

Zoogdieren in en rond natuurrreservaat De Turfkoelen

HET BELANG VAN VRIJE MIGRATIE TUSSEN DE NATURA 2000-GEBIEDEN MEINWEG EN ROERDAL



A.J.W. Lenders, Groenstraat 106, 6074 EL Melick, e-mail: tlenders@live.nl

P. Heuts, Dr. Biermanstraat 16, 6075 AS Herkenbosch, e-mail: peter.heuts@home.nl

In de periode 2019-2022 werd een zoogdierinventarisatie uitgevoerd in de Turfkoelen en omgeving in de gemeente Roerdalen. Dit beschermd natuurgebied ligt precies tussen twee belangrijke Natura 2000-gebieden in, aan de noordzijde de Meinweg, aan de zuidzijde het Roerdal [figuur 1]. Tussen beide gebieden ligt de druk bereden N570 die waarschijnlijk voor veel diersoorten als een barrière moet worden gezien.

Het is wenselijk dat beide Natura 2000-gebieden via een ecologische stapsteen met elkaar in verbinding worden gebracht. De Turfkoelen en omgeving lijken hiervoor een van de meest aangewezen plekken om dat te realiseren. Het huidige onderzoek werd uitgevoerd om een actueel beeld te krijgen van de aanwezigheid van zoogdieren in dit gebied. Nieuwe faunavoorzieningen bij (snel)wegen zijn meestal op een aantal soorten uit deze diergroep gericht.

TURFKOELEN

De Turfkoelen liggen oostelijk van Roermond in de gemeente Roerdalen langs een belangrijke verbindingsweg met Duitsland. Deze wordt tot aan de Scheidingsweg (de vroegere grens tussen de gemeenten Melick-Herkenbosch en Vlodrop) de Keulsebaan genoemd, verder naar het oosten tot aan de Duitse grens de Herkenbosserweg.

Deze N570 is een druk bereden provinciale weg die de stad Roermond en het industrieterrein Roerstreek met het Duitse achterland verbindt. Ter hoogte van de Turfkoelen maken meer dan 10.000 voertuigen per dag van de weg gebruik.

Het natuurgebied zelf ligt aan de zuidzijde van de weg en bestaat uit twee gedeelten: het (noord-)westelijke deel dat eigendom is van de gemeente Roerdalen en het (zuid-)oostelijke deel dat toebehoort aan Het Limburgs Landschap [figuur 2]. Beide delen worden door de Scheidingsweg van elkaar gescheiden. Deze historische grens scheidde in vroeger tijden het hertogdom Gelre (waartoe Herkenbosch behoorde) van het hertogdom Gulik (de zijde van Vlodrop). Hoewel de Turfkoelen een gemeenschappelijke ontstaanswijze hebben, hebben het westelijke en het oostelijke deel voor zover bij de auteurs bekend altijd verschillende eigenaars gehad.

Zoals de naam al aangeeft zijn beide plassen links en rechts van de Scheidingsweg door het winnen van turf ontstaan. De Turfkoelen zijn een restant van een oude meander van de Roer die gelegen is tegen de terrasrand van het huidige Maas-Roer laagterras.

FIGUUR 1

Zicht vanaf het zuiden op de westelijke en oostelijke plas van de Turfkoelen. Het gebied is gelegen tussen het Roerdal en de Meinweg die aan de horizon achter de bebouwing van de Casoup te zien is (foto: Hans Heijnen).



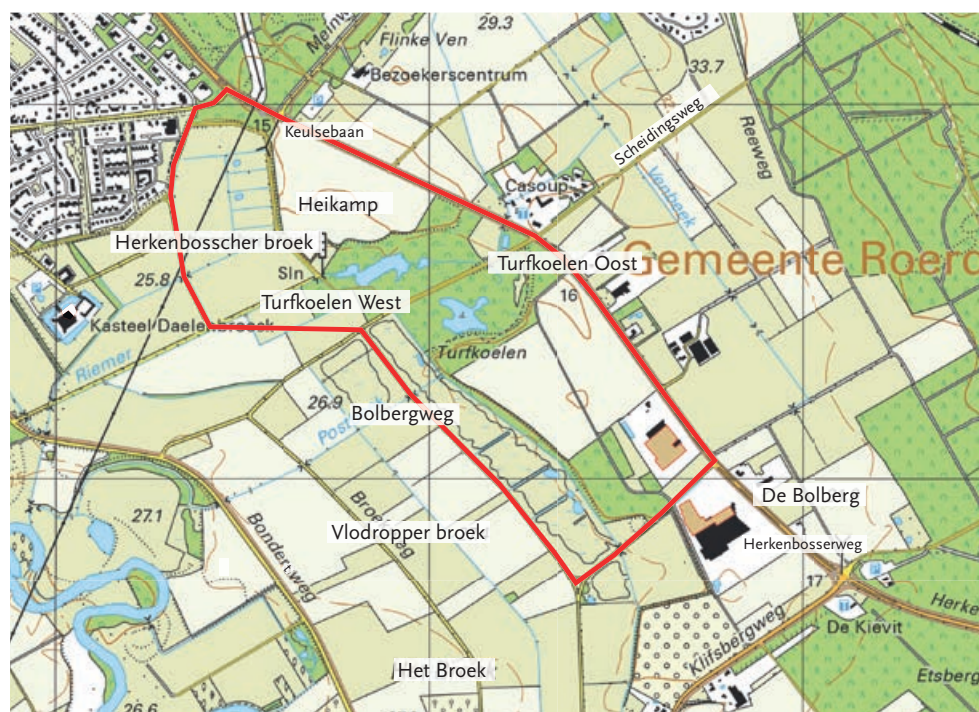
FIGUUR 2
De westelijke plas van de Turfkoelen (a) is eigendom van de gemeente Roerdalen, de oostelijke plas (b) van Stichting het Limburgs Landschap (foto's: Ton Lenders).

Het gebied ligt in het winterbed van de Roer en heeft dus regelmatig te maken met overstromingen. De plassen zelf zijn omgeven door een slecht toegankelijk broekbos, de hogere delen boven de steilrand zijn beplant met loof- en naaldbout. Voor meer informatie over de geologie, de geomorfologie, de waterhuishouding en flora en fauna wordt verwezen naar eerdere publicaties (HERMANS & HENDRIX, 1993; HOMMEL & HERMANS, 1996; JANSEN, 1998; VAN ASSELDONK, 2007; 2013; BOEREN, 2024). Dit artikel focust op het voorkomen van zoogdieren. Een directe relatie met geomorfologie, landschap en vegetatie wordt waar nodig bij de betreffende soorten toegelicht. Van belang is de wisselwerking van de Turfkoelen met het omringende gebied. De gronden die aan de zuidzijde in verbinding met het Roerdal liggen zijn al deels ingericht als natuurgebied. Aan de noordzijde van de N570 ligt het Flinke

Ven, een voormalig moeras maar thans landbouwgebied, dat eveneens op de nominatie staat om ingericht te worden voor beschermde natuur.

ONDERZOEKSGBIED

Het onderzoeksgebied is breder genomen dan het natuurgebied zelf. Ten zuiden van de Turfkoelen ligt een tweetal natuurontwikkelingsgebieden, de Bolbergweg en het Herkenbosscher broek. Deze zijn, evenals de hoger gelegen akkers van de Heikamp ten westen van de Turfkoelen en de hogere gronden op de Roerdalrand ten oosten daarvan richting Bolberg, bij de inventarisaties meegenomen [figuur 3]. Zonder erg diep in te gaan op deze recente natuurontwikkelingsgebieden kan worden aangegeven dat het natuurontwikkelingsgebied Bolbergweg vanaf 2015 in uitvoering is genomen en dat bij de werkzaamheden bijna 60% van de voedselrijke toplaag van het circa 20 ha grote gebied is verwijderd. Doel van het afgraven van de bouwvoor was het reduceren van fosfaat dat zich door jarenlange bemesting in de toplaag had opgehoopt. Gemiddeld werd 30 cm van de bouwvoor afgegraven. Op enkele plekken werden poelen aangelegd met een diepte tot 80 cm. In het Herkenbosscherbroek werden vanaf 2019 soortgelijke maatregelen genomen.



FIGUUR 3
Ligging van de Turfkoelen. Met een dikke rode lijn is de begrenzing van het onderzoeksgebied aangegeven (bron: Natuurbank Limburg).



Het uitgangspunt was daar iets anders omdat er in dit broekgebied lokaal nog dikke veenpakketten in de bodem aanwezig zijn (BOEREN, 2024) die men wenste te behouden en verder te ontwikkelen. De natuurontwikkeling in de natte broekgebieden was primair gericht op de uitbreiding van natte schrale graslanden en mesotrofe kwelsituaties.

De open broekgebieden zijn op het eerste gezicht niet echt geschikt voor veel zoogdiersoorten. Die houden zich vooral op in de dekking van bomen, struiken en opgaande ruigtevegetaties. Het zoogdieronderzoek werd dan ook geconcentreerd in de broekbossen en op de hoger gelegen bospercelen, waarbij de steilrand van het pleistocene Laagterras naar het holocene winterbed van de Roer de grootste aandacht kreeg. Deze steilrand [figuur 4] is begroeid met een rijke variatie van loofhoutsoorten en is plaatselijk vrijwel ondoordringbaar door dichte braamstruwelen.

