



2009



DE MOSHOMMEL
BOMBUS MUSCORUM
IN ZUID-HOLLAND

MERVYN ROOS & MENNO REEMER

DE MOSHOMMEL *BOMBUS MUSCORUM* IN ZUID-HOLLAND

30 oktober 2009

- tekst Mervyn Roos & Menno Reemer
- productie Stichting European Invertebrate Survey – Nederland
postbus 9517, 2300 RA Leiden
tel. 071-5687670, e-mail: eis@naturalis.nnm.nl
- rapportnummer EIS2009-05
- opdrachtgever Provincie Zuid-Holland
- contactpersoon Prov. Zuid-Holland Dhr. C. Mostert
- foto voorpagina moshommel *Bombus muscorum* (foto: Mervyn Roos)

INHOUDSOPGAVE

DANKWOORD	4
SAMENVATTING	5
1 INLEIDING	6
1.1 Aanleiding.....	6
1.2 Doel van het project	6
2 DE MOSHOMMEL: EEN INTRODUCTIE	7
2.1 Herkenning.....	7
2.2 Verspreiding en trends	7
2.3 Levenswijze	8
2.4 Bedreigingen.....	9
2.5 Beheer	9
3 OPZET EN METHODE	10
4 BENINGER SLIKKEN	11
5 TIENGEMETEN	16
6 SLIKKEN VAN FLAKKEE	20
7 DE HOMPELVOET	23
8 DISCUSSIE	25
LITERATUUR	26

DANKWOORD

Onze dank gaat uit naar de beheerders van de onderzochte gebieden in Zuid-Holland voor hun medewerking bij het verlenen van toegang tot hun terreinen en het verschaffen van belangrijke informatie: William van der Hulle (Hompelvoet en Slikken van Flakkee, opzichter Staatsbosbeheer De Grevelingen), Gerwin Geertse (Tiengemeten en Beninger Slikken, boswachter Natuurmonumenten). Dank gaat verder uit naar Kees de Kraker (Ecologisch adviesbureau SANDVICENSIS) voor het verstrekken van informatie en hulp bij het bereiken van de Hompelvoet. En uiteraard ook naar André de Jonge (schipper Staatsbosbeheer) voor het brengen naar en halen van de Hompelvoet. Tot slot dank aan Sita Pholpoke en Theo Peeters voor hun hulp tijdens enkele bezoeken aan de terreinen.

SAMENVATTING

De moshommel heeft sinds 2007 een plaats in het Leefgebiedenbeleid van het Ministerie van LNV. Het is een aandachtsoort voor de Leefgebieden *Kustgebied* en *Agrarisch Landschap*. Deze zeldzame hommel is uit grote delen van Nederland verdwenen en staat op de Rode Lijst in de categorie Bedreigd. Over de eisen die de moshommel aan zijn omgeving stelt is nog niet veel bekend. Dit rapport doet verslag van een onderzoek om hierover meer informatie te verzamelen.

De moshommel komt in Zuid-Holland nog voor in enkele buitendijkse gebieden in de Delta: de Beninger Sliken, Tiengemeten, de Slikken van Flakkee en de Hompelvoet. Deze vier gebieden zijn in 2008 en 2009 bezocht door EIS-Nederland om het voorkomen en de ecologie van de moshommel nader te onderzoeken. Hierbij kregen de Beninger Slikken (vier bezoeken) en Tiengemeten (drie bezoeken) de meeste aandacht. De Slikken van Flakkee en de Hompelvoet zijn slechts gedurende één dag bezocht.

Op de Beninger Slikken en Tiengemeten zijn nog grote populaties van de moshommel aanwezig. Er zijn geen aanwijzingen dat het in deze gebieden slechter gaat met de soort, al valt er op het maaibeheer in de Beninger Slikken nog wel wat af te dingen. Per gebied worden enkele aanbevelingen gegeven die de moshommel hopelijk verder ten goede zullen komen.

De status van de moshommel op de Slikken van Flakkee is onduidelijk. Vermoedelijk is de populatie klein. Een minder intensief begrazingsbeheer zou de omstandigheden voor de soort kunnen verbeteren.

De situatie op de Hompelvoet is zorgelijk. Rond 2000 was de populatie hier groot, maar inmiddels lijkt deze bijna verdwenen te zijn. Ook met de overige wilde bijensoorten van het eiland gaat het slecht. De oorzaken hiervan zijn onbekend.

1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING

In 2007 is het Leefgebiedenbeleid van het Ministerie van LNV van start gegaan. Met dit beleid streeft men naar de actieve bescherming van plant- en diersoorten binnen de samenhang van hun gemeenschappelijke leefgebied. Per Leefgebied bestaat een 'actielijst' van bedreigde soorten die goed herkenbaar zijn en een signaalfunctie hebben voor meer soorten in het Leefgebied. Op deze actielijsten staan enkele soorten waarover onvoldoende kennis beschikbaar is om direct tot uitvoer van maatregelen over te kunnen gaan. Voordat zulke soorten kunnen profiteren van het Leefgebiedenbeleid, zal eerst extra informatie verzameld moeten worden. Eén van die soorten is de moshommel.

De moshommel *Bombus muscorum* staat als bedreigd op de Nederlandse Rode Lijst (Peeters & Reemer 2003). In het Leefgebiedenbeleid is de moshommel opgenomen als aandachtsoort voor de Leefgebieden *Kustgebied* en *Agrarisch landschap*. De soort is sterk achteruitgegaan in Nederland, zonder dat precies duidelijk is hoe dat komt. De Provincie Zuid-Holland maakte het mogelijk om in enkele Zuid-Hollandse populaties nader onderzoek te doen, om zo meer zicht te krijgen op de eisen die de soort aan zijn omgeving stelt.

1.2 DOEL VAN HET PROJECT

In Zuid-Holland is de moshommel sinds 1980 uit vier gebieden bekend: de Beninger Slikken, de Hompelvoet, de Slikken van Flakkee en Tiengemeten. Van enkele van deze gebieden is bekend dat de soort er in groot aantal gevonden kan worden. Dit biedt een goede kans om de nestelplaatsen en andere gewoonten van de soort nader te onderzoeken. Op basis van die kennis zullen voor de Zuid-Hollandse populaties beschermingsmaatregelen geformuleerd worden, die vervolgens ook voor andere Nederlandse populaties toepasbaar zijn.

De zandhommel *Bombus veteranus* is een andere bedreigde hommelse soort die in Zuid-Holland uit dezelfde gebieden bekend is. Tijdens het veldwerk zal ook op deze soort gelet worden en waar mogelijk wordt de zandhommel in het project betrokken.

2 DE MOSHOMMEL: EEN INTRODUCTIE

2.1 HERKENNING

De moshommel (figuur 1) is een middelgrote hommelmel met een relatief lange tong. Hij is geheel oranjebruin en geelachtig behaard, zonder banden of plekken met zwarte haren. Het borststuk is oranjebruin behaard, kop en achterlijf honingachtig geel, met een iets bruinere band op het tweede achterlijfssegment. Het is één van de weinige hommelmelsoorten in ons land met een zeer stabiel kleurpatroon.



Figuur 1. Een werkster van de moshommel op bloemen van grote kattenstaart.

