

150 jaar dagvlinders op de Sint-Pietersberg

John Adams, *Huijn van Rodenbroeckstraat 43, 6413 AN Heerlen*

Robert Ketelaar, *Vereniging Natuurmonumenten, Postbus 494, 5600 AE Eindhoven*

Guido Smeets, *Grachtstraat 10, 6305 AN Schin op Geul*

De Sint-Pietersberg is één van Limburgs bekendste natuurreservaten. Zo is het gebied van oudsher van grote betekenis voor de Nederlandse dagvlinders. De natuurhistorische waarde is door afgraving van de berg en achterstallig beheer gedurende de vorige eeuw sterk teruggelopen. In de afgelopen tien jaar is door Vereniging Natuurmonumenten een herstelplan uitgevoerd en is intensief inventarisatie- en monitoringsonderzoek naar de dagvlinders uitgevoerd. Dit artikel beschrijft de historische en actuele betekenis van het Nederlandse deel van de Sint-Pietersberg voor dagvlinders, legt een verband met het recente herstelbeheer en biedt een voorzichtig vooruitblik naar de toekomst.

EEN KORTE GESCHIEDENIS

Tot het eind van de negentiende eeuw was de Sint-Pietersberg een tafelberg, ingeklemd tussen het dal van de Maas en de Jeker. Op het plateau lagen enkele grote hoeven, in een vrijwel boomloos cultuurlandschap waar extensieve graanteelt werd bedreven met daarnaast driesgronden (= braakliggende gronden) (HILLEGERS, 1993). De hierbij behorende flora beantwoordde tot halverwege de negentiende eeuw aan het ideale en meest complete beeld van de flora

van een Nederlandse graanakker. De droge schraallanden op de hellingen en de grote variatie van bodemtypen zorgden daarbij voor een zeer bijzondere flora en fauna (HILLEGERS, 1993). Zelfs Linnaeus kwam in de achttiende eeuw langs om onderzoek te doen naar de bijzondere planten op de berg. Daarna vindt achteruitgang plaats door veranderingen in het boerenbedrijf. Tot circa 1938 valt dit nog mee, zoals onder andere blijkt uit het verslag van een paaswandeling in 1914 door Eli Heimans (VAN SCHAIK, 1983), maar als de grootschalige mergelwinning op gang komt gaat het snel. De winning van mergel op de berg heeft in hoge mate bepaald hoe de berg er tegenwoordig bij ligt. Van oudsher gebeurde deze mergelwinning kleinschalig en voor een belangrijk deel ondergronds. Dit veranderde in de jaren twintig van de vorige eeuw toen de ENCI (Eerste Nederlandse Cement Industrie) hier begon met de dagwinning van mergel. Ondanks felle protesten uit de streek en een vergeefse poging van Van Tienhoven om het gebied aan te kopen, werd begonnen met het afgraven van de ruim 100 m hoge berg. Als gevolg van de grootschalige afgravingen verdwenen veel bijzondere schrale graslanden. Het historische, intensieve nutgebruik van de mens werd ook minder waardoor de resterende hakhoutbossen en schrale graslanden in kwaliteit achteruit gingen. Rond 1950 vindt verdere achteruitgang plaats. Er wordt bos aangeplant en de begrazing wordt gestopt. Pas in 1974 en 1979 werden de hellingen van de Sint-Pietersberg definitief als Beschermd Natuurmonument aangewezen, maar tot op de dag van vandaag vindt binnen de bestaande concessiegrenzen nog mergelwinning plaats. Ook de achteruitgang van het resterende natuurgebied kon niet worden stopgezet door de toenmalige eigenaar, de provincie Limburg. Uiteindelijk werd besloten om de meeste graslanden en bossen rondom de groeve in 1995 over te dragen



Natuurtype	Oppervlakte (ha)
Akker	5,6
Bos en struweel	42,6
Eiken-Haagbeukenhakhout	3,6
Kalkhellingbos	3,3
Soortenarme graslanden	9,0
Kruidenrijke en structuurrijke graslanden	35,8
Kalkgrasland	8,7
Heischraal grasland	2,7
Landschapselementen	0,9
Overig	10,0
Totaal	122,2

TABEL 1

Omvang in hectares van de natuurtypen in het natuurreservaat Sint-Pietersberg van Vereniging Natuurmonumenten (stand 2007).

