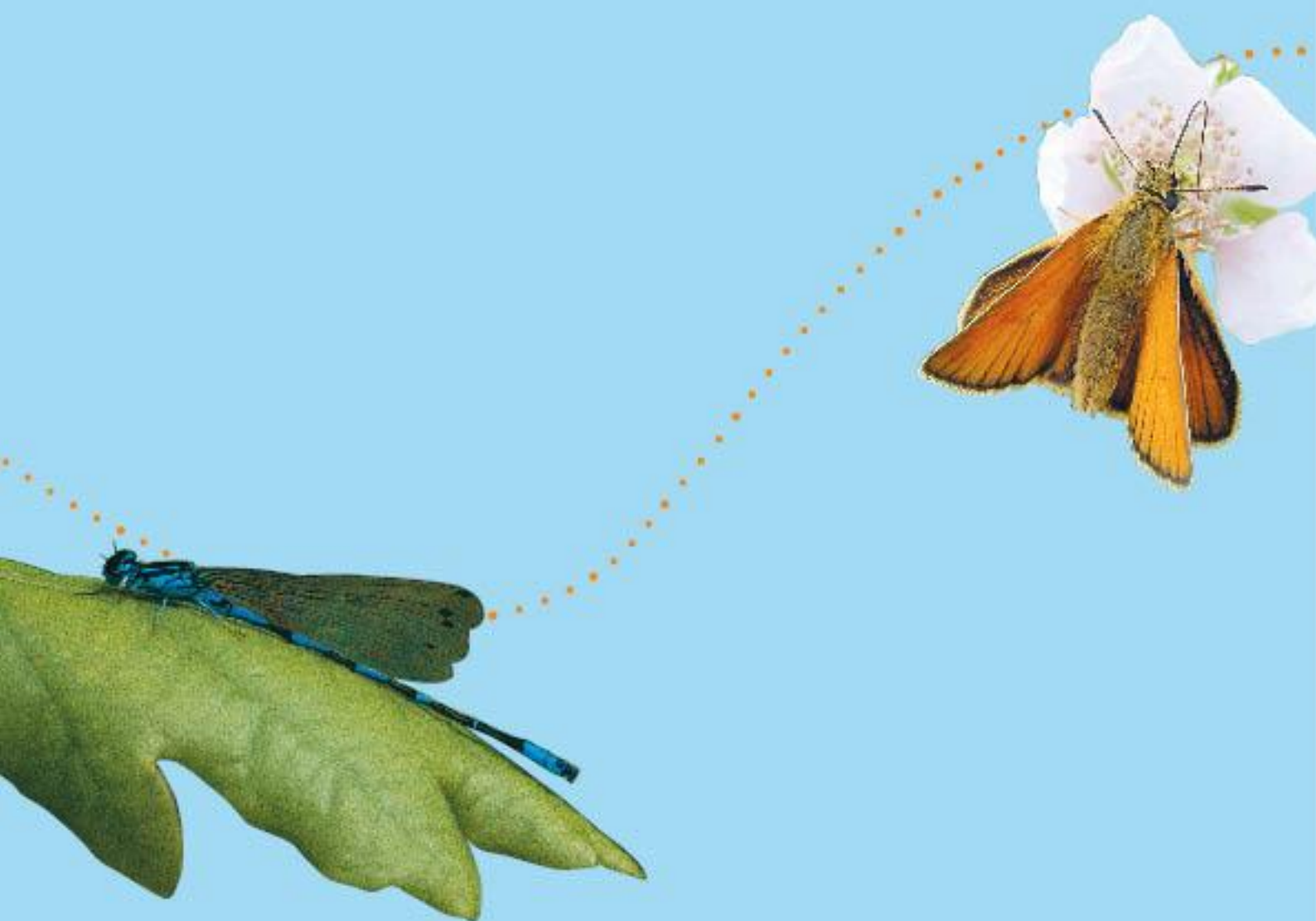


Aandacht voor het Spiegeldikkopje in Limburg



Aandacht voor het Spiegeldikkopje in Limburg



Aandacht voor het Spiegeldikkopje in Limburg

Tekst en foto's:

Michiel Wallis de Vries

Met medewerking van:

Kim Huskens, Ivo Raemakers, Kars Veling, Albert Vliegenthart, Sicco Ens, Matthijs Broere, Harrie Vossen en vele vrijwilligers

Rapportnummer:

VS2010.031

Projectnummer:

2010.056

Productie:

De Vlinderstichting
Postbus 506
6700 AM Wageningen
telefoon: 0317 467346
e-mail: info@vlinderstichting.nl
homepage: www.vlinderstichting.nl



Opdrachtgever:

Provincie Limburg

Begeleiding:

Arnold Bakker – Provincie Limburg

Deze publicatie kan worden geciteerd als:

Wallis de Vries, M.F. (2010) *Aandacht voor het Spiegeldikkopje in Limburg*. Rapport VS2010.031, De Vlinderstichting, Wageningen.

Trefwoorden:

Natuurbeheer, ecologie, dagvlinders, Spiegeldikkopje, *Heteropterus morpheus*, verdroging

Niets van deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt, door middel van druk, microfilm, fotokopie of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van De Vlinderstichting en de opdrachtgever.

December 2010

Inhoud

Samenvatting.....	4
Hoofdstuk 1 / Inleiding	6
Aanleiding	6
Doelstelling.....	7
Leeswijzer	7
Dankwoord.....	7
Hoofdstuk 2 / Methode	8
Inventarisatie vlinders	8
Trends en verspreiding	8
Beoordeling habitatkwaliteit	8
Hoofdstuk 3 / Levenscyclus en ecologie.....	10
Levenscyclus en gedrag.....	10
Vliegtijd en overwintering	10
Leefgebied	11
Mobiliteit, verspreiding en trend	11
Bescherming.....	12
Hoofdstuk 4 / Ecologische randvoorwaarden.....	14
Abiotische omstandigheden.....	14
Grondwater indicerende plantensoorten	16
Vegetatiestructuur en begrazing	16
Microklimaat	17
Waardplanten	17
Nectarplanten	17
Oppervlakte.....	18
Hoofdstuk 5 / Populatietrends en knelpunten.....	20
Weerterbosch	20
Groote Peel	22
Mariapeel	24
De Zoom	26
Paardekop	28
Grote Moost.....	29
Overige voormalige vindplaatsen	30
Hoofdstuk 6 / Synthese en conclusie	34
Populatieontwikkeling	34
Oorzaken van achteruitgang.....	35
Maatregelen voor herstel	37
Toekomstperspectief	38

Conclusie.....	39
Literatuur	40
Bijlage 1: Indicatorsoorten voor het spiegeldikkopje	42
Bijlage 2: Normen en resultaten voor waterkwaliteit in leefgebieden van het spiegeldikkopje.....	43

Samenvatting

Het spiegeldikkopje is na 2004 hard in aantal achteruit gegaan en op verschillende plekken verdwenen. In Limburg is alleen de populatie in het Weerterbosch redelijk stabiel. De belangrijkste oorzaak is waarschijnlijk de verdroging, met daarnaast de uitbreiding van begrazing en het dichtgroeien van leefgebied. De toegenomen neerslagtekorten in het voorjaar bieden een verklaring voor de sterke, recente achteruitgang. Vernatting met natuurlijker peilbeheer, aangepast begrazingsbeheer en meer open plekken in vochtige bossen moeten leiden tot herstel.



Het Spiegeldikkopje is één van de bedreigde vlinders van de beschermingsstrategie '10 voor 12!' (www.tienvoor12.nu)

De Limburgse en Brabantse Peelregio vormt het laatste bolwerk voor het spiegeldikkopje in Nederland. In 2010 is, naar aanleiding van alarmerende berichten over een snelle achteruitgang van de populaties van het spiegeldikkopje, voor Limburg de balans opgemaakt. De achteruitgang kan worden bevestigd: in drie van de vier grotere populaties is een afname van ca. 90% in de aantallen geconstateerd. In De Zoom is de soort verdwenen, in de Groote Peel is het voorkomen tot enkele locaties beperkt en in de Mariapeel komt het spiegeldikkopje verspreid in lage aantallen voor. Alleen in het Weerterbosch is de populatie stabiel. In andere Limburgse terreinen is deze vlinder verdwenen.

De ecologische kennis over het spiegeldikkopje is op een rij gezet om de ecologische randvoorwaarden voor een duurzaam voorkomen op een rij te zetten. Het spiegeldikkopje is in Nederland aangewezen op een warm microklimaat. Door de trage ontwikkeling van de rupsen (tussen augustus en juni van het daarop volgende jaar) is een langdurig aanbod van jong bladmateriaal van de waardplanten vereist en daarmee een stabiele vochtvoorziening.

De volgende factoren typeren het leefgebied van het spiegeldikkopje:

- Ruige vegetatie met de waardplanten hennegras of pijpenstrootje
- Vochtige of natte milieus met grondwater invloed
- Een lage tot matige voedselrijkdom
- Een warm microklimaat
- Een rijk nectaraanbod met distels of braam
- Terreinen die voldoende groot zijn om ongunstige droge jaren op te vangen

Grootste knelpunt lijkt de verdroging te zijn, waardoor de groei van de waardplanten stopt en de kwaliteit van het voedselaanbod voor de rupsen tot een ontoereikend niveau daalt. De aanhoudende grote neerslagtekorten in het voorjaar lijken de achteruitgang te hebben versterkt. Uitbreiding van begrazing en het dichtgroeien van leefgebied met bos of struweel vormen andere knelpunten.

Er zijn drie belangrijke oplossingsrichtingen om te komen tot herstel voor het spiegeldikkopje:

- Het opbouwen van voldoende grote buffers met grondwater om droge perioden te overbruggen. Dit is mogelijk door vernatting in en rond natuurgebieden, met toepassing van natuurlijker peilbeheer met een hoog winterpeil en lager zomerpeil
- Geen of alleen incidentele begrazing in hennegras- en pijpenstrootjeruigten
- Open plekken maken in het bos en bestrijding van bosopslag en struweeluitbreiding

Het spiegeldikkopje vraagt dringend om meer aandacht voor de vochtige ruigte van voedselarme tot matig voedselrijke milieus! Er zijn nog steeds goede mogelijkheden voor herstel voor deze nu ernstig bedreigde soort.

Daartoe is een stevige inzet nodig op het gebied van vernatting en herstel van gradiënten in hydrologie, voedselrijkdom en openheid in het landschap. Het spiegeldikkopje kan goed worden benut als gidssoort voor de fauna bij vernattingprojecten.

De aanpak van vernatting in het Weerterbosch is succesvol. De komende jaren is een vergelijkbare inzet wenselijk in grote gebieden als de Grootte Peel en Mariapeel. In die gebieden is meer aandacht nodig voor hydrologisch herstel en ontwikkeling van leefgebied in de randzone rond de veenkernen.

In kleinere gebieden kan worden gewerkt aan herstel voor lokale populaties. Omdat het spiegeldikkopje afstanden van ca. 5 km goed kan overbruggen, is herkolonisatie goed mogelijk. Zeker in de cluster van terreinen rond De Zoom, tussen Roeventerpeel en Waterbloem, liggen grote kansen. Daarbij kan worden aangesloten op het herstelproject Einderbeek-Schoorkuilen.

Op termijn zou ook het Stramprooierbroek goed in de herstelplannen betrokken kunnen worden.

Van een dergelijke aanpak zullen neer bedreigde soorten kunnen profiteren. Daarbij moet worden gedacht aan soorten als:

bont dikkopje, gladde slang, grauwe klauwier, heikikker, kleine ijsvogelvlinder, moerassprinkhaan, paapje en zompsprinkhaan

Het herstel van leefgebied voor een reeks van bijzondere soorten is een belangrijk uitgangspunt in het kader van de Leefgebiedenbenadering voor soortenbescherming.

Optimaal leefgebied voor het spiegeldikkopje in het Weerterbosch (In den Vloed).



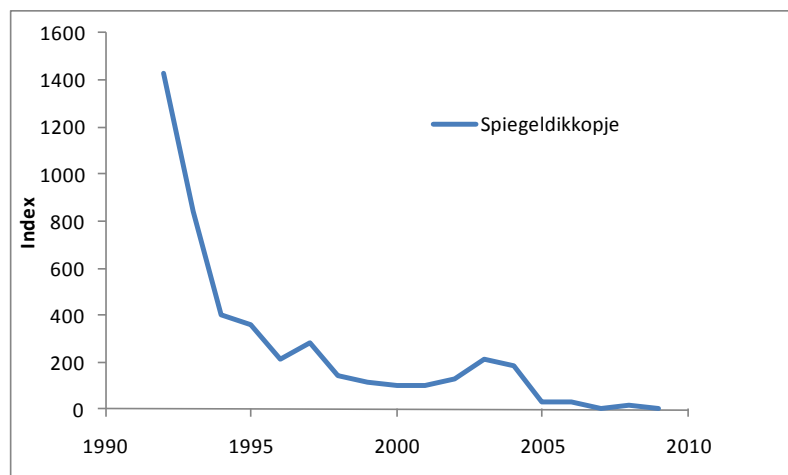
Hoofdstuk 1 / Inleiding

Het Spiegeldikkopje is een landelijk bedreigde vlindersoort die alleen voorkomt in Noord-Brabant en Limburg, met name in De Peel. De soort is zeer recent alarmerend in aantal achteruit gegaan. Dit rapport geeft een actuele stand van zaken met een overzicht van knelpunten en adviezen voor herstelbeheer.

Aanleiding

Het spiegeldikkopje (*Heteropterus morpheus*) is een kenmerkende dagvlinder voor de randzone van hoogvenen en overgangen naar beekdalen met broekbossen, nectarrijke bosranden en ruige grazige vegetatie. De soort komt sinds 1996 alleen nog maar voor in de provincies Noord-Brabant en Limburg, met name in de Peelregio. De aantallen daar zijn sterk afgenomen sinds 1992, met een eerste daling tussen 1992 en 1994 en een verdere daling sinds 2004 (Figuur 1).

Figuur 1: De aantallen van het Spiegeldikkopje in Noord-Brabant en Limburg zijn sinds 1992 sterk afgenomen en na 2004 is de soort op de telroutes nog maar sporadisch gezien (bron: Landelijk Meetnet Dagvlinders, De Vlinderstichting / CBS; de index had een waarde van 100 in het jaar 2000)



Tijdens een inventarisatie van bedreigde insecten van Noord-Brabantse hoogvenen (De Vries *et al.*, 2005) in 2002-2003 werd het Spiegeldikkopje nog talrijk aangetroffen in de Grootte Peel, Deurnesche Peel en in kleinere aantallen in de Bult en het Zinkske. In de noordelijke Peel leek de soort zich zelfs uit te breiden met nieuwe vestigingen in de Bult en op de Paardekop. In Limburg zijn de Mariapeel, het Weerterbosch en De Zoom bekende vliegplaatsen (Weinreich *et al.*, 2007). In aangrenzend Vlaanderen is het spiegeldikkopje bekend van het Stramprooierbroek (Verstraeten, 1998).

De laatste vijf jaar zijn de aantallen spiegeldikkopjes echter bijzonder laag en de soort is in Vlaanderen niet meer gezien. Alleen in het Weerterbosch worden nog wel tientallen vlinders waargenomen, maar geen honderden meer, en de soort heeft in tegenstelling tot de kleine ijsvogelvlinder en het bont dikkopje minder geprofiteerd van het kleinschalig bosrandbeheer (Vlinderwerkgroep Weerterbos, H. Vossen pers. meded.).

Op de telroutes zijn in 2009 niet meer dan 13 vlinders geteld. De soort is waarschijnlijk recent verdwenen bij het Soerendonk's Goor, het Beuven, de Regte heide in Noord-Brabant en in Limburg is het spiegeldikkopje

recent niet meer gezien in de Moost, de Kruisvennen, Sarsven-De Banen, de Roeventerpeel en zelfs in De Zoom is het voorkomen twijfelachtig.

Het lijkt voor deze kenmerkende vlinder van de Peelregio 5 voor 12 te zijn! Daarom is het noodzakelijk om nu een actuele balans van het voorkomen van de soort op te maken en een beoordeling te maken van de kwaliteit van het leefgebied als basis voor herstelmaatregelen.

Kennis over de ecologie van de soort (Raemakers & Van der Made, 1991; Bink, 1992; Van Swaay, 1998; Bos *et al.*, 2006; Weinreich *et al.*, 2007) levert een aantal mogelijke knelpunten voor het spiegeldikkopje:

- Verdroging met verlies van kwelinvloed
- Verlies van gradiëntsituaties: bij hoogveenherstel is vaak ingezet op het tegengaan van verdroging door met stuwen en damwanden drainage te bestrijden. Daarmee dreigt een scherpe overgang tussen een nat, voedselarm maar zuur veen en een droge, voedselrijke en meer gebufferde omgeving te ontstaan (Verberk, 2008). Geleidelijke gradiënten verdwijnen dan en daarmee de bijbehorende soorten als een spiegeldikkopje.
- Effecten van stikstofdepositie op kwaliteit van waardplanten (Van Duinen *et al.*, 2010) of op verruiging van vegetatie
- Intensief beheer, m.n. begrazing
- Dichtgroei van bosranden

Deze knelpunten zijn voor meer soorten van randen van hoogvenen relevant (Verberk, 2008). Ook voor die soorten is het van belang om meer inzicht in de achteruitgang van het spiegeldikkopje te verkrijgen! In het kader van de leefgebiedenbenadering mag worden verwacht dat onder meer de volgende soorten meeliften met herstelmaatregelen voor het spiegeldikkopje: bont dikkopje, gladde slang, grauwe klauwier, heikikker, kleine ijsvogelvlinder, moerassprinkhaan, paapje en zompsprinkhaan.