De moshommel kan verward worden met lichte kleurvormen van de heidehommel *Bombus humilis* en de akkerhommel *Bombus pascuorum*. Hiervan onderscheidt de moshommel zich doordat ieder spoor van zwarte haren op de borststukrug en bij de vleugelinplanting en het achterlijf ontbreekt. Om dit met zekerheid vast te stellen dienen de dieren gevangen en met een loupe bekeken te worden. Een eerste indicatie is de relatief korte borststukbehaaring, die op de hele borststukrug van min of meer gelijke lengte is, terwijl het borststuk bij beide andere soorten langer en 'rommeliger' behaard is (von Hagen 1994). De koninginnen van de moshommel zijn iets groter dan die van de heide- en akkerhommel.

2.2 VERSPREIDING EN TRENDS

Europa

Het Europese areaal reikt van Zuid-Scandinavië tot in Zuid-Europese berggebieden. In Engeland is de moshommel uit grote delen van zijn voormalige verspreidingsgebied verdwenen (Goulson 2003). De soort wordt in Duitsland als sterk bedreigd beschouwd (Westrich et al. 1998).

Nederland

Voor 1980 kwam de moshommel verspreid over heel Nederland voor, met name in het westen van Nederland. Tegenwoordig zijn vondsten beperkt tot het Delta- en Waddengebied, de Friese IJsselmeerkust en een handjevol vindplaatsen op de binnenlandse zandgronden, met name in Drenthe (figuur 2). De moshommel is in Nederland zeer sterk afgenomen gedurende de 20e eeuw en staat daarom als bedreigd op de Rode Lijst (Peeters & Reemer 2003). De achteruitgang in Zeeland is in beeld gebracht door Calle & Jacobusse (2008).



Figuur 2. Verspreiding van de moshommel in Nederland in drie perioden: voor 1950 (vierkantjes), 1950 t/m 1979 (open cirkels) en vanaf 1980 (zwarte stippen). De achteruitgang is duidelijk te zien. Sinds 1980 is de soort met name op de Wadden en in de Zeeuwse en Zuid-Hollandse deltagebieden gevonden, met slechts enkele vindplaatsen in het binnenland. De vindplaatsen in Drenthe dateren uit de jaren 1990. Bron: databestand EIS-Nederland.

2.3 LEVENSWIJZE

De moshommel vliegt van maart tot in oktober. Koninginnen (die overwinterd hebben) verschijnen in het vroege voorjaar en werksters vanaf begin mei. Jonge koninginnen en mannetjes verschijnen vanaf begin juli (Peeters et al. 1999).

Moshommels leven sociaal in volken van 40 tot 120 individuen. Ze bouwen hun nest meestal bovengronds in bijvoorbeeld graspollen, onder mos, in boomholten of in verlaten vogelnestkastjes. Bij verstoring reageren ze agressief (Goulson 2003, von Hagen 1994).

Moshommels verzamelen stuifmeel op de bloemen van uiteenlopende plantensoorten. Vuyck (1923) noemt 33 plantensoorten die door moshommels worden bezocht. Met name lip- en vlinderbloemen zijn in trek, zoals klavers en wikke (Diekötter et al. 2006). Ze doen dit op een afstand van maximaal 500 meter van hun nest, vaak zelfs op minder dan 100 meter afstand (Goulson 2003, Wallter-Hellwig & Frankl 2000).

2.4 BEDREIGINGEN

De moshommel lijdt onder de schaalvergroting van de landbouw, waardoor halfnatuurlijke landschappen met kleine landschapselementen zoals greppels en bloemrijke akkerranden verdwijnen (Diekötter et al. 2006). Daarnaast zorgt vermessing vaak voor een afname van de bloemenrijkdom (Peeters & Reemer 2003). De moshommel blijkt ook gevoelig voor versnippering, omdat dan een sterke verarming van de genetische variatie binnen populaties optreedt (Darvill et al. 2006). Door de bovengrondse nestwijze worden de nesten van moshommels vaak verstoord door begrazing en/of maaibeheer. Mogelijk speelt verdroging ook een rol in de achteruitgang van de soort.

2.5 BEHEER

In het voorliggende rapport zullen waar mogelijk voor de onderzochte gebieden specifieke aanbevelingen worden geformuleerd ten bate van de moshommel. De volgende algemene uitgangspunten gelden voor alle gebieden waar de moshommel voorkomt.

- **Voer maaibeheer altijd gefaseerd uit**, ongeacht het seizoen: in voorjaar en zomer dienen continu voldoende bloemen voorhanden te zijn, terwijl in najaar en winter de overwinteringsplaatsen van de koninginnen zo veel mogelijk met rust gelaten moeten worden. Laat bij maaien **10 tot 20%** overstaan.
- **Maaien** dient bij voorkeur **niet vóór september** te gebeuren. Indien eerder maaien onontkoombaar is, laat dan 30% overstaan, om de rest pas in september te maaien.
- Ook eventuele **plagmaatregelen** dienen **gefaseerd** uitgevoerd te worden, om te voorkomen dat alle nesten en overwinteringsplaatsen van koninginnen worden vernietigd;
- Houd het landschap zo open mogelijk en **verwijder opslag** van bomen en struiken;
- Wees **terughoudend** met het plaatsen van **honingbijenkasten** in terreinen waar de moshommel voorkomt. Als richtlijn wordt wel een maximum van drie bijenkasten per km² aangehouden (Steffan-Dewenter & Tschardt 2000). Deze richtlijn is echter gekozen voor situaties waarin sprake is van 'massadracht': massale bloei van bijvoorbeeld wilgen of struikheide. In veel natuurgebieden komt dit niet voor en is er meestal een heel scala van verschillende plantensoorten die op verschillende momenten in het jaar bloeien. Het bloemaanbod is hier dus vaak beperkter. Daarom is het raadzaam om een nog lagere dichtheid aan bijenkasten na te streven. Houd er rekening mee dat ook bijenkasten buiten de gebiedsgrenzen invloed op het gebied hebben: op de Hompelvoet, waar geen bijenkasten staan, komen dagelijks vele honingbijen van het vasteland foerageren.
- Waar bloemenrijkdom een beperkende factor is kan overwogen worden om mengsels van inheemse lip- en vlinderbloemen in te zaaien; vooral rode klaver is van groot belang voor verschillende soorten hommels. Dit zou alleen overwogen moeten worden om kleine, geïsoleerde populaties in bloemenarme gebieden te redden.

3 OPZET EN METHODE

Het veldonderzoek richtte zich in eerste instantie op de Beninger Slikken en Tiengemeten. In deze beide gebieden is de moshommel gedurende enkele dagen in kaart gebracht. Hierbij werd speciaal gezocht naar nestelplaatsen en werden notities over bloembezoek gemaakt. Op Tiengemeten werd door het vergelijken van oude met nieuwe gegevens geprobeerd inzicht te krijgen in het effect dat de recente inrichtingsmaatregelen hebben gehad op de populatie moshommels.

De Hompelvoet en de Slikken van Flakkee zijn beide gedurende één dag bezocht, om een globale indruk van de populaties te krijgen.

Het veldonderzoek is verspreid over de zomer van 2008 en de lente van 2009 uitgevoerd (tabel 1).

Hiervoor is gekozen in verband met de levenscyclus van de moshommel: in de lente zijn de koninginnen in het veld te vinden, vroeg in de zomer de werksters, laat in de zomer mannetjes en jonge koninginnen.

Door de bezoeken te spreiden over de seizoenen ontstaat een completer beeld van populaties.

Tabel 1. Data van de veldbezoeken in 2008 en 2009 per gebied. Alle veldbezoeken zijn uitgevoerd door Mervyn Roos.