FIGUUR 1

De Nederlandse Sint-Pietersberg. Rood omlind zijn de eigendommen van Vereniging Natuurmonumenten. De in het artikel genoemde toponiemen van de graslanden zijn aangegeven.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	a. Aantal losse waarnemingen								Klasse	b. Aantal vlinders op de monitoringroutes			
		<1900	1900-1919	1920-1939	1940-1959	1960-1979	1980-1999	2000-2007	Totaal (2)		Route 1 1994-2007	Route 2 1997-2007	Route 3 1997-2000	Route 4 2000-2006
Dikkopjes	<i>Hesperidae</i>													
Aardbeivlinder	<i>Pyrgus malvae</i>		1		2	1			4	zz				
Bont dikkopje	<i>Carterocephalus palaemon</i>			1					1	zz				
Bruin dikkopje	<i>Erynnis tages</i>		1	3	1	1	1	22	31	z				
Dwergdikkopje	<i>Thymelicus acteon</i>	3							7	zz				
Geelsprietdikkopje	<i>Thymelicus sylvestris</i>		1	1	2	4	46	20	77	va	120	359	44	
Groot dikkopje	<i>Ochlodes faunus</i>						3	1	4	zz		2		
Kaasjeskruidikkopje	<i>Carcharodus alceae</i>				2				2	zz				
Kalkgraslanddikkopje	<i>Spialia sertorius</i>	5	3			8			19	z				
Zwartsprietdikkopje	<i>Thymelicus lineola</i>					1	22	15	39	z				
Grote pages	<i>Papilionidae</i>													
Koninginnenpage	<i>Papilio machaon</i>			12	7	10	355	270	654	a	417	30	60	40
Witjes	<i>Pieridae</i>													
Boswitje	<i>Leptidea sinapis</i>	1	1	3			130	289	427	a	1297	125	1248	33
Citroentje	<i>Gonepteryx rhamni</i>	1			2	1	44	18	66	va	23	1	11	2
Gele luzernevlinder	<i>Colias hyale</i>	1		3	12	5	8	27	61	va	43		13	
Groot geaderd witje	<i>Aporia crataegi</i>	1	1	1			1		4	zz				
Groot koolwitje	<i>Pieris brassicae</i>	1		2	3	2	105	108	221	a	156	22	75	32
Klein geaderd witje	<i>Pieris napi</i>	1		9	3	6	205	127	351	za	465	34	200	60
Klein koolwitje	<i>Pieris rapae</i>	1		2		4	184	167	358	za	1291	89	288	89
Oranje luzernevlinder	<i>Colias croceus</i>	1		2		51	6	32	43	va	131	8	10	3
Oranjetip	<i>Anthocharis cardamines</i>	1			2	2	99	48	153	a	71	16	59	51
Resedawitje	<i>Pontia daplidice</i>		2	7	1				10	z				
Verborgen boswitje	<i>Leptidea reali</i>			2					2	zz				
Kleine pages en Blauwtjes	<i>Lycaenidae</i>													
Bleek blauwtje	<i>Polyommatus coridon</i>	2		1		1	5		10	zz	2			
Boomblauwtje	<i>Celastrina argiolus</i>	1		4		2	121	99	227	a	117	1	41	61
Bruin blauwtje	<i>Plebeius agestis</i>	1		2	1	13	99	33	153	a	266	13	17	1
Bruine eikenpage	<i>Satyrrium ilicis</i>	1							1	zz				
Bruine vuurvlinder	<i>Lycaena tityrus</i>	1			3				5	zz				
Dwergblauwtje	<i>Cupido minimus</i>			1		7	31	5	46	z	8	1	26	
Eikenpage	<i>Neozephyrus quercus</i>	1					5	8	14	z	2		1	
Groentje	<i>Callophrys rubi</i>	1				2	58	58	119	va	118	17	67	1
Heideblauwtje	<i>Plebeius argus</i>	1			1				2	zz				
Icarusblauwtje	<i>Polyommatus icarus</i>	1	1	6	6	12	255	226	508	za	4196	818	543	18
Iepenpage	<i>Satyrrium w-album</i>			2					2	zz				
Klaverblauwtje	<i>Polyommatus semiargus</i>					2	14	48	65	z	74		1	
Kleine vuurvlinder	<i>Lycaena phleas</i>	1		3	5	3	63	43	118	a	120	1	8	
Pruimenpage	<i>Satyrrium pruni</i>	1							2	zz				
Sleedoornpage	<i>Thecla betulae</i>			1	2	1	57	3	65	va	6		1	
Staatblauwtje (1)	<i>Cupido argiades (1)</i>								1	zz				
Aurelia's	<i>Nymphalidae</i>													
Adippevlinder	<i>Argynnis adippe</i>				1		2		3	zz				
Atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>			4		3	205	140	352	za	153	17	61	30
Bosparelmoervlinder	<i>Melitaea athalia</i>								1	zz				
Dagpauwoog	<i>Inachis io</i>				1	4	187	71	263	za	550	73	231	16
Distelvlinder	<i>Vanessa cardui</i>				2	9	157	130	298	a	1332	12	29	19
Gehakelde aurelia	<i>Polygonia c-album</i>			2	2	1	89	79	175	a	82	4	50	39
Grote ijsvogelvlinder	<i>Limenitis populi</i>		4	2	1		1		8	z				
Grote parelmoervlinder (1)	<i>Argynnis aglaja (1)</i>								1	zz				
Grote vos	<i>Nymphalis polychloros</i>			9	2		5		16	z				
Grote weerschijnvlinder	<i>Apatura iris</i>		1		1				4	zz				
Keizersmantel	<i>Argynnis paphia</i>				2	5	10		18	z	1	1		
Kleine ijsvogelvlinder	<i>Limenitis camilla</i>					1	4		5	zz				
Kleine parelmoervlinder	<i>Issoria lathonia</i>				3	1	5	9	18	z	11			
Kleine vos	<i>Aglais urticae</i>				4	24	135	26	189	za	154	8	31	
Landkaartje	<i>Araschnia levana</i>				6		86	10	103	a	3		1	
Moerasparelmoervlinder	<i>Euphydryas aurinia</i>		1						1	zz				

TABEL 2a&b

De dagvlinders van het Nederlandse deel van de Sint-Pietersberg in de periode 1850 tot en met 2007, a) aantal losse waarnemingen (gegevens: De Vlinderstichting) en b) aantal vlinders op de monitoringroutes. Bij de losse waarnemingen: (1) alleen waarnemingen zonder datum bekend; (2) inclusief waarnemingen zonder bekende datum; zz: zeer zeldzaam; z: zeldzaam; va: vrij algemeen; a: algemeen en za: zeer algemeen. Bij de monitoringroutes, route 1: Popelmondedal; route 2: helling bij visvijver ENCI-groeve; route 3: kalkmoeras ENCI-groeve en route 4: Observant.

aan Vereniging Natuurmonumenten. Momenteel beheert Vereniging Natuurmonumenten er 121 ha natuurgebied. Ongeveer 12 ha bestaat uit redelijk tot goed ontwikkeld kalkgrasland en heischraal grasland, ongeveer 35 ha uit minder goed ontwikkelde, maar wel bloemrijke graslanden [tabel 1]. De overige 74 ha bestaat hoofdzakelijk uit bos, struweel, akkers en soortenarme graslanden. Naast de grote ENCI-groeve liggen nog twee zichtbare groeven in het terrein, namelijk de zogenaamde Duivels-grot in het Popelmondedal en de Groeve Duchateau aan de westzijde [figuur 1]. Het gebied is recent aangemeld als Natura 2000-gebied.

NATUURMONUMENTEN EN DE STICHTING NATUURBANK LIMBURG

Sinds 1995 voert Vereniging Natuurmonumenten een intensief herstelbeheer uit dat zich richt op het herstel van ongeveer

20 ha kalkgrasland en heischraal grasland (GILISSEN, 2001). De volgende herstelmaatregelen zijn uitgevoerd:

- De kap van bomen en struweel op verwaarloosde hellinggraslanden en het verwijderen van struweel op kalkrotshellingen;
- de aankoop van landbouwpercelen door rijk en provincie en het inrichten ten behoeve van verschrallingsbeheer;
- het verwijderen van bos en struweel op verschillende graslanden met elkaar te verbinden en hier bloemrijk grasland te ontwikkelen.

Vrijwel alle bestaande graslanden en op deze wijze ontwikkelde graslanden zijn veel te rijk aan voedingsstoffen en worden beheerd volgens een strak schema om deze te verschrallen. Dit beheer ziet er in grote lijnen als volgt uit:

- drukbegrazing op twee momenten in het jaar; in juni en in de vroege winter (september tot december), sommige voedselrijke percelen worden ook in het vroege voorjaar in de lammertijd begraaud;
- aanvullend maaibeheer in de zomer op plekken met een hoge productiviteit, de meest voedselrijke percelen worden tweemaal per jaar gemaaid;
- verwijderen van struweel- en bosopslag, met name Robinia (*Robinia pseudoacacia*), wilg (*Salix spec.*) en meidoorn (*Crataegus spec.*).

Het 'recept' per perceel verschilt echter van jaar tot jaar, afhankelijk van het ontwikkelingsstadium en de specifieke klimaatomstandigheden. Locaties met bijzondere vlinders worden zoveel mogelijk gespaard bij de maaibeurten en drukbegrazing in de zomer, en in productieve jaren moet meer worden gemaaid dan in minder productieve jaren. Elk najaar wordt een veldevaluatie gehouden waaraan medewerkers van Vereniging Natuurmonumenten, vrijwilligers en andere deskundigen deelnemen. Hier wordt het beheer van het afgelopen jaar beoordeeld en worden nieuwe afspraken gemaakt voor het komende jaar. Het evenwicht tussen een vrij intensief verschrallingsbeheer en het sparen van al redelijk waardevolle locaties is vaak een belangrijk aandachtspunt.