Doelstelling

Doelstelling van deze studie was om de kennis over het voorkomen van het spiegeldikkopje in Noord-Brabant en Limburg te actualiseren en de habitatkwaliteit van het leefgebied te beoordelen met oog op de uitvoering van herstelmaatregelen.

Leeswijzer

Na deze inleiding wordt kort de methode van onderzoek beschreven. De levenswijze en ecologie van het spiegeldikkopje worden in Hoofdstuk 3 gekarakteriseerd als achtergrond voor Hoofdstuk 4 dat de ecologische randvoorwaarden behandelt. Hoofdstuk 5 geeft een overzicht van de trends in voorkomen in Limburg als geheel en in de afzonderlijke gebieden. Voor elke populatie worden de knelpunten aangegeven en adviezen voor herstel of verbetering van het leefgebied. Hoofdstuk 6 brengt een synthese van de bevindingen.

Dankwoord

Veel dank is verschuldigd aan alle vrijwilligers die in de loop van de jaren het spiegeldikkopje hebben geteld. In het bijzonder 'vlinderwacht' Harrie Vossen heeft hier een enorme bijdrage aan geleverd. Veel inzichten over de ecologie het spiegeldikkopje zijn voortgekomen uit het pionierswerk van Ivo Raemakers. Collega's en stagiair Matthijs Broere hebben veel hulp geleverd bij het veldwerk en gegevensverwerking in 2010. Hans de Mars was behulpzaam bij het toelichten van de ecohydrologische informatie. Staatsbosbeheer en Stichting Het Limburgs Landschap worden vriendelijk bedankt voor het verlenen van toestemming voor onderzoek in hun terreinen.

Hoofdstuk 2 / Methode

Naast een inventarisatie van de actuele toestand van het spiegeldikkopje in Limburg is via literatuurstudie en aanvullende veldgegevens een analyse opgesteld van mogelijke knelpunten voor het behoud van de verschillende populaties. Deze worden per populatie vertaald in aanbevelingen voor het beheer.

Inventarisatie vlinders

Op plekken met belangrijke recente populaties van het spiegeldikkopje zijn in de vliegtijd van de soort de vlinders geïnventariseerd. Dit vond plaats op plekken waar vanaf 2005 minimaal 5 vlinders zijn waargenomen. Het gaat om de volgende gebieden:

- Groote Peel
- Paardekop
- Mariapeel
- Weerterbosch
- De Zoom

Voor de grote gebieden (Groote Peel, Mariapeel en Weerterbosch) zijn naast het doorkruisen van het hele gebied ook 2-3 kansrijke deelgebieden geselecteerd waar recent nog spiegeldikkopjes zijn waargenomen. Deze zijn met een zoekintensiteit van een half uur per hectare onderzocht. Een aangrenzend hectarehok is als referentiegebied onderzocht. De kleinere gebieden (De Zoom, Paardekop en daarnaast ook Grote Moost en Scherliet) zijn integraal geïnventariseerd; ook daar is intensiever gezocht op plekken met recente waarnemingen en een naastgelegen referentieplek.

Voor de inventarisatie is ook een beroep op vrijwillige waarnemers gedaan via een oproep onder bekende waarnemers. Alle waarnemingen die daaruit via telmee.nl of waarneming.nl zijn doorgegeven, zijn in de rapportage meegenomen.

Trends en verspreiding

Voor het bepalen van trends in het voorkomen is gebruik gemaakt van waarnemingen uit de periode 1990-2010 van de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF). De trend per gebied en de totale trend is berekend aan de hand van twee graadmeters: het totaal aantal waargenomen vlinders in een jaar en het maximale aantal waargenomen vlinders in één enkel bezoek (een bezoek wordt gevormd door alle waarnemingen van één waarnemer op één datum). Dit is overigens sterk gecorreleerd met het totale aantal waargenomen vlinders in een jaar ($r=0,89$), maar minder sterk beïnvloed door het aantal waarnemingen.

Als maat voor de waarnemingsintensiteit is ook gekeken naar het aantal bezoeken per jaar (in de maanden juni t/m augustus). Dit is matig gecorreleerd met het maximaal waargenomen aantal vlinders in een bezoek ($r=0,54$).

Beoordeling habitatkwaliteit

Veldwerk

De intensiever onderzocht selectie van plekken met recente waarnemingen en referentielocaties zijn nader beschreven voor een beoordeling van de habitatkwaliteit. Daarbij is in het bijzonder gelet op:

- Type locatie: bospad / open plek / bosrand / ruigte / heide / hoogveen;
- Beheer: m.n. begrazingsdruk, opslag verwijderen
- Structuur: bedekking van lage kruidlaag (<50 cm), hoge kruidlaag (>50 cm), struiklaag (<5 m) en boomlaag (> 5 m) (klassen: 0 / 1-10 / 10-30 / 30-50 / 50-70 / >70)
- Waardplanten: Tansley-aanduiding van voorkomen voor de belangrijkste waardplanten hennegras en pijpenstrootje
- Nectaraanbod: aantal bloeiwijzen (geen / enkele / tientallen / hinderden / duizenden) van belangrijke nectarplanten, m.n. braam, distels, kattestaart, dophei, gele composieten.

Aanvullende gegevens

Gegevens over grondwaterinvloed indicerende plantensoorten van vochtig tot natte, voedselarme en zure tot matig zure milieus (Bijlage 1) zijn benut als indicatoren voor het leefgebied van het spiegeldikkopje. Het voorkomen van deze soorten op km-schaal is gekoppeld aan het voorkomen van het spiegeldikkopje gedurende meerdere jaren per locatie sinds 1990. Daarbij zijn alleen km-hokken met voorkomen van pijpenstrootje meegenomen, enerzijds omdat dit een belangrijke waardplant is, anderzijds omdat een melding van een algemene soort als pijpenstrootje aangeeft dat een km-hok met enige degelijkheid is onderzocht. Pijpenstrootje is hierbij verkozen boven de geprefereerde waardplant hennegras, omdat a) de verspreiding van pijpenstrootje ook de meer marginale leefgebieden bestrijkt, b) pijpenstrootje het zoekgebied sterker beperkt tot de hogere zandgronden, waartoe het spiegeldikkopje beperkt is (hennegras heeft ook een aanzienlijk voorkomen buiten de hogere zandgronden in o.m. laagveen en riviereengebied).

Gegevens over waterhuishouding en waterkwaliteit van de onderzochte gebieden zijn verkregen uit de 4^e verslaglegging over het OGOR-meetnet (Bijlage 2). Deze gegevens zijn vergeleken met de randvoorwaarden voor het leefgebied van het spiegeldikkopje.

De omgeving van de peilbuizen van het OGOR-meetnet zijn zo goed mogelijk op km-schaal gekarakteriseerd op vegetatiestructuur, voorkomen van waard- en nectarplanten en begrazingsinvloed. Deze kenmerken zijn vervolgens gerelateerd aan de trend in de aantallen spiegeldikkopjes in de afgelopen 10 jaar en het maximaal tijdens een bezoek van één waarnemer op eenzelfde dag waargenomen aantal vlinders in 2010.

Gegevens over bloembezoek over het spiegeldikkopje zijn ontleend aan fotomateriaal van diverse waarnemers, in belangrijke mate van waarneming.nl.

Overige gegevens zijn benut uit eerdere studies en literatuurstudie.

Hoofdstuk 3 / Levenscyclus en ecologie

Het spiegeldikkopje is een soort van overgangen van moeras en hoogveen naar bos. Het is een warmteminnende soort die door een langdurig rupsenstadium hoge eisen stelt aan de groei van de waardplanten. De overwintering hoog in de vegetatie maakt het spiegeldikkopje kwetsbaar voor begrazing.

Levenscyclus en gedrag

De waardplanten van het spiegeldikkopje zijn hennegras en pijpenstrootje; soms wordt boskortsteel of riet gebruikt. De eitjes worden uitsluitend afgezet op jonge, nog niet geheel volgroeide bladeren. De meeste eitjes worden in de vroege middag gelegd. Een vrouwtje dat op zoek is naar een geschikte afzetplaats, vliegt op minder dan een halve meter boven de vegetatie en landt af en toe op een blad van een waardplant. Indien ze het betreffende blad geschikt acht, loopt ze een klein stukje omlaag om aan de bovenzijde één, soms twee of drie, eitjes af te zetten. (Raemakers & Van der Made, 1991).

De jonge rups eet eerst de eischaal op en kruipt vervolgens naar een jong blad. Daarvan wordt de top tot een kokertje samengesponnen waar de



De rupsen van het spiegeldikkopje leven hoog in de vegetatie en groeien langzaam, zowel in de nazomer als in het volgende voorjaar.

rups zich overdag in verschuilt. Aanvankelijk eet de rups van het bovenste deel van het kokertje, daarna eet hij van het eronder gelegen gedeelte. Als het blad op is, verhuist de rups naar een ander mals blad en bouwt opnieuw een kokertje. De rups blijft in het najaar lang actief en gaat pas eind oktober overwinteren. Hiertoe bouwt hij een hibernaculum door diverse bladeren op 20 tot 50 cm hoogte samen te spinnen. De binnenzijde wordt met een spinsellaagje bekleed.

In tegenstelling tot het bont dikkopje, dat als volwassen rups overwintert, moet de rups van het spiegeldikkopje in het voorjaar nog een flinke ontwikkeling doormaken. Pas eind april, begin mei verlaat de rups dit onderkomen. Dan spint hij

wederom een kokertje aan de top van een grasspriet en verhuist als er geen eetbare delen meer aan de betreffende spriet zitten. Vanaf eind mei worden geen nieuwe kokertjes gemaakt en leeft de rups vrij op de plant. Voor de verpopping spint de rups twee draden over de breedte van een blad, kruipt hieronder en verpopt aldaar. Doordat de pop dikker is dan de rups, zit het blad strak om de pop (Raemakers & Van der Made, 1991; Bink, 1992).

Vanaf half juni verschijnen de vlinders. De vrouwtjes zonnen meer dan de mannetjes en drinken geregeld nectar. Belangrijke nectarplanten zijn grote kattenstaart, gewone dophei, kale jonker en braam. De mannetjes patrouilleren veel en vliegen daarbij met een kenmerkende 'huppelende' vlucht op en neer langs bospaden of maken vluchten langs ruigten of boven meer open gebieden. Vrijwel alle passerende vlinders en veel andere soorten insecten worden achtervolgd. De dichtheid op de vliegplaatsen is doorgaans hoog tot zeer hoog, zo'n 16 tot 260 individuen per ha. (Bink, 1992, Raemakers & Van der Made, 1991).

Vliegtijd en overwintering

Het spiegeldikkopje vliegt in één generatie met een piek tussen 1 juli en 5 augustus. De uiterste vliegdata zijn 11 juni en 31 augustus. Opvallend is

dat de vlinders van de Gelderse populatie gemiddeld twee weken eerder vlogen dan de vlinders in Brabant en Limburg. Het spiegeldikkopje overwintert als halfvolgroeide rups. (Van Swaay, 1991; Bink, 1992).

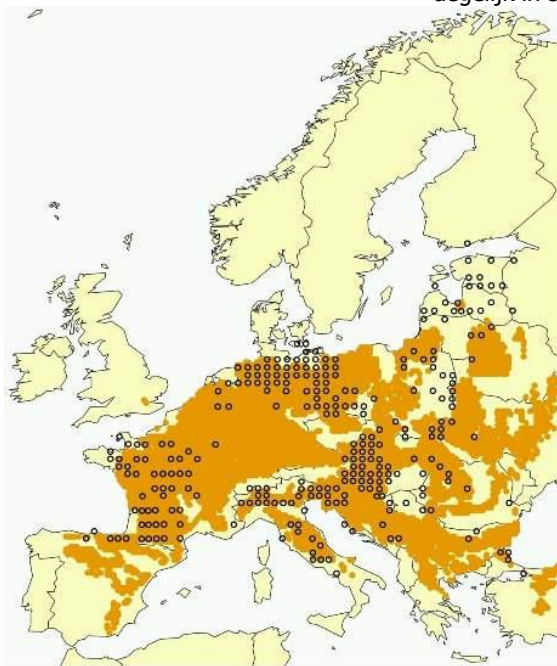
Leefgebied



Vocht, ruigte, hennegras, zon en nectar: op open plekken in het Weerterbosch is het er voor het spiegeldikkopje allemaal.

Het spiegeldikkopje leeft in vochtige tot natte grazige ruigten bij beekbegeleidende broekbossen of hakhoutbosjes en (gedegenereerde) hoogveenengebieden. Het waterpeil is wisselend, maar staat 's winters op of boven het maaiveld. Doordat de rups pas eind oktober gaat overwinteren, is het belangrijk dat de waardplant vanaf het voorjaar tot in de herfst groen blijft; dit is met name op vochtige plaatsen het geval, maar ook wel op verstoorde plekken (Weidemann, 1995). Spiegeldikkopjes leven vooral bij ruigere vegetaties waarin zowel de waardplant als de nectarplanten groeien. Geschikte ruigten zijn vooral te vinden langs bosranden, bredere bospaden of in de luwte van struweel. Als daar hennegras groeit is dat doorgaans de waardplant, anders pijpenstrootje. In gedegenereerde hoogvenen liggen deze ruigten aan de randen van het gebied, op windluwe plaatsen langs paden of op plaatsen waar het veen verdroogt. Hier is de waardplant doorgaans pijpenstrootje. Deze venen zijn (voorlopig) nog voldoende vochtig voor deze soort en door de verdroging mineraliseert het veen waardoor het voedselrijker wordt, zodat juist daar ruigere vegetaties kunnen groeien. In overeenstemming hiermee breidde het spiegeldikkopje in Noord-Duitsland zijn areaal uit in de eerste fasen van hoogveenontginning rond 1950 (Bos et al., 2006).

Mobiliteit, verspreiding en trend



Figuur 2: Het gemodelleerde klimaatareaal van het spiegeldikkopje (oranje) is ten opzichte van het bontdikkopje relatief warm en vochtig. Binnen het areaal is het voorkomen (cirkels) versnipperd (bron: Settele et al., 2008).

Volgens de literatuur is het spiegeldikkopje honkvast, maar hij is wel degelijk in staat om over flinke afstanden te zwerven. De waarnemingen van het Bargerveen (1997) en Twente (2000) zijn voorbeelden van individuen die een grote afstand hebben afgelegd, want een nabijgelegen populatie is niet bekend. In de Groote Peel is waargenomen hoe spiegeldikkopjes binnen enkele minuten honderden meters over uitgestrekte velden pijpenstrootje vlogen, zelfs bij harde wind. In de buurt van vliegplaatsen met veel individuen worden wel dieren tot op ruim vijf kilometer afstand gevonden in ongeschikt leeggebied. (Raemakers & Van der Made, 1991). Het spiegeldikkopje komt voor van West-Frankrijk tot Oost-Azië en van Zuid-Scandinavië tot Noord-Spanje en Midden-Italië (Figuur 2). Uit België is de soort verdwenen van de laatst bekende vliegplaats in het Stramprooierbroek. Bij verdere klimaatopwarming wordt een opschuiving van het spiegeldikkopje naar het noordwesten verwacht, waarbij Nederland centraler in het klimatologisch geschikte areaal komt te liggen (Settele et al., 2008).

De verspreiding in Nederland kent een merkwaardig verloop. In de 19e eeuw was deze soort zeer zeldzaam en vloog op enkele plaatsen in de buurt van Apeldoorn: het Beekberger woud, landgoed 'de Brederite' en de Empesche en Tondensche heide. In deze omgeving is de soort ook in de periode tussen 1906-1925 gezien. In het begin van de vorige eeuw en tussen 1930-1940 zijn geen waarnemingen uit Nederland bekend; de soort gold dan ook een tijd als 'verdwenen'. Na de publicatie van de herontdekking in 1950 werden weer regelmatig spiegeldikkopjes gevonden. Ook in Noord-

Duitsland en Denemarken werd de soort in deze periode (terug?)gevonden. De soort bleek nog of weer voor te komen in de Empesche en Tondensche heide en in de Peel. In de jaren tachtig nam het aantal plaatsen waar de soort in de Peel wordt gevonden toe. Ook bleek van 1978 tot en met 1983 een populatie te vliegen langs de Overijsselse Vecht. Omstreeks 1990 kwam de soort in vier schijnbaar verschillende gebieden voor: de Empesche en Tondensche heide (vochtige heide en bos op zand), het Weerterbosch (open vochtig loofbos), in het Goor nabij Soerendonk (beekbegeleidend bos) en de Groote Peel (gedegeneerd hoogveen). (Bos et al., 2006).

De populatie in Gelderland is sinds 1996 verdwenen. Ook de populatie bij Soerendonk ging achteruit. Daar staat tegenover dat het spiegeldikkopje zich verder uitbreidde in de Peel. De Deurnesche en de Mariapeel zijn pas na 1990 gekoloniseerd en sinds 2002 vliegt de soort in De Bult ten noordoosten van Deurne. De aantallen kunnen op deze twee vliegplaatsen hoog zijn; het spiegeldikkopje was daar in 2003 de meest algemene dagvlinder! Op dit moment is het een zeer zeldzame standvlinder die alleen nog op een aantal plaatsen in de Peel voorkomt. (Bos et al., 2006). In 2005 werd een zwerver gezien aan de rand van de Meinweg.

