

Is Nederland wild genoeg voor de Wilde kat (*Felis silvestris*)?

ONDERZOEK NAAR HABITATS EN CORRIDORS IN LIMBURG EN KEMPEN ~ BROEK



Bram J.J. Schoufour, Javastraat 29-1, 1094 GZ Amsterdam, e-mail: bschoufour@live.nl

Julia M. van Knippenberg, Het Ekker 19, 6023 AX Budel-Schoot, e-mail: juliavanknippenberg@gmail.com

In de afgelopen twintig jaar nam het aantal waarnemingen van de Wilde kat (*Felis silvestris*) in de bossen van Zuid-Limburg snel toe, maar de Wilde kat heeft zijn leefgebied nog niet uitgebreid naar de rest van Nederland. Is het een kwestie van tijd voordat ze ook elders in het land rondlopen, of is het Nederlandse landschap niet geschikt? In dit artikel wordt gepoogd aan te geven waar de Wilde kat te vinden is, en hoe de verspreiding van de Wilde kat in Limburg verklaard kan worden aan de hand van vakliteratuur en ruimtelijke analyses met een habitatmodel.

DE WILDE KAT TERUG IN NEDERLAND

Tijdens de Romeinse tijd verdween de Wilde kat van het Nederlandse grondgebied (MEERTENS & KUIPERS, 2018), maar na een afwezigheid van meer dan duizend jaar is ze naar ons land teruggekeerd. Ecologen verklaren de terugkeer door een groei van de populaties in de nabijgelegen Belgische Arden-

nen en Duitse Eifel, waardoor jonge individuen op zoek zijn gegaan naar een nieuw territorium (CANTERS *et al.*, 2005; BUND, 2020). Sinds 2007 werden in Zuid-Limburg sporadisch waarnemingen van individuen gemeld (MULDER, 2007; JANSSEN & MULDER, 2013), waarna verschillende onderzoeken met wildcamera's en zenders volgden. De meeste waarnemingen vonden plaats in het Vijlenerbos in de buurt van het Drielandenpunt. Ook in vijf omliggende bossen verschenen er Wilde katten op camera. MEERTENS & KUIPERS (2018) schatten dat de metapopulatie in Zuid-Limburg in 2017 bestond uit 10 tot 30 individuen.

Een ambassadeur met een paraplu

De terugkeer van de Wilde kat is om twee redenen positief nieuws voor de biodiversiteit in Nederland. Ten eerste kan de Wilde kat fungeren als een paraplu-soort voor de bescherming van andere soorten. De aanwezigheid van de Wilde kat wijst erop dat het ecosysteem voldoet aan een reeks habitatvereisten waar andere diersoorten ook van kunnen profiteren (MEERTENS & KUIPERS, 2018). Wilde katten geven de voorkeur aan gemengde bossen met dekking in de ondergroei, rijke overgangen van bos naar natuurlijke graslanden, aanwezigheid van knaagdieren en andere prooidieren en weinig menselijke structuren

FIGUUR 1

Wilde Kat (*Felis silvestris*) (foto: Olaf Op den Kamp).



FIGUUR 2
Onderzoeksgebied van de habitat- en corridor-analyses.

en activiteiten (KLAR *et al.*, 2008; JANSSEN *et al.*, 2016). Deze omstandigheden zijn ook gunstig voor andere inheemse roofdieren zoals Vossen (*Vulpes vulpes*), Dassen (*Meles meles*) en marters (*Martes spec.*) (BUND, 2011; BROUNS, 2015). Ten tweede is de Wilde kat een effectieve ambassadeursoort in publieke campagnes voor natuurbehoud vanwege de affiniteit van mensen met Huiskatten (*Felis catus*) (FRANCK, 2010). Een voorbeeld hiervan is het ‘Wildkatzen-wegeplan’ van de Duitse natuurorganisatie Bund, waarin bosgebieden via groene corridors met elkaar verbonden worden (BUND, 2009). Van de verbeterde connectiviteit tussen habitats profiteren verschillende diersoorten, maar Bund heeft in dit plan specifiek de nadruk op de Wilde kat gelegd omdat mensen een positief beeld hebben van katten. Door het gebruik van de Wilde kat als ambassadeur- en paraplu-soort kan een behoudsstrategie worden ontwikkeld die effectief is voor meerdere soorten en waarvoor ook draagvlak bij betrokkenen bestaat (ARK REWILDING NEDERLAND, 2023).

Bedreigingen voor de Wilde kat

Ook vanuit historisch oogpunt is het logisch om corridors centraal te stellen in strategieën voor het behoud van de Wilde kat. Habitatfragmentatie is de belangrijkste reden geweest voor de verdwijning van de Wilde kat in Nederland en de verkleining

van populaties door heel Europa (CANTERS *et al.*, 2005; BIRLENBACH *et al.*, 2009). Kleine en versnipperde habitats maken populaties kwetsbaar voor catastrofes en genetische bedreigingen zoals inteelt, genetische drift en hybridisatie (BIRLENBACH *et al.*, 2009). De kans op hybridisatie neemt toe wanneer het territorium van Wilde katten zich in de buurt van gebieden met een hoge dichtheid aan Huiskatten bevindt, zoals dorpen of landbouwgebieden (HERTWIG *et al.*, 2009). Als gevolg van hybridisatie hebben veel Wilde katten inmiddels een zekere mate van Huiskat-DNA in hun genen. In extreme gevallen, zoals in de Schotse en Hongaarse populaties, is de genetische integriteit van de Wilde katten ernstig aangetast, waardoor bijna alle wild levende katten een combinatie van Wilde- en Huiskat-DNA hebben (HERTWIG *et al.*, 2009; MATTUCCI *et al.*, 2016). Hybridisatie vormt een reële dreiging voor de genetische integriteit van Wilde katten in Zuid-Limburg omdat de bossen hier klein en geïsoleerd zijn en het aantal Huiskatten hoog is door de dichtheid aan dorpen. Om de stabiliteit en genetische integriteit van de populatie Wilde katten in Nederland te verbeteren is het dan ook essentieel om de hoeveelheid en kwaliteit van corridors tussen leefgebieden te verhogen.

PROJECT OPMARS VAN DE LIMBURGSE KAT

In 2020 is ARK Rewilding Nederland in samenwerking met de Provincie Limburg gestart met het project ‘Opmars van de Limburgse kat, een groeneloper voor de Wilde kat in Limburg’ (ARK REWILDING NEDERLAND, 2023). Het doel van dit project is om nieuwe natuur te ontwikkelen die door de Wilde kat als geschikt leefgebied wordt beschouwd. Hiermee worden de huidige geïsoleerde populaties in Zuid-Limburg ondersteund en de verdere verspreiding van de Wilde kat in Nederland bevorderd. In opdracht van ARK zijn twee onderzoeken uitgevoerd om de kennis van habitats en corridors voor de Wilde kat te vergroten. In het eerste onderzoek in 2022 lag de focus op de verspreiding van Wilde katten in Limburg (SCHOUFOUR, 2022). Het tweede onderzoek in 2024 was gericht op Grenspark Kempen~Broek (VAN KNIPPENBERG, 2024) [figuur 2]. Omdat beide onderzoeken zijn uitgevoerd met een vergelijkbaar doel en methode is ervoor gekozen om ze samen te voegen in dit artikel. De onderzoeksvragen die in beide onderzoeken centraal stonden zijn weergegeven in tabel 1.