DE VLIENDERFAUNA VAN DE SINT-PIETERSBERG

De vlinderfauna van de Sint-Pietersberg staat al heel lang in de belangstelling. In de negentiende eeuw werden al overzichten gegeven van de aanwezige vlinders (MAURISSEN, 1882). In 'De Sint Pietersberg' (VAN SCHAIK *et al.*, 1983) is door Waage en Cupedo aandacht besteed aan de vlinders. In 'Onze vlinders' (TER HAAR, 1989) wordt de Sint-Pietersberg niet bij naam genoemd, maar wordt wel regelmatig Maastricht genoemd als vindplaats van diverse bijzondere soorten. Er zijn verder drie recente overzichten (FELIX, 1986; PEETERS, 1997; SMEETS, 1997) en natuurlijk is met de verspreidingskaartjes in de Dagvlinderatlas van Limburg (AKKERMANS *et al.*, 2001) na te gaan welke vlinders in de laatste decade van de vorige eeuw op de Sint-Pietersberg voorkwamen.

Voor de bepaling van de in de loop der tijd waargenomen dagvlinders is gebruik gemaakt van de gegevens uit de databestanden van De Vlinderstichting en de Stichting Natuurbank Limburg. Helaas ontbrak van circa zestig oude waarnemingen de waarnemingsdatum. Hierdoor konden niet alle gegevens worden gebruikt voor het tijdsverzicht. Van Bosparelmoervlinder (*Melitaea athalia*), Woudparelmoervlinder (*Melitaea diamina*) en Staatblauwtje (*Cupido argiades*) is alleen één waarneming zonder datum bekend. Ook de

Vervolg TABEL 2a&b

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	a. Aantal losse waarnemingen								Klasse	b. Aantal vlinders op de monitoringroutes			
		<1900	1900-1919	1920-1939	1940-1959	1960-1979	1980-1999	2000-2007	Totaal		Route 1 1994-2007	Route 2 1997-2007	Route 3 1997-2000	Route 4 2000-2006
Woudparelmoervlinder (1)	<i>Melitaea diamina</i> (1)								1	zz				
Zilvervlek	<i>Boloria euphrosyne</i>				2				3	zz				
Zandoogjes	<i>Satyridae</i>													
Argusvlinder	<i>Lasiommata megera</i>				4	2	179	63	248	a	386	30	20	7
Bont zandoogje	<i>Pararge aegeria</i>				3		72	4	79	va	25		21	74
Bruin zandoogje	<i>Maniola jurtina</i>				11	10	233	168	422	za	6031	4103	1037	112
Dambordje	<i>Melanargia galathea</i>					2	11	3	18	z	3	2		
Heivlinder	<i>Hipparchia semele</i>			1	3				4	zz				
Hooibeestje	<i>Coenonympha pamphilus</i>			3	6		24	11	46	a	2			
Koevinkje	<i>Aphantopus hyperantus</i>			1	2	1	92	79	175	za	625	40	1591	172
Oranje zandoogje	<i>Pyronia tithonus</i>						9	13	22	z	4		8	1
Veenhooibeestje	<i>Coenonympha tullia</i>			2					4	zz				
Zilverstreephooibeestje	<i>Coenonympha hero</i>	4							8	zz				
Totaal aantal waarnemingen		31	17	93	164	159	3452	2506	6477		18342	5881	5812	862

plaatsaanduiding is vaak zodanig, dat slechts het atlasblok (5 x 5 km) kan worden vastgesteld. Van deze waarnemingen is een inschatting gemaakt of het hier een waarneming van de Sint-Pietersberg betreft. Hoewel de Sint-Pietersberg voor een klein deel in atlasblok 61-38 ligt, zijn waarnemingen uit dit atlasblok niet opgenomen. In tabel 2a zijn de op deze wijze bepaalde waarnemingen opgenomen. In totaal zijn er op de Sint-Pietersberg waarnemingen gedaan van 67 soorten dagvlinders.

Het landschap dat HILLEGERS (1993) schetst in de negentiende eeuw wijst op een relatief arme vlinderfauna. Waarschijnlijk zijn de soorten die min of meer aan het kalkgrasland verbonden zijn, zoals Bruin dikkopje (*Erynnis tages*), Dambordje (*Melanargia galathea*), Dwergblauwtje (*Cupido minimus*), Dwergdikkopje (*Thymelicus acteon*), Groot geaderd witje (*Aporia crataegi*), Kalkgraslanddikkopje (*Spialia sertorius*) en Klaverblauwtje (*Polyommatus semiargus*) vrij algemeen geweest, maar kwamen soms een aantal jaren achtereenvolgend niet voor. Ondanks zijn naam zal ook de Moerasparelmoervlinder (*Euphydryas aurinia*) hier waarschijnlijk gevlogen hebben, gezien ook het huidige voorkomen van deze vlinder op kalkgraslanden in Zuid-België en Noord-Frankrijk. Verder valt op, dat er maar liefst zes kleine pages voorkwamen. Hiervan zijn er nu nog drie over.

In het begin van de twintigste eeuw, als de mergelwinning begint, worden de graslanden minder begraaft en komt er meer struweel.

De ervaring uit het buitenland leert, dat de vlinderfauna in deze fase zeer rijk kan zijn (schriftelijke mededeling Chris van Swaay). Opvallend is het aantal vlindersoorten gebonden aan bos of vochtige plaatsen, zoals Kleine ijsvogelvlinder (*Lymanthes camilla*), Grote Weerschijnvlinder (*Apatura iris*), Woudparelmoervlinder en Veenhooibeestje (*Coenonympha tullia*). Deze vlinders hebben waarschijnlijk in het Jekerdal of het Maasdal rond de Sint-Pietersberg gevlogen en zeker niet op het boomloze plateau. Overigens waren dit alle zeldzame verschijningen, evenals de andere in tabel 2a opgenomen parelmoervlinders. Minder zeldzaam, zonder algemeen te zijn, waren soorten als Aardbeivlinder (*Pyrgus malvae*), Resedawitje (*Pontia daplidice*), Bleek blauwtje (*Polyommatus coridon*) en Grote vos (*Nymphalis polychloros*) (LEMPKE, 1936; TER HAAR, 1989). Vanaf 1950 gaat de berg sterk achteruit. Bosaanplant en het stoppen van de begrazing leidt tot langzame achteruitgang van bijzondere soorten. Er zijn ook soorten die nu algemener zijn dan een eeuw geleden. Voorbeelden hiervan zijn Boswitje (*Leptidea sinapis*) en Koninginnenpage (*Papilio machaon*).

In 1990 heeft De Vlinderstichting in samenwerking met het Centraal Bureau voor de Statistiek het Landelijk Meetnet Dagvlinders opgezet. Aan dit meetnet, dat valt onder het Netwerk Ecologische Monitoring, wordt sindsdien in geheel Nederland door enkele honderden vrijwilligers meegedaan. De algemene routes worden bij geschikt weer één maal per week gelopen van 1 april tot 1 oktober, waarbij alle dagvlinders op de route per sectie van 50 m worden geteld. Voor verdere details over de systematiek wordt verwezen naar de desbetreffende handleiding (SWAAY, 2005). De hieruit verzamelde gegevens worden hoofdzakelijk gebruikt voor het

volgen van de dagvlinderfauna en de ondersteuning van het natuurbeleid in Nederland. Natuurlijk kunnen deze langjarige gegevensreeksen, die op systematische wijze verzameld zijn ook van belang zijn om trends te bepalen in een specifiek gebied.