Tabel 1: Profiel van het spiegeldikkopje (Bos et al., 2006)

voedsel rupsen	met name pijpenstrootje <i>Molinia caerulea</i> en hennegras <i>Calamagrostis canescens</i>
voedsel vlinders	nectar van verschillende bloeiende planten en zoals grote kattenstaart <i>Lythrum salicaria</i> , braam <i>Rubus</i> sp., kale jonker <i>Cirsium palustre</i> en gewone dophei <i>Erica tetralix</i>
vliegtijd vlinders	één generatie tussen begin juli en begin augustus
duur stadia	ei: 6-10, rups: 320-340, pop: 12-18, vlinder: 9-18, rijpingsduur eitje: 4-5 dg
overwinteringsfase	halfvolgroeide rups in een hibernaculum
leefgebied	vochtige ruigten langs bosranden en bospaden, in open bossen en op windluwe plaatsen in (gedegeneerde) hoogvenen
mobilititeit	honkvast, maar vrij veel zwervers
dichtheid	hoog tot zeer hoog, 16 tot 260 individuen per ha
status	zeer zeldzame standvlinder
Rode Lijst	1995 'kwetsbaar', 2006: 'bedreigd'
Europese status	niet bedreigd; maar wel achteruitgang in NW-Europa
knelpunten verspreiding	verdroging van vochtige bossen en heiden, verbossing
verwachting toekomst	zeer zeldzame standvlinder
beschermingsmaatregelen	open houden bossen, gefaseerd maaien, geen verdere verlaging grondwaterstand nabij huidige leefgebieden

Bescherming

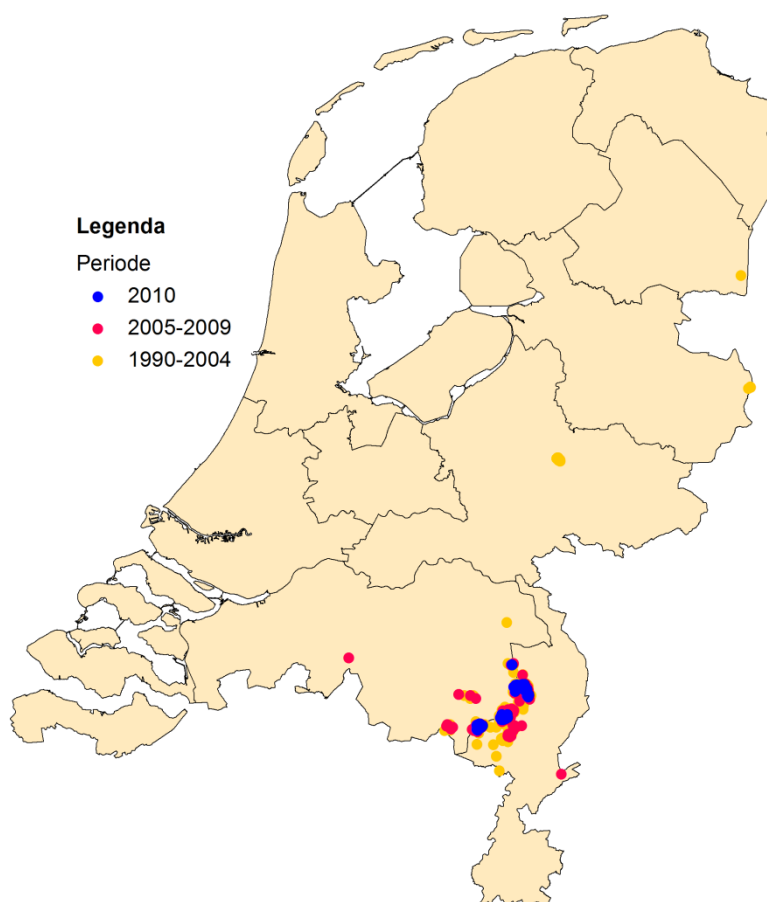
Het spiegeldikkopje staat als 'kwetsbaar' op de Rode Lijst van 1995 en als 'bedreigd' op die van 2006. Ook staat hij op de Vlaamse Rode Lijst (de soort is daar inmiddels verdwenen). In Duitsland zit hij in de categorie 'bijna bedreigd'; in het Neder-Rijnse laagland van Nordrhein-Westfalen komt de soort niet voor. Op Europees niveau is het voorkomen stabiel, hoewel uit elf van de 26 landen waar de soort voorkomt een achteruitgang wordt gemeld, vooral in NW-Europa.

De oorzaken van het verdwijnen van de Gelderse populatie zijn ontginning en ontwatering. Begin twintigste eeuw is hier veel leefgebied verloren gegaan. Zo is het Beekbergerwoud (het laatste Nederlandse oerbos) eind 19e eeuw gekapt en is alleen de Empesche en Tondensche heide als natuurgebied gespaard gebleven. Dit gebied is waarschijnlijk te klein voor een levensvatbare populatie; bovendien verdroogde het door de veel lagere waterstand in het omliggende agrarische gebied.

Ook zijn alle populaties van de ruigten bij vochtige bossen verdwenen of sterk achteruitgegaan. Een belangrijke oorzaak van hun verdwijnen is het dichtgroeien van het leefgebied.

De populaties in de hoogveengebieden hebben zich weliswaar uitgebreid maar leven in een kwetsbare biotoop. Op veel plaatsen hebben ze te lijden onder het dichtgroeien en de ontwatering van het leefgebied. Opslag van bomen en struiken verdringt de geschikte ruigtevegetaties.

Figuur 3: Verspreiding van het spiegeldikkopje in Nederland in de periode 1990-2010. Af en toe worden op onverwachte plekken wel zwervers gezien, zoals in de Meinweg in 2005.



Hoofdstuk 4 / Ecologische randvoorwaarden

De ecologische randvoorwaarden voor het spiegeldikkopje kunnen met diverse gegevens worden onderbouwd. Het spiegeldikkopje laat een duidelijke binding zien aan vochtige, relatief zure omstandigheden, een rijk nectaraanbod, een hooguit lichte begrazing en een halfopen landschap met veel ruige vegetatie. Bovendien komen er op plekken met spiegeldikkopjes relatief veel grondwater indicerende plantensoorten voor.

Het leefgebied van het spiegeldikkopje is weliswaar goed bekend uit beschrijvingen, maar het is nog weinig diepgaand onderzocht. In dit hoofdstuk worden de ecologische randvoorwaarden nader onderbouwd op basis van literatuur en uitgevoerd veldwerk. Een geschikt leefgebied blijkt afhankelijk van een combinatie van habitatfactoren te zijn.

Abiotische omstandigheden

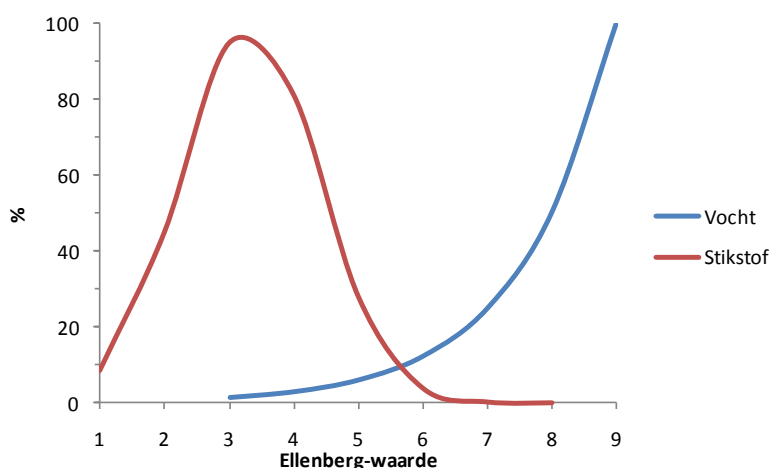
Het spiegeldikkopje is gebonden aan vochtige en relatief voedselarme milieus. Dit kan worden geïllustreerd aan het voorkomen op monitoringroutes, waarvan de botanische samenstelling van de vegetatie een indicatie geeft van de abiotische omstandigheden (Oostermeijer & Van Swaay, 1998; Figuur 4).

De binding aan voedselarme omstandigheden is vertaald in de volgende schatting van de kritische waarde voor stikstofdepositie (Wallis de Vries, 2008; Pouwels *et al.*, 2009):

- Bovengrens optimum: 1728 mol N/ha/jaar (15 kg N/ha/jaar)
- Bovengrens voorkomen: 2271 mol N/ha/jaar (24 kg N/ha/jaar)

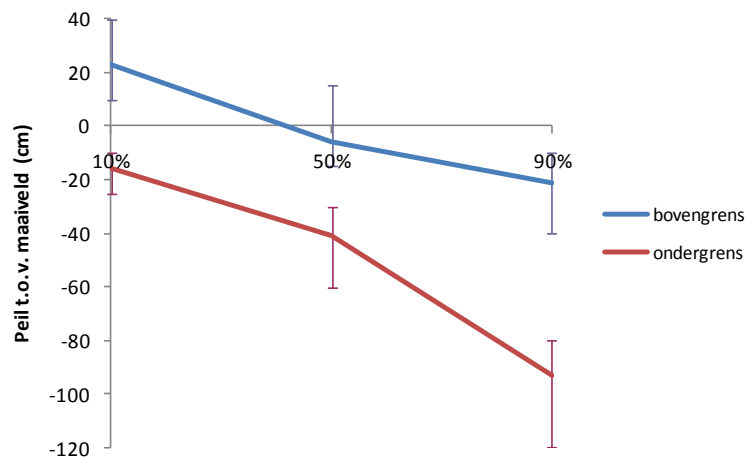
De daling aan de stikstofarme kant van het spectrum (Figuur 4) suggereert een positieve werking van een lichte verrijking, overeenkomend met een depositie tussen 551 en 1094 mol N/ha/jaar (ofte wel 8-15 kg N/ha/jaar).

Figuur 4: Relatieve kans op voorkomen van het spiegeldikkopje in relatie tot Ellenberg-indicatiewaarden voor Vocht en Stikstof (naar: Oostermeijer & Van Swaay, 1998).



De waterhuishouding van het leefgebied waarin het spiegeldikkopje voorkomt kan worden getypeerd aan de hand van de zgn. duurlijnbundels voor de belangrijke vegetatietypen waarin het spiegeldikkopje voorkomt. (Figuur 5).

Figuur 5: Bandbreedte van het waterpeil in vier voor het spiegeldikkopje belangrijke vegetatietypen op basis van de kans op overschrijding van de ondergrens en onderschrijding van de bovengrens; de balken geven de bandbreedte voor de verschillende typen weer (naar Anonymus, 2010).



De duurlijnen geven een bandbreedte aan waarbinnen de grondwaterstanden zich zowel in natte als in droge jaren dienen te bewegen. Voor elk vegetatietype is deze kans bepaald dat het waterpeil over een reeks van jaren aan de ene kant boven de ondergrens blijft en aan de andere kant beneden de bovengrens blijft (De Mars & Wortel, 2003). Voor het spiegeldikkopje is de waterhuishouding getypeerd met behulp van de volgende vegetatietypen:

- Elzenbroekbos
- Berken-elzenbroekbos
- Berkenbroekbos
- Veldrusrijk schraalland
- Veenmosrijke dopheide

Normen voor de waterkwaliteit kunnen op vergelijkbare wijze worden afgeleid. Het voorkomen onder relatief voedselarme omstandigheden van het spiegeldikkopje (zie Figuur 4) geeft aan dat vooral op indicatoren voor eutrofiëring gelet moet worden. Daarom zijn van de grenswaarden voor de bovenstaande vegetatietypen de drie typen van voedselarmere milieus – berkenbroek, vedrusrijk schraalland en veenmosrijke dopheide – als uitgangspunt genomen om de volgende globale normen voor de waterkwaliteit voor het spiegeldikkopje af te leiden:

- Nitraat: <1 mg/l
- Ammonium: <2 mg/l
- ortho-Fosfaat: <0,1 mg/l
- Sulfaat: <65 mg/l
- Chloride: <35 mg/l

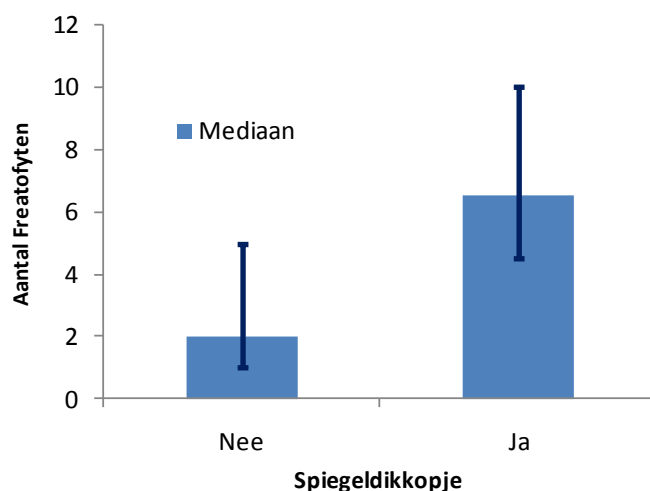
Er is vanwege het voorkomen van het spiegeldikkopje over de gradiënt van beekdal naar randen van hoogveen geen reden om aan te nemen dat de soort bijzonder gevoelig is voor pH, en concentraties van bicarbonaat en calcium in het grondwater. De schijnbare voorkeur voor hennegras als waardplant (pH optimum 4,1-6,3; www.abiotic.wur.nl) suggereert wel dat minder zure milieus optimaal zijn.

De duurlijnen voor de waterhuishouding en normen voor waterkwaliteit zijn gebruikt om de waterhuishouding in terreinen voor het spiegeldikkopje te beoordelen op basis van de OGOR-meetnetresultaten voor de periode 2004-2009.

Grondwater indicerende plantensoorten

Het voorkomen van het spiegeldikkopje op de overgang tussen hoogvenen en beekdalen doet vermoeden dat er een sterke binding is van de soort met een vegetatie die onder invloed staat van het grondwater. Dit wordt bevestigd door het grotere aantal freatofyten van voedselarme en vochtige omstandigheden (zie Bijlage 1) op plekken met spiegeldikkopjes dan op plekken zonder spiegeldikkopjes (maar met Pijpenstrootje) (Mediaan-toets $P < 0,0001$; Figuur 6). De figuur is gebaseerd op landelijke gegevens, maar de resultaten zijn vergelijkbaar wanneer alleen de data voor Limburg en Noord-Brabant worden gebruikt.

Figuur 6: Aantal freatofyten in km-hokken met en zonder spiegeldikkopjes; de balk geeft de mediane waarde en de verticale lijn geeft de 25% en 75% waarden aan.

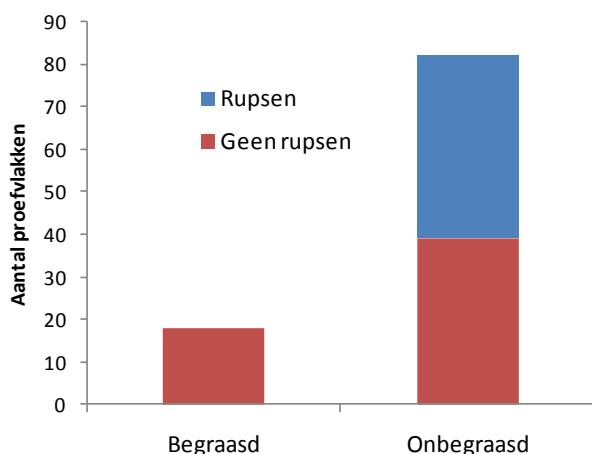


Vegetatiestructuur en begrazing

De vegetatiestructuur van 16 plekken waar het spiegeldikkopje recent (2005-2010) met minimaal 3 exemplaren is waargenomen kan als volgt worden beschreven:

- Boomlaag: bedekking vooral 1-10% (7x) of 10-30% (4x)
Vooral berk (9x), in geen geval els
- Struiklaag: bedekking 1-10% (7x) of 10-30% (7x); nooit afwezig
- Kruidlaag >50 cm: bedekking >50% (10x)
- Kruidlaag <50 cm: bedekking 1-10% (7x) of 10-30% (4x)

Enige mate van beschutting door bomen, struiken of een aangrenzende bosrand was in alle gevallen aanwezig. Op plekken met rupsen vond I. Raemakers voorts een hogere strooiselbedekking dan op plekken zonder rupsen (Van Swaay, 1998).



Begrazing met vee werd slechts in 2 van de 16 plekken met recente waarnemingen toegepast. Eerder onderzoek in 1989 toonde al aan dat de kans om rupsen van het spiegeldikkopje aan te treffen bij begrazing nihil is in vergelijking met onbegaasde vegetatie (verschil significant $P < 0,0001$ Fischer's Exact toets; Figuur 7).

Figuur 7: Aantal proefvlakken van 2x2 m met en zonder rupsen van het spiegeldikkopje in het najaar (na 15 min zoeken) (naar Raemakers & van der Made 1991).

Microklimaat

Het benodigde microklimaat voor het spiegeldikkopje kan indirect worden afgeleid uit de gemodelleerde klimatologische niche, de vegetatie van het leefgebied en het gedrag.

Ten opzichte van het verwante bont dikkopje heeft het spiegeldikkopje een zuidelijker areaal. De klimatologische niche van het spiegeldikkopje (Figuur 2; Settele *et al.*, 2008) is ten opzichte van het bont dikkopje:

- Relatief warm
- Relatief vochtig

De binding aan vochtige milieus is ook al gebleken uit de abiotische relatie en ook de hoge vegetatie biedt een vochtig microklimaat. Voor het bont dikkopje is deze binding minder sterk, gezien het voorkomen van deze soort aan de randen van kalkgraslanden.