Methode cameravalonderzoek

In het zuiden van Limburg zijn in een periode van 15 weken van november 2021 tot maart 2022 twaalf bossen met wildcamera's onderzocht op de aanwezigheid van Wilde katten [figuur 3]. In Kempen~Broek werden in een periode van 15 weken camera's geplaatst van november 2023 tot febru-

TABEL 1
Onderzoeksvragen en methoden.

Onderzoeksvraag	Methode
1 Wat is de grootte en ruimtelijke spreiding van de populatie Europese Wilde kat in het onderzoeksgebied?	Cameravalonderzoek
2 Welke gebieden zijn het meest geschikt als potentieel habitat voor de Wilde kat?	Habitatanalyse (GIS)
3 Welke verbindingroutes kunnen Wilde katten gebruiken om zich te verplaatsen tussen huidige en/of potentiële habitats?	Corridoranalyse (GIS)

FIGUUR 3

Onderzoeksgebied van het veldwerk in Zuid-Limburg. Vier bossen (2, 4, 7 en 9) werden nog niet eerder meegenomen in cameravalonderzoek naar de Wilde kat (*Felis silvestris*).

ari 2024. Om de cameralocaties te bepalen in Zuid-Limburg werd ieder bos onderverdeeld in rastercellen van 10 ha. In iedere cel is minstens één camera inclusief een lokmiddel geplaatst, tenzij er geen geschikte cameralocatie aanwezig was. In dat geval is de camera in een aangrenzende cel geplaatst om de kans op een waarneming van een Wilde kat te verhogen. In Kempen~Broek zijn de cameralocaties met een willekeurige spreiding over het onderzoeksgebied verspreid met een dichtheid van één camera per 20 ha. Een goede locatie voor een camera voldoet aan drie criteria: 1) niet zichtbaar vanaf een wandelpad om diefstal of schade te voorkomen, 2) gericht op een wildwissel en 3) aanwezigheid van dekking door struiken of dood hout.

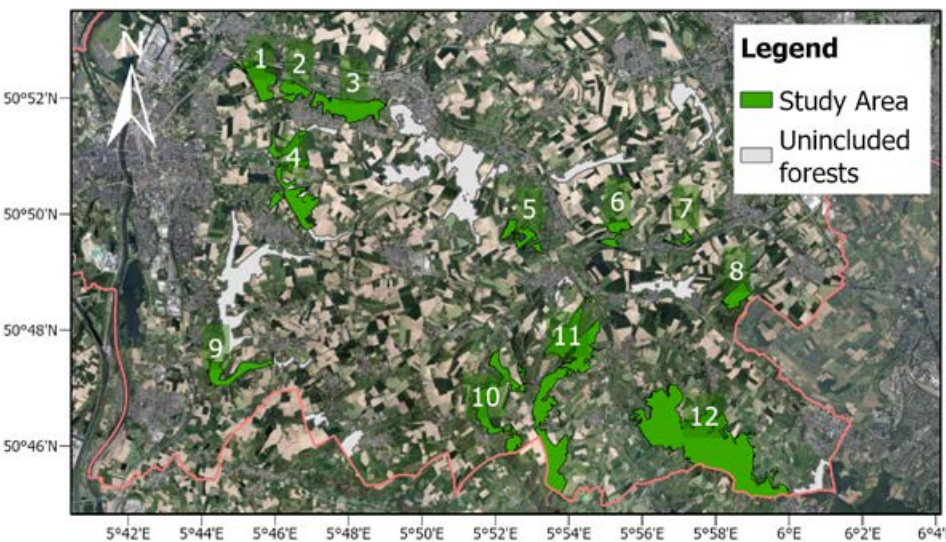
De camera's werden ingesteld op het opnemen van 30 seconden durende video's wanneer de infraroodsensor aanging, met een vertraging van tien seconden tussen opeenvolgende video's. De camera's werden bevestigd op bomen op een hoogte van een halve meter boven de grond, met de focus van de camera gericht op een lokstok op twee meter voor de camera. Als lokmiddel is een mengsel gebruikt van één liter zonnebloemolie met 250 gram valerianapoeder, waarvan ongeveer 20 milliliter over de lokstok werd gegoten. De camera's bleven tussen de vijf en vijftien dagen op één locatie voordat ze naar een nieuwe rastercel verplaatst werden. Hier is voor gekozen omdat de kans dat individuen door het lokmiddel naar de camera worden getrokken na één week snel afneemt (JANSSEN & MULDER, 2013).

Hoe identificeert men een Wilde kat?

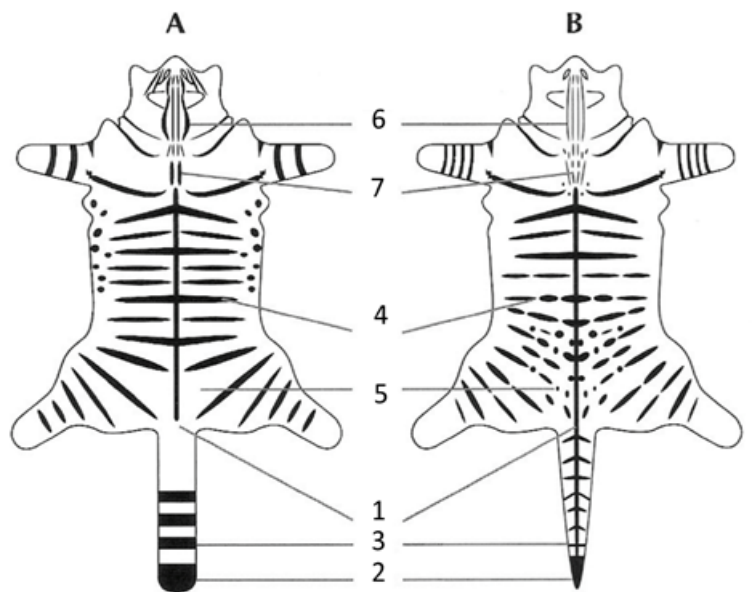
Voor sequenties met Wilde katten, hybriden of gevallen van twijfel, werden vachtmarkeringen geanalyseerd om individuele katten binnen één bos te kunnen onderscheiden. Hiervoor werden de vachtmarkeringen van elke kat op een leeg stuk canvas getekend, afgeleid van het 7PS-systeem van KITCHENER *et al.* (2005) met zeven vachtkarakteristieken

FIGUUR 4

7PS voor een typische Wilde kat (*Felis silvestris*) (A) en Huiskat (*Felis catus*) (B). Aangepast uit KILSHAW & MACDONALD (2011).



[figuur 4]. Met deze methode wordt aan iedere kat een score geven van 1 (Huiskat), 2 (gemiddeld) of 3 (Wilde kat). Als criterium werd aangehouden dat een kat met een score van 2 of hoger voor alle zeven vachtkarakteristieken geassocieerd kan worden als Wilde kat.