Gebied	Bezoekdata
Beninger Slikken	25 juli 2008 6 augustus 2008 8 mei 2009 5 juli 2009
Tiengemeten	31 juli 2008 9 augustus 2008 10 mei 2009
Hompelvoet	6 juli 2009
Slikken van Flakkee	23 mei 2009

4 BENINGER SLIKKEN

4.1 INLEIDING

De Beninger Slikken (figuur 3) is een buitendijks gelegen gebied van 297 hectare, gelegen langs de zuidkust van Voorne-Putten, aan de noordzijde van het Haringvliet. Met de afsluiting van het Haringvliet in 1970 verdween het getij uit deze buitendijkse slikken. Hiermee veranderde de vegetatie. Voorheen was hier een riet- en biezenecultuur, maar nu is het gebied begroeid met bomen, struweel en ruigtekruiden als heemst, late guldenroede en moerasmelkdistel. Een groot deel wordt door Natuurmonumenten beheerd als ruigte en zoetwatergetijdenatuur. In het midden van het gebied liggen graslanden. Deze worden begraasd door koeien om ze geschikt te houden voor weidevogels.

Voorafgaand aan het huidige onderzoek was de moshommel slechts van één exemplaar uit het gebied bekend: een werkster op 21 juli 1995. In 2008 is het gebied bezocht op 25 juli en 6 augustus. In 2009 op 8 mei en 5 juli.



Figuur 3. Luchtfoto van de Beninger Slikken, met aanduiding van de vier deelgebieden die in dit rapport besproken worden. Deelgebied 1: Westelijk grasland. Deelgebied 2: Westelijke ruigte. Deelgebied 3: Centraal grasland. Deelgebied 4: Oostelijke ruigte. Het rode balkje, aangeduid met rode pijl, geeft de ligging aan van een verhoogde, kruidenrijke richel (zie bspreking deelgebied 3). Bron: Google Earth.

4.2 RESULTATEN

Waargenomen hommels

Tabel 2 geeft een overzicht van de 12 aangetroffen hommelsoorten per veldbezoek aan de Beninger Slikken. De moshommel is tijdens alle vier de bezoeken aangetroffen, de zandhommel tijdens drie bezoeken. Met goede populaties van deze bedreigde hommels vormen de Beninger Slikken landelijk gezien een bijzonder rijk gebied wat hommels betreft.

Zowel de moshommel als de zandhommel is verspreid over het gebied waargenomen in zeven kilometerhokken (figuur 4 en 5). De moshommel heeft een sterke voorkeur voor een zeer open landschap met een lage, open vegetatie. De zandhommel komt ook in wat meer gesloten, kruidenrijke vegetaties voor. Wanneer de vegetatie te hoog en te dicht wordt, verdwijnt de moshommel waarschijnlijk als eerste van de twee.

Tabel 2. Waargenomen soorten hommels per veldbezoek aan de Beninger Slikken.

		25 juli 2008	6 aug. 2008	8 mei 2009	5 juli 2009
aardhommel	<i>B. terrestris</i>	x	x	x	x
akkerhommel	<i>B. pascuorum</i>	x	x	x	x
boomhommel	<i>B. hypnorum</i>	x	x		
gewone koekoekshommel	<i>B. campestris</i>	x	x		x
grashommel	<i>B. ruderarius</i>	x			
moshommel	<i>B. muscorum</i>	X	X	X	X
steenhommel	<i>B. lapidarius</i>	x	x	x	x
tuinhommel	<i>B. hortorum</i>	x	x		x
tweekleurige koekoekshommel	<i>B. bohemicus</i>	x			
veldhommel	<i>B. lucorum</i>	x			x
weidehommel	<i>B. pratorum</i>	x	x		x
zandhommel	<i>B. veteranus</i>	x	x		x



Figuur 4. Kilometerhokken in de Beninger Slikken waar de moshommel *Bombus muscorum* in 2008 of 2009 is waargenomen.



Figuur 5. Kilometerhokken in de Beninger Slikken waar de zandhommel *Bombus veteranus* in 2008 of 2009 is waargenomen.

Bloembezoek

Van zowel mos- als zandhommel zijn alle waargenomen bloembezoeken genoteerd. De resultaten hiervan zijn opgenomen in tabel 3. Beide soorten zijn verreweg het vaakst aangetroffen op de bloemen van grote kattenstaart. Daarnaast zijn relatief veel bloembezoeken vastgesteld op heemst, kruldistel, rode ogentroost en watermunt.

Uit deze gegevens blijkt niet in hoeverre het stuifmeel van deze planten ook wordt gebruikt als voedsel voor de larven. Het is mogelijk dat sommige bloemen alleen bezocht worden voor nectar en stuifmeel ten behoeve van de eigen energievoorziening. Om te achterhalen welke planten van belang zijn voor de larven is het nodig om het stuifmeel te analyseren dat werksters meedragen aan hun poten. Met dit doel zijn van de moshommel negen en van de zandhommel 22 exemplaren meegenomen. De resultaten hiervan worden in een latere publicatie uitgewerkt.

Tabel 3. Aantallen bloembezoekende exemplaren van mos- en zandhommel per plantensoort in de Beninger Slikken. De aantallen zijn opgesplitst in vrouwtjes (koninginnen), werksters en mannetjes.

plant		moshommel			zandhommel		
		vrouw	werkster	man	vrouw	werkster	man
dauwbraam	<i>Rubus caesius</i>		1			1	
gewone brunel	<i>Prunella vulgaris</i>		8			1	
grote kattenstaart	<i>Lythrum salicaria</i>	2	171	1	3	49	11
grote klit	<i>Arctium lappa</i>		1	1			
haagwinde	<i>Convolvulus sepium</i>		3				
harig wilgenroosje	<i>Epilobium hirsutum</i>		1	1			
heemst	<i>Althaea officinalis</i>	1	10	5		2	1
knopig helmkruid	<i>Scrophularia nodosa</i>					1	
kruldistel	<i>Carduus crispus</i>		16	3			
late guldenroede	<i>Solidago gigantea</i>		1				
moerasandoorn	<i>Stachys palustris</i>		1				
moeraskruiskruid	<i>Jacobaea paludosa</i>		2			2	
moerasvergeet-mij-nietje	<i>Myosotis scorpioides</i>					1	
rode klaver	<i>Trifolium pratense</i>		4			2	
rode ogentroost	<i>Odontites vernus serotinus</i>		6	1		9	
smeewortel	<i>Symphytum officinale</i>		2				
speerdistel	<i>Cirsium vulgare</i>		4	2			
vogelwikke	<i>Vicia cracca</i>		1				
watermunt	<i>Mentha aquatica</i>		10	7		4	3
witte klaver	<i>Trifolium repens</i>		9	1		9	
niet foeragerend	-	1	14			5	1

4.3 DEELGEBIEDEN

Deelgebied 1: Westelijk grasland

Het westelijk grasland wordt gekenmerkt door een zeer kruidenrijke vegetatie van onder andere watermunt, grote kattenstaart en rode ogentroost. Deze vegetatie is van zeer groot belang voor de moshommel, evenals voor andere hommels zoals de zandhommel, te meer omdat in de nabije omgeving binnendijs geen geschikte foerageerplekken aanwezig zijn.