In Zuid-Limburg zijn de routes voor een belangrijk deel uitgestippeld op kalkgraslanden en heischrale terreinen. In dit artikel worden de resultaten besproken van vier routes, die gelopen zijn op de Sint-Pie-

tersberg door de derde auteur. Tabel 2b bevat de samenvatting van de waarneming van de ruim 30.000 dagvlinders, verdeeld over 41 soorten, die gezien zijn van 1994 tot en met 2007.

Popelmondedal (route 1)

De route bestaat uit twee secties op de Kannerhei, vervolgens drie secties over het met struiken omzoomde pad dat boven langs de Popelmondedal loopt, dan tien secties op het pad dat boven langs het Popelmondedal loopt en tenslotte vijf secties die in het Popelmondedal [figuur 2] liggen tot onderaan de ingang van de Duivelsgrot. Het karakter van deze route is dus open grasland met hier en daar een zoomvegetatie van struiken. Grote delen van de route liggen in de zon en hebben een warm microklimaat. In de loop der jaren is het terrein steeds opener geworden door het kappen van struiken en bomen.

Op deze route zijn in totaal ruim 18.000 vlinders gezien, verdeeld over 40 soorten tijdens 224 bezoeken van 1994 tot en met 2007. In 2007 vloog bovendien nog enkele dagen een Grote vos op de route (niet tijdens de monitoringsronde). Hiermee is deze route de meest soortenrijke van het Landelijk Meetnet Dagvlinders.

Het landelijk meest waargenomen Bruin zandoogje (*Maniola jurtina*) is ook op deze route de meest algemene soort. De andere soorten die meer dan 5% van het totale aantal vlinders uitmaken zijn Icarusblauwtje (*Polyommatus icarus*), Distelvlinder (*Vanessa cardui*) (vooral vanwege de explosie van vlinders in 1996), Klein koolwitje (*Pieris rapae*) en Boswitje. Het Icarusblauwtje is een graslandsoort, het Klein koolwitje en de Distelvlinder komen in diverse biotopen voor en het Boswitje is een soort van zoomvegetaties. De laatste soort komt hier pas sinds 1992 als vaste bewoner voor, werd zeer algemeen, maar lijkt de laatste jaren weer terrein te verliezen. Mogelijke oorzaak is het verdwijnen van bosranden en de openstelling van het terrein, waardoor onder andere de voedselplant van de rups, de Gewone rolklaver (*Lotus corniculatus*) achteruit is gegaan.

Het totale aantal waargenomen vlinders loopt terug, terwijl het aantal waargenomen soorten constant tot licht olopend is. Dit laatste is mede te danken aan de recente vestiging van het Bruin dikkopje en het Klaverblauwtje en de poging van de Veldparelmoervlinder (*Melitaea cinxia*) om zich hier te vestigen. Andere soorten die op deze route in aantal vooruitgaan zijn het Groentje (*Callophrys rubi*), de Gele luzernevlinder (*Colias hyale*) en de Koninginnenpage, de laatste twee waarschijnlijk vanwege het warmer worden van het

klimaat. Landelijk gezien gaan nog steeds diverse soorten in aantal achteruit. Soorten die ook hier die trend volgen zijn de Argusvlinder (*Lasiommata megera*), het Citroentje (*Gonepteryx rhamni*), het Geelsprietdikkopje (*Thymelicus sylvestris*) en het Zwartsprietdikkopje (*Thymelicus lineola*). Deze soorten zijn alle zo goed als verdwenen en hebben zeer waarschijnlijk geen populatie meer in het Popelmondedal. De vroeger algemene schoenlappers als Kleine vos (*Aglaia urticae*), Dagpauwoog (*Inachis io*) en Landkaartje (*Araschnia levana*) variëren sterk, maar lijken ook achteruit te gaan. De achteruitgang van het Klein geaderd witje (*Pieris napi*), het Oranjetipje (*Anthocharis cardamines*) en het Bont zandoogje (*Pararge aegeria*) is waarschijnlijk veroorzaakt door de verwijdering van struweel en bosopslag.

Helling bij de visvijver in de ENCI-groeve (route 2)

De route bestaat uit vijftien secties rondom de helling gelegen ten zuidwesten van de visvijver in de ENCI-groeve. De helling is omringd door bos. Het karakter van deze route is dus enerzijds open veld, anderzijds bosrand. Deze bosrand zorgt afhankelijk van de dag van het jaar en de tijd van de dag voor schaduw op de route en dus minder vlinders. Tot voor kort lag de route geheel op het niet voor het publiek toegankelijke terrein van de ENCI. Enkele jaren geleden is een gedeelte van het gebied opengesteld en een pad aangelegd vanuit het Popelmondedal door het bos naar beneden. Dit pad loopt gedeeltelijk langs de helling.

Op deze route maken Koevinkje (*Aphantopus hyperanthus*), Boswitje, Bruin zandoogje en Icarusblauwtje alle meer dan 5% van het totale aantal vlinders uit. Opvallend is, dat het Boswitje diverse jaren, waaronder in 2006 en 2007, de ranglijst aanvoerde. Het Koevinkje en het Boswitje zijn vlinders van bosranden en zoomvegetaties, waaruit het minder open karakter van deze route ten opzichte van dat van het Popelmondedal blijkt. Hierdoor ligt het aantal vlinders op ongeveer de helft van de vorige route, echter met vijftien in plaats van twintig secties. Ook het aantal waargenomen soorten van 33 stuks is lager. Dit laatste verschil wordt veroorzaakt door het ontbreken van diverse soorten zwervers. Waarschijnlijk is de oorzaak hiervan dat dit terrein volledig door bos omringd is en daardoor voor vlinders wat geïsoleerd ligt, terwijl het Popelmondedal veel meer open in het landschap ligt en gevarieerder is.

Ook op deze route loopt het aantal vlinders terug, mede door het verdwijnen van de Argusvlinder en het Geelsprietdikkopje en de achteruitgang van het Klein geaderd witje en het Koevinkje. Mogelijke oorzaken van achteruitgang zijn de publiekstoegankelijkheid, waardoor veel planten vertrapt worden en de steeds hoger wordende bomen die de helling omringen. Incidenteel zorgt ook intensieve schapenbegrazing voor een tijdelijk ontbreken van nectarplanten. Gebeurt dit in de vliegtijd van een soort, dan heeft dit grote invloed op het aantal waargenomen vlinders. Hierdoor wordt bijvoorbeeld het zeer lage aantal Koevinkjes in 2007 verklaard. Opmerkelijk is het aantal van 21 waargenomen Dwergblauwtjes in het voorjaar van 1997. Waarschijnlijk heeft er dat jaar voortplanting van deze soort plaatsgevonden. Op deze route breidt de Koninginnenpage zich uit en wordt het Bruin blauwtje (*Plebeius agestis*) de laatste jaren vaker gezien dan rond de eeuwwisseling. Verheugend is dat het Bruin dikkopje in 2007 hier veel gezien is en een tweede populatie op de Sint-Pietersberg lijkt te vormen.

