

KANSEN VOOR DE BOOMMARTER IN NOORD-BRABANT



In opdracht van:
Stichting Het Groene Woud in uitvoering

Mei 2006



Ecoplan Natuurontwikkeling & Bureau Mulder-natuurlijk

Colofon

KANSEN VOOR DE BOOMMARTER IN NOORD-BRABANT

Dit plan is opgesteld door:

Ecoplan Natuurontwikkeling
Asserstraat 201
9486 TD Rhee
www.ecoplan.nl
0592-291715

Drs. H.E. van der Lans
Drs. J. Tonckens
Drs. C.E. van der Ziel

&

Bureau Mulder-natuurlijk
De Holle Bilt 17
3732 HM De Bilt
030-2213471

Drs. J.L. Mulder

Foto's: Ecoplan-Natuurontwikkeling, Mulder-natuurlijk, diverse fotografen

Tekeningen: Maarten Mandos

In opdracht van:
Stichting Het Groene Woud in uitvoering

Definitief, 22 mei 2006

Inhoudsopgave

Colofon.....	2
Inhoudsopgave	3
Samenvatting	5
Voorwoord	6
1 Inleiding	7
2 Verspreiding van de boomarter.....	8
2.1 Verspreiding van de boomarter in het verleden	8
2.2 Leven er nu nog boomarters in Zuid-Nederland en Vlaanderen?.....	15
3 Genetisch onderzoek aan boomarterpopulaties	20
4 Ecologie van de boomarter	24
4.1 Leefwijze en voedselkeuze	24
4.2 Voortplanting, levensduur en sterfte.....	26
4.3 Territoriumgrootte en populatiedichtheid	27
4.4 Habitat.....	28
4.5 Dispersie.....	31
4.6 Bedreigingen.....	31
4.7 Populaties, minimum aantallen en minimum areaal.....	33
4.8 Sleutelfactoren voor de boomarter.....	34
4.9 Herintroductie van boomarters: ervaringen, meningen.....	35
5. Potentiële leefgebieden voor de boomarter in Noord- Brabant.....	37
5.1 Bos in Brabant.....	37
5.2 Voorselectie van gebieden.....	39
5.3 Beschrijving en beoordeling van geselecteerde gebieden voor de boomarter in Noord- Brabant.....	41
5.3. Beschrijving en beoordeling van geselecteerde gebieden voor de boomarter in Noord- Brabant	42
5.3.1 Brabantse wal.....	42
5.3.2 Rucphense bossen	45
5.3.3 Rondom Chaam.....	46
5.3.4 Het Groene Woud.....	47
5.3.5 De Westelijke Kempen.....	50
5.3.6 Leenderbos-Eindhoven-Zuid	53
5.3.7 Weerter- en Budelerbergen en Hugterheide	54
5.3.8 Stippelberg.....	55
5.3.9 Maashorst-Herperduin.....	57
5.3.10 Loonse en Drunense duinen en de Brand.....	58
5.4 De gebieden beoordeeld.....	60
5.5 Conclusie	62

6	<i>Optimalisering leefgebied voor de boommarter</i>	63
6.1.	De boommarter en zijn leefgebied.....	63
6.2.	Landschappelijke kwaliteit, afwisseling en verbinding.....	63
6.3.	Aanpassingen infrastructuur voor de boommarter: ontsnippering	64
6.4.	Kwaliteit van de biotopen	67
6.4.1.	Variatie in bodemtypen, vochtigheid en overgangen daartussen	67
6.4.2.	Bosstructuur, dekking, nestgelegenheid en voedsel.....	67
6.5.	Specifieke toepassingen voor de boommarter	69
6.6.	Verbindingen naar andere natuurboszones en bosgebieden	71
7	<i>Conclusies, discussie en aanbevelingen</i>	72
7.1.	De (on)zekerheid van voorkomen in Noord-Brabant.....	72
7.2.	De kans op definitieve vestiging.....	72
7.3.	Genetische variatie en fitness.....	72
7.4.	Ecologie en habitat	73
7.5.	Populatie en minimumareaal.....	73
7.6.	Potentiële leefgebieden in Noord-Brabant	73
7.7.	Huidig beleid.....	73
7.8.	Het bosbeheer	74
7.9.	De mogelijkheid van herintroductie	74
7.10.	Mogelijke vervolgstappen.....	75
8	<i>Literatuur</i>	77
	<i>Bijlage 1: Rapportage genetisch onderzoek Alterra, maart 2006</i>	82
	<i>Bijlage 2: Bosomvorming. Over openheid, dood hout en begrazing</i>	92

Samenvatting

In Noord-Brabant komen naar alle waarschijnlijkheid geen boommarters meer voor. Wel worden in Vlaanderen incidenteel waarnemingen van boommarters gemeld. Ook hier is geen vitale boommarterpopulatie meer aanwezig. De boommarter kan terugkeren naar Noord-Brabant en hier vitale populaties ontwikkelen. Bij de hier voor u liggende studie naar de “kansen van de boommarter in Noord-Brabant” zijn enkele Noord-Brabantse bosgebieden komen “bovendrijven”. Het gaat om de Brabantse wal, de Westelijke Kempen en Het Groene Woud. Hoewel deze gebieden nu al geschikt zijn als boommarterbiotoop, kunnen de dieren momenteel hoogstens in lage dichtheden leven en maken een te grote kans te worden doodgereden. De gebieden hebben echter de potentie zich te ontwikkelen tot gebieden waar een vitale populatie van zo’n 50 individuen kan leven.

De adviezen in dit rapport geven aan met welke natuurtechnische maatregelen deze gebieden zich kunnen ontwikkelen tot een biotoop met een relatief hoge dichtheid aan boommarters. Gesloten cultuurbossen kunnen bijvoorbeeld worden omgevormd tot meer open natuurlijke bossen met veel dekking, voedsel en nestgelegenheid. Ook de aan de grotere boscomplexen grenzende kleinschalige cultuurlandschappen kunnen veel sterker worden ingericht voor de boommarter. De doordringbaarheid kan sterk toenemen en ook bossen en bosjes van kleine omvang kunnen dan een geschikt leefgebied vormen. Het gaat om de ontwikkeling van bosranden, ruigtes, dekking en nestgelegenheid. Aangegeven is ook welke maatregelen kunnen bijdragen aan de ontsnippering door ecologische verbindingen en faunapassages.

Uit de genetische studie (Alterra, 2006) blijkt dat we voor Nederland en aangrenzende gebieden kunnen spreken van één genetisch voldoende gevarieerde boommarterpopulatie. Wat dat betreft maakt het niet uit welke dieren zich via migratie of eventueel een actief herintroductiebeleid zullen vestigen.

Spontane vestiging in de Noord-Brabantse bossen is vanuit de vitale kernpopulaties van de Veluwe en de Utrechts Heuvelrug niet te verwachten. Deze populaties liggen geïsoleerd achter drie rivieren. De zich incidenteel voortplantende individuen in Vlaanderen zullen zich naar verwachting niet binnen enkele tientallen jaren kunnen ontwikkelen tot vitale zich uitbreidende (kern)populaties.

We achten het dan ook zeer onwaarschijnlijk dat spontane vestiging in Noord-Brabant binnen een periode van 50 jaar zal plaatsvinden.

Voorwoord

De boommarter, een roofdier van Nederlandse bossen en boslandschappen komt in Nederland in vitale populaties voor op de Veluwe, op de Utrechtse Heuvelrug en in het Drents-Friese Wouden gebied. We hebben het echter in totaal slechts over enkele honderden dieren. Het behendige dier trekt de aandacht als kenmerkende bossoort en predator van muizen, maar ook van vrij grote prooien als duiven, vlaamse gaaien, jonge konijnen en eekhoorns. In Noord-Brabant komen naar alle waarschijnlijkheid geen boommarters meer voor.

Tussen de stedendriehoek Den Bosch – Eindhoven – Tilburg ligt Het Groene Woud. In het kader van het provinciale natuur- en landschapsgebied wordt hier een 7000 hectare groot bos-, natuur- en landschapspark ontwikkeld. Hier worden initiatieven ontplooid en om te komen tot natuur- en natuurbosontwikkeling. Het zou prachtig zijn als hier de boommarter kon terugkeren.

De Stichting Het Groene Woud in uitvoering heeft begin 2005 het initiatief genomen voor het ontwikkelen van een visie op de boommarter. Aanvankelijk werd gedacht dat herintroductie nodig zou zijn en zou de visie met name dat aspect voor Het Groene Woud uitwerken. In overleg met de provincie en de grote terreinbeherende instellingen is besloten het onderzoek, dat moest leiden tot die visie, uit te breiden en daarmee om te buigen in de richting van een geschiktheidsonderzoek van terreinen voor de boommarter in heel Noord-Brabant. Daarmee kan dit onderzoek gaan dienen als basis voor een provinciaal actieplan voor de boommarter.

Ecoplan-Natuurontwikkeling en Mulder-natuurlijk hebben het onderzoek uitgevoerd. Alterra verzorgde de genetische analyse van de boommarterpopulaties in Nederland en aanliggende gebieden. Er is een begeleidingsgroep gevormd van dhr. H. Hollander (provincie Noord-Brabant), dhr. F. van Erve (Stichting Het Brabants Landschap), dhr. R. Brinkhof, dhr. K. Margry en dhr. J. van der Schroeff (Stichting Het Groene Woud in uitvoering).

Het onderzoek is mogelijk gemaakt dankzij subsidie van de provincie Noord-Brabant. We danken onze begeleiders en alle personen en deskundigen die hebben bijgedragen aan het ontstaan van de in dit rapport verwoorde visie. We hopen dat dit rapport zal bijdragen aan een voortvarend natuur- en bosbeleid, zodat de boommarter spoedig weer onderdeel zal kunnen uitmaken van de Noord-Brabantse bossen en boslandschappen.

Rhee/ De Bilt, mei 2006

Hans van der Lans
Jaap Mulder
Johannes Tonckens
Carolien van der Ziel

1 Inleiding

De boommarter (*Martes martes*) is een van onze meest zeldzame zoogdier- en bossoorten. In Nederland komen momenteel circa 350 volwassen exemplaren voor. De meeste leven in een drietal vitale kernpopulaties, de Veluwe, de Utrechtse Heuvelrug en de Drents-Friese Wouden. In de provincie Noord-Brabant wordt zeer incidenteel een enkele boommarter waargenomen. Het gaat dan om een zwervend mannetje zonder vaste woon- en verblijfsplaats (zie Hfdst. 2). Ook in Vlaanderen (België) lijkt geen vitale, zichzelf uitbreidende, boommarterpopulatie meer aanwezig (Hfdst. 2).

Beschermingsstatus van de boommarter

De boommarter is opgenomen in bijlage IV van de Europese Habitatrichtlijn. Ook is de soort beschermd op grond van de Conventie van Bern (appendix III). Dit heeft geresulteerd in een strenge bescherming volgens de Flora- en faunawet.

De soort is opgenomen op de Rode lijst van Bedreigde Zoogdieren in Nederland en heeft de status “kwetsbaar” vanwege de afnemende trend (Lina en Ommering, 1994).

De boommarter is een doelsoort in het Nederlandse soortenbeleid (Handboek Natuurdoeltypen, 2001). Voor veel bedreigde soorten zijn door LNV soortbeschermingsplannen opgesteld. De boommarter valt hier echter niet onder. De huidige uitvoering van het soortenbeleid draagt onvoldoende bij aan het realiseren van de beleidsdoelen. Sinds kort is het ministerie bezig met het uitwerken van een leefgebieden-benadering. De provincies krijgen hierin een centrale rol in de uitwerking en implementatie van het soortenbeleid. Deze benadering gaat onder ander uit van:

- Aandacht voor de populatie i.p.v. het individu
- Aandacht voor het habitat i.p.v. uitsluitend de soort
- Organisatie van handelingen rond het habitat van verschillende soorten i.p.v. rond één soort
- Pro-actief richting geven aan ontwikkelingen vanuit het soortenbelang
- Een gebiedsgerichte aanpak
- Een brede verantwoordelijkheid.

Het natuurbeleid in de provincie Noord-Brabant biedt kansen voor de boommarter. Het beleid van de provincie is gericht op de realisatie van een aaneengesloten netwerk van bestaande en nog te ontwikkelen natuur- en bosgebieden in de provincie Noord-Brabant, de Ecologische Hoofdstructuur. De Ecologische Hoofdstructuur bestaat in 2020 uit ruim 140.000 hectare natuur- en bosgebied en ruim 1.500 km ecologische verbindingzones. Tot dit programma behoren ook robuuste ecologische verbindingen, twaalf regionale natuur- en landschapseenheden (RNLE’n), vier Nationale Parken en een groot aantal landgoederen.

Deze studie over de “kansen voor de boommarter in Noord-Brabant” beschrijft de huidige situatie voor de boommarter:

- De huidige situatie wat betreft voorkomen in het verleden en actueel inclusief Vlaanderen en Limburg (Hfdst. 2)
- De genetische variatie van de Nederlandse boommarters (Hfdst. 3.)
- De ecologische biotoop-eisen die de soort stelt
- Beoordeling van de potentieel geschikte Noord-Brabantse boscomplexen als leefgebied voor de boommarter (Hfdst. 5)
- Geeft aan hoe de leefgebieden kunnen worden geoptimaliseerd (Hfdst. 6)
- Geeft een aanzet tot discussie voor een provinciaal boommarterbeleid, inclusief een advies over vervolgstappen. Hoe te komen tot (een) vitale boommarterpopulatie(s) in Noord-Brabant.

2 Verspreiding van de boommarter

2.1 *Verspreiding van de boommarter in het verleden*

Voor de geschiedenis van het voorkomen van de boommarter in Noord-Brabant beperken we ons niet tot die provincie. Het is aannemelijk dat de populaties van Noord-Brabant, Limburg en Vlaanderen vroeger één geheel vormden; de rivier de Maas vormt weliswaar een zekere barrière tussen Noord-Brabant en het grootste deel van Limburg, maar niet een zodanig grote barrière als de drie grote rivieren in het noorden. Vanuit de boommarterpopulatie gezien is dus het gehele gebied ten zuiden van de Rijn/Waal, inclusief het Rijk van Nijmegen (Gelderland), als een samenhangend gebied te beschouwen.

Bij het beschouwen van de literatuur over de vroegere verspreiding van de boommarter doen zich twee problemen voor. De eerste is die van de naamgeving, die vroeger soms verwarrend was. Zo was volgens IJsseling en Scheijgrond (1950) 'flouwijn' een Brabantse volksnaam voor de boommarter, terwijl de steenmarter 'fluwijn' genoemd werd. Daar kwam nog bij dat veel boswachters en andere buitenlui vroeger helemaal niet wisten dat er twee soorten marters waren (Berge, van den, et al., 2000). Daarnaast is er het probleem van onjuiste determinaties, vooral bij het uitkeren van premies voor schadelijk wild. Een marter in een bosgebied was al snel een boommarter, een marter in de menselijke omgeving een steenmarter. Oudere gegevens moeten dus altijd heel kritisch worden bekeken.

Berge, van den et al. (2000) hebben de geschiedenis van de boommarter in Zuid-Nederland en Vlaanderen uitvoerig behandeld aan de hand van literatuur en verzamelde waarnemingen. Hieronder wordt de boomartersituatie geschetst voor vier perioden: tot 1940, rond 1945, rond 1970 en tussen 1970 en 1990. In paragraaf 2.2 komen de laatste vijftien jaar aan de orde, waarbij eerdere waarnemingen kritisch worden bekeken en ook nieuw verzamelde waarnemingen worden behandeld.

Verspreiding van de boommarter vóór 1940

De auteurs die iets melden over de boommarter in Zuid-Nederland en Vlaanderen in de 19^e eeuw en de eerste decennia van de 20^{ste} eeuw zijn het er over eens dat hij altijd al zeldzaam was. Dat geldt ook voor aangrenzend Duitsland. In oude jachttijdschriften bijvoorbeeld verschenen zelden berichten van waarnemingen of vangsten. De belangrijkste reden van de zeldzaamheid van de boommarter was ongetwijfeld het gebrek aan bos. Grote oppervlakten van Noord-Brabant en Limburg bestonden uit heide, rond 1900 in Noord-Brabant bijvoorbeeld minstens dertig procent (Caspers, 2005) en in het begin van de twintigste eeuw was men nog maar net begonnen met de aanplant van de dennenbossen op de droge delen van die heide. Uit veel plaatsnamen en veldnamen blijkt dat er in Brabant nog in de vroege middeleeuwen veel bos is geweest. Ongetwijfeld kwam de boommarter toen nog overal in Noord-Brabant en in geheel Nederland in het oorspronkelijke bos voor. In de loop van de middeleeuwen is bijna al dat bos door de ontginnende mens en zijn vee opgeruimd. Slechts hier en daar bleef een plukje bos bestaan. Bij Breda bijvoorbeeld zijn dat het Liesbos, het Ulvenhoutse Bos en het Chaambos (Leenders, internet). Stafkaarten uit het begin van de twintigste eeuw laten heel weinig hoogopgaand loofbos zien; het zijn kleine plukjes op landgoederen of in beekdalen. Opgaand dennenbos is ook zeldzaam. Het grootste deel van het ingetekende bos betreft 'bosschen van laag naalddhout' (Schilders et al., 2005).

Voor de periode kort na 1900 verzamelde Willems (1968) de volgende waarnemingen: tussen 1910 en 1913 kwamen boommarters voor bij Uden; in 1929 werd bij Berlicum een boommarter geschoten die uit een holle boom kwam; omstreeks 1939 werd een exemplaar gedood en opgezet bij Maarheeze. Willems was van mening dat de boommarter in Noord-Brabant en Limburg achteruitging. In totaal zijn er voor de periode 1900-1945 slechts twaalf min of meer betrouwbare waarnemingen uit Zuid-Nederland (ten westen van de Maas) bekend (Berge, van den, et al., 2000).

Tabel 1. Plaatsen in Noord-Brabant, Nederlands Limburg en Rijk van Nijmegen waar ooit boommarters gevangen/ geschoten zijn vóór 1968 (volgens Willems, 1967/68 en Knippenberg, 1956).

- Arcen, tNv Venlo, 1965, 1 doodgereden
- Arcen, tNv Venlo, 1966, 1 gevangen
- Berlicum, tZO van Den Bosch, 1926
- Boxtel, Kampina, 1962
- Echt, Langschuurhof tussen Echt en Posterholt, 2 ex, 1952
- Eindhoven, 1962
- Esbeek, Landgoed de Utrecht, 1947, volgens Knippenberg
- Esbeek, Landgoed Gorp en Roover, 1958
- Hulsberg, Heekerbosch (tZv Hulsberg), door hond doodgebeten, 1951
- Langstraat L. (tZW van Meijel) (tZOv), 1962
- Maarheeze, plm 1939, gezien door Knippenberg in 1942
- Maarheeze, bij Heugten (Hugten ligt tNOv Maarheeze), 1964
- Melick-Herkenbosch, Thuserhof (= tZOv Roermond), 1965
- Milheeze, plm 1955, vlg Knippenberg
- Nijmegen, Duivelsberg
- Oost-, West- Middelbeers, landgoed Baart (wrsch Landgoed Baest), 1940-45
- Posterholt, een stuk tZv Roermond, 2 ex, 1952
- Schijndel, 1949 (nu opgezet in MEC Eindhoven; zie intermezzo)
- Slenaken, 1964
- Vaals, Vijlenerbos, 2 ex, 1967
- Valkenburg, 1960
- Valkenburg, Ravensbos tNWv Valkenburg, 2 ex, 1964
- Valkenburg, Schaloen, 1965
- Venlo, Zwarte water tNv Venlo, 1957
- Voerendaal, Putberg tZWv Heerlen, 1964
- Vught, Berkenhorst (bedoeld wordt wrsch Beukenhorst), 1945

Verspreiding van de boommarter rond 1945

De eerste die een systematisch overzicht samenstelde van de verspreiding van de boommarter in Noord-Brabant en Limburg, was Willems (1967, 1968). Hij bezocht alle toenmalige gemeenten, althans die waar eventueel boommarters verwacht konden worden, en liet zich door één of enkele plaatselijk goed bekende jachtopzieners of natuurliefhebbers inlichten over het vroegere en toenmalige voorkomen van de boommarter in de gemeente. Daarnaast verzamelde hij alle waarnemingen die tot dan toe waren gepubliceerd in jacht- en natuurtijdschriften, en onderzocht hij museumcollecties.

Over de periode rond 1945 schrijft Willems (1968) het volgende:

‘Waarschijnlijk is de boommarter in deze provincie “nooit” erg algemeen geweest. Vele oude jagers e.d. – vooral in het westen van de provincie, ten westen van Chaam – hebben nog nooit van deze soort gehoord. In het oostelijk deel van N.Brabant vond men in deze tijd allereerst een kleine populatie bij Goirle-Hilvarenbeek, mogelijk een uitloper van een Belgische populatie. Ten ZO van ’s Hertogenbosch (Vught, Boxtel, Liempde, St Oedenrode) hielden zich boommarters op, mogelijk een op zichzelf staande populatie. In de bossen van Budel-Maarheeze-Weert bevond zich een (kleine) populatie, terwijl de boommarters uit Bakel, Gemert, Oploo, St Anthonis en Vierlingsbeek behoorden tot een groep die aansloot op het Noord-Limburgse verspreidingsgebied.’

Over Nederlands Limburg in de periode rond 1945 schrijft hij:

‘In het Limburg ten noorden van Sittard komt de boommarter – behoudens het deel van de populatie op de grens met N.Brabant – uitsluitend voor ten oosten van de Maas. De dieren die in Mook werden gesignaleerd sluiten zeer waarschijnlijk aan bij de populatie uit het Rijk van Nijmegen. Verder naar het zuiden vond men dan een uitgerekt verspreidingsgebied dat waarschijnlijk doorliep tot Swalmen. Via het Duitse verspreidingsgebied sloot deze populatie mogelijk aan op de populatie Echt. Ten zuiden van Sittard, in Zuid-Limburg dus, vond men omstreeks 1945 een

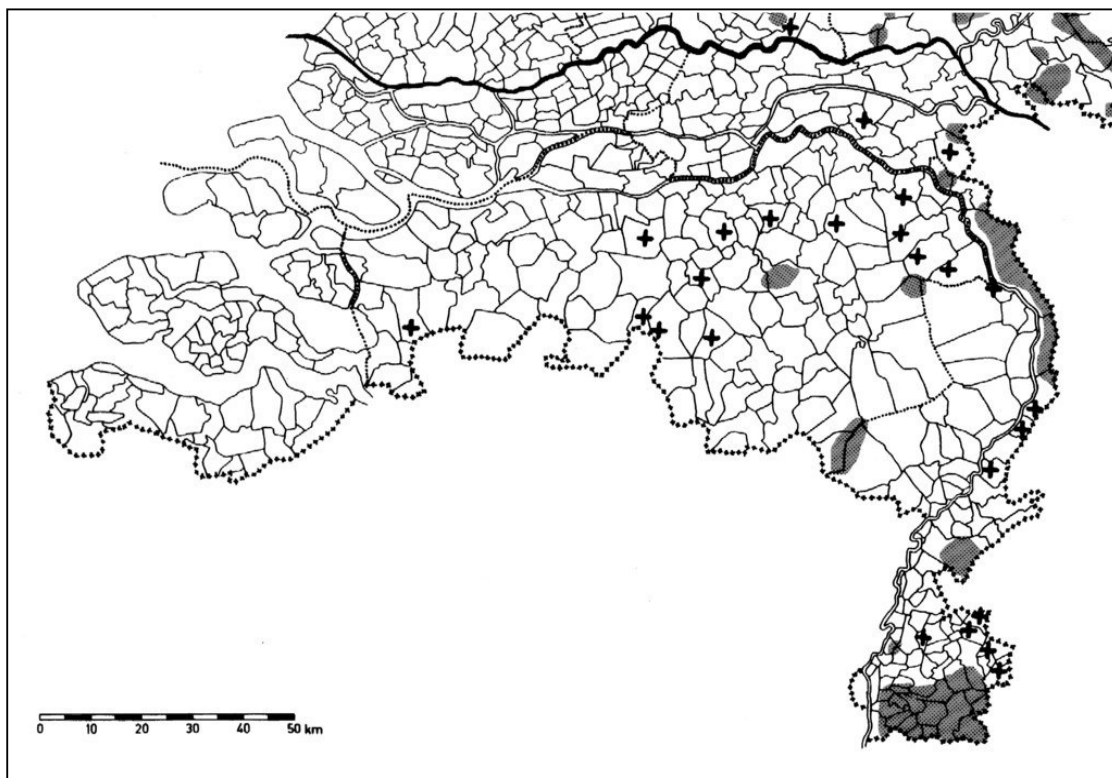
uitgestrekt verspreidingsgebied dat slechts weinig verschilt van het huidige [=1967]. Toentertijd kwam de soort echter ook voor rond Spaubeek en in het meest oostelijke deel van de streek (Kerkrade, Egelshoven en Ubach over Worms). De verspreiding langs de Maas bij Bunde was toen mogelijk iets uitgebreider.'

Voor Vlaanderen is slechts één betrouwbare waarneming bekend, uit de Kempen (Mol-Postel) eind jaren dertig of begin jaren veertig (Berge, van den, et al., 2000).

Tabel 1 geeft een opsomming van de plaatsen in Zuid-Nederland waar boommarters zijn gevangen of geschoten vóór 1968.

Conclusies

Voor de periode rond 1945 en eerder zijn onvoldoende gegevens beschikbaar om een goed beeld te kunnen schetsen van de verspreiding van de boommarter in Zuid-Nederland en Vlaanderen; wel is duidelijk dat het nooit een algemeen dier geweest is.



Figuur 1. Kaart van Noord-Brabant en Nederlands Limburg (gemeentelijke indeling van 1 januari 1969) met het voorkomen van de boommarter (grijs raster) rond 1967 en de plaatsen waar hij recent was uitgestorven, sinds ongeveer 1945 (kruisje) (van Wijngaarden et al., 1971).

Verspreiding van de boommarter rond 1970

De verspreidingskaart die Van Wijngaarden et al. (1971) publiceerden, was gebaseerd op het onderzoek van Willems. Op de kaart (figuur 1) staan gebieden aangegeven waar de boommarter toen (rond 1967) nog voorkwam (grijs raster), en plaatsen waar hij in de voorafgaande decennia was verdwenen, meestal tussen 1945 en 1965 (kruisjes).

Opvallend is, dat de boommarter toen al in Noord-Brabant nauwelijks meer voorkwam, maar dat hij nog wel op behoorlijke schaal in Limburg (ten oosten van de Maas) aanwezig was. Ook in het Rijk van Nijmegen was blijkbaar nog een kleine populatie. Willems (1968) schrijft over de situatie in Noord-Brabant rond 1967 (zie ook figuur 1):

'Momenteel komen op 3 plaatsen zeker boommarters voor: in het grensgebied met Limburg (Budel en Maarbeeze), op de Rijps en het aangrenzende landgoed Gemert (Bakel en Gemert) en op Velder en in de bossen van St Oedenrode (Liempde en St Oedenrode). Uit de bossen van Wanroij, Oploo en Vierlingsbeek zijn de dieren pas sinds kort verdwenen (3-4 jaar). In de Loonse en Drunense duinen kwam de boommarter mogelijk tot 1960 voor. De gesignaleerde exemplaren uit Eindhoven, Hoogeloon, Deuren (?), Erp (?), Hoeven (?), Chaam en Hihvarenbeek moeten zwervers geweest zijn. Tekenend voor de grote zeldzaamheid van het dier is het grote aantal gemeenten waar de soort al zeker 30 jaar niet meer voorkomt (Leende, Veldhoven, Vessem, Waalre, Aarle Rixtel, Stiphout, Beers, Grave, Moergestel, Uden, Schaijk, Bergbem, Nistelrode). Op de bezittingen van het Brabants landschap komt de boommarter al geruime tijd niet meer voor.'

Ten aanzien van Limburg rond 1967 schrijft Willems (1968):

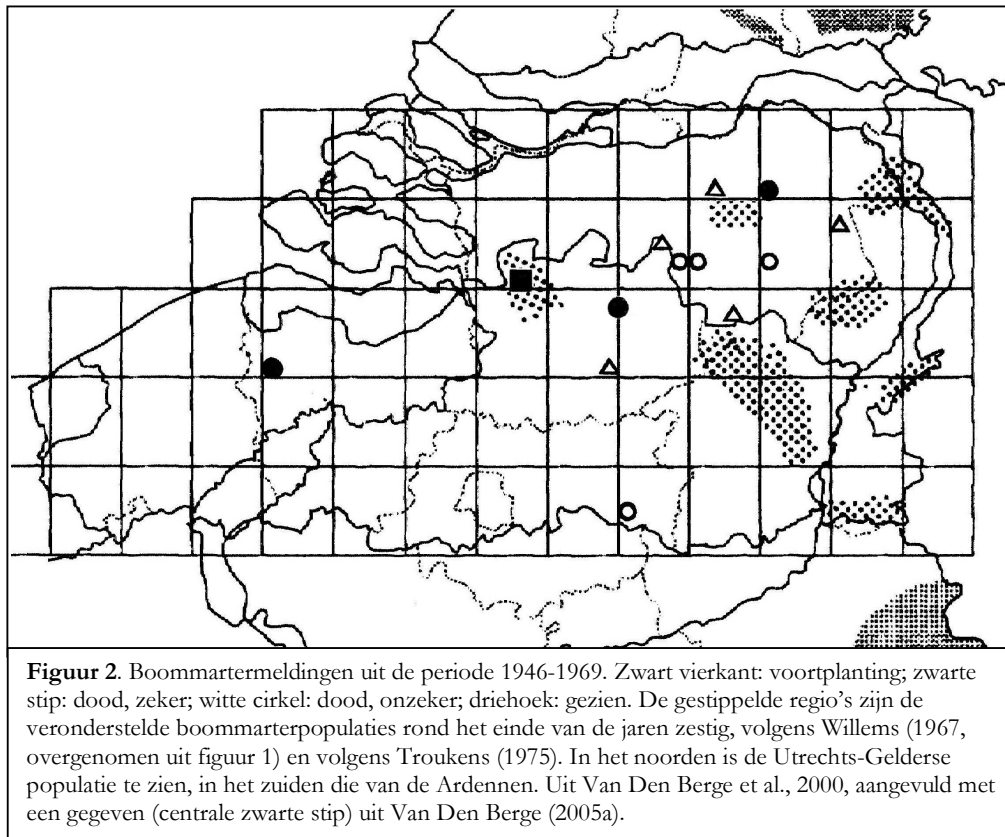
'Ten noorden van Sittard komt de boommarter alleen voor ten oosten van de Maas; op de grens met N Brabant vindt men nog wel enkele dieren, maar deze moeten bij de Brabantse populatie worden gerekend. Het verspreidingsgebied ten oosten van de Maas valt uiteen in 3 delen. In het noorden (Mook) vindt men een uitloper van de populatie Nijmegen, ten zuiden daarvan strekt zich een lang smal verspreidingsgebied uit van Afferden (Bergen) tot het Zwarte Water (Venlo). Via Duitsland staat deze populatie mogelijk in contact met de boommarterpopulatie uit de gemeenten Echt-Vlodrop, een populatie die overigens op zijn retour schijnt te zijn. In Zuid-Limburg valt het verspreidingsgebied moeilijk onder te verdelen in een aantal populaties. In de bossen ten zuiden van de lijn Maastricht-Valkenburg-Heerlen-Kerkrade is de boommarter vrij algemeen. Alleen in de Eijsderbossen en enkele kleinere gebieden schijnt de soort te ontbreken. Ten noorden van deze lijn is de boommarter zeldzaam, mogelijk aanwezig, of afwezig. Ook de bossen ten westen van Valkenburg behoren tot dit 'boommarter-arme' gebied. De bossen van het recreatieschap Brunssum schijnen eveneens geen boommarters te huisvesten, hoewel ten westen van dit bosgebied, bij de bebouwing, wel dieren zijn gesignaleerd (Rode Beek, Bovenste Hof, Heerlerbeide). In de staatsbossen neemt het aantal mogelijk toe, in de overige bossen neemt de stand af.'

In Vlaanderen zou de boommarter volgens Troukens (1975) in de bossen van de Noorderkempen nog regelmatig worden waargenomen. Bij Kalmthout werd in 1969 nog een nest boommarters gevonden in een oud spechtengat. Te Gierle, eveneens in het noorden van de provincie Antwerpen, werd in 1958 een boommarter in een klem gevangen (Berge, van den, 2005a). In 1966 was dit ook het geval in Oost-Vlaanderen. Naast deze drie zekere waarnemingen zijn er nog twee onzekere uit Vlaanderen in deze periode (zie figuur 2).

Opmerkelijk in figuur 2 is, dat de veronderstelde leefgebieden maar zeer ten dele worden onderbouwd door de gedocumenteerde waarnemingen. De vraag blijft bovendien, in hoeverre steenmarters in bepaalde gevallen zijn aangezien voor boommarters (Berge, van den, et al., 2000).

Conclusies

Rond 1970 kwam de boommarter in Noord-Brabant nog slechts op enkele plekken in het zuidoosten voor; hij was duidelijk op zijn retour. In Nederlands Limburg waren ten oosten van de Maas (ook in het Rijk van Nijmegen, Gelderland) nog enkele populaties, maar ook daar ging hij achteruit. Voor Vlaanderen werden nog populaties verondersteld in het noorden van de provincie Limburg (Kempen) en het noordwesten van de provincie Antwerpen (Kalmthout). Voor het hele gebied zijn de beter gedocumenteerde waarnemingen in die periode echter schaars en zeer verspreid, en lijken de gestippelde gebieden in figuur 2 een wel erg optimistisch beeld te geven van de veronderstelde leefgebieden.



INTERMEZZO: De boommarter van Schijndel

In april 1949 werd in het Wijboschbroek bij Schijndel per ongeluk een boommarter geschoten, die in een eekhoornnest zat (Knippenberg, 1956; Willems, 1967 noemt abusievelijk het jaartal 1950). Het dier werd geprepareerd en in 1950 verworven voor de collectie die pater Willy Knippenberg (zie foto, gemaakt kort voor zijn dood op 95-jarige leeftijd in december 2005) opbouwde voor 'zijn' Natuurhistorisch Museum Beekvliet in St. Michielsgestel. Het ging hier om een seminarie, waar pater Knippenberg docent klassieke talen was. De pater was een soort *homo universalis*, die ook theologie en filosofie had gestudeerd. Hij was een groot kenner van de cultuur en de natuur van Noord-Brabant. Hij publiceerde heel veel daarover. In Beekvliet was in 1933 gestart met een museumje, waarvan Knippenberg in 1944 de conservator werd.



Steeds meer ruimte werd gevuld met opgezette dieren, fossielen, gesteenten, kevers, vlinders, wespen, schelpen, enzovoort. Diverse reeds bestaande particuliere collecties van opgezette dieren en gesteenten en fossielen werden in Beekvliet opgenomen. De bedoeling was een zo volledig mogelijk beeld van de fauna van Noord-Brabant te geven. Zeven grote diorama's werden ingericht, met elk een landschap en de daarbij behorende dieren.

Na de opheffing van het Seminarie in 1972 is de Beekvliet-collectie overgegaan naar natuurmusea in Eindhoven, Tilburg, Oudenbosch en Maastricht. De boommarter van Schijndel belandde in Eindhoven, maar door gebrek aan gegevens was hij daar in de vergetelheid geraakt, hoewel hij wel bekend was bij Broekhuizen en Müskens (Alterra). Onze speurtocht bracht zijn bestaan weer aan het licht, met dank aan Gijs Kronenberg. Gezien het gebit en de achtersvoetlengte lijkt het te gaan om een één jaar oud mannetje, dus mogelijk ook een zwerver. De oude foto die pater Knippenberg in bezit had (boven), maakte aan alle onzekerheid over de identiteit van de ongelabelde boommarter een einde.



Verspreiding van de boommarter tussen 1970 en 1990

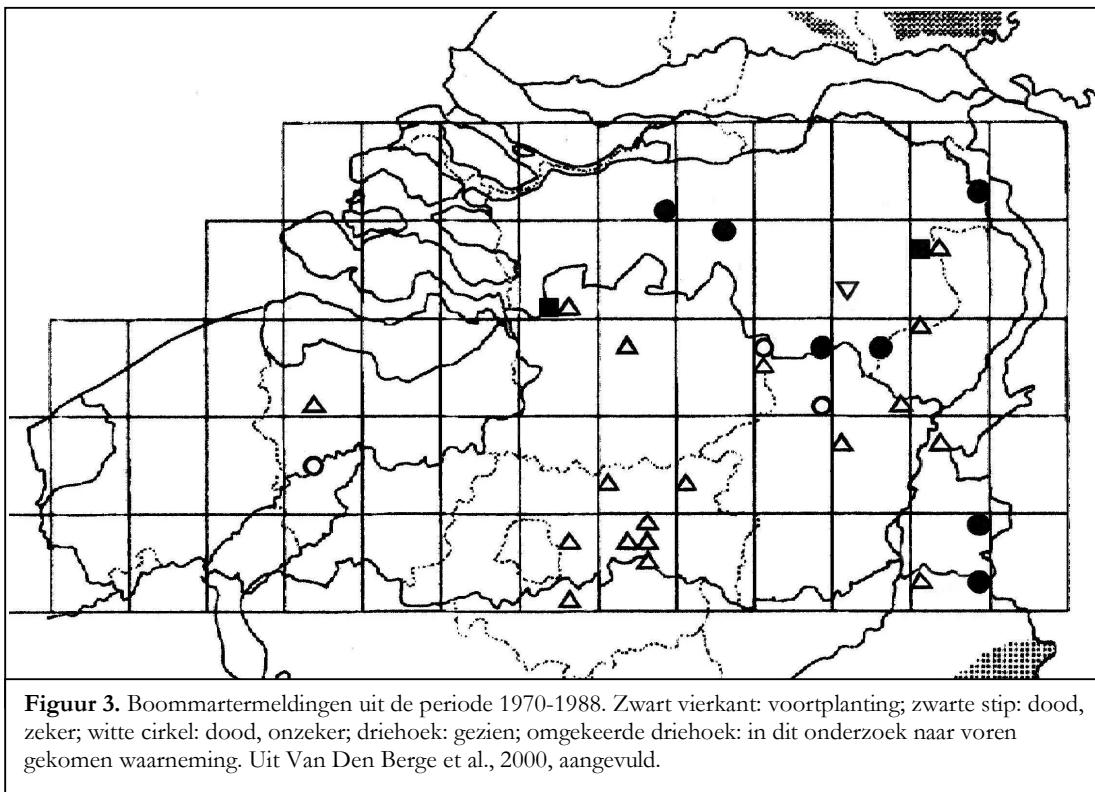
Uit de twintig jaren na 1970 zijn er relatief veel meldingen van boommarters in Zuid-Nederland en Vlaanderen. Details zijn te vinden in Berge, van den et al., 2000 (zie bijlage). Figuur 3 geeft de waarnemingen weer. Opnieuw werd voortplanting geconstateerd in de buurt van Kalmthout (begin jaren 70). Ook in De Rips (oostelijk Noord-Brabant) zou voortplanting geconstateerd zijn (in de zomer van 1975, vierkantje in figuur 3), maar de waarnemingsgegevens zijn nogal summier: '1 exemplaar spelend in de zon'. In april 1988 werd in de Astense Peel een agressieve boommarter ('crèmekleurige, geelachtige vlek, geen wit') waargenomen, wat op een vrouwtje met jongen zou kunnen duiden (driehoekje in figuur 3 op de grens van Nederlands Limburg en Noord-Brabant). Relatief veel (al of niet zekere) meldingen kwamen (nu well!) uit de Kempen en het gebied ten oosten van Brussel. Tijdens dit onderzoek kwam nog een mogelijke waarneming in 1971/2 boven water, bij Valkenswaard (omgekeerd driehoekje in figuur 3). Het ging duidelijk om een marter. Verwisseling met steenmarter was toen nauwelijks mogelijk, in de periode 1970-78 werd geen enkele steenmarter in die regio gezien, en in de twintig jaar daarvoor was er slechts driemaal een 'mogelijke' steenmarter waargenomen (Broekhuizen & Müskens, 1992).

De zekere doodvondsten (zwarte stippen) in Noord-Brabant waren, van west naar oost:

- volwassen mannetje, seksueel actief (Oosterhout, juli 1988)
- volwassen mannetje, seksueel niet actief (Tilburg, mei 1985)
- juist volgroeit eerstejaars vrouwtje (Valkenswaard-Lommel, augustus 1985)
- volgroeid exemplaar, op basis van pootlengte (plm. 70 mm) van het opgezette dier zo goed als zeker een vrouwtje (Weert, april-mei 1978)

In Nederlands Limburg van noord naar zuid:

- volgroeid mannetje, seksueel actief (Gennep, juli 1988)
- volwassen vrouwtje, geen voortplanting (Heerlen, juni 1988)
- volwassen mannetje, seksueel actief (Vaals, mei 1988).



