedselarme duingebied verrijkte, waardoor er vegetaties van voedselrijke en verstoorde milieus in het duingebied ontstonden (van der Made, 1994). Door de infiltratie van het vervuilde water zijn de natte duinvalleien veranderd in vijvers (Veling & van Swaay, 1994).

Effect van verdroging op de dagvlinders

Verdroging is nog steeds een probleem in natuurgebieden die afhankelijk zijn van grondwater waartoe de duinen van Zuid-Kennemerland behoren (Wereld Natuur Fonds, 2015). De open kruidenrijke duingebieden zijn veranderd in grasvlakten (Veling & van Swaay, 1994) en uitgestrekte struwelen waardoor de verdroging ook merkbare effecten heeft op de dagvlinders van deze duingebieden. Het verdroogde duin kan zich vanaf 2002 herstellen (Veel, 2005) en de grondwaterstand groeit weer aan en het duin wordt natter (NPZK, 2005).

Luchtverontreiniging (vermesten, verzuring en verruiging)

Veel invloeden van buiten hebben er ook voor gezorgd dat er in de afgelopen 150 jaar veel is veranderd in de duinen. Veel veranderingen zijn door de mens teweeg gebracht waardoor er in de duinen een sterke verruiging qua vegetatie heeft opgetreden. De verruiging van de duinen is door diverse factoren ontstaan. Eén van die factoren is de stikstofdepositie (vermesting). Hiervan ontvangen de graslanden een extra mestgift en wordt de verzuring van de toplaag van de bodem versneld (Van Breukelen & van Til, 2005). Daarnaast lijkt de vegetatiesuccessie versterkt te zijn door de afname van de begrazingsdruk door konijnen, die door epidemieën van myxomatose en VHS sterk afnamen.

Verzuring

Landbouw, verkeer en industrie zijn de belangrijkste bronnen van luchtverontreiniging. Deze bronnen hebben een uitstoot van stoffen als stikstofoxiden, die niet alleen vermesten, maar ook verzuren. Via de atmosfeer kunnen deze stoffen zich over grote afstanden verspreiden. Dit wordt 'zure regen' genoemd en ook natuurgebieden hebben hier onder te lijden. Sinds 1980 is de lucht schoner geworden doordat de uitstoot van verzurende stoffen door landbouw, verkeer en industrie werd aangepakt. De verzurende neerslag nam af en bodemverzuring verloopt veel trager dan vroeger (Wereld Natuur Fonds, 2015).

Stikstofdepositie

Echter is er nog steeds sprake van stikstofdepositie. Wilde planten hebben stikstof nodig en dat komt in de natuur in beperkte mate voor, waardoor planten allerlei strategieën hebben ontwikkeld om met zo min mogelijk stikstof te overleven en te groeien. Vanuit de landbouw komt er een teveel aan meststoffen in de natuur. Omdat de productie opgevoerd werd ging de landbouw steeds meer kunstmest en dierlijke mest gebruiken. Hierdoor ontstonden er toenemende overschotten aan meststoffen, stikstof en fosfor op landbouwgronden. Echter nemen landbouwgewassen niet alle stikstof en fosfor uit mest en kunstmest op waardoor het overschot zich ophoopt in de bodem. Het overschot spoelt uit naar het grondwater of spoelt af naar het oppervlaktewater en bereikt zo natuurgebieden. In natuurgebieden treedt dan ook grootschalige vermesting op (Wereld Natuur Fonds, 2015). Dit verstoort de natuurlijke balans: stikstofminnende planten, zoals brandnetels verdrukken plantensoorten die juist bij weinig stikstof het beste groeien. Diersoorten die van zulke planten afhankelijk zijn leiden hieronder en in de duinen, een gebied waar stikstof van nature beperkt is, is te zien dat stikstofminnende planten de kenmerkende duinplanten overgroeien (Wereld Natuur Fonds, 2015). Dit wordt verruiging genoemd. Sinds 1980 is de mestproductie en het gebruik van dierlijke mest en kunstmest in de landbouw afgenomen en is de invloed van vermesting op natuurgebieden kleiner geworden. Echter ontvangt nog steeds ongeveer 60% van de natuurgebieden zoveel stikstof, dat veel soorten worden verdrongen (Wereld Natuur Fonds, 2015).

Effect van luchtverontreiniging op dagvlinders

Stikstofdepositie is dan ook een belangrijke oorzaak dat planten- en diersoorten in de duinen achteruit blijven gaan. Vlinders maar ook andere dieren hebben te lijden van de stikstofdepositie omdat open gebieden dichtgroeien met grassen, struiken en bomen. In de open duinen is de verruiging en vergrassing extra groot doordat konijnen onder virusziekten sterk zijn afgenomen (Wereld Natuur Fonds, 2015). De verruiging verdringt voedselplanten van dagvlinders waardoor deze achteruit gaan in aantallen.

Het klimaat is over de wereld behoorlijk aan het veranderen (Cormont, 2011). Klimaatverandering kenmerkt zich door een toename in het optreden van weerextremen. Dit zorgt mede voor grotere fluctuaties in aantallen individuen van dagvlindersoorten over de jaren heen. Omdat de omstandigheden van een gebied bepalen wat een geschikt habitat is voor verschillende vlindersoorten, kan klimaatverandering in de vorm van een temperatuursstijging leiden tot verschuivingen in de verspreiding van soorten (Cormont, 2011). Het klimaat is zeer belangrijk voor dagvlinders en heeft een grote invloed op het voorkomen en functioneren van vlinders. Dagvlinders zijn zeer gevoelig voor veranderingen in temperaturen. De temperatuur heeft namelijk veel invloed op de groei en activiteit van vlinders, op de vegetatie en voortplanting (Verdoold, 1999).

Door de klimaatverandering is over het hele jaar sinds 1900 de gemiddelde temperatuur in Nederland met 1,5 °C gestegen (Wereld Natuur Fonds, 2015). Wat opvalt is dat vooral de lente en de zomer warmer werden. Sommige soorten reageren door hun leefgebied te verschuiven. Klimaatverandering is de laatste decennia steeds meer van invloed op de natuur, zowel in negatieve als positieve zin (Wereld Natuur Fonds, 2015). Een stijgende temperatuur vereist van de soorten dat

ze het vermogen hebben zich te kunnen verplaatsen of aan te passen aan de nieuwe of ontstane habitatgebieden (Cormont, 2011). Populaties worden echter niet altijd negatief beïnvloed door een stijging in de temperatuur en een toename in weersvariabiliteit tijdens de zomer. Vlindersoorten zouden zelfs kunnen 'ontsnappen' aan ongunstige weersomstandigheden door hun levenscyclus te vervroegen. Hierdoor verschijnen vlinders mogelijk vroeger in het seizoen en kunnen er als gevolg van deze vervroeging gebreken ontstaan in voedselketens. Als de vlinders vroeger verschijnen in het seizoen is het ook mogelijk dat dan de benodigde nectarbronnen nog niet beschikbaar zijn (Cormont, 2011).

Ieder jaar moeten de levensstadia van de vlinders gelijk lopen met de ontwikkeling van de waard- en nectarplanten. Wanneer deze synchronisatie een keer niet optimaal is, heeft dat gevolgen voor de volgende generatie (Mourik & Eggenkamp-Rotteveel Mansveld, 2005). Hierdoor ontstaan fluctuaties in aantallen en verspreiding. Vlinders beschikken over allerlei overlevingsstrategieën om wisselvalligheden van het weer of periodieke veranderingen in de vegetatie op te vangen.

Overlevingsstrategieën kunnen bijvoorbeeld zijn (Mourik & Eggenkamp-Rotteveel Mansveld, 2005):

- Het (gedeeltelijk) uitstellen van een volgend levensstadium.
- Het inbouwen van een rustperiode.
- Een goede ruimtelijke verspreiding van de populatie.

De langzame maar gestage veranderingen die zich in de duinen maar ook in Nederland voordoen hebben ingrijpende gevolgen. Deze veranderingen uiten zich in een trend van vooruit- of achteruitgang. Veranderingen in het klimaat kunnen zelfs ertoe leiden dat sommige van de huidige duinvlinders het moeilijk gaan krijgen (Mourik & Eggenkamp-Rotteveel Mansveld, 2005).

Beheer

Een belangrijk onderdeel van het ecosysteem in de duinen vormen de duingraslanden en vochtige duinvalleien. Deze landschappen zijn zo belangrijk omdat een groot deel van de dagvlinders van de Rode Lijst, die in de duinen worden aangetroffen, hier leven. Om de kwaliteit van de duinen en de zich daarin bevindende ecosystemen te behouden en te verbeteren worden er beheersmaatregelen uitgevoerd. Voorbeelden van beheer zijn begrazing met runderen of schapen, maaien, kappen en lokaal plaggen (Kamerich & Kok, 1994) (Van Breukelen & van Til, 2005). Andere maatregelen zijn 'niets doen' en verstuiven (Kamerich & Kok, 1994).

Vlinders in de duinen

De vlinderstand in de duinen is anders dan landelijk. De belangrijkste reden voor dit verschil is dat in de duinen het gebied groot en uitgestrekt is zonder barrières. Daarnaast is er, vergeleken met het binnenland, veel variatie in vegetatie en landschappen binnen een gebied (Veling & van Swaay, 1994). Vlinders stellen hoge eisen aan de omgeving. De vier belangrijkste eisen zijn (Kamerich & Kok, 1994):

- Geschikte temperatuur- en luchtvochtigheidscondities.
- Voedsel.
- Oriëntatiemogelijkheden.
- Overwinteringsmogelijkheden.

Veel soorten rupsen eten maar één of enkele plantensoorten. Deze waardplanten moeten een goede groeiconditie hebben en op specifieke plaatsen staan, wil de vlinder ze accepteren en er eitjes op afzetten. Behalve waardplanten moeten er in een ecosysteem ook (bloeiende) nectarplanten staan als voeding (Kamerich & Kok, 1994). Of een bepaalde vlindersoort voorkomt wordt dan ook beïnvloed door de geschiktheid van het gebied maar ook door de mobiliteit van de vlindersoort. Er kunnen vier groepen vlinders onderscheiden worden op basis van de mobiliteit: honkvaste vlinders, mobiele vlinders, trekvlinders en zwervers (Kamerich & Kok, 1994).

De meerderheid van de dagvlinders komt voor in soortenrijke vegetaties. Dagvlinders hebben een voorkeur voor kruidenrijke graslanden en geleidelijke overgangen tussen grasland en bos. De meeste Rode Lijst-soorten stellen hoge eisen aan de omgeving. Een aantal van deze vlinders zijn honkvast en vooral gebonden aan een bepaald vegetatietype of landschap (Kamerich & Kok, 1994). Deze soorten hebben een langere periode nodig om te verplaatsen naar nieuwe locaties (Cormont, 2011). In versnipperde natuurgebieden door bebouwing of de aanleg van wegen is de toekomst van een aantal soorten onzeker. De populaties zijn klein en door toevalsfluctuaties lopen kleine populaties snel het risico om plaatselijk uit te sterven. Voor soorten die zich moeilijk verspreiden is herkolonisatie in nieuwe leefgebieden dan moeilijk (Wereld Natuur Fonds, 2015).