Tijdens het bezoek op 6 augustus 2008 bleek het gehele gebied gemaaid te zijn. Dit heeft grote impact op de populaties van vele hommelssoorten, omdat in deze periode mannetjes gemarkeerde vliegpaden in deze vegetatie hebben waar zij de nieuwe koninginnen proberen te lokken om mee te paren. Door maaien worden deze vliegpaden vernietigd. Bovendien is er na maaien voor de werksters geen voedsel beschikbaar om de larven van de laatste cohort(en) hommels te voeren, terwijl dit juist de mannetjes en koninginnen zijn.

Deelgebied 2: Westelijke ruigte

De ruigte in het westen bestaat voor het grootste deel uit droog rietland, heemst en struweel van vlier, meidoorn en wilg. In de kruidlaag is dauwbraam, smeerwortel en knopig helmkruid talrijk aanwezig. Op zich zijn dit goede voedselplanten voor de mos- en zandhommel, echter het gesloten karakter van de vegetatie maakt het voor deze soorten toch een minder geschikte habitat. De vegetatie langs de waterlijn daarentegen is bijzonder rijk aan bloeiende planten en ook veel opener van structuur. In deze zone zijn zeer veel hommelseorten aangetroffen, waar onder grote aantallen mos- en zandhommels. Voor nestgelegenheid is deze zone waarschijnlijk te nat en is de kans op overstroming ook het grootst.

Deelgebied 3: Centraal grasland

In het door runderen en ganzen sterk begraaide grasland in het centrale deel zijn grote aantallen foeragerende mos- en zandhommels aangetroffen.

De zone langs de waterlijn met de vegetatie van grote kattenstaart en watermunt (figuur 6) is van groot belang als foerageergebied voor de mos- en zandhommel. Ook de natte graszone met rode ogentroost en gewone brunel is favoriet bij deze twee soorten. Het drogere deel van het grasland wordt vooral door meer algemene hommelseorten bezocht, zoals de steen- en aardhommel. Als foerageergebied is deze drogere zone voor de mos- en zandhommel beduidend minder favoriet. Dit komt doordat de planten die hier overwegend staan, zoals zilverschoon en paardenbloem, bloemen hebben waarvan de lengte van de bloembuis minder afgestemd is op de tonglengte van deze twee hommelseorten.

In het westelijk deel van het centrale grasland is een verhoogde en met kruiden begroeide richel (aangeduid in figuur 3), welke zeer geschikt is als potentiële nestplaats voor de mos- en zandhommel. Tijdens het bezoek in begin juli 2009 bleek de vegetatie op deze richel echter te zijn gemaaid. Beide hommelseorten maken hun nest bovengronds onder graspollen of onder mos in de kruidlaag. Maaaien van dit soort verhogingen in het grasland bedreigt dus rechtstreeks de populaties van deze hommels.



Figuur 6. Langs de waterlijn groeit een bloemrijke vegetatie van grote kattenstaart, moeraskruiskruid en watermunt. Deze plekken zijn belangrijk voor de voedselvoorziening van moshommels.

Deelgebied 4: Oostelijke ruigte

Het oostelijk deel bestaat uit een overwegend vrij gesloten hoge ruigte van riet en heemst (figuur 7). Aan de randen en in het begraaide deel langs de dijk is een meer open structuur; deze delen herbergen goede populaties van mos- en zandhommel. In het meest oostelijke deel van dit gebied is de vegetatie zeer dicht. Met name haagwinde maakt de vegetatie zo dicht dat mos- en zandhommel dit deel mijden, ondanks dat hier voldoende nectar- en stuifmeel bronnen aanwezig zijn. De talrijke pollen met late guldenroede worden niet door de mos- en zandhommel bezocht, maar vormen wel belangrijke voedselbronnen voor korttongige hommelseorten zoals veld-, aard- en steenhommel.



Figuur 7. De oostelijke ruigte (deelgebied 4) bestaat uit een vrij gesloten hoge ruigte van riet en heemst.

Dijken

De dijken langs het gebied bieden goede nestgelegenheden voor verschillende hommelse soorten die bovengronds hun nest bouwen. Mogelijk hebben ook mos- en zandhommels hier nesten. Er dient daarom terughoudend met maaien te worden omgegaan, omdat dit grote invloed kan hebben op het voorkomen van de mos- en zandhommel op de Beninger Slikken.

Binnendijkse bermen

De bermen in het binnendijks gebied kunnen de kwaliteit van het leefgebied van de mos- en zandhommel aanzienlijk versterken wanneer deze minder vaak gemaaid zouden worden. In deze bermen staat rode klaver, wat een zeer belangrijke voedselbron is voor met name de langtongige hommelse soorten (zoals mos- en zandhommel). Door de relatief lange bloeitijd van deze plant vormt hij een betrouwbare voedselbron in tijde van schaarste aan andere bloeiende planten. De binnendijkse bermen zouden dus, bij goed maaibeheer, een uitwijkplaats kunnen zijn op momenten waarop het buitendijkse voedselaanbod minder is. Hiertoe zouden de bermen minder vaak en vooral ook gefaseerd gemaaid moeten worden. Dit wil zeggen dat er bij elke maaibeurt minimaal 10% ongemaaid blijft.

4.4 BEHEER

Zowel deelgebied 1 als deelgebied 3 bleken op 6 augustus reeds te zijn gemaaid. Voor de moshommel (en de eveneens bedreigde zandhommel) betekent dit dat er middenin de vliegtijd plotseling geen voedsel meer beschikbaar is, met alle gevolgen van dien. Het is sterk aan te raden om niet eerder dan september te maaien. Laat bovendien steeds 10 tot 20% ongemaaid (voor verdere aanbevelingen zie paragraaf 2.5).

De richel in deelgebied 3 verdient speciale aandacht, omdat hier mogelijk nesten aanwezig zijn van zowel mos- als zandhommel. Beide soorten maken hun nest bovengronds onder graspollen of onder mos in de kruidlaag. Maaien van dit soort verhogingen in het grasland bedreigen dus rechtstreeks de populaties van deze soorten. Ook op deze richel geldt dus dat per maaibeurt 10 tot 20% moet blijven overstaan.

Voor bermen in het binnendijkse gebied geldt ook: minder vaak maaien, gefaseerd. Om dit te bereiken zouden de Provincie en/of Natuurmonumenten kunnen overleggen met betrokken 'binnendijkse partijen'. Mos- en zandhommels van de Beninger Slikken krijgen dan de mogelijkheid om - in periodes met minder voedselaanbod - ook buiten het gebied op zoek te gaan naar bloemen.

5 TIENGEMETEN

5.1 INLEIDING

Tiengemeten is een eiland met een oppervlakte van 1050 hectare, gelegen in het Haringvliet. Na een lange historie van landbouwgebruik is het eiland in 2006 omgevormd naar natuur (figuur 8 & 9). Het eiland bestaat nu uit open ruigtes en graslanden met stromende geulen en kreken. Het eiland wordt begraaasd door Schotse Hooglanders, paarden en gewone koeien.

Veldbezoeken zijn gebracht op 31 juli en 9 augustus 2008 en op 10 mei 2009. In 2008 is bovendien een bijen- en wespenexcursie naar het gebied georganiseerd door de Sectie Hymenoptera van de Nederlandse Entomologische Vereniging. Tijdens die excursie is ook op hommels gelet (Smit et al. 2009).

De moshommel was al in 1999 en 2000 op Tiengemeten gevonden. Op 21 en 22 april 2000 is het gebied zelfs speciaal bezocht (door M. Roos en T.M.J. Peeters) om de bijenfauna in beeld te brengen, met speciale aandacht voor de hommels. Hierdoor bestaat nu de mogelijkheid om een beperkte vergelijking te maken van de hommelfauna vóór en na de herinrichting.