Helaas bestaan er duidelijke twijfels aan de vindplaatsen van deze laatste drie 'Limburgse' boommarters (Broekhuizen en Müskens, mondelinge mededeling); het is heel goed mogelijk dat het dieren betrof die uit het buitenland werden aangevoerd. In de betreffende periode had men een ontheffing nodig om boommarters op te zetten. Had men dan een dier uit het buitenland meegenomen, dan 'kon dat wettelijk niet', en werd een vindplaats binnen Nederland opgegeven. Ondanks intensieve inspanningen is het niet gelukt de vindplaatsen van twee van deze drie boommarters op te sporen en nog eens te vragen waar ze nu echt vandaan kwamen. De derde (van de boommarter bij Gennepe) beweerde dat die boommarter wel degelijk van de opgegeven vindplaats afkomstig was.

Conclusies

In de periode 1970-1989 werden verspreid in Zuid-Nederland en Vlaanderen diverse boommarters gezien of dood gevonden. Voortplanting werd geconstateerd (of vermoed) bij Kalmthout en tweemaal in het oosten van Noord-Brabant. Ook werd een eerstejaarsvrouwtje al in augustus doodgereden tussen Lommel en Valkenswaard, eveneens een aanwijzing dat daar in de buurt reproductie plaatsvond.

2.2. Leven er nu nog boommarters in Zuid-Nederland en Vlaanderen?

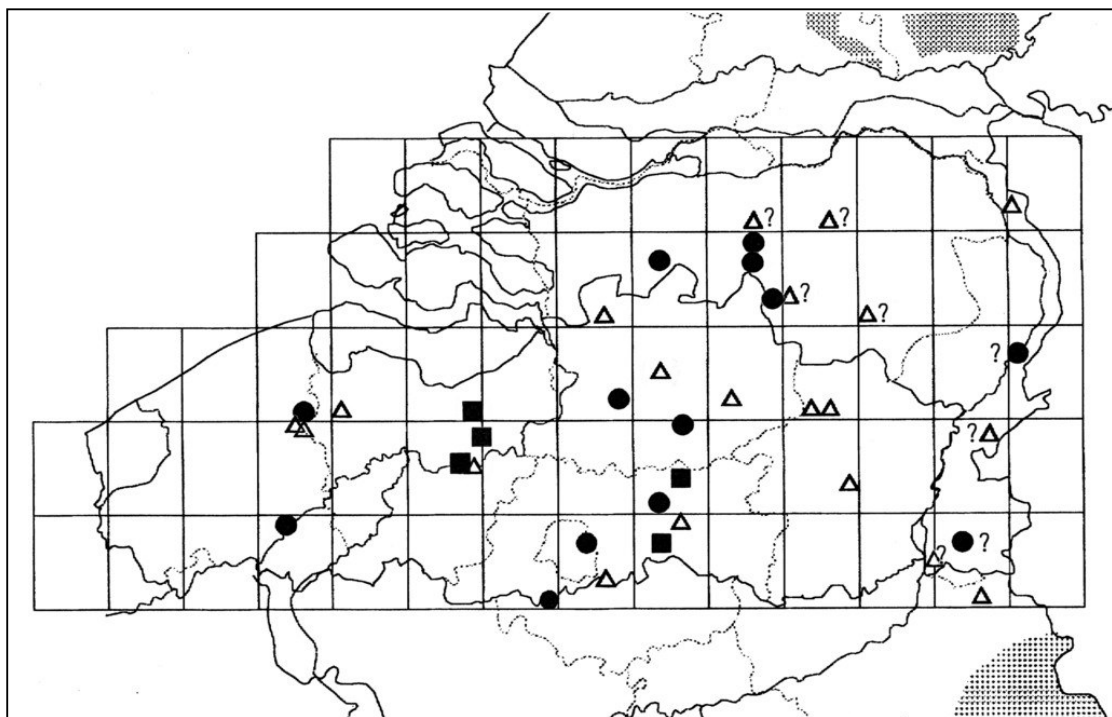
Het is duidelijk dat in de periode na de Tweede Wereldoorlog nergens in Zuid-Nederland en Vlaanderen een grote populatie van boommarters voorkwam. Om na te gaan of er in recente tijd nog hier of daar een (geringe) voortplantingspopulatie van de boommarter voorkomt (of –kwam) in het gebied, werden alle bekende waarnemingen van de laatste vijftien jaar plus de tijdens dit onderzoek bekend geworden waarnemingen nog eens op hun merites beoordeeld. In tabel 2 en figuur 4 zijn al die waarnemingen opgenomen. Het lijkt te gaan om heel veel gegevens, vooral ten opzichte van voorgaande periodes. We moeten echter bedenken dat de belangstelling voor deze soort, en de inspanningen om waarnemingen te verzamelen, heel sterk gegroeid is in de laatste decennia. Zo is in Nederland de WBN (Werkgroep Boommarter Nederland) actief sinds 1992, en worden in Vlaanderen waarnemingen (en dode dieren) van marterachtigen sinds 1997 systematisch ingezameld door het marternetwerk, opgezet door het IBW (Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer; nu opgegaan in het INBO, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek). Hieronder worden de waarnemingen per provincie behandeld.

Noord-Brabant

Eén waarneming, uit de buurt van Weert, is afgefallen, de andere waarnemingen uit Noord-Brabant konden niet meer gecheckt of leken toch niet geheel betrouwbaar, en zijn van een vraagteken voorzien in de kaart. In de afgelopen vijftien jaar werden vier verkeersslachtoffers gevonden, alle vier in het zuiden van Midden-Brabant; drie waren jonge mannetjes, één was een al wat ouder mannetje. In deze streek, grofweg ten zuiden van Tilburg, bevinden zich een aantal grotere boscomplexen zoals de landgoederen Gorp & Rovert en De Utrecht.

Nederlands Limburg

Er zijn slechts twee dode boommarters opgegeven voor Limburg in de laatste vijftien jaar. Zoals eerder vermeld, hebben Broekhuizen en Müskens (mondelinge mededeling) ook hier hun twijfels aan de werkelijke vindplaatsen van deze dieren. Beide boommarters zijn binnengekomen via een preparateur. In de betreffende periode was een vergunning nodig voor het opzetten van boommarters, en die vergunningen konden uiteraard alleen gegeven worden voor dieren die op Nederlands grondgebied gevangen waren. Het is herhaaldelijk gebleken dat wel eens boommarters vanuit Duitsland of Frankrijk werden meegenomen, en dat dan voor het verkrijgen van de vergunning een vindplaats in Nederland werd opgegeven. Er zijn aanwijzingen dat dat ook het geval zou kunnen zijn geweest bij deze twee dode boommarters.



Figuur 4. Boommartermeldingen uit de periode 1990-2005. Zie tabel 2. Zwart vierkant: voortplanting; zwarte stip: dood, zeker; driehoek: gezien. In het noorden is de Utrechts-Gelderse populatie te zien, in het zuiden die van de Ardennen. Uit Van Den Berge et al., 2000, aangepast en aangevuld.

Tabel 2. Alle eerder gepubliceerde en nieuw bekend geworden waarnemingen van boommarters in Zuid-Nederland en Vlaanderen sinds 1990. Grijs nummer: nieuw gegeven of juist afgefallen ten opzichte van eerder publicaties. Volgr: volgroeid, maar niet perse geslachtsrijp. Seks: bij mannetjes geeft een plusje (+) aan dat er vrij sperma aanwezig was (een in principe reproductief mannetje, meestal 2 jr of ouder), een minnetje (-) dat het om een 1 of 2 jr oud dier gaat dat nog niet reproductief was. Bij reproductie ter plekke is dit vak grijs gekleurd.

nr	jaar	maand	plaats	gesl., lfid, seks	Bijzonderheden
Noord-Brabant					
1	1990	zomer	Weert	3 juv.	navraag: steenmarter
2	1991	?	St Michielsgestel	Volgr	waarneming; niet gecheckt
3	1991	sept	Eindhoven	onbekend	waarneming; niet gecheckt
4	1992	juni	Goirle	Man, volgr, seks +	verkeer, zeker
5	1992	sept	Loon op Zand	Volgr	waarneming; niet gecheckt
6	1993	apr	Tilburg	Man, volgr	verkeer, zeker
7	1994	winter	Rijsbergen	Man, volgr, seks --	verkeer, zeker
8	1995	?	Hilvarenbeek	Volgr	waarneming, mogelijk ¹⁾
9	2004	juni	Hilvarenbeek	Man, oud	verkeer, zeker
Nederlands Limburg					
10	1990	zomer	Echt	Volgr	waarneming; mogelijk
11	1991	sept	Valkenburg	Man, volgr, seks --	verkeer; twijfel aan herkomst
12	1998	juni	Reuver	man, volgr, seks +	doodsoorzaak?; twijfel aan herkomst
13	2001	?	Gronsveld	volgr	2x in doorloopval; mogelijk ²⁾
14	2005	dec	Afferden	volgr	waarneming; betrouwbaar
West-Vlaanderen					
15	1991-6	div	Beernem	?	5 waarnemingen, betrouwbaar
16	1999	juli	Beernem	man, volgr, seks +	verkeer, zeker
17	2000	jun	Hulste	man, volgr, seks +	verkeer, zeker

18	2002-3	div.	Beernem	?	3 waarnemingen, betrouwbaar
Oost-Vlaanderen					
19	1996	?	Knesselare	?	waarneming, betrouwbaar
20	2000	juli	Sint-Niklaas	man, juv, seks --	verkeer, zeker
21	2000	aug	Berlare	?	2 waarnemingen, betrouwbaar
22	2001	dec	Berlare	?	waarneming, betrouwbaar
23	2001	?	Berlare	3 juv	in rattenfuik (terug vrij), zeker
24	2002	juni	Waasmunster	juv.	verkeer, betrouwbaar
25	2004	juni	Sint-Niklaas	vr, volgr, lact.	verkeer, zeker
26	2004	juni	Sint-Niklaas	2 juv	waarneming, zeker (ook op film)
27	2005	juni	Sint-Niklaas	vr + 2juv	waarneming, zeker
Antwerpen					
28	1997	?	Kalmthout	?	waarneming, betrouwbaar
29	2000	april	Zoersel	volgr.	waarneming, zeker
30	2001	maart	Geel	volgr.	waarneming, zeker (bosuilkast)
31	2002	juli	Ranst	man, volgr	verkeer, zeker
32	2003	mei	Herenthout	man, volgr, seks +	verkeer, zeker
33	2004	okt	Zoersel	?	waarneming, mogelijk
34	2005	aug	Kalmthout	volgr.	waarneming, zeker
Vlaams Limburg					
35	1992	april	Hechtel-Eksel	volgr.	waarneming, betrouwbaar
36	1995	juli	Hechtel-Eksel	volgr.	waarneming, betrouwbaar
37	1995	juni	Lontzen (prov. Luik)	volgr.	waarneming, zeker
38	1996	feb-mrt	Genk	2 volgr.	waarneming, zeker
Vlaams Brabant en Brussel					
39	1992	?	Hoeilaart	volgr.	in bosuilkast
40	1992	zomer	Oud-Heverlee	vr. + 4juv	waarneming, betrouwbaar
41	1994	?	Oud-Heverlee	2 ex.	waarneming, betrouwbaar
42	1994	april	Lubbeek	volgr.	waarneming, zeker
43	1999	mei	Halle	man, volgr	verkeer, zeker
44	1999	mei	Brussel	man, volgr.	verkeer, zeker
45	2001	juni	Rotselaar	volgr.	verkeer, betrouwbaar
46	2002	nov-dec	Oud-Heverlee	volgr.	2 waarnemingen, betrouwbaar
47	2004-5	div.	Aarschot	volgr. + juv	waarnemingen, betrouwbaar

¹⁾ maar een 80 jr oude jager daar heeft nooit iets van boommarters gemerkt of gehoord

²⁾ maar een 70 jr oude jager daar heeft nooit iets van boommarters gemerkt of gehoord

De nieuwe inspanningen om waarnemingen te krijgen leverden voor Nederlands Limburg drie meldingen op, waarvan er twee werden beoordeeld als ‘mogelijk’, op basis van de ervaring en kennis van de waarnemers. Eén heel recente waarneming, in het Bergerbos bij Afferden, werd echter gedaan door iemand die veel ervaring met boommarters op de Veluwe en steenmarters in Limburg heeft; zijn waarneming is overtuigend. Dat betekent, dat in Noord-Limburg, ten oosten van de Maas, wellicht nog boommarters voorkomen. Komend voorjaar zal daar extra worden gelet op de aanwezigheid van jongen. Volgens Willems kwam hier eind zestiger jaren een flinke populatie voor. In het dichtbij gelegen Reichswald was dat toen ook het geval, maar na 1970 is daar nooit meer een teken van boomarter-aanwezigheid gevonden (Müskens, mondelinge mededeling). Een bij Gennep doodgereden volgroeid, maar jong mannetje in 1988 (zie figuur 4) zou ook afkomstig kunnen zijn van deze mogelijk nu herontdekte populatie (de herkomst van dit dier kon wel worden gecheckt).

Wellicht was de boomarterpopulatie in het zuiden van Limburg in het verleden toch niet zo sterk als Willems (1968) vermoedde; onze zoekinspanningen hebben geen opgezette boommarters opgeleverd, in het Natuurhistorisch Museum in Maastricht zijn geen exemplaren en oude jagers daar hebben nog nooit van boommarters gehoord. Toch is te verwachten dat ze aanwezig zijn, of binnenkort zullen zijn, in de bossen bij Vaals en Vijlen, die aansluiten op de Ardense bossen. In het aangrenzende deel van de provincie Luik is in 1995 een betrouwbare waarneming van een boomarter gedaan (zie tabel 2).

West Vlaanderen

In het oosten van de provincie West-Vlaanderen worden sinds 1991 regelmatig waarnemingen gedaan van boommarters, in de buurt van Beernem. Er viel ook een verkeersslachtoffer, een seksueel actief

mannetje. Datzelfde was het geval in Hulste, plm 25 km ten zuiden van Beernem, in ongeveer de meest bosarme streek van Vlaanderen. Samen met de waarneming in Knesselare, Oost-Vlaanderen, duiden de waarnemingen bij Beernem toch op de aanwezigheid van een kleine populatie op de grens van West- en Oost-Vlaanderen.

Oost-Vlaanderen.

Afgezien van een waarneming in het westen van de provincie, die aansluit bij de waarnemingen in West-Vlaanderen (zie boven), is er in Oost-Vlaanderen duidelijk sprake van een kleine, zich voortplantende populatie boommarters in het noorden van de provincie, plus minus 20 km ten westen van Antwerpen. In 2000 werd hier voor het eerst voortplanting geconstateerd, toen een nog onvolgroeid mannetje werd doodgereden. Daarna is in die regio voortplanting vastgesteld in 2001, 2002, 2004 en 2005. In 2004 werd helaas in juni een lacterend vrouwtje doodgereden, maar haar jongen lijken het gered te hebben (Berge, van den, 2005a en b). Het gaat hier om een gebied met verspreide, kleine stukken bos.

Antwerpen

De laatste jaren komen ook uit de provincie Antwerpen weer wat betrouwbare waarnemingen en doodvondsten binnen. Zo werden in 2002 en 2003 in het centrum van de provincie twee mannetjes doodgereden. Speciale aandacht verdient de omgeving van Kalmthout, waar in 1997 en 2005 betrouwbaar geachte waarnemingen van boommarters zijn gedaan. Begin jaren zeventig is daar nog voortplanting vastgesteld, en een toen gebruikte nestboom is nog bekend. Uit het aangrenzende Nederlandse bosgebied (Ossendrecht, Woensdrecht) komen ook regelmatig geruchten over boomarterwaarnemingen; onze naspeuringen brachten helaas niets naders daarover aan het licht.

Vlaams Limburg

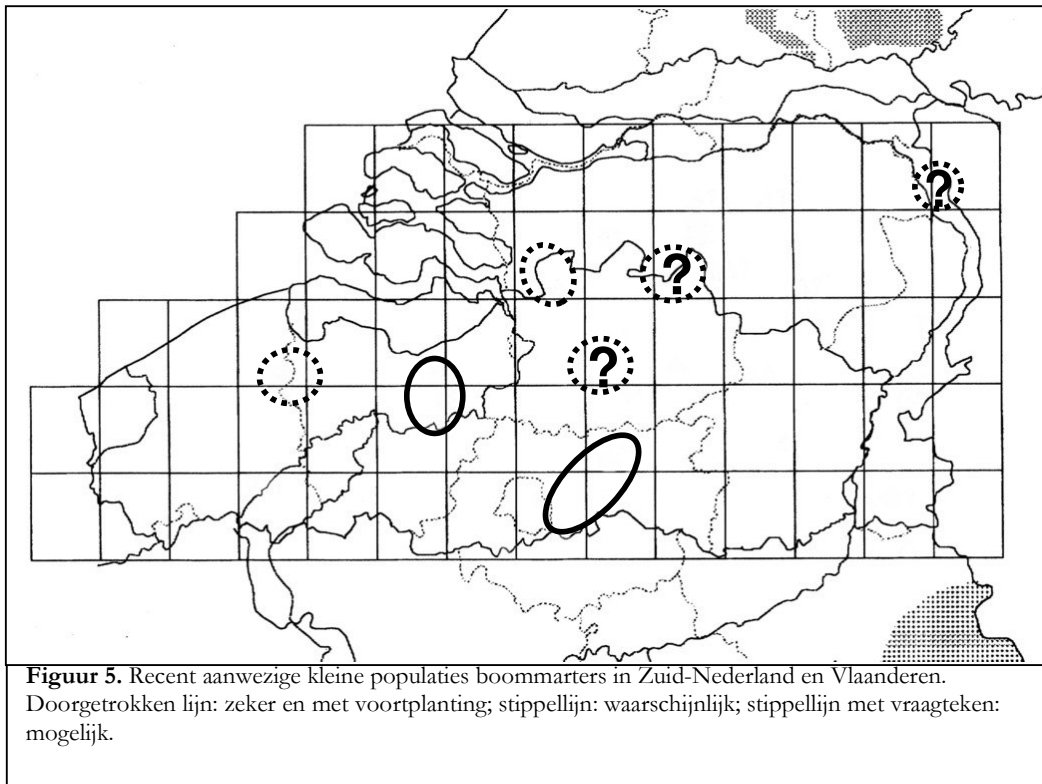
Hoewel de noordelijke helft van de provincie Limburg goede kansen lijkt te bieden voor boommarters, en in het verleden ook vaak genoemd werd als boomarterleefgebied (zie arcering in figuur 2. 1946-69), zijn er in de laatste vijftien jaar geen verkeersslachtoffers gevonden en slechts een paar betrouwbare waarnemingen bekend geworden, de laatste alweer van tien jaar geleden. Ook in het aangrenzende deel van Nederland (zowel Brabant als Limburg) is het opvallend 'rustig'.

Vlaams Brabant en Brussel

In de provincie Brabant en het daardoor omsloten gewest Brussel neemt het aantal waarnemingen van boommarters de laatste jaren weer toe. Het Meerdaalwoud (ten zuiden van Leuven) en het Zoniënwoud (ZO tegen Brussel aan) zijn altijd al plekken geweest waarvan gedacht werd dat daar nog boommarters leefden. In de afgelopen vijftien jaar is voortplanting geconstateerd in Oud-Heverlee (1992) en Aarschot (2004). In Halle, Brussel en Rotselaar werden dieren doodgereden (twee mannetjes en een boomarter van onbekend geslacht).

Conclusies

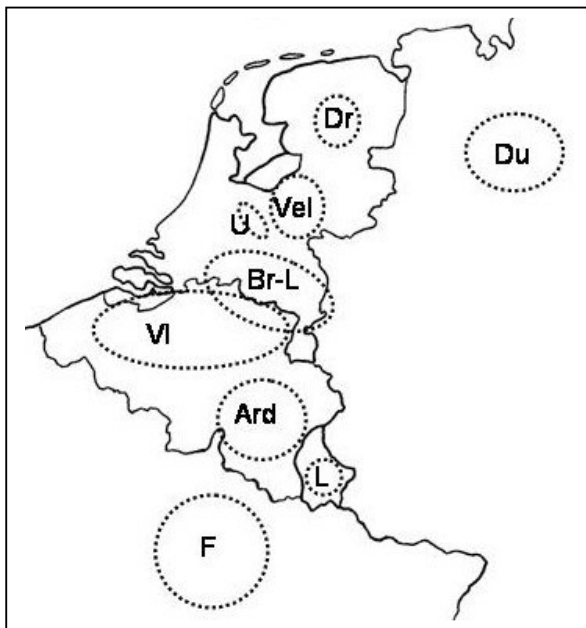
Uit gegevens die de laatste vijftien jaar verzameld zijn, blijkt dat in Zuid-Nederland en Vlaanderen met zekerheid nog boommarters voorkomen. Afgaande op reproductie, is het voorkomen absoluut zeker in de omgeving van St Niklaas/Berlare in Oost-Vlaanderen en Oud-Heverlee/Aarschot in Vlaams Brabant. Afgaande op herhaalde waarnemingen van levende dieren en vondsten van dode dieren zouden er ook nog boommarters kunnen leven in de omgeving van Beernem-Knesselare (West- en Oost-Vlaanderen), de omgeving van Kalmthout/Ossendrecht en ergens in het grensgebied tussen Tilburg en Turnhout. In vijftien jaar tijd werden hier immers vier mannetjes als verkeersslachtoffer gevonden. Zwervende jonge mannetjes zouden ook van veel verder weg kunnen komen, zelfs uit de Ardennen, maar juist de concentratie in een beperkt gebied suggereert dat hier toch ergens voortplanting zou kunnen plaatsvinden. Mogelijk is er ook ergens centraal in de provincie Antwerpen nog een leefgebied, maar de daar gevonden dieren kunnen eventueel ook uit Vlaams Brabant afkomstig zijn. Tenslotte geeft een recente waarneming in Nederlands Noord-Limburg hoop dat daar ook nog enkele boommarters leven (zie figuur 5).



3 Genetisch onderzoek aan boomarterpopulaties

In het kader van dit project werd door Alterra de genetische diversiteit onderzocht van een aantal West-Europese populaties van de boomarter. Het volledige rapport van dit Alterra-onderzoek is opgenomen als bijlage 1. Dit DNA-onderzoek is van belang als het in Brabant ooit tot herintroductie van boomarters zou komen. Het maakt duidelijk welke populaties in de omgeving genetisch het meest lijken op die uit Zuid-Nederland en eventueel als bronpopulatie voor de herintroductie zouden kunnen dienen.

Voor dit onderzoek werden nieuwe monsters verzameld uit België, Duitsland, Luxemburg en Noord-Frankrijk. De drie kernpopulaties in Nederland (Denthe-Friesland, Veluwe, Utrechtse Heuvelrug) werden al eerder op deze manier onderzocht (Zande, van de, et al., 2004). Figuur 6 toont de regio's waar de monsters verzameld werden. Het soort gebruikt materiaal en de herkomst ervan staan vermeld in tabel 3. Bij de analyse bleek, dat de 8 monsters die tijdens dit project van opgezette boomarters verzameld werden, niet voldoende geschikt DNA opleverden. Zij zijn verder buiten beschouwing gelaten. De door Alterra in het verleden verzamelde penisbotjes van boomarters uit Noord-Brabant en Limburg bleken wel goed geschikt voor analyse. Ook enkele andere monsters gaven onvoldoende resultaat.

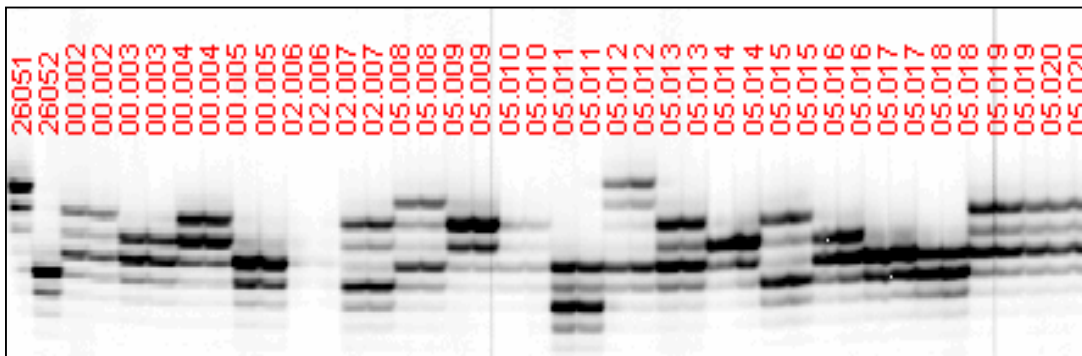


Figuur 6. Regio's waar monsters werden verzameld voor het onderzoek naar genetische variatie in boomarterpopulaties.

De gebruikte technieken staan gedetailleerd beschreven in bijlage 1. Er zijn tien microsatelliet-loci gebruikt om de individuele monsters te karakteriseren (Tabel 2 in de bijlage); acht hiervan bleken uiteindelijk geschikt voor de analyse. Deze microsatelliet-loci zijn oorspronkelijk ontwikkeld voor naaste verwanten van de boomarter en na modificatie van het protocol geschikt gemaakt voor de boomarter. Na vermeerdering van het materiaal (via de Polymerase Chain Reaction) werden de verschillende microsatelliet-loci zichtbaar gemaakt door middel van gel-electrophorese. Deze methode scheidt DNA-fragmenten op basis van hun grootte en andere fysieke eigenschappen en kan zo de verschillende varianten (allelen) van een locus zichtbaar maken. De DNA-fragmenten lopen door een gel waar een elektrische spanning op wordt aangebracht. Afhankelijk van hun grootte verplaatsen de fragmenten zich met verschillende snelheden door de gel (Figuur 7).

Tabel 3. Herkomst en type materiaal.

Land	Populatie	Leverancier	n	Type materiaal
NL	Drenthe	Archief Alterra	53	Spierweefsel
	Utrechtse Heuvelrug	Archief Alterra	66	Spierweefsel
	Veluwe	Archief Alterra	74	Spierweefsel
	Brabant - Limburg	Archief Alterra	11	Penisbotjes
	Brabant - Limburg	Dit project	8	Haar, vel, teenkussen
B	Vlaanderen	INBO - Geraardsbergen	11	keutels(3), vel, spierweefsel(8)
	Ardennen	INBO - Geraardsbergen	6	Spierweefsel
F	Franse Ardennen	CERFE - Boulton aux Bois	15	Spierweefsel
	Franse Ardennen	INBO - Geraardsbergen	8	Spierweefsel
L	Luxemburg	Universiteit Luxemburg	3	Spierweefsel
D	NordRhein-Westfalen	Universiteit Osnabrück	7	Spierweefsel

**Figuur 7.** Voorbeeld van een electrophorese-gel. De verschillende donkere banden zijn de verschillende groottes van de DNA-fragmenten (allelen). De eerste twee monsters aan de linkerkant (26051 en 26052) zijn referentie monsters, de andere monsters zijn van boommarters die gebruikt zijn in deze studie. Alle boommartermonsters zijn in tweevoud op de gel gezet.

Voor genetische diversiteit worden drie verschillende parameters gebruikt:

1. Het aantal loci dat polymorf is, dat wil zeggen verschillende allelen per locus heeft.
2. Het gemiddeld aantal allelen per locus.
3. Het percentage heterozygote individuen, dat wil zeggen individuen met verschillende allelen op een locus, in de populatie.

Tezamen geven deze drie parameters een indruk van de genetische diversiteit in een populatie. De verschillen tussen de populaties, dus de populatie-differentiatie, worden aangeduid met de tussen-populatie-variantie component F_{st} : een F_{st} van 0 geeft aan dat de populaties identiek zijn, een F_{st} van 1 geeft aan dat de populaties op alle loci verschillen. Om de populatie-verschillen visueel inzichtelijk te maken is een Principale Coördinaten Analyse uitgevoerd; hierbij worden de monsters op grond van hun onderlinge genetische afstand ruimtelijk gegroepeerd.

Resultaten

Uit tabel 4 blijkt dat het aantal allelen per locus ongeveer 4 bedraagt in alle populaties (behalve in Luxemburg, vanwege te weinig onderzochte monsters) en dat de heterozygositeit ongeveer 0.60 is. Er is geen groot verschil tussen de drie Nederlandse kernpopulaties en de overige populaties, ondanks het

verschil in aantal monsters per populatie. Er blijkt een behoorlijke genetische variatie in alle populaties, en er zijn geen aanwijzingen voor genetische verarming in één van de populaties. De gevonden waarden komen overeen met die bij enkele verwante soorten.

De F_{st} -waarden uit tabel 5 laten zien dat er geen echte differentiatie is tussen de onderzochte populaties. De spreiding in de F_{st} -waarden bedraagt 0.025 – 0.097. Een vuistregel voor de interpretatie van F_{st} -waarden is: $F_{st} < 0.05$ geen of geringe differentiatie; 0.05 – 0.10 matige differentiatie; 0.11 – 0.20 grote differentiatie; $F_{st} > 0.20$ sterke differentiatie. De ‘gemiddelde’ F_{st} , gebaseerd op de populatie-indeling Drenthe, Veluwe, Utrechtse Heuvelrug, Duitsland, Ardennen-Luxemburg-Frankrijk en Vlaanderen-Zuid-Nederland, is 0.059. Dit betekent dat ongeveer 6% van de totale genetische variatie wordt veroorzaakt door verschillen tussen populaties. De F_{st} tussen de Franse en Belgische Ardennen bedroeg 0.025. Dit betekent dat deze twee populaties als een geheel kunnen worden beschouwd. Hetzelfde geldt eigenlijk ook voor Veluwe, Utrecht, Drenthe, Zuid-Nederland en Vlaanderen. De boomarterpopulaties van Nederland en omliggende landen kunnen, vanwege het gebrek aan differentiatie, en daarmee een grote mate van overeenkomst, dus als één geheel worden beschouwd. Dat blijkt ook uit de Principale Coördinaten Analyse (Figuur 8). Er is geen sprake van een duidelijke groepering in aparte clusters. Alle onderzochte buitenlandse populaties vallen binnen het continuüm van de drie Nederlandse kernpopulaties.

Tabel 4. Genetische diversiteitsparameters in de verschillende onderzochte populaties

Populatie	N	P	Na	Ne	I	He	F
NL - Drenthe	53	100	4.5	3.2	1.22	0.63	0.00
NL - Utrechtse Heuvelrug	66	100	4.4	3.1	1.21	0.65	-0.02
NL - Veluwe	74	100	4.6	2.9	1.15	0.61	-0.03
NL - Brabant - Limburg	8	100	4.3	3.2	1.16	0.61	0.05
B - Vlaanderen	5	100	4.1	2.9	1.15	0.61	-0.04
B - Ardennen	6	87.5	3.8	2.7	1.01	0.52	-0.04
D - NordRhein-Westfalen	7	100	3.6	2.7	1.06	0.57	-0.09
F - Franse Ardennen	23	87.5	4.9	3.2	1.16	0.58	0.03
L - Luxemburg	3	75.0	2.4	1.9	0.64	0.37	0.11

Toelichting bij tabel 4:

N – Aantal monsters

P – Percentage polymorfe loci (loci met meerdere varianten) in een populatie.

Na – Het gemiddeld aantal allelen per locus

Ne – Het gemiddeld aantal effectieve allelen per locus. Soms komen allelen maar in een lage frequentie voor. Ne is een schatting van het aantal allelen dat effectief bijdraagt in de populatie, dat wil zeggen de allelen die in een redelijke frequentie voorkomen.

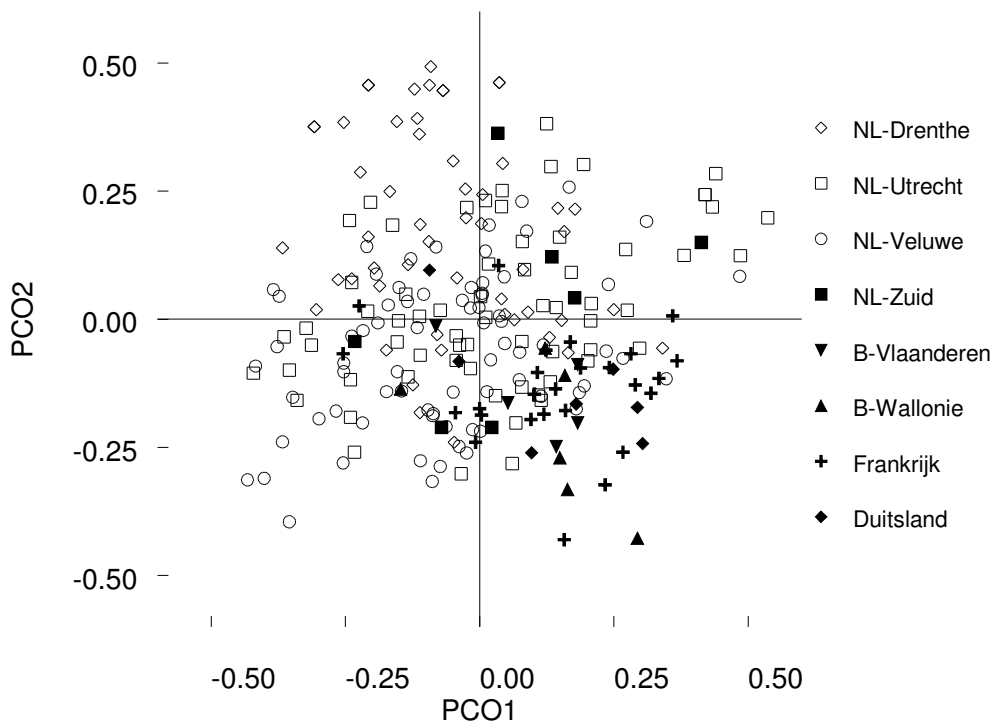
I – Informatie gehalte. Dit is de genetische variant van de Shannon-Weaver diversiteitsindex. In deze index wordt zowel rekening gehouden met het aantal allelen als met de frequentie van deze allelen. Hoe hoger de index, hoe diverser de populatie. Index is berekend als $I = -\sum p_i \ln(p_i)$ waarbij p_i de frequentie is van het i_e allel.

He – Heterozygositeit of genetische diversiteit. Heterozygositeit is de fractie individuen in een populatie met twee verschillende allelen.

F – Fixatie index. In een grote random parende populatie zal deze index 0 zijn. De index is het verschil tussen de waargenomen (H_o) en theoretisch verwachte (H_e) heterozygositeit en wordt berekend als $F = 1 - H_o/H_e$. Als $F > 0$ dan is er sprake van een homozygoten-overschot, bij $F < 0$ is er sprake van een heterozygoten-overschot. Vooral in kleine, genetisch verarmde populaties, wijkt de index vaak af van 0.

Tabel 5. Genetische differentiatie tussen de verschillende populaties. Weergegeven is de F_{st} -waarde per paar van populaties. Noord-Frankrijk en Luxemburg zijn in deze analyse samengevoegd vanwege het geringe aantal Luxemburgse monsters.

Populatie	NL-Dr	NL-Ut	NL-Ve	NL-Zd	B-Vl	B-Ard	Fr-Lux
NL-Utrecht	0.030	-					
NL-Veluwe	0.036	0.017	-				
NL-Zuid	0.063	0.034	0.038	-			
B-Vlaanderen	0.040	0.038	0.038	0.039	-		
B-Ardennen	0.097	0.080	0.063	0.043	0.061	-	
Frankrijk-Lux.	0.074	0.060	0.051	0.032	0.058	0.025	-
Duitsland	0.075	0.046	0.037	0.041	0.069	0.057	0.034



Figuur 8. Principale Coördinaten Analyse van de onderzocht monsters. Gebaseerd op de genetische afstandsmatrix van 8 loci zijn de monsters gegroepeerd langs de Principale Coördinaat 1 (X-as) en Principale Coördinaat 2 (Y-as). Open symbolen zijn de drie Nederlandse kernpopulaties, gesloten symbolen de specifiek voor deze studie verzamelde monsters.

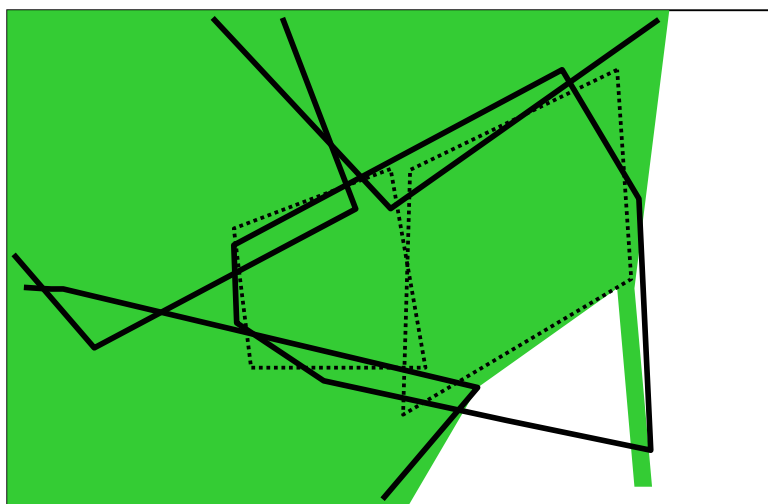
4 Ecologie van de boommarter

4.1 Leefwijze en voedselkeuze

Boommarters zijn slanke, relatief grote roofdieren met een lange pluimstaart. Ze wegen 850 tot 1900 gram, en hebben een lichaam van 41 tot 52 cm plus een staart van 21 tot 30 cm (Stubbe, 1993). Mannetjes zijn gemiddeld groter dan vrouwtjes. De vacht is kastanjebruin en heeft een grijsbruine ondervacht (goed onderscheid met de steenmarter die een witte ondervacht heeft). Op keel en borst is de vacht licht- tot dooiergeel (de 'bef'). Bij steenmarters is de bef wit.

Het verspreidingsgebied van de boommarter omvat bijna geheel Europa, Rusland, het westen van Siberië en het noordelijk deel van het Midden-Oosten. Hij ontbreekt in het midden en zuiden van Spanje, in het zuiden van Griekenland en op IJsland. Het is een soort van de naald- en loofboszones van Eurazië (Stubbe, 1993).

Boommarters zijn individualistische dieren, die in hun eentje in vaste leefgebieden leven. Territoria van mannetjes overlappen elkaar onderling niet of nauwelijks, territoria van vrouwtjes meestal ook niet. Vaak omsluit het territorium van één mannetje de territoria van twee of zelfs drie vrouwtjes, soms ook van slechts één vrouwtje (figuur 9). Boommarters zijn hoofdzakelijk 's nachts actief, maar vooral de vrouwtjes die jongen hebben zijn ook regelmatig overdag actief. Steenmarters zijn veel striktere nachtdieren (Broekhuizen & Müskens, 2000c). Overdag slapen boommarters vaak op vogelnesten, in eekhoornnesten, op takkenkransen van sparren of in boomholten, soms ook in konijnen-, vossen- of dassenhollen. Ze gebruiken voortdurend nieuwe plekken (behalve de vrouwtjes die jongen hebben) en keren maar weinig terug naar reeds eerder gebruikte slaapplekken (Marchesi, 1989; Müskens et al., 2000a). In de Zwitserse Jura liepen gezenderde mannetjes per nacht gemiddeld minimaal (rechte lijnen tussen opeenvolgende peilingen) een afstand van 4.5 km, vrouwtjes van 2.9 km. Het volgen van hun sporen in de sneeuw maakte duidelijk dat ze in werkelijkheid ongeveer tweemaal zo veel afstand aflegden als volgens de peilingen (Marchesi, 1989).



Figuur 9. Deel van een bosgebied (groen) met territoria van vier boommarter-mannetjes (doorgetrokken lijnen); in één van die territoria zijn de leefgebieden van twee vrouwtjes ingetekend (stippellijnen). Theoretisch voorbeeld op basis van diverse auteurs.

Voedsel

Vroeger werd gedacht dat de eekhoorn het stapelvoedsel voor boommarters was. Het klassieke beeld van de boommarter is dat van een dier dat op hoge snelheid en heel behendig een eekhoorn achtervolgt in de boomtoppen, en dat komt zeker voor. Maar als hij echt afhankelijk zou zijn van eekhoorns, zou dan niet veel goeds betekenen in jaren en streken met een lage eekhoornstand. Het boommartervoedsel is echter heel gevarieerd, en is voor het grootste deel van de bodem afkomstig. Vooral in de noordelijke taigazone is de boommarter bijna geheel een bodem-actief dier. Bij ons, in de loofboszone, speelt voedsel uit de bomen wel een belangrijke, maar zeker geen overheersende rol. In Noord-Duitsland stelde Stier (2000) vast, dat drie van zijn gezenderde boommarters 61 tot 78 % van hun actief doorgebrachte tijd op de grond doorbrachten.