Effect van beheer op de dagvlinders

Het leefmilieu van vlinders wordt vooral door het beheer bepaald. De belangrijkste oorzaken voor de achteruitgang van vlinders zijn veranderingen in het leefgebied. Deze veranderingen zijn opgetreden door verdroging, klimaatverandering, vermesting, verzuring en verkeerd toegepast beheer. Het gevolg hiervan is het verdwijnen van geschikte leefgebieden. De voor vlinders geschikte gebieden worden steeds kleiner en de afstand tussen de gebieden wordt steeds groter. Uitgestrekte landbouwpercelen, gesloten bossen en snelwegen vormen barrières waar de meeste vlindersoorten niet overheen kunnen vliegen (Kamerich & Kok, 1994).

Grotere leefgebieden en een grotere hoeveelheid geschikte leefgebieden zorgt voor een toename in populatielevensvatbaarheid bij klimaatverandering (Cormont, 2011). Bij de honkvaste Rode Lijst-soorten is er echter sprake van kleine leefgebieden waar een soort zich gevestigd heeft. De geschikte leefgebieden zijn dusdanig klein en liggen ver verspreid van elkaar waardoor individuen niet kunnen uitwisselen tussen gebieden. Uitwisseling tussen individuen kan echter de stabiliteit van populaties versterken. Dit bevordert het herstelvermogen van de populaties indien een weersextreem optreedt waardoor een bepaald leefgebied ongeschikt wordt.

Doormiddel van de juiste beheersmaatregelen kan de kwaliteit van een leefgebied herstelt worden waardoor de biodiversiteit in planten- en diersoorten kan toenemen. Leefgebieden worden geschikt voor dagvlinderpopulaties wat weer duidt op een goede biodiversiteit. Er zijn veel soorten beheersmaatregelen en ze hebben ieder een doel en effect op het gebied.

Begrazingsbeheer met gedomesticeerde herbivoren

Het beheer van de landschappen in Zuid-Kennemerland is gericht op behoud en herstel van de biodiversiteit (Elbersen, Kuiters, Meulenkamp, & Slim, 2003). Begrazing heeft een duidelijk positief effect op de soortenrijkdom, vergroot de variatie in het landschap (Kuiters, 1999) en samenstelling van de vegetatie, oftewel de biodiversiteit wordt bevorderd (Ehrenburg & van Breukelen, 2003).

De Nederlandse kustduinen zijn de laatste decennia in sterke mate verruigd met hoge grassen en struweel. De oorzaak hiervan is dat er decennia lang niet of weinig beheersmaatregelen hebben plaatsgevonden. Hierdoor zijn grote oppervlaktes duingrasland afgenomen in oppervlakte en kwaliteit. Waardoor er ook een sterk verlies aan diversiteit van flora en fauna heeft opgetreden (Nijssen et al., 2014). In de vorige eeuw was de algemene opvatting dat natuur het beste af was met zo min mogelijk menselijk ingrijpen. In begin jaren zeventig werd beweiding geïntroduceerd als beheersmaatregel. Daarbij werden runderen, paarden, schapen en soms ook geiten ingezet (Elbersen, Kuiters, Meulenkamp, & Slim, 2003). Deze diersoorten worden vaak gecombineerd in het gebied.

Vergrassing en verruiging

De oorzaken die vooral hebben geleid tot vergrassing en verruiging van grote oppervlakte duingrasland zijn het wegvallen van begrazing van duingraslanden door de afname van landbouw in

het gebied en een daling van de konijnenstand door ziektes (Nijssen et al., 2014). De verruiging en vergrassing is versneld door een verhoogde stikstofdepositie, waardoor de bodem een extra mestgift krijgt en vegetatiesuccessie sneller verloopt.

Door begrazing wordt de vergrassing en verruiging teruggedrongen en worden de duinengraslanden en struwelen weer opener van karakter ('t Lam, 2003) (Ehrenburg & van Breukelen, 2003). Runderen en paarden kunnen de sterk verruigde vegetaties terug dringen (Elbersen, Kuiters, Meulenkamp, & Slim, 2003). Schapen zijn minder geschikt voor het werkelijk terugdringen van verruigde vegetaties maar zijn wel effectief bij het terugdringen van de Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*) (Ehrenburg & van Breukelen, 2003). Ook kunnen schapen ervoor zorgen dat het gebied niet verder dichtgroeit met ruige grassen. De ruige grassen en slecht verteerbare plantenresten worden goed teruggedrongen door een combinatie van begrazing en vertrapping (Ehrenburg & van Breukelen, 2003). Het inzetten van begrazing is ook een maatregel om het eeuwenlange gebruik van veebegrazing in de duinen te herstellen (Nijssen et al., 2014).

Begrazing leidt ook tot het ontstaan van verschillende stuifplekken (Hootsmans, 2002) en gaat de ophoping van strooisel tegen, wat verzuring en verruiging versnelt (Van Breukelen & van Til, 2005). Op onbegaasde gebieden zijn de open duinen, het oppervlakte zand en mosvegetatie sterk teruggelopen. De laaggrazige vegetatie gaat grotendeels over in hooggrazige vegetatie en de begroeiing is meer gesloten (Hootsmans, 2002). Op begraasde gebieden is de ondergroei lager en kruidenrijker. Hierdoor herstelt de vegetatiestructuur zich en dit kan eventueel weer onderhouden worden door konijnen, die de voorkeur hebben voor lage en kruidenrijke vegetatie (Hootsmans, 2002).

Effect van begrazing op de dagvlinders

Begrazing heeft door het betreden, bemesten en bevreten van de vegetatie door de herbivoren, effect op de structuurvariatie, de soortensamenstelling en de ontwikkeling van de vegetatie ('t Lam, 2003) (Elbersen, Kuiters, Meulenkamp, & Slim, 2003). Dit leidt tot een grotere verscheidenheid aan planten- en diersoorten. Door begrazing ontstaat een mozaïekpatroon van kort begraasde delen, afgewisseld met hogere, ruige plekken. Dit is gunstig voor de dagvlinders die tijdens hun levenscyclus vaak meerdere milieus op korte afstand van elkaar nodig hebben voor groei, beschutting, reproductie en overwintering (Elbersen, Kuiters, Meulenkamp, & Slim, 2003). Het betreden en vertrappen van de bodem, en door urine en mest kunnen planten vestigen die hierbij in het voordeel zijn ('t Lam, 2003). Vooral de distel heeft hier voordeel bij en deze plant is voor dagvlinders een goede nectarbron. Ook kan door begrazing een deel van de planten een tweede groei- of bloeiperiode doormaken. Dit is gunstig voor de dagvlindersoorten die twee of meer generaties per jaar hebben. Door begrazing ontstaan patronen in de vegetatie waar veel dagvlinders gebruik van maken bij hun oriëntatie om bijvoorbeeld voedsel te zoeken ('t Lam, 2003).

Begrazing heeft veel positieve effecten zoals:

- De verspreiding van plantenzaden door de herbivoren via de vacht, hoeven en mest (Elbersen, Kuiters, Meulenkamp, & Slim, 2003);
- Een grotere verscheidenheid in vegetatiestructuur, flora en fauna dan in de niet begraasde gebieden (waar de begroeiing eentoniger is geworden en droge ruigten en struweel overheersen) (Hootsmans, 2002) (Ehrenburg & van Breukelen, 2003);
- Begrazing vertraagt de ontwikkeling naar hooggrazige vegetaties en dichte struwelen (Van Breukelen & van Til, 2005) waardoor het openduin en duingrasland open blijft en geschikt blijft voor enkele Rode Lijst-soorten die hier leven;
- Begrazing zorgt voor het verdwijnen van een deel aan stikstof uit de duinen (Tussen dijn & dijk);
- De vegetatiestructuur is lager en meer open van karakter;

- Het ontstaan van een gevarieerde vegetatiestructuur, waardoor vlinders meer beschutting-, overwintering- en oriëntatiemogelijkheden hebben (Verdoold, 1999) ('t Lam, 2003);
- In begraasde delen komen meer soorten dagvlinders voor dan in onbegraasde of gemaaide delen (Zuijlen & Wallis de Vries, 1999) (Hootsmans, 2002);
- Het ontwikkelingsproces van planten verschuift, waardoor er langer bloeiende planten met nectar aanwezig zijn en eventueel een tweede groei- of bloeiperiode optreedt (Verdoold, 1999) ('t Lam, 2003).

Dagvlinders van de Rode Lijst van droge en schrale vegetaties (bruin blauwtje, duinparelmoervlinder, kleine parelmoervlinder en heivlinder) nemen in het begraasde deel in aantal toe (Hootsmans, 2002). Begrazing geeft meer variatie in een gebied qua vegetatiestructuur maar gemaaide terreinen hebben een groter nectaraanbod waar dagvlinders met een groot nectarbehoefte van profiteren (Verdoold, 1999). Dit geeft weer dat er per vlindersoort gekeken moet worden welk beheersmaatregelen geschikt zijn. Zo is het mogelijk dat de aantallen zich kunnen herstellen.

Aan begrazing zitten ook negatieve gevolgen, zoals:

- Vertrapping van de vegetatie door de grazers, met verhoogde sterfte voor eieren, rupsen, poppen (Verdoold, 1999);
- Het verdwijnen van nectar- en waardplanten door overbegrazing (Verdoold, 1999).

Verdrukking door invasieve exoten

Diverse factoren hebben geleid tot de verruiging van duingraslanden, waaronder stikstofdepositie (luchtverontreiniging) en de afname van de begrazingsdruk door konijnen (Van Breukelen & van Til, 2005). De stikstofdepositie zorgt er voor dat de graslanden als het ware een extra mestgift ontvangen en hierdoor wordt de verzuring van de toplaag van de bodem versneld (Van Breukelen & van Til, 2005). Deze extra mestgift en de achteruitgang van de konijnenstand heeft ertoe geleid dat de graslanden overwoekerd worden door hoogopgaande grassen. Deze hoge grassen veranderen het lichtklimaat en beschaduen de lagere plantensoorten. Doordat de lagere plantensoorten minder licht krijgen gaat de soortenrijkdom sterk achteruit en verdwijnt het open karakter van duingraslanden (Van Breukelen & van Til, 2005) (Hootsmans, 2002). Door deze verruiging ontstaat weer een goed kiembed voor houtige soorten waaronder de Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*) (Van Breukelen & van Til, 2005).

Amerikaanse vogelkers als invasieve soort

Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*) is bekend als invasieve soort in het binnenland en in duinbossen, maar als invasieve soort in duinstruweel en open duin was hij relatief nieuw (Ehrenburg, Hagen & Terlouw, 2008). Amerikaanse vogelkers is in veel (duin)gebieden in de eerste helft van de 20^e eeuw ingevoerd als nuttige soort (bodemverbeteraar) in de ondergroei van aangeplante naaldbossen. Ook werd de soort aangeplant als landschappelijke decoratie bij waterwinningsgebouwen in de duingebieden (Ehrenburg, Hagen & Terlouw, 2008).