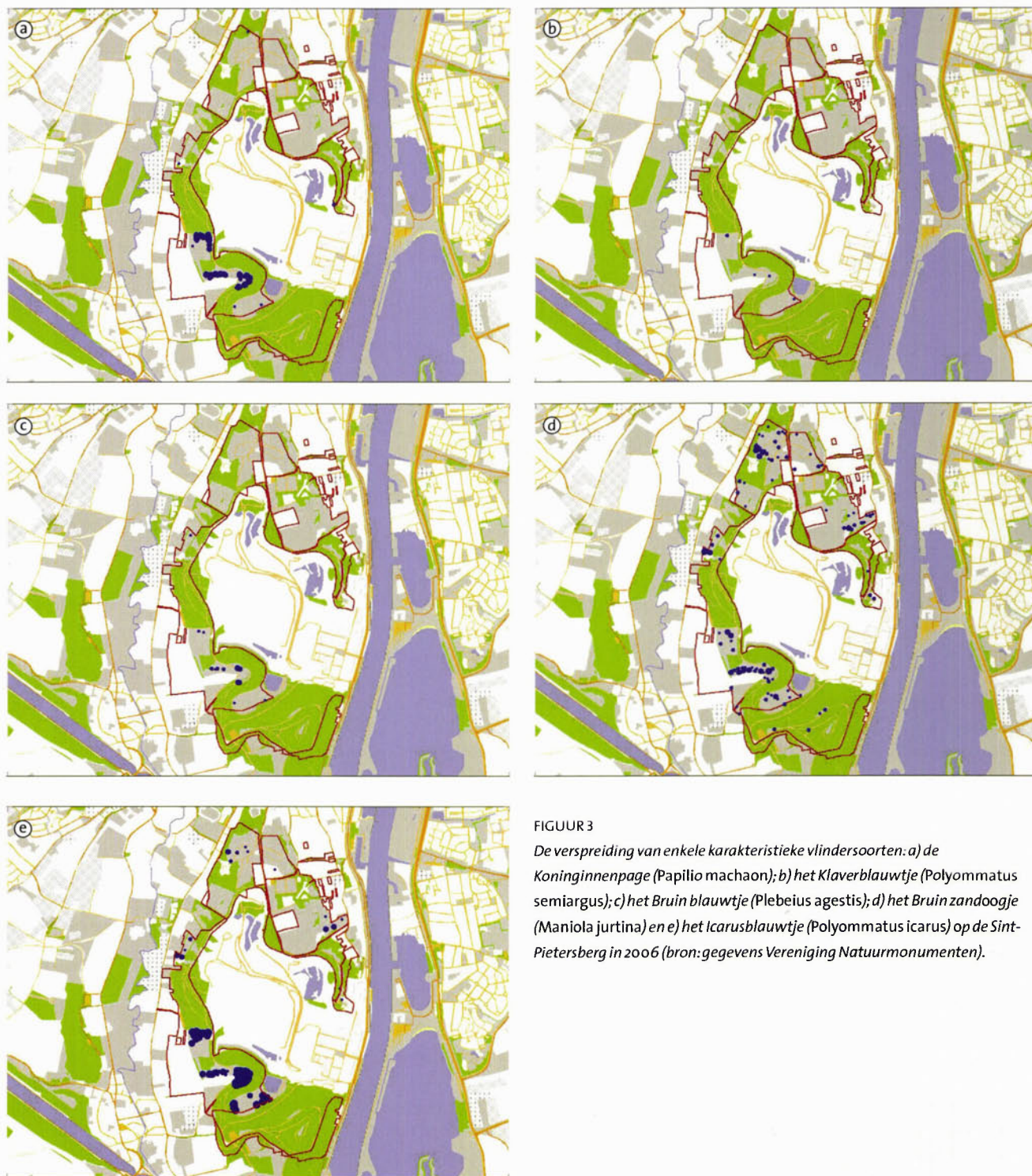
Kalkmoerasvijver ENCI-groeve (route 3)

Deze korte route bestaat uit zes secties en is gelegen onder langs



FIGUUR 2

Het Popelmondedal herbergt veel karakteristieke soorten dagvlinders (foto: R. Ketelaar).



FIGUUR 3

De verspreiding van enkele karakteristieke vlindersoorten: a) de Koninginnenpage (*Papilio machaon*); b) het Klaverblauwtje (*Polyommatus semiargus*); c) het Bruin blauwtje (*Plebeius agestis*); d) het Bruin zandoogje (*Maniola jurtina*) en e) het Icarusblauwtje (*Polyommatus icarus*) op de Sint-Pietersberg in 2006 (bron: gegevens Vereniging Natuurmonumenten).

de kalkwand in de ENCI-groeve aan de westzijde onder de Lichtenberg. Het karakter is een open, vochtig terrein met grasland en struiken. De steile kalkhelling zorgt voor een zeer warm microklimaat en de route was dan ook zeer vlinderrijk. Door werkzaamheden in de groeve moest de monitoring hier helaas na 2000 gestaakt worden.

Het Bruin zandoogje is hier veruit de meest getelde vlinder, vooral vanwege een explosie van vlinders in 1999. Dit effect deed zich dat jaar op de andere routes niet voor. De andere vlinders met een aandeel van meer dan 5% zijn het Icarusblauwtje en het Geelsprietdikopje. Dit zijn alle drie vlinders van graslanden. Dit is de enige rou-

te waarop het Groot dikkopje (*Ochlodes faunus*) werd gezien. Deze in Nederland algemene vlinder komt in het westelijk deel van Zuid-Limburg sporadisch voor. De reden hiervoor is onbekend. Over trends is weinig te zeggen gezien de relatief korte periode van de monitoring. Omdat deze route slechts uit zes secties bestaat is aan te nemen, dat het vergelijkbare aantal vlinders hoger ligt dan dat van het Popelmondedal. Voor dezelfde periode beschouwd ligt het aantal waargenomen soorten met 27 stuks iets lager dan dat van het Popelmondedal (30 stuks) en is gelijk aan dat van de helling bij de visvijver, waarmee het terrein in open verbinding staat. De kortere route speelt ook een rol bij dit lagere aantal soorten.

FIGUUR 4

Een nieuwkomer is de Veldparelmoervlinder (*Melitaea cinxia*) die echter nog geen vaste populatie op de Sint-Pietersberg heeft (foto: R. Ketelaar).

Observant (route 4)

Deze route bestaat uit twintig secties en begint bij de Belgische grens bij Kanne, loopt naar het hoogste punt van de Observant en aan de achterkant weer naar beneden. De route bestaat voornamelijk uit het bospad met alleen op het hoogste punt een open stuk grasland. Doordat het bos steeds dichter is geworden, is deze route vooral in het voorjaar geschikt voor vlinders.

Op deze route is het Koevinkje de meest algemene vlinder. De andere soorten die meer dan 5% van het totale aantal vlinders uitmaken zijn Bruin zandoogje, Bont zandoogje, Klein koolwitje, Klein geaderd witje, Boomblauwtje (*Celastrina argiolus*) en Oranjetipje. Hiervan is alleen het Bruin zandoogje een graslandvlinder. Boomblauwtje en Bont zandoogje zijn gebonden aan bosranden en Oranjetipje en Koevinkje zijn vlinders van overgangsvvegetaties.