Uiteraard is het voedsel afhankelijk van het aanbod, en varieert het sterk van strek tot streek en van land tot land en van seizoen tot seizoen. In Nederland is de voedselkeuze van de boommarter in voorjaar en zomer onderzocht door de maaginhoud van 100 doodgevonden boommarters te analyseren (Muskens 1997). In het voorjaar bestond het voedsel (uitgedrukt als gegeten gewicht) voor meer dan 50% uit zoogdieren (vooral konijnen en muizen) en voor 45% uit vogels (vooral duiven, fazanten, vlaamse gaai, zangvogels en eieren). In de zomer was de voedselsamenstelling gevarieerder. Dan wordt het menu aangevuld met vruchten en bessen, bijvoorbeeld bosbes, braam, Amerikaanse vogelkers, lijsterbes, e.d. 's Winters wordt ook wel aas gegeten. De boommarter is dus een omnivoor. De mannetjes, met hun grotere lichaamsafmetingen zullen grotere prooien vangen dan de kleinere vrouwtjes, zoals dit al bij de steenmarter is aangetoond. Vruchten kunnen van groot belang zijn voor jonge dieren die nog geen goed ontwikkeld jachtgedrag hebben, maar ook geen voedsel meer krijgen van hun moeder. Er worden in andere landen van Europa grote verschillen in de voedselkeuze van de boommarter waargenomen. Dit is een afspiegeling van het verschil in voedselaanbod ter plaatsen, maar ook van individuele verschillen. Evenals in Nederland verandert ook in andere gebieden de voedselkeuze in de loop van het jaar, waarbij vruchten en bessen soms wel 40% van het menu kunnen vormen. Kleine zoogdieren zoals muizen en vogels blijven echter in alle jaargetijden de hoofdmoot van het menu van de boommarter. Omdat de boommarter een veelzijdige voedselkeus heeft kan hij variaties in voedselaanbod goed opvangen, zonder dat dit direct effect heeft op de dichtheid.



Boommarter met vogelprooi.

4.2. Voortplanting, levensduur en sterfte

Pas in hun derde levensjaar (dus als ze twee jaar oud zijn) kunnen vrouwtjes voor het eerst jongen krijgen (Broekhuizen & Müskens, 2000b). Er is slechts één worp per jaar. Net als bij de meeste andere marterachtigen is er bij de reproductie sprake van 'uitgestelde implantatie'. Dat houdt in dat het vrouwtje al in het voorjaar of zomer, bijvoorbeeld kort na de geboorte van de jongen, bevrucht kan worden, maar dat de bevruchte eitjes zich slechts tot blastocysten (kleine klompjes cellen) ontwikkelen en dan vrij in de baarmoeder in rust gaan. Pas in het vroege voorjaar van het jaar daarop nestelen de blastocysten zich in de wand van de baarmoeder en ontwikkelen zich verder tot embryo's. Door dit systeem hoeft een martervrouwtje maar éénmaal in voorjaar of zomer een mannetje te ontmoeten om zich voort te kunnen planten, wat vooral in zeer 'dunne' populaties of bij intensieve bestrijding van marters een voordeel is.

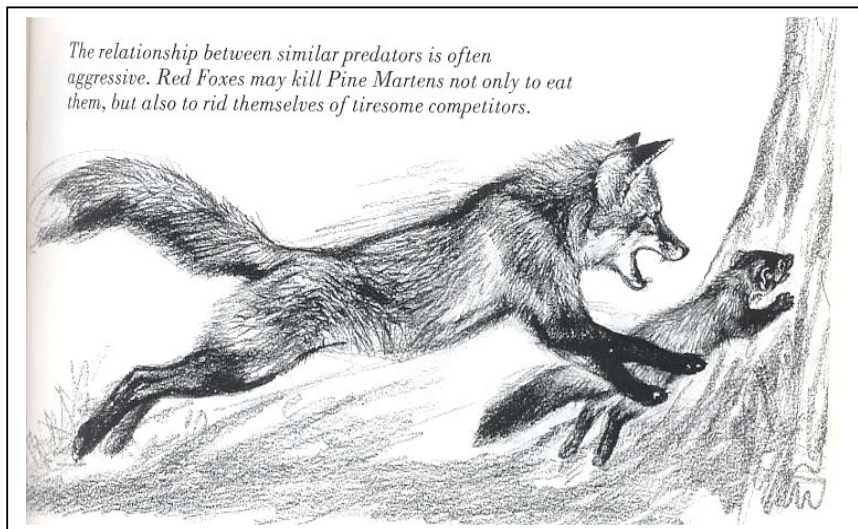
Op onze breedte worden de jongen rond half april geboren, maar met een behoorlijke spreiding, van half maart tot begin mei. De worpgrootte bedraagt 1 tot 6 jongen, meestal 2 tot 4 (Stubbe, 1993). Meestal werpen de wijfjes hun 30 gram zware jongen in oude spechtengaten. De toegangen tot de nestholtes van zwarte en groene specht zijn groot genoeg voor hen. Het liefst kiezen ze bomen waarin verschillende oude, doorgerotte nestholten boven elkaar zitten ('spechtenflats'). Andere boomholtes worden ook wel gebruikt, en soms worden ook konijnenholten, grote nestkasten of grote boomnesten van roofvogels benut. Jonge boommarters worden alleen door hun moeder verzorgd en van prooi voorzien. Een enkele keer zitten jonge boommarters zelfs op zolders van huizen.

Jonge boommarters ontwikkelen zich relatief langzaam. Pas na vijf weken gaan de ogen open. Op een leeftijd van ongeveer zes weken krijgen jonge boommarters hun eerste vaste voedsel en komen ze voor het eerst het hol uit en beginnen ze rond te klauteren. Als ze acht weken oud zijn worden ze niet meer gezoogd. Na half juni zijn ze meestal niet meer in de vaste boomholtes te vinden (Achterberg et al., 2000). Vanaf eind augustus, begin september zijn ze zelfstandig en gaan ze langzamerhand op zoek naar een eigen leefgebied.

Boommarters kunnen tamelijk oud worden, in het wild maximaal ongeveer 12 jaar. In een monster van 646 boommarters, gevangen in Rusland, was 1.4 % ouder dan 10 jaar en 8.7 % 6 tot 9 jaar oud (Stubbe, 1993). Het ging hier hoogstwaarschijnlijk om populaties waaruit voortdurend geoogst werd vanwege de pels. Dat de leeftijdsverdeling sterk beïnvloed wordt door bejaging, toonde Archibald & Jessup (1984) aan voor de Amerikaanse boomarter. In een populatie die minstens tien jaar niet meer bejaagd was, werden 87% adulte en 13% subadulte marters gevangen, terwijl een altijd geëxploiteerde populatie 10% adulte, 23% subadulte en 67% eerstejaars marters opleverde. Van twaalf gevangen vrouwtjes in de Zwitserse Jura (onbejaagde populatie) waren er drie tenminste acht jaar oud: 8, 9 en 11 jaar. Van 44 mannetjes was de oudste 9 jaar en op één na oudste 7 jaar (Marchesi, 1989).

De belangrijkste sterfte-oorzaken in onze contreien zijn, voor zover bekend, het autoverkeer en predatie door vos, roofvogels en uilen. Ook honden bijten wel eens een boomarter dood (Achterberg, 2005). Vossen lijken een behoorlijke invloed op de boomarterstand te kunnen hebben, in ieder geval in Scandinavië. Zowel in Zweden als in Noorwegen werd vastgesteld dat boommarters veel algemener werden (ze werden althans meer geschoten) toen de vossenstand door schurft was gedecimeerd (Lindström et al., 1995; Overskaug, 2000). Vossen bijten boommarters wel dood, maar eten ze niet op; ook andere marterachtigen vinden ze niet lekker. Havik, buizerd en bosuil hebben het soms ook voorzien op jonge en oude boommarters (diverse berichten in Marterpassen).

Een schatting maken van de sterfte door het verkeer is lastig, vooral omdat het vrijwel onmogelijk is zicht te krijgen op het aantal slachtoffers dat *niet* gevonden wordt. Broekhuizen & Wijsman (2000) vermoeden dat het verkeer jaarlijks wel eens rond de 15 % van de volgroeide dieren zou kunnen doden.



Illustratie door Priscila Barret (uit: Macdonald, 1995).

4.3. Territoriumgrootte en populatiedichtheid

Boommarters zijn dieren met een territoriale levenswijze. In Nederland is tot nu toe geen onderzoek verricht met zenders waaruit kennis is opgedaan over territoriumgrootte. Wel werden twee jonge mannetjes op de Veluwe gezenderd en een tijd gevolgd. Zij beliepen respectievelijk minstens 1500 ha (21 dagen gevolgd) en 2000 ha (in 2 jaar tijd), maar waren hoogstwaarschijnlijk niet territoriaal (Muskens et al., 2000a).

In tabel 6 staan de territoriumgroottes weergegeven zoals die in diverse onderzoeken zijn vastgesteld. Dit levert een indruk van de afhankelijkheid van territoriumgrootte van breedtegraad en habitat. De literatuur is niet uitputtend doorzocht.

Tabel 6. Gemiddelde territoriumgrootte bij de boommarter (km²) uit enkele onderzoeken

mannetjes	n	vrouwtjes	n	Gebied, periode	auteur
1.8	3			Oost-Duitsland, oud loofbos	Stubbe et al., 1997
2.2	3	1.5	2	Duitsland, versnipperd gemengd bos	Stier, 1998
		2.4	1	ZW-Frankrijk, vooral naaldbos	Labrid, 1983 (gec. Door Marchesi, 1989)
5.8	5	2.9	5	Zwitserse Jura, naald- en gemengd bos met weiden ertussen	Marchesi, 1989
		3.5	5	Utrechtse Heuvelrug, basis: nestafstand	Achterberg et al., 2000
6.5	1	9.9	1	Midden Noorwegen, naaldbos; winter	Overskaug et al., 1994
8.4	3	4.5	2	Schotland, gemengd laaglandbos	Bright & Smithson, 1997
9.9	1			Midden-Noorwegen, naaldbos; zomer	Overskaug et al., 1994
32.9	3	10.6	3	Schotland, centonig sparrenbos	Bright & Smithson, 1997

Bij roofdieren is de territoriumgrootte vooral afhankelijk van de aanwezige hoeveelheid voedsel. Bij boommartermannetjes loopt hij uiteen van ongeveer 200 ha tot meer dan 3000 ha, bij vrouwtjes van 150 ha tot meer dan 1000 ha (zie tabel 6). Op de Utrechtse Heuvelrug wordt de territoriumgrootte bij vrouwtjes geschat op 285 tot 350 ha, op basis van de afstanden tussen de gevonden nesten (Achterberg et al., 2000 en persoonlijke mededeling). Voor boommarters geldt, dat de kwaliteit en de structuur van het bos en 'aanhangende' landschap van groot belang zijn voor de territoriumgrootte en daarmee voor de populatie-dichtheid. In het 'rijke' Bialowieza-woud werden dichtheden aangetroffen van 0.4-0.8 dieren per 100 ha, met territoriumgroottes voor vrouwtjes van 50 - 260 ha en voor mannetjes van 100 - 400 ha. In Bialowieza kon aangetoond worden dat de dichtheid aan boommarters gerelateerd was aan de dichtheid van muizen in het daaraan voorafgaande jaar (Zalewski, 2004). De hoogste dichtheden aan boommarters werden gevonden in gebieden met geïsoleerd liggende boscomplexen ter grootte van ca. 200 ha. Hierbij werden dichtheden gevonden tot 1 dier per 100 ha.

Literatuurgegevens over de dichtheid van boommarterpopulaties, verzameld door Nesvadbova & Zejda (1984; geciteerd door Stubbe 1993) variëren van 0.01 tot 3 dieren per 100 hectare (1 km²). In Midden-Europa (loof- en gemengd bos) zou de populatiedichtheid 0.2 tot 1.4 dieren per 100 ha bedragen. Marchesi (1989) schat de dichtheid in verschillende regio's van de Zwitserse Jura (naald- en beukenbos onderbroken door weiland) op 0.1 tot 0.8 dieren per 100 ha. De maximale dichtheid in Schotland ligt waarschijnlijk op 0.6 individuen per 100 ha (Balharry 1993; Bright & Smithson 1997). In twee habitats, gemengd laaglandbos en eentonig sparrenbos in de heuvels, werd de populatiedichtheid geschat op respectievelijk 0.44 en 0.16 individuen per 100 ha (Bright & Smithson 1997).

Voor Nederland zijn ook dichtheidsschattingen beschikbaar, en wel van op basis van het aantal gevonden nesten (dus het aantal territoriale vrouwtjes). Wijsman (1997, 2002) komt daarmee uit op ongeveer 0.3 adulte plus subadulte dieren per 100 ha.

Dichtheden van boommarterpopulaties zijn dus, zelfs in de meest gunstige omstandigheden (Bialowieza), laag, met maximaal ongeveer 1 volwassen dier per 100 ha. Dat betekent dat voor een levensvatbare populatie een groot bos-oppervlak nodig is. Het is te verwachten dat bij een groeiend voedselaanbod, bijvoorbeeld wanneer er binnen het bos ten gevolge van het bosbeheer, er meer open ruimten, bosweiden, bosranden en dekking ontstaat, het aantal boommarters per oppervlakte-eenheid zal toenemen.

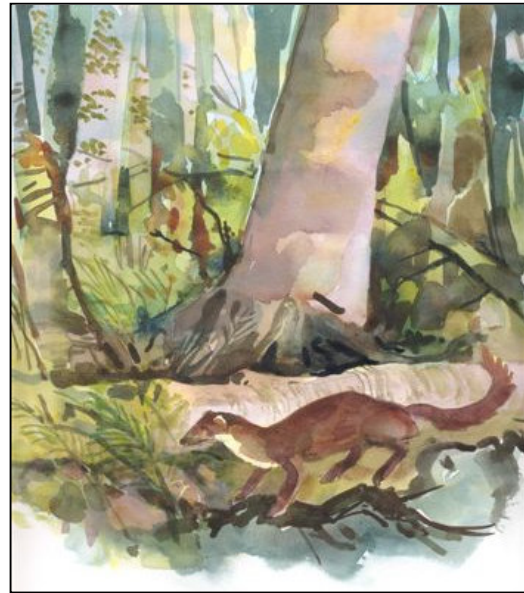
4.4. *Habitat*

De boommarter is een typische soort voor beboste gebieden. In open, grootschalige landschappen is de soort afwezig. In Nederland bevinden de kerngebieden zich in de uitgestrekte boscomplexen van de Veluwe, de Utrechtse Heuvelrug en het Drents-Friese woud. De boommarter bewoont zowel naald- als loofbos en zowel droge bosgebieden als ook moerasbossen. De grotere bosgebieden waar de boommarter voorkomt bevinden zich op de hogere zandgronden van Nederland. Het betreft bosgebieden die in het begin van de 20^e eeuw zijn aangelegd op voormalige heide en bestaan voor een belangrijk deel uit naaldbos, afgewisseld met loofbosgedeelten. De bodem bestaat uit voedselarme zandgronden, stuifzanden, e.d. dit wil niet zeggen dat de boommarter alleen voedselarme zandgronden prefereert, maar er komen alleen op de hogere zandgronden boscomplexen van voldoende omvang voor.

De voorkeur voor bosrijke streken wil niet zeggen dat de boommarter het bos niet verlaat. Stubbe & Ebersbach (1997) hebben uit de literatuur afgeleid dat een grote mate van structuurrijkdom voor de boommarter van groot belang is. Hij heeft een voorkeur voor gebieden met een hoog aandeel oud structuurrijk bos en veel bosrandstructuren. De voorkeur voor bosrandstructuren en 'rommelhoekjes'

bleek ook uit hun onderzoek met gezenderde mannetjes. Zalewski, et al. (2004) geeft aan dat omgevallen bomen en wortelkluiten belangrijk zijn voor een succesvolle jacht. Veel prooien worden juist daar gevonden. De grootte van het territorium hangt samen met de habitatgeschiktheid. Kleinere boscomplexen kunnen relatief hoge dichtheden bezitten, mits er voldoende randstructuren (voedselaanbod!) zijn. Stabiele populaties zijn dan mogelijk als er regelmatig uitwisseling tussen deze complexen kan plaatsvinden. Recent bleek bijvoorbeeld, dat boommarters zich goed kunnen handhaven in de verspreid liggende landgoederen in de Gelderse Vallei, tussen de Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe in (Alleijn et al., 2005).

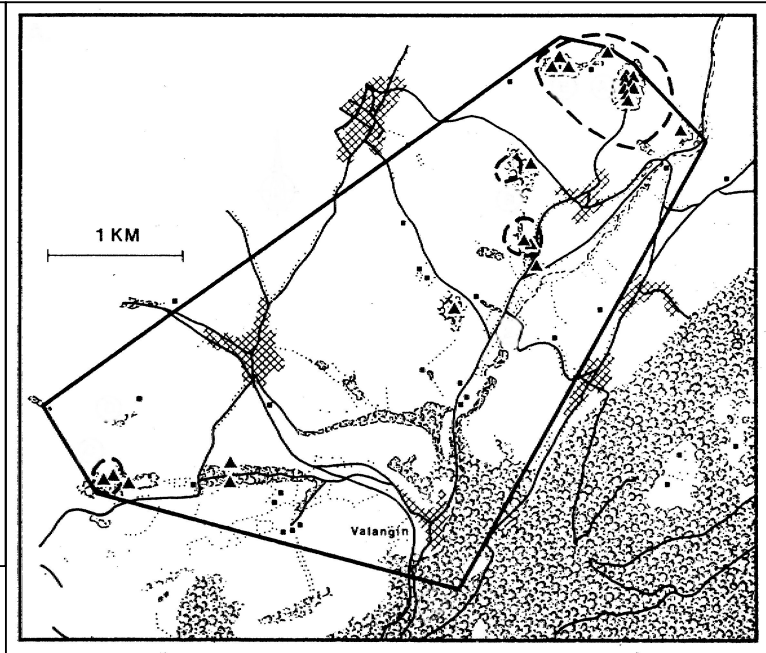
Als behendige klimmer en springer kan de boommarter zijn leefgebied vanaf de grond tot in boomtoppen benutten. De slaapplekken die boommarters gebruiken zijn uiteenlopend van aard. Op de Veluwe werd bijna twee jaar lang een gezenderd, jong mannetje gevolgd waarvan bijna dagelijks de dagrustplaats werd bepaald (Muskens et al., 2000a). Dit mannetje had een voorkeur voor jonge, nog zeer dichte en structuurrijke bospercelen. Als dagrustplaats werden relatief open plekken het meest gebruikt, zoals nesten van houtduiven en gaaien. Verder werden gesloten slaapplekken zoals holten in bomen, uilenkasten en ondergrondse hollen van konijnen en dassen gebruikt. In winter en voorjaar werden relatief vaak ondergrondse hollen als slaapplekken uitgezocht. Opvallend is dat de dagrustplaatsen vaak maar eenmaal werden gebruikt. Ondergrondse hollen werden soms wel vaker gebruikt.



De worpen met jongen ('nesten') zitten bij voorkeur in boomholtes, vaak in oude hollen van zwarte of groene spechten. Vooral als de jongen al wat groter zijn, zijn bomen met verschillende holten boven elkaar, die door rotting met elkaar in verbinding staan (spechtenflat), favoriet bij de boommarter. De jongen worden af en toe verhuisd naar een andere boom, soms vele honderden meters verderop. Vooral beuken, met hun gladde bast, zijn niet meer geschikt als verblijf zodra de jongen buiten het nest gaan rondklauteren; ze vallen dan nogal eens naar beneden. Er is geen speciale voorkeur voor bepaalde boomsoorten, het aanbod aan geschikte holten geeft de doorslag. Nesten zijn bekend uit een groot aantal boomsoorten, van beuk en eik tot berk en populier. De bestaande boommarterpopulaties op de Veluwe, de Utrechtse Heuvelrug en het Drents-Friese woud zijn gecorreleerd met hoge dichtheden van zwarte en groene specht (zie Sovon Vogelonderzoek Nederland, 2000). De zwarte en groene specht vervult daarmee een belangrijke rol voor de boommarter.

Open gebieden worden niet totaal gemedend. Gezenderde boommarters in de Zwitserse Jura brachten 70 % van hun actieve tijd in het bos zelf door, 14 % in bos-zomen, 8 % in grasland met verspreide bomen en bosjes ('pâturages boisés'), 3 % in hagen en kleine bosjes en 2 % in tuinen (Marchesi, 1989). Een voorbeeld van een gezenderde marter die vooral buiten het bos leefde, geeft figuur 10. Men gaat ervan uit, dat boommarters alleen permanent in zo'n open situatie leven als er grotere boscomplexen letterlijk op de achtergrond aanwezig zijn, en als de boommarterpopulatie in die bossen 'verzadigd' is. Uit het gedrag van boommarters blijkt, dat ze open terrein het liefst mijden. Om van het ene bos naar het andere te komen, volgen ze liever een grote omweg via heggen en boomrijen, dan de kortste weg via open veld (Stier, 2000). Waarschijnlijk gaat het hen vooral om een gevoel van veiligheid, om het vermijden van predatie door vossen en roofvogels; bij onraad vluchten ze onmiddellijk een boom in (Storch, 1988).

Figuur 10. Voorbeeld van een boomarter in een grotendeels open gebied. Activiteitsgebied (omlijnd, april t/m september) van een adult of subadult mannetje in voornamelijk open gebied aan de rand van een groot bosgebied, Zwitserse Jura. Driehoekjes zijn dagrustplaatsen, losse vierkantjes zijn huizen, en gearceerd is bebouwing. Binnen het totaal van de vier met streepjes omlijnde gebiedjes werd 50% van de activiteit doorgebracht. Uit Marchesi, 1989.



Op de Veluwezoom is gevonden dat nesten (nestbomen) sterk geclusterd voorkomen. Waarschijnlijk is dit toe te schrijven aan de beperkte en geclusterde beschikbaarheid van nestbomen en de variatie in bosstructuur.

Af en toe is vastgesteld dat boomarters ook in moerasbossen kunnen leven. Zo had in 1998 een boomarter haar jongen onder het dak van een zomerhuisje in Eernewoude, Friesland (Wijsman, 1999). In een later jaar was dat blijkbaar nog een keer het geval. Ook uit de kop van Overijssel komen regelmatig waarnemingen en vondsten van boomarters (Broekhuizen & Müskens, 2005).

Tenslotte brengen boomarters hun jongen soms groot in holtes in menselijke woningen, vaak onder het dak. Dit is op de Veluwe enkele malen geconstateerd (diverse berichten in Marterpassen), maar ook in het bovengenoemde Eernewoude.



Nestboom en toegankelijkheid via buurbomen.

4.5. Dispersie

Stabiele populaties zoogdieren produceren in de regel een overschot aan jongen. Op een bepaald moment, meestal kort voor de reproductieve leeftijd, trekt het overschot aan dieren weg om een eigen leefgebied te zoeken om zich voort te kunnen planten. Dat proces heet dispersie. Dispersie resulteert in het opvullen van door sterfte leeggekomen territoria en in kolonisatie van nieuwe gebieden. Bovendien leidt het tot inteelt-vermijding, omdat meestal één van beide geslachten het meest disperseert. Bij zoogdieren zijn het vooral de mannetjes die het meest gaan zwerven en daarbij de grootste afstanden kunnen afleggen. Dat is ook het geval bij de boommarter. Omdat (mannelijke) boommarters af en toe ver buiten de kerngebieden worden doodgereden, kan worden aangenomen dat ze betrekkelijk gemakkelijk over lange afstanden kunnen zwerven.

Aan de hand van verkeersslachtoffers in Nederland hebben Broekhuizen & Müskens (2000a&b) onderzocht over welke afstanden dispersie kan plaatsvinden en in welke perioden van het jaar. Allereerst sommen zij de maximale afstanden (rechte lijn van uithoek naar uithoek) op die boommarters binnen hun eigen territorium kunnen afleggen bij de dagelijkse activiteiten, op basis van de resultaten van onderzoek met zenders. Die afstanden bedragen voor mannetjes minimaal 2.0 km (Bialowieza) en maximaal 10.5 km (Nordrhein-Westfalen), voor vrouwtjes 2.1 km (Bialowieza) en 7.0 (Noord-Finland). De auteurs namen daarom aan dat dieren die gevonden waren op meer dan 6 km van een voortplantingsgebied, op dispersie waren. Onder de 30 verongelukte boommarters die meer dan 6 km buiten de kerngebieden werden gevonden, waren veel meer mannetjes (81%) dan vrouwtjes (19%), maar toch week dat statistisch niet af van de geslachtsverhouding onder verkeersslachtoffers *binnen* de kerngebieden (67% vs 33%). Wel waren de weggetrokken dieren bijna altijd jong (1 of 2 jaar oud) en hadden ze zich nog niet voortgeplant. Meer dan de helft van de dood gevonden mannetjes en vier van de vijf vrouwtjes werden binnen een straal van vijftien kilometer van een bekend voortplantingsgebied aangetroffen. Het verste mannetje werd op 55 km van een kerngebied aangetroffen, het verste vrouwtje op 23 km. De piek van dood gevonden dieren lag in de periode augustus-oktober en in de periode maart-mei.

Rivieren, kanalen en grote oppervlakten open landschap hoeven voor boommarters geen absolute barrières te zijn. Boommarters kunnen goed zwemmen, maar schrikken er ook niet voor terug om een brug te gebruiken: op het Schotse eiland Skye werd de eerste boommarter gezien vier jaar na het gereedkomen van de 600 meter lange brug naar het vasteland (Neale, 1999). In de laatste vijftien jaar werden vijf mannetjes dood gevonden in de Betuwe, die waarschijnlijk alle afkomstig waren van de Utrechtse Heuvelrug of de Veluwe; ze werden alle vijf gevonden ten noorden van de Waal, en hebben dus alleen de Rijn overgestoken.

Vondsten van boommarters op grote afstand van de bekende leefgebieden moeten steeds kritisch bekeken worden. Opgegeven vindplaatsen hoeven niet de werkelijke vindplaatsen te zijn. Boommarters kunnen ontsnapt zijn uit gevangenschap. En tenslotte kunnen boommarters per ongeluk meereizen in een vrachtauto of een aanhangwagen (bijv. bij houttransporten) en vervolgens opduiken ver buiten hun verspreidingsgebied.

4.6. Bedreigingen

Sterfte van boommarters is onder te verdelen in sterfte als gevolg van natuurlijke oorzaken en sterfte die het gevolg is van bijvoorbeeld het verkeer of de jacht.

Verkeersslachtoffers

Het verkeer is met ruim 90% de belangrijkste doodsoorzaak van gevonden en voor onderzoek opgestuurde boommarters. Dat hoeft echter niet te betekenen dat verkeer ook werkelijk de belangrijkste sterftfactor bij boommarters is. Verkeersslachtoffers worden nu eenmaal gemakkelijker gevonden dan door andere oorzaken gestorven dieren. Dat het verkeer een flink aandeel heeft in de totale sterfte, is wel aannemelijk (CanTERS & Wijsman, 1997).

De vinddata zijn niet gelijkmatig over het jaar verdeeld. Er is een enorme toename van het aantal doodgereden boommarters in het voorjaar en in de herfst een tweede piek. Er worden twee maal zoveel mannetjes als vrouwtjes doodgereden. Het hoogtepunt van de ransijd van de boommarters valt in de maanden juni-juli. De mannetjes zullen zich in de weken voor de rans veel meer verplaatsen voor het beschermen van hun leefgebieden tegen rivalen dan de vrouwtjes. De vrouwtjes zullen in deze periode veel voedsel moeten aanslepen voor de jongen en zich dus meer, dan in andere jaargetijden, moeten verplaatsen. De tweede piek in de herfst kan veroorzaakt worden doordat jonge dieren zelfstandig worden en een eigen gebied moeten gaan zoeken (CanTERS & Wijsman, 1997). Vooral de jonge boommarters die in augustus/september gaan zwerven, vinden vaak hun einde in het verkeer.

Concurrentie met verwante soorten

Het is niet bekend of het voorkomen van steenmarters in een gebied het voorkomen van de boommarter beperkt. De boommarter en de steenmarter zijn nauw verwante soorten, die in bepaalde gebieden samen voorkomen. Het voorkomen van boom- en steenmarter was in Nederland tot voor kort ruimtelijk gescheiden. De steenmarter breidt zijn voorkomen echter geleidelijk over Nederland uit. De soort kwam tot voor kort alleen in het oosten van het land voor, en de boommarter met name in het midden van het land. In het noorden van het land treedt momenteel al overlap op in de leefgebieden van beide marters. Concurrentie tussen de beide soorten waar beide soorten gezamenlijk voorkomen is echter nooit vastgesteld (Kruger 1990 in Wansink, 1997) al moet bedacht worden dat dergelijke relaties moeilijk zijn aan te tonen of uit te sluiten. Op diverse plaatsen is vastgesteld dat de boom- en de steenmarter door elkaar voorkomen, soms ook ver van huizen, zoals in de Zwitserse Jura (Marchesi, 1989).

Er zijn naast natuurlijke oorzaken meerdere factoren genoemd die het voortbestaan van de boommarter in Nederland nadelig zouden kunnen beïnvloeden (Wansink, 1997).

Jacht

De jacht op de boommarter is sinds 1942 verboden maar het duurde tot 1947 voordat de jacht werkelijk werd gestopt. Wansink (1997) stelt dat de jacht waarschijnlijk heeft geleid tot het verdwijnen van de boommarter uit Groningen, Gaasterland, Limburg en Brabant. Momenteel vormt jacht geen bedreiging meer voor boommarters.

Vergiftiging

Er zijn geen aanwijzingen dat vergiftiging van boommarters als gevolg van ophoping van toxische milieuvreemde stoffen in boommarters een rol speelt (lit??).

Recreatie

Intensieve recreatie kan een bedreiging zijn voor boommarters. Dit speelt rond nestbomen, waar de jongen de mogelijkheid moeten hebben om in alle rust hun omgeving te verkennen. Loslopende honden kunnen dan schade aanrichten. Door hun meestal hoge en daardoor onbereikbare nest-rustplaatsen en nachtelijke levenswijze zijn boommarters weer relatief ongevoelig voor verstoring. Boommarternesten zijn in ieder geval niet gevoelig voor verstoring door wandelaars zoals Klees waarnam in Berkenheuvel (Klees, 1994). Pratende en roepende wandelaars doen de boommarters in hun nestholte niets. Anders is het als de jongen de nestboom verlaten en in de omgeving op de grond spelen. Zij doen dit bij voorkeur overdag en vaak rond het middaguur (Klees, 1994). De spelende jongen lopen dan wel gevaar, speciaal wanneer (loslopende) honden passeren.

Barrières (wegen/kanalen)

In het bovenstaande is al aangegeven dat sterfte door het verkeer een van de belangrijkste oorzaken is van voortijdige sterfte van boomarters. In bosgebieden die worden doorsneden door wegen worden veel dode dieren gevonden. Op de Veluwe worden jaarlijks 25 tot 30 doodgereden dieren geregistreerd. Het werkelijke aantal ligt waarschijnlijk nog hoger. Omdat de totale geschatte populatieomvang op de Veluwe ca 200 dieren bedraagt, is dit een substantieel aandeel. Door Alterra is met behulp van een GIS een analyse gemaakt van verkeersslachtoffers op de Veluwe (Muskens, Wegman en ter Baak, 2003). De verkeersintensiteit is hierbij van belang, en vooral natuurlijk de intensiteit 's nachts. De verkeersintensiteit in de avond en nacht leidt aantoonbaar tot meer verkeersslachtoffers onder de boomarter. Langs wegen is zelfs te voorspellen op welke plaatsen de kans het grootst is verkeersslachtoffers van boomarters te vinden. Dit hangt samen met de begroeiing langs de weg. Boomarters hebben de neiging over te steken op plaatsen waar bos of struweel zo dicht mogelijk tot aan de weg reikt. Hier worden de meeste slachtoffers gevonden. Op weggedeelten waar de eerste 40 of 50 meter langs de weg bestaat uit open terrein (grasland, bouwland) worden logischerwijs veel minder slachtoffers geteld. De dieren blijven graag in of bij de dekking. Dassenrasters lijken ook boomarters te geleiden.

De boomarterbrug op de Utrechts Heuvelrug over de A12, aangelegd in 2003, wordt niet in onderzoek betrokken. Het is onbekend of deze functioneert.

Waterwegen zullen moeilijk passeerbaar zijn voor boomarters. Er zijn tot nu toe geen verdrinkingsgevallen bekend van boomarters. Kanalen, zeker als ze voorzien zijn van hoge beschoeiingen kunnen de verspreiding van boomarters in theorie verhinderen. In hoeverre dit een rol speelt valt moeilijk te zeggen. Wellicht maken boomarters doeltreffend gebruik van bruggen, stuwen, sluizen e.d.

Versnippering

Versnippering vormt een bedreiging indien boscomplexen die afzonderlijk te klein zijn om een populatie boomarters te herbergen geïsoleerd worden van in de omgeving voorkomende bossen of kleinschalige landschappen. Aangenomen wordt dat een boskern waarin een boomarter zich kan voortplanten minimaal ca. 200 ha groot moet zijn.

Boomarters hebben een voorkeur om zich te verplaatsen langs opgaande en dekking rijke structuren zoals hagen, stammen- en takkenrillen, houtwallen e.d. Wanneer hier gaten invallen of er een doorsnijding met een weg plaatsvindt, heeft dit invloed op de geschiktheid van het boomarterbiotoop.

Bosbeheer, lanen

Het beheer van bossen vormt een bedreiging indien nestbomen met holten worden verwijderd, bijvoorbeeld om redenen van veiligheid.

Het uitvallen van bomen in lanen welke van belang zijn voor de boomarter vormt ook een bedreiging, wanneer nestbomen en bomen grenzend aan een nestboom uitvallen. Het vrouwtje heeft een voorkeur om via de kroon van aangrenzende bomen het nest te bereiken.

Boomarters zijn gebaat bij een afwisselende bosstructuur met een gevarieerde kruid en struiklaag en voldoende lengte aan bosranden. Deze structuren zijn van belang als voedselbiotoop voor de boomarter en als snelle dekkingsmogelijkheid.

De meeste op productie gerichte bossen op de hogere zandgronden voldoen niet aan het criterium van structuurrijkdom. Slechts oude met rust gelaten en oude en jonge bossen waarin een op de vorming van een gevarieerde bosstructuur gericht beheer plaatsvindt, voldoen aan een goed boomarterbiotoop.

4.7. Populaties, minimum aantallen en minimum areaal

In de populatie-ecologie wordt het begrip populatie gebruikt voor een groep zich voortplantende individuen van dezelfde soort, op een bepaalde plaats, op een bepaald moment. Bepalend is dat de

individuele in potentie met elkaar genetische informatie kunnen uitwisselen (recombineren). Een populatie wordt soms onderverdeeld in lokale populaties.

Populaties kunnen stabiel, groeiend of afnemend en zelfs uitstervend zijn. Een (levensvatbare) populatie moet zo groot zijn dat aantalsschommelingen ten gevolge van (tijdelijke milieu-) omstandigheden kunnen worden opgevangen. Toevallige genetische verschuivingen doordat te weinig individuen aan de voortplanting deelnemen mogen niet optreden.

De minimum populatiegrootte is dan ook afhankelijk van de soort en het biotoop. Voor een soort als de boommarter moet toch worden gedacht aan een groep van 50 volwassen individuen die aan de voortplanting deelnemen. Gezien de dichtheidsgegevens bij een geschikt tot goed en stabiel bosbiotoop, één individu per 100 hectare (par. 4.3.). Voor een levensvatbare populatie boommarters is dan een boslandschap van indicatief 5.000 hectare nodig. Bij een levensvatbare en vitale (groeierende) populatie bleek in Schotland (Bright & Smitson, 1997) dat de populatie zich circa met 0,7 km per jaar uitbreidde. Hierbij zijn de (ver) uitzwervende jonge mannelijke dieren buiten beschouwing gelaten.

Wanneer incidenteel individuen worden gevonden of zelfs wanneer incidenteel voortplanting plaatsvindt, kan niet van een levensvatbare populatie worden gesproken. Er is sprake van een restpopulatie of van een nieuwe vestiging. Deze individuen lopen grote risico's en maken een zeer grote kans door sterfte of migratie weer uit het biotoop te verdwijnen.

4.8. Sleutelfactoren voor de boommarter

Wanneer men op termijn in Noord-Brabant wil komen tot herstel van de boommarter in de belangrijkste bosgebieden moet de doelstelling zijn het opbouwen van een levensvatbare en vitale populatie. Deze zal waarschijnlijk bestaan uit meerdere deelpopulaties in een aantal belangrijke boskernen, waartussen op termijn onderlinge uitwisseling mogelijk is.

Op grond van onze huidige kennis en ervaring (dit hoofdstuk), kan worden gesteld dat de boommarter ook in voor hen niet optimale gebieden kan overleven.

Homogene, structuurarme bossen zijn een slecht leefgebied, vanwege het gebrek aan dekking, nestgelegenheid en voedsel, maar blijken wel deel uit te kunnen maken van leefgebieden als ook meer gevarieerde en voedselverschaffende delen en plaatselijk nestelgelegenheid aanwezig is. Het dier blijkt heel opportunistisch verschillende voedselstrategieën te kunnen toepassen en af te kunnen wisselen. De boommarter is niet erg veeleisend, is geen specialist, maar is eigenlijk een generalist.

Op basis van de beschikbare kennis en ervaring zijn een aantal biotoop-sleutelfactoren, de criteria voor boommarterleefgebieden, geformuleerd.

Het gaat om de grote lijn. Een soort minimum waaraan het terrein, het biotoop moet voldoen, wil de boommarter kunnen (over)leven. Vanzelfsprekend zal bij een eventueel te formuleren beleid niet van dit minimum moeten worden uitgegaan, maar van een optimalisatie voor alle (belangrijke) factoren.

Criteria voor boommarterleefgebieden:

1. Maat leefgebied
Oppervlakte samenhangende zone van bossen en boslandschap.
5.000 hectare of groter (zie H.4.7)
2. Landschappelijke kwaliteit en afwisseling
Aanwezig is een aaneengesloten boslandschap van indicatief 2000 hectare.
Aanwezig zijn meerdere kleinere bosgebieden van indicatief 200 hectare.
Deze complexen liggen binnen of zijn aaneengesloten door middel van een kleinschalig extensief agrarisch landschap met dekking, bosjes, houtwallen en ruigtes.
3. Doorsnijding infrastructuur

Om de kans op aanrijdingen/verkeersslachtoffers binnen het leefgebied klein te laten zijn, moet het aantal doorsnijdingen door lokale en provinciale wegen laag zijn.
Autosnelwegen afwezig of hoogstens langs de rand.

4. Kwaliteit van het biotoop

- 4.1. Variatie in bodemtypen, vochtigheid en overgangen daartussen
- 4.2. Aanwezigheid oud en gemengd bos
- 4.3. Bosstructuur: afwisseling oud en jong bos, gemengd bos, aanwezigheid open ruimten, open plekken, bosweides, brede wandel-paden, kleine agrarische enclaves
- 4.4. Dekking: struiken, dode bomen, bosranden, ruigtes, jong (naald-)bos
- 4.5. Nestgelegenheid: oude bomen met holten, laanbomen, spreiding daarvan
- 4.6. Voedsel: bodem; dichtheid kleine zoogdieren, konijnen
bomen; dichtheid prooivogels, eieren

5. Verbindingen naar andere bosgebieden

Hoewel een leefgebied van 5.000 hectare naar verwachting een vitale boommarter-populatie kan herbergen, is de mogelijkheid uit te wisselen naar andere bosgebieden een pluspunt

6. Recreatie, de mate van rust in het leefgebied

Bij voldoende oppervlakte zijn er voor boommarters voldoende uitwijkmogelijkheden en is er elders wel dekking te vinden. Het belang van dit criterium is mede afhankelijk van de recreatieve ontsluiting en de ligging en het aantal van recreatieve voorzieningen

4.9. Herintroductie van boommarters: ervaringen, meningen

In Europa heeft, voor zover we weten, tot nu toe slechts éénmaal een herintroductie van de boommarter plaatsgevonden. Het gaat om twee locaties in Zuidwest-Schotland op 15 km afstand van elkaar, een plek met aangeplant sparrenbos in de heuvels en een plek in het laagland met gemengd bos. Hier werden in 1980-81 respectievelijk 4 mannetjes plus 2 vrouwtjes en 2 mannetjes plus 4 vrouwtjes losgelaten. Op de eerste plek leidde dat tot niets, op de tweede plek sloeg het aan. In 1996 (dus na 15 jaar) schatte men de populatie op 30-35 dieren. De populatie had zich in die periode tot op maximaal 11 km van de uitzetplek uitgebreid, maar diverse zwervers werden op grotere afstanden doodgereden, de verste op 70 km (Bright & Smithson, 1997). De uitgezette dieren waren als volwassen dieren gevangen in het noorden van Schotland en zonder meer losgelaten op de uitzetplekken ('hard release'). Achteraf is het waarschijnlijk meer geluk dan wijsheid dat het op één plek goed is gegaan. Bright & Harris (1994) gaan er van uit dat 30-40 individuen nodig zijn voor het grondvesten van een nieuwe levensvatbare populatie.

