



Foto 1. De Bruine vuurvliinder (*Lycaena tityrus*) was één van de vrij zeldzame heide-soorten die ontgronde gebieden, waaronder Plan Goudplevier, koloniseerde (foto: K. Veling).

Natuurontwikkeling op landbouwgrond kan een groot areaal heidegebied herstellen. Na verschraling van de voedselrijke bodem door ontgroning keert echter slechts een deel van de kenmerkende flora terug. Hoe de kolonisatie door de fauna verloopt was onbekend. Dit is nu in Noord-Nederland onderzocht.

Michiel Wallis de Vries & Sicco Ens

Kansen voor dagvlinders bij natuurontwikkeling op landbouwgronden

Bij natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden wordt veelal de bouwvoor verwijderd om de bodem weer voedselarm te maken. Na het ontgronden vindt vaak begrazing plaats om variatie in de structuur van de zich ontwikkelende vegetatie te verkrijgen. Van de kenmerkende plantensoorten keren na verloop van tijd enkele soorten terug, maar zaadverspreiding lijkt een beperkende factor voor veel soorten (Klooker et al., 1999; Verhagen et al., 2003). In hoeverre de heidefauna terugkeert in deze onvolledige plantengemeenschappen is onbekend. Vooral voor insecten kunnen verspreiding en habitatkwaliteit de kolonisatie beperken (Hanski, 1999; Thomas et al., 2001). Hoe de kolonisatie verloopt is nu voor dagvlinders onderzocht in acht terreinen in Noord-Nederland, waaronder Plan Goudplevier.

Vlindertellingen en habitatbeschrijving

De onderzoeksgebieden lagen in de drie noordelijke provincies, met het Hullen-zand en omgeving als onderdeel van het Plan Goudplevier. De terreinen zijn circa tien jaar geleden ontgrond, maar bij het Hullen-zand werd ook een pas in 1999 ontgrond gedeelte in de vergelijking betrokken. Vegetatieontwikkeling en nutriëntenaanbod werden bestudeerd door Klooker et al. (1999) en Verhagen

et al. (2003). De aanwezigheid van bronpopulaties van tien voor heidegebieden kenmerkende soorten dagvlinders werd vastgesteld via de database met verspreidingsgegevens van De Vlinderstichting en aanvullende veldwaarnemingen in omliggende heidegebieden (tabel 1). Per vlindersoort werd de geschiktheid van het habitat afgeleid uit de soortensamenstelling en de structuur van de vegetatie en vervolgens getoetst aan de randvoorwaarden zoals gegeven in tabel 2.

De talrijkheid en soortenrijkdom van de dagvlinders zijn in 2002 en 2003 vastgesteld langs vaste transecten. Daartoe werden in elk gebied twee routes uitgezet met minimaal 10 secties van 50 m lengte elk, één op het ontgronde gebied en één in de omgeving daarvan, die in vijf terreinen ook heide omvatte. De vlinders werden zo mogelijk wekelijks geteld volgens de methode van het Landelijk Meetnet (van Swaay, 2000), waarbij beide terreindelen aansluitend werden bezocht. Op elke sectie van de transecten werd voorts in augustus 2002 een vegetatieopname van 2x2 m gemaakt, waarbij de structuur werd beschreven door langs twee kruislingse raaien 40 maal de hoogte van de vegetatie te meten met een licht tempex schijfje, dat langs een meetstok op de vegetatie werd neergelaten.

Bij de gegevensverwerking zijn de terreinen als herhalingen beschouwd en

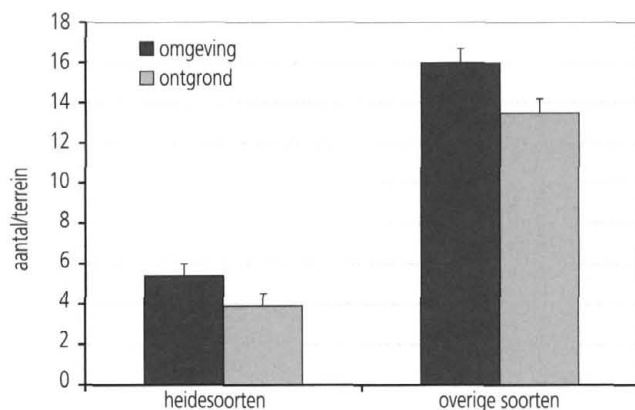
zijn de tellingen per transect over de verschillende telronden en over de twee jaren gesommeerd.