Het aantal vlinders en het aantal soorten ligt beduidend onder dat van de andere routes, zoals te verwachten is voor de meest bosrijke route. De toename van het Bont zandoogje en het Boomblauwtje wijst op verdere uitbreiding van het bosgedeelte. Het hoogste punt van de Observant staat te boek als eerste vestigingsplaats van de Koninginnenpage in Nederland. Nog steeds kun je hier deze vlinder in de vliegtijd altijd ontmoeten. Tijdens de monitoringsperiode is deze soort als enige naast de twee hierboven genoemde soorten in aantal vooruit gegaan.

Als aanvulling op de jarenlange monitoring is in 2006 door Natuurmonumenten een uitgebreide kartering gemaakt van de dagvlinders van de Sint-Pietersberg. Doel van de inventarisatie is een nauwkeurig verspreidingsbeeld van de verschillende soorten. Hoewel de graslanden veel bezocht worden door vlinderwaarnemers ontbrak een integraal beeld waarop keuzes voor het beheer kunnen worden gebaseerd. Gedurende vier inventarisatieronden (half april, eind mei/begin juni, juli en augustus) is het gehele eigendom van Vereniging Natuurmonumenten bezocht en zijn waarnemingen genoteerd met een nauwkeurigheid van 25 tot 50 m. Hierbij zijn soort, aantallen en eventuele bijzonderheden genoteerd. Aanvullend zijn enkele bijzondere waarnemingen van bezoekende vlinderwaarnemers gebruikt. Van karakteristieke soorten en enkele algemeen voorkomende soorten zijn verspreidingskaartjes weergegeven [figuur 3a-e].

FIGUUR 5

Als gevolg van de recente beheermootregelen is de bloemenweelde op de Konnerheide sterk toegenomen (foto: R. Ketelaar).



DE VLINDERS VAN DE SINT-PIETERSBERG ANNO 2007

In de afgelopen drie jaar zijn 36 soorten dagvlinders op de Sint-Pietersberg waargenomen. De soortdiversiteit is daarmee in vergelijking met het begin van de vorige eeuw teruggelopen. Toch zijn er nog veel bijzondere soorten aanwezig. Bovendien is de vlinderfauna zich op een aantal plekken op de Sint-Pietersberg aan het herstellen.

Bijzondere soorten

De Veldparelmoervlinder werd in 2004 voor het eerst sinds lange tijd weer waargenomen op de Sint-Pietersberg. Deze vondst was naast bijzonder ook niet onverwacht, aangezien de (oorspronkelijk uitgezette) populatie op het Belgische deel van de Sint-Pietersberg zich sterk uitbreidt. Sinds de ontdekking worden jaarlijks Veldparelmoervlinders aangetroffen, maar dit heeft afgezien van de vondst van één rupsennest in 2004 nog niet geleid tot een permanente vestiging [figuur 4].

De Koninginnenpage is één van de karakteristieke vlinders van de al goed ontwikkelde, maar nog enigszins rijke graslanden. Deze graslanden in een overgangsfase staan vol met Peen (*Daucus carota*), de belangrijkste voedselplant op de Sint-Pietersberg. In figuur 3a zijn de





FIGUUR 6

Een eiafzettend vrouwtje van het Klaverblauwtje (*Polymmatius semiargus*) op de Kannerweide: tot voor kort kon dit in Nederland niet worden waargenomen! (foto: G. Smeets).

ze vegetaties aan de hand van de verspreiding zeer nauwkeurig terug te vinden. Met name op de Kannerweide (het grasland onderaan de Kannerheide), waar nu ongeveer zes jaar verschrallingsbeheer is uitgevoerd, zijn de aantallen erg hoog [figuur 5], evenals op de klimatologisch gunstig liggende helling van het Popelmondedal. Daarnaast kunnen Koninginnenpages regelmatig worden gezien bij Hoeve Zonneberg, de ENCI-weide en de Zandhoek. Daarbuiten zijn de omstandigheden vaak te voedselrijk of juist te schraal.

Een andere indicator voor graslanden die zich goed ontwikkelen is het Klaverblauwtje. Meestal treedt tijdens de omvorming een verschrallingsfase met Rode klaver (*Trifolium pratense*) op. In deze relatief open en door Rode klaver gedomineerde vegetatie plant het Klaverblauwtje zich het liefst voort [figuur 6]. Op de Sint-Pietersberg zijn dat vooral de Kannerweide en delen van het Popelmondedal [figuur 3b]. In dit laatste gebied zijn bij de monitoring sinds 2001 elk jaar vlinders vastgesteld.

Het Bruin blauwtje vliegt op de berg vooral op schrale plekken met veel open grond en kalkrotsen [figuur 7]. De hoogste aantallen kunnen daarom van oudsher worden gevonden in het Popelmondedal, vooral rond de Duivelsgrot en langs de Popelmondehelling [figuur 3c]. De aantallen lagen tijdens de eerste jaren van de monitoring tot 1997 beduidend hoger dan in de jaren daarna, zowel op de Popelmondedalroute als op de helling bij de visvijver van de ENCI-groeve. Een mogelijke oorzaak is niet bekend. De laatste jaren is een licht herstel opgetreden.

Het Boswitje is in korte tijd één van de algemeenste vlinders van de Sint-Pietersberg geworden [figuur 8]. Deze vlinder is strikt genomen geen graslandvlinder, maar vliegt vooral bij kruidenrijke randzones en gevarieerde bosranden. De vooruitgang heeft vooral een klimatologische oorzaak, maar de toenemende kwaliteit van overgangsvegetaties op de Sint-Pietersberg is ongetwijfeld één van de redenen waarom het Boswitje juist hier zo talrijk is. In veel andere delen van Zuid-Limburg is de soort nog erg schaars, alleen in Groeve Curfs en de Meertensgroeve handhaaft zich een kleine populatie.

Een laatste zeldzame graslandvlinder op de Sint-Pietersberg is het Bruin dikkopje. Sinds 2004 is een kleine populatie aanwezig in de Zandkuil. In 2006 werd het Bruin dikkopje ook op twee andere plaatsen gezien. Een eiafzettend vrouwtje werd aan de andere kant van de groeve gezien, bij Hoeve Zonneberg en op de ENCI-weide werden

twee exemplaren aangetroffen. In 2007 bleek dat het Bruin dikkopje zich verder aan het uitbreiden is. Naast de Zandkuil en Hoeve Zonneberg werden maar liefst maximaal zeven exemplaren tegelijk gezien op twee locaties in de ENCI-weide. Het Bruin dikkopje plant zich waarschijnlijk alleen voort in de al redelijk schrale delen, vooral daar waar redelijk veel Gewone rolklaver staat.