In Noord-Amerika komt ook een boommartersoort voor, de *Martes americana*. Deze soort is nauw verwant aan de Europese boommarter, maar is een iets meer boreale soort, dus meer gebonden aan de naaldboszone. Met deze boommarter is veel meer 'gesleept', vooral vanwege zijn pels. Vooral aan de zuidelijke rand van zijn verspreidingsgebied was hij op veel plaatsen verdwenen door te intensieve 'oogst' met vallen, voor de vacht. Vaak werd dan getracht de populatie te herstellen door invoer van marters uit min of meer aangrenzende gebieden. Slough (1994) heeft 47 (!) van die 'translocations' opgespoord en geëvalueerd, voor zover ze voldoende gedocumenteerd waren. De vroegst bekende vond al in 1934 plaats. Zijn conclusies ten aanzien van het succes (het tot stand komen van een reproducerende populatie) zijn de volgende:

- hoe meer dieren worden uitgezet, hoe meer succes de herintroductie had;
- alle herintroducties met minstens 30 dieren waren succesvol;

- zeven van de acht projecten met 12 marters of minder waren niet succesvol, plus één met 27 uitgezette dieren;
- hoe geschikter het gebied (hoog en gevarieerd voedselaanbod) hoe meer succes de herintroductie had. Alle overige factoren (zoals geslachtsverhouding, manier van loslaten) leken geen invloed te hebben op het succes.

Het lijkt dus verstandig om bij eventuele herintroducties minstens 30 dieren uit te zetten in de loop van een paar jaar. Vanuit het oogpunt van behoud van de genetische variatie in de nieuwe populatie, wordt aanbevolen om minstens 50 dieren uit te zetten. Zijn het er minder, dan kunnen om deze reden later nog af en toe nieuwe dieren worden toegevoegd (Slough, 1994).

Tijdens een bijeenkomst van de boommarterwerkgroep is de leden gevraagd om hun mening over de noodzaak en het hoe van een eventuele herintroductie in Noord-Brabant. Twaalf van de aanwezige 'deskundigen' beantwoordden de vragen. De helft van hen was van mening dat de boommarter wel zelf zou terugkeren binnen veertig jaar naar Noord-Brabant en dat een herintroductie niet nodig is. Sommigen dachten dat hij wel binnen tien of twintig jaar terug zou zijn. Sim Broekhuizen, een zoogdierkundige bij uitstek, behoorde bij degenen die ervan uitgaan dat de boommarter *niet* binnen veertig jaar terug zou komen. Op de vraag hoeveel samenhangend bosgebied nodig was voor een eerste populatie, streepten vier mensen 2000 ha aan, vijf 5000 ha, twee 8000 ha en één (Broekhuizen) 10.000 ha. De overige vragen gingen over de manier van uitzetten, maar daarover waren de meningen erg verdeeld en er was geen gelegenheid voor een nadere discussie daarover. Voor het doel van dit rapport is dat verder ook nog niet zo relevant.

5. Potentiële leefgebieden voor de boommarter in Noord-Brabant

5.1. *Bos in Brabant*

Het leven van de boommarter speelt zich voor een belangrijk deel af in beboste landschappen. De provincie Noord-Brabant is een bosrijke provincie met een bosoppervlak van ca. 75.000 ha. (Provincie Noord-Brabant, 1997). Na Gelderland is Brabant de provincie met het meeste bos: 15 % van de oppervlakte is bebost.

Het bos in Noord-Brabant is relatief jong, slechts 4 % van het huidige bosareaal was in 1800 ook al bos. Het overgrote deel van het huidige bosareaal in Brabant is eind 19^e of begin 20^e eeuw aangelegd op voormalige heideterreinen op voedselarme zandgronden. Dit weerspiegelt zich in de bostypen die aanwezig zijn: 60% van de bossen bestaat hoofdzakelijk uit dennenbos en nog eens 10 % uit larix, douglas en sparren. Loofbos of gemengd bos beslaat de resterende 30%.

Noord-Brabant is rijk aan oude landgoederen. Deze landgoederen zijn aangelegd in de 18^e of 19^e eeuw. Door de hogere ouderdom is er vaak meer oud bos aanwezig, bovendien werden lanenstelsels aangelegd met aan weerszijden vaak beuken of eiken.

Het bos in Noord-Brabant heeft een versnipperd voorkomen. Meer dan de helft van het bos komt voor in eenheden die kleiner zijn dan 500 ha. De grotere bosgebieden omvatten ca 34.000 ha, verdeeld over 29 complexen. Het eigendom van het bos in de provincie is verdeeld over particulieren, stichtingen, beleggers, gemeenten, defensie, en terreinbeherende organisaties (SBB, NM, BL). Kenmerkend voor Noord-Brabant is dat veel bos in eigendom is bij gemeenten.

Rond 1800 waren er maar enkele grotere bossen aanwezig. Op de Brabantse wal was op verschillende plaatsen bos aanwezig: De Wouwse plantage, Mattemburg en ten oosten van Ossendrecht. Bij Breda bevonden zich reeds het Ulvenhoutse bos, het Mastbos en het Liesbos. De Mortelen en de Geelders in Het Groene Woud zijn eveneens zeer oude boscomplexen. Verder komen er een groot aantal kleinere eenheden oud bos voor in de Loonse en Drunense duinen en in de Kempen (IKC-Natuurbeheer in Al, 1995). De totale oppervlakte oud bos beslaat momenteel slechts enkele honderden hectares.

Bos was wel schaars, maar bomen kwamen veel voor langs wegen in het buitengebied. Dorpelingen hadden het pootrecht, een recht om beplanting langs wegen aan te leggen. De aanleg van nieuw bos kwam pas vanaf de tweede helft van de 19^e eeuw op gang.

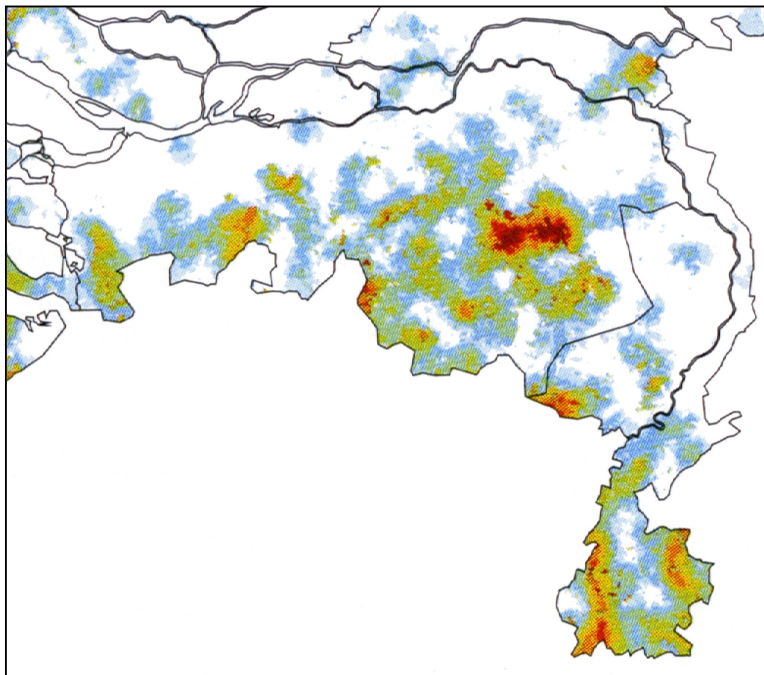
Rond 1850 ontstond het inzicht dat de aanleg van opgaand bos mogelijk lonend kon zijn. Voor- en tegenstanders waren het er over eens dat bosaanleg in ieder geval een middel was om heidegrond te ontginnen. Landbouwgrond kon men er nog niet van maken, er bestond ook nog geen kunstmest. Daarom werd het aanleggen van bos eind 19^e eeuw als een manier gezien om waardeloos geworden ‘woeste’ gronden toch nog weer productief te doen zijn (Buis, 1985). Of de boomteelt zelf rendabel zou zijn was punt van discussie, alleen vermogenden konden zich deze investering wagen (Buis, 1985). In de 20^e eeuw heeft de bebossing in Noord-Brabant, net als op de hogere zandgronden in Drenthe en Gelderland, zich versneld voortgezet. De Historische Atlas Noord-Brabant (Schilders, et al, 2005) geeft de situatie aan het begin van de 20^e eeuw weer.

In Brabant is bij de bosaanleg op grote schaal grove den gebruikt. Het beheer van deze bossen was gericht op het voortbrengen van hout, er was veel vraag naar hout voor de Limburgse mijnen.

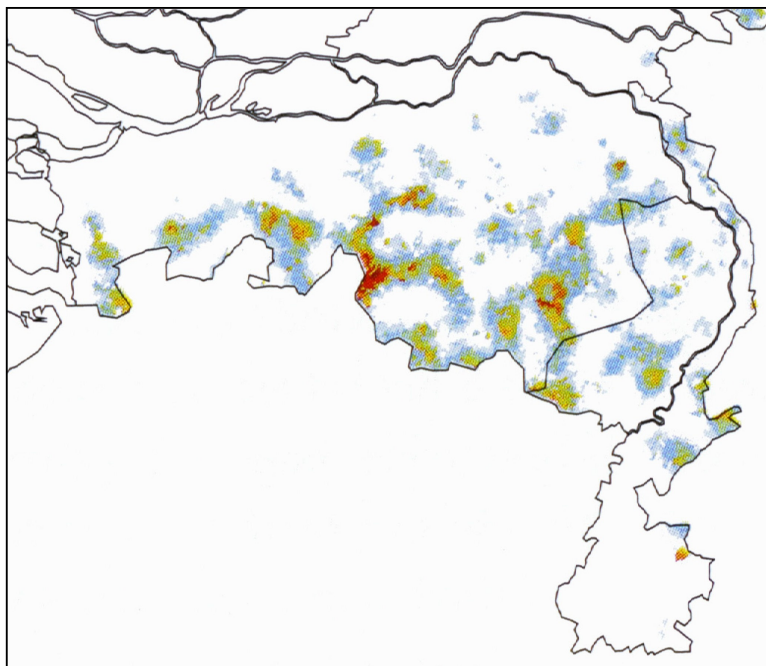
Loofbomen werden zoveel mogelijk verwijderd en er werd ‘vlaktegwijs’ beheerd.

Aan het eind van de 20^e eeuw kwam er meer oog voor natuurwaarden in bossen en wordt er een meer gevarieerde bosstructuur nagestreefd (geïntegreerd bosbeheer). Houtproductie blijft een belangrijke doelstelling, wat aan de te ontwikkelen natuurwaarden beperkingen stelt. Natuurbos is maar spaarzaam aanwezig. Voorbeelden van onbeheerde bossen zijn bijvoorbeeld te vinden op Mattemburg, of op de bezittingen van Margraff in de Geelders. Grotere bossen waar het actief ontwikkelen van natuurwaarden voorop staat zijn te vinden in de Maashorst en Herperduin (begrazing en bosomvorming) en in de Geelders.

De recreatieve betekenis van bossen verschilt met de ligging. Rond steden is het recreatief gebruik intensief. Voorbeelden van intensief gebruikte drukke bossen zijn het Mastbos en Liesbos bij Breda en de Oisterwijkse vennen bij Tilburg. De Kempen zijn relatief rustig.



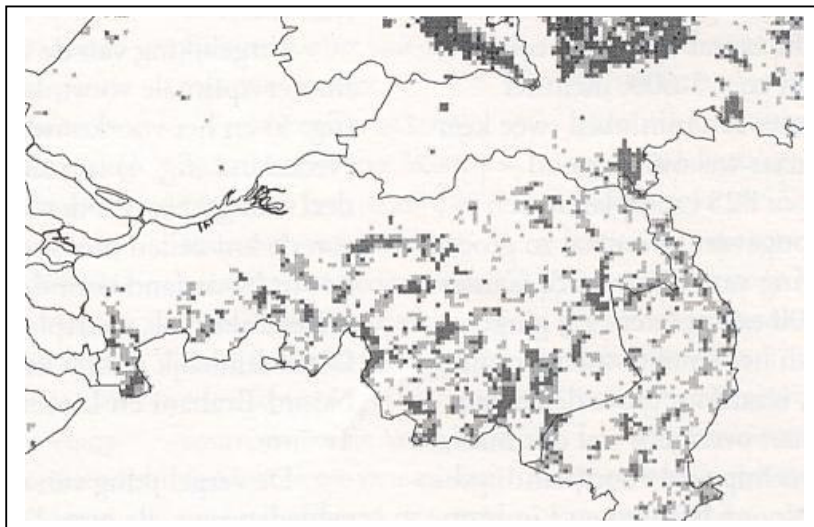
Figuur 11. Relatieve dichtheid Groene specht (boven) en Zwarte specht (onder). Donkere rode kleuren geven de hoogste dichtheden aan. (bron: SOVON, 2002. Atlas van de Nederlandse broedvogels).



5.2. Voorselectie van gebieden

Er is een voorselectie gemaakt van gebieden die potentieel geschikt lijken voor de boommarter. Van belang is een flinke oppervlakte, boommarters hebben immers vrij grote leefgebieden nodig. Een complex van bossen en bosjes, liefst met verbindende structuren samen enkele duizenden hectaren groot. Hiervoor is gebruik gemaakt van kaarten die het bosareaal in de provincie weergeven. Daarnaast bleek een goede ingang te zijn om te zoeken naar de grotere bosgebieden met een hoge dichtheid van de Zwarte specht en de Groene specht. Dat wil zeggen dat veel nestgelegenheid in de vorm van veilige holle bomen aanwezig is. De meest recente overzichten van verspreiding van Zwarte specht en Groene specht zijn te vinden in de Atlas van de Nederlandse broedvogelatlas (zie figuur 11, SOVON Vogelonderzoek Nederland, 2002). Te zien is dat met name in het zuiden en midden van de provincie hoge dichtheden aan spechten voorkomen. Door verbeterde inventarisatiemethoden is het aantal bekende broedgevallen van de Middelste bonte specht sterk toegenomen. Deze soort is gehouden aan oude structuurrijke loofbossen. Zo is deze soort onder andere vastgesteld bij de Pan, op landgoed de Utrecht en op landgoed Mattemburg.

Een andere ingang is de studie naar potentiële voortplantingsgebieden van de boommarter in Nederland op basis van biotoopeisen, welke is uitgevoerd door het CML te Leiden. In dit onderzoek werd een relatie vastgelegd tussen de bossamenstelling en de leeftijd van het bos en de geschiktheid voor de boommarter (een zgn. ecologisch profiel). Met gebruikmaking van vlakdekkende kaarten waarop de bossamenstelling is aangegeven zijn geschikte gebieden voor de boommarter in beeld gebracht (Tamis et al, 1998). In Noord-Brabant worden geschikte gebieden voor de boommarter onderscheiden maar deze komen sterk versnipperd voor (figuur 12).

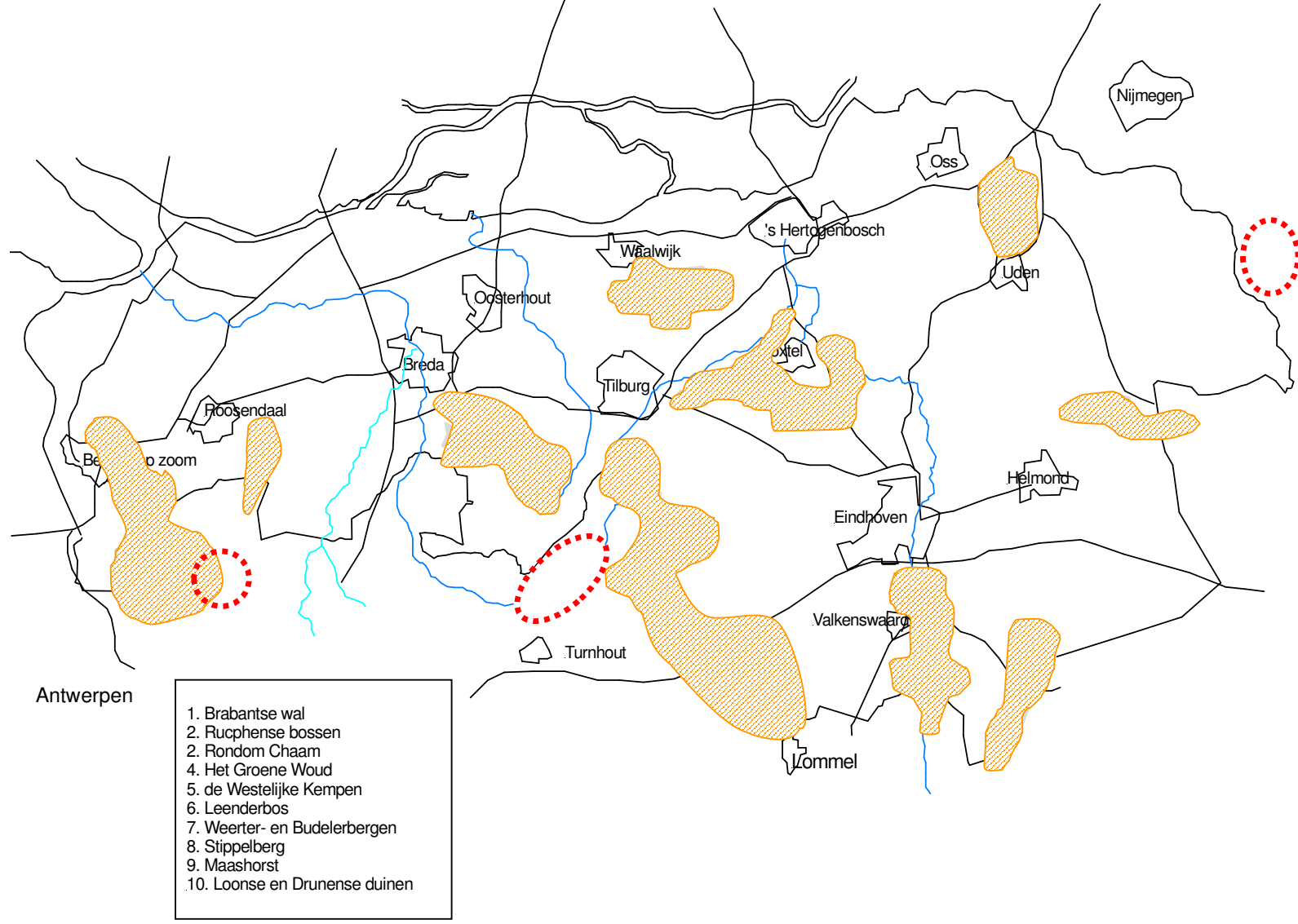


Figuur 12. Potentieel voorkomen van de boommarter in het zuiden van Nederland op basis van bossamenstelling; niet geschikt (wit), suboptimaal: (lichtgrijs), optimaal (donkergrijs). Uit: Tamis e.a, 1998)

Uiteindelijk zijn 10 gebieden geselecteerd die een potentieel leefgebied voor de boommarter in Noord-Brabant vormen (zie tabel 6).

Tabel 6. De potentiële leefgebieden voor boommarters in Noord-Brabant.

	Zone	Oppervlakte	Samenstellende delen
1.	Brabantse wal	6000	Staatsche duinen , Meersche duinen, Wouwse plantage, Stoppelbergen, Moretusbos, Kalmthoutse heide, Mattemburg, Borgyietse duinen
2.	Rucphense bossen	1750	
3.	Rondom Chaam	2500	Strijbeekse heide, Chaamse bossen
4.	Het Groene Woud	7500	De Kampina, Oisterwijkse bossen, Mortelen, Scheeken, Geelders
5.	De Westelijke Kempen	7000	De Utrecht, Roversche heide, Turnhoutse heide, Kempen, Mispelendsche en Neterselsche heide
6.	Leenderbos – Eindhoven-Zuid	2500	
7.	Weerter- en Budelerbergen	3000	Weerter- en Budelerbergen, Weerterbos, Hugterheide
8.	Stippelberg	2000	
9.	Maashorst - Herperduin	4000	Schaikse heide, diverse gemeentebossen
10.	Loonse en drunense duinen	3500	Loonse en Drunense duinen, de Brand



Figuur 13. Potentiële leefgebieden in Noord-Brabant (oranje gearceerd), grijze vlekken zijn de bos-/ natuurskeden. Rode stippellijn: mogelijk nog voortplantende boommarkers (zie figuur 5, pag. 19).

5.3. Beschrijving en beoordeling van geselecteerde gebieden voor de boommarter in Noord-Brabant

De geselecteerde gebieden worden beschreven aan de hand van de criteria die zijn geformuleerd in paragraaf 4.8. Zoals reeds eerder genoemd zijn de criteria niet kwantitatief weer te geven, daarvoor is de kennis van de eisen die de boommarter aan zijn biotoop stelt nog te gering. Omdat factoren vaak met elkaar samenhangen is ook een kwantitatieve beoordeling van een enkele factor niet zinvol. Een ander probleem is het ontbreken van vlakdekkende informatie over de genoemde factoren in de geselecteerde gebieden. De beschrijvingen in de volgende paragrafen bevatten daarom vooral kwalitatieve beoordelingen.

5.3.1. Brabantse wal

Ligging en oppervlakte (figuur 14)

Een uitgestrekt bos- en heidegebied op de grens van Noord-Brabant en Vlaanderen met een oppervlakte van ca. 6000 ha. Het gebied ten zuiden van Huybergen en Woensdrecht is tezamen met de Kalmthoutse heide aan de Vlaamse zijde van de grens ondergebracht in een het grensoverschrijdende natuurpark Zoom-Kalmthoutse heide.

De bodem bestaat voor meer dan de helft uit zandgrond, voor het overige uit leem en veen.

Het grotendeel beboste en besloten gebied strekt zich uit van Halsteren in het noorden tot Putte aan de Belgische grens in het zuiden.

Eigendom en toegankelijkheid

De eigendomssituatie in het park Zoom - Kalmthoutse heide is als volgt:

In Nederland is het overgrote deel eigendom van drie particuliere eigenaren: Groote Meer, Putse Moer en Bieduinenhoeff (alle drie Natuurschoonwet-landgoederen). Een deel van deze landgoederen is in gebruik bij Ministerie van Defensie. Staatsbosbeheer heeft ca. $\pm$ 250 ha in eigendom. De rest bestaat uit versnipperd en kleinschalig particulier bezit. Alleen dat deel van de gronden die in gebruik zijn bij Ministerie van Defensie en eigendommen van SBB zijn toegankelijk.

In België is 1000 ha in eigendom of beheer van het Vlaamse Gewest. Het overige deel is eigendom van drie grote particuliere eigenaren en een groot aantal, sterk versnipperd gelegen kleine particuliere eigenaren

Het deel van het VNR en de Withoefse Heide zijn openbaar toegankelijk, het bosreservaat is afgesloten. Buiten de begrenzing van het park Zoom-Kalmthoutse heide komen bezittingen voor van het Brabants landschap en van particulieren. Een deel behoort tot de vliegbasis Woensdrecht..

Karakteristiek

De Brabantse wal wordt gekenmerkt door een groot aantal oude landgoederen, veelal gelegen op de overgang naar het lager gelegen zeekleilandschap. In het noorden bevindt zich het fort Roovere en het landgoed Buitenlust. Ten oosten van Bergen op Zoom ligt landgoed Zoomland. Landgoed Mattemburg (BL) bevindt zich ten oosten van Woensdrecht. Bij Putte ligt het Moretusbos, een oud landgoedbos. De Wouwse plantage is een zeer oud landgoed (de eerste aanleg dateert uit de 17^e eeuw) dat in eigendom is bij de NV Wouwse plantage en enkele stichtingen.

De oude landgoederen worden gekenmerkt door een parkachtige opzet, beukenlanen e.d.

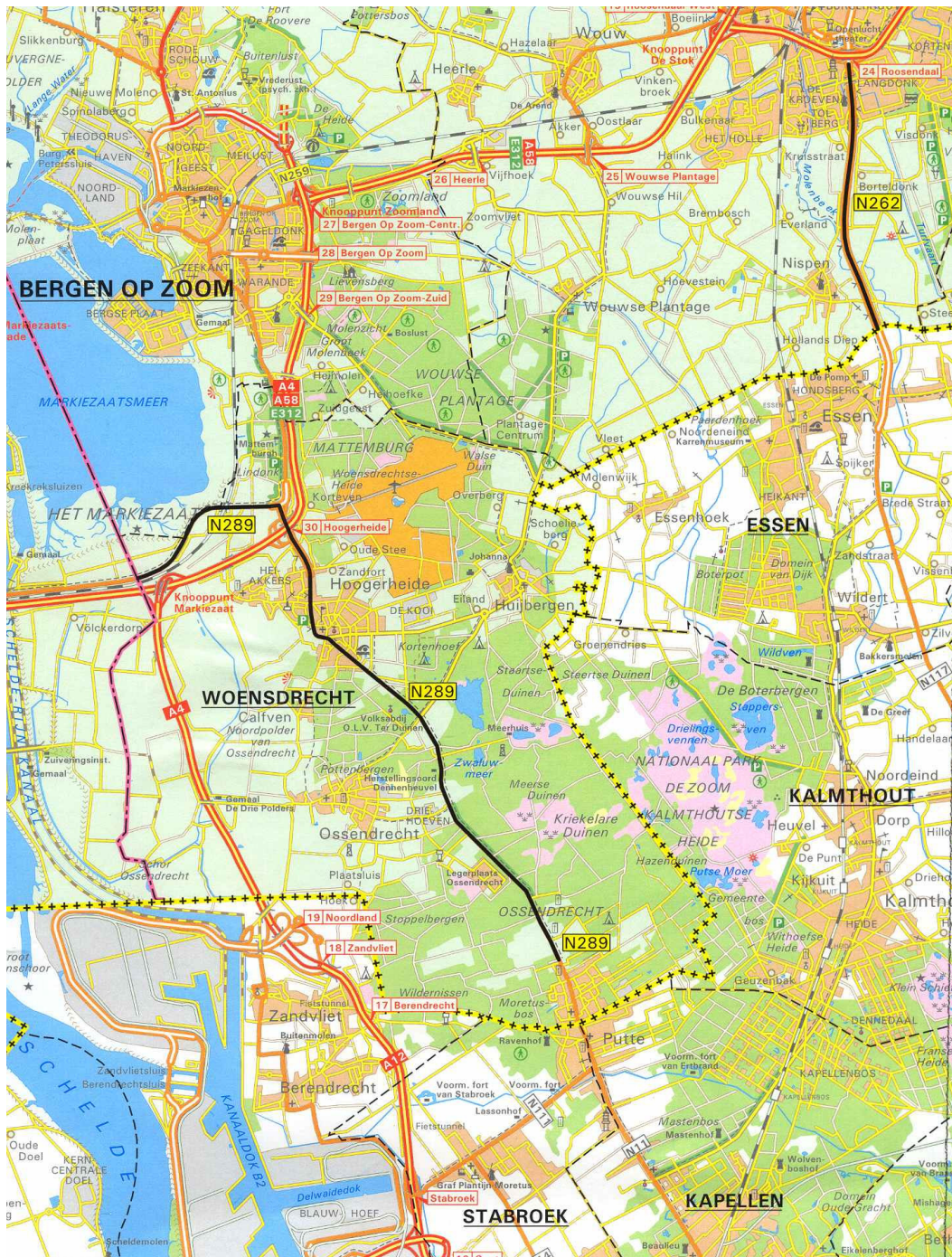
Een groot deel van de Brabantse wal bestaat uit ontginningsbossen die zijn aangelegd in het begin van de 20^e eeuw. Deze jonge bossen zijn aangelegd op de armere gronden die door overbegrazing en verstuiving bestonden uit heide en stuifzand.

De Meersche duinen maken deel uit van een particulier landgoed van honderden hectaren dat aan het begin van deze eeuw is aangelegd op voedselarme zandgrond. Kortenhoeff (SBB), tussen Hoogerheide en Huijbergen bestaat uit dennenbossen en vennen. Het wordt al meer dan 20 jaar begraasd. Ten zuiden

van Ossendrecht ligt De Stoppelbergen (SBB). Het bestaat vooral uit jonge zeeden, corsicaanse den en grove den.

Verbindingen

In het zuidoosten gaat het deel aan de Nederlandse zijde over in de Kalmthoutse heide aan de Vlaamse zijde van de grens waar incidenteel boomarters worden gesignaleerd. Verbindingen met andere bos- en natuurgebieden ontbreken.



Figuur 14. Brabantse wal, schaal 1:125.000

Bostypen en bosstructuur

Met name de ontginningsbossen bestaan uit monotone, structuurarme dennenbossen. Er is naast grove den veel zee den aangeplant.

Een struiklaag is veelal afwezig en indien tóch (spaarzaam) aanwezig, bestaat ze dikwijls uit exoten. In de kruidlaag treffen we vooral pijpenstrootje aan. Hier en daar vinden we concurrentiekrachtige exoten zoals Amerikaanse vogelkers en rhododendron. Op veel plaatsen wordt gestreefd naar een structuurrijk bos. Om hiertoe te komen worden verschillende beheermaatregelen uitgevoerd zoals het bestrijden van exoten als rhododendron en Amerikaanse vogelkers en het uitvoeren van dunningen om de spontane (bos-)verjonging te stimuleren. Bij het uitvoeren van deze dunningen wordt het loofhout gespaard ten koste van het naaldbos om een grotere variatie te verkrijgen. Ook het aandeel dood hout wordt bevorderd ter vergroting van de natuurwaarde.

Deze ingrepen moeten leiden tot een gestructureerd bos waarin open plekken afgewisseld worden met meer gesloten plekken, waar jonge en oudere bomen door elkaar staan en er een soortenrijke struik- en kruidlaag voorkomt. Door de grote oppervlakte aan eenvormig naaldbos en de overheersende aanwezigheid van dennensoorten duurt het nog zeker enkele decennia voordat een rijker gestructureerd bos is ontstaan.

Plaatselijk zijn rijker gestructureerde bossen aanwezig. In het Moretusbos is oud loofbos bestaande uit eik en beuk aanwezig. Het bos rond de Grote meer en Kleine meer springt er qua bosstructuur positief uit. Op het landgoed Mattemburg is een gemengd structuurrijk bos aanwezig met eik en grove den en opvallend veel dood hout.

Ontsluiting, versnippering

Het gebied wordt van noordwest naar zuidoost doorsneden door de N289 van Hoogerheide naar Putte. Van zuidwest naar noordoost door de weg van Ossendrecht naar Huijbergen. Vanaf Bergen op Zoom loopt de A58 door het landgoed Zoomland in oostelijke richting naar Roosendaal. Landgoed Mattemburg grenst aan de A4 naar Goes. Verder zijn er enkele locale wegen. Het centrale deel van het gebied wordt nauwelijks doorsneden door wegen. De Kalmthoutse heide is tijdens het broedseizoen gesloten voor het publiek, evenals de bossen rond de Groot meer. Daarmee is de kern van het gebied nauwelijks toegankelijk voor publiek.

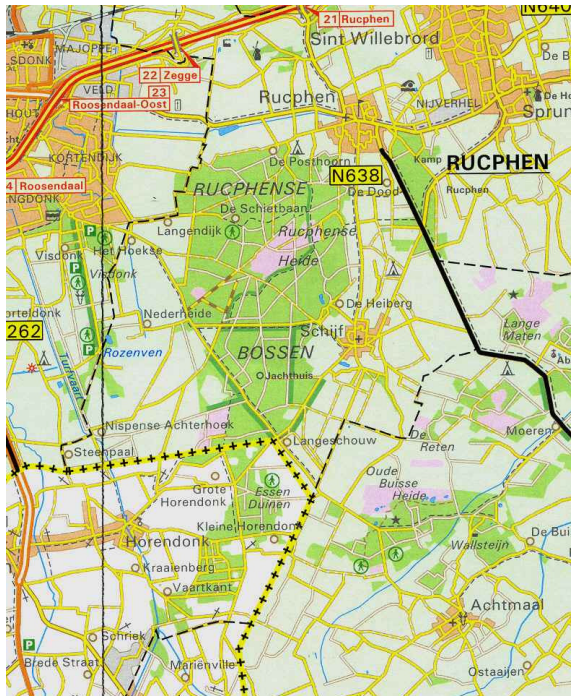
Conclusies

De Brabantse wal is een potentieel kansrijk gebied voor de boommarter. In het zuidelijk en oostelijk deel is een groot aaneengesloten bosgebied aanwezig dat weinig doorsneden wordt door wegen. Het vormt een groot grensoverschrijdend natuurgebied tezamen met de Kalmthoutse heide, waar nog incidentele waarnemingen van boommarters worden gemeld. De aanwezigheid van meerdere landgoederen met oud geboomte is positief en biedt potentiële voortplantingslocaties. Met name het Moretusbos en het landgoed Mattemburg springen er qua structuur uit. De grote mate van rust in het centrale deel van het park Zoom-Kalmthoutse heide (afgesloten voor publiek) is eveneens een gunstige factor.

5.3.2. Rucphense bossen

Ligging en oppervlakte (figuur 15)

De Rucphense bossen liggen ten oosten van Roosendaal. De oppervlakte bos bedraagt circa 1750 ha.



Figuur 15. Rucphense bossen, schaal 1:125.000.

Eigendom en toegankelijkheid

De Rucphense bossen zijn eigendom van Natuurmonumenten en een deel is van Defensie. Het noordoostelijk deel is niet toegankelijk in verband met het gebruik als militair oefenterrein.

Karakteristiek

Dit voormalig stuifzandgebied is begin 20^e eeuw beplant met naaldbomen. De dichte dennenbosjes worden afgewisseld met percelen loofbos, grasland en heide waar brem en buntgras groeien. Op enkele opengebleven stuifduinen staan vliegdennen. In het naaldbos wordt gedund om meer variatie te verkrijgen. Het gebied is waterwingebied, het bos is verdroogd.

Bostypen en bosstructuur

De Rucphense bossen bestaan uit voedselarme naaldbossen en gemengd bos. De bosstructuur is vrij eenvormig.

Verbindingen

De Rucphense bossen hebben geen verbinding met andere grote natuur- en bosgebieden in Noord-Brabant. De afstand tot de Wouwse plantage bedraagt meer dan 10 kilometer, het tussenliggende gebied bevat nauwelijks boselementen die als steunpunt tijdens eventuele migratie zouden kunnen dienen. Het bos ligt vrij geïsoleerd in een overwegend agrarische regio. Ten oosten van de Rucphense bossen bevindt zich een bosrijke zone (Pannenhoeve), maar de afstand naar de Chaamse bossen bedraagt ca. 15 km.

Infrastructuur

De Rucphense bossen worden niet doorsneden door doorgaande wegen, wel lopen er enkele lokale wegen.

Knelpunten

Knelpunten zijn de matige bosstructuur, de vrij geringe oppervlakte en de geïsoleerde ligging ten opzichte van andere natuurgebieden. Met name de noordzijde van dit boscomplex wordt intensief recreatief gebruikt.

Beoordeling

Het gebied is nauwelijks als een potentieel leefgebied voor de boomarter te betitelen vanwege de hierboven genoemde knelpunten.

5.3.3. Rondom Chaam

Ligging en oppervlakte (figuur 16)

De Chaamse bossen en Strijbeekse heide liggen ten zuidoosten van Breda in de omgeving van Chaam. Tezamen is hier een bos en natuurgebied aanwezig van ruim 2500 ha. Direct ten zuiden van Breda liggen het Ulvenhoutse bos en het Mastbos.



Figuur 16. Rondom Chaam, schaal 1:125.000.

Karakteristiek

De Chaamse bossen en Strijbeekse heide bestaan uit uitgestrekte, jonge ontginningsbossen op zandgrond uit de eerste helft van de twintigste eeuw en zijn in eigendom van Staatsbosbeheer. De bossen bestaan voornamelijk uit grove den en liggen op een golvende dekzandrug. Ten westen van de boswachterij is een kleinschalig cultuurlandschap aanwezig met verschillende beken, de Chaamse beken. Door aankoop wordt dit landschap geleidelijk verworven door de Vereniging Natuurmonumenten. Het Ulvenhoutse bos en het Mastbos zijn beide zeer oude boscomplexen bestaande uit oud loofbos met eik en beuk. Het Ulvenhoutse bos is vochtig loofbos met een bijzondere flora die kenmerkend is voor oud bos en een van de waardevolste bossen van Noord-Brabant. Het Mastbos is eveneens een zeer oud bos. Het wordt gekenmerkt door lange lanen die het bos zijn karakter geven. Het Mastbos bevat zeer oude grove den.

Ontsluiting, versnippering

Verbindingen met aangliggende grotere bosgebieden in Noord-Brabant zijn schaars. De verbinding met het Mastbos en Ulvenhoutse bos wordt bemoeilijkt door bebouwing en door de A27. Ten zuidoosten

van Oosterhout bevindt zich de boswachterij Dorst (1000 ha). Deze verbinding wordt bemoeilijkt door rijksweg A58. De verbinding met Gorp en Rovert wordt doorsneden door de provinciale weg N283 en de weg Gilze-Baarle Nassau.

Bostypen en bosstructuur

De boswachterij Chaam en de Strijbeekse heide bestaan uit relatief jonge heidebossingen met grove den. Naast de grove den zijn er ook delen met larix en douglas beplant. Verspreid liggen enkele heiderestanten. De slecht doorlatende lagen in de bodem zorgen voor hoge grondwaterstanden. Het bos is daarom bij de aanleg intensief begreppeld. Door het jarenlange vlaktegewijze beheer is een eenvormige structuur ontstaan met relatief veel jonge aanplant. Staatsbosbeheer streeft de laatste jaren naar een meer open en gevarieerdere bosstructuur. De laatste jaren zijn veel vernattingsmaatregelen uitgevoerd. Vennen en beekloopjes zijn hersteld, slootjes zijn afgedamd. Het Mastbos en het Ulvenhoutse bos zijn structuurrijke bossen met oude beuken, eiken en grove dennen.

Knelpunten

Boswachterij Chaam wordt omringd door diverse campings en bungalowterreinen. Staatsbosbeheer heeft in de boswachterij een hondenlosloopgebied aangewezen. Ook het Mastbos en het Ulvenhoutse bos onder Breda worden door hun ligging aan de stadsrand intensief bezocht door recreanten. De bosstructuur in de boswachterij Chaam is nog weinig ontwikkeld. Er is weinig oud bos aanwezig en oude lanen ontbreken.

De Rijksweg A27 scheidt het bosgebied van het Ulvenhoutse bos en het Mastbos onder Breda. Door de boswachterij Chaam loopt in noordoostelijke richting de weg van Chaam naar Gilze. De Alphense bergen wordt doorsneden door de weg van Chaam naar Alphen. De Strijbeekse heide wordt doorsneden door de N268 Ulvenhout-Chaam.

Beoordeling geschiktheid

De Chaamse bossen en Strijbeekse heide vormen een minder kansrijk leefgebied voor de boommarter. Er is een groot aaneengesloten en relatief rustig bosgebied aanwezig in het zuidoostelijk deel. Verbindingen met bosgebieden in Brabant zijn er richting Gorp en Rovert, maar deze zone wordt doorsneden door infrastructuur. De bosstructuur zal sterk verbeterd moeten worden om een geschikt leefgebied aan de boommarter te bieden. Het Mastbos en Ulvenhoutse bos liggen sterk geïsoleerd en ingeklemd tussen de stadsrand van Breda en Rijksweg A27.