Figuur 8. Tiengemeten vóór de herinrichting. De landbouwkavels zijn nog goed zichtbaar (bron: Google Earth).



Figuur 9. Tiengemeten na de herinrichting (situatie oktober 2008) (bron: Rijkswaterstaat).

5.2 RESULTATEN

Waargenomen hommels

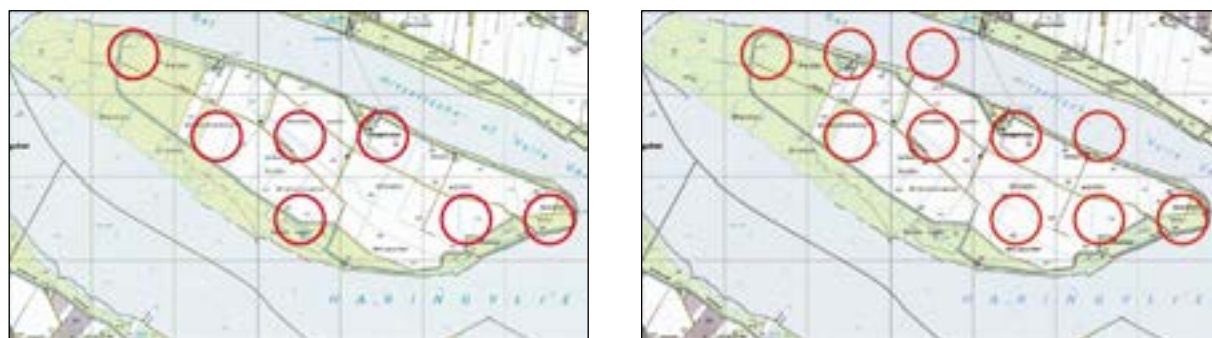
Op Tiengemeten zijn in 2008 en 2009 tijdens in totaal drie veldbezoeken 10 soorten hommels gevonden. Zowel de moshommel als de zandhommel zijn tijdens alle drie de bezoeken gevonden. Met goede populaties van deze bedreigde hommels vormt Tiengemeten landelijk gezien een bijzonder rijk gebied wat hommels betreft.

Van de moshommel zijn in 2008 en 2009 in totaal 12 exemplaren waargenomen, verdeeld over vijf kilometerhokken (figuur 10). Op 21 en 22 april 2000 zijn maar liefst 96 exemplaren gevonden, verdeeld over 12 kilometerhokken (figuur 11). Hierbij moet aangetekend worden dat de zuidwestelijke helft van het eiland in 2008 en 2009 niet bezocht is. Dit deel van het eiland is sinds de herinrichting niet meer eenvoudig te bereiken, waardoor hier tijdens de veldbezoeken geen tijd voor was. Bovendien vonden de bezoeken in 2000 in april plaats, terwijl in 2008 en 2009 in mei, juli en augustus geïnventariseerd is. De aantallen zijn dus niet goed te vergelijken tussen de jaren. Tijdens de excursie van Smit et al. (2009) op 16 augustus 2008 is de moshommel niet gevonden.

Van de zandhommel zijn in 2008 en 2009 in totaal 77 exemplaren waargenomen, verdeeld over 10 kilometerhokken. Ook tijdens de excursie van Smit et al. (2009) is de soort op verschillende plekken gevonden. In 2000 werden 16 exemplaren gezien in zeven kilometerhokken.



Figuur 10. Kilometerhokken op Tiengemeten waarin de moshommel *Bombus muscorum* is aangetroffen, links in 2000 en rechts in 2008/2009.



Figuur 11. Kilometerhokken waarin de zandhommel *Bombus veteranus* is aangetroffen, links in 2000 en rechts in 2008/2009

Tabel 4. Waargenomen soorten hommels per veldbezoek aan Tiengemeten. Ook het bezoek in 2000 is in de tabel opgenomen.

		21 & 22 april 2000	31 juli 2008	9 aug. 2008	10 mei 2009
aardhommel	<i>B. terrestris</i>	x	x	x	x
akkerhommel	<i>B. pascuorum</i>	x	x	x	x
boomhommel	<i>B. hypnorum</i>			x	x
grashommel	<i>B. ruderarius</i>	x	x		
moshommel	<i>B. muscorum</i>	x	x	x	x
steenhommel	<i>B. lapidarius</i>	x	x	x	x
tuinhommel	<i>B. hortorum</i>	x	x	x	x
veldhommel	<i>B. lucorum</i>	x	x		
weidehommel	<i>B. pratorum</i>	x			x
zandhommel	<i>B. veteranus</i>	x	x	x	x

Bloembezoek

Van zowel mos- als zandhommel zijn alle waargenomen bloembezoeken genoteerd (tabel 5). De moshommel is vaak gezien op hondsdrif, paardenbloem, rode klaver en smeerwortel. Bij een vergelijking tussen het jaar 2000 en de jaren 2008/2009 valt op dat er nauwelijks overlap is tussen de bezochte bloemen. Dit verschil is vermoedelijk te wijten aan de tijd van het jaar waarop de bezoeken plaatsvonden. Het bezoek in 2000 vond in april plaats, wanneer planten als appel, hondsdrif en paarse dovenetel bloeien. Later in het jaar bloeien deze planten niet meer en bezoeken de hommels dus andere bloemen. Ook de zandhommel (tabel 6) is in 2000 op andere bloemen gezien dan in 2008/2009. Voor deze soort gelden dezelfde overwegingen als hierboven voor de moshommel zijn aangegeven.

Uit deze gegevens blijkt niet in hoeverre het stuifmeel van deze planten ook wordt gebruikt als voedsel voor de larven. Het is mogelijk dat sommige bloemen alleen bezocht worden voor nectar en stuifmeel ten behoeve van de eigen energievoorziening. Om te achterhalen welke planten van belang zijn voor de larven is het nodig om het stuifmeel te analyseren dat werksters meedragen aan hun poten. Met dit doel zijn van de moshommel negen en van de zandhommel 22 exemplaren meegenomen. De resultaten hiervan zullen in een latere publicatie worden uitgewerkt.

Tabel 5. Aantallen bloembezoekende exemplaren van de moshommel *Bombus muscorum* per plantensoort op Tiengemeten, met links de gegevens uit 2000 en rechts uit 2008 en 2009.

plant		2000			2008/2009		
		vrouw	werkster	man	vrouw	werkster	man
akkerdistel	<i>Cirsium arvense</i>						1
akkermelkdistel	<i>Sonchus arvensis</i>						1
appel	<i>Malus sylvestris</i>	1					
gewone brunel	<i>Prunella vulgaris</i>					1	
gewone melkdistel	<i>Sonchus oleraceus</i>						1
grote kattenstaart	<i>Lythrum salicaria</i>					1	
jacobs kruiskruid	<i>Jacobaea v. vulgaris</i>						1
hondsdrif	<i>Glechoma hederacea</i>	30					
kattendoorn	<i>Ononis repens spinosa</i>					2	
paardenbloem	<i>Taraxacum officinale</i>	12					
paarse dovenetel	<i>Lamium purpureum</i>	8					
rode klaver	<i>Trifolium pratense</i>				2	6	1
rode ogentroost	<i>Odontites vernus serotinus</i>					5	1
smeerwortel	<i>Symphytum officinale</i>	22			9	1	
speerdistel	<i>Cirsium vulgare</i>						9
watermunt	<i>Mentha aquatica</i>				1	1	1
witte klaver	<i>Trifolium repens</i>				1	15	2
niet foeragerend	-	18			6	5	3