Soortenrijkdom en aantallen

De ontgronde terreinen waren zowel armer in aantallen vlinders als in hun soortenrijkdom (fig. 1), ook rond het Hullen-zand. Bij dit terrein was er, ondanks zeven jaar verschil in ontwikkeling, toch een grote overeenkomst in de vlinderfauna tussen de in 1992 en 1999 ontgronde gedeelten. De verschillen tussen ontgronde terreinen en de omgeving betroffen niet alleen de heidesoorten, maar ook soorten die niet aan schrale vegetatie gebonden zijn. Ook op soortsniveau waren de verschillen in veel gevallen significant. De enige uitzondering was het Icarusblauwtje (*Polyommatus icarus*), dat algemener voorkwam op ontgronde terreinen, waar de waardplant Rolklaver (*Lotus corniculatus*) veelvuldig voorkwam.

In totaal zijn zeven van de tien heidesoorten in de ontgronde terreinen waargenomen, gemiddeld vier per gebied. Het Plan Goudplevier scoorde met zes soorten hoog. Het Groentje is op ontgrond terrein alleen in de Bakkeveenster duinen gezien. Wanneer echter incidentele waarnemingen en waarnemingen van soorten waarvoor de habitatkwaliteit onvoldoende was, niet meegeteld worden, is er gemiddeld slechts voor ruim twee soorten per gebied sprake

Fig. 1. Soortenrijkdom (links) en talrijkeheid (rechts) van dagvlinders in ontgronde terreinen en hun omgeving, zoals vastgesteld op transecten van 500 m lengte gedurende twee jaren.



Voor de soortenrijkdom is de gemiddelde waarde met standaardfout weergegeven (verschil ontgrond-omgeving significant bij $P=0,048$ en $P=0,0095$ voor respectievelijk heidesoorten en

overige soorten). Voor de niet-normaal verdeelde aantallen vlinders is de mediane waarde getoond (verschil ontgrond-omgeving significant bij $P<0,0001$ voor beide soortengroepen).

van een succesvolle kolonisatie, voor het Plan Goudplevier nog altijd vier: Kleine en Bruine vuurvliinder, Heideblauwtje en Groot dikkopje. De drie zeldzame soorten werden in geen van de ontgronde gebieden aangetroffen. De vier vrij zeldzame soorten koloniseerden tussen de één en vier terreinen; de Bruine vuurvliinder werd zelfs in zes terreinen gezien, waarvan echter twee gebieden met maar één waarneming. Het Heideblauwtje kwam in drie ontgronde terreinen voor, maar alleen in de Bakkeveenster Duinen ook talrijk. Van de algemene soorten zijn het Hooibeestje en de Kleine vuurvliinder in alle ontgronde terreinen gezien, maar het Groot dikkopje slechts in drie gebieden regelmatig en eenmalig in een vierde gebied.

Tabel 1. Aanwezigheid van kenmerkende heidesoorten in de omgeving (5x5 km) van de studiegebieden. Een kleine letter (x) geeft een kleine bronpopulatie aan, een hoofdletter (X) een grotere bronpopulatie.

Knelpunten voor kolonisatie

De aan- of afwezigheid van de heidesoorten kon in 85% van de gevallen worden verklaard uit knelpunten ten aanzien van dispersie of habitatkwaliteit. In de negen gevallen waar soorten ondanks knelpunten aanwezig waren, kwamen zij in de ontgronde gebieden waarschijnlijk niet tot succesvolle voortplanting vanwege te vochtige omstandigheden (Hooibeestje overall) of een ontbrekende waardplant (Kleine vuurvliinder éénmaal). Voorts kan het onverwachte ontbreken van drie soorten in het ontgronde deel van de Dellebuurster heide worden geweten aan de kleine oppervlakte met voldoende schrale vegetatie.