5.3.4. Het Groene Woud

Ligging en oppervlakte (figuur 17)

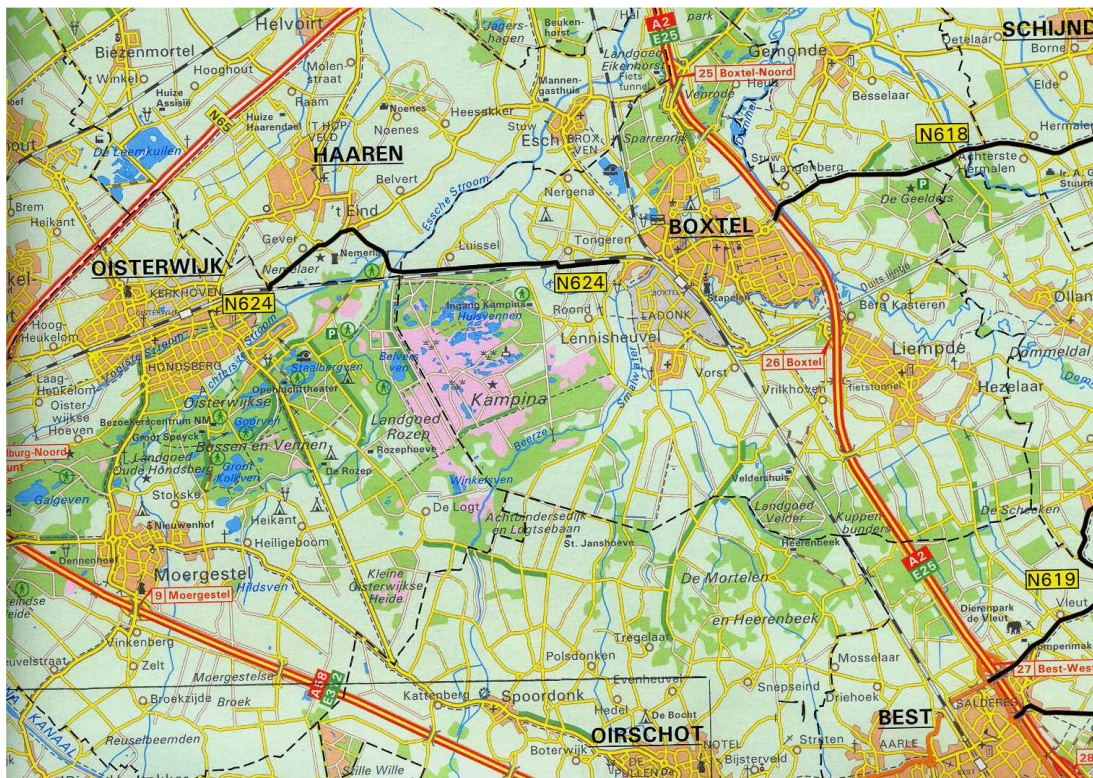
Het Groene Woud is een groot natuurpark in ontwikkeling tussen Tilburg en Eindhoven in de stroomgebieden van Essche stroom, de Beerze en de Dommel. De totale oppervlakte van Het Groene Woud bedraagt 7500 hectare, waarvan circa 4000 hectare bos- en natuurgebied.

Eigendom

Er zijn drie terreinbeherende organisatie met eigendommen in Het Groene Woud: Brabants landschap, Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten. Daarnaast is er een groot aantal particuliere eigenaren aanwezig.

Karakteristiek

Het Groene Woud bestaat uit en aaneenschakeling van bossen, heide, vennen, cultuurgronden en landgoederen. De Kampina met aansluitend de Oisterwijkse vennen vormt de grootste natuurkern. De Kampina is een van de oudste bezittingen van de Vereniging Natuurmonumenten en bestaat uit een



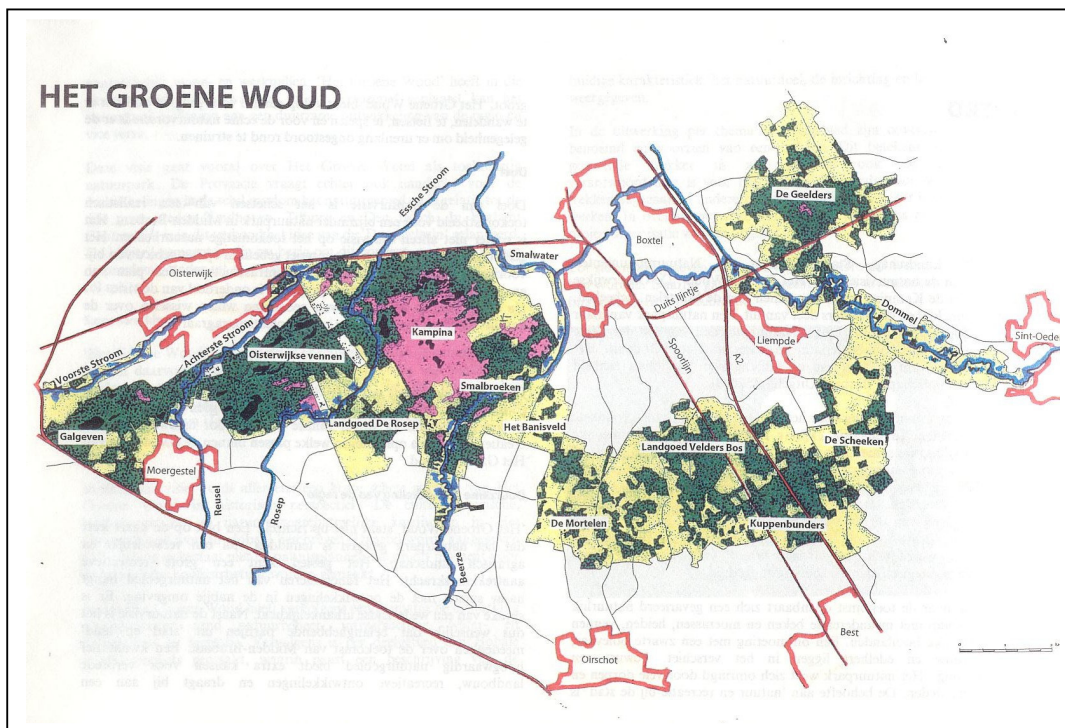
Figuur 17. Het Groene Woud

uitgestrekt complex van bossen, droge en vochtige heide, vennen en beekdalen. De grove dennenbossen dateren van het begin van de twintigste eeuw. De kern van het gebied wordt gevormd door een van de grootste vochtige heidegebieden van Nederland. Het is aangewezen als Vogel- en Habitatrichtlijngebied. Aangrenzend aan de Kampina liggen de Oisterwijkse bossen en vennen. Dit gebied kent een hoge recreatiedruk en is doorsneden door wegen. Door grondaankoop is een aansluiting gerealiseerd met het centrale deel van Het Groene Woud: de Mortelen, met landgoed Velder, de Kuppenbunders en de Scheeken. Dit centrale deel bestaat uit kleinere bosgebieden en kleinschalige cultuurlandschappen. Deze bossen zijn anders van karakter dan de bossen van de Kampina, ze zijn veel natter en hebben meer een broekboskarakter. Tot slot bestaat er via het Dommeldal een verbinding met de bosgebied en omringende landschap van de Geelders.

In Het Groene Woud zal een zo breed mogelijk scala aan natuurlijke grazers in worden gezet. Er wordt gestreefd naar een zo groot mogelijke natuurlijke begrazingseenheid. Er zijn plannen in voorbereiding om edelhert en bever in Het Groene Woud te introduceren.

Verbindingen

Er zijn geen goede verbindingen met grote natuur(bos)kernen in aangrenzende delen van Noord-Brabant. Op de beleidskaart Grootse natuur behorende bij het Natuur- en landschapsoffensief Brabant (Provincie Noord-Brabant 2002) staat een verbinding getekend met de landgoederenzone rond Vught. Hier liggen onder andere het Wilheminapark en het landgoed Beukenhorst, beide waardevolle parkachtige gebieden. Deze verbinding wordt echter doorsneden door de A2, de N65 en door lokale wegen. De verbinding met Gorp en Rovert wordt bemoeilijkt door een groot aantal doorsnijdingen van lokale en provinciale wegen, Rijksweg A58 en het Wilheminakanaal.



Tekening. Ligging Het Groene Woud (Grontmij, Omega 2001).

Bostypen en bosstructuur

In Het Groene Woud komt een diversiteit aan bostypen voor. Enerzijds droge bossen met grove den waarin zich langzamerhand steeds meer loofbomen vestigen, anderzijds vochtig loofbos. De bosstructuur is redelijk ontwikkeld doordat de Kampina een oudere heidebebossing is en er zodoende oude grove den voorkomt. Doordat de bossen al ouder zijn is de structuur relatief goed ontwikkeld. Natuurmonumenten voert hier bovendien een actief (omvormings)beheer gericht op ontwikkeling van een gevarieerde bosstructuur. Op de landgoederen Velder, Heerenbeek, de Mortelen en delen van de Geelders en Scheeken komen oude bossen voor met een oorspronkelijke bosbodem. Ze maken onderdeel uit van kleinschalige landschappen waardoor de lengte aan bosranden groot is.

Knelpunten

Knelpunt is de doorsnijding door wegen. De Mortelen en de Scheeken worden van elkaar gescheiden door de Rijksweg A2. Recent is een natuurbrug van 50 meter breed over de A2 aangelegd om beide gebieden weer met elkaar te verbinden. Daarnaast worden enkele grote faunatunnels aangelegd. De spoorlijn zal voor de boomarter nauwelijks een barrière vormen.

De Kampina en de bossen rond Oisterwijk zijn recreatief druk. Door Het Groene Woud lopen een groot aantal lokale wegen. Hier zullen in de toekomst ontsnipperende maatregelen genomen worden.



De Scheeken

Beoordeling geschiktheid

Het Groene Woud is in potentie een geschikt leefgebied voor de boommarter. De soort is hier bekend tot in de jaren zestig van de twintigste eeuw. Genoemd wordt de streek rond Liempde en Sint Oedenrode. Dit betekent dat de boommarter zich hier ophield in een kleinschalig gevarieerd bosrijk landschap. De vele bosranden voorzien in zones met een rijk aanbod aan prooien. In de huidige situatie zal de verkeersintensiteit de boommarter parten spelen. De A2 zorgt voor een doorsnijding van de Scheeken, welke weliswaar verzacht is door de aanleg van een natuurbrug. Op veel plaatsen in Het Groene Woud worden projecten uitgevoerd om een samenhangend natuurgebied te realiseren en het (bos)beheer wordt steeds meer afgestemd op een zo natuurlijk mogelijke ontwikkeling.

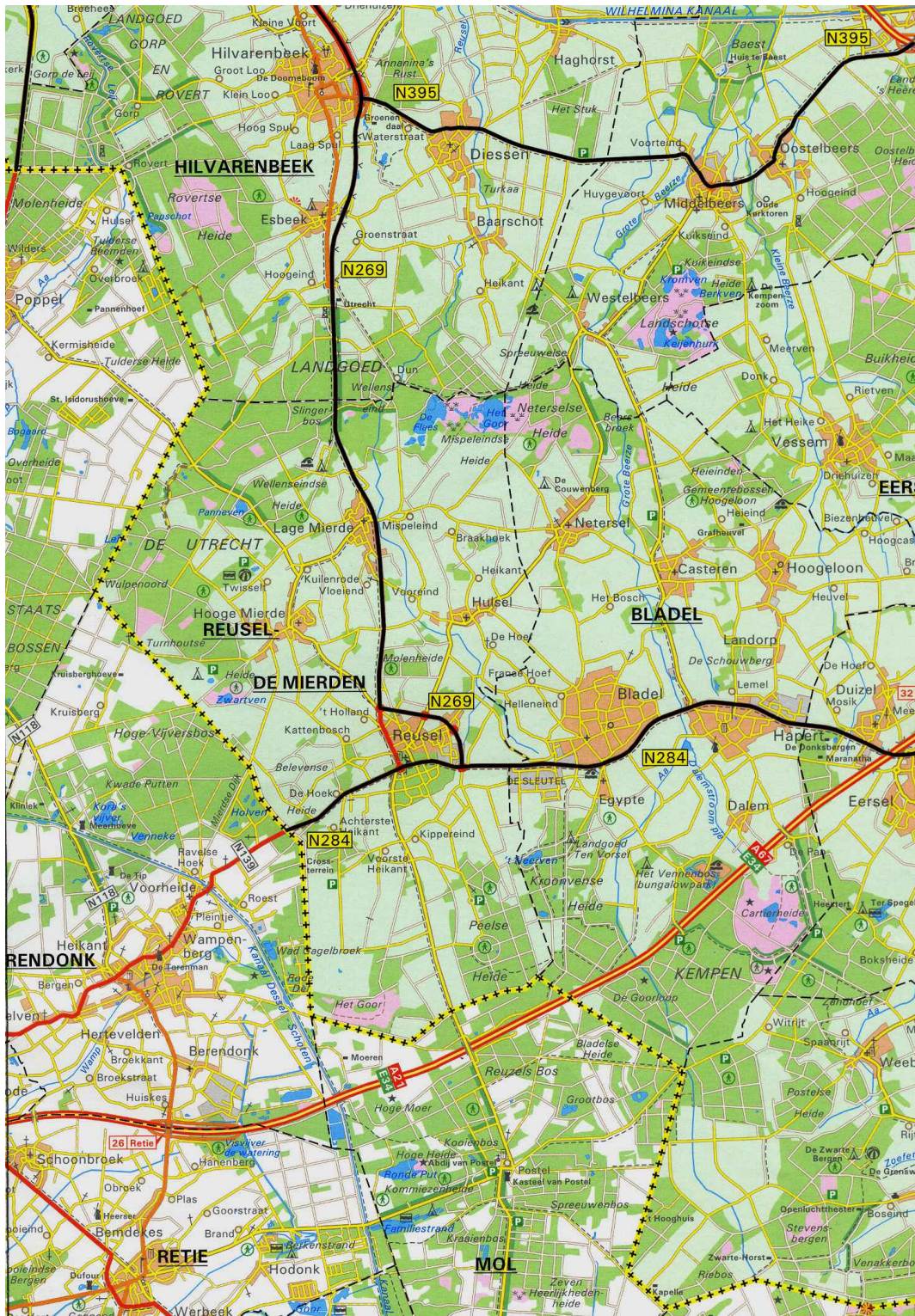
5.3.5. De Westelijke Kempen

Ligging en oppervlakte (figuur 18)

Met de Westelijke Kempen wordt de streek aangegeven onder Goirle langs de grens met Vlaanderen en de grensstreek onder Reusel, Bladel en Hapert. Er is een grote oppervlakte bos aanwezig die zich bovendien voortzet over de grens met België. Aan Nederlandse zijde bedraagt de oppervlakte bos ca. 7000 ha. Dit bos is verdeeld over twee kernen. De verbinding tussen deze twee gebieden verloopt met name via België.

Karakteristiek

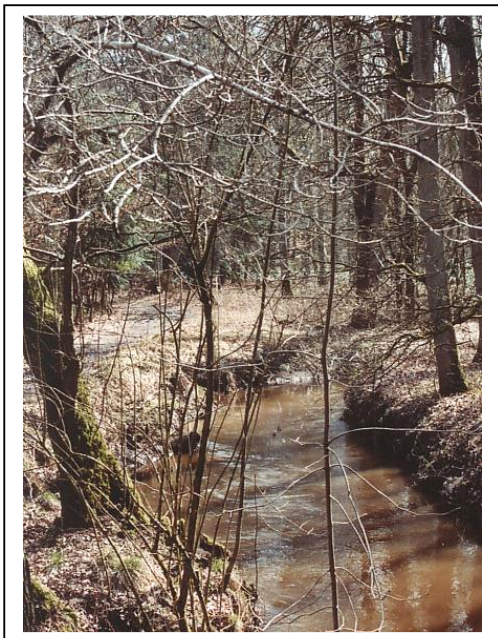
In het westelijk deel van de Kempen ligt een aantal natuurgebieden en grote boscomplexen. Landgoed De Utrecht is aangelegd aan het begin van de twintigste eeuw. Het landgoed bestaat vooral uit naaldbos. Een waardevolle natuurkern is het particulier landgoed Wellenseind, bestaande uit oud, nat beekdalbos met zeer oude eiken. De Utrecht is eigendom van levensverzekeringsmaatschappij Fortis. Ten noorden grenst het aan de Roversche heide (BL) en aan landgoed Gorp en Rovers, een particulier landgoed. Ten oosten van De Utrecht vinden we de Mispeleindsche en Netterselsche heide. De bosgebieden gaan vrij abrupt over in intensief gebruikt cultuurland. Tussen Bladel en Lommel bevindt zich een grensoverschrijdend bos- en heidegebied op voedselarme zandgrond bestaande uit de boswachterij Kempen-Eersel en de Cartierheide (SBB/NM) en Postelsbos (gem.), gezamenlijk meer dan 2000 ha.



Figuur 18. De Westelijke Kempen, schaal 1:125.000

Bostypen en bosstructuur

De bossen bestaan voor het overgrote deel uit productiebossen van grove den en andere naaldboomsoorten. Het beheer is vaak nog sterk gericht op houtproductie.



De Rovertsche Ley



Rovertsche heide (BL), uniform gedund bos

Er wordt bijvoorbeeld uniform gedund, waardoor kansen voor ontwikkeling van een meer gevarieerde bosstructuur blijven liggen. Op het landgoed De Utrecht komt een meer gevarieerde bosstructuur voor. Aansluitend ligt het Landgoed Gorp en Rovers met veel naaldbos, maar ook enkele delen met beuk en het beekje de Rovertsche Ley.

De boswachterij Kempen-Eersel is pas laat in de twintigste eeuw aangelegd en bestaat voornamelijk uit grove den. Het bos wordt omgeven door intensief cultuurland.

Ontsluiting/versnippering

Landgoed De Utrecht wordt doorsneden door de N269 en enkele lokale wegen.

De boswachterij Kempen-Eersel wordt doorsneden door de Rijksweg 67, Eindhoven - Turnhout.

Omdat de oppervlakte relatief groot is blijven er toch nog grote natuurboskernen over. Ten westen van de N269 vormt Landgoed De Utrecht tezamen met de Turnhoutse heide en de Roversse heide een gebied van ca. 3000 ha. Hierbij niet meegerekend de bosgebieden aan Vlaamse zijde.

Verbindingen

Aan Vlaamse zijde grenst De Utrecht aan het Staatsbos Ravels en het Hoge Vijverbos. De boswachterij Kempen-Eersel sluit aan de Vlaamse zijde aan op de bossen rond Postel. In Noordelijke richting wordt de verbinding met Het Groene Woud sterk doorsneden door infrastructuur.

Knelpunten

Een knelpunt is de uniforme bosstructuur in grote delen van het gebied. Het bos gaat abrupt over in het omringende landschap. Er zijn weinig bosrandstructuren. De meeste bosgebieden worden doorsneden door wegen. De grootste boskern landgoed De Utrecht met de Mispelende en Netterselsche heide wordt doorsneden door de N269 en de weg van Hoge Mierde naar Poppel.

Beoordeling geschiktheid

De Westelijke Kempen lijken potentieel een geschikt leefgebied voor boomarters. Van belang is de oude boombeplanting op Gorp en Rovert. Het vrij uitgestrekte gebied sluit aan op bosgebieden in Vlaanderen en er is een potentiële verbinding met de Chaamse bossen. De doorsnijding met infrastructuur is een knelpunt.

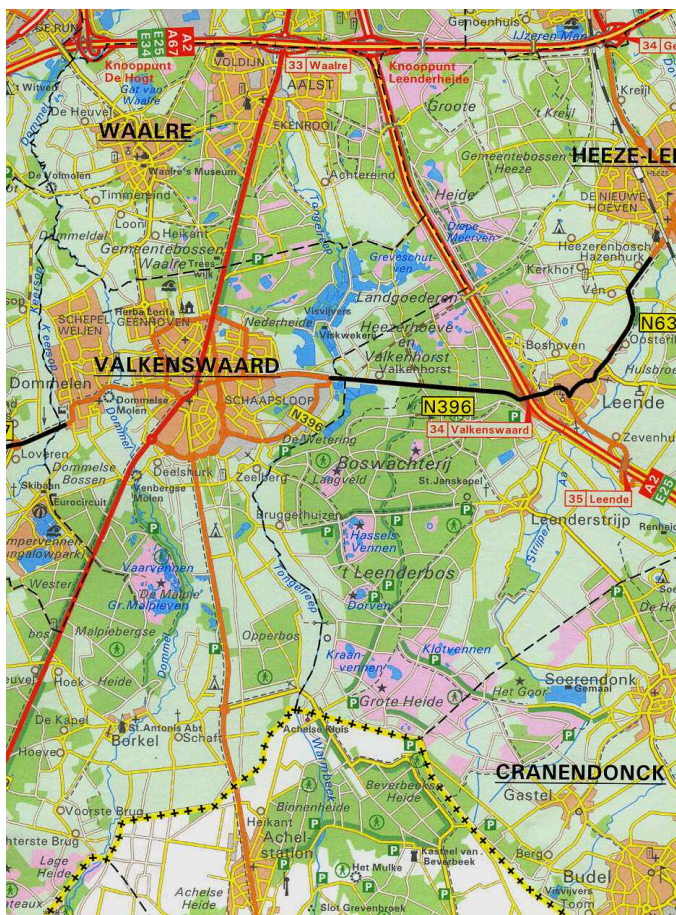
5.3.6. Leenderbos-Eindhoven-Zuid

Ligging en oppervlakte (figuur 19)

Het Leenderbos bevindt zich ten zuiden van Eindhoven en maakt onderdeel uit van een groot bos- en heidegebied dat zich uitstrekt tot over de Belgische grens. Deze streek is ongeveer 5 bij 17 kilometer groot en wordt nauwelijks onderbroken door bebouwing. Aan Nederlandse zijde is ongeveer 2500 ha bos en natuur aanwezig. Aan Belgische zijde is rond Achel nog eens enkele honderden hectaren bos aanwezig.

Karakteristiek

Het Leenderbos is in de jaren dertig van de twintigste eeuw aangelegd op heide. Het bos bestaat hoofdzakelijk uit grove den, maar er zijn ook gedeelten met lariks, douglas en fijnspar. Loofbomen komen verspreid voor, structuurrijk inheems loofbos is echter nauwelijks aanwezig. In het bos liggen ingesloten diverse kleinere heideterreinen en vennen. Het Leenderbos wordt aan de westzijde begrensd



Figuur 19. Leenderbos, schaal 1:125.000

door het dal van de Tongelreep en in het oosten door het dal van de Strijper Aa. In de vochtige beekdalen vindt een op natuurontwikkeling gericht beheer plaats. Ten zuiden van het Leenderbos tegen de grens met België bevindt zich de Groote Heide, onderdeel van het natuurreervaat Baronie Cranendonck. De baronie Cranendonck wordt al sinds de jaren zeventig begraasd met IJslandse pony's. Aan de Vlaamse zijde is eveneens een bosgebied aanwezig (Beverbeekse heide).

Verbindingen

De Groote heide grenst in het zuiden aan het Vlaamse bosgebied de Beverbeekse heide. Naar het noorden toe loopt het gebied langs de zuidooststrand van van Eindhoven via Geldrop en Heeze door tot aan de Strabrechtse heide. De verbinding met de Strabrechtse heide wordt sterk doorsneden door wegen en bebouwing zodat van een feitelijke verbinding voor de fauna geen sprake is. De Weerder- en Budelerbergen bevinden zich op een afstand van ca. 7 km, de Malpiebergse heide op een afstand van ca. 4 km.

Bostypen en bosstructuur

Het Leenderbos bestaat grotendeels uit grove dennenbos op voedselarme bodems. Er wordt een meer gevarieerd bos nagestreefd met een groot aandeel loofbomen door middel van het maken van open plekken. Spontane verjonging moet zorgen voor meer variatie in de soortensamenstelling. Bij de Achelse kluis is spontaan bos aanwezig op voormalige landbouwgrond.

Knelpunten

Aan de noordoostzijde snijdt de A2 het gebied aan. Van oost naar west snijdt de provinciale weg van Valkenswaard naar Leende door het landgoed Valkenhorst.

Beoordeling geschiktheid

Het Leenderbos vormt potentieel een geschikt leefgebied voor de boommarter. Ten zuiden van de weg Valkenswaard-Leende is een aaneengesloten bosgebied aanwezig van ongeveer 1200 ha dat niet wordt doorsneden door wegen of wordt onderbroken door bebouwing. Het sluit aan op bosgebieden in Vlaanderen waardoor de oppervlakte aaneengesloten natuurgebied nog toeneemt. Ten westen van het bosgebied vindt beekdalontwikkeling plaats in het dal van de Tongelreep. Er zijn verbindingen naar bosgebieden in Vlaanderen en de Weerder- en Budelerbergen en de Malpiebergse heide bevinden zich op een afstand die door boommarters te overbruggen is.

5.3.7. Weerder- en Budelerbergen en Hugterheide

Ligging en oppervlakte (figuur 20)

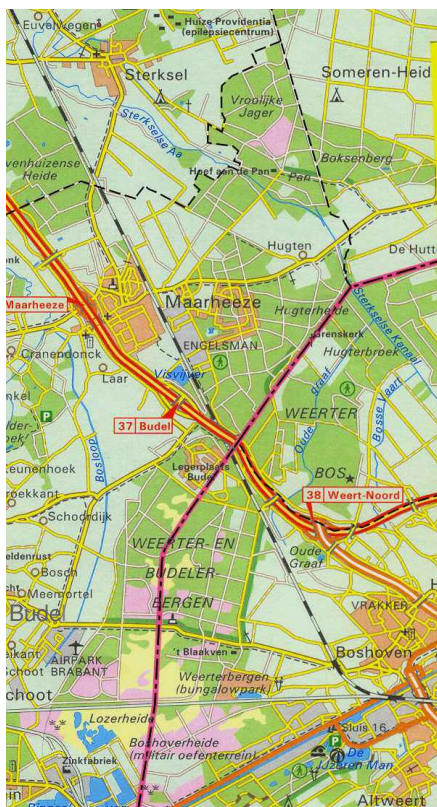
De Weerder en Budelerbergen liggen ten oosten van Budel en ten zuiden van Maarheze. Wanneer ook de Hugterheide en het Weeterbos worden meegerekend is een aaneengesloten bos- en natuurgebied van ruim 3000 ha aanwezig.

Karakteristiek

De Weerder en Budelerbergen bestaan uit naaldbos, heide en stuifzand. Het gebied is in gebruik als militair oefenterrein. Aan de noordkant loopt het gebied over in Hugterheide. Het Weeterbos is een uitgestrekt moerasbos met grote ecologische waarden en potenties. In het Weeterbos zijn recent in een omrasterd gebied van 150 ha edelherten uitgezet. Het Hugterbroek is een waardevol structuurrijk broekbos.

Door ontsnipperingsmaatregelen in het kader van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN) kan het Weeterbos straks deel uit maken van een groot grensoverschrijdend landschapspark 'Kempen-Broek'.

Voor de periode rond 1945 wordt voor de regio Budel – Maarheze - Weert een kleine populatie boommarters beschreven (zie hoofdstuk 2 van dit rapport).



Figuur 20. De Weerter en Budelerbergen, schaal 1:125.000

Bostypen en bosstructuur

Het noordelijk en westelijk deel van het gebied bestaat voornamelijk uit naaldbos en droge en vergraste heide. In het zuiden en oosten wisselen stuifzand en droge heide elkaar af. Het Weerterbos en Hugterbroek zijn van oorsprong natte bossen en bevatten bovendien oude bosgroeiplaatsen van voor 1850. In het Weerterbos wordt de oorspronkelijke waterhuishouding hersteld en wordt het bos omgevormd tot een meer natuurlijk bos, met een gevarieerde bosstructuur.

Infrastructuur

De Weerter en Budelerbergen worden doorsneden door de A2. Hierdoor wordt het gebied gescheiden van het Weerterbos en de Hugterheide. De A2 wordt voorzien van wildrasters en er zijn besprekingen gaande over de aanleg van een ecoduct.

Verder worden de Weerter- en Budelerbergen doorsneden door de weg van Budel naar Weert. Aan de zuidzijde van het gebied loopt het tracé van de IJzeren Rijn, welke binnenkort weer in gebruik gesteld zal worden.

De toegankelijkheid is vooral voor wandelaars en ruiters goed, vanwege de vele onverharde wegen. Er zijn geen parkeerplaatsen of informatieborden.

Verbindingen

Via Cranendonck en De Heide bij Soerendonck is er een verbinding mogelijk met het Leenderbos.. Ten noorden ligt de Strabrechtse heide waarmee een verbinding bestaat via de Vrolijke jager.

Beoordeling geschiktheid

De Weerter en Budelerbergen met aansluitend de Hugterheide en het aangrenzende Weerterbos in Noord-Limburg vormen een potentieel geschikt leefgebied voor de boomarter. Voor de doorsnijding door de A2 worden maatregelen genomen zoals uitrasteren en mogelijk ook de aanleg van een ecoduct. De aaneengesloten oppervlakte en het relatief matige recreatief gebruik zijn gunstige factoren.

5.3.8. Stippelberg

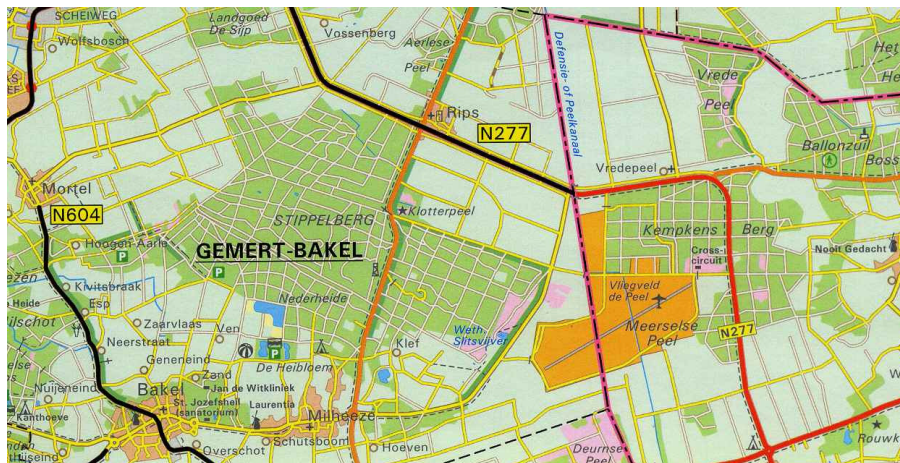
Ligging en oppervlakte (figuur 21)

De Stippelberg is een heidebebossing uit het begin van de twintigste eeuw met een oppervlakte van ruim 1800 ha.

Karakteristiek

Het gebied werd tussen 1893 en 1935 door de Heidemaatschappij ontgonnen. Sinds kort is het voor een groot deel eigendom van de Vereniging Natuurmonumenten, maar ook Staatsbosbeheer, gemeenten en particulieren hebben hier bezittingen. De overheersende boomsoorten zijn grove den, lariks, douglas en fijnspaar. In het bos liggen verspreid meerdere kleine heideterreintjes en voormalige stuifzandkoppen die met grove den zijn beplant. Het is een vrij eenvormig bosgebied, dat tot voor enkele jaren vrij intensief

door de bosbouw werd geëxploiteerd. Natuurmonumenten heeft als doel het ontwikkelen van een meer natuurlijk bos. Het bos wordt omgeven door een blokvormig verkaveld agrarisch gebruikt gebied. De Stippelberg is recent gekoloniseerd door de das, vermoedelijk vanuit Noord-Limburg.



Figuur 21. Stippelberg, schaal 1:125.000

Verbindingen

Ten oosten van de Stippelberg bevinden zich de bossen rond Venray (Vredepeel, Ballonzuilbossen, Overloonse duin). Dat er relaties zijn met dit gebied blijkt uit het feit dat de das de Stippelberg heeft weten te bereiken vanuit de omgeving van Venray. In noordelijke richting is er een verbinding met de Maashorst via de langgerekte zone Sint Anthonis - Sint Hubert – Mill – Langeboom. Deze zone wordt echter sterk doorsneden door infrastructuur.

Bostypen en bosstructuur

De Stippelberg heeft een voor Brabantse begrippen afwisselende opbouw. Er is variatie in nat en droog als gevolg van ligging op een zijtak van de Peelrandbreuk. Het overheersende bostype is naaldbos, maar er komen ook lanen voor met eiken en beuken. Op voormalige stuifduinen komt grove dennenbos voor. Natuurmonumenten tracht de bosstructuur te verbeteren door het maken van open plekken. Om de sterke verdroging van het gebied tegen te gaan zijn recent anti-verdrogingsmaatregelen uitgevoerd.

Knelpunten

Knelpunt is de gebrekkige bosstructuur in het gebied. Structuurrijk oud bos ontbreekt, maar er zijn wel lanen met oudere loofbomen aanwezig. De hoeveelheid aan bosranden is beperkt en het omringende landschap heeft een grootschalig karakter. Verbindingen met andere bosgebieden in Brabant zijn eigenlijk niet aanwezig, wel met Noord-Limburgse bossen.

Beoordeling geschiktheid

De Stippelberg is door zijn omvang potentieel een geschikt leefgebied voor de boomarter. De recreatiedruk is beperkt en de Kruisberglaan is de enige doorgaande weg door het gebied. Het ingezette beheer door Natuurmonumenten leidt op lange termijn tot een meer gevarieerde bosstructuur, meer dood hout en een afwisseling van naald- en loofbomen.

5.3.9. Maashorst-Herperduin

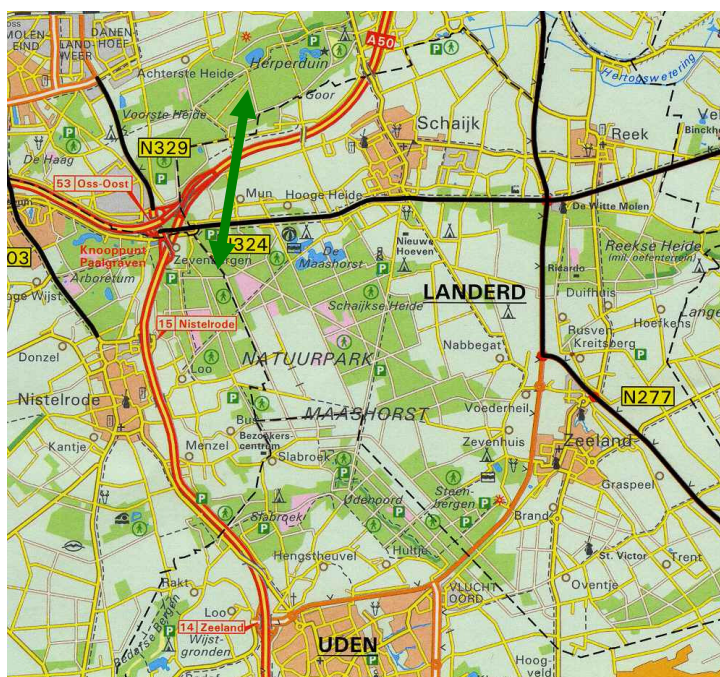
Ligging en oppervlakte (figuur 22)

De Maashorst ligt in de driehoek Oss, Schaijk en Uden en beslaat een oppervlakte van ca. 4000 ha.

Karakteristiek

De Maashorst is een natuurpark met een afwisseling van bossen, heideterreinen, landbouwenclaves en woonkernen. Staatsbosbeheer is met 650 ha de grootste eigenaar van bos- en natuurterreinen, maar ook de gemeenten bezitten grote arealen bos.

Het centrum van de Maashorst wordt gevormd door een relatief hoog gelegen plateau op het noordelijke uiteinde van de Peelhorst. De bodem bestaat voornamelijk uit grof zand en grint dat ooit door de Maas werd afgezet. De beroemde 'Peelrandbreuk' bevindt zich aan de westkant, daar komen ook 'wijstgronden' voor. Dit zijn vochtige gronden die ontstaan door bij de breuk opwellend, ijzerrijk grondwater. Verder ontspringen op het plateau een aantal stroompjes, waarvan de Groote Wetering en de Venloop de voornaamste zijn. Getracht wordt om de Maashorst tot een groot natuurgebied aaneen te smeden en de structuur te verbeteren. Losse heidevelden (Kanonsberg, Munseheide en Schaijkse Heide) worden tot grotere heidevelden gemaakt door tussenliggend bos te kappen. Het uiteindelijke doel is een min of meer open kern, geleidelijk overgaand in een natuurboszone rondom. Begrazing is een belangrijke beheermaatregel.



Figuur 22. Maashorst, schaal 1:125.000

In de Maashorst komt een kleine groep dassen voor. Er zijn momenteel zes bewoonde burchten met gemiddeld drie dieren per burcht. Daarmee is de Maashorst een belangrijk kerngebied voor de verspreiding van de Das.

Bosstructuur

Het bos bestaat voor 90% uit aangeplant naaldbos. Het landschap wordt gekenmerkt door scherpe overgangen tussen bebost en open gebied. Natuurlijke overgangsstruwelen naar open terreindelen komen vrijwel niet voor.

De huidige bossen bestaan voor het grootste deel uit monocultures van de grove den, die na de eerste wereldoorlog zijn aangeplant op voormalige heide. Thans bestaat het bos voor slechts 10% uit loofbos.

Zomereik is hierin het talrijkst. Dikke dode bomen en bomen met gaten en holten ontbreken grotendeels.

De gemeente Oss is actief bezig om haar eentonige naaldbossen om te vormen tot open bossen met een grote variatie in loof- en naaldbos, levend en dood hout, jonge en oude bomen en open en dichte plekken. Hiertoe worden over grote oppervlakten open plekken in het bos gemaakt. Alle bomen worden verwerkt in takken- en stammenrillen. De andere gemeenten die bezittingen hebben in de Maashorst hechten aan geïntegreerd bosbeheer.

Verbindingen

De Maashorst ligt op een geïsoleerde positie ten opzichte van andere grote natuurgebieden in Noord-Brabant. Er zijn momenteel geen goede verbindingen met andere terreinen. De verbinding met de Stippelberg via de zone Sint Anthonis - Sint Hubert – Mill – Langeboom is smal en versnipperd en wordt sterk doorsneden door infrastructuur. Er zijn plannen om de Maashorst middels een ecoduct over de Rijksweg A50 met Herperduin te verbinden.

Knelpunten

Knelpunt is de gebrekkige bosstructuur in de Maashorst. Door actieve bosomvorming op grote schaal wordt hier wel verbetering in gebracht. De Maashorst wordt omgeven door drukke verkeerswegen.

Beoordeling geschiktheid

De Maashorst is een matig geschikt leefgebied voor boommarters. Het beheer en de inrichting van het gebied richten zich in toenemende mate op de ontwikkeling van natuurbos. Thans is de bosstructuur echter nog onvoldoende ontwikkeld.

In de kern van het gebied bevinden zich geen doorgaande wegen waardoor een groot, rustig gebied aanwezig is. Verbindingen met andere natuurgebieden zijn feitelijk afwezig.

5.3.10. Loonse en Drunense duinen en de Brand

Ligging en oppervlakte (Figuur 23)

De Loonse en Drunense duinen liggen ten zuiden van Waalwijk en worden aan de noordzijde begrensd door het afwateringskanaal 's Hertogenbosch - Drongelen. De oppervlakte bos en natuurgebied bedraagt circa 3500 ha.

Karakteristiek

De Loonse en Drunense duinen zijn bekend doordat het een van de grootste, levende zandverstuivingen van West Europa omvat. Enkele eeuwen van winderosie hebben een reliëfrijk landschap doen ontstaan. Het laaggelegen natuurreservaat de Brand sluit aan op de Loonse en Drunense duinen. De Brand en de Loonse en Drunense duinen zijn ondergebracht in het Nationaal Park Loonse en Drunense duinen. Dit park heeft een oppervlakte van ca. 3400 ha. Natuurmonumenten (2500 ha), Stichting het Brabants Landschap (360 ha) en particulieren (470 ha) zijn de grootste eigenaren. Boommarters schijnen tot het begin van de jaren zestig in de Loonse en Drunense duinen voor te zijn gekomen. Er is een niet gecontroleerde waarneming van een boommarter uit 1992 bij Loon op Zand.

Verbindingen

De Loonse en Drunense duinen hebben slechte verbindingen met andere grote natuurgebieden in Noord-Brabant. Het kanaal 's Hertogenbosch - Drongelen vormt aan de noordzijde een barrière. Ten westen van het gebied loopt de N261 en snijdt de Loonse en Drunense duinen af van het landgoed Huis ter Heide. De afstand tot de boswachterij Dorst bedraagt circa 10 km waarbij het Wilhelminakanaal en talrijke lokale wegen moeten worden gepasseerd. De verbinding met Het Groene Woud via de landgoederenzone rond Vught en het Dommeldal is eveneens problematisch.



Figuur 23. De Loonse en Drunense duinen, schaal 1:125.000

Bostypen en bosstructuur

In de Loonse en Drunense duinen overheersen voedselarme bossen. Deels zijn deze spontaan ontstaan en bestaan uit vliegdennen en zeedennen. Grote delen zijn echter aangeplant en bestaan uit grove den, douglas, fijnspar en Amerikaanse eik. Aan de randen van het vroegere stuifzandgebied waren wallen aanwezig met eikenbegroeiing. De wallen raakten meermaals overstoven. Plaatselijk komen hier zeer oude eikenstoven voor, die tot een vroegmiddeleeuwse oorsprong worden toegeschreven. De Drunense heide is begin 20^e eeuw bebost met grove den en heeft een eenvormige bosstructuur.

In de Brand komen moerasvegetaties, eiken-haagbeukenbossen, elzenbroekbos en cultuurgraslanden voor in een kleinschalig mozaïek.

Knelpunten

Het intensieve recreatieve gebruik is een knelpunt. Niet alleen overdag maar ook 's nachts, bijvoorbeeld door het houden van droppings, zorgt het recreatief gebruik voor verstoring.

Door de ligging nabij stedelijk gebied wordt het gebied dagelijks veelvuldig gebruikt als hondenuitlaatgebied. Bij Loon op Zand ligt een hondenloslooproute, maar ook daarbuiten lopen veel honden los.