Een schaarse soort die het erg moeilijk heeft op de Sint-Pietersberg is de Sleedoornpage (*Thecla betulae*). Deze kwam tot voor kort nog op relatief veel plekken voor, maar de laatste jaren zijn de meldingen bijzonder schaars geworden. In de winter van

2006/2007 is door De Vlinderstichting intensief onderzoek gedaan en daarbij zijn slechts enkele eitjes gevonden rond de Duivelsgrot. Daarmee staat de Sleedoornpage op het punt te verdwijnen van de Sint-Pietersberg. Oorzaken voor de sterke achteruitgang zijn moeilijk aan te geven. Als gevolg van het herstelbeheer van kalkgraslanden zijn enkele struwelen verwijderd, maar doorgaans ging het hier om meidoornstruweel en niet om Sleedoornstruweel. De bestaande Sleedoornstruwelen worden niet periodiek afgezet, wat voor de Sleedoornpage mogelijk wel belangrijk is omdat de eitjes vooral op tweejarig hout worden afgezet.

Een page die zich hier wel goed kan handhaven, is het Groentje. In Zuid-Limburg komt verder alleen op de Brunsummerheide een kleine populatie voor. Het Groentje kent diverse typen biotopen en voedselplanten, waarvan kalkgraslanden met het Geel zonneroosje (*Helianthemum nummularium*) er één is. Deze plant wordt in Zuid-Limburg vooral gevonden op de Sint-Pieterberg (BINK, 1997), maar de voedselplant van de rups op de Sint-Pietersberg is niet bekend (Bos *et al.*, 2006). Zowel verbossing van het terrein als te grootschalige verwijdering van struiken is vaak de oorzaak van de achteruitgang van deze soort. Gezien de goede handhaving van deze vlinder is het huidige beheer geschikt voor het Groentje.

De Kleine parelmoervlinder (*Issoria lathonia*) wordt buiten de duingebieden in Nederland alleen als zwerver aangetroffen. Sinds 2003 is de Kleine parelmoervlinder met een opmars in Limburg begonnen (AKKERMANS & ADAMS, 2007). Hoewel de meeste vlinders in Midden-Limburg zijn gezien, zijn er ook enkele plaatsen in Zuid-Limburg, waar de vlinder diverse jaren achter elkaar met meer dan één exemplaar wordt gezien. Ook de Sint-Pietersberg behoort hiertoe. De biotoop van de Kleine parelmoervlinder is schraal, droog warm grasland met kale grond, waar de voedselplanten Akkerviooltje (*Viola arvensis*) of Driekleurig viooltje (*Viola tricolor*) groeien. Deze planten zijn nu zeker niet algemeen op de Sint-Pietersberg. Uitbreiding van vooral het Akkerviooltje zal voor deze en andere parelmoervlinders meer leefgebied opleveren.

Het Dwergblauwtje doet al jaren pogingen tot kolonisatie, gezien de regelmatig waargenomen zwervers, vooral in het Popelmondedal. Nog steeds vindt hij echter geen geschikte biotoop en vooral het lage aantal van de voedselplant, de Wondklaver (*Anthyllis vulneraria*) speelt hierbij een belangrijke rol.

FIGUUR 7

Alleen op de schraalste delen van de Sint-Pietersberg vliegen Bruine blauwtjes (*Plebeius agestis*) (foto: R. Ketelaar).

Algemene soorten

Het Bruin zandoogje en het Icarusblauwtje zijn in Nederland algemene soorten van matig voedselrijke tot schrale graslanden. Op de Sint-Pietersberg zijn beide soorten belangrijke indicatorsoorten voor graslanden die al redelijk schraal zijn met voldoende variatie (overstaande vegetatie en een mozaïek van verschillende vegetatiehoogten). Het Icarusblauwtje is daarin nog iets kritischer dan het Bruin zandoogje en is als gevolg hiervan beduidend schaarser op de Sint-Pietersberg [figuur 3e]. De verspreiding van het Bruin zandoogje [figuur 3d] is de beste illustratie van de betere graslanden. Zo is goed af te lezen dat het Bruin zandoogje al vrij talrijk is op de graslanden naast en even ten oosten van Hoeve Zonneberg, maar nog nauwelijks aanwezig is op de nog wat rijke graslanden ten noorden en westen hiervan. Ook op het Plateaux en de Westhelling is dit zichtbaar: de aantallen zijn hoog in het zuidelijke, schrale deel maar nog erg laag in het rijkere noordelijke deel. Ook de graslanden aan de voet van de Kannerheide zijn blijbaar nog niet schraal genoeg voor hoge aantallen Bruine zandoogjes.

CONCLUSIES

De Sint-Pietersberg is voor dagvlinders door zijn ligging, geologie en gebruik altijd een uniek gebied in Nederland geweest. De soortenrijkdom was in het begin van de vorige eeuw weliswaar groter dan tegenwoordig, maar met de 42 soorten die hier sinds 1994 zijn gezien, lijkt de achteruitgang van het aantal aanwezige soorten gestopt en is er zelfs weer een lichte toename te constateren. Het is evident dat dit vooral te danken is aan het intensieve beheer, gericht op het versralen van de graslanden. Voor sommige soorten zal ook de klimaatverandering een extra zetje hebben gegeven, bijvoorbeeld voor het Boswitje dat een algemene soort is geworden, en Klaverblauwtje en Bruin dikkopje die vaste voet aan de grond lijken te krijgen. Het beheer zal zeker gericht moeten zijn op het behoud en verdere gebiedsuitbreiding van deze soorten. Daarnaast worden soorten als Dwergblauwtje en Veldparelmoervlinder de laatste jaren regelmatig gezien, maar de biotoop voldoet blijbaar nog niet aan al hun wensen voor een definitieve vestiging. Verder moeten soorten, die zich moeizaam handhaven, zoals Sleedoornpage en Kleine parelmoervlinder natuurlijk niet verdwijnen. Voor Vereniging Natuurmonumenten is er dus voldoende uitdaging om ook voor deze soorten een geschikt biotoop te creëren. Uit een recente florakaractering van de kalkgraslanden komt een vergelijkbaar beeld naar voren: uitbreiding en versterking van populaties van zeldzame en karakteristieke soorten, ook op locaties die tot voor kort intensief door de landbouw in gebruik waren (EICHORN, 2005).

Langjarige monitoring op gestandaardiseerde wijze blijft zeer belangrijk om de invloed van de veranderingen vast te leggen, trends te signaleren en deze te gebruiken om het beheer bij te sturen. Naast de kwalitatieve informatie over de soorten levert dit tegelijkertijd de kwantitatieve informatie over de aantallen vlinders. De



monitoringsgegevens tot nu toe laten helaas voor veel algemene soorten een teruggang zien. Uitbreiding van geschikt vlinderareaal op de Observant of na herinrichting van delen van de ENCI-groeve is zeker een mogelijkheid om deze negatieve trend om te buigen. Hiervoor is het van belang samen te werken met Belgische natuurbeheerders, die het terrein van Petit-Lanaye beheren om op deze wijze het gehele deel van de Sint-Pietersberg dat tussen de Maas en het Albertkanaal ligt als één gebied te beheren.

WAT BRENGT DE TOEKOMST?

Als gevolg van de verdere uitbreiding van wat schralere graslanden zullen de thans aanwezige populaties van Koninginnenpage, Bruin dikkopje en Klaverblauwtje zich verder uitbreiden. Van de Veldparelmoervlinder en het Dambordje ligt vestiging op termijn voor de hand. Er zijn bronpopulaties op korte afstand en de geschiktheid van de Sint-Pietersberg voor deze soorten neemt toe.