Amerikaanse vogelkers werd getolereerd in de (duin)bossen, en werd niet als een bedreiging gezien voor de open duinlandschappen (Ehrenburg, Hagen & Terlouw, 2008). Hierdoor raakte eind jaren tachtig de aandacht voor bestrijding naar de achtergrond. Met als gevolg dat sinds die tijd Amerikaanse vogelkers zich heeft uitgebreid. Deze exoot was eerst alleen aanwezig in de bossen maar sinds begin jaren negentig groeide en vestigde Amerikaanse vogelkers zich in de struwelen en het open duin. Het is daarmee een invasieve soort geworden (Van Til, Mourik, Ehrenburg & Geelen, 2008).

Oorzaken verspreiding Amerikaanse vogelkers

Deze verspreiding van de Amerikaanse vogelkers kon gebeuren door een aantal versterkende factoren in die jaren. Zoals de lage konijnenstand en de stikstofdepositie wat leidt tot verruiging. De verruiging heeft voor gunstige kiemomstandigheden gezorgd voor Amerikaanse vogelkers (Van Til, Mourik, Ehrenburg & Geelen, 2008). Het succes van Amerikaanse vogelkers in de duinen is te danken door de combinatie van soorteigenschappen en plaatselijke ecologische omstandigheden (Ehrenburg, Hagen & Terlouw, 2008). De snelle groei van Amerikaanse vogelkers werd bevorderd door:

- Licht zure bodems.
- Hoge temperaturen (Ehrenburg, Hagen & Terlouw, 2008).
- Veel vocht door de toenemende regenval wat leidt tot langere groeiseizoenen.
- Het ontbreken van bodempathogenen (Van Til, Mourik, Ehrenburg & Geelen, 2008) waardoor de vogelkers ontsnapt aan zijn natuurlijke vijanden (Ehrenburg, Hagen & Terlouw, 2008).

Tegelijkertijd waren er factoren die zorgden voor het verder dichtgroeien van de duinen, zoals minder verstuiwingen, afname van konijnen en het ontbreken van actief exotenbeheer. Deze combinatie van factoren zorgde voor zeer gunstige omstandigheden voor Amerikaanse vogelkers (Ehrenburg, Hagen & Terlouw, 2008). Voor Amerikaanse vogelkers geldt dus dat als hij eenmaal gevestigd is, de verspreiding snel kan toenemen en zich invasief kan gaan gedragen vanwege zijn eigenschappen. Amerikaanse vogelkers groeit binnen een paar jaar boven het bestaande duingrasland en duinstruweel uit en laat dit door overschaduwning afsterven (Van Til, Mourik, Ehrenburg & Geelen, 2008) (Ehrenburg, Hagen & Terlouw, 2008).

Beheersmaatregelen

Amerikaanse vogelkers is in Zuid-Kennemerland behoorlijk toegenomen. In zowel de AWD als in NPZK is de situatie vergelijkbaar (Ehrenburg, Hagen & Terlouw, 2008) en vormt de uitbreiding van deze invasieve soort een bedreiging voor de karakteristieke lichtminnende open duinvegetatie en zijn bewoners (Hootsmans, 2002). Toen bleek dat Amerikaanse vogelkers het hele duin dreigde te overwoekeren, zijn de beheerders vanaf 2004 overgegaan op langdurige en structurele bestrijding (Ehrenburg, Hagen & Terlouw, 2008). Beheersmaatregelen bestonden vooral uit zagen of het machinaal geheel uittrekken (Van Til, Mourik, Ehrenburg & Geelen, 2008) van grote vogelkersstruiken (Ehrenburg, Hagen & Terlouw, 2008). Verder was er sprake van langdurig nabeheer met begrazing door schapen (Van Til, Mourik, Ehrenburg & Geelen, 2008). Met dit beheer is Amerikaanse vogelkers teruggedrongen en er vindt achtergrondbeheer plaats van runder- en/of schapenbegrazing. Het doel hiervan is om algehele verruiging tegen te gaan en uitlopers en nieuwe zaaingen van Amerikaanse vogelkers effectief te bestrijden (Van Til, Mourik, Ehrenburg & Geelen, 2008). Schapen kunnen Amerikaanse vogelkers onder de duim houden en eten de jonge uitlopers graag (Wingerden et al., 2001) (Ehrenburg & van Breukelen, 2003).

Effect van Amerikaanse vogelkers op de dagvlinders

Het dichtgroeien van het duin zorgt voor verdrukking van de karakteristieke duinplanten waar onder andere de Rode Lijst-soorten van leven. De afname van waard- en nectarplanten zorgt voor een achteruitgang in vlinderpopulaties. Het aantal dagvlinders gaat namelijk achteruit, omdat grassen en struiken zoals de Amerikaanse vogelkers hun voedselplanten en waardplanten hebben verdrongen (Wereld Natuur Fonds, 2015).

Amerikaanse vogelkers kan invloed gehad hebben op de achteruitgang van de vlindersoorten in het open duin en duingraslanden met struweel. De verspreiding van Amerikaanse vogelkers is onder controle. Een nieuwe zaadbodem wordt voorkomen, en de beheerders zijn alert op nieuwe kiemplanten en bestrijden deze (Ehrenburg, Hagen & Terlouw, 2008). De duinen kunnen zich hierdoor herstellen, wat kan leiden tot een herstel in de vlinderpopulaties. Natuurlijk moet er

rekening gehouden worden dat de achteruitgang van de gebieden en de biodiversiteit door meerdere factoren wordt veroorzaakt. Door al deze factoren aan te pakken is het mogelijk dat de vlinderpopulaties zich kunnen herstellen.

Overbegrazing door wilde herbivoren

In de jaren zeventig werd het damhert (*Dama dama*) in de Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD) geïntroduceerd (Wallis de Vries et al., 2016) (Mourik, 2015). Vanaf de jaren negentig is de populatie explosief gegroeid van minder dan tien dieren in het jaar 1990, 140 dieren in het jaar 2000 tot ten minste 3900 in april 2016 (Wallis de Vries et al., 2016) (Mourik, 2015) (Waternet Amsterdamse Waterleidingduinen, 2016). Ten opzichte van de aangrenzende duinen van Zuid-Kennemerland, waar het aantal damherten laag is, komt duidelijk naar voren dat de toenemende aantallen damherten samengaan met grote veranderingen in de flora en fauna binnen de AWD (Wallis de Vries et al., 2016). In NPZK leven 800 damherten waardoor de situatie in de AWD vergeleken kan worden met dit aangrenzende natuurgebied.

Toename begrazingsdruk

Sinds 2012 is de landzijde van de AWD (vanaf Zandvoort tot aan Noordwijk) voorzien van een damhertenwerend raster. Dit raster is destijds geplaatst omdat de damherten overlast gaven voor burens, landbouw en verkeer. De tuinen, plantsoenen en de weilanden waren een aantrekkelijk foerageergebied en werd dan ook veel gebruikt door de damherten. Deze zijn sindsdien niet meer bereikbaar en als gevolg daarvan is de graasdruk in het duin sterk toegenomen (Mourik, 2015). Vooral wanneer het voedselaanbod schaars is (winter en voorjaar), wordt dan ook bijna elke groene spriet of opkomend blad direct aangevreten. Dit resulteert in een drastische afname van planten in bloei, in aantal en ook in verspreiding (Mourik, 2015).

In 2014 zijn in de AWD de planten geïnventariseerd. Hier viel het op dat een hele reeks van algemene bloemplanten niet meer of uiterst schaars te vinden waren (Mourik, 2015). De achteruitgang, van deze bloemplanten, is te relateren aan het sterk toenemende aantal damherten (Wallis de Vries et al., 2016). Het verschil in afname tussen plantensoorten is afhankelijk van de kwetsbaarheid van het plantensoort voor begrazing. De verspreiding van giftige, onaangenaam of sterk geurende, of stekelige of prikkelende soorten is namelijk nauwelijks veranderd (Mourik, 2015) (Wallis de Vries et al., 2016). De voor vraat kwetsbare hoge kruiden namen sterker af in de AWD dan in NPZK (Wallis de Vries et al., 2016). Ook bleek uit tellingen dat in NPZK er geen afname is van het bloemenaanbod.

Effect van damhertenvraat op de dagvlinders

Een gevolg van de afname van het bloemenaanbod is de vermindering van het aantal exemplaren dagvlinders (Wallis de Vries et al., 2016). De afname van het bloemenaanbod heeft echter niet alleen gevolgen voor vlinders. Omdat vlinders een maatstaaf zijn van het ecosysteem betekent dit dat de biodiversiteit van het gebied achteruit gaat. Opvallend is dat de bloemplanten die een wijde en stabiele verspreiding hadden, de laatste jaren, onder invloed van de damhert, sterk zijn afgenomen. Dit is een teken van sterke veranderingen in de flora en fauna op grote schaal (Mourik, 2015).

Damherten beïnvloeden dagvlinders vooral door de vraat aan de waard- en nectarplanten (Wallis de Vries et al., 2016). Om een effect aan te tonen van de damherten op de dagvlinders, zijn verschillende typen duingrasland kleinschalig uitgerasterd. Dit bevestigde het effect van de damherten op de groei en bloei van kruiden en struiken en daarmee op dagvlinders. Bij de dagvlinders waren de aantallen slechter in de AWD dan in NPZK (Wallis de Vries, 2015). De fluctuaties in aantallen, per jaar, tussen de soorten zijn dan ook in verband te brengen met de aantallen damherten (Wallis de Vries et al., 2016).

Sterke hertenvraat leidt tot een sterke afname van aantallen en soortenrijkdom van dagvlinders, echter zijn vier Rode Lijst-soorten aangemerkt als niet kwetsbaar voor damhertenvraat (Wallis de Vries, 2015). Deze vlindersoorten zijn volgens het onderzoek van Wallis de Vries (2015) aangemerkt als niet kwetsbaar voor damhertenvraat omdat ze vooral voorkomen op lage waardplanten van het open duin en geen grote nectarbehoefte hebben. Deze soorten kunnen zelfs baat hebben van het terugdringen van de verruiging (Wallis de Vries, 2015). Maar deze soorten profiteren evenmin. Ook bij deze groep lijkt de grens overschreden (Wallis de Vries et al., 2016) en kan het damhert elk moment ook invloed gaan uitoefenen in het open duin.

Drastische afname wilde konijn (*Oryctolagus cuniculus*)

Naast de damhertenvraat in de AWD zijn de duinen in het algemeen sterk aan het verruigen. Deze verruiging komt door diverse factoren tot stand, waaronder stikstofdepositie. Stikstofdepositie geeft de graslanden een extra mestgift en hierdoor verzuurd de bodem. Dit zorgt ervoor dat de graslanden worden overwoekerd door hoogopgaande grassen. Konijnen kunnen verruiging een lange tijd afremmen. Dit komt doordat begrazing de input van organische stof in de bodem beperkt en bovendien zorgt het gegraaf ervoor dat kalkrijk zand telkens weer aan de oppervlakte komt wat tevens ideale kiemplaatsen zijn voor pioniersoorten (Veling, 1994) waaronder de viooltjes (waardplant van de parelmoervlinders (Wallis de Vries, 2012)) (Van Breukelen & van Til, 2005). De vegetatiesuccessie is mede veroorzaakt door de afname van de begrazingsdruk door konijnen (Hootsmans, 2002) (Van Breukelen & van Til, 2005). Deze afname in konijnen kwam tot stand door epidemieën van myxomatose in de jaren zestig (Hootsmans, 2002) en de uitbraak van de ziekte VHS in de jaren negentig (Ehrenburg, Hagen & Terlouw, 2008).