Beoordeling geschiktheid

De Loonse en Drunense duinen en de Brand vormen door hun oppervlakte en het grote aandeel bos daarin een potentieel leefgebied voor de boommarter. De geïsoleerde ligging in Brabant maakt het gebied weer minder geschikt, omdat uitwisseling met andere grote natuurgebieden niet goed mogelijk is. De recreatieve druk in de Loonse en Drunense duinen is hoog, aan de randen van het gebied zijn een groot aantal verblijfrecreatieve voorzieningen aanwezig.

5.4. De gebieden beoordeeld

Om een vergelijking tussen de geselecteerde gebieden mogelijk te maken zijn de gebieden gescoord op de criteria die genoemd zijn in paragraaf 4.8 van dit rapport. Het criterium kwaliteit van het biotoop (criterium 4.) is gesplitst in het voorkomen van verschillende bostypen en de structuurrijkdom. In tabel 7 zijn de scores (0, ½ of 1), de criteria en de inhoudelijke beoordeling weergegeven. In tabel 8 zijn de gebieden beoordeeld. De scores zijn tot stand gekomen door middel van expert-judgement. De scores voor de afzonderlijke criteria zijn bij elkaar opgeteld wat leidde tot een totaalscore. Deze score geeft een relatieve maat waarmee de gebieden nu onderling met elkaar vergeleken kunnen worden. Hoe hoger de score uitvalt, hoe hoger het gebied wordt ingeschat als (potentieel) leefgebied voor de boommarter

Tabel 7. Scores voor het beoordelen van de geselecteerde gebieden.

	Score: 0	Score: ½	Score: 1
1. Oppervlakte	< 5000 ha		> 5000 ha
2. Landschappelijke kwaliteit	Laag: grote, gesloten, boscomplexen, grootschalig landschap, weinig overgangen	Matig: grote boscomplexen en slechts plaatselijk kleinschalige gedeelten aanwezig	Hoog: een grote mate van kleinschaligheid, er zijn zowel grote als kleine bosgebieden, omringd door extensief cultuurlandschap.
3. Doorsnijding infrastructuur	Ongunstig: sterke doorsnijding door infrastructuur, rijkswegen en provinciale wegen		Gunstig: geen of nauwelijks doorsnijding door infrastructuur of hoogstens lokale wegen
4. Kwaliteit van het biotoop			
Bostypen	Naaldbos of naaldbos met lokaal loofbos		Naaldbos en loofbos
Structuurrijkdom	Laag: er komen geen structuurrijke (loof)bosgedeelten voor	Matig: er komen slechts plaatselijk structuurrijke (loof)bosgedeelten voor	Hoog: structuurrijke (loof)bosgedeelten komen over aanzienlijk deel van de oppervlakte voor.
5. Verbindingen	Ongunstig: er zijn geen verbindingzones met aansluitende bos en natuurgebieden of, indien wel aanwezig, worden deze sterk doorsneden door infrastructuur.		Gunstig: er zijn verbindingzones aanwezig met andere bos en natuurgebieden, welke niet of hooguit door lokale wegen worden doorsneden.
6. Recreatiedruk	Hoog: er vindt intensieve recreatie plaats	Matig: Intensieve recreatie beperkt tot enkele locaties.	Laag: er vindt geen intensieve recreatie plaats, er zijn voldoende rustgebieden aanwezig.

Tabel 8. Beoordeling van de geselecteerde gebieden

	Brabantse wal	Rucphense bossen	Rondom Chaam	Het Groene Woud	Westelijke Kempen	Leenderbos	Weerter en Budelerbergen en Hugterheide/Weerterbos	Stippelberg	Maashorst – Herperduin	Loonse en Drunense duinen en de Brand
Oppervlakte	6000 ha (1)	1750 ha	2500 ha	7500 ha (1)	7000 ha (1)	2500 ha	3000 ha	2000 ha	4000 ha	3500 ha
Landschappelijke kwaliteit	Matig (½)	Matig (½)	Matig (½)	Hoog (1)	Matig (½)	Matig (½)	Matig (½)	Laag	Matig (½)	Matig (½)
Doorsnijding infrastructuur	Ongunstig	Gunstig (1)	Gunstig (1)	Ongunstig	Gunstig (1)	Gunstig (1)	Ongunstig	Gunstig (1)	Gunstig (1)	Gunstig (1)
Bostypen	Naaldbos en loofbos (lokaal)	Naaldbos	Naaldbos en loofbos (lokaal)	Naald- en loof (1)	Naaldbos en loofbos (lokaal)	Naaldbos	Naaldbos en Loofbos (1)	Naaldbos	Naaldbos	Naaldbos/ Loofbos (1)
Structuurrijkdom	Matig (½)	Laag	Laag	Hoog (1)	Matig (½)	Laag	Matig (½)	Laag	Laag	Matig (½)
Verbindingen	Gunstig (1)	Ongunstig	Ongunstig	Ongunstig	Gunstig (1)	Gunstig (1)	Gunstig (1)	Ongunstig	Ongunstig	Ongunstig
Recreatiedruk	Laag (1)	Laag (1)	Matig (½)	Hoog	Matig (½)	Matig (½)	Matig (½)	Laag (1)	Matig (½)	Hoog
Totaal score	4	2 ½	2 ½	4	4 ½	3	3 ½	2	2 ½	3

5.5. Conclusie

Op grond van de beoordeling in tabel 8 krijgen drie gebieden een waardering van 4 of hoger: de Brabantse wal, Het Groene Woud, en de Westelijk Kempen. Deze gebieden voldoen aan het oppervlaktecriterium van 5000 ha en scoren bovendien matig tot hoog op de kwaliteit van het biotoop. De Brabantse wal en Het Groene Woud scoren ongunstig op doorsnijding door infrastructuur. Van de gebieden die kleiner zijn dan 5000 ha scoren het Leenderbos, de Weerter en Budelerbergen en de Loonse en Drunense duinen weer hoger dan de Rucphense bossen, Rondom Chaam, de Stippelberg en de Maashorst. De Brabantse wal, de Westelijke Kempen en Het Groene Woud zijn het meest geschikt als (potentieel) leefgebied voor boommarters.

6 Optimalisering leefgebied voor de boommarter

6.1 *De boommarter en zijn leefgebied.*

In paragraaf 4.8 zijn de sleutelfactoren vastgesteld waaraan het leefgebied van de boommarter moet voldoen. Deze factoren werden opgesteld om de huidige bosgebieden en boslandschappen te kunnen toetsen op geschiktheid als leefgebied voor de boommarter. Hoewel verschillende van de besproken boslandschappen in principe voldoen als leefgebied, zijn er in geen van de leefgebieden optimale boommarterbiotopen aanwezig. Binnen de potentiële leefgebieden kunnen vele maatregelen worden genomen om de gebieden te optimaliseren. Daarmee kan het aantal boommarters dat per gebied (oppervlakte) leefmogelijkheden heeft sterk toenemen. De populatie kan dan bij de aangegeven minimumoppervlakte van 5000 hectare (1^e criterium) groeien tot het minimum aantal van 50 volwassen exemplaren en wellicht zelfs daar boven. In dit hoofdstuk volgen wij, uitgaande van de minimum maat van 5000 hectare, de criteria van H.4.8 en geven aan hoe het criterium kan worden geoptimaliseerd.

6.2 *Landschappelijke kwaliteit, afwisseling en verbinding*

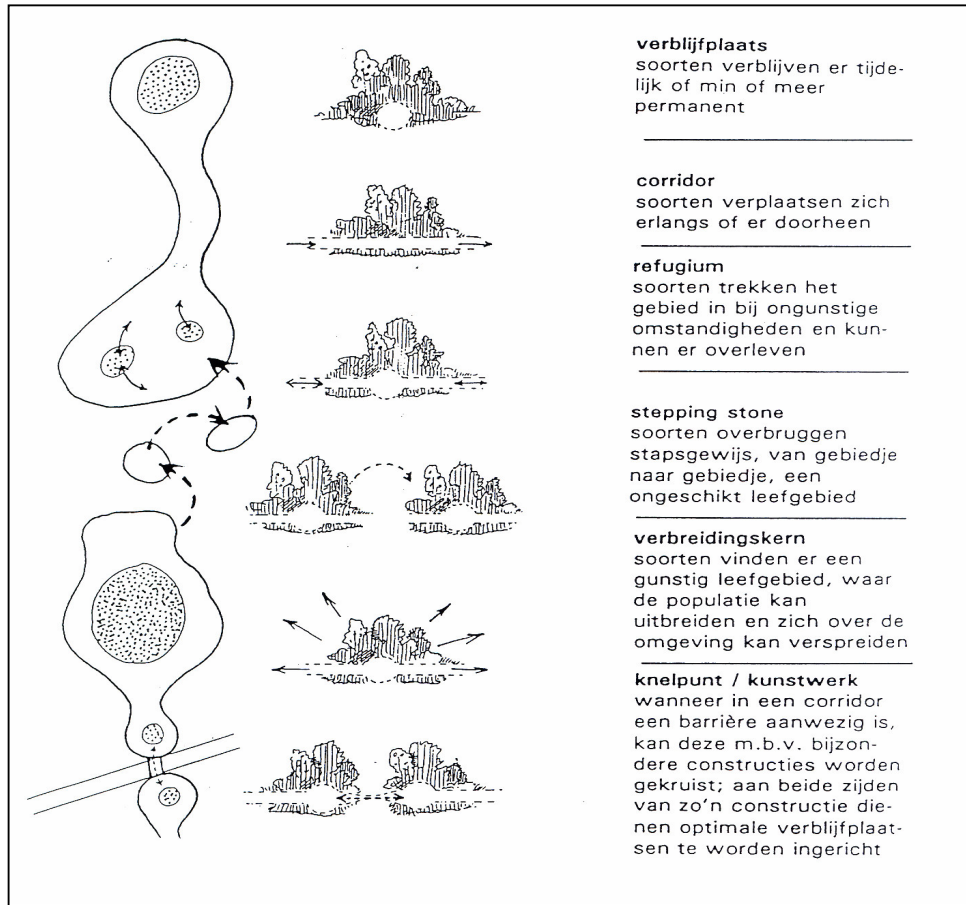
Ideaal voor de boommarter is de aanwezigheid van een aaneengesloten boslandschap van indicatief 2000 hectare en van meerdere kleinere bosgebieden van indicatief 200 hectare, dit alles ingebed in een kleinschalig extensief cultuurlandschap met veel dekking in de vorm van bosjes, houtwallen en ruigtes. Dit grootschalige landschappelijke systeem moet in zijn basis aanwezig zijn, het is niet aan te leggen. De noodzakelijke minimumeis voor de boommarter is echter de aanwezigheid van voldoende bosgebieden van tenminste 200 hectare die middels voor de boommarter goede verbindingen, onderling verbonden zijn. Indien op plekken binnen het 5000 hectare grote leefgebied boscomplexen van (indicatief) 200 hectare ontbreken, kan middels bosaanleg verbetering worden bereikt. Alle bossen en boscomplexen moeten met elkaar voor de boommarter een optimale ecologische infrastructuur vormen.

Daarvoor zijn nodig:

- Ruimte om te leven en voort te planten
- Mogelijkheden voor vestiging en hervestiging na eventueel uitsterven en voor bloedverversing
- Mogelijkheden voor verspreiding

Om aan deze eisen tegemoet te komen is er een *continue* ecologische structuur nodig. Dit is een samenhangend geheel van grotere gebieden, verbonden door middel van verbindingzones. De structuur van de natuurlijke gebieden moet aan een aantal criteria voldoen. In figuur 24 zijn de benodigde samenstellende delen schematisch weergegeven.

Indien kleinschalige verbindingen, de landschappelijke dooradering, ontbreken, kan die relatief eenvoudig worden verbeterd. Boswallen langs wegen, boerenerven met forse erfbeplantingen, lanen en dubbele bomenrijen, bosjes, houtwallen, hakhoutbosjes, heggen en ruigtes, kunnen bijdragen aan de verplaatsingsmogelijkheden van de boommarter door het landschap. Toegezien moet worden dat alle boscomplexen bereikbaar worden. De kwaliteit van de landschappelijke dooradering als migratiebaan en trekroute is sterk afhankelijk van de breedte, de dekking, ontoegankelijkheid en de mate van rust. Bij overdimensionering kunnen deze landschapselementen ook als leef- en foeragegebied functioneren.



Figuur 24. Ecologische infrastructuur, de benodigde samenstellende componenten.

6.3. Aanpassingen infrastructuur voor de boommarter: ontsnippering

Het is onvermijdelijk dat boommarters worden doodgereden. Het gaat erom de kans op aanrijdingen/ verkeersslachtoffers binnen het leefgebied klein te laten zijn. Gebieden met relatief weinig doorsnijdingen door lokale en provinciale wegen hebben dan ook de voorkeur. Autosnelwegen zijn afwezig of hoogstens langs de rand. Binnen dit gegeven zijn er veel maatregelen mogelijk om sterfte door verkeer te beperken. Het leefgebied van de boommarter kan door veranderingen in en aan de verkeersinfrastructuur worden ontsnipperd en daarmee verbeterd.

Autosnelwegen en ecoducten

Indien belangrijke leefgebieden aan weerszijden van autosnelwegen zijn gelegen, kunnen deze worden verbonden door ecoducten (Ministeries V&W, LNV en VROM, 2004). Het in maart 2005 door de tweede kamer vastgestelde beleid zal ertoe leiden dat er in Noord-Brabant drie ecoducten voor de grotere fauna en herbivoren (Beleidsnota Natuur en Landschap Provincie Noord-Brabant, 2002) worden aangelegd die ook door boommarters kunnen worden gebruikt. Het gaat om ecoduct de Mortelen (A2), Groote heide (A2) en Weerter- en Budelerbergen (A2). De Provincie heeft het ecoduct Maashorst-Herperduin over de A50 nog in studie. Op dit moment is het beleid nog slechts hoofdinfrastructuur overkluizend gericht. Er wordt daarmee onvoldoende rekening gehouden met de potenties van de te verbinden gebieden. Aanvullende maatregelen zullen nodig zijn om tot

gebiedsgerichte (in plaats van infrastructuur gerichte) ontsnippering te komen. Ook in Vlaanderen zijn enkele ecoducten voorzien. Op de ecoducten wordt hier niet verder ingegaan.

Locale en provinciale wegen

Boommarters moeten afhankelijk van de ligging en grootte van hun territorium incidenteel tot frequent wegen en spoorwegen oversteken.

- Onrust in het terrein in de vorm van jacht, recreatie, mountainbiking, loslopende honden en georganiseerde festiviteiten kan leiden tot extra migratie en zelfs vluchtgedrag en daarmee tot vergroting van het verkeersrisico. Vergroting van de rust en optimalisering van dekking, met name in de buurt van de infrastructuur, kan bijdragen aan verminderde verkeerssterfte.
- Wegen, verkeersintensiteit en –snelheid
 - Snelheidsbeperkende maatregelen in de vorm van aanpassingen aan de weg in combinatie met bebording, eventueel alleen ter hoogte van (bekende) oversteekplaatsen;
 - Wegen verkeersluw maken, omleidingen;
 - Tijdelijke afsluitingen, eventueel alleen 's nachts;
 - Wegen aan de openbaarheid onttrekken.
- Passages

Ervaring met planning en uitvoering van mitigerende maatregelen specifiek voor de boommarter is er nog nauwelijks. De weinige voorzieningen die zijn gerealiseerd zijn onvoldoende begeleid met onderzoek waardoor de effectiviteit nog niet kan worden beoordeeld. Desondanks volgen hier enkele mogelijke passages.

Boommarterportaal

In 2004 is over de A12 bij Driebergen een portaal over de weg geschikt gemaakt voor de passage van boommarters en eekhoorns. Het portaal, feitelijk bestemd voor aanwijzingen voor de weggebruiker, kreeg in het driehoekige bovenstuk een houten loopgoot die aan weerszijden werd doorgetrokken naar de boomkruinen (zie foto). Enkele dikke touwen verbinden de uiteinden van de goot met de boomkruinen. Er zijn plannen om de goot met videoregistratie op zijn werking te onderzoeken.

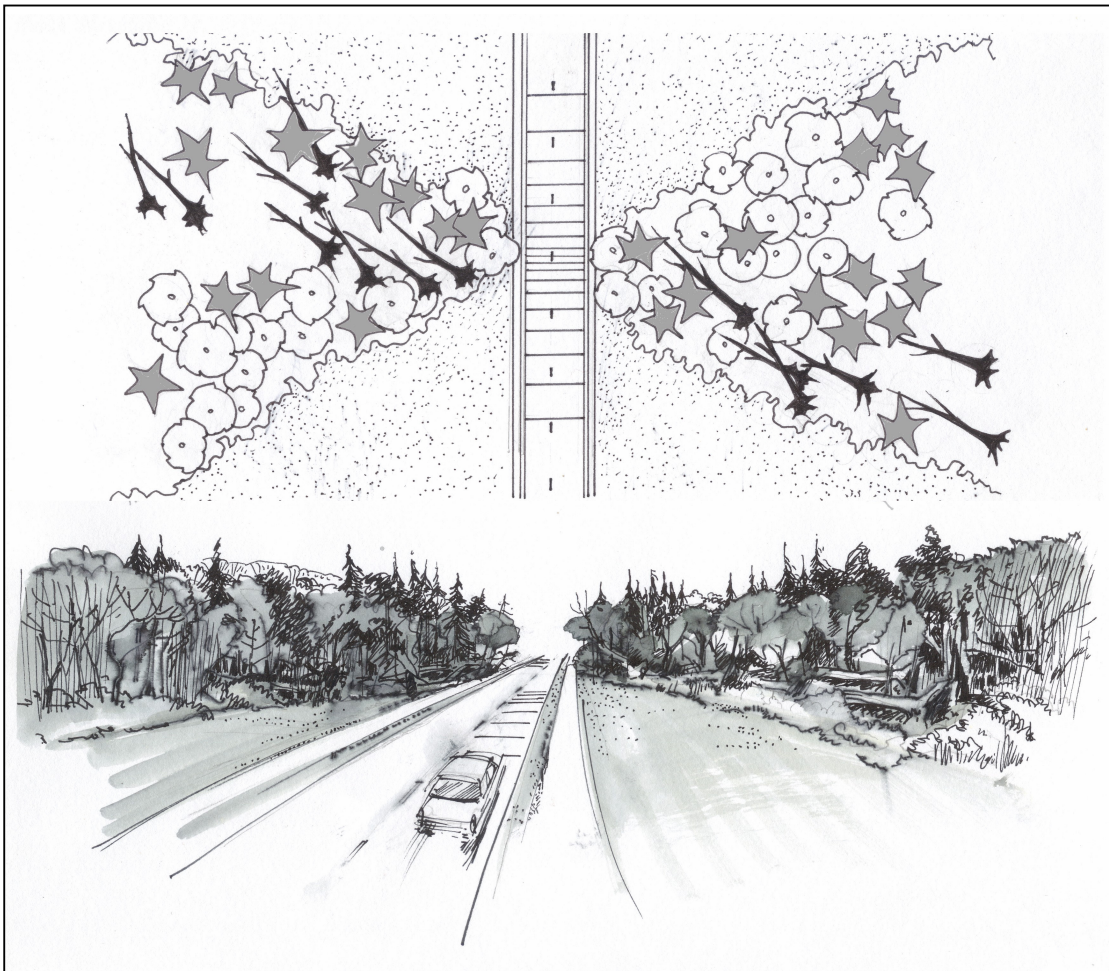


Foto: boommarterbrug over de A12 bij Driebergen (foto Rijkswaterstaat).

Model oversteekplaats

Uit onderzoek met zenders is gebleken dat boomarters wel opletten kunnen zijn als ze een weg willen oversteken, en dat ze bij nadering van een auto nog even een boom in kunnen vluchten (Marchesi, 1989). Ook weten we dat boomarters zelden worden overreden op plaatsen waar een brede dekkingsloze strook langs de weg ligt (Muskens et al., 2003). Gevoegd bij het feit dat boomarters een voorliefde hebben voor dichte sparrenbosjes, geeft dat ons de elementen in handen de boomarter te 'sturen' in zijn migratiegedrag en daarmee een veilige (en goedkope) oversteekplaats voor boomarters te creëren. Op plaatsen waar een 'verbindingszone' in de vorm van een houtwal of smalle strook bos een provinciale of lokale weg kruist, kunnen de passerende auto's beter hoorbaar gemaakt worden door het aanbrengen van geluidsproducerende ribbels op de weg, bijvoorbeeld over een breedte van tien meter, op afstanden van 60 en 20 meter vóór de voorrand van de kruisende strook bomen. Uiteraard moet dat dan aan beide kanten op de rechterrijstrook gebeuren. Daar waar wegen echt door het bos gaan en de boomkruinen elkaar boven de weg niet of niet intensief genoeg raken, zou de wegberm over een behoorlijke breedte (10 tot 20 meter) ontdaan kunnen worden van dekking (bomen en struiken). Op één of meerdere plaatsen, al naar gelang de lengte van de bosdoorsnijding, zouden dan smalle bosstroken tot aan de weg gespaard kunnen worden of aangelegd kunnen worden, waarbinnen loodrecht op de weg een rij fijnsparren of douglassparren aangeplant kan worden, die nog een stuk doorloopt het bos is, als het ware om de boomarters in te vangen. Uiteraard moeten dan ook hier de geluidsribbels worden aangebracht. Zulke oversteekplaatsen zouden ook wel eens kunnen werken voor reeën, en zouden kunnen worden voorzien van een verkeersbord 'overstekend wild'.

In bijgaande tekening (figuur 25) een model voor de inrichting van de bermen en omliggende gronden.



Figuur 25. Tekening, een model voor een oversteekplaats voor de boomarter, de inrichting van het bos, de bermen en omliggende gronden

Ruime tunnels met begeleidende begroeiing en dekking in de vorm van ruigte, dode stammen en laag struweel.

Hoewel er weinig over bekend is, kan men verwachten dat boommarters ruime tunnels met veel (be)dekking bij de entree en ook binnen de tunnelbuis prefereren boven smalle donkere buizen. Net als bij de bomenwal kunnen de boommarters via bos- en bosrandstructuren worden geleid naar de passage (zie figuur 25).

6.4. *Kwaliteit van de biotopen*

6.4.1. *Variatie in bodemtypen, vochtigheid en overgangen daartussen*

Oude bosgroeiplaatsen op oorspronkelijke bodems komen weinig voor in Noord-Brabant. Vrijwel alle voor de landbouw bruikbare gronden zijn ontgonnen. De schrale gronden ontwikkelden zich door overexploitatie tot heidegebieden die voor de mens onbruikbaar werden. De meeste bossen zijn in de 19^{de} en 20^{ste} eeuw aangelegd of spontaan ontstaan op deze vrij uniforme, droge en schrale zandbodems (heidegebieden). Deze bossen zijn arm aan ondergroei, arm aan struikvegetaties (dekking en afscherming) en arm aan een gevarieerde fauna (voedsel voor de boommarter).

De rijkere, bijvoorbeeld de leem- en lutumhoudende gronden zijn ontgonnen. Juist die agrarische gronden bieden extra productie en leveren daarmee jaarlijks extra en voor de boommarter bruikbare biomassa (voedsel). De boommarter heeft dan ook belang bij afwisseling en variatie in grondsoorten en vochtigheid omdat daarmee door de seizoenen een ruim aanbod aan voedsel wordt gegarandeerd. In de bosranden op de overgangen van schraal bos naar voedselrijkere landbouwgrond leven meer en andere dier- en plantensoorten. Juist daar is voor de boommarter extra dekking in de vorm van struiken. In aansluiting op de schrale natuur- en bosgebieden moeten ook voedselrijkere en vochtige terreinen worden betrokken. Deze gronden kunnen via herinrichting en natuurbouw relatief snel worden omgevormd tot ruig natuurgebied en open bos.

Actuele aanwezigheid van oud en gemengd bos en landgoederen

In oude en gemengde bossen en landgoederen is door de gevarieerde bodems, de ontwikkelingsleeftijd en de meer kleinschalige afwisseling een meer gevarieerde ondergroei en fauna aanwezig. Dekking in de vorm van jong bos, bosranden, zomen en ruigtes, kleinschalige afwisseling in bosstructuren en wellicht ook oude bomen met holten, laanbomen, voedselrijke terreindelen e.d., komen in meer of mindere mate voor. Daarmee komen meer muizen en vogels voor. De biotoopeisen van de boommarter worden hier relatief gemakkelijk geaccommodeerd. Naarmate nu reeds een grotere oppervlakte van dit soort terreinen aanwezig is, is de kans op overleven groter.

6.4.2. *Bosstructuur, dekking, nestgelegenheid en voedsel*

De eisen die de boommarter aan zijn biotoop stelt zijn samen te vatten met de volgende steekwoorden:

- Bosstructuur: afwisseling van jong en oud bos, gemengd bos, aanwezigheid open ruimten, open plekken, bosweides, brede open en ruige bermen, bijv. langs wandelpaden, bosranden aan buitenkant van de bossen, maar ook erbinnen, geleidelijke overgangen in de bosstructuren en kleine agrarische enclaves.
- Dekking: struiken, dode bomen, bosranden, ruigtes, door storm gevelde bomen, jong (naald-)bos.
- Nestgelegenheid: oude bomen met holten, laanbomen, op hoogte afgebroken bomen, nesten van roofvogels en eekhoorns, de spreiding daarvan over het leefgebied.
- Voedsel van de bodem: dichtheid kleine zoogdieren, muizen, konijnen, bessen, ander fruit en insecten.
- Voedsel van de boomlaag: dichtheid van prooivogels, nesten en eieren.

De voor de boommarter benodigde variatie ontstaat onvoldoende bij de momenteel toegepaste beheermaatregelen ten behoeve van het multifunctionele bos, het integrale bosbeheer. Maar ook niet in de tot natuurbos bestemde bossen, waar een beheer van niets doen wordt voorgestaan en toegepast. Hoewel in recente literatuur en rapporten goede aanzetten tot een ander bosbeheer worden gegeven, zie 'Naar het bos van morgen' (Bos, van den, H. 2002), Geïntegreerd bosbeheer (Jagt, van der, J.L., et al., 2000), Catalogi Bedrijfssturing (Staatsbosbeheer, 2000), Bosbeleid Natuurmonumenten 2006-2024, worden de bossen meestal nog volgens de methode van het integrale bosbeheer behandeld. Dit beheer is erg kleinschalig en het bos blijft donker waardoor ondergroei en ruigtes geen kans krijgen. De in recente literatuur en beleidsrapporten voorgestelde maatregelen worden nog weinig toegepast. Ook bij de omvorming van bossen tot natuurbos, wordt erg weinig ingegrepen. Eisen aan de structuur van het bos (Staatsbosbeheer, 2000; Catalogi Bedrijfssturing), worden niet gesteld. De voedselarme bossen die aan een beheer van "niets doen" worden overgelaten, ontwikkelen zich tot holle, dekkingarme en soortarme terreinen.

De gemeente Oss vormt met het door haar gekozen voortvarende natuurtechnische bosbeheer (Ecoplan, 1998, 2005) haar bossen snel om tot open natuurbos. Er wordt geen hout meer geoogst en alle bomen blijven in het systeem. De bosstructuur verandert snel ten gunste van de spontane flora en de fauna en daarmee eventueel ook voor de boommarter.

Het beheer van "niets doen" dat de heer Margraff als sinds de jaren 40 in het voedselrijke bos de Geelders voert, leidt wel tot meer structuurvariatie, dekking en oude en afgebroken bomen, maar bosranden en open plekken ontbreken.

Alle voor de boommarter noodzakelijke biotoopcomponenten kunnen worden geoptimaliseerd met de technieken van het natuurtechnische bosbeheer. In bijlage 2 wordt de natuurtechnische bosomvorming besproken, inclusief de toe te passen technieken en de schaal waarop ze worden toegepast. Hiermee kan een voor de boommarter optimale interne ecologische structuur worden ontwikkeld.



Illustratie: open plek in het bos.

6.5. *Specifieke toepassingen voor de boommarter*

De mate van rust binnen de leefgebieden: zonerings van de recreatie

Bij voldoende oppervlakte zijn er voor volwassen boommarters genoeg uitwijkmogelijkheden en is er zelfs bij een hoge recreatiedruk elders wel rust en dekking te vinden. Gezien het slechts spaarzaam en dan nog geconcentreerd voorkomen van geschikte nestbomen en het belang van rust rond deze nestbomen (Bestman, 2002), kan het zijn dat desondanks specifieke maatregelen moeten worden genomen. De jongen moeten ongestoord rond het nest en ook op de grond kunnen ravotten en het terrein verkennen. Loslopende honden vormen een direct gevaar voor jonge en oude boommarters. Bekendheid met de plaatselijke situatie is noodzakelijk om zonerings-ontsluitingsplannen te kunnen maken en gebieden aan te kunnen wijzen die moeilijker toegankelijk moeten worden gemaakt. Soms is het voldoende om paden om te leiden en enkele bosontsluitingswegen af te sluiten.

Holle bomen en andere nestplaatsen

Boommarters gebruiken als nestplaats voor hun jongen graag hoog gelegen holten in oude bomen. Veelal treffen we de nesten in holle beuken en in zwarte- en groene- spechtengaten (Dijkstra, 2000). De Brabantse bossen voorzien in deze structuren slechts spaarzaam. Het gaat vaak om lanen met oude bomen of kernen van oude landgoederen.

Ook andere veilige plekken als roofvogelhorsten en eekhoornnesten worden wel als kraamkamer gebruikt. Van het grootste belang is dat de bosbouwkundige eindkap wordt beëindigd. De grootste en oudste bomen, zelfs al zijn dat exoten, moeten kunnen uitgroeien tot zware bomen. Pas wanneer veel bomen een hoge ouderdom krijgen, zullen holten niet meer de beperkende factor zijn.

Een relatief eenvoudige ingreep die de beschikbare voorzieningen kan aanvullen, is het op hoogte toppen van bomen.

Het toppen van bomen

Door op (grote) hoogte toppen uit vitale dikke bomen te breken, de boom loopt hierna sterk weer uit, ontstaan dichte en veilige slaap- en dekkingsplekken. De techniek kan op grote oude bomen in rustige bosterreinen worden toegepast. Zeker als weinig dikke, oude en holle bomen aanwezig zijn of als deze geconcentreerd of in drukke terreindelen voorkomen, lijkt dit een veelbelovende maatregel.



Tekening: boom met afgebroken kop, waardoor een holte ontstaat.



Foto: slapende boommarter in kast (Jeroen Reinhold)

Nestkasten

Een alternatief is het aanbieden van nestkasten, eventueel met meerdere etages en gaten. Door het Flevolandschap wordt in een vijftal verschillende bossen geëxperimenteerd met verschillende soorten boommarterkasten (Reinhold en Wolfs, 2002). Staatsbosbeheer heeft eveneens in haar jonge Flevo-bossen een 15-tal nestkasten opgehangen. Hoewel de nesten regelmatig worden gebruikt als rust- en slaapplek, zijn hierin voorzover bekend nog geen jongen geboren.

Ook elders zijn hier en daar boommarterkasten opgehangen, maar in ouder bos met voldoende holten werden die nauwelijks gebruikt door boommarters. Experimenten met, met takken afgedekte, grondkasten, hebben tot nu toe geen resultaten opgeleverd. Boommarters verblijven echter ook wel in ondergrondse holten. Het is niet bekend of daar ook jongen worden geboren.

Bevorderen dekking

- Dode boombarrières in lange banen

Door bomen in gevarieerde banen door het bos om te trekken, en te laten liggen, ontstaan lange lijnen, waarlangs de boommarter kan migreren en jagen. Op de open en lichte plekken en langs de dode stammen en tussen de wortelkluiten, leeft een gevarieerd en massaal insecten-, vogel- en knaagdierenbestand.

- Inheemse en uitheemse struikvegetaties en jonge dichte sparrenaanplant

Bossen op schrale bodems hebben nauwelijks inheemse soorten die een dichte struiklaag kunnen vormen. Ook de bosranden zijn in dit schrale milieu nauwelijks ontwikkeld. Vaak worden de hier, in dit biotoop, ingeburgerde soorten als Amerikaanse vogelkers en Drentse krent als exoten bestreden. Daardoor wordt het bos nog opener en onherbergzamer voor de boommarter.

Bij gebrek aan inheemse struiken zouden de genoemde soorten op voor de boommarter strategische plaatsen, als dekking en afscherming moeten worden gespaard en wellicht zelfs bevorderd.

Daarnaast zouden, eveneens op strategische plekken, kleinschalig jonge, dichte sparrenbeplantingen kunnen worden toegepast om de dekking te bevorderen. Zodra deze in sluiting komen en hol worden verliezen deze echter hun functie. Ze behoren dan te worden vervangen door andere jonge beplanting.

- Scheve bomen

Hoewel volwassen boommarters rechtopstaande stammen kunnen beklimmen, is dat zelfs voor hen geen gemakkelijke activiteit. Als ze kunnen kiezen worden scheve bomen met voorrang gebruikt om naar de kroonlaag van het bos te klimmen. Scheve levende loofbomen lopen op de stam uit en vormen op hoogte een dichte en veilige leefomgeving. In dit specifieke biotoop worden ook veel nesten van vogels aangetroffen. Daarmee ontstaat ook een veilig jachtbiotoop.

Optimaliseren voedselsituatie op de bodem en in de boomlaag

De in bijlage 2 beschreven algemene natuurtechnische maatregelen, alsmede de genoemde specifieke maatregelen zullen leiden tot vestiging van veel nieuwe bosplantensoorten en dankzij het plaatselijk (open plekken) wegvallen van de zware concurrentie van de boomlaag en verminderde bladval tot massale groei van grassen, kruiden, ruigte, zomen en struiken. De groei van de primaire productie keert (voor een deel) terug naar de bodem en verandert van voornamelijk hout en boombladeren naar andere en voor veel diersoorten bruikbaarere soorten plantenmateriaal. De vertering verbetert en voedingsstoffen komen versneld terug in de kringloop. Insecten als mieren en kevers, muizen, konijnen, hazen, fazanten, duiven, bodem- en boombroedende zangvogels, maar ook kikkers en padden vinden in het open kleinschalig gestructureerde natuurbos voedsel, dekking en nestgelegenheid en zullen in grote aantallen voorkomen: dekking en voedsel voor de boommarter.

Aparte vermelding verdient het promotieonderzoek van Yvonne Teurlings (2002-2008).

Onderzoek op de zuidelijke Veluwezoom en in Zweden maakt duidelijk dat kadavers in de winter een belangrijk deel van het dieet van boommarters kunnen uitmaken. Het laten liggen en bevorderen van kadavers in het bos verbetert de voedselsituatie van boommarters sterk.

6.6. *Verbindingen naar andere natuurboszones en bosgebieden*

Hoewel een leefgebied van 5000 hectare naar verwachting een vitale boommarterpopulatie kan herbergen, is de mogelijkheid uit te wisselen naar andere grote natuurboszones en andere bosgebieden een pluspunt. Daarvoor is het gewenst tussen de grote Brabantse bosgebieden, c.q. de prioritaire potentiële boommarterleefgebieden, robuuste verbindingzones te ontwikkelen. Deze verbindingen voor bossoorten en de boommarter zou kunnen samengaan met voor de mens recreatief aantrekkelijke verbindingzones.

7 Conclusies, discussie en aanbevelingen

7.1 De (on)zekerheid van voorkomen in Noord-Brabant

Uit hoofdstuk 2 van dit rapport is duidelijk geworden dat er geen sprake is van levensvatbare en zich voortplantende populaties in Noord-Brabant. Wel worden in het grensgebied met Vlaanderen en Limburg nog waarnemingen gedaan die op voortplanting wijzen. Ook daar gaat het niet om grote en stabiele populaties. Aan de hand van de waarnemingen zou er echter nog wel gericht geïnventariseerd kunnen worden, met name in de grensgebieden.

Uit het feit dat voortplanting in de provincie Noord-Brabant de afgelopen decennia niet geconstateerd is, kan niet worden afgeleid dat de boommarter niet aanwezig is, noch dat de soort niet (meer) in staat is zich in de provincie te vestigen. Vestiging van boommarters in de Gelderse vallei is mogelijk geworden door de aanwezigheid van stabiele populaties op de nabijgelegen Veluwe en de Utrechtse heuvelrug. Dergelijke bronpopulaties ontbreken in de Brabantse situatie, zij zijn pas op een afstand van 60 of meer kilometers aanwezig. In de Brabantse situatie is niet met absolute zekerheid te stellen dat de soort niet meer voorkomt. Zeker is wel dat er geen vitale en levensvatbare populaties voorkomen.

7.2 De kans op definitieve vestiging

Bij ongewijzigd beleid is de kans op spoedige vestiging vanuit de (hoogstens zeer beperkt) voorkomende boommarters zeer gering. Dat komt niet alleen doordat er weinig individuen in de buurt zijn en grotere boommarterpopulaties ver weg leven, maar ook doordat de meeste bossen nog slechts een kwalitatief marginaal biotoop vormen. Bovendien is de kans groot dat dieren slachtoffer worden van wegverkeer. Optimaliseren van geschikte gebieden voor de eisen die de boommarter daaraan stelt is waarschijnlijk niet voldoende om de soort op termijn terug te krijgen in Noord-Brabant omdat voor vestiging van de soort in een nieuw gebied een constante migratie van dieren vereist lijkt.

Uit de peiling onder de leden van de boommarterwerkgroep van de Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, bleek dat de meningen van de deskundigen over spontane vestiging verdeeld waren (zie par. 4.8.). Op grond van onze literatuurstudie en eigen inzichten verwachten de opstellers van dit rapport niet dat spontane vestiging binnen enkele tientallen jaren zal optreden.

7.3 Genetische variatie en fitness

Het Alterra onderzoek naar de genetische diversiteit en variatie van enkele boommarterpopulaties (H.3.) leidt tot de conclusie dat er een behoorlijke genetische variatie is in alle bemonsterde populaties. Er zijn geen aanwijzingen voor genetische verarming in een van de populaties. De boommarterpopulaties van Nederland en de omliggende landen kunnen vanwege het gebrek aan differentiatie en daarmee de grote mate van overeenkomst, als één geheel worden beschouwd.

Wanneer zich op termijn, vanuit spontane vestiging toch een nieuwe populatie zou ontwikkelen, dan zal de oorsprong van die populatie waarschijnlijk bestaan uit slechts enkele bij toeval migrerende en zich vestigende individuen. Daarmee is niet voldaan aan het populatie genetische aspect dat voor overleving op de lange termijn voldoende genetische variatie binnen de nieuwe populatie aanwezig moet zijn (Jansman en Broekhuizen, 2000., Jansman, 2004., Arens, 2005).

Mogelijk kan door de toevallige samenstelling van de bron-dieren zelfs genetische drift optreden (de populatie wijkt door toevalsfactoren in genetisch opzicht af van de oorspronkelijke populatie). Ook is het mogelijk dat door gebrek aan genetische variatie het aanpassingsvermogen vermindert en de vitaliteit en de fertiliteit van de populatie terugloopt (verlies aan fitness ten gevolge van inteelt).

Voor de vestiging van een nieuwe populatie is een grote bronpopulatie nodig. Eventueel kan de genetische variatie na vestiging van de populatie vanuit een relatief kleine bron ook toenemen door de incidentele input van dieren uit andere en grotere populaties.

7.4. Ecologie en habitat

De boommarter staat bekend als een typische soort van beboste gebieden. Hij verlaat echter ook het bos en kan leven in open gebieden met kleinere bosjes met voldoende dekking, mits er grotere boscomplexen op de achtergrond aanwezig zijn.. De soort heeft een voorkeur voor bosrandstructuren en plekken met veel dekking. Van groot belang is een gevarieerd voedselaanbod dat voor een groot deel op de bodem wordt gevonden en bejaagd. Daarmee is belangrijk een gevarieerde en open bosstructuur met veel bosranden binnen en buiten het bos en veel dekking in de vorm van dichte struikvegetaties en struwelen en veel omliggende bomen met wortelkluit. Vrouwelijke dieren hebben een voorkeur voor een hoge en veilige nestplaats in de vorm van dikke, oude, holle bomen. Geconcludeerd kan worden dat de boommarter een weinig kritische soort is met een grote mate van flexibiliteit en aanpassingsvermogen, waardoor de soort bij een aangepast beheer en inrichting, potentieel in veel gebieden kan voorkomen.

7.5. Populatie en minimumareaal

Een levensvatbare en vitale populatie boommarters zal moeten bestaan uit minimaal 50 volwassen individuen. Daarvoor is een boslandschap van indicatief 5000 hectare nodig. Hieronder wordt verstaan een samenhangende zone van grotere en kleinere bossen, ingebed in een kleinschalig en besloten cultuurlandschap. Aan een dergelijk gebied worden eisen gesteld in de zin van beperkte doorsnijdingen infrastructuur, de kwaliteit van de biotopen, een voldoende mate van rust, c.q. gezoneerde recreatieve ontsluiting en de mogelijkheid uit te wisselen naar andere bosgebieden.