Pelsscore	1 (Huiskat)	2 (Gemiddeld)	3 (Wilde Kat)
1. Lengte rugstreep	Bedekt volledige staart/ontbreekt	Loopt door over staart	Stopt bij begin staart
2. Vorm staartpunt	Puntig	Gemiddeld	Stomp
3. Staartbanden	Samengevoegd door rugstreep/ontbreekt	Overlappend	Losstaand
4. Onderbroken strepen op flanken	>50% gebroken	25-50% gebroken	<25% gebroken
5. Stippen op flanken	Veel	Weinig	Geen
6. Strepen op nek	Dun/geen strepen	Gemiddeld	Vier dikke strepen
7. Strepen op schouder	Onduidelijk	Gemiddeld	Twee dikke strepen

Locatie	Cameras	Valnachten	Wilde katten	Cyperse huiskatten	Andere huiskatten
De Dellen	6	42	0	0	0
Curfsgroeve	7	49	0	0	0
Beneden Geuldal	14	97	0	0	4
Bemelerberg + Groeve 't Rooth	13	89	0	0	5
Dolsberg	5	25	0	0	0
Eyserbos	4	36	0-1	0-1	0
Landgoed Goedenraad	2	14	0	0	0
Platte Bossen	5	35	0	0	0
Savelsbos	8	105	1	0	0
Groote Bosch	24	160	1	1	0
Bovenste Bos-keten	38	257	1	1	1
Vijlenerbos	59	650	6	1	1
Kempens-Broek	87	1214	0	2	0
Totaal	272	2773	9-10	5-6	11

TABEL 2

Resultaten van het cameravalonderzoek. In totaal werden negen unieke Wilde katten (*Felis silvestris*) in vier verschillende bossen geregistreerd.

FIGUUR 5

Wilde Kat (*Felis silvestris*) waargenomen met camera in het Onderste Bos in Zuid-Limburg.



RESULTATEN CAMERAVALONDERZOEK

In totaal werden in Zuid-Limburg negen individuele Wilde katten waargenomen in vier verschillende bossen [tabel 2]. Daarnaast werden twaalf Cyperse huiskatten geobserveerd. In het Vijlenerbos werden zes Wilde katten en één Cyperse huiskat op de camera geregistreerd. In het Onderste Bos verschenen één Wilde kat [figuur 5] en één Huiskat. In het Savelsbos en een klein bosgebied ten zuiden van het Groote Bosch werd in elk één Wilde kat waargenomen. Enkele overige katten zijn geclassificeerd als Cyperse huiskat, omdat 1) de kat een te lage 7PS-score had, 2) de kwaliteit van de opname onvoldoende was om een 7PS-score te bepalen, of 3) in geval van mogelijke hybride varianten een conservatieve schatting van de aanwezigheid werd gemaakt [figuur 6]. De camera's in de andere bossen die in deze studie werden opgenomen, registreerden geen Wilde katten.

HET HABITATMODEL

De volgende stap in het onderzoek was om een verklaring te vinden voor de mate van aanwezigheid of juist afwezigheid van Wilde katten. Om inzicht te krijgen in de kwaliteit en connectiviteit van habitats in Limburg en Kempens-Broek werden ruimtelijke

analyses uitgevoerd op kaarten met GIS. Voor de habitatgeschiktheids- en corridoranalyse werden in beide onderzoeken vergelijkbare methodes gebruikt. Door verschil in schaal van de onderzoeksgebieden, en door individuele keuzes in het verwerken van de ruimtelijke data, verschillen de analyses op enkele details. De meest relevante verschillen in methodes tussen beide onderzoeken worden hieronder benoemd.

Als basis voor de habitatgeschiktheids- en corridoranalyse is het habitatmodel van KLAR *et al.* (2008) gebruikt. Dit model is destijds gebaseerd op verzamelde GPS-data van twaalf individuele Wilde katten in de Eifel, over een periode van drie jaar (2001-2004). Het model is geëvalueerd met ruimtelijke data van Wilde katten in drie gebieden die verschillen in bevolkingsdichtheid, hoeveelheid bosgebied en hoogte. In alle gevallen gaf het model een goede voorspelling ten opzichte van de evaluatiegroep. Dit laat zien dat het model ook gebruikt kan worden om habitatgeschiktheid voor de Wilde kat in andere gebieden dan de Eifel te voorspellen (KLAR *et al.*, 2008).

In het model wordt habitatgeschiktheid (p) berekend op basis van zes landschapsfactoren. Een grote afstand tot bossen, graslanden en waterwegen heeft een negatieve invloed op habitatgeschiktheid. Grotere afstanden tot dorpen, alleenstaande huizen en wegen hebben juist een positieve invloed op habitatgeschiktheid. Vanaf afstanden groter dan 200 meter hebben huizen en wegen geen invloed op de habitatgeschiktheid. Voor dorpen is die drempelwaarde 900 meter. De resulterende waarde p is de relatieve kans dat een locatie gebruikt wordt als habitat door de Wilde kat; deze varieert van 0 tot 1.

Habitatgeschiktheidsanalyse

De habitatgeschiktheidsanalyses voor Limburg en Kempens-Broek zijn uitgevoerd met respectievelijk ARCGIS Pro en QGIS. Daarbij is ruimtelijke data van de zes verschillende factoren ingeladen vanuit de TOP10NL CAD 2017 v2 dataset (PDOK, 2017) in Limburg en vanuit Open Street Map voor de analyse in het Kempens-Broek. Er werden enkel wegen gebruikt met een snelheidslimiet van 50 km/u of hoger. Daarnaast bevatte de dataset voor dorpen geen nederzettingen met minder dan 25 adressen. Deze werden opgenomen in de laag van de alleenstaande huizen.

Vervolgens werden rasters gemaakt voor de onderzoeksgebieden waarin de kortste afstand tot de zes factoren zijn bepaald. De resolutie voor het raster in Kempens-Broek was 10x10 m, en voor de provincie Limburg 100x100 m. Op basis van het model is voor iedere cel een p -waarde (habitatgeschiktheid) berekend. Een cel wordt als goede habitat geclassificeerd bij een p -waarde groter dan 0,45 en als optimale habitat bij een p -waarde groter dan 0,65. Een cel is het centrum van een potentiële habitat

wanneer er 1) geen dorpen binnen een circulair gebied van 700 ha (straal van 1500 m) rond de cel zijn, 2) ditzelfde gebied van 700 ha ten minste 185 ha geschikte habitat bevat ($p > 0,45$) en 3) ten minste 94 ha optimale habitat ($p > 0,65$) (KLAR *et al.*, 2008). Er werden buffers van 700 ha gemaakt rond het centrum van elke cel in de rasterdataset, en vervolgens zijn de buffers geselecteerd die aan deze drie voorwaarden voldeden. Tot slot zijn aangrenzende buffers samengevoegd om potentiële habitats te construeren.