Onder de steilrand in de open broekgebieden met her en der een wilgenstruweel worden voornamelijk kleiafzettingen van de Roer aangetroffen. Deze gronden waren vooral als weiden voor rundvee in gebruik. Ze zijn te nat voor akkerbouw. Boven de steilrand bestaat de bodem uit zand dat in en na de laatste ijstijd door de wind is aangevoerd.

Hier zijn na de ontginningen in de vorige eeuw akkers aangelegd; plaatselijk zijn deze zandige gronden beplant met dennen en eiken. De Turfkoelen zelf zijn een restant van een oude afgesloten meander van de Roer met open water en laagveenrestanten. Het omringende moerasbos is te karakteriseren als wilgen- en elzenbroek.

VAN BATLOGGER NAAR STRUIKROVER

Bij de inventarisatie van de zoogdieren is een breed scala van onderzoeksmethoden toegepast. Behalve zichtwaarnemingen van dieren of hun sporen zijn ook diverse hulpmiddelen gebruikt om de aanwezigheid van zoveel mogelijk soorten te kunnen vaststellen. Daar waar actuele gegevens niet voorhanden waren of verzameld konden worden is voor het hele onderzoeksgebied een beroep gedaan op de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF). Uit deze databank werden alleen de gevalideerde data gebruikt. Tevens zijn deze gegevens gebruikt om veranderingen in de zoogdierenfauna te kunnen vaststellen.

Batlogger

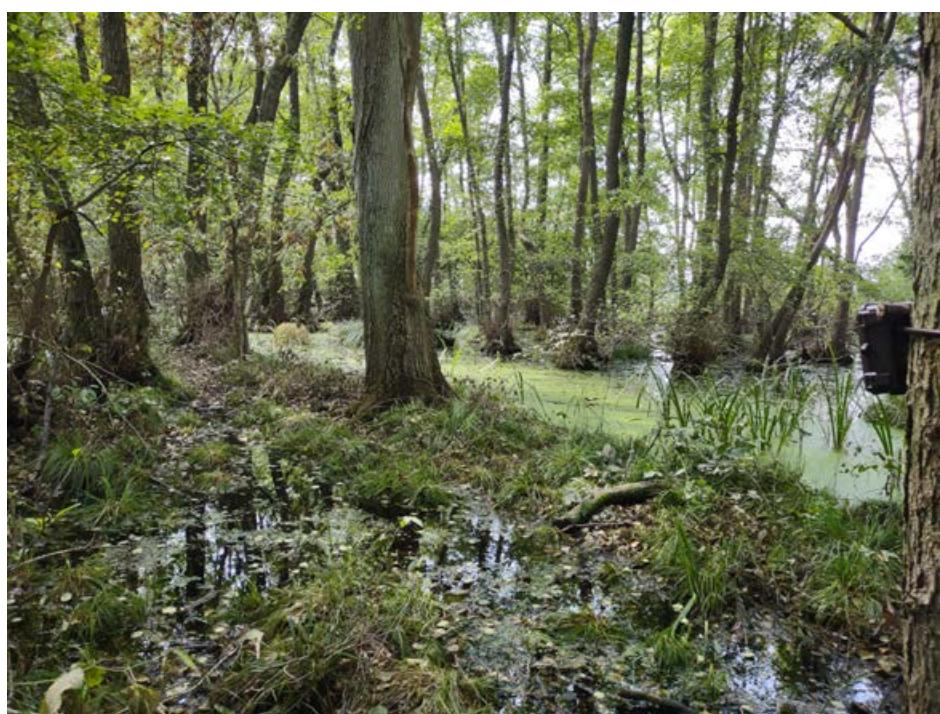
Het zoogdieronderzoek begon met een studie naar de verspreiding van vleermuizen in de Meinweg

FIGUUR 4

Zicht op de begroeide steilrand tussen het Herkenboscherbroek en de Heikamp (a) en in detail dezelfde steilrand met daarin een dassenburcht (b) (foto's: Ton Lenders).

FIGUUR 5

Cameraal (rechts op de foto tegen een boomstam) in het oostelijke deel van de Turfkoelen gericht op een wildwissel door het moeras (foto: Peter Heuts).



FIGUUR 6

Voorzicht van de struikrover met achteraan in de pijp de camera en voorin het ingeklemde blikje sardines (foto: Peter Heuts).



en aangrenzende gebieden. Daarin werden vanaf 2019 tot 2022 ook de Turfkoelen en omgeving meegenomen. In 2019 vonden de meest intensieve vleermuisinventarisaties plaats in het Vlodrop- en Herkenbosscherbroek. Verspreid over de jaren werden een tiental inventarisaties met een batlogger (Elekon, Batlogger M) uitgevoerd. In de schemering en het begin van de nacht werd daarbij, verspreid over zomer en najaar, het gebied te voet doorkruist. De opnames werden thuis met het programma Batexplorer 2.0 geanalyseerd. De uitkomsten van de analyses werden door Bram Aarts vervolgens gecontroleerd en geverifieerd (zie ook LENDERS & AARTS, 2022).

Cameravallen

In 2021 en 2022 werden twee wildcamera's (Bushnell, type Trophy Cam HD Essential) opgehangen in de Turfkoelen [figuur 5]. In het laatste jaar werden ook twee exemplaren van de Browning type Strike force HD pro X gebruikt. De eerste controles vonden plaats op 28 juni 2021, de laatste waarnemingen werden gedaan op 5 augustus 2022. In totaal werden de camera's op 22 locaties geïnstalleerd, waarbij er altijd een spreiding plaatsvond over de beide zijden van de Scheidingsweg. Als lokvoer werd pindakaas gebruikt die op een stok werd gesmeerd. Deze werd voor de camera in de grond gestoken. Tevens werd een beetje krachtvoer voor honden uitgestrooid. Afhankelijk van de beschikbare tijd van de onderzoekers en de weersomstandigheden werden de SD-kaartjes (32 GB) regelmatig verwisseld. De kaartjes waren nooit helemaal vol, zodat kan worden gesteld dat er met de wildcamera's over meer dan een jaar observaties heb-

TABEL 1

Aantal gevalideerde waarnemingen van zoogdieren over de recente onderzoeksperiode in vergelijking met een winterinventarisatie aan het einde van de vorige eeuw (JANSEN, 1998). Met een asterisk gemarkeerde waarnemingen betreffen alleen oude hollen. X: waargenomen, geen aantal bekend.

Soort	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Waarnemingsperiode			
			Jansen 1997	Recente waarnemingen 2000-2018	2019	2020-2022
Insecteneters		Insectivora				
Egel		<i>Erinaceus europaeus</i>		0	-	2
Dwergspitsmuis		<i>Sorex minutus</i>		1	-	0
Gewone/Tweekleurige bosspitsmuis		<i>Sorex araneus/coronatus</i>		8	-	0
Waterspitsmuis		<i>Neomys fodiens</i>		0	-	2
Huisspitsmuis		<i>Crocidura russula</i>		0	-	3
Mol		<i>Talpa europaea</i>	X	8	-	11
Vleermuizen		Chiroptera				
Laatvlieger		<i>Eptesicus serotinus</i>		1	5	6
Rosse vleermuis		<i>Nyctalus noctula</i>		2	17	0
Bosvleermuis		<i>Nyctalus leisleri</i>		0	2	0
Gewone dwergvleermuis		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		232	93	91
Ruige dwergvleermuis		<i>Pipistrellus nathusii</i>		2	0	0
Gewone grootoorvleermuis		<i>Plecotus auritus</i>		4	0	0
Meervleermuis ?		<i>Myotis dasycneme</i>		0	3	0
Waternvleermuis		<i>Myotis daubentonii</i>		1	6	0
Ingekorven vleermuis ?		<i>Myotis emarginatus</i>		0	1	0
Haasachtigen		Lagomorpha				
Haas		<i>Lepus europaeus</i>	28	3	-	1
Konijn		<i>Oryctolagus cuniculus</i>	45	5	-	30*
Knaagdieren		Rodentia				
Eekhoorn		<i>Sciurus vulgaris</i>	7	1	-	3
Bever		<i>Castor fiber</i>		12	-	19
Beverrat		<i>Myocastor coypus</i>	2	0	-	56
Woelrat		<i>Arvicola amphibius</i>		4	-	4
Aardmuis		<i>Microtus agrestis</i>		6	-	3
Veldmuis		<i>Microtus arvalis</i>		0	-	3
Rosse woelmuis		<i>Myodes glareolus</i>		57	-	27
Muskusrat		<i>Ondatra zibethicus</i>	2	1	-	14
Grote bosmuis		<i>Apodemus flavicollis</i>		11	-	45
Bosmuis		<i>Apodemus sylvaticus</i>		13	-	68
Dwergmuis		<i>Micromys minutus</i>		0	-	3
Bruine rat		<i>Rattus norvegicus</i>	6	4	-	35
Roofdieren		Carnivora				
Vos		<i>Vulpes vulpes</i>	18	3	-	27
Das		<i>Meles meles</i>	1	23	-	53
Steenmarter		<i>Martes foina</i>		0	-	20
Bunzing		<i>Mustela putorius</i>	13	4	-	6
Hermelijn		<i>Mustela erminea</i>	4	0	-	1
Wezel		<i>Mustela nivalis</i>		0	-	1
Wasbeer		<i>Procyon lotor</i>		0	-	6
Evenhoevigen		Artiodactyla				
Wild zwijn		<i>Sus scrofa</i>	X	6	-	2
Ree		<i>Capreolus capreolus</i>	19	23	-	22

ben plaatsgevonden in zowel het westelijke als het oostelijke deel van de Turfkoelen. Met de camera's werden, zoals ook de intentie was, vooral grotere zoogdieren in beeld gebracht.