De vestiging van andere kalkgraslandvlinders is afhankelijk van de grootte en nabijheid van bronpopulaties en natuurlijk de kwaliteit van de graslanden zelf. Hiervoor in aanmerking komende soorten waarvan populaties niet te ver weg liggen zijn het Kalkgraslanddikkopje en het Dwergdikkopje. Beiden komen nog in lage aantallen voor op het Belgische gedeelte van de Sint-Pietersberg. Het Kaasjeskruidikkopje (*Carcharodus alceae*) rukt op uit het zuiden en is het afgelopen jaar uit Luik gemeld (schriftelijke mededeling Chris van Swaay). Voor de graslandvlinders van zeer schrale milieus zoals Kalkgraslanddikkopje, Dwergblauwtje en Tijmblauwtje (*Maculinea arion*) zijn de graslanden van de Sint-Pietersberg nu nog te voedselrijk. Op de langere termijn moeten deze soorten wel als doel voor het beheer worden gezien, maar hun vestigingskansen moeten op lange termijn worden geplaatst. De kansen zijn in ieder geval afhankelijk van een eventuele vestiging van Paardenhoefklaver (*Hippocrepis comosa*) op de Sint Pietersberg. De habitat voor deze plant lijkt goed, zeker in het licht van de recente klimaatveranderingen. Of er ook spontane vestiging kan plaatsvinden is een nauwelijks adequaat te beantwoorden vraag.

Kortom, de kwaliteit van de Sint-Pietersberg is in de afgelopen jaren in sommige aspecten duidelijk vooruit gegaan, maar er zijn nog veel



FIGUUR 8

Het Boswitje (*Leptidea sinapis*) is sterk toegenomen in laatste tien jaar (foto: R. Ketelaar).

hankelijk van de kwaliteit van de graslanden, maar ook van een wezenlijke verbetering van de kwaliteit en uitbreiding van de omvang van kalkgraslanden en heischrale graslanden in de wijde omgeving.

DANKWOORD

Voor de inventarisatie in 2006 worden Jaap Bouwman, Ivo Raemakers en Hub Reumkens bedankt. De Vlinderstichting leverde in de personen van Chris van Swaay en Kars Veling jarenlange begeleiding van de monitoring en uitwisseling van kennis. Verder danken wij Kars Veling, Chris van Swaay en Sef Teeuwen voor aanlevering van gegevens uit de gegevensbestanden van De Vlinderstichting respectievelijk de Natuurbank Limburg. Chris van Swaay leverde bovendien opbouwend commentaar en ideeën voor dit artikel.

mogelijkheden voor verder herstel. Vereniging Natuurmonumenten zal in de komende jaren de huidige kalkgraslanden verder vergroten en met elkaar verbinden. Vestiging van uit Nederland verdwenen kalkgraslandvlinders op de Sint-Pietersberg is echter niet alleen af-

Summary

150 YEARS OF BUTTERFLY STUDIES ON SINT-PIETERSBERG HILL

The Sint-Pietersberg hill is one of the most famous nature reserves in the Netherlands. The area hosts a unique butterfly fauna, thanks to its special geological and climatological conditions. Much has changed, however, over the past 150 years. The introduction of mechanical marl extraction from a surface quarry and the cessation of extensive farming on the top of the hill in the beginning of the twentieth century have led to a deteriorating situation. Shrub encroachment on the chalk meadows since 1950 has caused butterfly populations to shrink or even completely disappear. Since 1994, the national nature conservation society Natuurmonumenten owns and manages a large part of the protected reserve on the hill. In the context of the Dutch butterfly monitoring programme, weekly butterfly counts have been carried out over the last 13 years. The resulting data are analysed in this article, which concludes that the decline of butterflies, in terms of species diversity and total numbers, has stopped. The main reason is the greatly improved habitat management at the site, while some species may also have been favoured by the current climate change. The Wood white (*Leptidea sinapis*), the Mazarine

blue (*Polyommatus semiargus*) and the Dingy skipper (*Erynnis tages*) have recently colonised the Sint-Pietersberg hill, while the Glanville fritillary (*Melitaea cinxia*) and the Small blue (*Cupido minimus*) are regularly seen, though in small numbers. The future objectives of the present owners are to further protect the butterflies by continuing the current management of the chalk meadows and increasing the surface of well-developed grasslands by forest clearing.

Literatuur

- AKKERMANS, R.W. & J.B. ADAMS, 2007. Opmars van de Kleine parelmoervlinder in Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad* 96(8):258-262.
- AKKERMANS, R.W., R.A.J. PAHLPLATZ & K. VELING, 2001. Dagvlinders in Limburg, Verspreiding en ecologie, 1990-1999. *Natuurhistorisch Genootschap in Limburg/De Vlinderstichting*, Maastricht/Wageningen.
- BINK, E.N., 1997. Atlas van de Zuid-Limburgse Flora 1980-1996. *Stichting Natuurpublicaties in Limburg*, Maastricht.
- BOS, F., M. BOSVELD, D. GROENENOUK, C. VAN SWAAY & I. WYNHOFF, 2006. De dagvlinders van Nederland, verspreiding en bescherming. *Nederlandse fauna 7*. Nationaal Natuurhistorisch museum Naturalis/KNNV-Uitgeverij/European Invertebrate Survey - Nederland, Leiden/Utrecht.
- EICHHORN, K.A.O., 2005. Florakartering kalkgraslanden Sint-Pietersberg. *Eichhorn-Ecologie*, Zeist.
- FELIX, C., 1986. Dagvlinders van de St.-Pietersberg. *Natuurhistorisch Maandblad* 75(9):146-151.
- GILISSEN, C.M.S., 2001. De Sint-Pietersberg. Beheervisie 2001 t/m 2012 & maatregelenplan 2001 t/m 2006. *Vereniging Natuurmonumenten*, 's-Graveland.
- HAAR, D. TER, 1989. *Onze Vlinders*. Derde uitgave, vierde druk. *Intercombivan Seijen*, Leeuwarden.
- HILLEGERS, H.P.M., 1993. *Heerdgang in Zuidelijk Limburg*. Een vorm van extensieve beweiding in verleden, heden en toekomst. *Publicatie van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg*, Reeks XL aflevering 1. *Stichting Natuurpublicaties in Limburg*, Maastricht.
- LEMPKE, B.J., 1936. *Catalogus der Nederlandse Macrolepidoptera*. *Tijdschrift voor Entomologie* 79(4):238-315.
- MAURISSEN, A.H., 1882. Lijst van insecten, in Limburg niet in de andere provincies van Nederland waargenomen. *Tijdschrift Entomologie* 25:110-120.
- PEETERS, H., 1997. De verspreiding van dagvlinders van de Sint-Pietersberg en directe omgeving (1976-1996). *Natuurhistorisch Maandblad* 86(5):114-126.
- SCHAÏK, D.C. VAN (REO.), 1983. De Sint Pietersberg, met een aanvullend gedeelte van 1938-1983. EF & EF, Thorn.
- SMEETS, G., 1997. Vlinders van de Sint-Pietersberg. *Vlinders* 12(2):9-11.
- SWAAY, C.A.M. VAN, 2005. Handleiding Landelijk Meetnet Vlinders. *Rapport VS2005.042*. De Vlinderstichting, Wageningen.