De kolonisatie werd in de helft van de gevallen beperkt door de dispersiecapaciteit en in 68% van de gevallen door de habitatkwaliteit, vaak door beide (fig. 2 en 3). De habitatkwaliteit werd vooral beperkt door een gebrek aan voldoende waardplanten, te vochtige omstandighe-

den en, ondanks de ontgroning, een te grote voedselrijkdom. In het Plan Goudplevier was de voedselrijkdom voldoende laag, maar beperkten vocht en een gebrek aan waardplanten de mogelijkheden voor Hooibeestje, Kommavliinder, Heivliinder, Aardbeivliinder en Gentiaanblauwtje. Voor de laatste twee soorten en voor het Groentje belemmerde echter ook de dispersie vanuit bronpopulaties de kolonisatie.

Het nectaraanbod op de ontgronde terreinen was doorgaans voldoende. Echter, in de intensief begraaide en aanvullend gemaaide vegetatie van het Aekingerbroek was er een duidelijk gebrek aan bloeiende planten. Elders was er ook voor het Groentje weinig Vuilboom (*Rhamnus frangula*) en Blauwe bosbes (*Vaccinium myrtillus*) als nectarbron beschikbaar. De vegetatiestructuur was meestal voldoende open voor de heidevlinders. Alleen in de Bakkeveenster Duinen was er een gebrek aan kale bodem voor Heivliinder en Kommavliinder en in drie andere terreinen,

		Aekingerbroek	Bakkeveenster duinen	Dellebuurster heide	Eemboerveld	Eexterveld	Eennemaborg	Hullenzand	Tichelberg
Zeldzame soorten									
Aardbeivliinder	<i>Pyrgus malvae</i>			x ¹					
Gentiaanblauwtje	<i>Maculinea alcon</i>	x ²	x ¹	x		x			
Kommavliinder	<i>Hesperia comma</i>	X		X		x		X	
Vrij zeldzame soorten									
Bruine vuurvliinder	<i>Lycaena tityrus</i>	X	X	X	X	x	x	X	x
Groentje	<i>Callophrys rubi</i>	X	X	X		x		x	
Heideblauwtje	<i>Plebejus argus</i>	X	X	X		x		X	
Heivliinder	<i>Hipparchia semele</i>	X	X	x		x		X	
Vrij algemene soorten									
Groot dikkopje	<i>Ochlodes faunus</i>	X	X	X	X	X	x	X	x
Hooibeestje	<i>Coenonympha pamphilus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
Kleine vuurvliinder	<i>Lycaena phlaeas</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
Totaal aantal		9	8	10	4	9	4	8	4

¹ laatste waarneming in 1998, ² laatste waarneming in 1999.



Foto 2. Bij de Bakkeveenster Duinen zorgde het uitrijden van heidemaaisel na ontgronding voor een goede ontwikkeling van de heidevegetatie (links op de foto) en kolonisatie door het Heideblauwtje (*Plebejus argus*) (foto: M.F. Wallis de Vries).

waaronder Plan Goudplevier, was er onvoldoende beschutting door houtwallen voor Groentje en Aardbeivlinder. Voor het Heideblauwtje en het Gentiaanblauwtje zijn naast waardplanten ook waardmieren nodig, respectievelijk weidemieren (vooral *Lasius niger*) en knooppmieren (vooral *Myrmica ruginodis* en *M. scabrinodis*). Weidemieren hebben zich talrijk in de ontgronde terreinen gevestigd en in ieder geval werden er in het Eexterveld ook knooppmieren aangetroffen (P. Boer, ongepubl. gegevens en dit nummer). De aanwezigheid van waardmieren lijkt dus geen belangrijk knelpunt.