Hoofdstuk 4 Discussie

Uit de trends, de indexen en de mogelijke oorzaken van de achteruitgang van de biodiversiteit, zijn een aantal discussiepunten in beeld gebracht. Er is ingegaan op het verspreidingsonderzoek, de indexen, de verschillen tussen de resultaten maar ook op de mogelijke oorzaken van achteruitgang van de biodiversiteit

Het onderzoek

In dit onderzoek is onderzocht wat de aantallen zijn en wat de verspreiding is van de dagvlinders in Zuid-Kennemerland en wat deze gegevens kunnen zeggen over de biodiversiteit binnen het gebied. Voor het uitvoeren van het verspreidingsonderzoek is gebruik gemaakt van de verspreidingsgegevens van twee Atlasprojecten die in de jaren 1993 t/m 1997 (periode 1) en 2008 t/m 2011 (periode 2) zijn gemonitord. Deze Atlasprojecten zijn uitgevoerd in het gehele onderzoeksgebied. Het onderzoeksgebied is Zuid-Kennemerland waar Nationaal Park Zuid-Kennemerland (NPZK) en de Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD) toe behoren. Om de Atlasprojecten met elkaar te vergelijken zijn de kilometerhokken die niet methodologisch geteld zijn uit het onderzoek geschrapt. In totaal zijn 65 kilometerhokken gebruikt voor het analyseren van de gegevens, die in beide perioden methodologisch waren onderzocht. Door het verwijderen van de gegevens, coördinaten die niet correct waren en onvoldoende tijd dat beschikbaar was voor de opdrachtgevers om de gegevens te controleren op correctheid, zijn een aantal kilometerhokken niet geïnventariseerd. Deze gegevens hadden echter wel tot meer inzicht kunnen leiden. Bij verder onderzoek kunnen dan ook de gegevens nogmaals gecontroleerd worden zodat de gegevens correct zijn en deze correct verwerkt kunnen worden.

Met behulp van het programma QGIS zijn de verspreidingskaarten gemaakt en op basis van deze verspreidingskaarten is zichtbaar in welke kilometerhokken, welke aantallen zijn waargenomen. Aan de hand van de aantallen is er geconstateerd of een vlindersoort toeneemt of afneemt. Deze constatering wordt verder ondersteunt door indexen op basis van de monitoringsgegevens van Zuid-Kennemerland. Een index kan meer inzicht bieden in de ontwikkeling van een dagvlindersoort buiten de twee Atlasprojecten om.

Op basis van de gevonden resultaten is bepaald wat er gezegd kan worden over de biodiversiteit binnen het gebied van Zuid-Kennemerland. Vlinders zijn een maatstaaf voor een ecosysteem. Als het met de vlinders in het ecosysteem slecht gaat is dit een signaal dat er iets mis is met de biodiversiteit van dat ecosysteem. Vlinders hebben een kort levenscyclus en reageren hierdoor snel op veranderingen in de omgeving waarin ze leven. Hierdoor zijn vlinders een goede maatstaaf voor de biodiversiteit van een gebied. Biodiversiteit is belangrijk want door variatie blijft de natuur in evenwicht.

Resultaten

De volgende soorten zijn geselecteerd voor analyse naar aantallen en verspreiding. Deze selectie is op basis van hun status (Rode Lijst) en op basis van voor- en achteruitgang in aantallen. Bij de volgende soorten is een afname zichtbaar uit de resultaten uit het verspreidingsonderzoek: bruin blauwtje (-28%), bruine eikenpage (-39%), duinparelmoervlinder (-86%), groot dikkopje (-45%), heivlinder (-58%), kleine parelmoervlinder (-8%) & zwartsprietdikkopje (-90%). Bij de aardbeivlinder (+20%) is een toename zichtbaar.

Indexen

Tabel 2 Overzicht resultaten uit de Atlas, gemiddelden en de indexen(+ = toename, ± = stabiel/constant, - = afname)

SOORTNAAM	ATLAS	INDEX
AARDBEIVLINDER	+	-
BRUIN BLAUWTJE	-	-
BRUINE EIKENPAGE	-	-
DUINPARELMOERVLINDER	-	-
GROOT DIKKOPJE	-	-
HEIVLINDER	-	-
KLEINE PARELMOERVLINDER	-	-
ZWARTSPRIETDIKKOPJE	-	-

De toe- of afname van de onderzochte soorten is verder geanalyseerd met behulp van indexen. In tabel 2 staat in een duidelijk overzicht wat de bevindingen zijn per vlindersoort in de resultaten van de Atlas en de indexen. Hieruit is te concluderen dat de afname bij het bruin blauwtje, bruine eikenpage, duinparelmoervlinder, groot dikkopje, heivlinder, kleine parelmoervlinder en zwartsprietdiikkopje in zowel het verspreidingsonderzoek (Atlas) als in de indexen te herleiden is. Opvallend is de aardbeivlinder waar in het verspreidingsonderzoek een stijging en in de indexen een afname is waargenomen.

Een verschil tussen de index en het verspreidingsonderzoek kan door meerdere factoren worden veroorzaakt. De indexen zijn namelijk samengesteld van alle monitoringsgegevens vanuit Zuid-Kennemerland. Deze monitoringsroutes kunnen net binnen een kilometerhok vallen waar op de locatie van de route minder exemplaren van een bepaalde vlindersoort voorkomen dan ergens anders in hetzelfde kilometerhok. Dit kan een vertekend beeld geven qua aantallen en verspreiding. Daarnaast kan de waarnemingsintensiteit per kilometerhok en per route de gegevens beïnvloeden. De gegevens zijn gecorrigeerd op basis van de drie perioden waar de Atlasprojecten uit bestaan. De kilometerhokken die niet in drie perioden zijn gemonitord zijn niet geanalyseerd in dit onderzoek. Waarmee rekening gehouden moet worden is dat het verspreidingsonderzoek in twee perioden is uitgevoerd in de gehele monitoringsperiode van 1992 t/m 2015. Deze perioden hebben een duur van drie tot vier jaar en zijn een momentopname. Hierdoor kunnen ze sterk beïnvloed worden door het klimaat van het betreffende jaar en door de waarnemer. Binnen het verspreidingsonderzoek wordt er één kilometerhok in één jaar gemonitord. Hierdoor zijn fluctuaties in aantallen binnen een Atlasperiode mogelijk omdat in het verspreidingsonderzoek niet verduidelijkt is in welk jaar een bepaald kilometerhok is gemonitord. Hierdoor wordt per soort, over een periode van drie tot vier jaar, maar één exact aantal genoteerd per kilometerhok terwijl dit aantal exemplaren dusdanig beïnvloed kan zijn door verschillende factoren waardoor dit een vertekend beeld kan geven over de populatiegrootte binnen de onderzochte Atlasperiode. Dit kan ook een mogelijke (belangrijke) oorzaak zijn voor de verschillen binnen het verspreidingsonderzoek.

Een evaluatiepunt bij de indexen is vooral de index van de bruine eikenpage. In deze index is in de eerste periode een grote stijging zichtbaar. Echter vindt direct daarna een daling in aantallen plaats. Bij dit soort kan er sprake zijn van een waarnemingsfout. Het is mogelijk dat er destijds extra op de bruine eikenpage werd gelet waardoor er meer exemplaren zijn waargenomen.

De monitoring van zowel het verspreidingsonderzoek als de monitoring waarop de indexen zijn gebaseerd registreert alleen de aanwezigheid van vlinders. Dit kan vooral een vertekend beeld geven van de eisen die de mobiele soorten stellen aan hun leefomgeving. Bij de monitoring worden niet de eitjes, rupsen of poppen geteld, wat juist meer inzicht geeft in de voorkeuren van een bepaalde vlindersoort ('t Lam, 2003).

Oorzaken van de toe- of afname van de dagvlinders en de biodiversiteit

Een mogelijke oorzaak van de afname of toename van dagvlinders vanaf 1950, is het verdwijnen van geschikte leefgebieden door bijvoorbeeld landbouw en de grondwaterstanddaling in de duinen. De belangrijkste oorzaken voor de achteruitgang van vlinders in de periode vanaf 1950 zijn vermeting, verzuring, verdroging en de daarop volgende verruiging. Het gevolg hiervan was het verdwijnen van geschikte leefgebieden. De voor vlinders geschikte gebieden worden steeds kleiner en de afstand tussen de gebieden wordt steeds groter (Kamerich & Kok, 1994).

Versnippering

Enkele soorten van de Rode Lijst ondervinden door versnippering van de geschikte leefgebieden een afname in populatiegrootte. De terreinen worden kleiner en liggen verder uit elkaar (Wereld Natuur Fonds, 2015). De soorten waar versnippering het voortbestaan bedreigt zijn: heivlinder, duinparelmoervlinder en aardbeivlinder. Als de heivlinder uit een heideveldje is verdwenen kan hij dat amber opnieuw bereiken. Door de versnippering raakt dit soort opgesloten in de natuurgebieden (Wereld Natuur Fonds, 2015). De duinparelmoervlinder heeft de voorkeur voor grote terreinen (Van Swaay, 2006) maar zit in de duinen klem tussen kaal zand en gesloten vegetaties. Op de kale zandplekken is het klimaat voor de duinparelmoervlinder te droog (Wallis de Vries, 2012). De aardbeivlinder wordt ook bedreigd door versnippering maar ook door kwaliteitsverlies van het geschikte leefgebied. In de duinen zijn de bloemrijke kruiden- en mosvegetaties sterk afgenomen door verruiging van het gebied (Mourik & Eggenkamp-Rotteveel Mansveld, 2005).

Verruiging

Het leefmilieu van vlinders en de afname of toename wordt in de afgelopen 25 jaar vooral door het beheer bepaald (Kamerich & Kok, 1994). In het verslag van 2010 van dagvlinderwerkgroep Zuid-Kennemerland werd geconstateerd dat vlindersoorten met rupsen die speciale grassen begrazen, en die als vlinder voornamelijk in de zomermaanden vliegen, hard achteruit zijn gegaan. Achtereenvolgende verruiging en sterfte van graslanden, invasie van Amerikaanse vogelkers, begrazing en slecht weer spelen waarschijnlijk een rol. Binnen deze groep valt het zwartsprietdikkopje en groot dikkopje (Eggenkamp-Rotteveel Mansveld, Mourik, 2013). Bij deze soorten kwam in dit verspreidingsonderzoek ook een duidelijke afname naar voren.