Het spiegeldikkopje wordt overdag veelvuldig zonnend of rustend waargenomen: 49% van de tijdsbesteding bij vrouwtjes en 40% bij mannetjes (Raemakers & van der Made, 1991). Dit is meer dan is waargenomen bij het bont dikkopje: 20 tot 35% bij vrouwtjes en 26% bij mannetjes (Warren, 1990; Ravenscroft, 1994).

Het microklimaat voor het spiegeldikkopje kan hieruit worden getypeerd als warm en vochtig. De relatief grote warmtebehoefte ten opzichte van het bont dikkopje betekent vermoedelijk dat het spiegeldikkopje grotere open plekken, met meer invallende zonnestraling, nodig heeft dan het bont dikkopje.



Spiegeldikkopjes worden overdag vaak zonnend aangetroffen (foto A. Barker).

Waardplanten

De bekende waardplanten van het spiegeldikkopje in Nederland zijn uitsluitend hennegras en pijpenstrootje; op riet is door Raemakers & van der Made (1991) wel naar rupsen gezocht maar zijn ze nooit gevonden en boskortsteel komt op Nederlandse vindplaatsen niet voor; wel zijn een paar rupsen op rietgras gevonden. Er lijkt een voorkeur voor hennegras te zijn: op plekken met hennegras (ook in de Groote Peel) worden rupsen vooral op deze plant gevonden, ook al is pijpenstrootje aanwezig, terwijl in het Weerterbosch geen rupsen op pijpenstrootje zijn gevonden, ook al is deze er volop aanwezig. Hennegras groeit op voedselrijkere en sterker door grondwater beïnvloede standplaatsen en heeft waarschijnlijk daardoor ook een hogere voedingwaarde, hetgeen tot uiting komt in hogere gehalten N, P, K en Ca (Van Swaay, 1998).

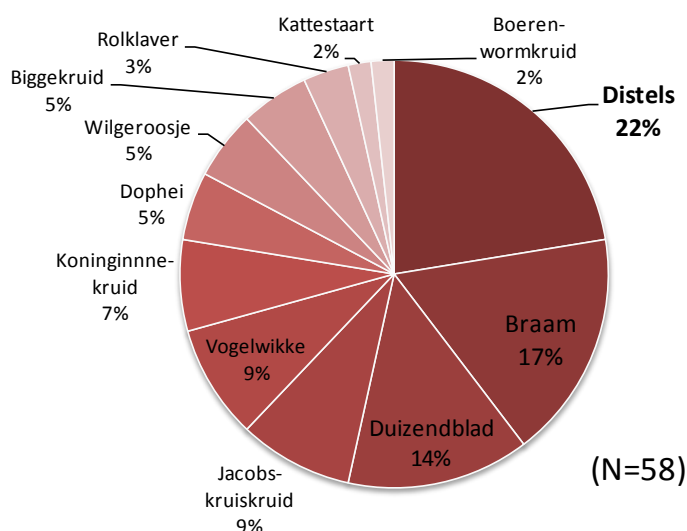
Op pekken met recente waarnemingen van spiegeldikkopjes was hennegras in 9 van de 16 gevallen aanwezig en pijpenstrootje in 14 van de 16 gevallen; op de 6 plekken waar ook in 2010 spiegeldikkopjes werden gezien was hennegras in 5 gevallen aanwezig en pijpenstrootje in 2 gevallen.

Nectarplanten

Vrouwtjes van het spiegeldikkopje besteden veel tijd aan nectar drinken (47%), veel meer dan mannetjes (ca. 10%) (Raemakers & Van der Made, 1991). Het spiegeldikkopje wordt foeragerend in meer dan de helft van de gevallen aangetroffen op distels, braam of duizendblad (Figuur 8). Dophei lijkt vooral bij gebrek aan beter te worden bezocht.

Op de 6 nader beschreven plekken waar in 2010 spiegeldikkopjes zijn gezien, was er in de meeste gevallen (4x) sprake van een overvloedig aanbod van nectarplanten met honderden bloemen van braam en of distels (en aanwezigheid van kattestaart), terwijl dit op géén van de locaties zonder spiegeldikkopjes het geval was (verschil significant bij $P=0,0005$; Fischer's Exact toets). Op de twee overige locaties met spiegeldikkopjes was er wel bloeiende braam aanwezig met tientallen

Figuur 8: Frequentieverdeling van foeragerende spiegeldikkopjes over soorten nectarplanten op basis van fotomateriaal van 58 vlinders.



bloemen en in het andere geval een groot aanbod aan bloeiende vuilboom, al is het niet bekend of het spiegeldikkopje daar veel gebruik van maakt (maar dat zou ook makkelijk over het hoofd gezien kunnen worden!).

In de Groote Peel worden spiegeldikkopjes geregeld foeragerend langs de randen van het gebied gezien, waar het nectaraanbod groter is dan midden in het gebied. De vrouwtjes werden door Raemakers & Van der Made (1991) geregeld pendelend waargenomen tussen de braamstruwelen en de nectarloze pijpestrootjevegetatie waar eitjes werden afgezet. Omdat eiafzet veel energie vergt, betekent een grote afstand tussen nectarplanten en waardplanten vermoedelijk een minder succesvolle eiafzet en daarmee een belangrijke vermindering van de habitatkwaliteit.

Oppervlakte

Het spiegeldikkopje lijkt alleen in grote gebieden stabiele populaties te kunnen behouden. De dichtheid aan vlinders kan hoog zijn en de soort is goed in staat gebleken om nieuwe gebieden te koloniseren. Het spiegeldikkopje is dus geen typische soort van ruimtelijk samenhangende deelpopulaties in een zogenaamde metapopulatie. Toch zijn alleen populaties in natuurgebieden van minimaal ca. 500 ha duurzaam gebleken: Weerterbosch, Groote Peel, Mariapeel en Deurnesche Peel.

In gebieden <100 ha is het spiegeldikkopje na korte of langere tijd verdwenen. Op de Empesche en Tondensche heide in Gelderland (samen ca. 50 ha) dat een restant vormde van een veel groter areaal rond het voormalige Beekbergerwoud, en ook op De Zoom in Limburg hebben de populaties het wel lang uitgehouden. Onder goede omstandigheden lijken populaties in gebieden van 50-100 ha redelijk duurzaam.

Kleinere gebieden zijn echter vooral in 'slechte jaren' kwetsbaar vanwege kleinere populaties maar ook door een grotere beïnvloeding door de omgeving. Zo heeft een droogteperiode een veel sterkere invloed op een kleiner leefgebied, bijvoorbeeld door de drainerende werking van aangrenzend landbouwgebied.

Hoofdstuk 5 / Populatietrends en knelpunten

Het Weerterbosch is de enige Limburgse populatie van het spiegeldikkopje die stabiel is, maar het geschikte leefgebied is klein. De populaties in de Groote Peel is sterk afgenomen en dit lijkt ook het geval voor de Mariapeel. In andere gebieden zijn binnen Limburg geen spiegeldikkopjes meer gesignaleerd. De knelpunten liggen op het gebied van hydrologie en beheer, en verschillen per gebied.

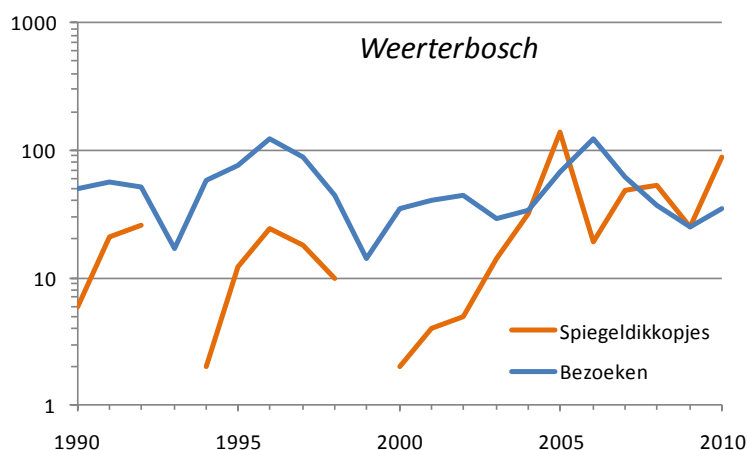
Weerterbosch

Gebied	Weerterbosch
Status spiegeldikkopje (laatste jaar)	Stabiel (2010)
Waterkwantiteit	Matig tot goed
Waterkwaliteit	Goed (kwelinvloed!)
Overschrijdingen	geen
Begrazing	Hertenbegrazing nu (nog) geen probleem
Structuur landschap	Gebrek aan openheid in het bos
Nectaraanbod	Veel

In het Weerterbosch vertonen de aantallen spiegeldikkopjes sinds 2003 behoorlijke fluctuaties, maar over het geheel lijkt de populatie redelijk stabiel (Figuur 9). De waarnemingsintensiteit is sinds 1990 vrij constant en de toename sinds 2000 lijkt reëel, maar dit is niet helemaal betrouwbaar te beoordelen omdat ook de inventarisaties vanaf 2005 systematischer zijn uitgevoerd.

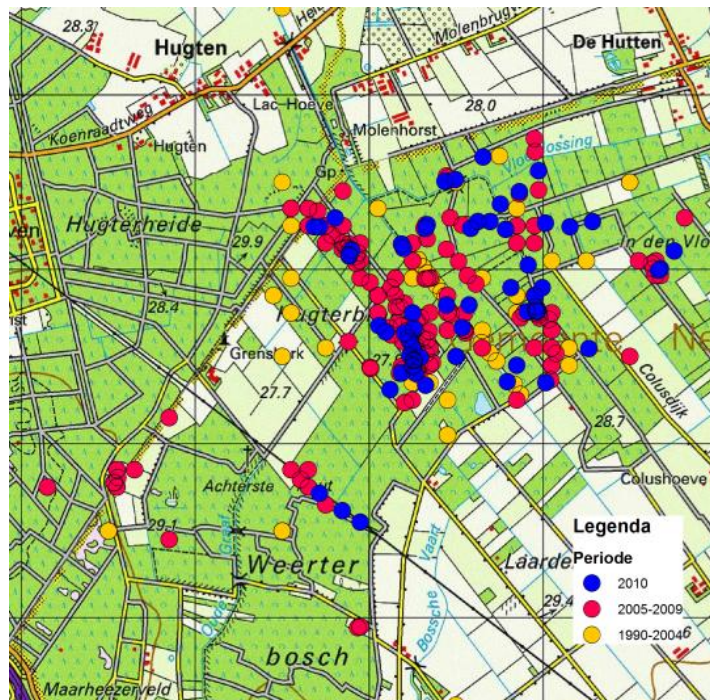
De waarnemingen zijn vooral geconcentreerd in het noordelijk deel van het Weerterbosch (Hugterbroek en In den Vloed) (Figuur 10). In de loop van de jaren zijn de vindplaatsen verplaatst, naar gelang open plekken ontstonden of dichtgroeiden (Raemakers, 1997). De grootste

Figuur 9: Spiegeldikkopjes in het Weerterbosch tussen 1990 en 2010: maximaal aantal vlinders per bezoek en aantal bezoeken per jaar.



deelpopulatie bevindt zich thans in een zeer open, aftakelend populierenbos. In de Achterste Hout is het spiegeldikkopje in 2010 slechts sporadisch gezien en op een aantal plekken niet teruggevonden.

Figuur 10: Verspreiding van het spiegeldikkopje in het Weeterbosch tussen 1990 en 2010.



De dichtheden van edelherten in het Weeterbosch vormen nu geen probleem voor het spiegeldikkopje, maar hogere dichtheden zouden voor vertrapping kunnen zorgen. Vergroting van het wildraaster kan overmatige dichtheden van het wild voorkomen.

Het Weeterbosch vormt in meerdere opzichten een gunstig leefgebied voor het spiegeldikkopje: het gebied is groot, de waterkwaliteit is goed, het nectaraanbod op open plekken is groot, er groeit veel hennegras en de begrazingsdruk door het wild (edelherten!) is laag, maar opslag van o.m. Amerikaanse vogelkers wordt met succes onderdrukt. Het waterpeil is veelal goed, maar in droogteperiodes kan het sterk wegzakken. Begin 2010 zijn in het kerngebied tussen Heugterboekdijk, Oude Graaf, Oudegraafdijk en Bossevaart-weg in de afwateringssloten dammen geplaatst, waardoor het waterpeil langer hoog blijft (mond. meded. H. Vossen).

Knelpunten of aandachtspunten zijn dat:

- de oppervlakte leefgebied vrij gering is vanwege het grote aandeel overwegend gesloten bos; het spiegeldikkopje lijkt minder van het kleinschalige bosrandbeheer geprofiteerd te hebben dan het bont dikkopje
- de begrazingsdruk door edelherten niet verder moet toenemen; sporen van vertrapping in optimaal leefgebied zijn al duidelijk zichtbaar
- het waterpeil kan in droge perioden sterk wegzakken

Aanbevelingen zijn daarom:

- het aanbrengen van meer open plekken in het bos, aangezien het aandeel open plekken terugloopt (Raemakers & Vossen, 2008)
- het zorgen voor een voldoende oppervlakte (minimaal 50x50 m) van de open plekken, zodat er meer zon invalt en het microklimaat warmer wordt
- stabiliseren van de huidige dichtheid edelherten door uitbreiding van het leefgebied

- buffering van de waterhuishouding tegen al te sterk wegzakkende waterpeilen in droge jaren door ook afwateringssloten elders in het gebied af te dammen

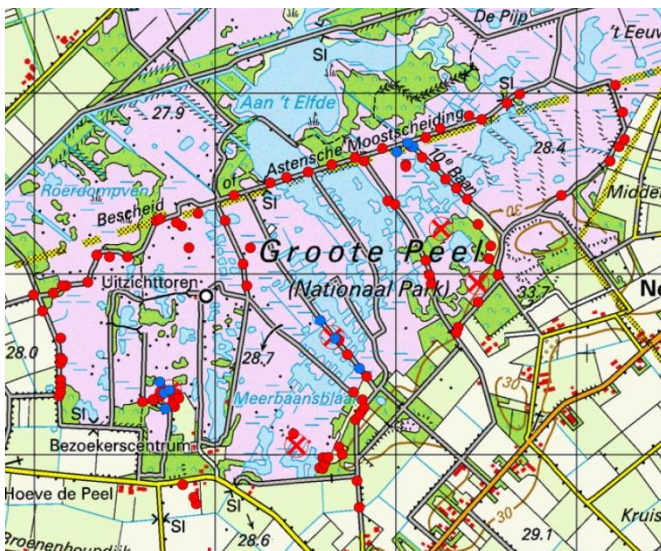
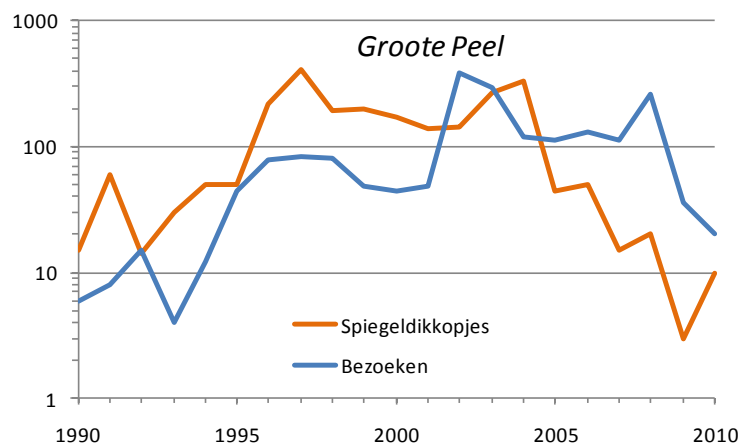
Groote Peel

Status spiegelddikopje (laatste jaar)	Sterke afname (2010)
Waterkwantiteit	Overwegend slecht
Waterkwaliteit	Overwegend slecht
Overschrijdingen	Nitraat, fosfaat; incidenteel ammonium
Begrazing	Grote delen overbegraasd
Structuur landschap	Matig; plaatselijk dichte opslag, elders weinig beschutting
Nectaraanbod	Alleen langs randen

Raemakers (1997) voorspelde nog een rooskleurige toekomst voor het spiegelddikopje in de Groote Peel. Hij omschreef het voorkomen van het spiegelddikopje in die tijd als volgt: "van de tuin van het bezoekerscentrum tot in de Astensche Peel, overal is de soort hier te zien". In 1989 werden er op *willekeurige* onbegraasde plekken van 2x2 m in meer dan de helft van de gevallen binnen een kwartier rupsen gevonden! Het aantal rupsen werd geschat op 455-1667 per hectare.

Figuur 11: Spiegelddikopjes in de Groote Peel tussen 1990 en 2010: maximaal aantal vlinders per bezoek en aantal bezoeken per jaar.

Figuur 12: Waarnemingen van spiegelddikopjes (blauw) en andere vlinders (rood) op 11 en 13 juli 2010 door twee waarnemers. De kruisen geven plekken aan waar in de periode 2005-2009 veel spiegelddikopjes werden gezien.