Aanvullend beheer

In de Bakkeveenster Duinen en een proefvlak bij het Hullenzand heeft het uitrijden van heidemaaisel op een deel van het ontgronde gebied gezorgd voor een goede ontwikkeling van de heide-vegetatie. Het aantal vlinders van zowel de heidesoorten als de overige soorten was significant hoger in de transectdelen met heidemaaisel dan in die zonder maaisel (fig. 4). Voor de heidesoorten was het verschil vooral opvallend voor Heideblauwtje, Groentje en Kleine vuurvlinder. Voor de overige soorten was er een duidelijk verschil voor Kleine vos (*Aglais urticae*), Klein geaderd witje (*Pieris napi*), Oranje zandoogje (*Pyronia tithonus*) en Distelvlinder (*Vanessa cardui*). De enige uitzondering was het Zwartspruitdikkopje (*Thymelicus lineola*), een algemene soort van ruige grazige vegetatie, dat meer voorkwam in de secties zonder heidemaaisel.

Wanneer zaadbronnen in de buurt zijn, kunnen er op de kale bodem massaal berken, wilgen of elzen opslaan. Het grazende vee heeft hier maar een beperkte invloed op. Op de drie Groningse terreinen (Tichelberg, Ennemaborg en Eemboerveld) dreigt de open schrale vegetatie door de opgroeiende bomen binnen tien jaar te verdwijnen, en daarmee ook de kenmerkende soorten van schrale milieus. Aanvullend beheer is hier noodzakelijk. Voor het Plan Goudplevier is bosopslag vooralsnog geen probleem.

Fig. 2. Beperkingen voor de kolonisatie door dispersie en/of habitatgerelateerde factoren in de acht onderzoeksgebieden voor in totaal 10 kenmerkende dagvlindersoorten van heidegebieden.

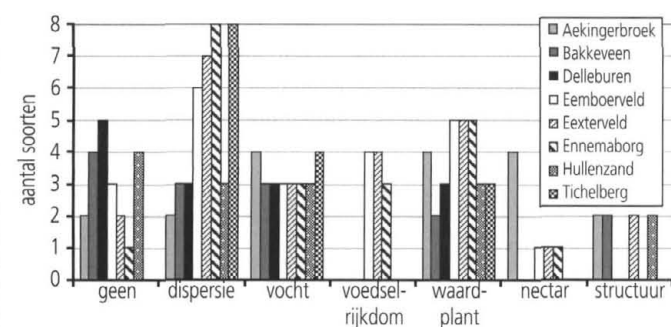


Fig. 3. Samenvattend overzicht van de frequentie waarmee knelpunten voor de kolonisatie van de acht terreinen door de tien heidesoorten al of niet met dispersie of habitatkwaliteit (of beide) samenhangen (totaal 8 terreinen x 10 soorten = 80 gevallen).

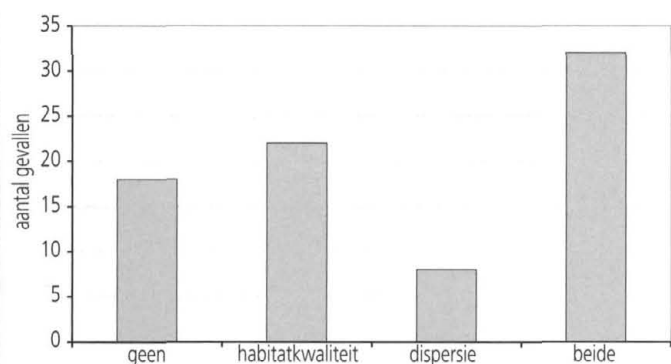
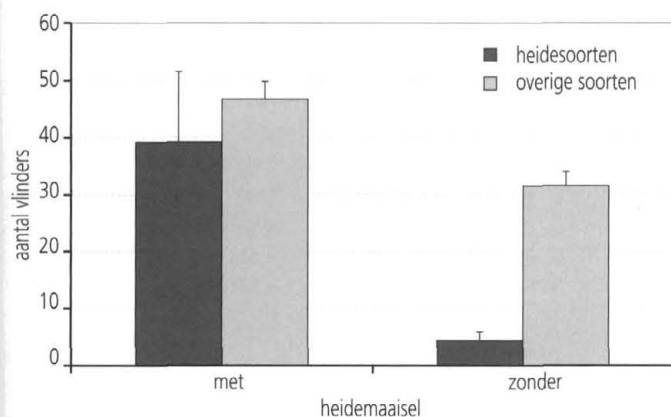