Corridoranalyse

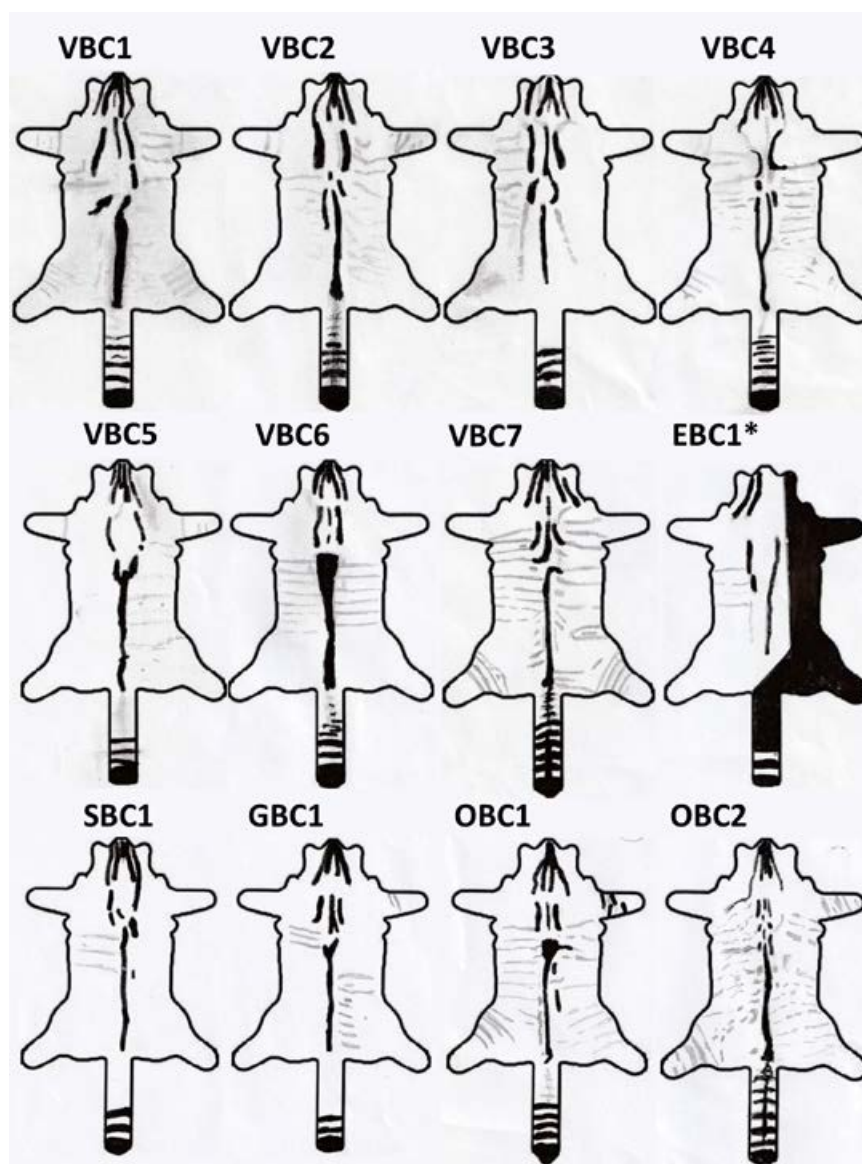
Het habitatgeschiktheidsmodel is ook geschikt om corridors te analyseren. Daarvoor moeten de p-waardes opnieuw worden geclassificeerd naar weerstandswaardes in een ander raster. Hoe hoger de p-waarde van een cel is, hoe geschikter de cel is als habitat en hoe lager de weerstand voor een Wilde kat om er doorheen te bewegen. Bij een optimale habitat met een p-waarde van 1 is de weerstand in die rastercel 0, en bij ongeschikte habitat met een p-waarde van 0 is de weerstand 100.

Aan het weerstandsraaster zijn barrières in het landschap toegevoegd die verplaatsing van de Wilde kat bemoeilijken. Beide onderzoeken gebruikten dorpen, huizen, open wateren en wegen als barrières. In de analyse in het Kempen~Broek zijn daaraan kanalen en spoorwegen als barrières toegevoegd. Ecoducten zijn toegevoegd als elementen die de weerstand van een cel juist verlagen. Iedere barrière heeft een eigen weerstandswaarde toegekend gekregen tussen 200 en 1000. In cellen waar verschillende barrières overlappen is de hoogste weerstandswaarde overgenomen. Bij een ecoduct wordt juist de lage weerstandswaarde overgenomen. Het weerstandsraaster met barrières is vervolgens gebruikt om de routes met de minste weerstand tussen geschikte habitats te bepalen. Voor de analyse van de provincie Limburg zijn alle geschikte habitats uit de analyse verbonden met de bossen in Zuid-Limburg waar Wilde katten al voorkomen. In Kempen~Broek is een netwerk gemaakt van routes waarmee Wilde katten zich vanuit het Rivierpark Maasvallei richting het noorden van het Kempen~Broek kunnen verspreiden. Langs deze routes zijn alle overlappingen met barrières geïdentificeerd als knelpunten.

RESULTATEN HABITATANALYSE

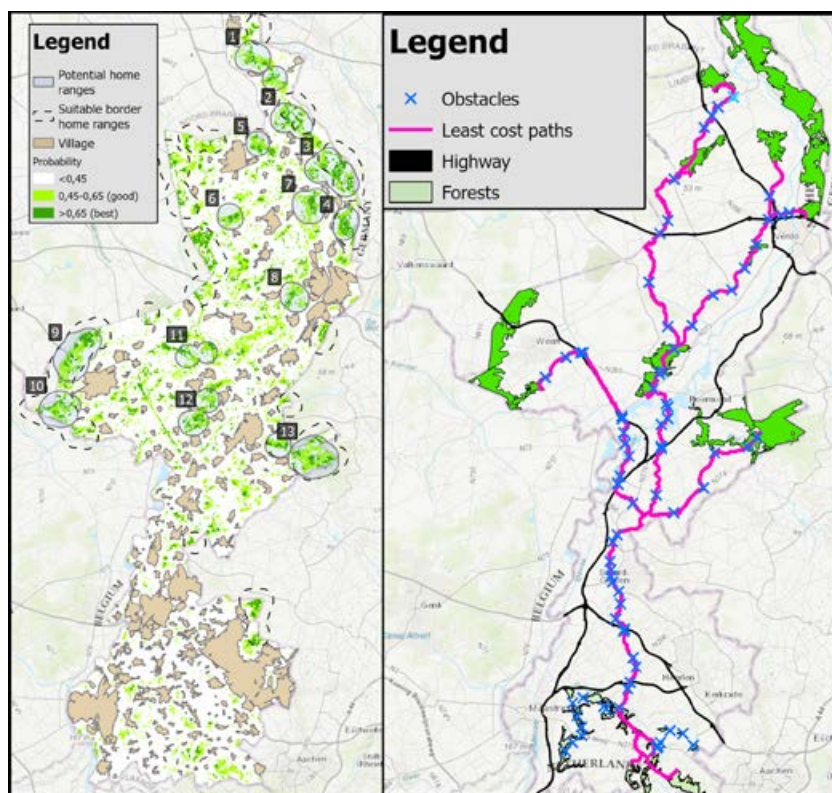
Habitats en corridors in Limburg

In Limburg werd 87 km² optimale habitat (3,9%)



en 230 km² goede habitat (10,3%) geïdentificeerd [figuur 7]. De meeste geschikte habitats bevinden zich in Noord-Limburg. Er zijn dertien bosgebieden in Limburg die voldoen aan de drie voorwaarden voor een geschikt leefgebied voor de Wilde kat, met een cumulatief oppervlak van 276 km². Er zijn geen geschikte habitats in Zuid-Limburg uit de analyse gekomen vanwege de hoge dichtheden van dorpen, wegen en gebouwen in deze regio. Als uitgegaan wordt van een dichtheid van Wilde katten van 0,3-0,5 exemplaren per km² kunnen alle potentiële habitats in Noord-Limburg dertien subpopulaties van in totaal 76-137 Wilde katten huisvesten. Als ook geschikte grensgebieden meegeteld worden, dan zijn er nog acht geschikte leefgebieden met een totaal oppervlak van 170 km² in Limburg. De drie bosgebieden met de grootste geschikte leefgebieden zijn de Maasduinen met een gecombineerd oppervlak van 90 km² geschikt leefgebied en 25-42 potentiële Wilde katten, de Weerterbossen met een gecombineerd oppervlak van 55 km² en 9-28 Wilde

FIGUUR 6
Vachtmarkeringen
van alle (wilde)
katten met een
cypers patroon in het
cameravalonderzoek in
Zuid-Limburg.