Struikrovers

Van 14 januari 2022 tot 3 juni 2022 werden twee struikrovers ingezet. De struikrover [figuur 6] is een opstelling, ontwikkeld door Buro Smaal, waarbij een vaste cameraopstelling wordt gehanteerd. Het is een gestandaardiseerd meetinstrument dat vooral ingezet kan worden bij inventarisaties van kleine marterachtigen en andere kleine zoogdieren. In een eenzijdig open buis wordt een plankje geschoven met op het achtereinde een camera en op het vooreinde een ingeklemd blikje sardines. Het blikje sardines wordt open geprikt met een mes of schroevendraaier. De geur die vrijkomt lokt met name marterachtigen, maar ook andere soorten zoals muizen worden er door aangetrokken. De camera is standaard ingesteld op het blikje en zorgt daarmee bijna altijd voor scherpe foto's. Bij deze opstelling werd vooral de Bushnell camera gebruikt. De struikrovers werden ingezet buiten het broekbos in de aanliggende terreinen. Ook hier werd gewisseld van locatie. Links en rechts van de Scheidingsweg werden daarvoor acht geschikte plekken met genoeg kruidachtige dekking uitgezocht. Omdat met de struikrovers (camera met bewegingsdetectie) uitsluitend foto's werden gemaakt kon ook deze opstelling enkele weken blijven staan zonder dat het SD-kaartje (meestal 16 of 32 GB) vol raakte. In de genoemde tijdperiode vonden in totaal acht controles per struikrover plaats. De opnames, vaak enige honderden, werden thuis geanalyseerd. Hierbij werd duidelijk dat de camera's ook vaak reageerden op bewegingen die door de wind werden veroorzaakt.

Inloopvallen

Omdat het idee ontstond dat er te weinig diversiteit in de muizenfauna werd vastgesteld is van 4 tot 15 april 2022 een aanvullend muizenonderzoek uitgevoerd door een stagiair van Yuverta MBO Velp (SLINGERLAND, 2022). Hiervoor werden inloopvallen gebruikt van het type Longworth. Deze zijn, mits zorgvuldig gebruikt, ook goed geschikt als aanvullend vangmiddel voor spitsmuizen (VAN BOEKEL, 2014). Conform de voorschriften van de Zoogdierverseniging werden de vallen tweemaal per dag gecontroleerd en werd ervoor gezorgd dat er continu voldoende nestmateriaal en voedsel aanwezig was. Voor de gewone muizen was dit pindakaas gemengd met vogelvoer en stukken peen. Voor

de spitsmuizen, die over het algemeen carnivoor zijn, werden sardines als aas gebruikt. De vallen werden vooral langs bos- en slootranden geplaatst. Ze waren gedurende vijf dagen (maandag tot vrijdag) functioneel in zes transecten bestaande uit ieder tien vallen die ongeveer 10 m uit elkaar stonden. Het onderzoek vond plaats in twee weken. Halverwege die periode werden nieuwe locaties gezocht, ook nu weer aan weerszijden van de Scheidingsweg.

DE ENE VERRASSING IS DE ANDERE NIET

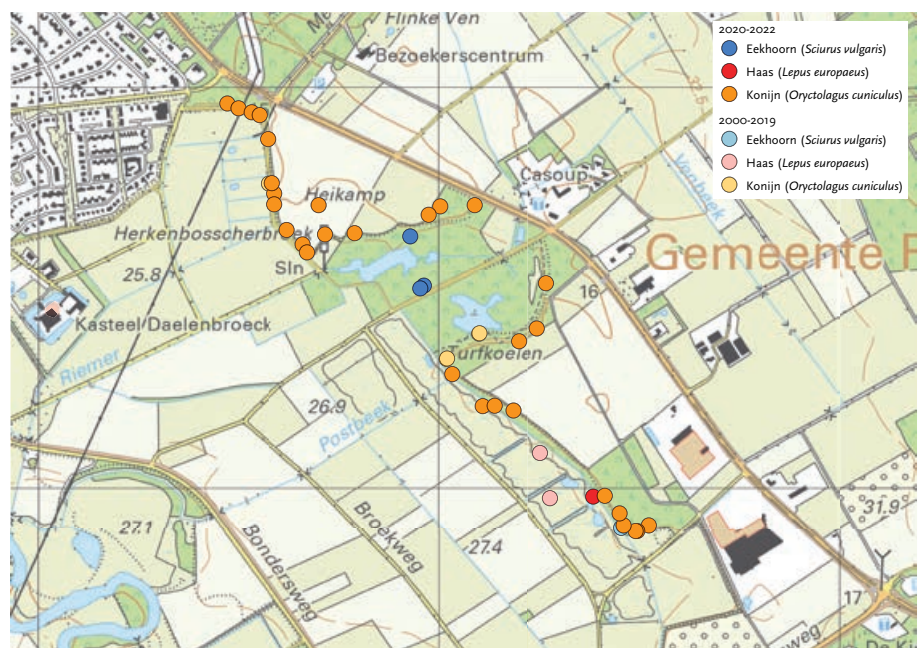
De resultaten van alle onderzoeken zijn samengebracht in tabel 1. In de tabel zijn ook de onderzoeksresultaten opgenomen van JANSEN (1998). Hoewel uit dat onderzoek moeilijk kwantitatieve conclusies kunnen worden getrokken, geeft het wel een beeld van de zoogdierenfauna in het gebied van 25 jaar geleden. Het betrof indertijd waarnemingen die op 9 en 10 januari 1997 werden gedaan bij aanwezigheid van een dik sneeuwpakket en een bevroren ondergrond. De plassen waren over het ijs beloopbaar. De data berusten dus vrijwel uitsluitend op sneeuwsporen (prenten) en wroet- en graafsporen.

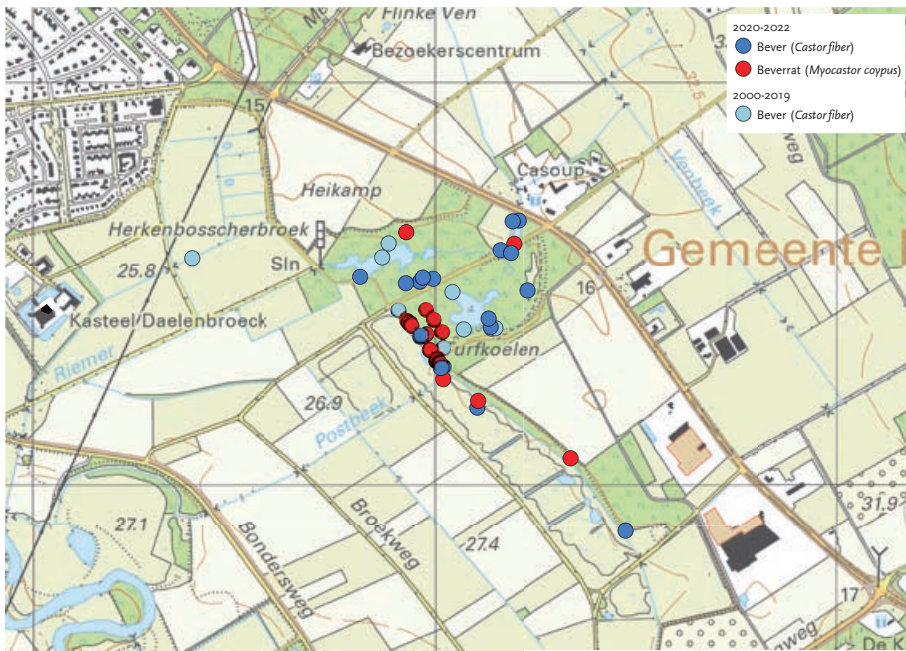
Per groep worden de veranderingen aangegeven die op zoogdiergebied in de Turfkoelen en omgeving hebben plaatsgevonden.

Insectenetters

De data van de insectenetters zijn onvolledig. Zowel waarnemingen van Egel (*Erinaceus europaeus*) als Mol (*Talpa europaea*) zijn ondervetegenwoordigd, waarschijnlijk omdat de soorten door hun algemeen voorkomen geen aandacht krijgen. Van de Egel werden in de laatste periode op de Keulsebaan en de Herkenbosserweg verkeersslachtoffers gevonden. Het onderzoek met de struikrovers heeft op één

FIGUUR 7
Verspreiding van de waarnemingen van Eekhoorn (*Sciurus vulgaris*), Haas (*Lepus europaeus*) en Konijn (*Oryctolagus cuniculus*).