7.6. Potentiële leefgebieden in Noord-Brabant

De tien grotere boscomplexen in Noord-Brabant zijn beoordeeld aan de hand van een zestal criteria op de mogelijkheid een vitale boommarterpopulatie te dragen. Hierbij zijn de Brabantse wal (6000 ha), Het Groene Woud (7500 ha) en de Westelijke Kempen (7000 ha) als potentieel geschikte boommarterleefgebieden beoordeeld. Ook de andere grotere boscomplexen bieden echter mogelijkheden voor boommarters. Van belang is het opheffen van knelpunten in de vorm van doorsnijdingen door wegen, verstoring door recreatie en het verbeteren van de bosbiotopen.

7.7. Huidig beleid

Tot op dit moment is er op Rijks- en provinciaal niveau geen specifiek beleid voor de boommarter vastgesteld. Het Ministerie van LNV heeft aangegeven dat er geen nationaal soortbeschermingsplan wordt voorzien, omdat de soort met een Nederlandse populatie van enkele honderden dieren niet ernstig bedreigd lijkt. Wel zijn er mogelijkheden binnen het meer algemene Rijks- en provinciale beleid, bijvoorbeeld in het kader van de E.H.S., de ontsnippering, de soortbescherming en het bosbeleid. In de Nota Uitvoering Soortenbeleid (2004) heeft de provincie aangegeven dat er een soortbeschermingsplan boommarter moet komen.

Het stimulerende bosbeleid dat de provincie enige jaren heeft gevoerd is recentelijk grotendeels afgebouwd.

7.8. *Het bosbeheer*

In Noord-Brabant zijn slechts enkele honderden hectares oud loofbos aanwezig. Deze hectares liggen verspreid over vele boscomplexen (zie ook par. 5.1.). Veelal wordt hier geen beheer meer gevoerd anders dan ingrepen ten behoeve van de veiligheid van bezoekers.

De terreinbeherende organisaties beheren grote delen van hun bosbezit volgens de methodes van het geïntegreerde bosbeheer, daarbij gaan natuur, recreatie en houtoogst in wisselende verhoudingen samen. In delen van de eigendommen wordt een beheer gevoerd dat moet leiden tot natuurbos. In een deel van deze bossen wordt nog hout geoogst. De houtoogst is hierbij middel om het beheersdoel te bereiken. Kleine delen van het areaal worden aangeduid als natuurbos zonder houtoogst: er is een beheer van “niets doen” ingesteld. In mei 2006 heeft Natuurmonumenten haar nieuwe bosbeleid vastgesteld (Natuurmonumenten, 2006). Met enige uitzonderingen zullen in de toekomst alle boscigendommen worden omgevormd tot natuurbos. Houtoogst is daarbij geen doel meer. Hout dat vrijkomt bij de omvorming zal alleen worden geoogst als dat de natuurwaarde van het terrein niet aantast.

Ook op enkele landgoederen en bij sommige particulieren (Margraff, de Geelders) en een gemeente (Oss, Maashorst en Herperduin) wordt gestreefd naar natuurbos.

De gemeente Oss heeft voor al haar bos- en heidegebieden (indicatief 700 hectare) gekozen voor een rigoureuze natuurtechnische omvorming van de bossen in een periode van 10 jaar. De doelstelling is spontaan open natuurbos over het gehele eigendom, waarbij de open gebieden worden geïntegreerd met de bossen tot een open boslandschap. De grote grazers zullen het landschap open moeten houden. Dit project zal op korte termijn reeds een zeer goed boommarterbiotop vormen.

Hoewel hier en daar goede aanzetten worden gegeven voor natuurbosontwikkeling, zijn binnen de grotere boscomplexen grote arealen nog te eenvormig van structuur. Deze bossen hebben een grotendeels gesloten boomlaag, er is weinig open (boomloze) ruimte, er is weinig ondergroei en dekking en er ontbreken (oude) nestbomen. De voedselsituatie voor de boommarter is hier slecht.

Geconcludeerd kan worden dat deze bossen voor de boommarter kwalitatief een te marginaal biotop vormen. De wel geschikte leefgebieden als de oude bosrelicten en sommige landgoederen zijn hoogstens enkele tientallen hectares groot en liggen te verspreid om door boommarters te kunnen worden benut.

De omvorming van multifunctionele bossen tot natuurbos verloopt traag, op een voor de boommarter te kleine schaal en er ontstaat te weinig open ruimte en dekking.

7.9. *De mogelijkheid van herintroductie*

Door het IUCN (1987) zijn regels opgesteld waaraan voldaan moet worden indien men over wil gaan tot het her-introduceren van soorten (zie ook Provincie Noord-Brabant, 2004. Nota uitvoering soortenbeleid).

Deze regels zijn (in het kort) de volgende:

- Er is een goede kennis van de ecologie van de soort
- Er is een goede kennis over eventuele eerdere uitzetprojecten met de soort
- De uitzetlokatie is gelegen binnen het historische verspreidingsgebied van de soort
- Er is geen kans voor de natuurlijke terugkeer van de soort
- De oorzaken van uitsterven zijn verdwenen
- Er zijn geen overblijvers van de oorspronkelijke populatie
- Er is een studie gedaan naar de vereiste populatieomvang voor levensvatbaarheid, en naar de geschiktheid van het habitat
- De bronpopulatie moet genetisch zo gelijk mogelijk zijn aan de uitgestorven populatie
- Het onttrekken van dieren aan de bronpopulatie mag niet schadelijk zijn voor die populatie

- De wettelijke procedures worden gevolgd en de lokale bevolking staat achter de herintroductie; er wordt openbaarheid betracht
 - Er zijn garanties voor financiering, onderzoek en monitoring
 - Dierenwelzijn, volksgezondheid en veterinaire voorzorgen worden in acht genomen
 - Er zijn mogelijkheden ingebouwd voor eventueel ingrijpen en afblazen van het project.
- De ervaringen met en de meningen over herintroductie van boommarters staan beschreven in paragraaf 4.9.

Terwijl de boommarter voorheen ongetwijfeld overal in Noord-Brabant in het oorspronkelijke bos voor kwam, vormden de Noord-Brabantse bossen en heidevelden de afgelopen eeuwen een weinig geschikt leefgebied voor de boommarter. Het was te open, de bossen te klein, gefragmenteerd en te jong en er was te weinig dekking. De bos- en heidegebieden in Noord-Brabant worden als leefgebied echter steeds geschikter, met name omdat de (aangeplante) bossen langzamerhand ouder en lichter worden. Op dit moment is er nog te weinig werk gemaakt van ontsnippering en bosaanpassingen om te kunnen spreken over voldoende geschikt habitat. Veel verkeersslachtoffers onder geïntroduceerde individuen en een suboptimale voedselsituatie maken dat er te veel uitval zal zijn om tot een spoedige opbouw van een populatie te komen. Wij achten herintroductie op dit moment niet verantwoord.

7.10. Mogelijke vervolgstappen

De onder beschreven stappen behoeven niet sequentieel te worden uitgevoerd, maar kunnen (deels) parallel verlopen.

▪ Opstellen van een soortbeschermingsplan boommarter voor Noord-Brabant

Binnen het provinciale natuurbeleid valt de boommarter onder overige prioritaire zoogdiersoorten (Provincie Noord-Brabant, 2004b). Dat zijn de soorten waarvoor een specifiek provinciaal soortbeschermingsplan moet worden opgesteld. De boommarter wordt ook genoemd bij de soorten die van de habitataanpak zullen profiteren. Het gaat daarbij om het habitatplan voor natuurbos. Het soortbeschermingsplan zal specifieke aandacht aan de prioritaire boscomplexen moeten schenken en zich daar wellicht geheel op moeten richten. Het zal naast de maatregelen ook de beleidsinstrumenten moeten aangeven.

▪ Afstemmen beheerplannen van de terreinbeherende instellingen en -op vrijwillige basis- van de particuliere eigenaren

Doel is het ontwikkelen van de drie prioritaire boscomplexen tot integrale natuurboszones met een samenhangende structuur van oude loofbossen, inclusief de verbindingen en specifieke voorzieningen voor de boommarter. Concretiseren van de visie in de vorm van een gezamenlijke (integrale) projectenportefeuille.

▪ Uitvoering van overeengekomen projecten (implementatie)

In een periode van 10 jaar kunnen de bossen natuurtechnisch worden omgevormd tot een open natuurbos. Realisatie van natuurlijke verbindingen en stapstenen.

▪ Ontsnippering en recreatieve zonering

1. Herinrichting van wegen

Tegengaan interne versnippering van de natuurboszones. Terugdringen aantallen verkeersslachtoffers met name onder de (grote) zoogdieren en – voor de toekomst – de boommarter, bevorderen verkeersveiligheid en een natuurlijke en aantrekkelijke recreatieve ontsluiting t.b.v. bewoners en recreanten.

- Ondertunneling doorgaande wegen, aanleg specifieke voorzieningen voor de boommarter
- Beperken verkeerssnelheid op lokale en doorgaande wegen
- Afsluiten van lokale wegen waaronder ook zandwegen, geheel of alleen voor niet-bestemmingsverkeer

- Uitvoering fiets- en wandel-ontsluitingsplannen t.b.v. het zoneren van de recreatieve druk en de natuurrecreatie.

2. Gedragsbeïnvloeding

Het uitvoeren van fysieke aanpassingen aan de ontsluiting en infrastructuur alleen, zal effect kunnen hebben, maar zal moeten worden ondersteund met educatieve gedragsbeïnvloedende projecten en handhaving.

3. Algemene plaatselijke verordening

De handhaving van diverse maatregelen, zoals het gebruik van wegen en de (on)toegankelijkheid van specifieke delen van de natuurboszones. Op dit moment gebeurt dit beperkt en versnipperd over de verschillende gemeenten, de politie en de beheerders. Doel is het realiseren van een samenhangend kader voor invulling van de afsluiting van wegen en ook de handhaving. E.e.a. vanzelfsprekend in goed overleg met de bewoners en gebruikers. Het afsluiten van wegen voor verkeer en het onttrekken van wegen aan de openbaarheid dient afgestemd te zijn op de realisatie van voldoende alternatieven en gemarkeerde routes.

4. Selectieve groei- en krimp binnen de recreatiesector

Realisering van selectieve groei en krimp van recreatiebedrijven en recreatievoorzieningen in afstemming met de plannen en zonering van de natuurboszones. De kwaliteit van de recreatiesector en haar gerichtheid op natuurontwikkeling en natuurbeleving kan toenemen. Geen intensivering en netto groei binnen de aangewezen natuurboszones(0-groei). Door groeimogelijkheden buiten de natuurboszones zal ook de ondernemers winst geboden kunnen worden. Waar sanering niet in één keer haalbaar is, kan gefaseerde sanering worden overwogen.

- Opstellen beleidsvisie
- Ontwikkeling financieel-economisch instrumentarium
- Uitvoeringsfase, nader vorm te geven door de provincie

▪ Herintroductie

Wanneer conform de verwachting, de boommarter zich niet spontaan in Noord-Brabant als een vitale populatie zal vestigen, kan worden besloten tot herintroductie.

Dit besluit behoeft waarschijnlijk niet eerder dan in 2017 te worden genomen.

In de tussenliggende periode blijkt welke terreinen zich het meest gunstig voor de boommarter hebben ontwikkeld (Hoofdstuk 6). De kwaliteit van het biotoop en de geringste kans op verkeersslachtoffers zullen hierbij doorslaggevend zijn.

In de periode tot 2017 kan het hele traject van voorlichting, draagvlakontwikkeling, ontheffingen en methode van herintroductie worden verkend.

Op dit moment behoeven geen stappen te worden ondernomen anders dan het volgen van het communicatietraject.

8 Literatuur

- Achterberg, B., 2005. Boommarters op het zuidelijk deel van de Utrechtse Heuvelrug. *Marterpassen* 11:14-20.
- Achterberg, C., M. Bestman & H.J.W. Wijsman, 2000. Inventarisatie van boommarternestbomen op de Utrechtse Heuvelrug 1992-1999. *Lutra* 43: 93-100.
- Al, E.J., 1995. Natuur in bossen. Ecosysteemvisie Bos. Informatie- en KennisCentrum Natuurbeheer, Wageningen. IKC Natuurbeheer-rapport nr. 14.
- Alleijn, W.F., R. Huijssen & G. Visscher, 2005. Boommarters in de Gelderse Vallei 2000-2004. Verspreiding, aantallen, toekomst. VZZ-rapport 2005.14.
- Archibald & Jessup, 1984.
- Arens, P., 2005. Living in fragments: *Genetic variation in spatially structured populations*, CIP-DATA koninklijke bibliotheek, Den Haag.
- Bal, D., H.M. Beije, M. Fellingier, R. Haveman, A.J.F.M. van Opstal & F.J. van Zadelhoff, 2001. Handboek Natuurdoeltypen. Expertisecentrum LNV, Wageningen.
- Balharry, D., 1993. Social organization in martens: an inflexible system? Symposia of the Zoological Society of London 65: 321-345.
- Berge, K., van den; Broekhuizen, S., and Müskens, G. J. D. M., 2000. Voorkomen van de boomarter *Martes martes* in Vlaanderen en het zuiden van Nederland. *Lutra*. 43(2):125-136.
- Berge, van den, K., 2005a. Boommarters in Vlaanderen: nog zekerder weten! *Marterpassen* XI:46-48.
- Berge, van den, K., 2005b. Boomarter in Vlaanderen? *Zoogdier* 16(4):10-11.
- Bestman, M.W.P., 2002. Boomarter-vriendelijk beheren. *Vakblad Natuurbeheer* nr 4-2002. Expertisecentrum-LNV. Wageningen
- Bos, van den, H., 2002. Naar het bos van morgen. Staatsbosbeheer, Driebergen.
- Bright, P.W. & S. Harris, 1994. Reintroduction of the pine marten: feasibility study. English Nature Research Report no.84.
- Bright, P.W. & T.J. Smithson, 1997. Species recovery programme for the pine marten in England: 1995-96. English Nature Research Report nr 240.
- Bright, P.W. & T.J. Smithson, 2001. Biological invasions provide a framework for reintroductions: selecting areas in England for pine marten releases. *Biodiversity and Conservation* 10: 1247-1265.
- Brinkhof, R., Iding, J., 2001, RNLE Het Groene Woud: *Groeidiamant in Midden Brabant*, Grondmij Advies en Techniek, Eindhoven.
- Broekhuizen, S. and Wijsman, H. J. W., 2000. Lacunes in de kennis over de boomarter met betrekking tot beheer en beleid. *Lutra*. 43(2):241-247.
- Broekhuizen, S.; Dijkstra, V. A. A., and Müskens, G. J. D. M., 2000, Opmerkelijke omzwerving van een boomartermannetje *Martes martes*. *Lutra*. 43(2):119-123.
- Broekhuizen, S. & G.J.D.M. Müskens, 1992. Steenarter *Martes foina* (Erxleben, 1777). In:
- Broekhuizen, S & H.J.W. Wijsman, 2000a. Lacunes in de kennis over de Boomarter met betrekking tot beheer en beleid. *Lutra*, vol. 43: 240 – 247.
- Broekhuizen, S. & G.J.D.M. Muskens, 2000b. De boomarter *Martes martes* als verkeersslachtoffer. *Lutra*, vol. 43: 228 - 239.
- Broekhuizen, S. & G.J.D.M. Muskens, 2000c. Utilization of rural and suburban habitat by pine marten *Martes martes* and Beech marten *Martes foina*: species-related potential and restriction for adaptation. *Lutra*, vol. 43: 223 - 227.
- Broekhuizen, S. & G.J.D.M. Muskens, 2000d. Voortplanting bij de Boomarter *Martes martes* in Nederland. *Lutra*, vol. 43: 205 - 214.
- Broekhuizen, S. and G. J. D. M. Müskens, 2000e. Geslachtsafhankelijke dispersie bij boommarters *Martes martes* in Midden- en Noord-Nederland. *Lutra*, 43(2):109-117.

- Broekhuizen, S. & G.J.D.M. Müskens, 2005. Vergelijking van het voorkomen van de boommarter in Nederland in de perioden 1998-1999 en 2000-2005. *Marterpassen* 11:8-13.
- Canters, K.J., 1993-2005, *Marterpassen I-XI: Jaarbrief 1992-2004 van de Werkgroep Boommarter Nederland*, VZZ, Utrecht.
- Canters, K.J., Wijsman, H., 1997, Wat doen we met de boommarter: *Onderzoek naar voorkomen, leefwijze, bedreigingen en bescherming van de boommarter in Nederland*, KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Caspers, T., 2005. De metamorfose van de provincie Noord-Brabant in honderd jaar (1905-2005). In: Schilders et al., (red): *Grote historische atlas Noord-Brabant*, pp.6-15.
- Corbet, G.B., Southern, H.M., 1977, *Handbook of Britische Mammals*, Mammal Society, Blackwell Sc. Publ, 2nd ed
- Cumberland, R. E.; Dempsey, J. A., and Forbes, G. J. , 2001. Should diet be based on biomass? Importance of larger prey to the American marten. *Wildlife Society Bulletin*. 29(4):1125-1130; ISSN: 0091-7648.
- Diepenbeek, A. van, 1999. *Veldgids Diersporen*. Stichting Uitgeverij KNNV, Utrecht.
- Dijkstra, V.A.A., 2000. Het gebruik van boomholten op de Veluwezoom door de Boommarter *Martes martes*. *Lutra*, vol. 43: 171 – 184.
- Dijkstra, W., 2005, “Boomnesten Veluwezoom”, Zoogdier.
- Ecoplan-Natuurontwikkeling, 1998. *Levend b(Oss)*. Een natuurtechnisch omvormingsplan en beheersplan voor de gemeentebossen van Oss in de Maashorst. Ecoplan-Natuurontwikkeling, Rhee.
- Ecoplan-Natuurontwikkeling, 2003a. *Terug naar het Oerbos, bosvormingsplan de Geelders*. Ecoplan-Natuurontwikkeling, Rhee.
- Ecoplan-Natuurontwikkeling, 2003b. *Technisch bosvormingsplan voor de Geelders. Terug naar het Oerbos*. Ecoplan-Natuurontwikkeling, Rhee.
- Ecoplan-Natuurontwikkeling & Grontmij Nederland bv, 2005. *Er zit leven in natuurbOss*. Grontmij.
- Fryxell, J. M.; Falls, J. B.; Falls, E. A.; Brooks, R. J.; Dix, L., and Strickland, M. A., 1999. Density dependence, prey dependence, and population dynamics of martens in Ontario. *Ecology*. 80(4):1311-1321.
- Gautschi, A, 1983, Invloed van bosstructuur op het voorkomen van boommarters, 2(3):134-136.
- Gjaltema, A, 1996, De boommarter, de grote onbekende: Een aanzet tot een beschermingsplan voor de boommarter in Overijssel, provincie Overijssel.
- Griffiths, H. I.; Davison, A., and Briks, J., 1996 Species reintroductions. *Conservation Biology*. 10(4):923-930.
- Grontmij & bureau Omega, 2001. *Het Groene Woud. Bouwstenen Regionale natuur- en landschapseenheden*.
- Groot Bruinderink, G., Sluis, T. van der, Lammerstra, D., Opdam, P., Pouwels, R., 2003, *Conservation Biology: Designing a Coherent Ecological Network for Large Mammals in Northwestern Europe*, Alterra, Wageningen.
- Gurnell, J.; Venning, T.; Maccaskill, B., and Maccaskill, D., 1994 The food of pine martens (*Martes martes*) in west scotland. *Journal of Zoology*. 234(4):680-683.
- Hargis, C. D.; Bissonette, J. A., and Turner, D. L., 1999. The influence of forest fragmentation and landscape pattern on American martens. *Journal of Applied Ecology*. 36(1):157-172.
- Helldin, J. O., 1999. Diet, body condition, and reproduction of Eurasian pine martens *Martes martes* during cycles in microtine density. *Ecography*. 22(3):324-336.
- Helldin, J. O. and Lindstrom, E. R., 1995. Late winter social activity in pine marten (*Martes martes*) - false heat or dispersal. *Annales Zoologici Fennici*. 1995; 32(1):145-149.
- Hutchings, M. R. and White, P. C. L., 2000. Mustelid scent-marking in managed ecosystems: implications for population management. *Mammal Review*. 30(3-4):157-169.
- IUCN, 1987. Introductions, re-introductions and restocking. IUCN Position Statement.

- Jagt, van der, J.L., J.M. Paasman, L.A.S. Klingen, M.R. Houtzagers & C.J.F. Konings, 2000. Geïntegreerd bosbeheer. Praktijk, voorbeelden en achtergronden. Expertisecentrum LNV, Wageningen. Rapportnr. 50.
- Jansman, H.A.H. & S. Broekhuizen, 2000. Vormen de lokale populaties van de Boommarter *Martes martes* een metapopulatie? Lutra, vol. 43: 101-107.
- Jansman, H., 2004. Genetisch onderzoek aan de nederlandse boommarterpopulatie, Marterpassen X, 41-42
- Kleef, H.L., 2000. Natal den attendance of two female Pine martens *Martes martes* related to kitten development. Lutra, vol. 43: 137 – 149.
- Klees, Dick J.C. 1994. De nestboom op de Berkenheuvel. De ontwikkeling van de jongen. Marterpassen II. Jaarbrief WBN-VZZ over 1993.
- Knippenberg, W., 1956. Zoogdieren in Noord-Brabant; verleden en heden. De zwerver in Gods vrije natuur 16:17-23 en 49-54.
- Knippenberg, W., 1959. Roofdieren in Noord-Brabant. Brabantia 8:18-28.
- Knippenberg, W. Natuurhistorisch Museum "Beekvliet"- St. Michielsgestel. Sint Michielsgestel; 1963.
- Kyle, C. J.; Davison, A., and Strobeck, C., 2003.. Genetic structure of European pine martens (*Martes martes*), and evidence for introgression with *M. americana* in England. Conservation Genetics. 4(2):179-188; ISSN: 1566-0621.
- Kyle, C. J. and Strobeck, C., 2003. Genetic homogeneity of Canadian mainland marten populations underscores the distinctiveness of Newfoundland pine martens (*Martes americana atrata*). Canadian Journal of Zoology / Revue Canadienne De Zoologie. 81(1):57-66; ISSN: 0008-4301.
- Lans, van der, H.E. & G. Poortinga, 1986. Natuurbos in Nederland. *Een uitdaging*. IVN, Amsterdam.
- Lardinois, R. 2005. Dood doet leven. De natuur van dode dieren. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Leenders, K.A.H.W., zonder jaar. <http://users.bart.nl/~leenders>.
- Lina en Ommering, 1994. Rode lijst zoogdieren
- Lindström, E., S.M. Brainerd, J.O. Helldin & K. Overskaug, 1995. Pine marten – red fox interactions: a case of intraguild predation? Annales Zoologica Fennici 32: 123-130.
- Lindstrom, E. R.; Brainerd, S. M.; Helldin, J. O., and Overskaug, K., 1995. Pine marten Red fox interactions - A case of intraguild predation. Annales Zoologici Fennici. 32(1):123-130.
- Macdonald, David, 1995. European Mammals. Evolution and Behaviour. Harper Collins Publishers Ltd, London.
- Marchesi, P., 1989. Ecologie et comportement de la martre (*Martes martes* L.) dans le Jura Suisse. Thesis Université de Neuchatel, 185 pp.
- Miller, B.; Ralls, K.; Reading, R. P.; Scott, J. M., and Estes, J. 1999; Biological and technical considerations of carnivore translocation: a review. Animal Conservation. 2(59-68).
- Ministeries V&W, LNV en VROM, 2004. Meerjarenprogramma ontsnippering. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en Ministerie van Volkhuysvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Den Haag.
- Moruzzi, T. L.; Royar, K. J.; Grove, C.; Brooks, R. T.; Bernier, C.; Thompson, F. L.; DeGraaf, R. M., and Fuller, T. K., 2003. Assessing an American Marten, *Martes americana*, reintroduction in Vermont. Canadian Field Naturalist. 117(2):190-195; ISSN: 0008-3550.
- Müskens, G. J. D. M. and Broekhuizen, S. De boommarter *Martes martes* als verkeersslachtoffer. Lutra. 2000; 43(2):229-235.
- Müskens, G.J.D.M., D.J.C. Klees & S. Broekhuizen, 2000a. Dagrustplaatsgebruik van een boommartermannetje *Martes martes* op de Zuidoostelijke Veluwe. Lutra 43: 151-171.
- Müskens, G.J.D.M., S. Broekhuizen & H.J.W. Wijsman, 2000b. De verspreiding van de boommarter *Martes martes* in Nederland, in het bijzonder in de periode 1989-1999. Lutra 43: 81-91.

- Müskens, G.J.D.M., R.M.A. Wegman & C.F.J. ter Braak, 2003. Boomarters en wegen. Een eerste analyse van de relatie ‘wegbermen – verkeersslachtoffers. Alterra, Wageningen. Alterra-rapport 849.
- Müskens, Gerard, 1997. Leefwijze en terreingebruik van de Boomarter in Nederland: wat weten we tot nu toe?. In: Canters en Wijsman, 1997, pp. 30-36.
- Natuurmonumenten, concept 19 april 2006. Bosbeleid van Natuurmonumenten 2006-2024.
- Nitze, M., 1998. Untersuchung zur Ernährungsbiologie des Baumarders (*Martes martes* L.) in Waldgebieten der Agrarlandschaft Südwest-Mecklenburgs. Beiträge Zur Jagd Und Wildforschung. 23193-218.
- Overskaug, K., 2000. Pine marten *Martes martes* versus Red fox *Vulpes vulpes* in Norway : an interspecific relationship ? Lutra, vol. 43: 215 - 221.
- Payer, D. C. and Harrison, D. J. ,2003. Influence of forest structure on habitat use by American marten in an industrial forest. Forest Ecology and Management. 179(1-3):145-156; ISSN: 0378-1127.
- Phillips, D. M.; Harrison, D. J., and Payer, D. C., 1998. Seasonal changes in home-range area and fidelity of martens. Journal of Mammalogy.; 79(1):180-190; ISSN: 0022-2372.
- Pillot, A., 2005, “Boomarter in de Gelderse Vallei”, Zoogdier.
- Plesak, T., 1989. Die Verstecke und das Verhalten des Baumarders *Martes martes* (L., 1758) in der Winterperiode. Populationsökologie marderartiger Säugetiere. Halle: Universiteit Halle; pp. 443-449.
- Provincie Noord-Brabant, 2002, Natuur- en landschapsoffensief Brabant: *Beleidsnota natuur en landschap in Noord-Brabant 2002-2012*, Uitgave Provincie Staten van Noord-Brabant, 's Hertogenbosch.
- Provincie Noord-Brabant, 2004a, Over bevers, blauwtjes en brabanters: ruimer baan voor bedreigde Brabanders, Uitgave Provincie Noord-Brabant, 's Hertogenbosch.
- Provincie Noord-Brabant, 2004b, Nota uitvoering soortenbeleid: achtergrondrapport, Uitgave Provincie Noord-Brabant, 's Hertogenbosch.
- Provincie Noord-Brabant, 1997, “Beleidsvisie en Stimuleringskader voor de Brabantse bossen”, Uitgave Provincie Noord-Brabant,'s Hertogenbosch.
- Pulliainen, E., 1986. Behaviour and orientation of a released pine marten (*Martes martes*). Zeitschrift Für Säugetierkunde. 51(1):49-51.
- Robitaille, J. F. and Aubry, K., 2000 Occurrence and activity of American martens *Martes americana* in relation to roads and other routes. Acta Theriologica. 2000; 45(1):137-143.
- Schilders, E., T. Caspers, A. van der Leest & H. Stam, 2005. Grote historische atlas Noord-Brabant. Tilburg, Uitgeverij Nieuwland.
- Schneider, R. R. and Yodzis, P., 1994. Extinction dynamics in the american marten (*Martes americana*). Conservation Biology. 8(4):1058-1068.
- Schropfer, R.; Wiegand, P., and Hogrefe, H. H., 1997. The implications of territoriality for the social system of the european pine marten *Martes martes* (L, 1758). Zeitschrift Fur Säugetierkunde-International Journal of Mammalian Biology. 62(4):209-218.
- Small, M. P.; Stone, K. D., and Cook, J. A., 2003. American marten (*Martes americana*) in the Pacific Northwest: population differentiation across a landscape fragmented in time and space. Molecular Ecology. 12(1):89-103; ISSN: 0962-1083.
- SOVON Vogelonderzoek Nederland, 2002. Atlas van de Nederlandse broedvogels 1998-2000. Verspreiding, aantallen, verandering. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis / KNNV Uitgeverij / European Invertebrate Survey. Leiden.
- Staatsbosbeheer, 2000. Catalogi Bedrijfssturing: natuur, bos, recreatie en landschap. Staatsbosbeheer, Driebergen.
- Stier, N., 1998. Aktionsräume und Sozialsystem des Baumarders (*Martes martes* L.) in kleinflächigen Wäldern Südwest-Mecklenburgs. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung 23 : 179-192.
- Stier, N., 2000. Habitat use of the Pine marten *Martes martes* in small scale woodlands of Mecklenburg (Germany). Lutra, vol. 43: 185 - 203.

- Storch, I., 1988. Zur Raumnutzung von Baumardern. Zeitschrift für Jagdwissenschaft 34: 115-119.
- Stubbe, M., 1993. *Martes martes* (Linné, 1758) – Baum-, Edelmarder. In: Handbuch der Säugetiere Europas, Band 5/I: Raubsäuger (Teil I), pp. 374-426.
- Stubbe, M. & H. Ebersbach, 1997. Vorkommen und raumnutzung von Baumardern in Europa. In: Canters & Wijsman, 1997, pp. 37-44.
- Tamis, W.L.M., G.J.D.M. Müskens, K.J. Canters & M. van 't Zelfde, 1998. Potentieel voortplantingsgebied van de boommarter op basis van actuele verspreidingsgegevens. De Levende Natuur, 99, nr 5: pp. 175-179.
- Teurlings, Y., 2005. Mondelinge mededeling onderzoek 2002-2008.
- Thissen, J. B. M. Stand van zaken met betrekking tot het soortenbeleid voor de boommarter in Nederland anno 2000. Lutra. 2000; 43(2):237-239.
- Wallstöm, M., 2004, Natura 2000 in de bossfeer: *Uitdagingen en kansen*, Bureau voor officiële publicaties de Europese Gemeenschappen, Luxemburg.
- Wansink, D., 1997. Bedreigingen van de boommarter in Nederland. In: Canters en Wijsman, 1997, pp. 45-51.
- Wijdeven, Willems, J.Th.J.M., & G. Groot Bruinderink, 2004. Gaten in het bosbeheer. Vakblad Natuur, Bos en Landschap.
- Wijngaarden, A. van, V. van Laar & M.D.M. Trommel, 1971. De verspreiding van de Nederlandse Zoogdieren. Lutra 13: 1-41 + kaarten; Mededeling van het Rijksinstituut voor Natuurbeheer 34.
- Wijsman, H., 1997. Een schatting van het aantal boommarters. Marterpassen 5: 25-29.
- Wijsman, H.J.W., 1999. De boommartersituatie in 1998. Marterpassen 7: 28-32.
- Wijsman, H., 2002. Het model voor de aantallen boommarters. Marterpassen 8: 14.
- Willems, J.Th.J.M., 1967. Rapport over de verspreiding van de Boommarter, *Martes martes* (L) in Nederland. Rapport R.I.V.O.N., 247 pp.
- Willems, J.Th.J.M., 1968. De boommarter, *Martes martes* (L) in Nederland. Rapport R.I.V.O.N., 85 pp.
- Zalewski, A., 1997. Factors affecting selection of resting site type by pine marten in primeval deciduous forests (Bialowieza national park, poland). Acta Theriologica. 42(3):271-288.
- Zalewski, A., 2000. Factors affecting the duration of activity by pine martens (*Martes martes*) in the Bialowieza National Park, Poland. Journal of Zoology. 251439-447.
- Zalewski, A.; Jedrzejewski, W., and Jedrzejewska, B., 2004. Mobility and home range use by pine martens (*Martes martes*) in a Polish primeval forest. Ecoscience. 11(1):113-122; ISSN: 1195-6860.
- Zalewski, A., 1995. Pine marten home ranges, numbers and predation on vertebrates in a deciduous forest (bialowieza national park, poland). Annales Zoologici Fennici. 32(1):131-144.
- Zalewski, A., 2004. The versatile pine martens. In: Jedrzejewska, B. & M.J. Wójcik. Essays on Mammals of Bialowieza Forest. Mammal Research Institute Polish Academy of Sciences. Pp. xx-xx
- Zande, L. van de, S. Boessenkool, H. Jansman & K. Bijlsma, 2004. Genetic structure of the pine marten (*Martes martes*) in The Netherlands. CEES Progress Report 2003: 45-50. Centre for Ecological and Evolutionary Studies, Groningen.

Bijlage 1: rapportage genetisch onderzoek Alterra, maart 2006

Genetisch onderzoek Alterra

Materiaal en Methode

Herkomst monsters

Op basis van de verspreiding van de boommarter in Nederland kunnen drie kerngebieden worden onderscheiden; Utrechtse heuvelrug, Veluwe en het Drents - Friese - Wouden gebied (Figuur 1). In deze drie gebieden zijn nog vitale boommarter populaties aanwezig. Uit de rest van Nederland komen af en toe meldingen binnen, maar dichtheden in deze gebieden moeten aanzienlijk lager zijn dan in de kerngebieden. Ook in Zuid-Nederland (Brabant en Limburg) worden niet veel boommarters waargenomen. Bovendien zijn de meeste waarnemingen in Zuid-Nederland van voor 2000. Met behulp van de Alterra sectie database is een selectie van monsters gemaakt voor de Veluwe, Utrechtse Heuvelrug en Drenthe, terwijl voor de populatie Nederland–Zuid zijn alle beschikbare individuen uit het Alterra archief gebruikt zijn (Tabel 1).

Voor een mogelijke uitzet van boommarters in Brabant is het van belang om te weten wat de genetische samenstelling van de omringende of meest waarschijnlijk geachte donor populaties is. Jaap Mulder heeft 8 monsters van oude, opgezette, beesten uit Zuid-Nederland (Brabant en Limburg) geleverd. Dit betrof haren, vel of teenkussen materiaal. Via collega's is materiaal verkregen uit Belgisch Vlaanderen, Belgisch Wallonië, Luxemburg, Noord-Frankrijk (departement Ardennen) en Duitsland (NordRhein-Westfalen) (Tabel 1).

DNA Extractie

DNA isolatie is uitgevoerd met behulp van de DNeasy Tissue Extraction kit (Qiagen) waarbij afhankelijk van het type materiaal (weefsel, bot, vel, haar of keutels) aanpassingen zijn gemaakt in de eerste stap van het standaard protocol. Weefsel materiaal werd geïncubeerd in een oplossingsbuffer (met Proteinase K) totdat het monster volledig was opgelost (duur 3-24 uur). Haren bevatten in de meeste gevallen minder DNA (Taberlet et al. 1996) en werden daarom langer in de buffer geïncubeerd (minstens 24 uur). Voor elke haar extractie werden meerdere haren tegelijk gebruikt. Voor DNA isolatie uit penisbotjes (baculae) werd het botje volledig vergruisd, waarna het 's nachts in de buffer werd geïncubeerd. DNA extracties van het oude historische materiaal uit Zuid-Nederland zijn uitgevoerd volgens de voorschriften van Domingo-Roura et al. (2006). Na de incubatie zijn alle verschillende type monsters verder op eenzelfde manier behandeld volgens de handleiding van de DNeasy Tissue Extraction kit (Qiagen).

DNA vermeerdering (PCR)

Er zijn 10 microsatelliet loci gebruikt om de individuele monsters te karakteriseren (Tabel 2). Deze microsatelliet loci zijn oorspronkelijk ontwikkeld voor naaste verwanten van de boommarter en na modificatie van het protocol geschikt gemaakt voor de boommarter. De Polymerase Ketting reactie (PCR), i.e. de techniek die gebruikt wordt voor het vermeerderen van minieme hoeveelheden DNA, werd uitgevoerd in een 10µl reactie waarbij gebruikt gemaakt werd van een PTC-200 (MJ Research) machine. In het reactiemedium waren aanwezig: 2µl DNA extractie materiaal, 1 x PCR buffer 3.75 mM MgCl₂, 0.2 mM van elke dNTP, 0.00032 mg/µl bovine serum albumine (BSA), 0.00016 mg/µl W 1%, 0.10 µM primer, 0.03 U Taq. Samenstelling van het PCR programma was als volgt: 2 minuten

bij 94 °C; 29 cycli van [30 seconden 94 °C, annealing temperatuur gedurende 30 seconden, 30 seconden 72 °C], vervolgens nog 60 seconden 72 °C. Negatieve controles (gedestilleerd water met de PCR reagentia, maar zonder DNA isolaat) zijn gebruikt ter controle van mogelijke verontreiniging. Alle monsters zijn twee keer vermeerderd om onduidelijkheden in het scoren van de DNA producten te voorkomen.

Electrophorese

De vermeerderde DNA producten van de verschillende microsatelliet loci zijn zichtbaar gemaakt door middel van gel electrophorese. Deze methode scheidt DNA fragmenten op basis van hun grootte en andere fysieke eigenschappen en kan zo de verschillende varianten (allelen) van een locus zichtbaar maken. De DNA fragmenten lopen door een gel waar een elektrische spanning op wordt aangebracht. Afhankelijk van hun grootte verplaatsen de fragmenten zich (minder) snel door de gel (Figuur 2). Er is gebruik gemaakt van een 6% polyacrylamide gel op een Li-Cor DNA Analyzer-Gene Reader 4200.

Data analyse

De data zijn verwerkt met behulp van het programma GenAlEx (Peakall and Smouse 2005). Genetische diversiteit is gekarakteriseerd via diverse parameters: i) het aantal loci dat polymorf is i.e. meerdere allelen per locus heeft; ii) het gemiddeld aantal allelen per locus; iii) het percentage heterozygote individuen, i.e. individuen met verschillende allelen op een locus, in de populatie. Tezamen geven deze parameters een indruk van de genetische diversiteit in een populatie. Verschillen tussen de populatie, i.e. populatie differentiatie, zijn bepaald volgens de F-statistiek methode van Weir en Cockerham (1984). De totale genetische diversiteit wordt daarbij opgedeeld in een tussen- en binnen populatie component. De tussen populatie variantie component heet Fst: een Fst van 0 geeft aan dat de populaties identiek zijn, een Fst van 1 geeft aan dat de populaties op alle loci verschillen. Om de populatie verschillen visueel inzichtelijk te maken is een Principale Coördinaten analyse uitgevoerd; hierbij worden de monsters op grond van hun onderlinge genetische afstand ruimtelijk gegroepeerd.

Resultaten en conclusies

Voor het genetische onderzoek naar de status van de boommarter zijn in het kader van deze studie oorspronkelijk drie vragen gedefinieerd:

1. Hoe groot is de genetische variatie in de Nederlandse boommarter populaties.
2. Is er sprake van genetische differentiatie van de boommarterpopulaties en hoe is deze eventuele differentiatie variatie gerelateerd aan de geografische verspreiding van de populaties?
3. Welke boommarterpopulaties komen vanuit genetisch perspectief in aanmerking om gebruikt te worden voor een eventuele herintroductie in Noord-Brabant?

Per vraag zal zullen kort de resultaten gepresenteerd en besproken worden.

Is er voldoende genetische variatie?

Niet alle monsters hebben voldoende DNA opgeleverd voor een betrouwbare analyse: van drie penisbotjes is onvoldoende DNA verkregen waardoor het aantal monsters voor Nederland-Zuid op acht uitkomt; van het uit België verkregen materiaal is het niet gelukt DNA uit het vel en de keutels te halen, daarnaast bleek één weefselmonster geen DNA te bevatten; het oude materiaal wat door

Jaap Mulder is verzameld bleek van slechte kwaliteit: slechts 4 van de 10 microsatellieten konden worden vermeerderd. Het oude historische materiaal is daarom uit de genetische analyse weggelaten omdat het teveel ontbrekende waarden bevatte.

Van de tien microsatelliet loci waarvan resultaten beschikbaar waren voor de analyse zijn er uiteindelijk acht gebruikt: Ma-1, Ma-2, Ma-4, Mel-1, Mel-6, Mel-10, Mvi-57 en Ggu-454. Locus Ma-18 heeft teveel ontbrekende waarden opgeleverd. Dit kan problemen opleveren van het op een juiste manier schatten van de populatie differentiatie. Locus Mvi-20 was zeer variabel en leek daarom goed bruikbaar. Echter, het correct interpreteren van de gels was moeilijk en bij een voorbereidende data analyse (EDA) bleek dat dit locus een groot overschot aan homozygoten gaf ($Fis = 0.90$). Dit wijst op het voorkomen van nul-allelen, i.e. het selectief amplificeren van maar één allel. Ook dit kan een vertekend beeld opleveren bij het schatten van populatie differentiatie. Daarom is ook dit locus uit de analyse weggelaten.