FIGUUR 7
Geschikte habitats in Provincie Limburg (links) en de routes met de laagste bewegingskosten die de habitats met elkaar verbinden (rechts). Het roze netwerk is het meest geschikte netwerk voor Wilde katten (*Felis silvestris*) om doorheen te bewegen, maar zelfs dit netwerk heeft al 61 grote obstakels. De geschikte habitats in Noord-Limburg bieden ruimte voor ongeveer 100 Wilde katten.

katten, en de Meinweg met een oppervlak van 42 km² en 12–21 Wilde katten. Het netwerk met de laagste bewegingskosten waarmee de bossen in Zuid-Limburg verbonden worden met de potentiële habitats in Noord-Limburg heeft 61 grote obstakels zoals snelwegen, dorpen of rivieren.

Habitats en corridors in Kempen~Broek

Binnen het Kempen~Broek is 38% (100,5 km²) van het oppervlak geïdentificeerd als potentieel leefgebied voor Wilde katten [figuur 8]. Vanuit het meest zuidelijke punt van het Kempen~Broek, ten westen van Maaseik, tot het meest noordelijke punt van het Kempen~Broek, noordelijk van Weert, is een bijna ononderbroken 'groene strook' van goed en optimaal habitat te zien. Binnen het corridornetwerk is het meest zuidelijke startpunt aangesloten aan een hoofdcorridor die tot het meest noordelijke eindpunt rijkt. Dit is een corridor van ongeveer 38 km. Een individu dat zich over deze corridor verplaatst zal daarbij zeven hoofdwegen, drie spoorwegen en één kanaal moeten oversteken. Vier van deze obstakelpunten, waarvan één kanaal en drie hoofdwegen, liggen op een locatie waar de groene strook van potentieel leefgebied versmalt.

CONCLUSIE

Er werden tijdens het veldwerk negen verschillende Wilde katten geïdentificeerd waarvan zes in het Vijlenerbos. De drie andere katten werden eveneens waargenomen in de zuidelijkste bossen van Limburg. Er werden geen individuen gevonden in

bossen die ten noorden van de N278 liggen. Ook in Kempen~Broek werden geen Wilde katten waargenomen. Het lijkt erop dat de Wilde kat zich voorlopig beperkt tot de zuidelijkste bossen van Nederland en tot het Vijlenerbos in het bijzonder.

Het Vijlenerbos en de andere bossen in Zuid-Limburg zijn echter niet als geschikte leefgebieden voor de Wilde kat uit het habitatmodel gekomen, omdat de oppervlakte van aaneengesloten goede of optimale habitat te klein is. Dat er toch meerdere Wilde katten aanwezig zijn in deze gebieden toont aan dat de Wilde kat zich ook bij suboptimale omstandigheden kan vestigen.

In Noord-Limburg en in Kempen~Broek is volgens het model meer potentie voor de Wilde kat om zich permanent te vestigen in grotere populaties. In totaal werden veertien verschillende potentiële habitats geïdentificeerd met een gezamenlijke oppervlakte van 376 km² en een potentiële metapopulatiegrootte van meer dan 100–150 katten op basis van het habitatmodel en een dichtheid van 0,3–0,5 katten per km². Omdat de dichtheden in het Vijlenerbos hoger liggen,

is dat misschien zelfs een conservatieve schatting. Dat de Wilde kat zich niet verder naar het noorden heeft verspreid kan verklaard worden aan de hand van de versnippering van habitats. De grootste uitdaging om het aantal Wilde katten in Nederland te vergroten ligt dan ook in het faciliteren van de verplaatsing naar de geschikte habitats in Noord-Limburg en Kempen~Broek. Om de leefgebieden in Kempen~Broek en Noord-Limburg te bereiken via een route alleen door Limburg, moeten ze 61 grote obstakels oversteken. De weerstand voor beweging en het aantal barrières zijn vooral hoog in Midden-Limburg, waar veel dorpen en snelwegen zijn, tegenover een klein aantal bossen. Maar ook in Zuid-Limburg moeten stappen worden gezet om de kleine metapopulatie te versterken door kleine bossen met elkaar te verbinden.

Relatie tot eerdere cameravalonderzoeken

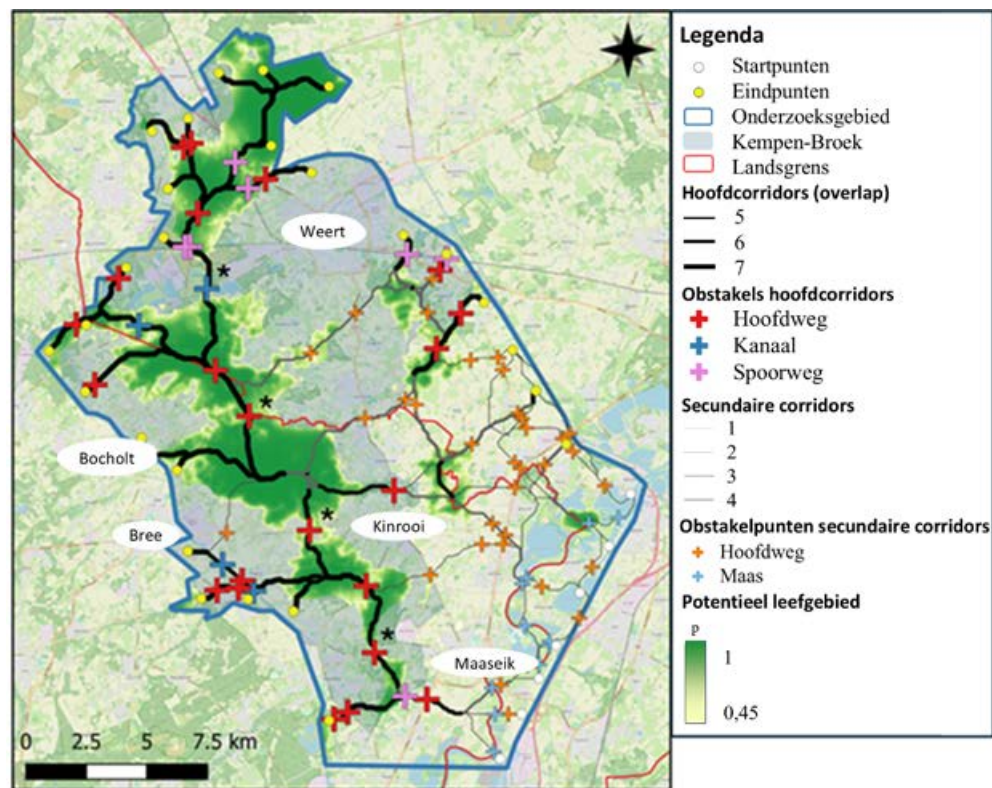
Eerdere cameravalonderzoeken in Limburg leverden vergelijkbare resultaten op als in dit onderzoek. BROUNS (2015) registreerde tien individuen op camera in het Vijlenerbos; in het onderzoek van KUIPERS (2017) waren dat er zes. Twee Wilde katten uit het hier gepresenteerde onderzoek hadden vachtpatronen die overeenkwamen met katten uit die eerdere onderzoeken. Net als in dit onderzoek zijn er in andere bossen nooit meer dan twee Wilde katten waargenomen binnen een veldwerkperiode. Het lijkt er daarom op dat het aantal Wilde katten dat aanwezig is in een veldwerkperiode in de afgelopen tien jaar constant is gebleven en dat de Wilde kat zich moeilijk verspreid naar noordelijkere bos-