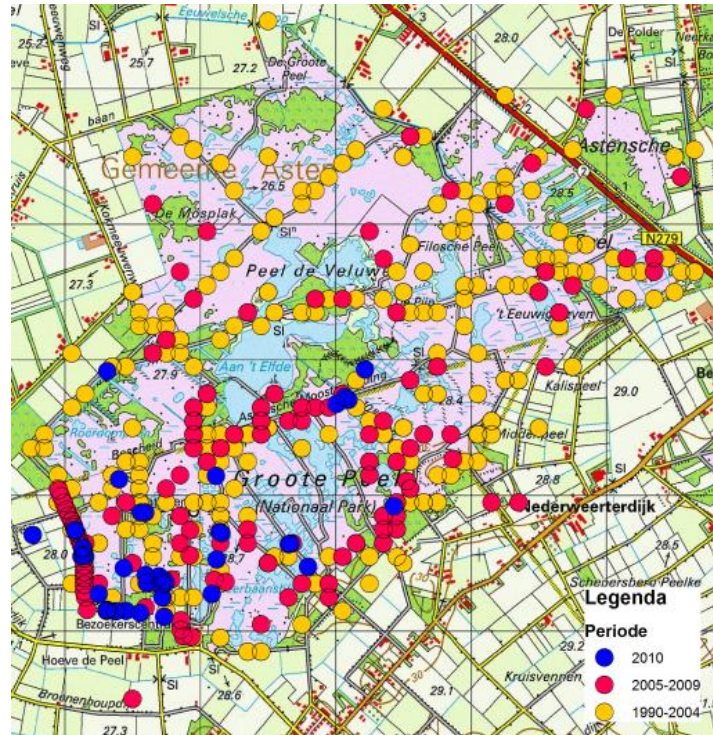


Dat is radicaal veranderd. Nog in 2004 werden hoge aantallen spiegelddikopjes gevonden, maar sindsdien zijn de aantallen met meer dan 90% afgenomen (Figuur 11)! De afname is ook beduidend sterker dan de daling in het aantal bezoeken. Figuur 12 laat voor twee waarnemingsdagen zien op hoe weinig plekken er in 2010 spiegelddikopjes werden gezien ten opzichte van andere vlinderwaarnemingen.

In september 2010 werd in de Groote Peel ondanks ruim 100 minuten zoeken met 2 personen op diverse kansrijke plekken geen enkele rups gevonden. Ter vergelijking: in het Weerterbosch werden er in 60 minuten zoeken 6 rupsen gevonden.

Figuur 13 geeft het totaaloverzicht van alle waarnemingen. De huidige populatiekern bevindt zich in het zuidwesten van het gebied nabij het bezoekerscentrum. Verspreid wordt het spiegeldikkopje nog rond de vroegere veenkern aangetroffen.

Figuur 13: Verspreiding van het spiegeldikkopje in de Groote Peel tussen 1990 en 2010.



De kwaliteit van het leefgebied in de Groote Peel lijkt in 2010 gering te zijn. Er zijn tal van *knelpunten* aan te wijzen:

- de waterpeilen zakken op veel plaatsen in de zomer geregeld diep weg door wateronttrekking via de omringende landbouw (meetpunt 5 in het oosten lijkt een gunstige uitzondering);
- de waterkwaliteit vertoont overschrijdingen voor nitraat, fosfaat en incidenteel ook ammonium
- de balans in het beheer pakt voor het spiegeldikkopje verkeerd uit:
 - grote delen van de Groote Peel worden vrij intensief begraasd, deels met drukbegrazing. De resulterende vegetatie is te kort afgegraasd voor het spiegeldikkopje en er blijft weinig beschutting over
 - vooral in het westelijk deel, waar het spiegeldikkopje nog wel voorkomt, vormt het dichtgroeien van de vegetatie met berkenopslag een groot probleem
- het nectaraanbod is door de zure omstandigheden in de Groote Peel geconcentreerd langs de randen. De spiegeldikkopjes kunnen op en neer pendelen tussen nectarplekken en plekken voor eiafzet, maar de afstand tussen beide hulpbronnen kan te groot worden, zeker in combinatie met begrazing.

Leefgebied van het spiegeldikkopje in de Groote Peel.



De vraag waarom de populatie spiegeldikkopjes sinds 2004 is gedecimeerd is niet eenvoudig te beantwoorden. Maatregelen om het water in het gebied vast te houden dateren al van ver voor die tijd en blijken ook nog steeds niet toereikend om periodieke uitdroging te voorkomen. De hoge aantallen spiegeldikkopjes van voor 2005 hadden baat

Drukbegrazing met schapen in de Grootte Peel: een bedreiging voor het spiegeldikkopje.



bij een zekere mate van verstoring in combinatie met een verder vrij extensief beheer. Mogelijk dat branden in het verleden voor deze periodieke verstoring zorgden. Buys *et al.* (1984) meldden al dat in 1983 de meeste spiegeldikkopjes werden gezien op plekken waar in de jaren '70 brand had gewoed. En op de locatie waar thans de kernpopulatie is

overgebleven heeft in 1995 een veenbrand plaats gehad (De Mars & Segers, 2007).

De scherpe daling in de aantallen kan verband houden met het wegebben van de invloed van mineralisatie na branden in combinatie met de bijzonder dichte berkenopslag op de brandplekken nadien.

Waarschijnlijker lijkt het dat de grootschaliger toepassing van begrazing in het gebied, inclusief drukbegrazing, aan de neergang heeft bijgedragen.

Tenslotte is het duidelijk dat de Grootte Peel voor het spiegeldikkopje aan de schrale kant is, mogelijk versterkt door verzuring, door het nagenoeg ontbreken van overgangen tussen de voedselarme kern en een voedselrijkere omgeving.

Aanbevelingen zijn nu om:

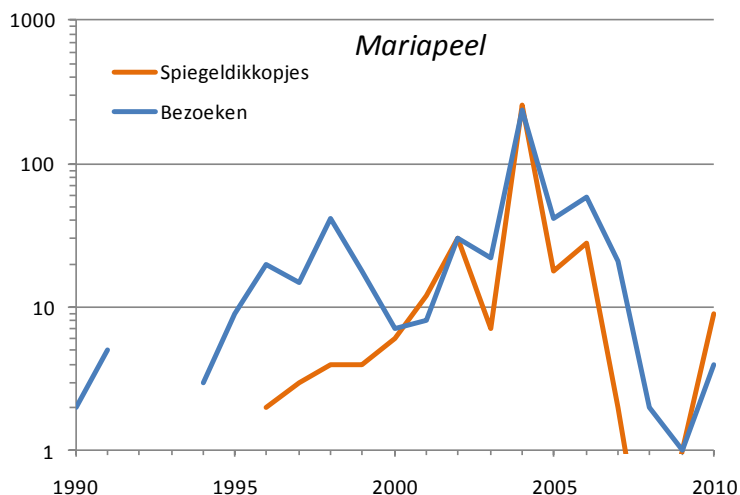
- de begrazingsdruk te verminderen, en drukbegrazing te beperken en alleen met een zeer lange rotatie van eens in de ca. 15 jaar. Nader onderzoek om tot werkzame begrazingsregimes te komen is wenselijk.
- dichte berkenopslag te verwijderen, ook met het oog op vermindering van verdamping (vooral in het zuidwestelijk deel)
- plekken met een hoog nectaraanbod (distels, braam) te koesteren en te stimuleren door bijvoorbeeld tijdelijke verstoringen te benutten (graafwerk, plaghopen, schelpenpaadjes)
- hydrologisch herstel te richten op versterking van hydrologische gradiënten in het gebied en grotere bufferzones rondom, waardoor de fluctuaties in waterpeilen kunnen worden gedempt (zie ook De Mars & Segers, 2007a), maar ook geleidelijke overgangen tussen voedselarme en matig voedselrijke milieus ontwikkeld kunnen worden.

Mariapeel

Status spiegeldikkopje (laatste jaar)	(Sterke?) afname (2010)
Waterkwantiteit	Sterk variabel tussen terreindelen
Waterkwaliteit	Matig
Overschrijdingen	Nitraat, fosfaat, ammonium; incidenteel sulfaat
Begrazing	Vooral op droge delen
Structuur landschap	Matig; vooral in noordelijk deel veel opslag
Nectaraanbod	Weinig; alleen langs paden

In 1983 vonden Buys *et al.* (1984) ondanks uitgebreid vlinderonderzoek nog geen spiegeldikkopjes in de Mariapeel. Pas in de jaren '90 raakt het gebied gekoloniseerd. In 2004 worden tijdens een uitgebreide inventarisatie maximaal 257 vlinders op een dag gezien en in totaal 1029. Na 2006 is het spiegeldikkopje nog maar sporadisch gemeld en ook in

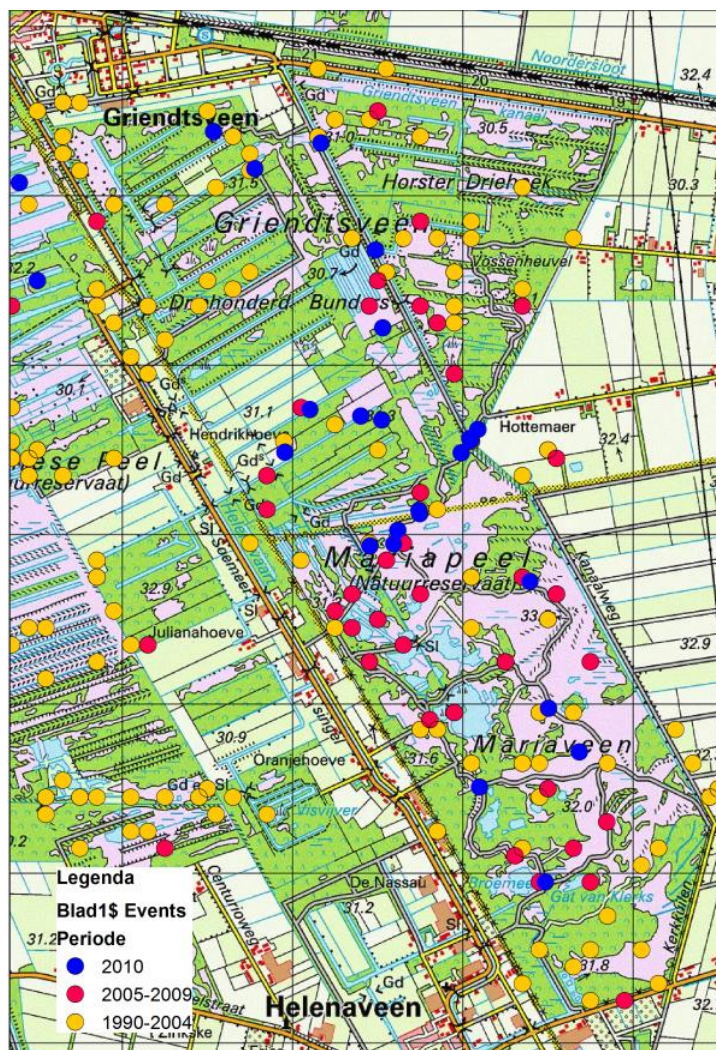
Figuur 14: Spiegeldikkopjes in de Mariapeel tussen 1990 en 2010: maximaal aantal vlinders per bezoek en aantal bezoeken per jaar.



2010 waren de aantallen laag (Figuur 14). De trend is moeilijk te beoordelen omdat het aantal bezoeken tussen jaren sterk heeft gefluctueerd. De afname lijkt echter in dezelfde grootteorde te liggen als in de Groote Peel, namelijk meer dan 90%.

De spiegeldikkopjes zijn door het hele gebied waargenomen, maar de afname in waarnemingen lijkt vooral sterk in de zuidelijke helft van het gebied (Figuur 15). Dit is droger van karakter, maar wordt ook sterker begraasd. Vooral in de Driehonderd Bunders en het noordelijke Mariaveen lijken de omstandigheden voor het spiegeldikkopje relatief gunstig. Hier is ook veel hennegras aanwezig. Het nectaraanbod is echter schaars en de berkenopslag of het -bos is op veel plaatsen dicht.

Figuur 15: Verspreiding van het spiegeldikkopje in de Mariapeel tussen 1990 en 2010.



Knelpunten:

- de waterhuishouding is sterk verbeterd met minder verdroging als resultaat (De Mars & Segers, 2007), maar in droge perioden zakt het grondwater nog sterk weg door wateronttrekking in de omgeving
- de waterkwaliteit is variabel binnen het gebied, maar overwegend matig met overschrijdingen van nitraat, fosfaat en in mindere mate ook ammonium
- er is een gebrek aan open plekken met ruigte
- begrazing in nattere delen van het terrein verkleint het aandeel ruige vegetatie
- er is een tekort aan nectarplanten, waarschijnlijk mede door de erfenis van de verzuring, maar versterkt door begrazing en schaduwwerking van bos.

Aanbevelingen:

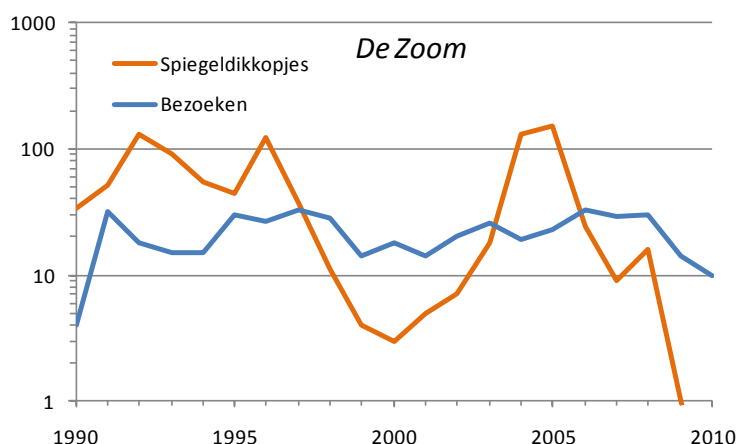
- verbeteringen van de hydrologie zijn voorgesteld door De Mars & Segers, 2007b), waaronder aanvullende compartimentering en verhoogd winterpijl in de bufferzone, waardoor een natuurlijker peilbeheer wordt bereikt. Hiermee kan ook de gradiënt van voedselarme kern naar matig voedselrijke omgeving worden versterkt.
- verdere versterking van gradiënten door herstel op landschapsschaal tussen de Mariapeel en de Deurnesche Peel. Plannen hiervoor zijn in voorbereiding en het is wenselijk het spiegeldikkopje daarin aandacht te schenken.
- terugdringen van berkenbos en opslag, zodat er meer ruimte komt voor open plekken met ruigte; hiermee wordt tevens de verdamping verminderd.
- begrazing in nattere delen terugdringen of alleen met lange rotatie toe te passen (elke 15 jaar); monitoring van de effecten van begrazing is daarbij belangrijk
- de ontwikkeling van de populatie spiegeldikkopjes beter te volgen. Twee in 2010 ingestelde monitoringroutes moeten bijdragen aan een beter beeld van de populatieontwikkeling in de komende jaren. Maar aanvullende waarnemingen verspreid in het gebied zijn wenselijk. In dat kader is toepassing van een vorm van terreinmonitoring met geplande incidentele bezoeken aan verschillende delen van het gebied aan te bevelen.

De Zoom

Status spiegeldikkopje (laatste jaar)	Verdwenen (2009)
Waterkwantiteit	Slecht
Waterkwaliteit	Goed (veel calcium en bicarbonaat)
Overschrijdingen	geen
Begrazing	Geen
Structuur landschap	Voldoende
Nectaraanbod	Weinig; beperkt tot randen van het gebied

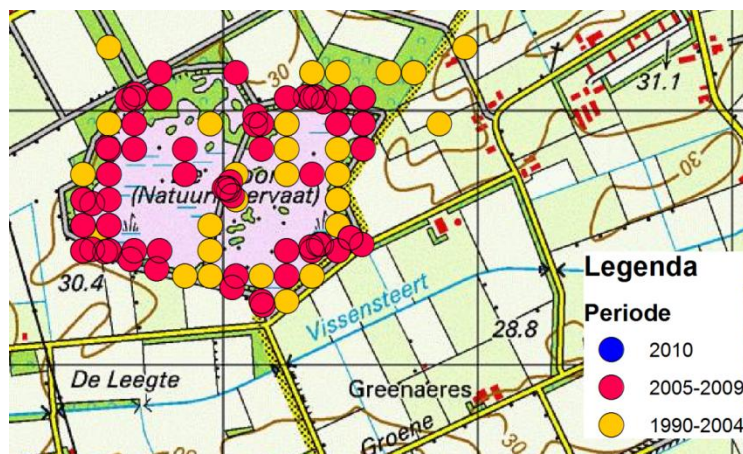
Het spiegeldikkopje is al vanaf 1981 uit De Zoom bekend. In dat jaar werden er maximaal 100 vlinders in één bezoek geteld. Ook in de daaropvolgende 25 jaar werden er geregeld vergelijkbare aantallen

Figuur 16: Spiegeldikkopjes in De Zoom tussen 1990 en 2010: maximaal aantal vlinders per bezoek en aantal bezoeken per jaar.



gezien, voor het laatst in 2006 (Figuur 16). Daarna is de populatie in een paar jaar gedecimeerd, met de laatste waarneming van een laatste vlinder in 2009. Eerder vertoonde de populatie al een dip tussen 1998 en 2002, maar daarop volgde nog een kort herstel, vooral als gevolg van het invoeren van gefaseerd maaien langs de telroute (Vossen, 2009). De vlinders zijn vooral gezien langs de randen van het gebied en vanaf de centrale Peelbaan (Figuur 17), maar vermoedelijk kwam de soort door het hele gebied voor, al zal het grotere nectaraanbod langs de randen wel gezorgd hebben voor een concentratie van vlinders in de randzone.