Tabel 6. Aantallen bloembezoekende exemplaren van de zandhommel *Bombus veteranus* per plantensoort op Tiengemeten, met links de gegevens uit 2000 en rechts uit 2008 en 2009. De aantallen zijn opgesplitst in vrouwtjes (koninginnen), werksters en mannetjes.

plant		2000			2008/2009		
		vrouw	werkster	man	vrouw	werkster	man
grote kattenstaart	<i>Lythrum salicaria</i>					1	
hondsdrif	<i>Glechoma bederacea</i>	5					
kattendoorn	<i>Ononis repens spinosa</i>					3	
paardenbloem	<i>Taraxacum officinale</i>	5					
paarse dovenetel	<i>Lamium purpureum</i>	2					
rode klaver	<i>Trifolium pratense</i>				1	2	
smeerwortel	<i>Symphytum officinale</i>	1			4		
witte dovenetel	<i>Lamium album</i>	1					
niet foeragerend	-	2			1		

5.3 DEELGEBIEDEN

Buitendijks gebied noordoostzijde

De buitendijkse grond aan de noordoostzijde wordt door paarden begraasd. Deze strook is vrij smal en de vegetatie is hier erg open en kort. Planten als kattendoorn krijgen hier nauwelijks een kans. De indruk bestaat dan ook dat er misschien sprake is van enige overbegrazing.

Dijken en bermen

De dijken, mits niet te intensief begraasd, bieden goede nestelgelegenheid voor de mos- en zandhommel. De grazige bermen met rode klaver zorgen voor belangrijk voedselaanbod voor de hommels. Rode klaver heeft een lange bloeitijd, waardoor er gedurende een lange periode voedsel aanwezig is.

Centrale deel

Het centrale deel van het eiland is zeer waterrijk en de grote groeiplaatsen van grote kattenstaart en harig wilgenroosje aldaar zijn belangrijke voedselbronnen voor tal van hommelssoorten. De randen langs de waterpartijen bestaan nu nog vooral uit kale grond met pioniers zoals kamille en witte klaver. Deze randen zijn momenteel voor de mos- en zandhommel weinig interessant, maar dit zal in de komende jaren vermoedelijk wel veranderen als de vegetatie zich verder ontwikkelt.

5.4 BEHEER

Vóór de herinrichting had Tiengemeten een overwegend agrarische bestemming en was er weinig ruimte voor ruige overhoekjes of bloemrijke bermen en slootkanten. Na de herinrichting is het eiland veel bloemrijker geworden. Dit komt de hommelpopulaties ongetwijfeld ten goede.

De grote grazers in het gebied zorgen voor een afwisselende vegetatiestructuur, waarvan de mos- en de zandhommel profiteren.

Met het plaatsen van bijenkasten op het eiland dient terughoudend te worden omgegaan, omdat er snel te veel honingbijen in een gebied zijn. Als gevolg hiervan kan voedselconcurrentie met hommels optreden. In een gebied waar veel honingbijen foerageren, kunnen de hommels onvoldoende nectar uit de bloemen halen. De hommels moeten dus meer bloemen bezoeken om de voor hun benodigde hoeveelheid nectar te verzamelen. Als richtlijn geldt een maximum van drie bijenkasten per km² (Steffan-Dewenter & Tscharnitke 2000). Dit aantal zou mogelijk nog omlaag moeten, gezien de overwegingen in paragraaf 2.5.

6 SLIKKEN VAN FLAKKEE

6.1 INLEIDING

De Slikken van Flakkee vormen een buitendijks gebied van circa 1500 hectare. De moshommel is hier in 2005 gevonden door De Kraker & Derks (2006), die vele tientallen exemplaren waarnam. Het gebied valt landschappelijk gezien grofweg uiteen in de onderstaande drie delen (figuur 12).

1. Noordelijk deel (600 ha)

In dit deel van de slikken is ervoor gekozen om de natuur spontaan zijn gang te laten gaan. Na 35 jaar heeft zich een natuurlijk oerbos ontwikkeld, waar bomen en struiken het landschap domineren. Wilgen, Zwarte Els, Esdoorn, Populier, Vlier en Wegedoorn zijn de meest voorkomende bomen.

Er vindt geen begrazing door grote grazers plaats.

2. Middendeel (250 ha)

Het middengebied van de Slikken van Flakkee is sterk beïnvloed door de mens. Er is een groot gegraven strandmeer met ondiepten. Door het graven van sloten en gedeeltelijk herstel van het oude krekenselsel zijn er in het gebied vochtige plekken ontstaan, waar de invloed van zout water duidelijk merkbaar is. Met de grond die vrij kwam, zijn de vroeger aanwezige zomerkaden van het slik hersteld.

De zoutinvloeden in het gebied hebben een positieve invloed op de variatie aan plantensoorten. Er groeien nu diverse soorten die zoutminnend zijn, maar ook planten die van brak en zoetwater houden. Om een halfopen landschap te verkrijgen is gekozen voor begrazing. Vanaf half mei tot eind oktober wordt er een kudde van ± 50 koeien in het gebied gelaten, die ervoor zorgen, dat ruigtes worden afgegraasd. Het gebied vormt een overgangszone van het natuurlijk bos in het noordelijk deel naar het intensief beweide zuidelijk deel van de Slikken van Flakkee.

3. Zuidelijk deel (650 ha)

Om een open grazig kustlandschap met zilte en brakke graslanden, zonder struiken te krijgen, is op het zuidelijke deel van de Slikken gekozen voor intensieve beweiding. Sinds het begin van de jaren '80 gebeurt dat met een kudde Heckrunderen en Fjordenpaarden.



Figuur 12. De Slikken van Flakkee, met aanduiding van de ligging van de drie hiernaast omschreven deelgebieden.

6.2 RESULTATEN

Waargenomen hommels

Tijdens het veldbezoek op 23 mei 2009 zijn 10 soorten hommels gevonden. Van de moshommel is slechts één exemplaar gezien, foeragerend op *Lathyrus* op de dijk in kilometerhok 063-417 (in het zuidelijke deel). Op basis van deze ene waarneming is moeilijk in te schatten hoe groot de populatie is. In 2005 zijn tientallen exemplaren waargenomen (Kraker & Derks 2006).

Een andere bijzondere hommelse soort is de veenhommel *Bombus jonellus*, een soort die als kwetsbaar op de Rode Lijst staat. Diverse veenhommels zijn foeragerend gezien op rode ogentroost langs de waterlijn. Een verrassende vondst van een soort die tegenwoordig in Nederland vooral bekend is van voormalige hoogvenen, heideterreinen en bosranden.

De zandhommel is niet aangetroffen en het is onduidelijk of de soort hier voorkomt.

Al met al zijn de Slikken van Flakkee met twee hommelse soorten van de Rode Lijst een bijzonder gebied voor hommels. Meer veldbezoeken zouden ook andere interessante soorten, zoals de zandhommel, aan het licht kunnen brengen.