sen. Daarbij is het goed om te bedenken dat het gebrek aan waarnemingen van een Wilde kat op camera dus niet uitsluit dat Wilde katten aanwezig zijn in het onderzoeksgebied. Het gebruik van wildcamera's is de meest geschikte methode om Wilde katten waar te nemen (NOGUEIRA, 2021). Desondanks wordt de soort over het algemeen met lage frequenties gedetecteerd in cameravalonderzoek (ANILE *et al.*, 2012; KILSHAW *et al.*, 2014).

Tegelijkertijd betekent een waarneming van een Wilde kat niet per definitie dat die daar permanent gevestigd is. Wilde katten verkennen met regelmaat grote gebieden (JANSSEN *et al.*, 2016) en verschillende onderzoeken tonen aan dat dieren minder selectief zijn met betrekking tot hun habitateisen tijdens verplaatsingen over lange afstand en het verkennen van nieuw leefgebied (KNOWLTON & GRAHAM, 2010; GANTCHOFF & BELANT, 2017; KEELEY *et al.*, 2017; HEMMINGMOORE *et al.*, 2020). Dit is een mogelijke verklaring voor het feit dat in dit onderzoek negen verschillende katten zijn geregistreerd in gebieden die door het model van KLAR *et al.* (2008) niet zijn geïdentificeerd als geschikte habitat. Een betere indicator voor habitatgeschiktheid dan een enkele waarneming is de aanwezigheid van dezelfde individuen over meerdere jaren. Daarvoor kan telemetrieonderzoek gebruikt worden, maar dat is een invasieve methode die het leven van Wilde katten verstoort en die arbeidsintensief is. In dit onderzoek is een nieuwe methode gebruikt die het herkennen van individuen mogelijk maakt over verschillende cameravalonderzoeken. Door de vachtpatronen van katten te tekenen op een gestandaardiseerd canvas zoals in figuur 4 kunnen onderzoekers individuen makkelijker identificeren, classificeren en vergelijken met andere katten.

Toepasbaarheid van het habitatmodel in Limburg

Tijdens de veldwerkperiode in Zuid-Limburg waren er minimaal negen Wilde katten aanwezig, waarvan er twee al eerder zijn waargenomen in het Vijlenerbos. Toch werd met het habitatmodel van KLAR *et al.* (2008) het Vijlenerbos niet als geschikte habitat geïdentificeerd en de andere bossen waar Wilde katten zijn waargenomen ook niet. Volgens KLAR *et al.* (2008) maakt het model een conservatieve schatting, wat overeenkomt met



de bevindingen in dit onderzoek. Ook de maximale dichtheid van 0,3-0,5 Wilde katten per km² lijkt een onderschatting, aangezien dit ruimte zou bieden voor slechts twee tot drie Wilde katten in het Vijlenerbos. In dit onderzoek, dat van BROUNS (2015), KUIPERS (2017) en het telemetrieonderzoek van JANSSEN *et al.* (2016), gebruikten vijf tot tien Wilde katten het Vijlenerbos als onderdeel van hun leefgebied. Het model onderschat dus het aantal geschikte habitats en het aantal Wilde katten dat daarin kan leven. Dit hoeft voor de toepasbaarheid van het model geen negatieve uitkomst te zijn, aangezien een conservatieve schatting wenselijker is dan een overschatting waarbij gebieden te snel als leefbare habitat worden bestempeld. Dit biedt perspectief voor de geschiktheid van andere habitats voor de Wilde kat. De potentiële grootte van de metapopulatie van Wilde katten in Limburg en Kempen-Broek zou dan nog hoger kunnen liggen dan de maximale 150 die uit deze habitatgeschiktheidsanalyse is gekomen.

Tegenstrijdigheden tussen model en cameraonderzoek

Het grote verschil tussen de resultaten van het model voor habitatgeschiktheid en de waarneming van Wilde katten in het cameravalonderzoek kan op verschillende manieren worden verklaard. Ten eerste kan het zijn dat Wilde katten die zich binnen Nederland verspreiden minder hoge eisen aan hun leefgebied stellen dan de populaties van Wilde katten waar KLAR *et al.* (2008) hun model op hebben gebaseerd en getest. In telemetrieonderzoeken in

FIGUUR 8

Obstakelpunten op het corridor netwerk binnen het onderzoeksgebied en het Kempen-Broek, weergegeven ten opzichte van de potentiële leefgebieden voor de Wilde kat (*Felis silvestris*). $p=1$ staat voor meest geschikte habitat en $p=0.45$ staat voor goede habitat. *Obstakelpunten op de hoofdcorridor van het meest zuidelijke startpunt tot het meest noordelijke eindpunt die in een versmalling van de groene strook met potentieel leefgebied liggen.

het Vijlenerbos (JANSSEN *et al.*, 2016) en het Duitse Bienwald (HERRMANN *et al.*, 2008) hielden Wilde katten minder afstand tot huizen en staken ze regelmatig hoofdwegen over. Met name voor grotere roofdieren en soorten die veel ruimte opeisen, is deze verandering in gedrag soms onvermijdelijk wanneer menselijke invloeden in het landschap toenemen (SURACI *et al.*, 2021).

Ten tweede kan het verschil een resultaat zijn van de afweging tussen antropogene bedreigingen en de beschikbaarheid van hulpbronnen die veel zoogdieren ervaren (DON CARLOS *et al.*, 2009; KNOWLTON & GRAHAM, 2010). De aangrenzende populaties in de Eifel en de Ardennen zijn de afgelopen jaren sterk gegroeid (BUND, 2020), waardoor er meer competitie is voor hulpbronnen zoals voedsel en schuilplaatsen. Deze competitie is in Nederlandse natuurgebieden voorlopig minder groot. Dit voordeel zou het risico op antropogene bedreigingen waard kunnen zijn. Als laatste kunnen verschillen in individuele eigenschappen de lagere eisen aan het leefgebied door de Wilde kat verklaren. Zo worden mannelijke carnivoren over het algemeen minder beïnvloed door menselijke activiteiten (BUNNEFELD *et al.*, 2006; OLIVEIRA *et al.*, 2018), zijn sommige karaktereigenschappen bepalend voor het habitatgebruik (SCHIRMER *et al.*, 2019) en kan de plek waar een individu opgroeit het beeld van geschikte habitat beïnvloeden (STAMPS & SWAISGOOD, 2007; MERRICK & KOPROWSKI, 2016). Omdat het in dit cameraval-onderzoek gaat om een klein aantal individuen dat zich in Nederland heeft gevestigd, is het aannemelijk dat dit van nature pioniers zijn met een hogere tolerantie voor menselijke activiteit en een verkennend karakter.