Vermoedelijk heeft de invasie van Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*) ook flink invloed gehad op de afname van vlindersoorten in openduin en duinstruwelen. Amerikaanse vogelkers vestigde zich sinds begin jaren negentig steeds meer in bloemrijke duinlandschappen, de struwelen en het open duin (Ehrenburg, Hagen & Terlouw, 2008). Amerikaanse vogelkers nam steeds meer toe en heeft door de hoge groeisnelheid een grote concurrentiekracht. Binnen een paar jaar groeide hij boven het struweel uit en heeft dit door overschaduwning doen afsterven. Vanaf 2004 is het terug dringen van Amerikaanse vogelkers begonnen (Van Til, Mourik, Ehrenburg & Geelen, 2008). Tot heden is Amerikaanse vogelkers uit de duinen terug gedrongen en worden nieuwe zaaiingen verwijderd (Nationaal Park Zuid-Kennemerland, 2016). Hierdoor zijn de duinen opener geworden en kunnen duinplanten zich weer vestigen. Dit herstel kan leiden tot een toename van vlindersoorten van bloemrijke duinlandschappen, het open duin en duinstruwelen.

Enkele soorten van de Rode Lijst kunnen zijn afgenomen door de invasie van Amerikaanse vogelkers. Dit zijn de heivlinder, bruin blauwtje, bruine eikenpage, duinparelmoervlinder, kleine parelmoervlinder en de aardbeivlinder. Deze soorten, behalve de bruine eikenpage, zijn kenmerkend voor open vegetaties zoals duingraslanden en het open duin. De achteruitgang van de bruine eikenpage wordt vermoedelijk veroorzaakt door het verdwijnen van voldoende nectarplanten op korte afstand van geschikte eikjes (Van Swaay, 2006), de waardplant van deze vlinder. Daarnaast is de bruine eikenpage niet opgewassen tegen de verruiging in de randen van eikenstruweel waardoor ook nectarplanten in het gedrang komen (Mourik & Eggenkamp-Rotteveel Mansveld, 2005). Voor de duinparelmoervlinder en de kleine parelmoervlinder kan de invasie van Amerikaanse vogelkers

samen met verruiging, de viooltjes, de waardplant van de rupsen, hebben verdrongen (Wallis de Vries, 2012). Door de verruiging en Amerikaanse vogelkers groeien de open vegetaties dicht wat leidt tot het verdwijnen van de viooltjes en resulteert in een achteruitgang van de duinparelmoervlinder en kleine parelmoervlinder (Wallis de Vries, 2012) (Van Swaay, 2006). Voor alle soorten geldt dan ook dat de invasie van Amerikaanse vogelkers, verdroging, stikstofdepositie met als gevolg verruiging ertoe heeft geleid dat de leefgebieden sterk zijn afgenomen.

Begrazing

Begrazing heeft door het betreden, bemesten en bevreten van de vegetatie door de herbivoren, effect op de structuurvariatie, de soortensamenstelling en de ontwikkeling van de vegetatie (Elbersen, Kuiters, Meulenkamp, & Slim, 2003). Dit leidt tot een grotere verscheidenheid aan planten- en diersoorten. Door begrazing ontstaat een mozaïekpatroon van kort begraasde delen, afgewisseld met hogere, ruige plekken. De heivlinder (Van Swaay, 2006), bruin blauwtje (Van Swaay, 2006), duinparelmoervlinder ('t Lam, 2003), kleine parelmoervlinder (Van Swaay, 2006) (Wallis de Vries, 1997) en aardbeivlinder ('t Lam, 2003) zijn gebaat bij extensieve begrazing. Ook kan door begrazing een deel van de planten een tweede groei- of bloeiperiode doormaken ('t Lam, 2003). Dit is gunstig voor het bruin blauwtje en de kleine parelmoervlinder die twee of meer generaties per jaar hebben (Nijssen et al., 2014).

Begrazing geeft dus meer variatie in een gebied qua vegetatiestructuur, terwijl gemaaide terreinen vooral een groter nectaraanbod hebben. Het zwartsprietdikkopje en groot dikkopje hebben dan ook een voorkeur op gemaaide terreinen. Deze twee soorten hebben voldoende aanbod van nectarplanten nodig (Van Swaay, 2006) en zijn kenmerkend voor graslanden en struweel ('t Lam, 2003) (Eggenkamp-Rotteveel Mansveld, Mourik, 2013). In Zuid-Kennemerland valt het op dat het aantal zwartsprietdikkopjes op niet-begraasde routes ruim vijf keer zo hoog is als de op vee begraasde routes en het aantal groot dikkopjes 2,5 keer zo hoog (Eggenkamp-Rotteveel Mansveld, Mourik, 2013). Bij maaibeheer is het gewenst om een deel van de vegetatie te laten staan zodat de eitjes, rupsen en poppen gespaard blijven (Wereld Natuur Fonds, 2015) (Van Swaay, 2006). Daarnaast wordt het maaisel afgevoerd zodat de bodem niet verrijkt wat kan leiden tot verruiging (Wereld Natuur Fonds, 2015).

Vraat aan waard- en nectarplanten

De vraat door gedomesticeerde en wilde herbivoren kan invloed uitoefenen op de dagvlinders indien er vraat is aan de waard- en nectarplanten waar rupsen en vlinders van leven. Deze afname van het bloemenaanbod heeft niet alleen gevolgen voor vlinders maar ook op andere bestuivers waaronder bijen. Een voorbeeld van een herbivoor die in Zuid-Kennemerland leeft en veel invloed uitoefent op de vegetatie is het damhert (*Dama dama*). In de jaren zeventig zijn de eerste damherten in de Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD) waargenomen. De populatie damherten is explosief gegroeid van 140 in het jaar 2000 tot ruim 3900 in april 2016 (Wallis de Vries et al., 2016) (Waternet Amsterdamse Waterleidingduinen, 2016). De vraat van damherten werkt invloed uit op de dagvlinders.

In het onderzoek van Wallis de Vries (2015) werden 23 soorten dagvlinders onderzocht. Tussen 2005 en 2014 vertoonden negen soorten in de AWD een afname in aantal. In NPZK namen in diezelfde periode slechts drie soorten af. De dagvlinders zijn naar grote, matige of geringe kwetsbaarheid voor hertenvraat ingedeeld. Deze indeling is gebaseerd op de waardplantkeuze en bloembezoek. Uit het onderzoek van Wallis de Vries (2015) werd geconcludeerd dat soorten met matige en grote kwetsbaarheid voor hertenvraat sterker afnamen in de AWD dan in NPZK (Wallis de Vries et al., 2016). De verschillen in aantallen per jaar tussen de soorten zijn dan ook in verband te brengen met de aantallen damherten (Wallis de Vries et al., 2016). Over het algemeen was de aantalsontwikkeling slechter in de AWD dan in NPZK (Wallis de Vries, 2015).

De kwetsbaarheid voor begrazing, zie tabel 3, is voor vier soorten binnen dit onderzoek als klein geschat (geen grote invloed op zowel waard- en nectarplanten), voor twee soorten als gemiddeld en voor één soort groot (grote invloed op zowel waard- en nectarplanten) (Wallis de Vries, 2015).

Tabel 3 Gevoeligheid voor damhertenvraat per vlindersoort

Soort	Gevoeligheid voor damhertenvraat
Aardbeivlinder	Klein
Bruin blauwtje	Klein
Duinparelmoervlinder	Gemiddeld
Groot dikkopje	Gemiddeld
Heivlinder	Klein
Kleine parelmoervlinder	Klein
Zwartsprietdikkopje	Groot

Het zwartsprietdikkopje is zeer kwetsbaar voor damhertenvraat en vertoont een negatieve trend in de AWD tegenover NPZK. Deze soort vertoont ook in het verspreidingsonderzoek en de index een sterke afname. De duinparelmoervlinder heeft een gemiddelde kwetsbaarheid voor damhertenvraat en vertoont in de AWD een minder hoge trend dan in NPZK maar deze is nog niet negatief. Echter kan de lagere trend veroorzaakt worden door de damhertenvraat. De damhertenvraat kan verdacht worden van de sterke afname van het zwartsprietdikkopje en van de afname van de duinparelmoervlinder.

De aardbeivlinder, bruin blauwtje en de heivlinder zijn niet kwetsbaar voor hertenvraat. Het groot dikkopje heeft een gemiddelde kwetsbaarheid voor damhertenvraat maar vertoont een betere aantalsontwikkeling in de AWD dan in NPZK (Wallis de Vries, 2015). Het groot dikkopje vertoont echter in zowel het verspreidingsonderzoek als de index een afname. Wat opvalt in het verspreidingsonderzoek van het groot dikkopje is dat er in de tweede periode, in veel nieuwe kilometerhokken, exemplaren zijn waargenomen. Hierbij zijn er in de tweede periode meer groot dikkopjes waargenomen in de AWD dan in NPZK. Dit kan de aantalsontwikkeling in de AWD, uit het onderzoek van Wallis de Vries (2015) verklaren. Wat opvalt uit het onderzoek van Wallis de Vries et al. (2016) is dat geen van de zes Rode Lijst-soorten een negatieve trend vertoont in de AWD dan in NPZK. Vier Rode Lijst-soorten zijn aangemerkt als soorten die niet kwetsbaar zijn voor damhertenvraat. De reden hiervoor is dat deze soorten vooral voorkomen op lage waardplanten van het open duin en geen grote nectarbehoefte hebben.

De bruine eikenpage heeft echter wel een grote nectarbehoefte. De bruine eikenpage is recent uit de AWD verdwenen en het is dan ook mogelijk dat het verdwijnen van de bruine eikenpage veroorzaakt wordt door de toegenomen damhertenvraat. De afname van het nectaraanbod kan leiden tot het verdwijnen van zowel de bruine eikenpage als van de duinparelmoervlinder (Wallis de Vries, 2015), die ook afhankelijk is van een groot nectaraanbod (Wallis de Vries et al., 2016).

De duinen groeiden dicht en de grote dichtheid damherten zorgde voor een afname van de hoge vegetatie. Dit zorgde voor een open duin maar de gevarieerde structuur en de soortenrijkdom was ver te zoeken (Wallis de Vries et al., 2016). Nu de populatiegrootte wordt terug gedrongen naar duizend dieren in 2020 kan het landschap zich weer herstellen en kan de biodiversiteit weer toenemen. Er moet echter wel voldoende toezicht zijn zodat de ontwikkeling of herstel in de gewenste richting verloopt en dit niet verwaarloost wordt.

Waarnemerseffect en verhuizen

In de loop van de jaren leerden de waarnemers op welke details er gelet moest worden en waarnaar er gekeken moest worden om bepaalde vlindersoorten te kunnen waarnemen. Hierdoor zijn bepaalde stijgingen mogelijk in aantallen. Omdat alleen bij de aardbeivlinder een stijging van 20% zichtbaar is, is de kans klein dat dit door een waarnemerseffect heeft opgetreden. Echter moet deze redenatie niet van tafel worden geschoven. Bij onderzoek met meerdere waarnemers is een waarnemerseffect onvermijdelijk. Aan monitoring zitten veel randvoorwaarden gebonden zodat de gegevens vergelijkbaar en betrouwbaar zijn. Hierdoor kan de stijging van 20% bij de aardbeivlinder betrouwbaar zijn en hoeft er geen sprake te zijn van een waarnemerseffect.