Tabel 7. Waargenomen soorten hommels op 23 mei 2009 op de Slikken van Flakkee.

aardhommel	<i>B. terrestris</i>
akkerhommel	<i>B. pascuorum</i>
boomhommel	<i>B. hypnorum</i>
moshommel	<i>B. muscorum</i>
steenhommel	<i>B. lapidarius</i>
tuinhommel	<i>B. hortorum</i>
veenhommel	<i>B. jonellus</i>
veldhommel	<i>B. lucorum</i>
vierkleurige koekoekshommel	<i>B. sylvestris</i>
weidehommel	<i>B. pratorum</i>

6.3 DEELGEBIEDEN

Noordelijk deel

Het noordelijke deel is dicht begroeid en daarom niet van belang voor de moshommel.

Middendeel

Het middendeel is rijk aan wilde bijen, maar voor de mos- en zandhommel beduidend minder interessant. Vermoedelijk is het gebied te zanderig, waardoor de bodem zeer open is en er weinig mogelijkheden zijn voor deze soorten om te nestelen. Hun nesten liggen doorgaans onder graspollen of onder mos, boven of net onder de grond.

Langs de waterlijn staat tussen het door runderen begraasde deel veel rode ogentroost. Doorgaans wordt deze plant veelvuldig bezocht door mos- en zandhommel, maar deze werden daar niet aangetroffen. Opvallend was wel dat er veel veenhommels foerageerden.

Zuidelijk deel

Het zuidelijk deel wordt intensief begraasd door runderen en paarden. De vegetatie is daar over het algemeen zeer open en erg kort. Voor soorten als mos- en zandhommel, die planten nodig hebben met lange bloembuizen kunnen daar hierdoor nauwelijks terecht. De dijken lijken, behalve als gelegenheid voor nestbouw, een beter foerageergebied voor deze twee soorten.

6.4 BEHEER

Alleen het zuidelijke deel lijkt in potentie geschikt te zijn om een populatie moshommels te herbergen. Momenteel wordt dit gedeelte echter te intensief begraasd, waardoor weinig bloemen aanwezig zijn die voor de moshommel interessant zijn. Bij een beheer dat zich richt op de moshommel zou de begrazing minder intensief moeten zijn.

7 DE HOMPELVOET

De Hompelvoet is een eiland gelegen in de Grevelingen. Het eiland is begroeid met zeer bloemrijke graslanden en hoge, ruige struwelen. De Hompelvoet wordt begraasd met paarden die er het hele jaar blijven. Vanaf half mei komen daar koeien en kalveren bij, die half november weer worden weggehaald. In het broedseizoen (15 maart t/m 15 augustus) is het eiland niet toegankelijk.

De moshommel werd in 1997 voor het eerst op de Hompelvoet gevonden. Nadien is de soort op het eiland jaarlijks in de gaten gehouden door Kees de Kraker, die hierover rapporteerde in diverse rapporten (Kraker 2007, 2008, 2009, Kraker & Derks 2004, 2005, 2006). In de eerste jaren sinds de ontdekking werden honderden exemplaren per jaar gezien. Vanaf circa 2002 begonnen de aantallen te dalen. In 2007 en 2008 werd nog maar een handjevol exemplaren gezien en vermoedelijk was nog slechts één nest aanwezig.

7.2 RESULTATEN

Waargenomen hommels

Tijdens het bezoek op 6 juli 2009 werden acht soorten hommels aangetroffen (tabel 8). De gehele dag werden minder dan 30 hommels waargenomen, waarvan 24 exemplaren konden worden gedetermineerd. Van de moshommel werden slechts twee exemplaren gezien, beide foeragerend op rode klaver. Verrassend was de waarneming van een zandhommel *Bombus veteranus*, daar deze soort nog niet eerder op het eiland was vastgesteld. Ook van de veenhommel, een kwetsbare soort van de Rode Lijst, werd een exemplaar gevonden.

Van de akkerhommel *Bombus pascuorum*, één van de meest algemene en talrijkste hommels van Nederland, werden slechts twee exemplaren waargenomen. De zeer algemene veldhommel *B. lucorum* en de weidehommel *B. pratorum* werden zelfs geheel niet gezien. De tuinhommel *B. hortorum* komt in het gehele land voor, maar zelden in groot aantal. Toch was deze soort, met één vrouwtje en zeven werksters, de talrijkste op de Hompelvoet.

Tabel 8. Waargenomen soorten hommels op 23 mei 2009 op de Slikken van Flakkee.

aardhommel	<i>B. terrestris</i>
akkerhommel	<i>B. pascuorum</i>
grashommel	<i>B. ruderals</i>
moshommel	<i>B. muscorum</i>
ssteenhommel	<i>B. lapidarius</i>
tuinhommel	<i>B. hortorum</i>
veenhommel	<i>B. jonellus</i>
zandhommel	<i>B. veteranus</i>

Hoewel het eiland op de dag van het veldbezoek vol bloeiende planten stond en het weer bijzonder gunstig was voor het inventariseren van bijen vlogen er opvallend weinig bijen op het eiland. De aantallen van alle soorten bijen, inclusief hommels, op die dag waren dermate laag dat de situatie voor bijen op het eiland alarmerend is te noemen.

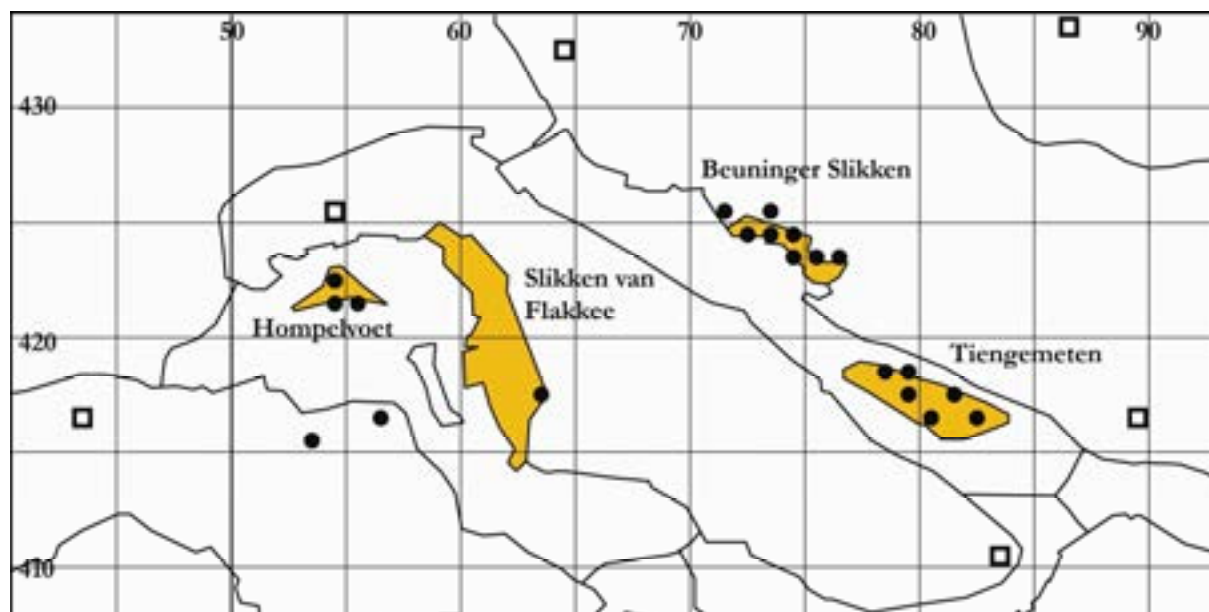
Uit de jaaroverzichten van Kees de Kraker blijkt dat de teruggang van hommels op de Hompelvoet al langer aan de gang is (Kraker 2007, 2008, 2009, Kraker & Derks 2004, 2005, 2006). Wat er precies aan de hand is, is niet duidelijk. Het eiland lijkt wat betreft foerageer- en nestelgelegenheid geschikt voor een groot aantal hommelsorten en voorheen was het eiland bekend vanwege een gezonde populatie moshommels. In 2002 werd het lage aantal moshommels door Kraker & Derks (2003) verklaart met de natte winter, waarbij het grondwater tot boven het maaiveld was gestegen. Nesten van moshommels kunnen hierdoor onder water lopen. Of iets dergelijks in latere jaren ook een rol heeft gespeeld is niet duidelijk.