SAMENWERKING MET BUURLANDEN

Ondanks de hoeveelheid geschikte leefgebieden die in noordelijke delen van Limburg zijn geïdentificeerd, is de Wilde kat daar tot op heden nog niet geobserveerd. De voornaamste reden hiervoor is waarschijnlijk de slechte verbinding tussen veel natuurgebieden. Zelfs de meest geschikte routes van Zuid-Limburg naar habitats in Noord-Limburg hebben al 61 grote obstakelpunten. Door de aanwezigheid van dorpen en snelwegen, en het gebrek aan bossen, zijn de risico's voor het afleggen van die route zeer hoog. Ook op kleinere schaal in het Kempen~Broek, waar potentiële leefgebieden goed verbonden lijken, zijn er cruciale versmalingen waar obstakels de verplaatsing van individuen kunnen verhinderen. Door de dichtheid van infrastructuur en bebouwing in Nederland kan worden verwacht dat Wilde katten zich via minder risicovolle routes buiten Limburg om richting noordelijke potentiële leefgebieden verplaatsen. Zo zouden bijvoorbeeld individuen in Zuid-Limburg het Kempen~Broek mogelijk kunnen bereiken via

het Belgische Nationaalpark Hoge Kempen, wat ook door de ZOOGEREENIGING (2022) werd omschreven als een reëel scenario. Dat de natuur in dit geval geen grenzen kent illustreert dat het implementeren van natuurbescherming niet beperkt moet worden tot politieke grenzen (HILTY *et al.*, 2020; TITLEY *et al.*, 2021). Het realiseren van grensoverschrijdende natuurbescherming kan een grote uitdaging zijn, maar bij beschikbaarheid van voldoende middelen, internationale beleidsmechanismen en lokaal draagvlak kan de samenwerking en coördinatie tussen landen verbeteren en de efficiëntie van natuurbescherming toenemen (MARTIN *et al.*, 2011; MASON *et al.*, 2020).

VERSTERKING VAN CORRIDORS

De grootste uitdaging om het aantal Wilde katten in Nederland te vergroten ligt in het faciliteren van de verplaatsing naar de geschikte leefgebieden in Noord-Limburg en Kempen~Broek. De kostbare ruimte in Limburg moet daarvoor beter ingericht worden, door robuuste corridors te creëren en daarbinnen de grootste obstakelpunten te verwijderen. Binnen het corridor-netwerk van zowel Limburg als het Kempen~Broek is te zien dat verschillende waterwegen vaker worden aangewezen als verbindingsroutes tussen natuurgebieden. Net als houtwallen en natuurlijke akkerranden biedt ook oevervegetatie voldoende beschutting om als corridor te kunnen functioneren. Niet alleen Wilde katten (BIRLENBACH *et al.*, 2009), maar ook andere zoogdieren (HILTY & MERENLENDER, 2004; ZIMBRES *et al.*, 2017; JENSEN *et al.*, 2022) en vogels (MAGTANS *et al.*, 1996; GILLIES & ST. CLAIR, 2008) maken hier gebruik van tijdens hun verplaatsingen. Door dit soort landschapselementen te versterken en te verbreden wordt het makkelijker om anders moeilijk doordringbare landschappen te doorkruisen.

Daarnaast speelt ook het oplossen van knelpunten met wegen binnen corridors een belangrijke rol. Binnen Europa worden aanrijdingen aangewezen als grootste menselijke oorzaak van sterfte van Wilde katten (NOWELL & JACKSON, 1996; PIERPAOLI *et al.*, 2003). KANG *et al.* (2016) suggereren dat grotere zoogdieren met hoge mobiliteit vaker wegen oversteken en daardoor een hoger risico lopen op aanrijdingen, wat dus ook voor de Wilde kat in Nederland geldt (JANSSEN *et al.*, 2016). Er is een aantal maatregelen dat getroffen kan worden om de kans op aanrijdingen te verminderen. Zo blijkt de aanleg van ecoducten succesvol in het verbeteren van functionele verbondenheid voor meerdere diersoorten tegelijk. Echter kost het realiseren van een ecoduct veel tijd, geld en inspanning (SIJTSMA *et al.*, 2020), wat vaak een doorslaggevende reden is om andere maatregelen toe te passen (CLEVINGER, 2005). Het afrasteren van wegen in combinatie met het plaatsen van wildtunnels is ook een effectieve

manier gebleken om het aantal aanrijdingen met verschillende diersoorten te verminderen (CLEVENGER *et al.*, 2001; GILHOOLY *et al.*, 2019). KLAR *et al.* (2010) heeft daarvoor een speciaal Wilde katten raster geïmplementeerd en getest. Een laatste mogelijkheid is het nemen van snelheidsremmende maatregelen voor voertuigen. Hieronder valt bijvoorbeeld het verlagen van de maximale snel-

heid en het plaatsen van waarschuwborden en obstakels, zoals drempels of ribbelstroken (JANSSEN *et al.*, 2016; KANG *et al.*, 2016). Door het aanpakken van dit soort maatregelen die de groene corridors in het Limburgse landschap versterken kan de uitbreiding van de populatie Wilde katten in Nederland verder gefaciliteerd worden.

Summary

IS THE NETHERLANDS WILD ENOUGH FOR THE EUROPEAN WILDCAT (*FELIS SILVESTRIS*)?

Studies of habitats and corridors in Limburg and Kempen-Broek

The European Wildcat recently returned to forests in the province of Limburg, after having been extinct in the Netherlands for more than a thousand years. Wildcats are beneficial for biodiversity since they may function as an umbrella and flagship species in conservation efforts. To facilitate a stable meta-population of Wildcats in the Netherlands, more knowledge is needed on their presence, habitat quality and corridors connecting habitats. The presence of Wildcats was investigated by means of extensive camera trap studies, and spatial models were applied to examine habitats and corridors in Limburg and the Kempen-Broek transboundary landscape. We found nine Wildcats in four forests in southern Limburg. Even though this is the only region in the Netherlands where Wildcats are currently present, habitat quality in this region

is suboptimal and poorer than in more northern regions of Limburg, including Kempen-Broek. The most important reasons for the poor habitat quality are that some forest patches are too small and some are situated too close to villages. The quality of the corridors between these habitat patches is also poor, and there are no suitable routes connecting the forests in southern Limburg, where Wildcats are currently present, with the more suitable habitats in the north of the province. Villages, roads and waterways constitute major barriers for traversal through Limburg, but more suitable corridors could be established through Germany and Belgium. A strong corridor network that connects habitats in the Netherlands and our neighbouring countries should be the key feature of conservation plans for the Wildcat in the Netherlands.