Figuur 17: Verspreiding van het spiegeldikkopje in De Zoom tussen 1990 en 2010.



Rond de periode 1940-1950 werd er – in die tijd nog matig voedselrijk – kanaalwater in De Zoom ingelaten (P. van de Munckhof, mond. meded.), wat naast een veel natter karakter ook voor een lichte verrijking heeft gezorgd. De uitgestrekte hennegras-ruigte in het gebied moet daar deels door worden verklaard, maar ook de plaatselijk ondiepe leemlaag zal hieraan bijdragen. De waterkwaliteit duidt ook op kwelinvloed. Het door De Mars & Segers (2007c) geschetste natte karakter van De Zoom, met uitgestrekt open water in de jaren '40 moet vanwege de inlaat van het kanaalwater als vrij onnatuurlijk worden beschouwd. Niettemin heeft de geïsoleerde ligging van dit relatief kleine gebied door de omringende landbouw gezorgd voor een sterke verdroging. De berekening door de aangrenzende graszodebedrijven zal de wateronttrekking hebben verergerd. Gebleken is dat de dam in het zuidoosten van het terrein de drainage van het reservaat niet tegengaat. De extreme voorjaarsdroogte in 2007 kan voor het spiegeldikkopje de nekslag hebben betekend, omdat de rupsen in die tijd nog flink moeten groeien. En ook 2008 en 2009 vertoonden een uitzonderlijk neerslagtekort in het voorjaar.



In De Zoom zijn uitgestrekte hennegrasvelden te vinden, maar het gebied is sterk verdroogd geraakt en er is weinig nectar.

Een ander probleem is het tekort aan nectarplanten in het gebied. Distels zijn in het gebied zelf afgenomen, mogelijk door een trend naar verzuring (De Mars & Segers, 2007c), maar ook door de hoge, gesloten vegetatie. In 2010 werden er in het gebied zelf amper nectarplanten gevonden. In de omgeving waren er begin jaren '90 nog graslanden met bloemen in de omgeving te vinden (Vossen, 2009). Nu zijn er alleen intensief gebruikte akkers en graszodepercelen te vinden. Ook raken de paden rondom het gebied dichter beschaduwde en ruigte. Begrazing vindt vrij intensief plaats op de randen met heide langs de Zuid- en Noordwest-randen van het gebied, maar voor het spiegeldikkopje vormt dit geen probleem omdat zich dit buiten het potentiële leefgebied afspeelt.

Knelpunten (samengevat):

- verdroging door drainage vanuit de omgeving
- afname van nectarplanten door vervuiling

Aanbevelingen:

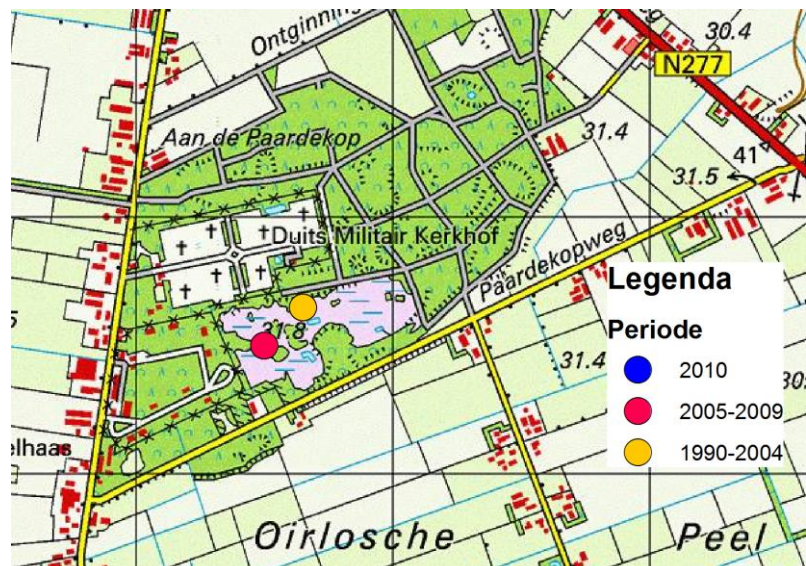
- Bestrijding van verdroging door het instellen van een hydrologische bufferzone rond het gebied en het beter vasthouden van water in het gebied (De Mars & Segers, 2007c)
- Bevorderen van het nectaraanbod in het gebied, bijvoorbeeld door omvorming van een deel van de ruigte tot vochtig grasland door het invoeren van maai-beheer

Spontane herkolonisatie van De Zoom door het spiegeldikkopje zou bij succesvol herstelbeheer op termijn mogelijk moeten zijn.

Paardekop

De Paardekop is een natuurgebied benoorden de Mariapeel met een halopen heidegebied van ca. 25 ha (Figuur 18). Het spiegeldikkopje is er voor het laatst in 2009 gezien (1 exemplaar); in 2010 werden er geen meer aangetroffen. Het maximale aantal spiegeldikkopjes dat ooit in het terrein is gesignaleerd bedraagt 4 in 2001. Waarschijnlijk bevond zich er toen een kleine populatie.

Figuur 18: Verspreiding van het spiegeldikkopje in de Paardekop tussen 1990 en 2010.



Knelpunten:

- verdroging en eutrofiëring door nitraat en fosfaat zijn waarschijnlijk, maar het gebied valt niet binnen het OGOR-meetnet
- begrazing door een schaapskudde betekent voor het spiegeldikkopje al gauw overbegrazing
- er is vrij veel opslag van bomen en struiken, maar deze wordt wel actief in toom gehouden

Voor het spiegeldikkopje kan de Paardekop, samen met de Heidsche Peel (waar het spiegeldikkopje nooit is gezien) een effectieve stapsteen zijn tussen de Mariapeel en De Bult. Aandacht voor herstel is daarom wel zinvol.

Aanbevelingen:

- Bestrijding van verdroging
- Doorgaan met opslag bestrijden
- Begrazing beperken tot drogere delen

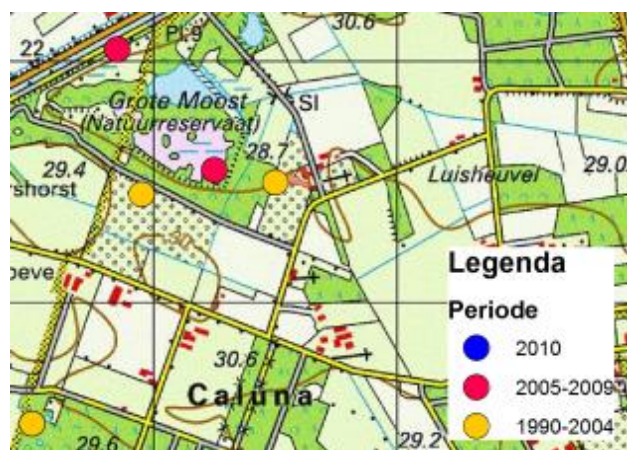
Grote Moost

Status spiegeldikkopje (laatste jaar)	Verdwenen (2006)
Max Aantal	6 (2005)
Waterkwantiteit	Slecht
Waterkwaliteit	Slecht
Overschrijdingen	Nitraat, sulfaat, ammonium
Begrazing	Geen
Structuur landschap	Veel wilgenstruweel
Nectaraanbod	Weinig

Ook uit de Groote Moost lijkt het spiegeldikkopje verdwenen, al is het mogelijk dat er door de slechte toegankelijkheid van het gebied vlinders over het hoofd zijn gezien. Er zijn tussen 1996 en 2006 vlinders gezien, maar alleen in 2005 ook met meerdere exemplaren. Waarschijnlijk heeft zich er wel enige tijd een populatie gehandhaafd.

Langs het kanaal is er sprake van een uitstekende waterkwaliteit door kwel vanuit het kanaal, maar elders is de waterkwaliteit een stuk slechter en zakt het waterpeil 's zomers ook diep weg. De voor het spiegeldikkopje geschikte ruigte wordt over grote delen door wilgenstruweel overwoekerd en het nectaraanbod is laag.

Figuur 19: Verspreiding van het spiegeldikkopje in de Grote Moost tussen 1990 en 2010.



Knelpunten:

- verdroging en slechte waterkwaliteit
- uitbreiding wilgenstruweel

Aanbevelingen:

- vernatting door hydrologische bufferzone in aangrenzende percelen
- verbetering van waterkwaliteit door stoppen van inlaat van kanaalwater in het ven
- bestrijding van wilgenopslag

Bij uitvoering van deze maatregelen valt spontane herkolonisatie door het spiegeldikkopje zeker te verwachten.

Overige voormalige vindplaatsen

Waterbloem

Status spiegeldikkopje (laatste jaar)	Verdwenen (2005)
Max Aantal	5
Waterkwantiteit	Slecht; sterk wegzakkend
Waterkwaliteit	Goed
Overschrijdingen	geen

Het spiegeldikkopje is slechts in één jaar in het gebied Waterbloem gezien, maar wel met 5 exemplaren. Het gebied is in 2010 niet bezocht, maar het lijkt onwaarschijnlijk dat er zich een vaste populatie bevindt. Het bosgebied is overwegend sterk gesloten van structuur en het waterpeil zakt in de zomer sterk weg rond de plek waar het spiegeldikkopje is gezien. De waterkwaliteit is er door een sterke kwelinvloed van hoge kwaliteit, maar mogelijk is de omgeving voor het spiegeldikkopje aan de voedselrijke kant. De potenties worden eerder als geschikt voor Elzenbroek dan voor Berken-elzenbroek ingeschat (Anonymus, 2010). Toch is het wellicht mogelijk om in Waterbloem, net als in het Weerterbos, kansrijk leefgebied voor het spiegeldikkopje te ontwikkelen!

Aanbevelingen:

- bufferzone tegen verdroging instellen
- voldoende grote open plekken in het bos creëren voor moerassige ruigte (ca. 50x50 m per plek)

Kruisvennen

Status spiegeldikkopje (laatste jaar)	Verdwenen (2006)
Max Aantal	na 2000: 1 (1991: 13)
Waterkwantiteit	Matig tot goed
Waterkwaliteit	Matig
Overschrijdingen	chloride, fosfaat; incidenteel sulfaat en ammonium
Begrazing	Geen

Het spiegeldikkopje had in de jaren '90 een kleine populatie in de Kruisvennen, een particulier natuurgebied. In 1997 werden er voor het laatst meerdere exemplaren gezien en in 2006 was de laatste waarneming van één enkele vlinder.

De waterhuishouding in het gebied is behoorlijk op peil en de waterkwaliteit is redelijk, maar aan de voedselrijke kant. Voor zover bekend is de bosstructuur in het gebied te gesloten voor het spiegeldikkopje. In samenhang met herstelmaatregelen in De Zoom, de Grote Moost en Waterbloem kunnen de Kruisvennen een belangrijke bijdrage leveren aan de terugkeer van een duurzame populatie spiegeldikkopjes bezuiden de Noordervaart.

Aanbeveling:

- in aansluiting op het ven een open plek met ruigte maken (ca. 100x50 m)
- afstemming van de uitvoering van venherstel door Bosgroep Zuid op het leefgebied voor het spiegeldikkopje

Sarsven-De Banen

Status spiegeldikkopje (laatste jaar)	Verdwenen (1997)
Max Aantal	2
Waterkwantiteit	Matig tot goed
Waterkwaliteit	Verslechterend
Overschrijdingen	Nitraat, sulfaat, chloride

Midden jaren '90 is het spiegeldikkopje in drie jaren zowel rond het Sarsven als in De Banen gezien, maar in heel lange aantallen. In 1998 zijn er ook nog spiegeldikkopjes langs de Leveroyse Dijk gezien. Kolonisatie heeft vermoedelijk plaatsgevonden vanuit het nabij gelegen gebied De Zoom. Sarsven-De Banen heeft mogelijk tijdelijk een kleine populatie gehad, maar het gebied is te klein voor een duurzame populatie.

Het waterpeil is behoorlijk goed hersteld, maar de waterkwaliteit verslechtert en lijkt te voedselrijk voor het spiegeldikkopje. Toch liggen er misschien wel kansen voor de ontwikkeling van bloemrijke ruigten met hennegras. Ontwikkeling van geschikt leefgebied is wellicht ook nog mogelijk binnen het herstelproject Einderbeek-Schoorkuilen.

Roeventerpeel

Status spiegeldikkopje (laatste jaar)	Verdwenen (1997)
Max Aantal	3
Waterkwantiteit	Goed
Waterkwaliteit	Slecht
Overschrijdingen	Sulfaat, chloride; ook fosfaat en ammonium

In de Roeventerpeel is het spiegeldikkopje slechts één keer waargenomen: met 3 exemplaren in 1997. Waarschijnlijk heeft de soort zich hier kortstondig gevestigd tegelijkertijd met kolonisatie van het naastgelegen gebied Sarsven-De Banen.

Ook hier is de waterhuishouding behoorlijk hersteld, maar is de waterkwaliteit erg voedselrijk met hoge gehalten van m.n. sulfaat en chloride. De omstandigheden lijken hier voor het spiegeldikkopje dus te voedselrijk te zijn, maar bloemrijke ruigten met hennegras zouden gekoesterd moeten worden!

In sommige gebieden, zoals de Groote Peel, zit het spiegeldikkopje soms klem tussen overbegrazing (voorgond) en het dichtgroeien met bosopslag (achtergrond) .



Hoofdstuk 6 / Synthese en conclusie

Het spiegeldikkopje is in Limburg na 2005 hard in aantal achteruit gegaan en op verschillende plekken verdwenen. Alleen in het Weerterbosch is de populatie redelijk stabiel. De belangrijkste oorzaak lijkt vooral de verdroging, met daarnaast de uitbreiding van begrazing en het dichtgroeien van leefgebied. De toenemende neerslagtekorten in het voorjaar sinds 1998, bieden een verklaring voor de sterke, recente achteruitgang. Vernatting met natuurlijker peilbeheer, aangepast begrazingsbeheer en meer open plekken in vochtige bossen moeten leiden tot herstel.

Populatieontwikkeling

Het spiegeldikkopje is in 2010 nog in drie terreinen aangetroffen:

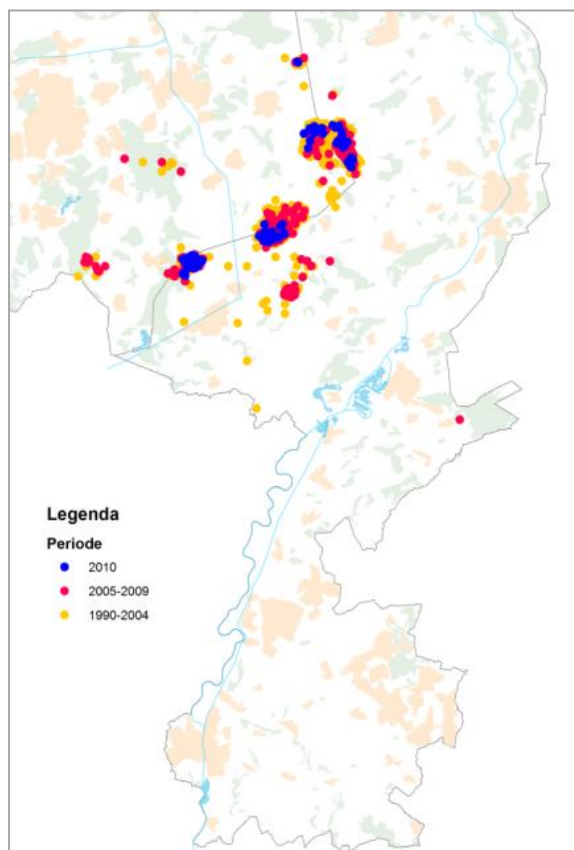
- Weerterbosch
- Groote Peel
- Mariapeel

De soort is verdwenen uit De Zoom (laatste waarneming in 2009), waar tot 2005 een redelijk grote populatie aanwezig was. Ook in de Grote Moost en de Paardekop werd de vlinder niet meer aangetroffen. Buiten Limburg is alleen in de Deurnesche Peel nog een populatie van enige omvang aanwezig.

Dit betekent dat het areaal van het spiegeldikkopje in Limburg –en daarmee in heel Nederland – in korte tijd sterk gekrompen is (Figuur 20). Uit het Vlaamse Stramprooierbroek is het spiegeldikkopje verdwenen.

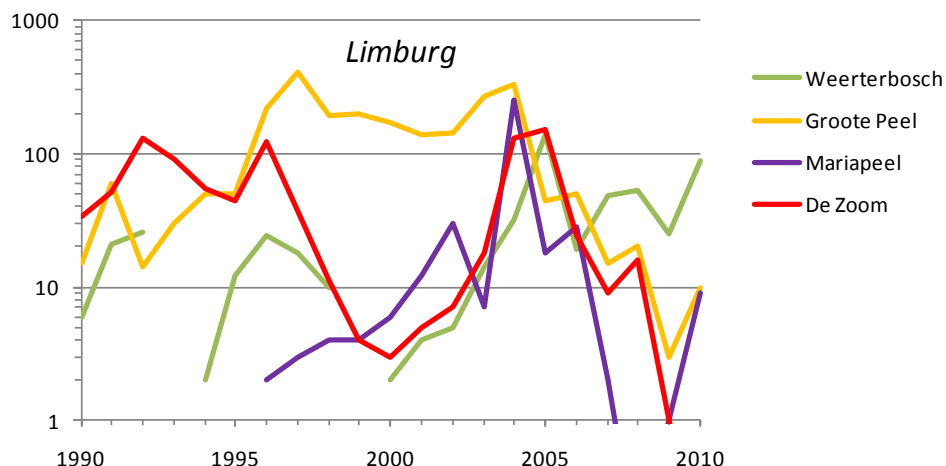
In de jaren '90 werden nog diverse nieuwe gebieden door het spiegeldikkopje gekoloniseerd, waaronder de Mariapeel, de Bult (in Brabant) en kortstondig ook enige gebieden rond De Zoom. In 2005 werd zelfs nog een vlinder in de Meinweg aangetroffen.