FIGUUR 8
De verspreiding van
Bever (*Castor fiber*) en
Beverrat (*Myocastor
coypus*) in en rond de
Turfkoelen.

plek aan de zuidzijde van de oostelijke plas langs de Postbeek een Waterspitsmuis (*Neomys fodiens*) aange-
toond. Met de inloopvallen werden Huisspitsmuizen (*Crocidura russula*) gevangen. Zowel het voorkomen van Dwergspitsmuis (*Sorex minutus*) als van bos-
spitsmuizen (*Sorex araneus/coronatus*) kon in 2020-

2022 niet worden bevestigd. Beide
soorten werden in de jaren daarvoor
wel waargenomen. Het lijkt evenwel
niet waarschijnlijk dat deze niet
bevestigde soorten in en rond de
Turfkoelen zijn verdwenen.

Vleermuizen

Systematisch onderzoek naar vlee-
muizen wordt pas sinds enkele jaren
in het gebied gedaan. De Gewone
dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrel-
lus*) en de Laatvlieger (*Eptesicus sero-
tinus*) zijn de meest algemene soor-
ten, maar ook de Rosse vleermuis
(*Nyctalus noctula*) en de Watervleer-
muis (*Myotis daubentonii*) worden
regelmatig gesignaleerd. De laatste
soort wordt vooral foeragerend
aangetroffen boven de westelijke
plas. Grootoorvleermuizen (*Plecotus*

spec.) werden de laatste jaren niet meer waargeno-
men. Wel werden nog enkele andere soorten met de
batdetector geregistreerd [tabel 1], maar of hiermee
het soortenspectrum actueel compleet is, lijkt on-
waarschijnlijk. In het Meinweggebied werden recent
13 soorten vastgesteld (LENDERS & AARTS, 2024).



Haasachtigen

In de laatste periode werd slechts één Haas (*Lepus
europaeus*) waargenomen, in de jaren daarvoor was het
aantal waarnemingen eveneens beperkt. In 2018 wer-
den er twee Hazen gezien, daarvoor is er een melding
uit 2004. Het Konijn (*Oryctolagus cuniculus*) daaren-
tegen lijkt overal aanwezig, vooral langs de steilrand
van het Laagterras. Het betreft echter allemaal oude
konijnenpijpen die in 2022 werden geïnventariseerd
en toen als bewoningssporen werden ingevoerd. In
2020-2022 werd geen enkel levend Konijn gezien en
werden ook geen verse graafsporen (nieuwe hollen)
gevonden; de laatste waarneming van een levend Ko-
nijn dateert uit 2017, daarvoor uit 2006 [figuur 7].

Knaagdieren

De Eekhoorn (*Sciurus vulgaris*) werd alleen gezien
in het westelijke deel van de Turfkoelen [figuur 7],
maar deze soort wordt normaliter vooral op zicht
waargenomen. De voor 2020-2022 opgenomen
waarnemingen betreffen allemaal opnames met
cameravallen.

Bij de knaagdieren zijn overigens wel een paar
uitzonderlijke ontwikkelingen te constateren. Een
tweetal soorten, te weten de Bever (*Castor fiber*) en de

FIGUUR 9
Opnames met de struikrover van a) de Bosmuis (*Apodemus sylva-
ticus*) en b) de Rosse woelmuis (*Myodes glareolus*) (foto's: Peter
Heuts).

Grote bosmuis (*Apodemus flavicollis*), hebben pas relatief recent het gebied gekoloniseerd. De eerste waarnemingen in de databanken van de Bever dateren uit 2013, die van de Grote bosmuis uit 2012. Zowel Beverrat (*Myocastor coypus*) als Muskusrat (*Ondatra zibethicus*) leken flink in aantal te zijn gedecimeerd, maar beide soorten blijken zich de laatste jaren weer sterk uit te breiden [figuur 8].

De meest algemene muizensoorten zijn de Rosse woelmuis (*Myodes glareolus*) en de Bosmuis (*Apodemus sylvaticus*) die vooral met de struikrovers werden opgemerkt [figuur 9]. Inmiddels maakt evenwel ook de Grote bosmuis een substantieel deel uit van de muizenwaarnemingen. Ook de Bruine rat (*Rattus norvegicus*) lijkt toe te nemen, maar mogelijk moet dit effect worden toegeschreven aan de manier van inventariseren. De soort is meestal op opnames van de cameravallen te zien.

Roofdieren

Ook binnen de roofdieren lijken zich veranderingen te voltrekken. Er is een tweetal nieuwkomers, de Wasbeer (*Procyon lotor*) en de Steenmarter (*Martes foina*). Opmerkelijk is dat de Steenmarter alleen in de periode 2020-2022 is waargenomen, van daarvoor zijn geen gegevens bekend in de databanken.

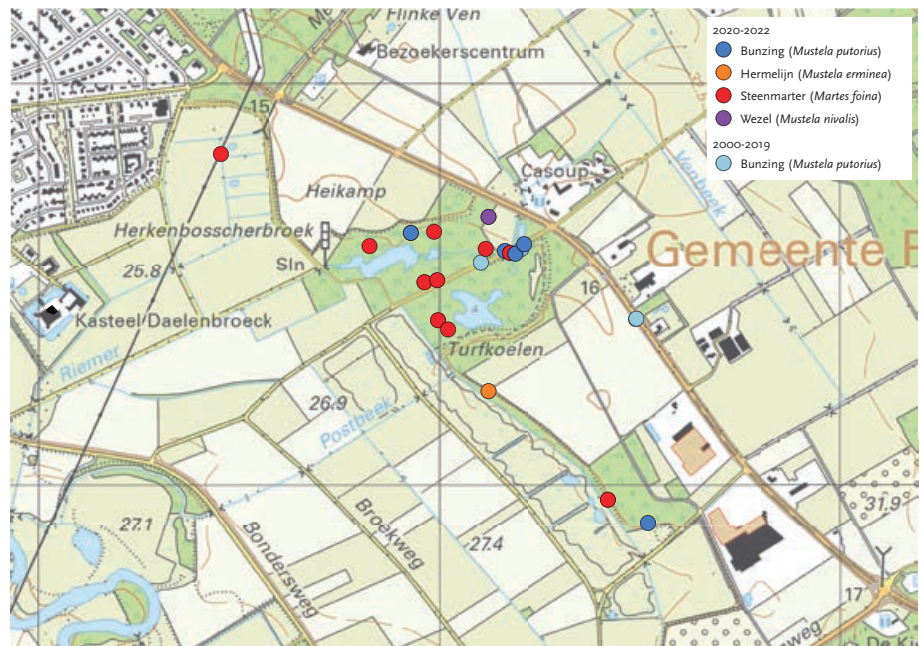
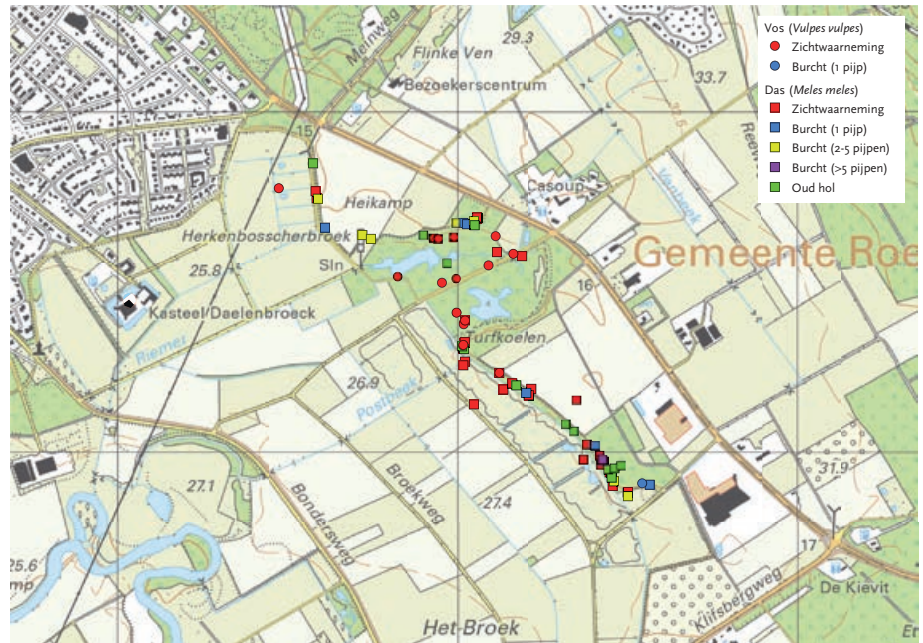
De Das (*Meles meles*) lijkt evenals de Vos (*Vulpes vulpes*) in redelijke aantallen aanwezig te zijn [figuur 10]. In het onderzoeksgebied zijn alle kleine marterachtigen aangetoond, Wezel (*Mustela nivalis*) en Hermelijn (*Mustela erminea*) slechts één keer, de Bunzing (*Mustela putorius*) iets vaker [figuur 11]. Alleen de Wezel werd met de struikrover waargenomen, de andere soorten uitsluitend met de cameravallen.