In de verspreidingskaarten is te zien dat in bepaalde kilometerhokken kan worden aangenomen dat de soorten naar andere locaties zijn verspreidt. In de eerste periode zijn bijvoorbeeld een aantal kleine parelmoervlinders waargenomen in een bepaald kilometerhok maar in de tweede periode niet. Echter zijn in het kilometerhok ernaast de aantallen gestegen of zijn er op een nieuwe locatie kleine parelmoervlinders waargenomen. Dit kan duiden op een verhuizing van de kleine parelmoervlinder in Zuid-Kennemerland. Deze verhuizingen kunnen bij meerdere soorten worden onderzocht op basis van de verspreidingskaarten en er kan verder onderzoek worden verricht naar de verspreiding in de loop van de jaren aan de hand van de monitoringsgegevens.

Voor soorten die zich moeilijk verspreiden is herkolonisatie in nieuwe leefgebieden moeilijk (Wereld Natuur Fonds, 2015). Door de klimaatverandering treden meer weersextremen op wat kan leiden tot het (tijdelijk) ongeschikt worden van het leefgebied. Door zulke toevalsfluctuaties lopen kleine populaties snel het risico om plaatselijk uit te sterven. Een voorbeeld hiervan is de heivlinder. Geschikte leefgebieden van dit soort raken versnipperd en worden hierdoor kleiner. Als de heivlinder uit een heideveldje is verdwenen kan hij dat amper opnieuw bereiken. Grotere leefgebieden en een grotere hoeveelheid geschikte leefgebieden zorgt voor een toename in populatielevensvatbaarheid bij klimaatverandering (Cormont, 2011).

Bij de honkvaste Rode Lijst-soorten is er ook sprake van kleine leefgebieden waar een soort zich gevestigd heeft. De honkvaste Rode Lijst-soorten zijn de aardbeivlinder, bruin blauwtje en bruine eikenpage. De aardbeivlinder blijft bijvoorbeeld op de plekken waar ze ontpopt zijn en zijn daardoor extra gevoelig voor veranderingen in de leefomgeving (Mourik & Eggenkamp, 2006). De geschikte leefgebieden zijn dusdanig klein en liggen ver verspreid van elkaar waardoor individuen niet kunnen uitwisselen tussen gebieden. Uitwisseling tussen individuen kan echter de stabiliteit van populaties versterken. Dit bevordert het herstelvermogen van de populaties mocht een weersextreem optreden waardoor een bepaald leefgebied ongeschikt wordt.

Binnen zijn leefgebied is de duinparelmoervlinder een redelijk mobiele vlinder die, mits er structuurverschillen in de vegetatie aanwezig zijn, grote afstanden aflegt ('t Lam, 2003). Echter zit de duinparelmoervlinder in de duinen klem tussen kaal zand, wat te droog is voor deze soort, en gesloten vegetatie. Door verruiging verdwijnen de viooltjes. De duinparelmoervlinder verdwijnt dan als eerste van alle parelmoervlinders. Stikstofdepositie en klimaatverandering (zomerdroogte) vormen dan ook de grootste bedreigingen voor de duinparelmoervlinder (Wallis de Vries, 2012). Veranderingen in het klimaat kunnen zelfs ertoe leiden dat sommige van de huidige duinvlinders het moeilijk gaan krijgen (Mourik & Eggenkamp-Rotteveel Mansveld, 2005). Een van deze duinvlinders is dan ook de duinparelmoervlinder. Uit het onderzoek van Settele et al. (2008) hebben de kleine parelmoervlinder en de heivlinder ook een verhoogd risico bij klimaat verandering op basis van de achteruitgang van leefgebieden onder invloed van klimaatverandering.

Afname wilde konijnen

De sterke afname van de konijnenpopulatie heeft op alle Rode Lijst-soorten inclusief het zwartsprietdikkopje invloed gehad. De afname van het aantal konijnen heeft geleidt tot een vegetatiesuccessie en verruiging van het gebied wat karakteristieke duinplanten verdrukt. Dit heeft samen met meerdere factoren invloed gehad op de afname van dagvlinders. Echter leiden de parelmoervlinders, waaronder de duinparelmoervlinder en de kleine parelmoervlinder, het sterkst onder de konijnensterfte. Konijnen zorgen namelijk niet alleen voor het begrazen en de open structuur van het gebied, maar door het gegraaf worden ook de ideale kiemplaatsen voor viooltjes geschapen (Veling, 1994). Viooltjes zijn de waardplanten van de rupsen van parelmoervlinders in de duinen (Wallis de Vries, 2012) en een afname van viooltjes leidt tot een achteruitgang van de parelmoervlinders.

Natuur in Nederland

Dit rapport schets een beeld van de ontwikkeling van de populaties van de Rode Lijst-soorten en het zwartsprietdikkopje in Zuid-Kennemerland vanaf 1992. Vóór deze periode is er in Nederland veel natuur verloren gegaan. De betrouwbare metingen zijn gestart op een moment waarop de biodiversiteit al enorm is teruggelopen (Wereld Natuur Fonds, 2015).

De natuur van Zuid-Kennemerland heeft flink onder druk gestaan. Doormiddel van beheer en natuurbeleid wordt in Nederland gestreefd naar het verbeteren en herstellen van natuurgebieden, waaronder Zuid-Kennemerland. In de afgelopen jaren is het natuurbeleid in Nederland van het Rijk overgeheveld naar de provincies. Plannen om natuurgebieden onderling te verbinden zijn uitgesteld, de ambities en budgetten zijn verlaagd (Wereld Natuur Fonds, 2015). Hierdoor is de kans groot dat het landschap wordt verwaarloost en de biodiversiteit in Zuid-Kennemerland maar ook in andere natuurgebieden steeds meer zal afnemen. De populatieomvang van soorten die aan open natuurgebieden zijn gebonden neemt af (Wereld Natuur Fonds, 2015) en dit zijn nu juist de gebieden waar de meeste Rode Lijst-soorten voor komen.

Hoofdstuk 5 Conclusie & aanbevelingen

De hoofdvraag luidt als volgt: ‘Wat kan er gezegd worden over de biodiversiteit van het gebied van Zuid-Kennemerland op basis van de aantallen en verspreiding van de dagvlinders van de Rode Lijst en het zwartsprietdikkopje in de periode van 1992 t/m 2015?’. Door het verzamelen van meetgegevens en het analyseren van de resultaten is deze hoofdvraag beantwoord.

Wat zijn de trends in voor- en achteruitgang bij de Rode Lijst-soorten en het zwartsprietdikkopje?

In totaal zijn 65 kilometerhokken gebruikt voor het analyseren van de gegevens. Bij de volgende soorten is een afname zichtbaar uit de resultaten uit het verspreidingsonderzoek: bruin blauwtje (-28%), bruine eikenpage (-39%), duinparelmoervlinder (-86%), groot dikkopje (-45%), heivlinder (-58%), kleine parelmoervlinder (-8%) & zwartsprietdikkopje (-90%). Bij de aardbeivlinder (+20%) is een toename zichtbaar.

Tabel 4 Overzicht resultaten uit de Atlas en de indexen (+ = toename, ± = stabiel/constant, - = afname)

SOORTNAAM	ATLAS	INDEX
AARDBEIVLINDER	+	-
BRUIN BLAUWTJE	-	-
BRUINE EIKENPAGE	-	-
DUINPARELMOERVLINDER	-	-
GROOT DIKKOPJE	-	-
HEIVLINDER	-	-
KLEINE PARELMOERVLINDER	-	-
ZWARTSPRIETDIKKOPJE	-	-

In tabel 4 staat in een duidelijk overzicht wat de bevindingen zijn per vlindersoort in de resultaten van de Atlas en de indexen. Hieruit is te concluderen dat de afname bij het bruin blauwtje, bruine eikenpage, duinparelmoervlinder, groot dikkopje, heivlinder, kleine parelmoervlinder en zwartsprietdikkopje in zowel het verspreidingsonderzoek (Atlas) als in de indexen te herleiden is. Opvallend is de aardbeivlinder waar in het verspreidingsonderzoek een stijging en in de indexen een afname is waargenomen.

Wat zeggen de trends van de Rode Lijst-soorten en het zwartsprietdikkopje over de biodiversiteit van het gebied van Zuid-Kennemerland?

Twee factoren van buitenaf die grote invloed hebben op het gebied zijn luchtverontreiniging en verdroging van het gebied (Slings & Groenendijk, 2012). Luchtverontreiniging zorgt voor verzuring, vermessing en daarop volgt verruiging van het gebied. Met behulp van beheersmaatregelen worden de gevolgen van luchtverontreiniging tegen gegaan of vertraagt. De oorzaken voor het afnemen of toenemen van de biodiversiteit zijn dan ook als volgt:

- Verdroging onder invloed van de waterwinning
- Luchtverontreiniging (vermesten, verzuring en verruiging)
- Begrazingsbeheer met gedomesticeerde herbivoren
- Verdrinking door invasieve exoten
- Overbegrazing door wilde herbivoren
- Drastische afname wilde konijn (*Oryctolagus cuniculus*)

Deze oorzaken hebben allemaal invloed op de geschiktheid van een gebied (Kamerich & Kok, 1994) en zorgen voor ongunstige leefgebieden voor dagvlinders (Slings & Groenendijk, 2012).

Op basis van de afname van de Rode Lijst-soorten en het zwartsprietdikkopje kan aangenomen worden dat de biodiversiteit van het gebied Zuid-Kennemerland sterk is afgenomen. Deze achteruitgang van de biodiversiteit is ontstaan door de veranderingen die de laatste 150 jaar in het gebied hebben opgetreden.

Aanbevelingen

Uit de gevonden resultaten en mogelijke oorzaken voor de achteruitgang van de biodiversiteit zijn een aantal aanbevelingen voortgekomen.

Corrigeren van de gegevens

Door het verwijderen van enkele gegevens, coördinaten die niet correct waren en onvoldoende tijd dat beschikbaar was voor de opdrachtgevers om de gegevens te controleren op correctheid, zijn een aantal kilometerhokken niet geïnventariseerd. Deze gegevens hadden echter wel tot meer inzicht kunnen leiden. Bij verder onderzoek kunnen dan ook de gegevens nogmaals gecontroleerd worden zodat de gegevens correct zijn en deze correct verwerkt kunnen worden. De gegevens kunnen dan gecontroleerd worden op correctheid op basis van de juiste jaartallen, aantallen en coördinaten.

Atlasprojecten geven inzicht

Een Atlasproject geeft veel en uitgebreide informatie over het aantal exemplaren per dagvlindersoort in een gebied. Het advies is dan ook om in 2023 (15 jaar na het tweede Atlasproject) weer een Atlasproject in Zuid-Kennemerland uit te voeren. Hiermee kan er gekeken worden of het herstel van de duinen en de vlinderpopulaties door middel van alle beheersmaatregelen geleidt heeft tot een toename in vlinderpopulaties. Eventueel is het aan te raden om het Atlasproject een aantal jaar te vervroegen. Het kan namelijk mogelijk zijn dat de niet methodologisch waargenomen gegevens, die niet gebruikt zijn bij dit verspreidingsonderzoek, niet gecorrigeerd konden worden. Door een extra Atlasproject uit te voeren kunnen de gegevens die wel aanwezig waren in het tweede Atlasproject maar niet gebruikt konden worden vanwege het ontbreken hiervan in het eerste Atlasproject, toch nog gebruikt en vergeleken worden met het vervroegde derde Atlasproject. Daarnaast wordt door het eerder uitvoeren van het derde Atlasproject een beeld geschetst hoe het gaat met het gebied en de dagvlinders, nadat alle beheersmaatregelen zijn uitgevoerd. De resultaten uit het derde Atlasproject kunnen dan met het Atlasproject in 2023 vergeleken worden en eventueel zelfs met het tweede Atlasproject. Hierdoor kan er nog beter gekeken worden of er een verbetering of verslechtering heeft opgetreden en kunnen de beheersmaatregelen tijdig worden bijgesteld.