7.3 Beheer

De Hompelvoet is ogenschijnlijk heel geschikt leefgebied voor de moshommel. Toch is de soort hier sterk achteruitgegaan, zonder dat hiervan de oorzaak bekend is. Het is daarom moeilijk om aanbevelingen voor het beheer te geven. Voor algemene uitgangspunten verwijzen we naar paragraaf 2.5.

8 DISCUSSIE

Figuur 13 geeft een overzicht van de huidige bekende verspreiding van de moshommel in Zuid-Holland. Vergeleken met de situatie van vóór 1980 is het aantal vindplaatsen drastisch kleiner. De enige bekende resterende populaties zijn te vinden in de vier gebieden die voor dit rapport onderzocht zijn.



Figuur 13. De huidige bekende vindplaatsen van de moshommel in Zuid-Holland (met een gedeelte van het Zeeuwse Schouwen-Duiveland). De vier onderzochte gebieden zijn oranje ingekleurd. Stippen duiden op vondsten vanaf 1980, vierkantjes op vondsten voor 1980.

Op de Beninger Slikken en Tiengemeten zijn nog grote populaties van de moshommel aanwezig. Er zijn geen aanwijzingen dat het in deze gebieden slechter gaat met de soort. In de betreffende gebiedsbesprekingen in dit rapport worden enkele specifieke aanbevelingen gegeven die de moshommel hopelijk verder ten goede zullen komen.

De status van de moshommelpopulatie op de Slikken van Flakkee is onduidelijk. Er werd slechts één exemplaar waargenomen tijdens het veldbezoek, dus vermoedelijk is de populatie klein. Mogelijk is de populatie zelfs afgenomen, aangezien er in 2005 nog tientallen exemplaren gezien zijn. Een minder intensief begrazingsbeheer zou de omstandigheden voor de moshommel kunnen verbeteren.

De situatie op de Hompelvoet is zorgelijk. De populatie moshommels is hier in de loop der jaren sterk afgenomen: rond 2000 zag men er honderden exemplaren per dag, terwijl er in 2009 slechts twee gezien zijn. Gegevens uit de tussenliggende jaren ondersteunen het beeld van een sterke afname. Ook andere hommelm- en bijensoorten zijn sterk afgenomen op het eiland. De oorzaken van deze achteruitgang zijn onduidelijk, het is dan ook moeilijk om aanbevelingen te geven om het tij te keren.

Al met al heeft de moshommel zeker nog een bedreigde status in Zuid-Holland. De Zuid-Hollandse populaties zijn landelijk gezien bijzonder, aangezien de soort overal in Nederland sterk achteruit is gegaan. De Provincie Zuid-Holland heeft dus een bijzondere verantwoordelijkheid ten aanzien van de moshommel. Nu deze hommelm is opgenomen in het landelijke Leefgebiedenbeleid van het Ministerie van LNV heeft de Provincie, samen met de betrokken terreinbeherende instanties, hopelijk meer mogelijkheden om daadwerkelijk iets voor de soort te kunnen doen. De aanbevelingen ten bate van de moshommel, zoals genoemd in hoofdstuk 2, zullen zeker ook vele andere bijzondere insecten van buitendijkse gebieden ten goede komen.

LITERATUUR

- Biesmeijer, J.C., S.P.M. Roberts, M. Reemer, R. Ohlemüller, M. Edwards, T. Peeters, A.P. Schaffers, S.G. Potts, R. Kleukers, C.D. Thomas, J. Settele & W.E. Kunin 2006. Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and the Netherlands. – *Science* 313: 351-354.
- Calle, L. & C. Jacobusse 2008. Bijen en wespen in Zeeland. – Stichting het Zeeuwse Landschap, Wilhelminadorp.
- Darvill, B., J.S. Ellis, G.C. Lye & D. Goulson 2006. Population structure and inbreeding in a rare and declining bumblebee, *Bombus muscorum* (Hymenoptera: Apidae). – *Molecular Ecology* 15: 601-611.
- Diekötter, T., K. Walther-Hellwig, M. Conradi, M. Suter & R. Frankl 2006. Effects of landscape elements on the distribution of the rare bumblebee species *Bombus muscorum* in an agricultural landscape. – *Biodiversity and Conservation* 15: 57-68.
- Goulson, D. 2003. Bumblebees. Behaviour and ecology. – Oxford University Press, Oxford.
- Hagen, E. von 1994. Hummeln bestimmen, ansiedeln, vermehren, schützen. – Naturbuch Verlag, Augsburg.
- Kraker, C. de 2007. Grevelingenverslag 2006. – Ecologisch adviesbureau Sandvicensis, Burgh.
- Kraker, C. de 2008. Grevelingenverslag 2007. – Ecologisch adviesbureau Sandvicensis, Burgh.
- Kraker, C. de 2009. Grevelingenverslag 2008. – Ecologisch adviesbureau Sandvicensis, Burgh.
- Kraker, D. de & P.J.T. Derks 2004. Verslag Hompelvoet / Markenje Kleine Stampersplaat 2003. – Ecologisch adviesbureau Sandvicensis, Burgh.
- Kraker, D. de & P.J.T. Derks 2005. Verslag Hompelvoet / Markenje Kleine Stampersplaat 2004 – Ecologisch adviesbureau Sandvicensis, Burgh.
- Kraker, D. de & P.J.T. Derks 2006. Verslag Hompelvoet / Markenje Kleine Stampersplaat 2005. – Ecologisch adviesbureau Sandvicensis, Burgh.
- Peeters, T.M.J. & M. Reemer 2003. Bedreigde en verdwenen bijen in Nederland (Apidae s.l.). Basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst. – EIS-Nederland, Leiden.
- Peeters, T.M.J., I.P. Raemakers & J. Smit 1999. Voorlopige atlas van de Nederlandse bijen (Apidae). – EIS-Nederland, Leiden.
- Smit, J., A. van den Berg, P. Megens & H. Nieuwenhuijsen 2009. Verslag excursie Tiengemeten 2008. – Nieuwsbrief Sectie Hymenoptera NEV 29: 10-12.
- Vuyck, L. 1923. Over de betrekkingen tusschen bloemen en hommels in Nederland. – *Nederlands Kruidkundig Archief* 1922: 97-148.
- Wallther-Hellwig, K. & R. Frankl 2000. Foraging distances of *Bombus muscorum*, *Bombus lapidarius*, and *Bombus terrestris* (Hymenoptera, Apidae). – *Journal of Insect Behavior* 13: 239-246.
- Westrich, P., H.R. Schwenninger, H.H. Dathe, H. Riemann, C. Saure, J. Voith & K. Weber 1998. Rote Liste der Bienen (Hymenoptera: Apidae). – *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* 55: 119-129.