Fig. 4. Gemiddeld aantal vlinders per sectie van 50 m lengte (met standaardfout) van heidesoorten en overige soorten op ontgronde secties met of zonder uitgestrooid heidemaaisel in de Bakkeveenster duinen (vijf secties in beide gevallen met de aantallen gesommeerd over de twee jaren; verschil tussen de behandeling significant bij $P=0,042$ en $P=0,004$ voor respectievelijk heidesoorten en overige soorten).



Conclusie en aanbevelingen

Net als voor de vegetatie geldt ook voor de dagvlinderfauna dat deze zich de eerste tien jaar onvolledig ontwikkelt na ontgronding van voormalige akkers en weilanden. De afstand tot bronpopulaties en, in nog sterkere mate, de habitatkwaliteit beperken een succesvolle kolonisatie. Een effectiever herstel van populaties van kenmerkende soorten van vooral de vochtiger milieus in heide en schrale graslanden kan worden bewerkstelligd wanneer dergelijke natuurontwikkeling binnen één tot twee kilometer van bronpopulaties plaatsvindt en wanneer passende maatregelen worden genomen om het aanbod aan waardplanten te verbeteren. Het voorbeeld van de Bakkeveenster duinen toont dat de introductie van plantenzaden met maaisel goed kan werken. Verder is het van groot belang dat de ontgronding zorgt voor een voldoende afvoer van nutriënten teneinde de ontwikkeling van de schrale vegetatie te bevorderen.

Tabel 2. Randvoorwaarden voor voldoende habitatkwaliteit van tien kenmerkende soorten dagvlinders van heide en schraal grasland. Bij de waard- en nectarplanten zijn minimale bedekkingspercentages voor de belangrijkste soorten afgeleid van Vanreusel et al. (2002). Vocht- en stikstofgetallen zijn Ellenberg-waarden waarbij 50% van de maximale presentie wordt gehaald, naar Oostermeijer & Van Swaay (1998). Voor het Gentiaanblauwtje zijn aanvullende gegevens ontleend aan Wallis de Vries (2003).

Soort	Waardplant	Nectar	Structuur	Vochtgetal	Stikstofgetal
Zeldzame soorten					
Aardbeivlinder	Tormentil		Bosrand dichtbij	–	<4,6
Gentiaanblauwtje	Klokjesgentiaan	Dophei		>7,2	<2,9
Kommavlinder	Schapegras Buntgras	Struikhei Rolklaver	>10% kale bodem	<4,3	<3,6
Vrij zeldzame soorten					
Bruine vuurvlinder	Schapezuring Veldzuring		Lage vegetatie (<10 cm)	–	<5,1
Groentje	Dophei	Vuilboom Blauwe bosbes	Bosrand dichtbij	>6,0	<2,5
Heideblauwtje	Struikhei	Dophei Rolklaver	≥5% kale bodem	>6,2	<2,2
Heivlinder	Schapegras div. Struisgrassen	Struikhei Rolklaver	>10% kale bodem	<4,3	<4,9
Vrij algemene soorten					
Groot dikkopje	Pijpestrootje			>5,5	<5,5
Hooibeestje	div. grassen			<5,0	<6,3
Kleine vuurvlinder	Schapezuring Veldzuring		Lage vegetatie (<10 cm)	<7,5	<6,6

Voor soorten van drogere milieus lijkt ontgronding evenwel weinig mogelijkheden te bieden. Het afvoeren van de top laag leidt nu eenmaal tot nattere omstandigheden, tenzij de (schijn)grondwaterspiegel ver beneden het bodemoppervlak blijft. Soorten als Heivlinder en Kommavlinder blijven dus vooral op niet ontgonnen, schraal gebleven gebieden aangewezen.