Monitoring gericht op de zeldzame soorten

Monitoring geeft een bulk aan gegevens en met behulp van deze gegevens komt duidelijk in beeld wat de jaarlijkse trend van het aantal dagvlinders in Zuid-Kennemerland is. Het advies is dan ook om door te gaan met de jaarlijkse monitoring. Daarnaast kan bij de monitoring een aantal vlinderspecifieke routes worden uitgezet voor het tellen van één vlindersoort maar ook van de eitjes, rupsen of poppen van de zeldzamere soorten zoals de aardbeivlinder en de bruine eikenpage. Dit kan meer inzicht geven in de voorkeuren van een bepaalde vlindersoort.

Maatregelen voor stikstofoverschot

Omdat er veel stikstof verloren gaat in de landbouw en dit in de natuurgebieden beland via het oppervlaktewater, treedt er veel verzuivering op van het natuurgebied. Doormiddel van begrazing wordt getracht om verzuivering tegen te gaan. Echter kan met dit type beheer verzuivering niet volledig worden tegengegaan. Duurzame landbouw zou hiervoor een oplossing kunnen bieden (Wereld Natuur Fonds, 2015). Door fundamentele keuzes te maken op het gebied van duurzame landbouw zou een overschot aan stikstof in de bodem voorkomen kunnen worden. Ook kan dit leiden tot een vertraging van de verzuivering waardoor gedomesticeerde herbivoren de verzuivering beter kunnen wegwerken.

Natuurbeleid hoog in het vaandel en vergroten van leefgebieden

Veel natuurgebieden in Nederland, waaronder Zuid-Kennemerland, vallen onder de Natura-2000 regelgeving. De natuurgebieden zijn op papier goed beschermd maar door bezuinigingen, fout beheer of externe omstandigheden (bijv. overschot aan stikstofdepositie) worden de gebieden in de praktijk niet goed beschermd (Wereld Natuur Fonds, 2015). Een aanbeveling is dan ook om de

beleidsmaatregelen goed uit te voeren en te gaan voldoen aan de Natura-2000 wetgeving. Door de juiste beleidsmaatregelen op te stellen kan er onderzoek gedaan worden naar het huidige beleid en de effecten van deze maatregelen op de flora, en fauna.

Een beleidsmaatregel dat is uitgesteld is het onderling verbinden van natuurgebieden. Grotere leefgebieden en een grotere hoeveelheid geschikte leefgebieden zorgt echter voor een toename in populatielevensvatbaarheid bij klimaatverandering (Cormont, 2011). Bij de honkvaste Rode Lijst-soorten is er echter sprake van kleine leefgebieden waar een soort zich gevestigd heeft. De geschikte leefgebieden zijn dusdanig klein en liggen ver verspreid van elkaar waardoor individuen niet kunnen uitwisselen tussen gebieden. Het vergroten en/of verbinden van geschikte leefgebieden versterkt de stabiliteit van vlinderpopulaties en bevordert het herstelvermogen van de populaties indien een leefgebied ongeschikt wordt.

Beheersmaatregelen onder controle houden

Om een invasie van exoten en andere ongewenste ruigten tegen te gaan is het aan te raden om nieuwe zaadbodems te voorkomen. Dit kan voorkomen worden door alert te blijven en nieuwe kiemplanten te bestrijden zonder dat het gebied aangetast wordt. Bij beheersmaatregelen moet er daarnaast gecontroleerd worden dat de ontwikkeling of herstel in de gewenste richting verloopt. Een voorbeeld hiervan is het verminderen van de damhertenpopulatie. Deze vermindering moet wel in de gewenste richting verlopen en niet verwaarloost worden waardoor de populatie weer kan groeien. Daarnaast moet rekening gehouden worden met het feit dat de vermindering ook tot negatieve gevolgen kan leiden en dat het gebied niet herstelt maar verslechterd. Door onderzoek uit te voeren naar de afname van de damhertenpopulatie en het effect hiervan op de vegetatie kan tijdig ingespeeld worden op eventuele negatieve gevolgen. Daarnaast moeten de beheersmaatregelen tegen verruiging aanhouden zodat de afgenomen begrazingsdruk door de damherten gecompenseerd wordt en het duin niet verruigd.

Onderzoek naar herstel en beheer

Door de juiste beheersmethoden te gebruiken bij de geschikte landschapstypen en rekening te houden met de behoeften van de dagvlinders en andere diersoorten in het leefgebied, kan het gebied herstellen of verbeteren. Het is aan te raden om bij de uitvoering van beheersmethoden niet alleen te richten op één diersoort maar te kijken naar de diersoorten in het algemeen en de verspreiding van deze diersoorten. Met behulp van dit verspreidingsonderzoek kan met verder onderzoek gekeken worden naar de verspreiding van de specifieke soorten in het gebied. Met behulp van deze verspreiding en de kennis over de behoeften van de soorten kan het juiste type beheer gekozen worden. Daarnaast kunnen meerdere typen beheer gecombineerd worden, zodat meerdere diersoorten in het gebied worden bijgestaan.

Er wordt veel onderzoek gedaan naar het herstel van het duingebied. Met behulp van dit onderzoek, de resultaten en de aanbevelingen kan eventueel verder onderzoek naar de effecten van de herstelwerkzaamheden worden uitgevoerd. Er is in beeld gebracht wat er gebeurt is in het gebied en hoe het nu gaat met de dagvlinders in Zuid-Kennemerland. Verder onderzoek naar welke herstelmaatregelen daadwerkelijk effect hebben en welke aangepast kunnen/moeten worden kan verder inzicht bieden en verder herstel in de dagvlinderpopulaties en de biodiversiteit tot gevolg hebben.

Deze bulk aan gegevens van Zuid-Kennemerland bieden veel mogelijkheden voor verder onderzoek en het wordt dan ook aangeraden om deze gegevens dieper te onderzoeken.

Literatuur

- Bink, P. A., & Moenen, R. M. (2013). *Dagvlinders in de Benelux*. Tuijtel: Hardinxveld-Giessendam.
- Breukelen, L. van., & Til, M. van. (2005). *Evaluatie begrazing in de Amsterdamse Waterleidingduinen*. Amsterdam: Waternet.
- Cormont, A. (2011). *On the wings of change – Species' responses in fragmented landscapes under climate change*. Wageningen: Thesis, Wageningen University.
- Eggenkamp-Rotteveel Mansveld, M., & Mourik, J. (2013). *Jaarverslag Dagvlinder onderzoek 2011-2012*. Heemstede: KNNV Dagvlinderwerkgroep Zuid-Kennemerland.
- Ehrenburg, A., & Breukelen, L. van. (2003). *Begrazing in de Amsterdamse Waterleidingduinen - effecten op vegetatie en flora: stand van zaken 2002*. Amsterdam: Gemeentewaterleidingen.
- Ehrenburg, A., Hagen, H. van der., & Terlouw, L. (2008). Amerikaanse vogelkers als invasieve soort in de kustduinen. *De Levende Natuur*, jaargang 109 (6), p. 240-245.
- Elbersen, B. S., Kuiters, A. T., Meulenkamp, W. J. H., & Slim, P. A. (2003). *Schaapskuddes in het natuurbeheer, Economische rentabiliteit en ecologische meerwaarde*. Wageningen: Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte.
- Ende, C. van den, Meulen, E. van der. (1990). *Intern rapport R.I.N.: Dagvlinderonderzoek in de weerribben in 1982 en 1988*. Leersum: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.
- Hootsmans, M. J. M. (eindredactie). (2002). *Van zeereep tot binnenduin – flora, fauna en beheer in de Amsterdamse Waterleidingduinen 1990-2000*. Amsterdam: Gemeentewaterleidingen.
- Kamerich, M., & Kok, S. (1994). *De duinen in vlindervlucht: een intern werkdocument over vlinders in de duinen*. Wageningen: Stagerapport vlinderstichting.
- Kolfschoten, J. (2016). *De dagvlinders van Zuid-Kennemerland van 1992 t/m 2015*. Wageningen: De Vlinderstichting
- Kuipers, M. (2005). Het 'Masterplan Regeneratie Duinvalleien' onder de loep – Herstel van natte duinvalleien. *Natura*, jaargang 102 (5), p. 140 – 143.
- Kuiters, A. T. (1999). *Grote grazers in natuurgebieden: Programmeringstudie voor ecologisch en beheersgericht onderzoek*. Wageningen: Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek.
- Made, J. van der. (1994). Duinen in ontwikkeling. *Vlinders*, jaargang 9 (3), p. 4-5.
- Mourik, J. & Eggenkamp, M. (2006). De parels van Zuid-Kennemerland. *Vlinders*, jaargang 21 (4), p. 4-6.
- Mourik, J., & Eggenkamp-Rotteveel Mansveld, M. (2005). Dagvlinders van het Nationaal Park Zuid-Kennemerland – In het voetspoor van Prikkebeen. *Natura*, jaargang 102 (5), p. 172 – 175.
- Mourik, J., & Eggenkamp-Rotteveel Mansveld, M. (2005). *Duinvlinders; Op vleugels van parelmoer door Zuid-Kennemerland*. Utrecht: KNNV Uitgeverij.