Evenhoevigen

Van het Wild zwijn (*Sus scrofa*) zijn alleen wroet- en zoelssporen gezien. Het Ree (*Capreolus capreolus*) is regelmatig waargenomen met de cameravallen. Deze soort houdt zich evenals het Wild zwijn vooral op in de bosschages [figuur 12].

VERANDERINGEN IN DE ZOOGDIERENFAUNA

Met een referentiebeeld uit 1997 (JANSEN, 1998) kunnen we een inschatting maken van de veranderingen die zich in het gebied hebben voorgedaan



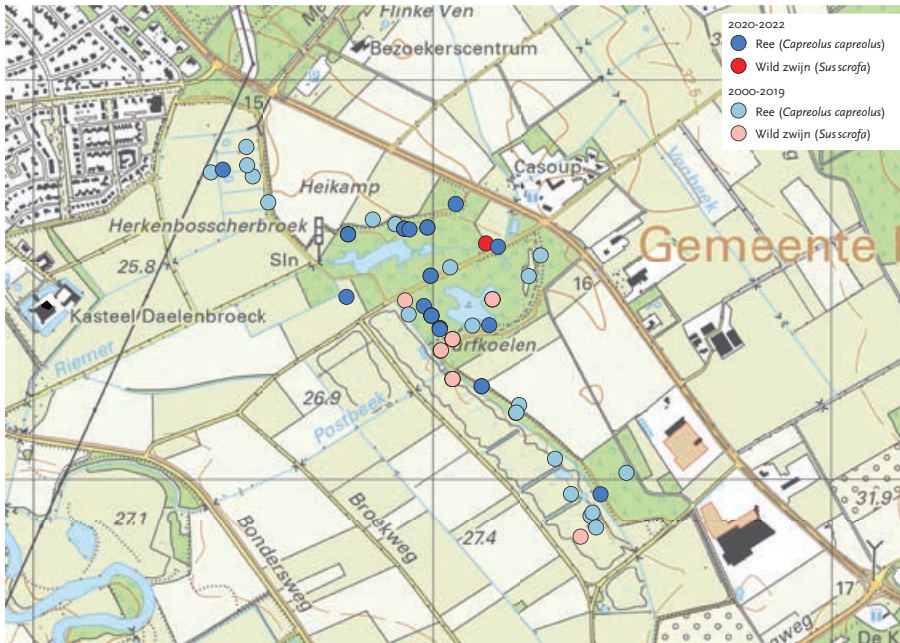
wat betreft de zoogdierenfauna. Voor een groot deel volgen deze de landelijke ontwikkelingen.

Ruimte voor insecteneters?

Over de insecteneters is qua verspreiding niet veel bekend geworden. Buiten de Egel en de Mol, waar overigens weinig aandacht naar uit is gegaan, komt een aantal spitsmuizen voor. Deze zijn maar in beperkte mate waargenomen. Het meest bijzonder zijn de opnames met de struikrover van de Waterspitsmuis langs de Postbeek aan de zuidzijde van de oostelijke Turfkoelen. De Waterspitsmuis is in de regio Midden-Limburg en aangrenzend Duitsland maar beperkt en zeer verspreid aangetoond (LENDERS, 2024). De inzet van struikrovers is een zeer effectief vangmiddel gebleken voor deze soort (VERHEES *et al.*, 2024). Waarschijnlijk komen van de

▲▲ FIGUUR 10
Verspreiding van Vos (*Vulpes vulpes*) en Das (*Meles meles*) met de actuele dichtheid van hun burchten.

▲ FIGUUR 11
Waarnemingen van de kleine marterachtigen in de afgelopen 25 jaar.



FIGUUR 12
De verspreiding van Wild zwijn (*Sus scrofa*) en Ree (*Capreolus capreolus*) komt overeen met de aanwezigheid van dekking.

andere spitsmuizen buiten de Huisspitsmuis zowel de Gewone bosspitsmuis (*Sorex araneus*) als de Tweekleurige bosspitsmuis (*Sorex coronatus*) in het gebied voor. De biotoop is voor beide soorten bosspitsmuizen geschikt (BROEKHUIZEN *et al.*, 2016). Uit het onderzoeksgebied zijn geen uitgesplitste soortwaarnemingen van bosspitsmuizen in de geraadpleegde databank (NDDFF) voorhanden. Hoewel geen indruk is verkregen van de dichtheid van de soorten zijn wel alle te verwachten insecteneters in het gebied aangetoond. Buiten de Mol worden door JANSEN (1998) geen insecteneters genoemd, hetgeen niet verwonderlijk is omdat deze groep zich 's winters vooral ophoudt onder het sneeuwdek.

FIGUUR 13
Actuele migratieroutes van vleermuizen in de Turfkoelen en omgeving.

Migratieroutes van vleermuizen

Er komen met zekerheid zeven soorten vleermuizen voor in de Turfkoelen en omgeving. In de periode



2016-2019 vond ook een vleermuis-onderzoek plaats in het Meinweggebied waarbij eveneens de randgebieden werden meegenomen (LENDERS & AARTS, 2024). De gegevens van deze inventarisaties zijn nog niet in de databanken opgenomen. Ze zijn wel in tabel 1 verwerkt. Van twee soorten, de Meervleermuis (*Myotis dasycneme*) en de Ingekorven vleermuis (*Myotis emarginatus*) konden de waarnemingen (nog) niet worden geverifieerd. Daarvan is de eerste soort naar weten van de auteurs nog niet in de regio aangetoond, maar komt de tweede soort met zekerheid in het Meinweggebied voor (JANSSEN, 2018). Dat laatste geldt ook voor een drietal andere *Myotis*-soorten, te weten de Baardvleermuis (*Myotis mystacinus*), de Franjestaart (*Myotis nattereri*) en de Vale vleermuis (*Myotis myotis*).

Een andere grote zeldzaamheid die op de Meinweg is aangetroffen is de Kleine dwergvleermuis (*Pipistrellus pygmaeus*). De Grijsz grootoorvleermuis (*Plecotus austriacus*) is er naast de Gewone grootoorvleermuis waarschijnlijk tamelijk algemeen (LENDERS & AARTS, 2024).

Voor alle genoemde soorten geldt dat er groene verbindingen gewenst zijn waarlangs de vleermuizen tussen Roerdal en Meinweg kunnen migreren. Om enig inzicht te krijgen in het huidige vleermuislandschap zijn alle waarnemingen van vleermuizen bij elkaar gezet waarmee een beeld ontstaat van de actuele migratieroutes [figuur 13].

JANSEN (2018) heeft geen vleermuizen aangetroffen, wat ook niet te verwachten was omdat deze dieren een winterslaap houden. Wel heeft hij de bunker uit de Tweede Wereldoorlog in het westelijke deel van

de Turfkoelen gecontroleerd op de aanwezigheid daarvan, maar geen dieren aangetroffen. Dat was ook het geval in 2020-2022. Mogelijk kan deze bunker beter geschikt worden gemaakt voor overwinterende vleermuizen omdat hij nu door zijn openheid niet lijkt te functioneren als winterverblijfplaats.

Hazen en konijnen uitgestorven?

Het meest opvallend is het geringe aantal Hazen en Konijnen dat is waargenomen. Waren beide soorten voor de eeuwwisseling nog in redelijke aantallen aanwezig (JANSSEN, 2018), thans zijn het bijzondere waarnemingen. Al direct na 2000 werd de achteruitgang van Haas en Konijn vooral aan virusziekten toe-

geschreven (VAN KREUKELLEN *et al.*, 2005).

Bij de Haas [figuur 14] kan de zeer besmettelijke virusziekte EBHS (European Brown Hare Syndrome) voorkomen. Ook kan sterfte optreden door tularemie (hazenpest), een op de mens overdraagbare bacterieziekte. Maar de belangrijkste factor bij de achteruitgang van de Haas is de overleving van jonge dieren die te lijden hebben van een geringe diversiteit van het landschap, een gebrek aan voedsel, mechanische grondbewerking, predatie en ongunstige weersomstandigheden. Lokaal kan ook het verkeer een hoge mortaliteit veroorzaken (DEKKER & VAN NORREN, 2020). In hoeverre deze factoren invloed hebben in het onderzoeksgebied is niet duidelijk, hoewel de aanwezigheid van goed biotoop [figuur 15] niet de beperkende factor lijkt te zijn. Daar komen ziekte, predatie en weersinvloeden eerder voor in aanmerking.

Het Konijn is nagenoeg uitgestorven in het gebied, hoogstwaarschijnlijk als gevolg van myxomatose en/of RHD (Rabbit Haemorrhagic Disease), twee uiterst besmettelijke virusaandoeningen die vrijwel altijd een dodelijke afloop hebben. Lokaal kunnen de aandoeningen (periodiek) zorgen voor een decimering van de konijnenstand (DEKKER & VAN NORREN, 2020). Dit lijkt in de omgeving van de Turfkoelen te hebben plaatsgevonden. Wat resteert is een dertigtal oude hollen die nog in de steilranden herkenbaar zijn [figuur 16].