Tot 2004-2005 werden in diverse gebieden nog hoge aantallen spiegeldikkopjes waargenomen. Daarna namen de aantallen zeer snel af: met meer dan 90% tussen 2005 en 2009 en verdween de soort uit De Zoom (Figuur 21). In 2010 werden weer iets hogere aantallen waargenomen, maar bedroeg de achteruitgang ten opzichte van 2005 nog altijd 70%!



Figuur 20: Verspreiding van het spiegeldikkopje in Limburg en aangrenzend Noord-Brabant in drie perioden tussen 1990 en 2010.

Figuur 21: Aantalsontwikkeling van het spiegeldikkopje in Limburg tussen 1990 en 2010. Weergegeven zijn de maximale aantallen per bezoek per jaar. Let op de logaritmische schaal!



De recente achteruitgang van het spiegeldikkopje heeft zich in 3 van de 4 belangrijke populaties voorgedaan: Groote Peel, Mariapeel en De Zoom. Alleen in het Weerterbosch is de populatie sinds 2005 min of meer stabiel gebleven (Figuur 21).

Oorzaken van achteruitgang

In Hoofdstuk 4 is op grond van ecologisch onderzoek aangegeven wat de belangrijkste ecologische randvoorwaarden voor het spiegeldikkopje zijn:

- Een warm en vochtig microklimaat
- Een ruige vegetatie met hennegras of pijpenstrootje
- Een rijk nectaraanbod met bij voorkeur distels en braam
- Een redelijk voedselarm milieu met grondwaterinvloed
- Een voldoende oppervlakte leefgebied voor een duurzame populatie

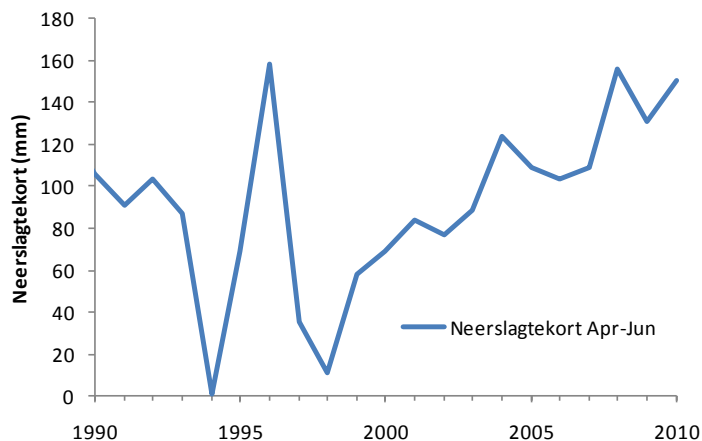
De achteruitgang van het spiegeldikkopje moet worden gezocht in een combinatie van knelpunten op al deze aspecten. Daarin speelt verdroging een belangrijke rol.

Verdroging: waterhuishouding en neerslagtekorten

De plotselinge achteruitgang in alle terreinen behalve het Weerterbosch suggereert een grootschalige invloed. Toenemende neerslagtekorten in het voorjaar bieden een mogelijke verklaring (Figuur 22).

In 1996 was er een groot neerslagtekort in het voorjaar, dat de kwetsbare laatste Gelderse populatie op de Empesche en Tondensche heide mogelijk de das om heeft gedaan. Daarna is het neerslagtekort enige jaren gering geweest, maar sinds 2004 ligt het voortdurend op een hoog niveau. De problemen met verdroging worden daardoor versterkt. De voorjaarsdroogte is voor het spiegeldikkopje van grote invloed, omdat de rupsen dan nog een belangrijk deel van hun ontwikkeling moeten

Figuur 22: Ontwikkeling van het neerslagtekort in het voorjaar sinds 1990. Weergegeven is het maximale neerslagtekort (verdamping minus neerslag) in de periode April-Juni (bron: KNMI).



doormaken.

De voorjaarsdroogte slaat harder toe in gebieden met een geringe grondwaterinvloed. Dit verklaart waarom de populatie in het Weerterbosch, waar veel kwel aanwezig is, de laatste jaren betrekkelijk stabiel is gebleven. In de Groote Peel en de Mariapeel zijn weliswaar met succes maatregelen getroffen om gebiedseigen water vast te houden, maar het regionale grondwater staat veel lager als gevolg van wateronttrekking door de landbouw (Van den Brink *et al.*, 2005; De Mars & Segers, 2007ab; Anonymus 2010). In De Zoom zijn ook de maatregelen om het gebiedseigen water vast te houden niet erg succesvol gebleken (Anonymus, 2010; P. van den Munckhof, pers. meded.). Het gevolg van de lage regionale grondwaterstand in de Peelregio is dat het waterpeil bij voorjaarsdroogte snel wegzakt. De voedselplanten van het spiegeldikkopje stoppen dan met groeien en verwelken, waardoor de groei van de rupsen waarschijnlijk stopt en er vermoedelijk een hoge sterfte optreedt in het rups- of popstadium. Het verwante bont dikkopje heeft hier minder last van, omdat deze soort in het voorjaar nog maar een korte ontwikkeling te voltooien heeft.

Waterkwaliteit: voedselarm maar niet verzuurd

Het significante verband tussen de aanwezigheid van grondwater indicerende plantensoorten en het voorkomen van het spiegeldikkopje (Hoofdstuk 4), benadrukt de betekenis van een stabiele waterhuishouding voor het spiegeldikkopje. Het geeft ook een indicatie dat het spiegeldikkopje juist gedijt op overgangen van voedselarme naar matig voedselrijke milieus.

De successen van het anti-verdrogingsbeleid om gebiedseigen water in de Peelgebieden vast te houden (Van den Brink *et al.*, 2005; De Mars *et al.*, 2005; Anonymus 2010) hebben ook hun keerzijde. Aan de ene kant treedt er verzuring op door een toenemende invloed van regenwater (De Mars & Segers, 2007abc; Anonymus 2010), aan de andere kant dreigt het gevaar van interne eutrofiëring (Lucassen & Roelofs, 2005; De Mars *et al.*, 2005; Anonymus 2010). De trend naar verzuring is terug te zien in de vegetatieontwikkeling in de Groote Peel, Mariapeel en ook in De Zoom (De Mars & Segers, 2007abc). Interne eutrofiëring speelt in de Groote Peel en Mariapeel lokaal ook, maar is vooral een gevaar in gebieden met een wat hogere voedselrijkdom onder invloed van de omringende landbouw, zoals de Grote Moost, Roeventerpeel en Sarsven-De Banen.

Het spiegeldikkopje leeft vooral in de natte overgangszone tussen voedselarme venen en matig voedselrijke beekdal en moerassen. Zowel verzuring als eutrofiëring vormen dan een bedreiging: door afname van de voedselkwaliteit aan de ene kant en verruiging en dichtgroeien van de vegetatie aan de andere kant. Beide zorgen ook voor een afname van het nectaraanbod. Het opzetten van peilen op zich, dat voor andere vlindersoorten als het veenhooibeestje tot hoge rupsensterfte kan leiden (zie De Vries, 2005), is voor het spiegeldikkopje waarschijnlijk geen probleem, omdat de rupsen zich hoog in de vegetatie bevinden.

Overbegrazing

Het spiegeldikkopje heeft een langdurige ontwikkeling als rups in de nazomer en het voorjaar op hennegras of pijpenstrootje. De rups zit daarbij steeds hoog in de vegetatie, ook tijdens de overwintering. Dit maakt de soort bijzonder kwetsbaar voor begrazing. Ook extensieve begrazing kan al snel te veel zijn. Het nectaraanbod heeft vaak ook te lijden van begrazing.

Vooraf in de Groote Peel zijn grote delen in begrazingsbeheer genomen, ook delen waar tussen 1989 en 1998 veel rupsen van het spiegeldikkopje

werden gevonden. Ook drubbegrazing met schapen vindt daar plaats. In de Mariapeel wordt eveneens over grote oppervlakten begraasd. De waarde van ruige grasvlakten voor de fauna wordt veelal gering geacht, maar voor het spiegeldikkopje heeft de toepassing van begrazing vermoedelijk bijgedragen aan de sterke achteruitgang!

Bosopslag en dichtgroei van open plekken



De grote warmtebehoefte van het spiegeldikkopje zorgt ervoor dat de soort, ook in vergelijking met het verwante bont dikkopje, afhankelijk is van relatief grote open plekken met veel invallend zonlicht. In het Weerterbosch lijkt het spiegeldikkopje veel minder geprofitteerd te hebben van het uitgevoerde kleinschalige bosrandbeheer en kappen van kleine open plekken dan het bont dikkopje (H. Vossen, pers. meded.). Het lijkt erop dat de open plekken voor het spiegeldikkopje groter zouden moeten zijn om geschikt leefgebied op te leveren.

Grote delen van het Weerterbosch zijn nog bedekt door bos met een gesloten kronendak. Ook in andere (voormalige) leefgebieden als de Groote Peel, Mariapeel en Grote Moost zorgt bosopslag en uitbreiding van struweel voor een krimpende oppervlakte leefgebied.

Kleine leefgebieden

Het spiegeldikkopje is in tegenstelling tot veel andere habitatspecialisten in staat gebleken om zich succesvol te verspreiden en nieuwe leefgebieden te koloniseren over afstanden tot meer dan 5 km. Versnippering is voor het spiegeldikkopje in dat opzicht niet zo'n probleem, maar kleine oppervlakten leefgebied maken afzonderlijke populaties toch kwetsbaar voor fluctuaties in de populatiegrootte. De overgebleven Limburgse populaties bevinden zich alle in terreinen van meer dan 500 ha!

Maatregelen voor herstel

Het spiegeldikkopje is een soort van overgangen tussen beekdalen en hoogveen. In en rondom de hoogveenreservaten is er daarom veel winst voor de soort te behalen door het versterken van deze overgangszone. Er zijn drie belangrijke oplossingsrichtingen om te komen tot herstel voor het spiegeldikkopje:

- Vernatting met toepassing van natuurlijker peilbeheer
- Terughoudendheid bij begrazing door vee in hennegras- en pijpenstrootjeruigten
- Open plekken maken in het bos en bestrijding van bosopslag en struweeluitbreiding

Ten opzichte van de voorgestelde maatregelen in het kader van het *Actieplan Bedreigde Soorten* (Weinreich et al., 2007) is voor het spiegeldikkopje op basis van de huidige inzichten meer nadruk nodig op vernatting en het maken van kleinschalige open plekken en minder nadruk op bosrandbeheer.

Vernatting met natuurlijk peilbeheer

Ook vanuit het oogpunt van systeemherstel is al herhaaldelijk gepleit voor vernatting met een natuurlijker peilbeheer (Lucassen & Roelofs, 2005; De Mars et al., 2005). Hierbij wordt het waterpeil 's winters opgestuwd om in de zomer te dalen tot een lager niveau. Interne eutrofiëring wordt zo vermeden en zelfs bestreden. En verdroging in het voorjaar wordt hiermee voorkomen of verminderd. Bovendien wordt zo de vestiging van struiken en bomen afgeremd. De maatregelen in het Weerterbosch laten zien dat

het tegengaan van de drainage door het afdammen van afwateringssloten het water langer in het gebied vasthoudt.

In aanvulling daarop is het nodig om de regionale grondwaterpeilen omhoog te brengen door vernatting op een ruimere schaal rond natuurgebieden toe te passen. Dus door het instellen van hydrologische bufferzones. De hoge waterpeilen in de winter kunnen ook in landbouwgebied zonder veel productieverlies worden ingesteld. Bovendien zou wateronttrekking door beregning in de bufferzones gestopt dienen te worden.

Terugdringen begrazingsdruk door vee



Hennegras met overwinterende rupsen langs een wildwissel in het Weerterbosch.

De natuurwaarde van natte ruigte en ook van vochtige Pijpenstrootje-vegetatie kan hoger zijn dan veelal wordt gedacht. Dit geldt zeker voor het spiegeldikkopje. De veronderstelde winst door begrazing kan snel omslaan in verlies! Natte bodems hebben bovendien sterk te lijden onder vertrapping door het vee. De effectiviteit van begrazing tegen opslag is tenslotte ook gering.

Begrazing moet meer op drogere delen worden gericht en in natte ruigte met hennegras en vochtige Pijpenstrootje-vegetatie dus terughoudend worden toegepast. Dit kan door:

- van tevoren goed te beoordelen wat de kwetsbaarheid van te begrazen gebieden is, ook voor de fauna
- vochtige delen uit te sluiten van begrazing
- begrazing alleen toe te passen in de vorm van drukbegrazing over kleine oppervlakten met een lange pauze van bijvoorbeeld ca. 15 jaar tot de volgende begrazingsbeurt

Open plekken in het bos

Veel bossen zijn jong en hebben een uniforme, dichte structuur. Voor het spiegeldikkopje is meer variatie in structuur nodig, met open plekken van ca. 50x50 m groot (of minimaal 25x50 m wanneer de plekken in Oost-West richting liggen). Ook verbreding van Oost-West lopende bospaden tot een breedte van minimaal 25 m is een mogelijkheid. Daarbij hebben vochtige plekken met hennegras (of Pijpenstrootje) de voorkeur.

De verstoring die het maken van open plekken met zich meebrengt zorgt vaak ook voor een rijker nectaraanbod met distels en braam.

Opslag van berk of vuilboom en uitbreiding van wilgenstruweel hoeft niet integraal verwijderd te worden, maar wel dusdanig teruggedrongen dat de ruige vegetatie voldoende zonlicht blijft ontvangen. Vraat door edelherten draag hier ook aan bij.

Toekomstperspectief

Herstel van de populatie spiegeldikkopjes in Limburg – en aangrenzend Brabant en Vlaanderen – lijkt bij een voortvarende aanpak goed mogelijk. Door de vrij grote mobiliteit van het spiegeldikkopje zal de soort veel plekken op eigen kracht weer kunnen herkoloniseren.

Hoewel klimaatverandering via voorjaarsdroogte de populatie onder druk zet, is dit geen onoverkomelijke bedreiging! Het neerslagoverschot in het winterhalfjaar is namelijk groot genoeg om verdroging tegen te gaan. Dan moet deze periode uiteraard wel worden benut om grondwaterbuffers op te bouwen.

De ontwikkelingen in het Weerterbosch vormen een goed voorbeeld voor een mogelijke weg naar succes. De gunstige uitzondering van het Weerterbosch moet, naast een gunstige natuurlijke uitgangssituatie, in hoge mate worden verklaard uit een combinatie van factoren en inzet op verschillende fronten.

Succesfactoren in het Weerterbosch zijn de volgende:

- Er wordt hard gewerkt aan vernatting. In het kader van het project 'Klimaatbuffers Weerterbos' werken ARK Natuurontwikkeling, Waterschap Peel en Maasvallei, Provincie Limburg en Stichting Limburgs Landschap samen om het vermogen van het Weerterbosch om water vast te houden te vergroten. Door de grote watervasthoudende capaciteit van het Weerterbosch draagt de klimaatbuffer sterk bij aan het voorkomen van hoogwateroverlast in Den Bosch en Eindhoven. Natuur en recreant profiteren van de nieuwe inrichting.
- De uitvoering wordt op een vrij grote schaal (ongeveer 800 hectare) aangepakt
- Bij de uitvoering wordt effectief gebruikt gemaakt van deskundig advies door de Beheercommissie van het Limburgs Landschap
- Het bestaande productiebos wordt omgevormd tot een meer natuurlijk bos met meer open plekken en variatie in structuur
- Begrazing door vee is in het Weerterbosch beperkt en de vraat door edelherten werkt door onderdrukking van bosopslag – bij de huidige wilddruk – eerder positief
- Vrijwilligers werken hard mee aan de uitvoering van kleinschalige maatregelen voor bosrandbeheer, bestrijden van opslag en afdammen van ontwateringssloten.
- De populatie spiegeldikkopjes wordt door deze zelfde vrijwilligers actief gevolgd via systematische tellingen. Dit maakt een goede afstemming van beheer op de soort mogelijk!

De komende jaren is een vergelijkbare aanpak wenselijk in grote gebieden als de Groote Peel en Mariapeel. In die gebieden is meer aandacht nodig voor hydrologisch herstel en ontwikkeling van leefgebied in de randzone rond de veenkernen.

In kleinere gebieden kan worden gewerkt aan herstel voor lokale populaties. Zeker in de cluster van terreinen rond De Zoom, tussen Roeventerpeel en Waterbloem, liggen goede mogelijkheden. Daarbij kan worden aangesloten op het herstelproject Einderbeek-Schoorkuilen. Op termijn zou ook het Stramprooierbroek goed in de herstelplannen betrokken kunnen worden.

Van een dergelijke aanpak zullen neer bedreigde soorten kunnen profiteren. Daarbij moet worden gedacht aan soorten als bont dikkopje, gladde slang, grauwe klauwier, heikikker, kleine ijsvogelvlinder, moerassprinkhaan, paapje en zompsprinkhaan. Het herstel van leefgebied voor een reeks van bijzondere soorten is een belangrijk uitgangspunt in het kader van de Leefgebiedenbenadering voor soortenbescherming.