- Mourik, J. (2015). Bloemplanten en dagvlinders in de verdrukking door toename van Damherten in de Amsterdamse Waterleidingduinen. *De Levende Natuur*, jaargang 116 (4), p. 185-190.
- Nationaal Park Zuid-Kennemerland. (2016). *Duinherstel, Levend duin d.m.v. grootschalige bestrijding van Amerikaanse vogelkers en kleinschalig plaggen*. Geraadpleegd op 25 april, 2016 van <http://www.np-zuidkennemerland.nl/2086/beheer-van-bijzondere-natuur/duinherstel>
- Nijssen, M., Wouters, B., Vogels, J., Kooijman, A., Oosten, H. van, Turnhout, C. van, Wallis de Vries, M., Dekker, J., & Janssen, I. (2014). *Kennisnetwerk OBN: Begrazingsbeheer in relatie tot herstel van faunagemeenschappen in droge duingraslanden*. Driebergen: KNNV Uitgeverij.
- NPZK. (2005). *NP Zuid-Kennemerland, jubileumboekje 10 jaar nationaal park Zuid-Kennemerland*. Nationaal Park Zuid-Kennemerland: jubileumuitgave.
- Settele, J., Kudrna, O., Harpke, A., Kühn, I., Swaay, C. van, Verovnik, R., Warren, M., Wiemers, M., Hanspach, J., Hickler, T., Kühn, E., Halder, I. van, Veling, K., Vliegthart, A., Wynhoff, I., & Ss Schweiger, O. (2008). Climatic Risk Atlas of European Butterflies. *Biorisk 1 (Special Issue)*. doi: 10.3897/biorisk.1
- Slings, R., Groenendijk, D. (2012). Natura 2000 en het beheer van de Duinen. *Tussen Duin & Dijk*, jaargang 11 (4), p. 31-34.
- Swaay, C. van. (2006). *Basisrapport Rode Lijst Dagvlinders*. Wageningen: De Vlinderstichting.
- Swaay, C. van, Termaat, T., Kok, J., Huskens, K., & Poot, M. (2016). Vlinders en libellen geteld – Jaarverslag 2015. Wageningen: De Vlinderstichting.
- Til, M. van., Mourik, J., Ehrenburg, A., & Geelen, L. (2008). Struinen door oude en jonge duinen. *Landschap*, jaargang 25 (4), p. 219-225.
- 't Lam, N. (2003). *Dagvlinders van het Dauwbraamlandschap van de AWD - Effecten van vegetatiestructuren en begrazing op het voorkomen van dagvlinders*. Amsterdam: Gemeentewaterleidingen.
- Veel, P. (2005). Grondwaterwinning in de Kennemerduinen - De kraan is dichtgedraaid. *Natura*, jaargang 102 (5), p. 138 – 139.
- Veling, K. (1994). Kleine parelmoervlinder. *Vlinders*, jaargang 9 (3), p. 24.
- Veling, K. (2015). *Klimaatverandering: verdrinken door verdroging*. Geraadpleegd op 17 juni, 2016 van <https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=22347>
- Veling, K., & Swaay, C. van. (1994). De duinen; nog steeds een vlinderparadijs. *Vlinders*, jaargang 9 (3), p. 6-7.
- Verdoold, G. (1999). *Invloed van beheer en klimaat op het voorkomen van dagvlinders*. Wageningen: De Vlinderstichting.
- Wallis de Vries, M. (2012). Duinparelmoervlinders brengen kleur in de grijze duinen. *Tussen Duin & Dijk*, jaargang 11 (4), p. 35.

Wallis de Vries, M. (2015). *Meer Damherten in de Amsterdamse Waterleidingduinen - minder vlinders?*. Wageningen: De Vlinderstichting.

Wallis de Vries, M., Mourik, J., Odé, B., Kalkman, V., Hollander, H., & Bekker, D. (2016). Hoe damherten de duinen veranderen – effecten op flora en fauna. *Vakblad Natuur Bos Landschap*, 122, p. 10-13.

Wallis de Vries, M. (1997). Effecten van begrazing in de duinen op dagvlinders - een onderzoek op basis van monitoringsgegevens. Wageningen: De Vlinderstichting.

Waternet Amsterdamse Waterleidingduinen. (2016). *Damhertdossier - Nieuws en achtergronden*. Geraadpleegd op 17 juni, 2016 <https://awd.waternet.nl/natuurbeheer/dossier-damherten/>

Wereld Natuur Fonds. (2015). *Living Planet Report – Natuur in Nederland*. Zeist: WNF.

Wingerden, W. K. R. E. van, Nijssen, M., Slim, P. A., Burgers, J., Jagers op Akkerhuis, G. J. A. M., Noordam, A. P., Martakis, G. F. P., Esselink, H., Dimmers, W. J., & Kats, R.J.M. van. (2001). *Evaluatie van 7 jaar runderbegrazing in duinvalleien op Vlieland*. Wageningen: Alterra.

Zuijlen, M. van, & Wallis de Vries, M. (1999). *Het Amsterdamse bos: dagvlinders en sprinkhanen bij grazen en maaien*. Wageningen: De Vlinderstichting.

Bijlagen

- I. Monitoring randvoorwaarden
- II. Output SPSS
- III. Checklist Schriftelijk Rapporteren

I. Monitoring randvoorwaarden

Voor het verzamelen van de monitoringsgegevens moeten de aantallen vlinders systematisch geteld worden. Hiervoor moet de route aan een aantal voorwaarden voldoen.

- Tijdens de telling wordt de route in een constante, rustige wandelpas gelopen.
- Alle vlinders die worden waargenomen tot een afstand van 2,5 meter opzij aan beide kanten, vijf meter vooruit en vijf meter boven de waarnemer, worden genoteerd.
- Voor het tellen van vlinders is het belangrijk dat het lekker weer is. Er wordt dan ook alleen geteld tussen 10.00 uur en 17.00 uur.
- Verder worden eisen gesteld aan de mate van bewolking en windkracht. De bewolking wordt ingeschat in achtsten. Bij een temperatuur van 13 en 17 °C wordt alleen geteld als er 50% (4-achtste) of minder bewolking is. Bij een temperatuur van 17 °C of meer kan ook geteld worden bij meer dan 50% (4-achtste of meer) bewolking.
- Er wordt niet geteld bij neerslag en een windkracht van meer dan vijf Beaufort. Dit is wanneer ook de grote takken van bomen door de wind heen en weer gaan.
- Tijdens de telling mag de waarnemer stoppen, bijvoorbeeld om een waarneming op te schrijven of om een vlinder die u niet zo snel kon herkennen op naam te brengen.

Wat wordt er geteld?

- Alle soorten dagvlinders
- Optie: enkele soorten dagactieve nachtvlinders. Deze soorten moeten op dezelfde manier geteld worden en onder dezelfde omstandigheden als alle dagvlinders. De dagactieve nachtvlinders worden door de waarnemer het gehele jaar geteld.

II. Output SPSS

Kruskal-Wallis Test

Ranks

	soortnaam	N	Mean Rank
aantal	Aardbeivlinder	6	18,67
	Bruin blauwtje	6	30,33
	Bruine eikenpage	6	10,83
	Duinparelmoervlinder	6	16,75
	Heivlinder	6	24,67
	Groot dikkopje	6	26,00
	Kleine parelmoervlinder	6	42,17
	Zwartsprietdikkopje	6	26,58
	Total	48	

Test Statistics^{a,b}

	aantal
Chi-Square	19,638
df	7
Asymp. Sig.	,006

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: soortnaam

III. Checklist Schriftelijk Rapporteren

Checklist Schriftelijk Rapporteren

Naam: Joyce Kolfshoten

Klas: 4DGB

Datum: 23-6-2016

Titel verslag: Afstudeerrapport: De Dagvlinders en de Biodiversiteit van Zuid-Kennemerland van 1992 t/m 2015 - Biodiversiteit van Zuid-Kennemerland op basis van de aantallen en verspreiding van de dagvlinders van de Rode Lijst en het zwartsprietdikkopje

Nadat je je verslag/rapport hebt gecontroleerd met behulp van deze checklist, voeg je deze toe als bijlage. Zonder de checklist vindt er geen beoordeling plaats.

De beoordelingscriteria die met een * zijn aangegeven, zijn de zogenaamde '*killing points*'. Indien de assessor meer dan vijf '*killing points*' heeft aangekruist, dien je het rapport/verslag op alle onvoldoende onderdelen te verbeteren.

Voor de herbeoordeling moet je ook de oude versie inleveren. In het afstudeerwerkstuk zijn geen '*killing points*' toegestaan! **AANVINKEN WAT NIET IN ORDE IS!**

1. Het taalgebruik:

- ☐ Bevat niet meer dan drie grammaticale, spel- en typfouten per duizend woorden*
- Bij meer dan drie fouten per duizend woorden is het rapport/verslag afgekeurd!**
- ☐ Heeft een adequate interpunctie*
- ☐ Is afgestemd op de gekozen doelgroep (juiste stijl)*
- ☐ Laat een zakelijke en actieve schrijfstijl zien*
- ☐ Bevat geen persoonlijke voornaamwoorden*

2. Het rapport/verslag:

- ☐ Is ingebonden (hard copy)*
- ☐ Is vrij van plagiaat* (zie examenreglement)

3. De omslag:

- ☐ Bevat de titel
- ☐ Vermeldt de auteur(s)

4. De titelpagina/het titelblad:

- ☐ Heeft een specifieke titel*
- ☐ Vermeldt de auteur(s)*
- ☐ Vermeldt de plaats en de datum*
- ☐ Vermeldt de opdrachtgever(s)*

5. Het voorwoord:

- ☐ Bevat de persoonlijke aanleiding tot het schrijven van het rapport/verslag
- ☐ Bevat persoonlijke bedankjes (persoonlijke voornaamwoorden toegestaan)

6. De inhoudsopgave:

- ☐ Vermeldt alle genummerde onderdelen van het rapport/verslag*
- ☐ Vermeldt de samenvatting en de bijlage(n)
- ☐ Is overzichtelijk
- ☐ Heeft een correcte paginaverwijzing

7. De samenvatting:

- ☐ Is een verkorte versie van het gehele rapport/verslag
- ☐ Bevat conclusies
- ☐ Bevat geen persoonlijke mening
- ☐ Is gestructureerd
- ☐ Is zakelijk geschreven
- ☐ Staat direct na de inhoudsopgave

8. De inleiding:

- ☐ Is hoofdstuk 1*
- ☐ Nodigt uit tot lezen
- ☐ Beschrijft het onderzoekskader*
- ☐ Beschrijft de probleemstelling*
- ☐ Vermeldt het doel*

- ☐ Geeft informatie over de gevolgde onderzoeksmethode*
- ☐ Geeft kort de inhoud per hoofdstuk van het rapport/verslag weer*

9. De (opmaak van de) kern:

- ☐ Bestaat uit genummerde hoofdstukken, paragrafen en sub paragrafen (maximaal drie niveaus)*
- ☐ Deze zijn verschillend in opmaak*
- ☐ De hoofdstukken en (sub)paragrafen hebben een passende titel
- ☐ Een hoofdstuk beslaat ten minste één pagina
- ☐ Een nieuw hoofdstuk begint op een nieuwe pagina
- ☐ De zinnen lopen door (geen 'enter' binnen een alinea gebruiken)
- ☐ De figuren zijn (door)genummerd en hebben een passende titel*
- ☐ De tabellen zijn (door) genummerd en hebben een passende titel*
- ☐ In de tekst zijn er verwijzingen naar figuren en/of tabellen*
- ☐ De tekst bevat verwijzing naar de desbetreffende bijlage(n)
- ☐ De pagina's zijn genummerd*
- ☐ De pagina's hebben een aantrekkelijke opmaak

10. De discussie:

- ☐ Bevat een vergelijking met relevante literatuur
- ☐ Geeft de valide argumentatie weer
- ☐ Bevat een kritische reflectie op de eigen bevindingen

11. De conclusies en aanbevelingen:

- ☐ De conclusies zijn gebaseerd op relevante feiten
- ☐ De aanbevelingen zijn gebaseerd op relevante feiten
- ☐ Bevatten geen nieuwe informatie*

12. De bronvermelding:

- ☐ In de tekst is conform de geldende APA-normen* (zie intranet)

13. De literatuurlijst:

- ☐ Is opgesteld conform de geldende APA-normen* (zie intranet)

14. De bijlagen:

- ☐ Zijn genummerd
- ☐ Zijn voorzien van een passende titel
- ☐ Bevatten geen eigen analyse