Uit tabel 3 blijkt dat het gemiddelde aantal allelen per locus ca. 4 is en dat de heterozygositeit ca. 0.60 is. Ook is er geen groot verschil tussen de drie kern populaties en de overige populaties, dit ondanks het verschil in aantal monsters per populatie. Er is dus geen aanwijzing voor genetische verarming in één van de populaties. De gevonden waarden komen overeen met onderzoek aan andere verwante soorten: $He = 0.66$, respectievelijk 0.58 (Amerikaanse Boommarter (*Martes americana*); Kyle et al. 2000; Small et al. 2003); $He = 0.62$ (vismarter (*Martes pennanti*); Kyle et al. 2001); $He = 0.63$ (veelvraat (*Gulo gulo*); Kyle en Strobeck 2001). In een recente studie naar de genetische structuur van de boommarter op Europese schaal (Kyle et al. 2003) werd een He van 0.54 gevonden voor Nederland. Echter, in deze studie werd Nederland vertegenwoordigd door slechts 10 monsters van onbekende herkomst. Het kleine aantal monsters kan daarom een verklaring zijn voor de lagere He schatting.

Conclusie: er zijn geen aanwijzingen voor genetische verarming van de Nederlandse boommarter populaties. Ook de populaties uit de ons omringende landen herbergen nog voldoende genetische variatie.

Zijn de onderzochte boommarter populaties onderling genetisch verschillend?

De Fst waarden uit tabel 4 laten zien dat er geen echte differentiatie tussen de onderzochte populaties is. De range van Fst waarden, gebaseerd op onderlinge populatie vergelijking, bedroeg 0.025 – 0.097 (Tabel 4). Een vuistregel voor de interpretatie van Fst waarden is (Hartl & Clark 1995): $Fst < 0.05$ geen of geringe differentiatie; 0.05 – 0.10 matige differentiatie; 0.11 – 0.20 grote differentiatie; $Fst > 0.20$ sterke differentiatie. De “overall” Fst , gebaseerd op de populatie indeling NL-Drenthe, NL-Veluwe, NL-Utrechtse heuvelrug, Duitsland, Frankrijk (Noord-Frankrijk, Wallonie en Luxemburg) en Nederland-Zuid (Nederland-Zuid en Vlaanderen) was 0.059. Dit betekent dat ongeveer 6% van de totale genetische variatie werd veroorzaakt door populatie verschillen. De Fst tussen Frankrijk en Wallonië bedroeg 0.025. Dit impliceert dat deze twee populaties als een geheel kunnen worden beschouwd. Hetzelfde geldt eigenlijk ook voor NL-Veluwe, NI-Utrecht, NI-Drenthe, NI-Zuid en Vlaanderen.

Conclusie: er zijn geen aanwijzingen voor een duidelijke populatie differentiatie (Fst 0.059). De boommarter populatie van Nederland en de omringende landen kunnen als één geheel worden beschouwd.

Welke populatie(s) komen het meest in aanmerking als donor populatie?

Op grond van de *F_{st}* waarden werd al geconcludeerd dat er geen sprake is van populatie differentiatie. Een Principale coördinaten Analyse (PCO) bevestigde dit beeld (Figuur 3). Er is geen sprake van een duidelijke groepering in aparte clusters. Alle onderzochte buitenlandse populaties vallen binnen het continuüm van de drie Nederlands kern populaties.

Conclusie: de onderzochte populaties vormen één continuüm. Er is niet één populatie die als de meest geschikte donor naar voren komt bij een eventuele herintroductie van de boomarter in Brabant. Nederland, België, Frankrijk en Duitsland vormen in dit opzicht één geheel. De populatie met de grootste populatie omvang (Veluwe) kan daarom het beste als potentiële dondor fungeren omdat wegvang van beesten hier waarschijnlijk de minste negatieve invloed op de huidige populatie zal hebben.

Literatuur

- Bijlsma R, Vliet M van de, Pertoldi C, Apeldoorn C van, Zande L van de (2000b) Microsatellite primers from the Eurasian badger, *Meles meles*. *Molecular Ecology* **9**: 2216-2217.
- Davis C, Strobeck C (1998) Isolation, variability, and cross-species amplification of polymorphic microsatellite loci in the family Mustelidae. *Molecular Ecology* **7**: 1776-1778.
- Domingo-Roura X (2002) Genetic distinction of marten species by fixation of microsatellite region. *Journal of Mammalogy* **83**: 907-912.
- Domingo-Roura et al. 2006
- Fleming M, Ostrander E, Cook J (1999) Microsatellite markers for American mink (*Mustela vison*) and ermine (*Mustela erminea*). *Molecular Ecology* **8**: 1352-1354.
- Hartl D, Clark AG (1995) Principles of population genetics.
- Kyle C, Davis C, Strobeck C (2000) Microsatellite analysis of North American pine marten (*Martes americana*) populations from the Yukon and Northwest Territories. *Canadian Journal of Zoology* **78**: 1150-1157.
- Kyle C, Davison A, Strobeck C (2003) Genetic structure of European pine martens (*Martes martes*), and evidence for introgression with *M. americana* in England. *Conservation Genetics* **4**: 179-188.
- Kyle C, Robitaille J, Strobeck C (2001) Genetic variation and structure of fisher (*Martes pennanti*) populations across North America. *Molecular Ecology* **10**: 2341-2347.
- Kyle C, Strobeck C (2001) Genetic structure of North American wolverine (*Gulo gulo*) populations. *Molecular Ecology* **10**: 347.
- O'Connel M, Wright J, Farid A (1996) Development of PCR primers for nine polymorphic American mink *Mustela vison* microsatellite loci. *Molecular Ecology* **5**: 311-312.
- Peakall R, Smouse P (2005) *GenAlEx V6: Genetic Analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research*. Australian National University, Canberra,
- Small M, Stone K, Cook J (2003) American marten (*Martes americana*) in the Pacific Northwest: population differentiation across landscape fragmented in time and space. *Molecular Ecology* **12**: 89-103.
- Taberlet P, Griffin S, Goossens B, Questiau S, Manceau V, Escaravage N, Waits L, Bouvet J (1996) Reliable genotyping of samples with very low DNA quantities using PCR. *Nucleic Acids Research* **24**: 3189-3194.
- Walker C, Vilà C, Landa A, Lindén M, Ellegren H (2001) Genetic variation and population structure in Scandinavian wolverine (*Gulo gulo*) populations. *Molecular Ecology* **10**: 53-63.
- Weir B, Cockerham C (1984) Estimating F-statistics for the analysis of population structure. *Evolution* **38**: 1358-1370.

Tabel 1. Bemonsterde populaties, herkomst van de monsters, aantal monsters (n) en type monster materiaal.

Land	Populatie	Herkomst	N	Type material
Nederland	Drenthe	Archief Alterra	53	Spierweefsel
	Utrechtse Heuvelrug	Archief Alterra	66	Spierweefsel
	Veluwe	Archief Alterra	74	Spierweefsel
	Zuid-Nederland	Archief Alterra	11	Penis botjes
	Historisch	Verzameld door Jaap Mulder	8	Haar, vel, teenkussen
Frankrijk	Noord Frankrijk (Ardennen)	CERFE	15	Spierweefsel
	Grensgebied Frankrijk-Belgie	IBN - Geraardsbergen	8	Spierweefsel
	Luxemburg	Universiteit ?	3	Spierweefsel
Belgie	Vlaanderen	IBN - Geraardsbergen	11	Vel (1), keutels (3), spierweefsel (7)
	Wallonie	IBN - Geraardsbergen	6	Spierweefsel
Duitsland	NordRhein-Westfalen	Universiteit Osnabrück	7	Spierweefsel

Tabel 2. Microsatelliet loci die voor deze studie gebruikt zijn. De microsatelliet loci zijn afkomstig van verschillende verwante soorten van de boommarter en operationeel gemaakt voor de boommarter in het laboratorium van Alterra. AT is de annealing temperatuur die is gebruikt in de PCR reactie (deze kan afwijken van het protocol uit de originele artikelen). Na is het aantal allelen wat is waargenomen. Tevens is de range in grootte van de allelen weergegeven (in baseparen).

Microsatelliet	Soort	Referentie	AT	Na (range)
Ma-1	Amerikaanse marter (<i>Martes americana</i>)	Davis and Strobeck 1998	60.1	7 (199-211)
Ma-2	Amerikaanse marter (<i>Martes americana</i>)	Davis and Strobeck 1998	57.7	6 (168-180)
Ma-4	Amerikaanse marter (<i>Martes americana</i>)	Davis and Strobeck 1998	60.7	4 (247-261)
Ma-18	Amerikaanse marter (<i>Martes americana</i>)	Davis and Strobeck 1998	56.4	3 (145-151)
Mel-1	Europese Das (<i>Meles meles</i>)	Bijlsma et al. 2000	56.9	4 (262-268)
Mel-6	Europese Das (<i>Meles meles</i>)	Bijlsma et al. 2000	56.4	2 (137-139)
Mel-10	Europese Das (<i>Meles meles</i>)	Domingo-Roura et al. 2002	57.7	7 (148-164)
Mvi-20	Noord-Amerikanse Nerts (<i>Mustela vision</i>)	Fleming et al. 1999	63.4	6 (175-191)
Mvi-57	Noord-Amerikanse Nerts (<i>Mustela vision</i>)	O'Connell et al. 1996	57.7	7 (099-111)
Ggu-454	Veelvraat (<i>Gulo gulo</i>)	Walker et al. 2001	55.8	5 (124-132)

Tabel 3. Genetische diversiteit parameters van de verschillende onderzochte populaties.

Populatie	N	P	Na	Ne	I	He	F
Belgie							
Vlaanderen	5	100	4.1	2.9	1.15	0.61	-0.04
Wallonie	6	87.5	3.8	2.7	1.01	0.52	-0.04
Duitsland (NordRhein Westfalen)	7	100	3.6	2.7	1.06	0.57	-0.09
Frankrijk							
Noord-Frankrijk (Ardennen)	23	87.5	4.9	3.2	1.16	0.58	0.03
Luxemburg	3	75.0	2.4	1.9	0.64	0.37	0.11
Nederland							
Drenthe	53	100	4.5	3.2	1.22	0.63	0.00
Utrecht	66	100	4.4	3.1	1.21	0.65	-0.02
Veluwe	74	100	4.6	2.9	1.15	0.61	-0.03
Zuid	8	100	4.3	3.2	1.16	0.61	0.05

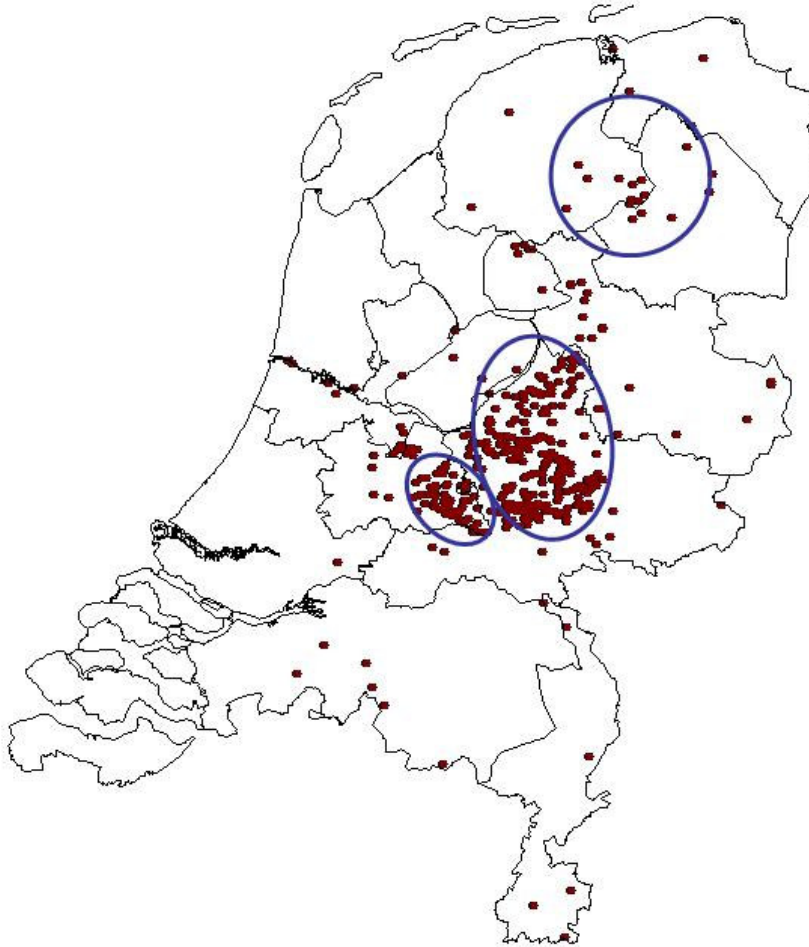
Toelichting bij de tabel:

- N – aantal monsters
- P – Percentage polymorfe loci in een populatie. Dit is het aantal loci met meerdere varianten (allelen)
- Na – Het gemiddelde aantal allelen per locus
- Ne – Het gemiddelde aantal effectieve allelen per locus. Soms komen allelen maar in een lage frequentie voor. Ne is een schatting van het aantal allelen wat effectief bijdraagt in de populatie, i.e. de allelen die in een redelijke frequentie voorkomen.
- I - Informatie gehalte. Dit is de genetische variant van de bekende Shannon-Weaver diversiteits index. In deze index wordt zowel rekening gehouden met het aantal allelen als met de frequentie van deze allelen. Hoe hoger de index, hoe diverser de populatie. Index is berekend als $I = -\sum p_i \ln(p_i)$ waarbij p_i de frequentie is van het i_e allel.
- He – Heterozygositeit of genetische diversiteit. Heterozygositeit is de fractie individuen in een populatie met twee allelen.
- F – Fixatie index. In een grote random parende populatie zal deze index 0 zijn. De index is het verschil tussen de waargenomen (H_o) en theoretisch verwachte (H_e) heterozygositeit en wordt berekend als $F = 1 - H_o/H_e$. Als $F > 0$ is dan is er sprake van een homozygoten overschot, bij $F < 0$ is er sprake van een heterozygoten overschot. Met name in kleine, genetisch verarmde populaties, wijkt de index vaak af van 0.

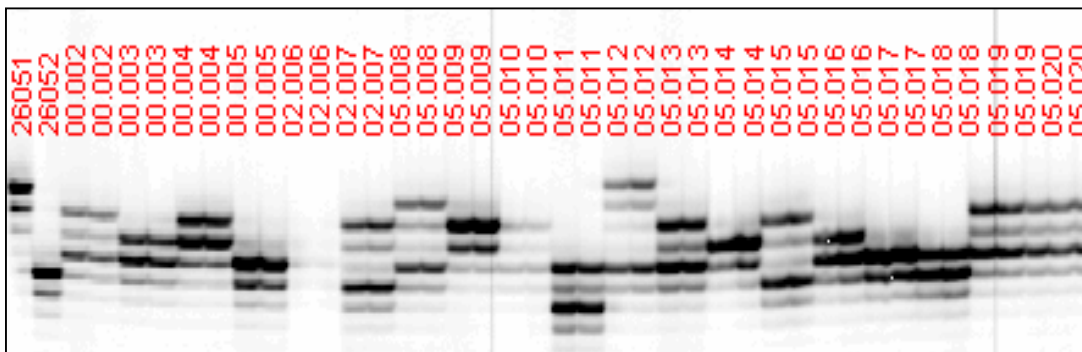
Tabel 4. Genetische differentiatie tussen de verschillende populaties uit Tabel 1. Weergegeven is de F_{st} waarde per paar van populaties. Noord-Frankrijk en Luxemburg zijn in deze analyse samengevoegd vanwege het geringe aantal Luxemburgse monsters.

Populatie	NL-Dr	NL-Ut	NL-Ve	NL-Zuid	B-VI	B-Wa	Fr	Du
NL-Drenthe	-							
NL-Utrecht	0.030	-						
NL-Veluwe	0.036	0.017	-					
NL-Zuid	0.063	0.034	0.038	-				
B-Vlaanderen	0.040	0.038	0.038	0.039	-			
B-Wallonie	0.097	0.080	0.063	0.043	0.061	-		
Frankrijk	0.074	0.060	0.051	0.032	0.058	0.025	-	
Duitsland	0.075	0.046	0.037	0.041	0.069	0.057	0.034	-

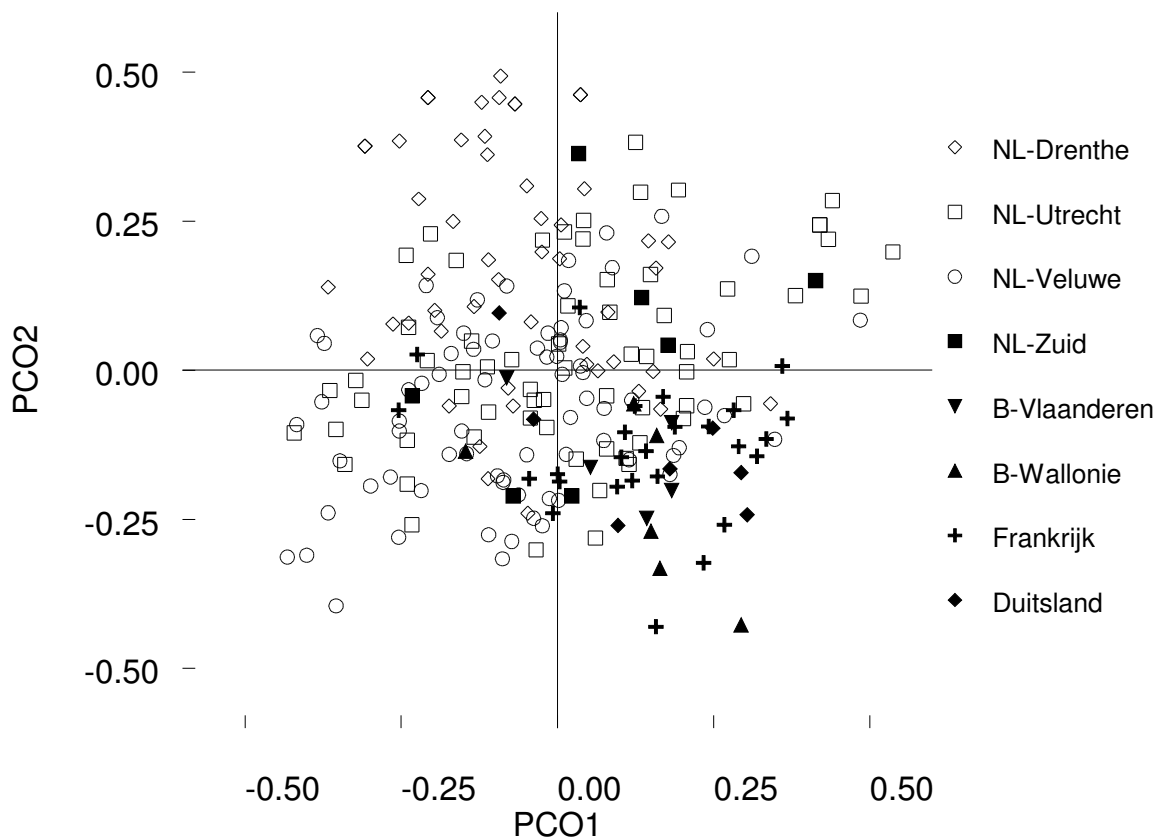
Figuur 1. Verspreiding van de boommarter in Nederland, gebaseerd op de sectie database van Alterra. Database is bijgewerkt tot en met 2004. In Nederland zijn twee kerngebieden herkenbaar: Utrechtse Heuvelrug en Veluwe. Daarnaast is er een kleinere populatie in het Drents – Friese – Wouden gebied. De waarnemingen uit het zuiden van Nederland, i.e. beneden de grote rivieren, zijn allen van voor 2000. Iedere stip betreft een doodgemelde boommarter.



Figuur 2. Voorbeeld van een electrophorese gel. De verschillende donkerzwarte banden zijn de verschillende groottes van de DNA fragmenten (allelen). De eerste twee monsters aan de linkerkant (26051 en 26052) zijn referentie monsters, de andere monsters zijn boommarters die gebruikt zijn in deze studie. Alle boomarter monsters zijn in tweevoud op de gel gezet.

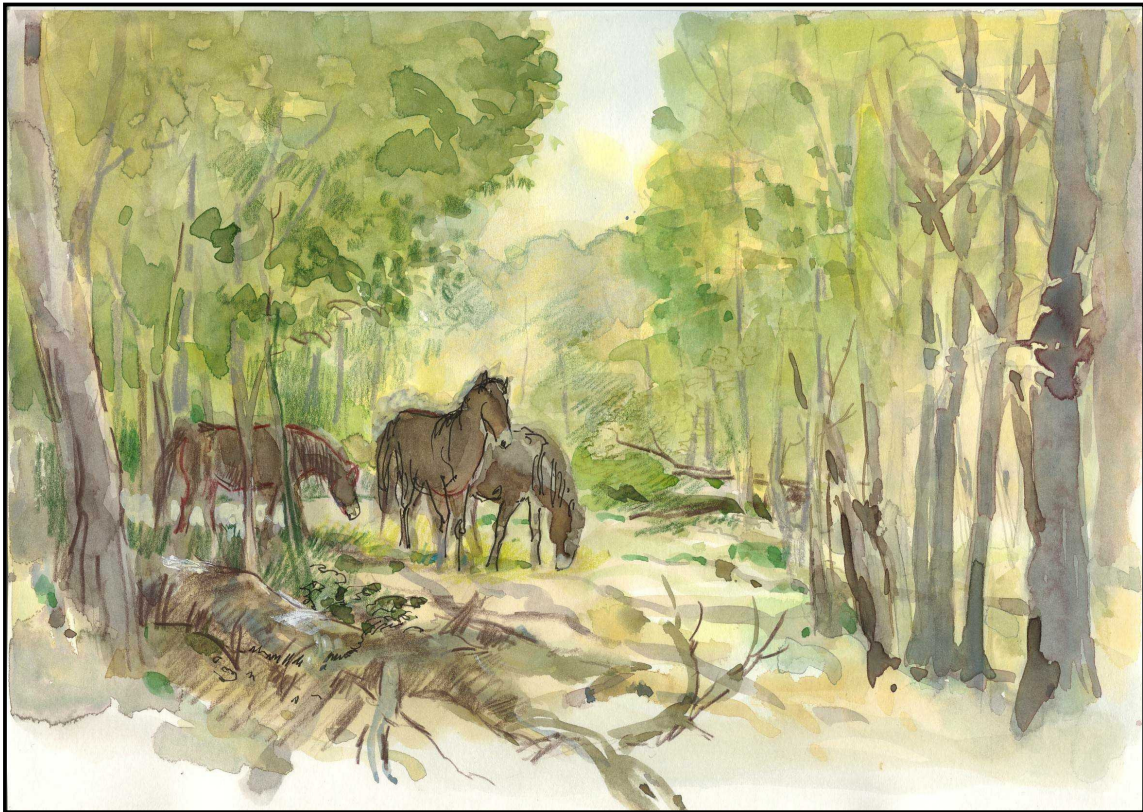


Figuur 3. Principale Coördinaten Analyse van de onderzocht monsters. Gebaseerd op de genetische afstands matrix van 8 loci zijn de monsters gegroepeerd langs de Principale Coördinaat 1 (X-as) en Principale Coördinaat2 (Y-as). Open symbolen zijn de drie Nederlandse kernpopulaties, gesloten symbolen de specifiek voor deze uitzetstudie verzamelde monsters.



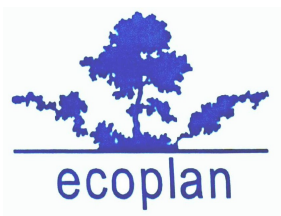
Bijlage 2:

Bosomvorming



Over openheid, dood hout en begrazing

Rhee, april 2006



Open plekken in het bos

- ➔ **Nieuwe open plek** door het omtrekken en toppen van bomen. Er zijn dichte en ontoegankelijke bosranden ontstaan.



- ← **Begraasde open plek.** Borkener Paradies wordt al honderden jaren begraasd, zonder deze begrazing zou hier een dicht opgaand bos staan.

- ➔ **Open bos begraasd door paarden.** Dit is te zien aan het korte gras en de “gesnoeide” hulst.



- ↑ **Bosrand begraasd** door grote grazers. De rand is grillig gevormd en er is een geleidelijke overgang van laag naar hoog.



- ← **Een ruige bosweide** met verscheidene kruidachtige gewassen.

Natuurtechnische bosomvorming

Over openheid, dood hout en hoe de openheid gehandhaafd blijft door maaien, kappen en grazen

Van de eens zo uitgestrekte oerwouden uit de gematigde Europese klimaatzone waar de mens geen of nauwelijks invloed op had, is in Europa heel weinig over. Waar we nu bos tegenkomen, in boswachterijen, maar ook parken en landgoederen, vinden we hoofdzakelijk bomen: een kleine, soms een grote verzameling, gerangschikt in groepen of in percelen. Zonder veel variatie en meestal ontbreekt een struik- en een kruidlaag. Dit bos, deze verzameling van bomen is door de mens geordend.

Hoewel het de bomen zijn die het karakter van het bos bepalen en elk bos uiteindelijk zijn vorm en structuur geven, zijn de meeste soorten afhankelijk van de open ruimten en bosranden van het bos. De soorten diversiteit wordt bepaald door de openheid.

In een natuurlijk bos komen verjonging, groei, veroudering, verval en boomloze fasen naast elkaar, in een kleinschalig en spontaan mozaïek voor. In een onnatuurlijk -door de mens gemaakt bos- worden de spontane processen zoals concurrentie, ziekte, sterfte, afbraak, natuurlijke verjonging, successie en patroonvorming gereguleerd.

Bosomvorming heeft als doel het vergroten van de natuurlijke waarde van de bossen door de onnatuurlijkheid terug te dringen. Het op gang brengen van ontwikkelingen die leiden tot een meer natuurlijk bos. Hierbij worden de kringloopprocessen, die in de productie bossen doorbroken zijn, weer op gang gebracht. Intussen komt er door spontane successie meer variatie in de structuur in het bos. Er ontstaan nieuwe biotopen voor planten en dieren, de soortenrijkdom neemt toe.

De drie belangrijkste aan het bos toe te voegen elementen zijn:

- **Openheid**

Orde van grootte van tenminste 15 tot 35% van de oppervlakte van het bos.

Deze ruimte is in de vorm van boomloze open plekken en plekjes aanwezig: het zijn graslandjes, bosweides, ruigtes en bosranden.

- **Dood hout**

In een natuurlijk bos is circa de helft van de bomen in dode vorm aanwezig. Van net gestorven tot bijna volledig verteerd. In een bos kan niet een te veel aan dood hout aanwezig zijn. De natuur weet prima om te gaan met grote hoeveelheden dode bomen.

- **Begrazing en mechanisch beheer**

Zonder grote grazers groeien open ruimten in het bos snel dicht met jonge bomen; het bos zal zich binnen enkele jaren weer sluiten met boomopslag en de bosbodem wordt afgesloten van licht.

Grote grazers als edelherten, wilde zwijnen, runderen en paarden en ook wisenten kunnen er voor zorgen dat het bos open blijft en dat de boomverjonging (grotendeels) wordt opgegeten. Hierdoor kan het bos zijn openheid (15 tot 35%) bewaren.

Bij afwezigheid van voldoende grote grazers, zal de mens de vereiste openheid met mechanische middelen moeten borgen.

Passen we deze elementen toe, dan volgt de gewenste soortenrijkdom vanzelf. Het uiteindelijke doel is een zo natuurlijk mogelijk bos, waarin de mate van zelfregulatie zo groot is dat menselijk ingrijpen tot het minimum kan worden beperkt. Elke soort kan zijn volledige levenscyclus in dit bostype voltooien. De soortenrijkdom blijft in stand.

Dood hout

- ↓ **Staande en liggende dode bomen.** Op deze bomen groeien allelei planten. Dankzij de hoeveelheden zijn ze een schuilplaats voor verscheidene diersoorten.



- **Door storm geveld** jaren geleden. De boom heeft een open plek in het bos gecreëerd. Hij is opgenomen in de kringloop van het bos en zal uiteindelijk tot stof weerkeren.



- ← **Gevarieerde bosstructuur.** Het bos is groen tot op de bodem.



- ↑ **Een omgevallen of omgetrokken boom** laat een gat in de grond achter. Hierin ontstaan vaak poeltjes. De aarde die met de wortelkuit meekomt vormt een relatief hoge en droge wortelkruit. Deze biedt voor planten en dieren extra mogelijkheden.

In de toekomst komt het bos er dan als volgt uit te zien:

▪ **Natuurlijke en gevarieerde plantengroei**

Het bos zal een meer 'gelaagde' structuur krijgen die globaal te verdelen is in een boomlaag, daaronder een struiklaag met jonge bomen en daaronder een kruidlaag, waarin ook de kiemplanten van bomen en struiken voorkomen.

▪ **Bomen van alle leeftijden**

Van kiemplant tot van ouderdom aftakelende woudreuzen. Dode bomen blijven staan en dood hout blijft liggen.

▪ **Gevarieerde flora en fauna**

De bomen zullen bestaan uit inheemse soorten die van nature op de aanwezige bodemtypen thuishoren. De flora zal soortenrijker worden, doordat nieuwe geschikte groeiplaatsen ontstaan. Ook vele diersoorten zullen profiteren van de ontwikkeling naar meer natuurlijk loofbos. De dieren in het bos zullen hun natuurlijke 'rol' in het bos-ecosysteem beter kunnen vervullen.

▪ **Afwisselend patroon van 'open' en 'gesloten' plekken**

Open plekken zijn nodig voor de natuurlijke verjonging van het bos. De meeste boomsoorten verjongen zich alleen spontaan in het licht, op de bosweide. Open ruimten zijn er ook als groeiplaats voor kruiden en grassen die veel zonlicht nodig hebben. Bovendien hebben sommige dieren open plekken nodig om voedsel te zoeken of te nestelen. De meeste insecten hebben direct zonlicht nodig.

▪ **Open 'verbindingswegen' en 'zichtlijnen'**

De grotere open plekken zijn met elkaar verbonden door brede, open verbindingsbanen (ook wel 'corridors' genoemd). Zon-minnende dieren maken hier gebruik van. Het boslandschap wordt ook voor de mens aantrekkelijker door de zichtlijnen die ontstaan.

▪ **Grote grazers houden de bossen open**

Grazers voorkomen een massale opslag van struiken en bomen op de open plekken in het bos, maar ze doen veel meer dan dat. De mest speelt een belangrijke rol in de voedingsstoffen-kringlopen in het bos. Grazers dragen bij aan de structuur-dynamiek in het bos door bijvoorbeeld het gewroet in de grond en het ontstaan van veel paadjes. Een begraasd bos heeft een eigen patroon en een eigen sfeer.

Maatregelen en technieken

Het streven naar een zo natuurlijk mogelijk bos houdt in:

1. Actief omvormingsbeheer

Het omvormingsbeheer is er op gericht de gelijkjarigheid te doorbreken, de perceelsgewijze structuur op te lossen en er als het ware één boslandschap van te maken. Het gaat om het ingang zetten van natuurlijke processen, door het –in de omvormingsfase– nabootsen daarvan.

2. Nietsdoen is geen optie

Voordat er van nature meer structuur in het antropogene bos zou komen, zou er te veel tijd voorbij gaan. Dit komt door de gelijkjarigheid, de eenvormigheid en de stabiliteit van de meestal relatief jonge bosopstanden. Een natuurlijke open bosstructuur over grote oppervlakten bos, zou spontaan pas na tientallen, wellicht honderd jaar, ontstaan.

Natuurlijke begrazing



← **Wisenten** zijn grote structuurvormers. Op het menu staan veel bladeren, struiken en bast. Doordat bomen en struiken keer op keer worden aangevreten gaan veel bosvormers dood. Er ontstaan veel grazige plekken.

→ **Runderen** zijn gespecialiseerd in de vertering van veel en celwandrijk plantenmateriaal en zijn daarmee graseters bij uitstek. Ze kunnen snel grote hoeveelheden aan gras afvoeren en verwerken.

↓ **Wilde Zwijnen** kunnen met hun spitse snuit goed stuikgewas binnendringen en de grond omwoelen. Door hun eetgedrag oefenen ze zware invloed uit op de bosverjonging. Woelen en vreten, maar daardoor ook het maken van geschikte kiemingsmilieus.



→ **Pony's en Paarden** eten grote hoeveelheden ruw materiaal aan grassen, struiken en bomen. Ze eten het gewas met hun tanden af, waarmee ze de graszode zeer kort houden en struwelen een hegachtige vorm krijgen.



Bij het op een zo natuurlijk mogelijke manier omvormen van een bos tot een rijk gestructureerd systeem staan ons verschillende maatregelen (technieken) ter beschikking.

De belangrijkste zijn:

- Structuurvorming door onregelmatige dunning en variabele kap;
- Het omtrekken en lippen van bomen;
- Ringen en toppen;
- Houtophoping en barrièrevorming;
- Plaggen;
- Beheer na omvorming.

Structuurvorming door onregelmatige dunning en variabele kap

Bij een onregelmatige dunning of het selectief verwijderen van bepaalde, veelal exotische, boomsoorten worden door een gevarieerde ingreep in de kroonlaag de aanwezige maar meestal kleine verschillen in de boomlaag sterk geaccentueerd. De variatie in boomsoorten, boomvormen, leeftijdsindeling, variabele dichtheid en dergelijke wordt bevorderd en de kroonsluiting doorbroken. De bedoeling van onregelmatige dunning is het op gang brengen van een gevarieerde verjonging. Niet alleen van bomen maar ook van struiken en kruiden. De ingreep moet leiden tot een ongelijkjarige leeftijdsopbouw en het ontstaan van open plekken waar geen vitale bomen meer voorkomen. De grootte van de ingreep in de kroonlaag wordt gemeten in boomhoogten. Deze hoogte is bepalend voor de mate waarin licht en zon de bodem kunnen bereiken en is dus ook van belang voor de mate waarin het bosklimaat plaatselijk wordt veranderd. Bij een onregelmatige dunning wordt de ruimte die vrijkomt in de kroonlaag niet groter dan in doorsnede van een(1) keer de boomhoogte. Bij een degelijke ingreep kan nog van 'dunning' worden gesproken. Bij variabele kap beoogt men dezelfde effecten als bij een onregelmatige dunning, maar worden er ook grotere open plekken gemaakt. Net als in natuurlijke bossen zal het hele scala van vele kleine naar enkele grotere open plekken vertegenwoordigd moeten zijn. De grotere open plekken hebben een doorsnede van 2 tot 4 tot maximaal 5 keer de boomhoogte.

Het omtrekken en lippen van bomen

Door groepjes bomen met wortelkluit en al uit de bodem te trekken -deze blijven daarna onaangeroerd liggen- wordt een windworp nagebootst. Naaldbomen blijken veelal af te sterven, maar loofbomen blijven dikwijls nog leven als de nu op de grond liggende boom voldoende licht ontvangt. Zij lopen dan op de stam uit en vormen een 'muur van groen'. Dit kan ook worden bereikt door lippen, waarbij een boom gedeeltelijk wordt doorgezaagd en daarna gebroken. Doel is dat de boom horizontaal blijft doorleven. De maatregel levert meer variatie in het bosmilieu dan enig andere. De maatregel beoogt behalve het verkrijgen van meer licht in het bos, een ruige en ontoegankelijke structuur te laten ontstaan. Binnen deze beschutting en dankzij het binnentredende zonlicht kunnen zich nieuwe plantensoorten vestigen. De doorgroeiende kronen bieden nog een tijdlang bescherming tegen vertrapten en vraat. Ook kan de plek als rust- en broedgelegenheid voor de dieren dienen. De rechtopstaande wortelkluiten vormen samen met de diepe gaten in de bosbodem een zeer gevarieerd bodemmilieu. Juist hier zullen zich veel soorten kunnen vestigen. Als de soorten zich eenmaal hebben gevestigd kunnen zij zich vaak verder uitbreiden.

Ringen en toppen

Als rondom een stam de bast wordt verwijderd, wordt de voedingsstroom naar de wortels onderbroken. De wortels zullen langzamerhand afsterven, de opgaande sapstroom stagneert en de boom sterft. Al naar gelang de boomsoort en de situatie kan dit stervensproces één tot enkele jaren duren. Het ringen wordt gedaan om de stervensfase van bomen in een bos te vervroegen. Hierdoor ontstaan er eerder rechtopstaande stervende en dode stammen. Deze bomen zijn relatief droog en vormen daardoor een specifiek milieu. Ringen kan ook worden toegepast als alternatief voor vellen bij het onregelmatig dunnen. Het bos wordt dan geleidelijk lichter naarmate meer bomen hun bladeren verliezen en sterven. Zo kan een scherpe overgang tussen een open plek en het gesloten bos worden veranderd in een meer geleidelijke overgang. Een andere manier om een geleidelijke overgang te creëren is het toppen, waarbij de top van de boom wordt afgebroken of afgezaagd. Door toppen ontstaan er ook gaten in het kroondak. De op hoogte uitlopende kroon biedt aan de fauna een dichte rust- en broedgelegenheid.



Tekening: Dwarsdoorsnede door open plek in een gesloten bos.

Houtophoping en barrièrevorming

Bij alle natuurtechnische technieken komen grote hoeveelheden stammen/dood hout vrij. Bij onregelmatige dunning liggen de meeste stammen vanzelfsprekend op de open plekken. Juist op de plaatsen waar zich een interessante kruid- en struiklaag moet vormen. Om de verscheidenheid te bevorderen is het noodzakelijk een deel van de open plekken op te ruimen. Slechts dan kunnen de grazers een eventuele opslag en hergroei goed begrazen en bijhouden, waardoor de ruimte niet meteen weer dichtgroeit. De weggehaalde stammen en takken kunnen langs de randen van de open plekken en in het bos worden geconcentreerd.

Wanneer de stammen plaatselijk sterk worden geconcentreerd heeft de grote houtmassa een effect dat vergelijkbaar is met een boomrijk van een eeuwenoude boom. Achter en tussen de barrières ontstaan wildluwe en beschutte plekken, waardoor de bodem er minder uitdroogt en er rustplekken voor de fauna ontstaan.

Recreanten en honden zullen door de barrièrewerking worden geleid zonder dat dit als storend wordt ervaren. Integendeel, veel fauna wordt hierzichtbaar.

Plaggen

Soms is de bosbodem over grote oppervlakte met een dikke zure bladlaag bedekt. Kieming en verjonging is dan moeilijk tot onmogelijk. De strooisellaag kan dan worden afgeplagd. Het materiaal kan een ecologische functie krijgen tussen de omgetrokken bomen of in de stam-ophopingen. Incidenteel kan men verder gaan door ook de toplaag van de bodem af te graven om oorspronkelijke of vochtiger bodemtypen aan de oppervlakte te krijgen.

Beheer na omvorming

Na de omvormingsperiode zullen de open ruimten snel met spontane boomopslag dichtgroeien. Dit zou ongunstig zijn voor de ontwikkeling van een gevarieerd en rijk bos. De ruimten moeten worden opgehouden. Het meest in aanmerking komen de grote grazers.

De grote herbivoren zullen (een deel van) de natuurlijke processen in het bos moeten sturen. De grazers zullen dan uitmaken hoe het boslandschap er precies uit gaat zien. Door begrazing wordt voorkomen dat open plekken in het bos dichtgroeien met bomen en struiken. Ze dragen zorg voor de noodzakelijke afvoer en omzetting van een groot deel van de biomassa die geproduceerd wordt door plantengroei. De bosontwikkeling wordt vertraagd en de vegetatiestructuren worden gedurende langere tijd in één successiestadium gehouden.

Als er een tekort is aan begrazing van grote wilde herbivoren kunnen vrij gemakkelijk runderen en pony's worden ingezet. Voor de begrazing komen primitieve runder- en ponyrassen in aanmerking. Indien ook dit niet mogelijk is, moet de begrazing mechanisch worden vervangen door maaien en kappen. Het inzetten van grazers heeft grote voordelen ten opzichte van mechanische verwijdering. De vegetatiestructuren en de geleidelijke overgangen daartussen worden spontaan gevormd, voedingsstoffen komen (snel) terug in de biologische kringloop en er ontstaat extra milieuvariatie door verschillen in de mate van begrazing, betreding en bemesting. De begrazing moet extensief zijn om ook biomassa in het terrein over te laten, zodat zich ook allerlei hoge en ruige structuren kunnen ontwikkelen. Het resultaat is een grote verscheidenheid aan planten- en diersoorten.

Indien het niet mogelijk is een grote herbivoren dit werk uit te laten voeren, zal er een consequent kap- en maai-beleid moeten worden ingesteld. De nuancerings die grazers aanbrengen worden niet bereikt en de continuïteit van het beheer is afhankelijk van het beleid, het geld en de beheerder.