Knagende nieuw- en terugkomers

Er werden ten opzichte van de waarnemingen in de NDFF twee nieuwe soorten aangetoond, te weten de Veldmuis (*Microtus arvalis*) en de Dwergmuis (*Micromys minutus*). Waarschijnlijk zijn die evenwel al geruime tijd in het gebied aanwezig.

Een tweetal soorten hebben het gebied rond 2010 bereikt: de Bever en de Grote bosmuis. De Bever was al in 2006 met vijf territoria in het Roerdal aanwezig. De eerste melding van de Turfkoelen dateert uit 2008 (WASCHK *et al.*, 2009). Deze waarneming is niet aanwezig in de NDFF. Thans kan de soort bij nagenoeg ieder water in Limburg worden aangetroffen. De Grote bosmuis is voor het eerst in 2012 in de Turfkoelen waargenomen (VAN DER PLOEG & LOOGMAN, 2013). Daarna heeft de soort zich vanuit het oosten enorm over Nederland uitgebreid (VERGOOSSEN & JUWET, 2021; LENDERS, 2022). Grote veranderingen lijken zich ook voor te hebben gedaan bij de Beverrat en de Muskusrat. Als gevolg van een intensieve vervolging door de muskusrattenbestrijders van Waterschap Limburg leken beide soorten onder controle (WATERSCHAP LIMBURG, 2023). Het grote aantal waarnemingen bij de Turfkoelen doet op die plek nu toch iets anders vermoeden.

De andere soorten knaagdieren zijn vrij algemeen. Het hoge aantal waarnemingen van Bosmuis en Rosse woelmuis [figuur 17], alsook van Bruine rat, is te



verklaren door de gebruikte inventarisatiemethoden. Inloopvallen, struikrovers en cameravallen registreren deze soorten over het algemeen gemakkelijk.

Roofdieren komen en gaan

Sinds de eeuwwisseling zijn twee nieuwe soorten roofdieren in de Turfkoelen waargenomen. Het betreft de Wasbeer en de Steenmarter die beide tijdens de laatste inventarisatieperiode met cameravallen werden opgemerkt. De Wasbeer is de laatste jaren in Limburg tot populatievorming overgegaan. Voorheen waren het vooral zwervers die onze provincie bereikten. De soort kan in de hele provincie worden aangetroffen, maar lijkt zich tot nu toe vooral in Zuid-Limburg te concentreren. De dieren worden (als ongewenste exoot) zoveel als mogelijk weggevangen (LA HAYE *et al.*, 2022). In de Turfkoelen is de Wasbeer aan beide zijden van de Scheidingsweg waargenomen met behulp van cameravallen, maar

FIGUUR 14

De Haas (*Lepus europaeus*) foeragerend op een korte grasachtige vegetatie (foto: Ton Lenders).

FIGUUR 15

Het Herkenboscherbroek, met op de achtergrond kasteel Daelenbroek, lijkt nog een geschikte hazenbiotoop (foto: Ton Lenders).



FIGUUR 16

Een oud konijnenhol zoals er veel zijn aangetroffen in het onderzoeksgebied. Het Konijn zelf lijkt te zijn uitgestorven (foto: Ton Lenders).



mogelijk betreft het slechts een enkel dier dat alleen in 2021 in het gebied aanwezig was.

Het aantal Steenmarters neemt al vanaf de tachtiger jaren toe in Nederland, vooral in de oostelijke provincies. Dat de soort in de Turfkoelen voorheen niet is opgemerkt heeft te maken met het ontbreken van gerichte inventarisaties. De Steenmarter heeft zich er inmiddels in gezonde aantallen (blijvend) gevestigd.

Opmerkelijk is dat JANSSEN (1998) spreekt van één enkel dassenspoor dat hij heeft aangetroffen. Hij verwijst daarop naar de Meinweg als mogelijke locatie van de burcht terwijl de omgeving van de Turfkoelen thans een groot aantal zowel bewoonde als onbewoonde burchtlocaties kent, vrijwel allemaal gelegen op de steilrand [figuur 10]. Een aantal van deze burchten moet er ook rond de eeuwwisseling zijn geweest, maar mogelijk waren ze toen niet bewoond. Thans moeten de Turfkoelen worden beschouwd als een echt bolwerk voor deze soort. De genoemde zichtwaarnemingen zijn vooral indirect via de cameravallen geregistreerd.

Het is verheugend dat alle kleine marterachtigen nog in het gebied voorkomen, al is het aantal waarnemingen gering [figuur 11]. De Bunzing lijkt het

algemeenst; Wezel en Hermelijn zijn slechts eenmaal vastgesteld. De Wezel is nieuw voor het gebied. Alle kleine marterachtigen zijn door hun sterke afname momenteel in Nederland opgenomen in de Wet natuurbescherming (OVERHEID.NL, 2021), al is het wenselijk dat die beschermde status in Limburg wordt verhoogd naar het voorbeeld van Noord-Brabant en Noord-Holland waar de dieren niet vrijgesteld zijn van vigerende verbodsbepalingen (BOUWENS, 2017). In die provincies mogen de dieren zonder ontheffing en goedgekeurde gedragscode niet worden gedood of verstoord.

Schadelijk wild?

Wilde zwijnen worden in de Turfkoelen maar af en toe waargenomen. Dat heeft te maken met het zwijnenraster rond het Meinweggebied. Dit gebied is voor deze soort als leefgebied aangewezen. Af en toe slagen zwijnen erin het raster te passeren. Ze kunnen dan in de Turfkoelen worden aangetroffen waar ze meestal vrij snel daarna worden afgeschoten, hoewel ze daar, mits hun aantal laag blijft, weinig natuurschade kunnen aanrichten.

Voor het Ree geldt ongeveer hetzelfde. Deze soort wordt ook bejaagd, maar vooral met het oog op verkeersveiligheid en vrachtschade aan jonge aanplant. Reeën kunnen de Turfkoelen gemakkelijk bereiken en er vindt dan ook geregeld uitwisseling plaats met dieren uit het Roerdal en de Meinweg.

MIGRATIE

In de gebiedsontwikkeling tussen de twee Natura 2000-gebieden Roerdal en Meinweg spelen twee processen die een ecologische verbinding tussen beide gebieden kunnen bevorderen. Dat is de herinrichting van de Boschbeek (WATERSCHAP LIMBURG, 2023) en het Uitvoeringsprogramma Natuurrealisatie, waarin de herinrichting van het Flinkke Ven en de Boschbeek een prominente en urgente plaats innemen (PROVINCIE LIMBURG, 2022). In beide uitvoeringsvoornemens vormen de Turfkoelen een belangrijke stapsteen voor diverse organismen om de twee belangrijkste Natura 2000-gebieden in de regio met elkaar te verbinden.

Knelpunt

Een belangrijk knelpunt bij de realisatie van een ecologische verbinding vormt de N570 (Keulsebaan en Herkenboscherweg). Hierop is in eerdere publicaties al gewezen voor de amfibieën, met name de Kamsalamander (*Triturus cristatus*) (VAN SCHAİK, 2013; PUTS *et al.*, 2019), en reptielen als de Levendbarende hagedis (*Zootoca vivipara*) (GERAEDS, 2012) en de Gladde slang (*Coronella austriaca*) (SCHMITZ, 2012). Voor de moeras- en watergebonden vogels tussen de Meinweg en het Roerdal vormen de Turfkoelen een belangrijk tussenliggend broedgebied (VAN ASSELDONK, 2013). Hoewel

FIGUUR 17

De Rosse woelmuis (*Myodes glareolus*) (a) en de Bosmuis (*Apodemus sylvaticus*) (b) zijn soorten die met de gebruikte inventarisatietechnieken veel werden waargenomen (foto's: Luuk Belgers).

de Boschbeek voor de migratie van vissen ook een belangrijke verbinding tussen de Roer en het Meinweggebied zou kunnen zijn, is afgezien van de ontwikkeling hiervan omdat de beek bovengstrooms herhaaldelijk droogvalt. Bij de Roer zelf kan geen lokstroom ontwikkeld worden om vissen te verleiden de beek op te zwemmen (WATERSCHAP LIMBURG, 2023).

Zoogdieren

De migratie van zoogdieren via deze route is nog slecht in beeld gebracht. Niet alle groepen lenen zich daar even goed voor. Voor insecteneters als spitsmuizen is de N570 een schier onmogelijk te passeren barrière. Dat geldt in mindere mate voor de Egel, hoewel beide waarnemingen van deze laatste soort uitsluitend berusten op verkeersslachtoffers. Voor Hazen en Konijnen speelt de barrièrewerking ook niet, vooral gezien de huidige stand van de populaties. Dat geldt ook voor knaagdieren, waar mogelijk wel verkeersslachtoffers vallen (Eekhoorn?), maar waar op populatieniveau de invloed van de weg niet groot zal zijn. Voor de evenhoevigen geldt dat op de N570 wel regelmatig slachtoffers vallen. Maar de populaties van Ree en Wild zwijgen zijn eerder te groot dan te klein; ze worden intensief beheerd. Beide soorten vormen wel een probleem voor de verkeersveiligheid.