Conclusie

Het spiegeldikkopje vraagt dringend om meer aandacht voor de vochtige ruigte van voedselarme tot matig voedselrijke milieus! Het spiegeldikkopje staat er in Limburg veel slechter voor dan een paar jaar terug nog werd gedacht. Vooral verdroging, begrazing en deels ook het dichtgroeien van leefgebied hebben tot sterke achteruitgang geleid. Toch zijn er nog goede mogelijkheden voor herstel. De populatie in het Weerterbosch is stabiel en vanuit de resterende populatiekernen in de Peel kan verloren terrein bij herstel opnieuw gekoloniseerd worden.

Daartoe is een stevige inzet nodig op het gebied van vernatting en herstel van gradiënten in hydrologie, voedselrijkdom en openheid in het landschap. De kennis over het spiegeldikkopje kan daarbij worden benut als indicator voor herstel van de fauna.

- Anonymus (2010) *Vierde Verslaglegging OGOR-meetnet 2009: 48 gebieden TOP-lijst Verdrogingsbestrijding Limburg*. – Provincie Limburg, Maastricht.
- Bink, F.A. (1992) *Ecologische atlas van de dagvlinders van Noordwest-Europa*. Schuyt & Co, Haarlem
- Bos, F.; Bosveld, M.; Groenendijk, D.; Swaay, C. van; Wynhoff, I. ; De Vlinderstichting (2006) *De dagvlinders van Nederland : verspreiding en bescherming : (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea)*. *Nederlandse Fauna 7* - Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, Leiden; KNNV Uitgeverij, Utrecht & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden
- Brink, F. van den, Hoogveld, J., Buskens, R. & Buggenum, H. van (2005). Van verdrogingsbeleid naar ecologisch herstel : resultaten van 15 jaar verdrogingsbestrijding in Limburg. - *Natuurhistorisch Maandblad* **94 (11)**, 201-205.
- Buys, R., Goorman, G., Marinus, G., Ter Veen, W. & Veling, K. (1984) *Onderzoek naar de dagvlinderfauna van de Grote Peel en de Mariapeel: juli-augustus 1983*. - RIN, Leersum & SOL, Utrecht.
- De Mars, H. & Wortel, L.H. (2003) *Meetnetontwerp en nadere uitwerking GGOR-toets. Deel I*. Royal Haskoning rapport 39640 in opdracht van de Provincie Limburg, Maastricht.
- De Mars, H., van Dort, T., Kloet, P. & van Tijen, C. (2005) Verdroging in Limburg: een evaluatie na 15 jaar beleid. - *Natuurhistorisch Maandblad* **94 (11)**, 206-210.
- De Mars, H. & Segers, (2007a) *Monitoring en aanzet tot optimalisatie van verdrogingsprojecten binnen het beheersgebied van het Waterschap Peel en Maasvallei: Gebiedsrapportage: Grootte Peel*. Royal Haskoning, Maastricht.
- De Mars, H. & Segers, (2007b) *Monitoring en aanzet tot optimalisatie van verdrogingsprojecten binnen het beheersgebied van het Waterschap Peel en Maasvallei: Gebiedsrapportage: Mariapeel*. Royal Haskoning, Maastricht.
- De Mars, H. & Segers, (2007c) *Monitoring en aanzet tot optimalisatie van verdrogingsprojecten binnen het beheersgebied van het Waterschap Peel en Maasvallei: Gebiedsrapportage: De Zoom*. Royal Haskoning, Maastricht.
- Duinen, G.J. van, Asmuth, J. von, Baaijens, G.J. Burg, A. van den, Grootjans, A., Molen, P. van der, Smolders, F., Tomassen, H. & Wallis de Vries, M.F. (2010) *Herstel van biodiversiteit en landschapsecologische relaties in het natte zandlandschap*. Tussenrapportage OBN-onderzoek DT Nat Zandlandschap, Ministerie van LNV, Ede.
- Ketelaar, R.; Groenendijk, D.; Veling, K.; Kalkman, V. (2001) *Beschermingsplan dagvlinders en libellen van moerassen : basisdocument voor het Soortbeschermingsplan Laagveenmoerassen*. Rapport VS2001.40 - De Vlinderstichting, Wageningen & EIS-Nederland, Leiden.
- Lucassen, E.C.H.E.T. & Roelofs, J.G.M. (2005). Vernatten met beleid : lessen uit het recente verleden. - *Natuurhistorisch Maandblad* **94 (11)**, 211-215.
- Pouwels, R., Reijnen, M.J.S.M., Wallis de Vries, M.F., Van Kleunen, A., Kuipers, H. & van der Gref, J.G.M. (2009) *Water-, milieu- en ruimtecondities fauna: implementatie in LARCH*. WOt-rapporten 98 - Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Wageningen.

- Raemakers, I. (1997) Het Spiegeldikkopje in Midden-Limburg. - *Natuurhistorisch Maandblad* **86 (7)**, 187-190.
- Raemakers, I.P. & Made, J.G. van der (1991) Het Spiegeldikkopje, habitat en beheer. - *De Levende Natuur* **92 (4)**, 117-122
- Raemakers, F. & Vossen, H. (2008). Achteruitgang van dagvlinders in het Weerterbos: Kleinschalig bosbeheer lijkt van groot belang voor bijzondere soorten. - *Natuurhistorisch Maandblad* **97 (4)**, 81-84.
- Ravenscroft, N.O.M. (1994) The ecology of the chequered skipper butterfly *Carterocephalus palaemon* in Scotland - I. Microhabitat. - *The Journal of Applied Ecology* **31**, 613-622.
- Swaay, C. van (1998) *Mogelijkheden voor het spiegeldikkopje in Noord-Brabant*. Rapport VS98.20 - De Vlinderstichting, Wageningen
- Verberk, W.C.E.P. (2008) *Matching species to a changing landscape : aquatic macroinvertebrates in a heterogeneous landscape*. Proefschrift Radboud Universiteit Nijmegen
- Verstraeten, F. (1998). Het Spiegeldikkopje in Vlaanderen. *Vlinders* **13 (1)**, 22-24.
- Vossen, H. (2009) Vlindermonitoring in Noord-Limburg. *Vlinders* **24 (3)**, 6-8.
- Vries, H.H. de; Verhagen, R.; Bouwman, J.H.; Boer, P.; Ens, S.; Vermeulen, H.J.W. (2005) *Bedreigde insecten in Noord-Brabantse hoogvenen*. Rapport VS2004.13 - De Vlinderstichting, Wageningen
- Vries, H.H. de (2005) Effecten van verdrogingsherstel op dagvlinderpopulaties. - *Natuurhistorisch Maandblad* **94(11)**, 248-252.
- Wallis de Vries, M.F. (2008) *Water- en milieucondities voor de fauna: implementatie in LARCH voor dagvlinders*. Rapport VS2008.13 - De Vlinderstichting, Wageningen.
- Warren, M.S. (1990) *The Chequered Skipper* (*Carterocephalus palaemon*) *in Northern Europe*. - The British Butterfly Conservation Society Ltd., Colchester, UK
- Weidemann, H.-J. (1995) *Tagfalter beobachten, bestimmen*. 2. völlig neu bearbeitete Auflage. - Naturbuch Verlag, Augsburg
- Weinreich, H.; Reer, P.; Boeren, J. (Redactie) ; Dienst Landelijk Gebied (2007) *Actieplan bedreigde soorten : reconstructiegebied Noord- en Midden-Limburg : soortenrapport*. - DLG - Dienst Landelijk Gebied Limburg, Roermond

Bijlage 1: Indicatorsoorten voor het spiegeldikkopje

Code	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Freatofyt	Vochtgetal	Zuurgetal
55	<i>Andromeda polifolia</i>	Lavendelhei	13	9	1
228	<i>Carex echinata</i>	Sterzegge	12	8	3
238	<i>Carex laevigata</i>	Gladde zegge	13	9	5
239	<i>Carex lasiocarpa</i>	Draadzegge	12	9	4
242	<i>Carex limosa</i>	Slijkgzegge	12	9	2
260	<i>Carex rostrata</i>	Snavelzegge	12	10	3
323	<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	Paarbladig goudveil	12	9	5
332	<i>Cirsium dissectum</i>	Spaanse ruiter	12	8	3
346	<i>Potentilla palustris</i>	Wateraardbei	12	10	3
399	<i>Deschampsia setacea</i>	Moerassmele	12	9	2
416	<i>Drosera longifolia</i>	Lange zonnedauw	13	9	3
417	<i>Drosera intermedia</i>	Kleine zonnedauw	12	9	2
418	<i>Drosera rotundifolia</i>	Ronde zonnedauw	13	9	1
420	<i>Dryopteris cristata</i>	Kamvaren	13	9	5
432	<i>Elatine hexandra</i>	Gesteeld glaskroos	12	9	3
433	<i>Elatine hydropiper</i>	Klein glaskroos	12	9	2
476	<i>Eriophorum angustifolium</i>	Veenpluis	12	9	4
477	<i>Eriophorum gracile</i>	Slank wollegras	12	9	5
479	<i>Eriophorum vaginatum</i>	Eenarig wollegras	13	8	2
626	<i>Hierochloa odorata</i>	Veenreukgras	13	9	4
644	<i>Hypericum elodes</i>	Moerashertshooi	12	9	2
670	<i>Juncus acutiflorus</i>	Veldrus	12	8	5
674	<i>Juncus arcticus (subsp. balticus)</i>	Noordse rus	13	8	2
681	<i>Juncus filiformis</i>	Draadrus	12	8	4
777	<i>Lycopodium inundatum</i>	Moeraswolfsklauw	12	9	3
849	<i>Myrica gale</i>	Wilde gagel	13	9	3
858	<i>Narthecium ossifragum</i>	Beenbreek	12	9	2
908	<i>Osmunda regalis</i>	Koningsvaren	13	8	5
924	<i>Pedicularis sylvatica</i>	Heidekartelblad	13	8	1
939	<i>Pilularia globulifera</i>	Pilvaren	12	10	2
1068	<i>Rhynchospora alba</i>	Witte snavelbies	12	9	3
1069	<i>Rhynchospora fusca</i>	Bruine snavelbies	12	9	1
1117	<i>Salix aurita</i>	Geoorde wilg	13	8	3
1149	<i>Scheuchzeria palustris</i>	Veenbloembies	12	9	3
1160	<i>Scirpus sylvaticus</i>	Bosbies	13	9	4
427	<i>Thelypteris palustris</i>	Moerasvaren	12	8	5
1385	<i>Viola palustris</i>	Moerasviooltje	12	9	2

Selectiecriteria Botanisch Basisregister:

- Freatofyt: 12-13
- Vocht: 8-10
- Zuur: <6

Bijlage 2: Normen en resultaten voor waterkwaliteit in leefgebieden van het spiegeldikkopje

Naar Anonymus (2010); in geel aangegeven zijn locaties met geregelde overschrijdingen van normen voor waterkwaliteit voor het spiegeldikkopje in de periode 2004-2009

Vegetatietype	pH	Bicarbonaat	Nitraat	Sulfaat	Chloride	o-Fosfaat	Ammonium	Calcium	(mg/l)			
Elzenbroek	4,5-7,0	>31	<5	<96	<50			>20				
Berken-Elzenbroek	4,5-6,2	<90	<5	<80	<50			<50				
Berkenbroek	3,5-6,2	<50	<1	<35	<35	<0,1	<1,5	<20				
Veenmosrijke dopheide	4,0-6,2	<40	<1	<45	<15	<0,1	<2	<25				
Veldrusrijk schraalland	4,5-7,1	<55	<0,8	<65	<30	<0,1	<0,6	<40				
Peilbuis	pH	Bicarbonaat	Nitraat	Sulfaat	Chloride	o-Fosfaat	Ammonium	Calcium	Kwaliteit	Kwaniteit	X	Y
De Zoom 02	6,2-6,7	42-199	<0,1-0,6	7-30	2-6	<0,01-0,08	<0,01-0,08	5-55	Goed	Slecht	186	365
Grote Moost 04	3,8-5,8	<0,5-23	0,01-2	25-92	0,2-17	<0,1-0,21	1,4-3,7	4-11	Slecht	Slecht	188	368
Groote Peel 01	4,3-5,7	<0,5-15	<0,1-0,9	8-30	<0,2-10	<0,1-1,28	<0,02-0,17	2-5	Matig	Slecht	183	371
Groote Peel 02	5,0-5,5	1-27	<0,5-3,6	6-23	<0,2-18	<0,1-0,25	<0,02-1,4	2-4	Slecht	Slecht	184	371
Groote Peel 03	4,6-5,9	<0,5-24	<0,1-0,9	8-26	6-10	<0,1-0,35	<0,02-1,4	2-7	Goed	Matig	185	372
Groote Peel 04	5,0-5,6	<0,5-26	1,3-7,5	6-39	3-7	<0,1-0,25	<0,02-1,6	2-4	Slecht	Slecht	185	371
Groote Peel 05	4,2-5,0	<0,5-12	<0,1-5,9	2-27	3-8	0,12-2,1	1,6-3,6	1-2	Slecht	Goed	186	373
Kruisvennen 01	4,1-5,5	<0,5-12	<0,1-0,5	43-107	16-35	<0,1-0,60	0,88-2,0	7-27	Matig	Matig-Goed	186	367
Kruisvennen 03	4,1-5,5	<0,5-31	<0,1-2,7	22-94	24-66	<0,1-0,28	0,29-2,7	9-26	Matig	Goed	186	367
Mariapeel 01	4,3-6,0	0,2-5,8	<0,1-2,1	1-18	5-6	<0,1-0,44	0,20-0,97	2-4	Matig	Goed-Matig	191	382
Mariapeel 02	4,5-5,1	0,2-6,7	<0,1-1,4	1-17	8-14	<0,1-0,44	0,84-2,3	0-1	Slecht	Goed-Matig	192	383
Mariapeel 03	5,3-6,6	0,6-18	<0,1-2,3	<10-32	9-13	<0,1	<0,02-0,11	6-13	Matig	Slecht	192	379
Mariapeel 04	5,0-6,5	<0,5-77	0,2-2,2	17-41	3-6	<0,1-0,32	0,02-0,4	1-6	Matig	Goed-Matig	191	383
Mariapeel 05	4,5-5,5	<0,5-21	<0,1-5,3	4-33	10-21	<0,1-0,35	1,8-3,1	2-5	Matig	Slecht	190	382
Mariapeel 06	4,4-6,1	0,2-15	0,4-39	6-28	8-12	<0,1-0,33	0,04-0,16	5-14	Slecht	Slecht	190	382-383
Mariapeel 08	5,3-6,3	0,9-48	<0,1-1,4	2-23	5-10	<0,1	0,02-0,14	2-6	Goed	Goed-Matig	192	379
Mariapeel 09	5,6-6,4	0,5-43	<0,1-0,6	0,2-20	5-9	0,2-0,5	1,1-4,0	1-4	Slecht	Slecht	191	380
Mariapeel 10	4,0-5,7	0,2-38	<0,1-0,9	0,2-43	4-12	0,76-1,5	1,5-2,4	2-4	Slecht	Goed-Matig	191	381
Mariapeel 11	4,4-5,6	0,2-57	0,1-36	9-67	7-11	<0,1-0,15	0,11-0,42	2-7	Matig	Matig	191	379
Mariapeel 12	3,9-4,4	<0,01-9	<0,1-0,6	0,2-65	9-21	0,61-1,43	3,6-5,8	3-5	Slecht	Goed	192	378
Mariapeel 13	4,3-5,7	0,3-7	<0,1-2,2	12-29	8-13	<0,1-0,32	0,06-0,33	3-10	Goed	Slecht	193	379
Mariapeel 14	5,1-5,7	<0,5-38	<0,1-1,0	8-25	3-6	<0,1-0,32	0,05-0,46	3-4	Goed	Matig	192	380
Mariapeel 15	3,8-4,6	<0,5-3	1,1-10	4-44	6-12	<0,1-0,31	0,04-0,76	1-9	Slecht	Slecht	192	380
Roeventerpeel 01	5,1-6,8	<0,5-24	<0,1-0,2	63-75	70-73	<0,1-0,34	0,07-0,44	32-38	Slecht	Nat	180	362
Roeventerpeel 02	3,8-6,1	<0,5	<0,1-1,2	47-92	55-68	<0,1-0,23	<0,02-4,3	16-35	Slecht	Goed	180	362
Sarsven-De Banen	3,5-5,1	<0,5-12	<0,1-32	11-224	40-120	<0,1-0,28	0,34-11	5-39	Slecht	Matig-Goed	163	364

Peilbuis	pH	Bicarbonaat	Nitraat	Sulfaat	Chloride	o-Fosfaat	Ammonium	Calcium	Kwaliteit	Kwaniteit	X	Y
Waterbloem 03	6,1-7,2	46-73	<0,1-1,4	<10-36	15-21	<0,1-0,68*	0,05-0,48	19-32	Goed	Slecht	190	368
Weerterbos 02	5,6-7,0	13-60	<0,1-0,5	4-38	10-21	<0,1-0,23*	0,02-0,34	15-23	Goed	Goed-Matig	175	368
Weerterbos 06	6,2-7,0	75-120	<0,1-0,4	1-50	15-29	<0,1-0,34*	<0,02-0,08	27-42	Goed	Matig	174	369

*maar Fe-rijk grondwater!