Het Plan Goudplevier is voor de dagvlinders vooralsnog een gedeeltelijk succes, met vier teruggekeerde heidesoorten. Het Hullenzand is hiervoor een goed brongebied gebleken, maar voor de ook aanwezige Kommavlinder en Heivlinder blijven de ontgronde gebieden te vochtig. Helaas is de dispersie nog wel een probleem voor de terugkeer van Aardbeivlinder, Groentje en Gentiaanblauwtje. Voor deze soorten is echter ook aanvullend beheer nodig, waarbij het uitrijden van heidemaaisel de terugkeer van waardplanten als Tormentil (*Potentilla erecta*) en Klokjesgentiaan (*Gentiana pneumonanthe*) kan bevorderen.

Literatuur

- Hanski, I., 1999. Metapopulation ecology. Oxford University Press, Oxford, United Kingdom.
- Klooker, J., R. van Diggelen & J.P. Bakker, 1999. Natuurontwikkeling op minerale gronden. Ontgronden: nieuwe kansen voor bedreigde plantensoorten? Rapport RU Groningen, Laboratorium voor Plantenecologie, Haren.
- Oostermeijer, J.G.B. & C.A.M. van Swaay, 1998. The relationship between butterflies and environmental indicator values: a tool for conservation in a changing landscape. *Biological Conservation* 86: 271-280.

Thomas, J.A., N.A.D. Bourn, R.T. Clarke, K.E. Stewart, D.J. Simcox, G.S. Pearman, R. Curtis & B. Goodger, 2001. The quality and isolation of habitat patches both determine where butterflies persist in fragmented landscapes. *Proceedings of the Royal Society of London B* 268: 1791-1796.

Swaay, C.A.M. van, 2000. Handleiding Landelijk Meetnet Dagvlinders. Rapport VS2000.11, De Vlinderstichting, Wageningen.

Vanreusel, W., J. Cortens & H. van Dyck, 2002. Herstel van dagvlinderpopulaties in en om het Nationaal Park Hoge Kempen. Rapport Universiteit Antwerpen, Wilrijk.

Verhagen, R., R. van Diggelen & J.P. Bakker, 2003. Natuurontwikkeling op minerale gronden. Veranderingen in de vegetatie en abiotische omstandigheden gedurende de eerste tien jaar na ontgronden. Rapport RU Groningen, Laboratorium voor Plantenecologie, Haren.

Wallis de Vries, M.F., 2003. Beschermingsplan Gentiaanblauwtje 2003-2007. Rapport EC-LNV 2003/230, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 's Gravenhage.

Summary

Colonization of former arable land by butterflies after removal of topsoil

The restoration of heathland and acid grasslands in the Netherlands is sometimes carried out by removing the topsoil from arable land, in order to lower the nutrient levels to those of the original environment. However, the establishment of target plant communities is fragmentary. The present study shows that this also applies to butterflies. In the eight study areas, ten years after topsoil removal, on average only two out of ten characteristic heathland species had recolonized the site, and then mostly at a lower density than in the source populations. Although isolation from source populations limited colonization, poor habitat quality, mainly due to lack of host plants, wet conditions and excessive residual nutrient levels, was the most important limiting factor. It can be concluded that habitat restoration by topsoil removal can be successful for butterflies of wetter heathland habitats, provided that source populations are nearby and care is taken to restore the habitat by, for example, introducing seeds of the original plant community.

Dankwoord

Dit onderzoek is mogelijk gemaakt dankzij een subsidie van het Prins Bernhard Cultuurfonds samen met de terreinbeheerders Staatsbosbeheer, Vereniging Natuurmonumenten, It Fryske Gea en het Groninger Landschap. Wij bedanken de terreinbeheerders voor de toestemming om in hun terreinen te mogen werken. Bovenal gaat onze dank uit naar de twintig vrijwilligers die zich hebben ingezet voor het tellen van de vlinders langs de routes!

Dr. ir. M.F. Wallis de Vries & ir. S.H. Ens

De Vlinderstichting

Postbus 506

6700 AM Wageningen

e-mail: michiel.wallisdevries@vlinderstichting.nl