Vleermuizen

Vleermuizen lijken ongestoord de weg te kunnen oversteken, maar daarvoor is het voor hun oriëntatie belangrijk dat landschapselementen als houtwallen, lanen en bosranden doorlopen aan de andere zijde van de weg. Thans zijn er al duidelijke migratieroutes voor vooral Gewone dwergvleermuis en Laatvlieger te onderscheiden vanuit de dorpen naar de foerageergebieden op de Meinweg [figuur 13]. Deze worden nog duidelijker als ook naar de verspreiding van de soorten op de Meinweg wordt gekeken (LENDERS & AARTS, 2024). Vanuit Vlodrop gaan twee routes naar het noorden, een via de Rothenbacherweg die bij Rothenbach aansluit op de Boslaan, de ander via de Klifsbergweg die bij de Kievit aansluit op de Hooibaan. Vanuit Herkenbosch is de meest duidelijke trekroute vanuit de bebouwing (Daelenbroekweg en Oortjens-



FIGUUR 18

De Das (*Meles meles*) is een soort die zich momenteel goed thuis voelt in de omgeving van de Turfkoelen (foto: Luuk Belgers).



FIGUUR 19
De Das (*Meles meles*) vindt in de Turfkoelen zowel geschikte burchtplaatsen (a) als voldoende foerageergebied (b) (foto's: Ton Lenders).

veldweg) via de Heikampweg langs de steilrand op de grens tussen Heikamp en Herkenboscherbroek naar de Scheidingsweg, tussen de west- en oostplas van de Turfkoelen door naar Casoup, en vandaar noordwaarts richting Flinke Ven en Meinweg. Van de noordwestelijke punt van de Heikamp is er ook migratie via de verharde Meinweg verder het Nationaal Park in. Deze migratieroutes worden vaak al decennia gebruikt (LENDERS & AARTS, 2024).

Das en Otter

Een tweede groep waaraan in dit verband aandacht moet worden besteed zijn de roofdieren. De Das [figuur 18] is al sinds jaar en dag onderwerp van discussie waar het de relatie met het verkeer betreft. De staat van instandhouding in Limburg is nog recent weergegeven (LA HAYE & VAN NORREN, 2022). De populaties groeien en het leefgebied heeft zich uitgebreid. Dit geldt zeker ook voor de Turfkoelen waar verspreid over de steilrand een groot aantal burchten te vinden is. De kwaliteit van het leefgebied en het toekomstperspectief zijn provinciebreed echter ontoereikend. Dit lijkt niet van toepassing op de populatie bij de Turfkoelen. Daar is een goed leefgebied aanwezig in de vorm van geschikte plekken om burchten te graven en er zijn voldoende foeragemogelijkheden in het nabij gelegen Herkenboscher- en Vlodropperbroek [figuur 19]. Dit betekent wel dat de kans op sterfte door het verkeer op de N570 synchroon zal toenemen.

Dat is ook van toepassing voor de Otter (*Lutra lutra*) die nog niet in de Turfkoelen maar wel in het Roerdal en de Roode Beek is aangetoond. Voor deze soort is een duidelijk migratieknelpunt vastgesteld bij Rothenbach waar de Roode Beek via een vrijwel niet passeerbare duiker onder de Herkenbosserweg doorloopt (HEINES *et al.*, 2021).

Kleine marterachtigen

Misschien wel de meest bedreigde diergroep zijn de kleine marterachtigen. Bunzing, Hermelijn [figuur 20] en Wezel hebben in het huidige grootschalige cultuurlandschap weinig te zoeken. Afgezien van hun wettelijke status, die naar een hoger beschermingsniveau zou moeten worden getild, moet vooral gewerkt worden aan het creëren van geschikte habitat. Dat lijkt in de Turfkoelen en omgeving al voor een groot deel aanwezig, maar zou uitgebreid kunnen worden met



FIGUUR 20
De Hermelijn (*Mustela erminea*) vindt in muizenrijk grasland een goed leefgebied (foto: Anja van Halberg)

de aanleg van meer lijnvormige elementen zoals houtwallen, heggen en ruigteranden en het maken van nieuwe rust- en schuilplaatsen in de vorm van bijvoorbeeld houtstapels en nestkasten (BOUWENS, 2017). Voor een goede verbinding met de Meinweg zijn echter aanvullende maatregelen nodig om de N570 op een veilige manier te kunnen passeren. In de onderzoeksperiode werd één dode Bunzing langs deze weg aangetroffen.

VOORZIENINGEN

Om de migratiebarrière van de Keulsebaan en de Herkenbosserweg te kunnen opheffen voor zoogdieren kan men denken aan twee ingrepen. Dat is enerzijds het aanleggen van een wildviaduct (ecoduct) of anderzijds de aanleg van een wildtunnel in combinatie met duiker voor de Boschbeek en de Roode Beek.

De effectiviteit van ecoducten is al vaak aangetoond, ook al direct na de aanleg. Bij sommige studies is daar niet alleen de migratie van zoogdieren onderzocht, maar ook die van amfibieën, reptielen en insecten (LAMBRECHTS *et al.*, 2010; 2011). Alle groepen blijken substantieel van een goed gepositioneerd en adequaat ingericht ecoduct gebruik te maken. Daarbij is essentieel dat er een goed geleidingssysteem wordt aangelegd.

Een andere oplossing is de constructie van een tunnel onder de N570 waarbij naast de Boschbeek en de Roode Beek een brede oeverzone wordt aangelegd. Een dergelijke oplossing functioneert voor de meeste roofdieren. Vooral marterachtigen volgen graag een beekloop, maar ook een soort als de Waterspitsmuis houdt graag contact met het water. Voor sommige zoogdiersoorten (Wild zwijn en Ree) functioneert een dergelijk kunstwerk niet of minder, net als voor warmte minnende reptielen en insecten.

Voor vleermuizen is het van belang dat er aan beide zijden van de weg aansluitende lanen of houtsingels aanwezig zijn, indien mogelijk in combinatie met een eekhoornbrug (JANSEN, 2024).

DANKWOORD

De auteurs danken Willem Vergoossen en Giel Slingerland voor de hulp bij de inventarisaties. Bram Aarts wordt bedankt voor de verificatie van een groot aantal vleermuisgeluiden. Dank gaat ook uit naar Anja van Halbeek en Luuk Belgers waarvan we een aantal soortfoto's mochten gebruiken. De verspreidingskaartjes werden gemaakt door Martine Lemmens, deels werkzaam bij het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg en deels voor waarneming.nl.

Summary

MAMMALS IN AND AROUND THE DE TURFKOELEN NATURE RESERVE

The importance of migrating freely between the two Natura 2000 sites Meinweg and Roerdal

From 2020 to 2022, a survey was carried out at De Turfkoelen, a nature reserve situated between two Natura 2000 sites (Meinweg and Roerdal) at the centre of the Dutch province of Limburg. Almost 40 species of mammals were recorded. Their presence was compared with the findings of previous studies conducted towards the end of the last century (1997) and with data gathered at random during the 2000–2018 period. The first records of bats were collected in 2019. These records were added to the results of the recent investigation.

The comparison between the recent and 1997 surveys showed a decline of Brown hare (*Lepus europaeus*), Rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) and small carnivores like Stoat (*Mustela erminea*), Weasel (*Mustela nivalis*) and Western polecat (*Mustela putorius*). Other carnivorous species, like Eurasian badger (*Meles meles*), Beech marten (*Martes foina*) and Red fox (*Vulpes vulpes*), as well as rodents like Muskrat (*Ondatra zibethicus*) and Coypu (*Myocaster coypus*) appear to have increased. Some species are new to the area: Yellow-necked mouse (*Apodemus flavicollis*), European beaver (*Castor fiber*) and Raccoon (*Procyon lotor*). These species have quite recently

colonised the province of Limburg. Water shrew (*Neomys fodiens*), Greater white-toothed shrew (*Crocidura russula*), Common vole (*Microtus arvalis*) and Harvest mouse (*Micromys minutus*) were sighted for the first time, but it is likely that they had already been present in the past. Bats had not been surveyed before 2019.

The article proposes to focus on three groups of mammals in terms of removing the migration obstacle currently formed by the N570 road. Three proposals are made: (1) Creating a combined wet and dry underpass for Badger and Otter (*Lutra lutra*). The latter species has recently also been seen close to the Turfkoelen. For both species, traffic is the main cause of death. (2) Optimising the habitat for small mustelids and implement adjustments allowing the animals to bypass all spatial blockages. (3) Remodelling the landscape with elements like lanes, wooded banks and small forests in order to give bats orientation marks when flying over the N570 at safe locations.

These measures should enable most of the threatened mammalian species to safely migrate between Meinweg and Roerdal.



Nationaal Park
De Meinweg



Het
Limburgs
Landschap



gemeente roerdalen

NATUURHISTORISCH GENOOTSCHAP LIMBURG

Deze studie maakt deel uit van het Meerjarenprogramma Onderzoek van het Nationaal Park De Meinweg (in transitie). Het doen van onderzoek door vrijwilligers wordt mede gesubsidieerd door de Provincie Limburg vanuit de subsidieverordening SILG, paragraaf soortenbeleid.

Literatuur

- ASSELDONK, E. VAN, 2007. Broedvogels van de Turfkoelen, een speldenknopje natte natuur. *Natuurhistorisch Maandblad* 96(3): 79-81.
- ASSELDONK, E. VAN, 2013. Veranderingen in de broedvogelpopulatie van de Turfkoelen. *Natuurhistorisch Maandblad* 102(7): 153-157.
- BOEKEL, W.H.M. VAN, 2014. Minder sterfte in Longworth live-traps. *Dierplagen. Informatie* 3: 24-25.
- BOEREN, J., 2024. Herkenbosscherbroek en Turfkoelen. Groene schakels tussen de Meinweg en het Roerdal. In: M. de Ponti, O. Op den Kamp, T. Lenders, H. Heijnen & J. Hendrikx-Dirkx, *De Limburgse Maasterrassen. Land van beken en breuken: Stichting Natuurpublicaties Limburg*, Maastricht.
- BOUWENS, S., 2017. Handreiking kleine Marters in relatie tot soortbescherming. Zoogdierverseniging, Nijmegen.
- BROEKHUIZEN, S., K. SPOELSTRA, J.B.M. THISSEN, K.J. CANTERS & J.C. BUYS, 2016. Atlas van de Nederlandse zoogdieren. *Natuur van Nederland* 12. Naturalis Biodiversity Center & EIS Kenniscentrum Insecten en andere ongewervelden, Leiden.
- DEKKER, J. & E. VAN NORREN, 2020. Achteruitgang van haas en konijn sinds 1950. Oorzaken en beschermingsmaatregelen. Zoogdierverseniging, Nijmegen.
- GERAEDS, R.P.G., 2012. De Levendbarende hagedis in de Meinweg en het Roerdal. Mitigerende maatregelen tussen twee Natura 2000-gebieden. *Natuurhistorisch Maandblad* 101(10): 192-197.
- HEINES, M., S. JANSEN, R. GUBBELS, J. MARKEFKA & A. LENDERS, 2021. De verspreiding van de Otter (*Lutra lutra*) in het Swalmal en het Roerdal. Een benadering vanuit de Duits-Nederlandse grensstreek. *Natuurhistorisch Maandblad* 110(12): 271-281.
- HERMANS, J. & W. HENDRIX, 1993. Dagzomend grondwater aan de westrand van het Meinweggebied. *Natuurhistorisch Maandblad* 82(3): 54-61.
- HOMMEL, P.W.F.M. & J.T. HERMANS, 1996. Het landgoed Hoosden en de Turfkoelen. In: P.W.F.M. Hommel & M.A.P. Horsthuis (uitg.), *Excursieverslagen 1994. Plantensociologische Kring Nederland*, Wageningen: 44-47.
- JANSEN, S., 1998. Winterwaarnemingen van zoogdieren in de Turfkoelen (Midden-Limburg). *Natuurhistorisch Maandblad* 87(4): 85-89.
- JANSEN, S., 2024. Verspreiding en bescherming van de Eekhoorn (*Sciurus vulgaris*) in de gemeente Roermond. De realisatie van een tweede eekhoornbrug en het vaststellen van nog meer knelpunten. *Natuurhistorisch Maandblad* 113(3): 85-91.
- JANSEN, R., 2018. Onderzoek vleermuizen en vogels voormalig pompstation De Meinweg 2018. *Bionet Natuuronderzoek*, Stein.
- KREUKELLEN, L. VAN, C. DE JONG, M. DREES & J. DEKKER, 2005. Virusziekten bij konijnen en hazen. *Zoogdier* 16(1): 14-16.
- LA HAYE, M. & E. VAN NORREN, 2022. Staat van instandhouding van de das in Limburg. Zoogdierverseniging, Nijmegen.
- LA HAYE, M., D.L. BEKKER, R. DELBROEK & R. JANSSEN, 2022. De wasbeer in Limburg, periode 2019-2022. Zoogdierverseniging, Nijmegen.
- LAMBRECHTS, J., R. VERLINDE, E. STASSEN & S. VERKEM, 2010. Monitoring ecoduct 'De Warande' over de N25 in Meerdaalwoud (Bierbeek). Resultaten van het derde jaar na aanleg (T3: 2008). Arcadis Belgium nv, Deurne.
- LAMBRECHTS, J., R. VERLINDE, E. STASSEN, P. HENDIG & S. VERKEM, 2011. Monitoring ecoduct 'Kikbeek' over de E314 in Maasmechelen (Bierbeek). Resultaten van het derde jaar na aanleg (T3: 2009). Arcadis Belgium nv, Berchem.
- LENDERS, A.J.W., 2022. De Grote bosmuis (*Apodemus flavicollis*), een nieuwe bewoner van het bebouwde gebied? *Natuurhistorisch Maandblad* 111(5): 132-135.
- LENDERS, A.J.W. & B.G.W. AARTS, 2022. Een kritische kijk op het gebruik van automatische batdetectors. Een casus met aanbevelingen voor vleermuisroutes tussen Roerdal en Meinweg. *Natuurhistorisch Maandblad* 111(4): 81-93.
- LENDERS, A.J.W. & B.G.W. AARTS, 2024. Vleermuizen in NP De Meinweg en aangrenzende gebieden. De herinrichting van een voormalig drinkwaterpompstation biedt onverwachte kansen. *Natuurhistorisch Maandblad* 113(8): 241-254.
- LENDERS, T., 2024. De Waterspitsmuis, hongerig zowel onder als boven water. In: M. de Ponti, O. Op den Kamp, T. Lenders, H. Heijnen & J. Hendrikx-Dirkx, *De Limburgse Maasterrassen. Land van beken en breuken: Stichting Natuurpublicaties Limburg*, Maastricht.
- OVERHEID.NL, 2021. Wet natuurbescherming. Geplaatst 1 juli 2021. Geraadpleegd 28 november 2023. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0037552/2021-07-01#Bijlage>.
- PLOEG, D. VAN DER & M. LOOGMAN, 2013. Ga ook mee met de Nederlandse Jeugdbond voor Natuurstudie. *Zoogdier* 24(1): 18-19.
- PROVINCIE LIMBURG, 2022. *Limburgs Natuurprogramma 2023-2030. Voor mens en dier*. Provincie Limburg, Maastricht.
- PUTS, P.C.J., S.J. P. VAN DER LINDEN & R.E.M.B. GUBBELS, 2019. Gebiedsanalyse en maatregelenplan Kamsalamander Midden- en Zuid-Limburg en Vinpootsalamander Mergelland en Wormdal. OmniVerde B.V., Echt.
- SCHAIK, V.A. VAN, 2013. De Kamsalamander in het Herkenbosscherbroek. Een eerste stap naar uitwisseling met de Meinweg. *Natuurhistorisch Maandblad* 102(6): 116-119.
- SCHMITZ, H.A.J.M. 2012. Dispersie van Gladde slangen aan de zuidelijke rand van het Meinweggebied. *Natuurhistorisch Maandblad* 101(10): 200-204.
- SLINGERLAND, G.A., 2022. Onderzoek soortendiversiteit muizen in de Turfkoelen. Yuverta, Velp.
- VERHEES, J.J.F., T.A.W. VAN DER PUTTEN, P.H. VAN HOOF, D. HEIJKERS, P. LEMMERS, H. J. ESSER & W.F. DE BOER, 2024. Comparing the effectiveness of short-focal camera trapping, live trapping, and soil eDNA for surveying small mammals: A case study on Eurasian water shrew (*Neomys fodiens*). *European Journal of Wildlife Research* 70:13. <https://doi.org/10.1007/s10344-023-01760-5>.
- VERGOOSSEN, W. & D. JUWET, 2021. De Grote bosmuis (*Apodemus flavicollis*) in Nationaal Park De Meinweg. *Natuurhistorisch Maandblad* 110(11): 247-253.
- WASCHK, S., R. GUBBELS & G. KURSTJENS, 2009. Bevers in het Roerdal. Een onderzoek naar territoriumgrootte en migratieknelpunten. *Natuurhistorisch Maandblad* 98(4): 80-82.
- WATERSCHAP LIMBURG, 2023. Participatieplan herinrichting Bosbeek. Geplaatst 10 februari 2023. Geraadpleegd 28 november 2023. https://www.waterschaplimburg.nl/publish/pages/7373/participatieplan_herinrichting_bosbeek_waterschap_limburg.pdf.
- WATERSCHAP LIMBURG, 2023. Meer muskusratten gevangen, beverratvangsten fors afgenomen. Geplaatst 24 januari 2023. Geraadpleegd 27 november 2023. <https://www.waterschaplimburg.nl/@7598/muskusratten-gevangen-beverratvangsten/>