Literatuur

- ANILE, S., C. AMICO & B. RAGNI, 2012. Population density estimation of the European wildcat (*Felis silvestris silvestris*) in Sicily using camera trapping. *Wildlife Biology in Practice* 8(1): 1-12.
- ARK REWILDING NEDERLAND, 2023. Wilde kat. <https://www.ark.eu/natuurontwikkeling/natuurlijke-processen/predatie/wilde-kat>. Geraadpleegd op 23 oktober 2023.
- BIRLENBACH, K., N. KLAR, E. JEDICKE, M. WENZEL, V. WACHENDÖRFER, W. FREMUTH, T. KAPHEGYI, T. MÖLICH & B. VOGEL, 2009. Aktionsplan zum Schutz der Europäischen Wildkatze in Deutschland: Schutzkonzept für eine Zielart des überregionalen Waldbiotopverbunds. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 41(11): 325-332.
- BROUNS, A., 2015. Soortbeschermingsplan wilde kat. https://www.ark.eu/sites/default/files/media/soortbeschermingsplannen/wilde_kat_lr_def.pdf.
- BUND FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ DEUTSCHLAND, 2009. Wildkatzenwegeplan. <https://www.wildkatzenwegeplan.de/>. Geraadpleegd 24 oktober 2024.
- BUND FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ DEUTSCHLAND, 2011. Netze des Lebens: Handbuch für den Wald-biotopverbund. <http://www.bund.net/biotopverbund>.
- BUND FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ DEUTSCHLAND, 2020. Jahresbericht 2020. <https://www.bund.net/service/publikationen/detail/publication/bund-jahresbericht-2020/>.
- BUNNEFELD, N., J.D.C. LINNELL, J. ODDEN, M.A.J. VAN DUJIN & R. ANDERSEN, 2006. Risk taking by Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in a human-dominated landscape: effects of sex and reproductive status. *Journal of Zoology* 270(1): 31-39.
- CANTERS, K.J., J.B.M. THISSEN, A.M.A.J. VAN DIEPENBEEK, H.A.H. JANSMAN & K. GOUTBEEK, 2005. The wildcat (*Felis silvestris*) finally recorded in the Netherlands. *Lutra* 48(2): 67-90.
- CLEVINGER, A.P., 2005. Conservation value of wildlife crossings: measures of performance and research directions. *Gaia-Ecological Perspectives for Science and Society* 14(2): 124-129.
- CLEVINGER, A.P., B. CHRUSZCZ, & K.E. GUNSON, 2001. Highway mitigation fencing reduces wildlife-vehicle collisions. *Wildlife Society Bulletin* 29(2), 646-653.
- DON CARLOS, A.W., A.D. BRIGHT, T.L. TEEL & J.J. VASKE, 2009. Human-black bear conflict in urban areas: an integrated approach to management response. *Human Dimensions of Wildlife* 14(3): 174-184.
- FRANCK, N., 2010. 20.000 kilometers of migration corridors - a safety net for the European wildcat. <https://www.bund.net/service/publikationen/detail/publication/20000-kilometers-of-migration-corridors/>.
- GANTCHOFF, M.G. & J.L. BELANT, 2017. Regional connectivity for recolonizing American black bears (*Ursus americanus*) in Southcentral USA. *Biological Conservation* 214: 66-75.
- GILHOOLY, P.S., S.E. NIELSEN, J. WHITTINGTON & C.C. ST. CLAIR, 2019. Wildlife mortality on roads and railways following highway mitigation. *Ecosphere* 10(2):1-16.
- GILLIES, C.S. & C.C. ST. CLAIR, 2008. Riparian corridors enhance movement of a forest specialist bird in fragmented tropical forest. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(50), 19774-19779.
- HERRMANN, M., P. GRÄSER, S. FEHLING, J. KNAPP & N. KLAR, 2008. Die Wildkatze im Bienwald. *Ergebnisse*

- aus dem PEP Naturschutzgroßprojekt Bienwald und dem Projekt „Grenzüberschreitende Begegnungen mit der Wildkatze“. Landkreise Germersheim und Südliche Weinstraße. <http://www.oekolog.com/wiki141.pdf>
- HERTWIG, S.T., M. SCHWEIZER, S. STEPANOW, A. JUNG-NICKEL, U.-R. BOHLE & M.S. FISCHER, 2009. Regionally high rates of hybridization and introgression in German wildcat populations (*Felis silvestris*, Carnivora, Felidae). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* 47(3): 283-297.
- HEMMINGMOORE, H., M. ARONSSON, M. ÅKESSON, J. PERS-SON & H. ANDRÉN, 2020. Evaluating habitat suitability and connectivity for a recolonizing large carnivore. *Biological Conservation* 242: 108352.
- HILTY, J.A. & A.M. MERENLENDER, 2004. Use of riparian corridors and vineyards by mammalian predators in Northern California. *Conservation Biology* 18(1): 126-135.
- HILTY, J., G.L. WORBOYS, A. KEELEY, S. WOODLEY, B.J. LAUSCHE, H. LOCKE, M. CARR, I. PULSFORD, J. PITTOCK, J.W. WHITE, D.M. THEOBALD, J. LEVINE, M. REULING, J.E. WATSON, R. AMENT & G.M. TABOR, 2020. Guidelines for conserving connectivity through ecological networks and corridors. Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 30. IUCN, Gland, Switzerland.
- JANSSEN, R. & J.L. MULDER, 2013. Aanvullende cameravalzoektocht naar wilde kat en boomarter in Zuid-Limburg (NL) en de Voerstreek (B) in 2012/2013. Bionet, Stein (LB)/Bureau Mulder-Natuurlijk, Groenekan/INBO, Brussel.
- JANSSEN, R., J.J.A. DEKKER, J.L. MULDER, A. BROUNS & L. LINNARTZ, 2016. De wilde katten van het Vijlenerbos: Onderzoek naar het terrein gebruik in 2014-2015. Bionet (Stein)/Jasja Dekker Dierecologie (Arnhem)/Bureau Mulder-Natuurlijk, Groenekan.
- JENSEN, A. J., J.D. PERRINE, A. SCHAFFNER, R. BREWSTER, A.J. GIORDANO, M. ROBERTSON, N. SIEPEL, & T. SULLIVAN, 2022. Mammal use of undercrossings is influenced by openness and proximity to riparian corridors. *Wildlife Research*, 50(7): 495-506.
- KANG, W., E.S. MINOR, D. WOO, D. LEE & C.-R. PARK, 2016. Forest mammal roadkills as related to habitat connectivity in protected areas. *Biodiversity and Conservation* 25(13): 2673-2686.
- KEELEY, A.T.H., P. BEIER, B.W. KEELEY & M.E. FAGAN, 2017. Habitat suitability is a poor proxy for landscape connectivity during dispersal and mating movements. *Landscape and Urban Planning* 161: 90-102.
- KILSHAW, K., D.W. MACDONALD, 2011. The use of camera trapping as a method to survey for the Scottish wildcat. Scottish Natural Heritage Commissioned Report (479).
- KILSHAW, K., P.J. JOHNSON, A.C. KITCHENER & D.W. MACDONALD, 2014. Detecting the elusive Scottish wildcat *Felis silvestris silvestris* using camera trapping. *Oryx* 49(2): 207-215.
- KITCHENER, A.C., N. YAMAGUCHI, J.M. WARD & D.W. MACDONALD, 2005. A diagnosis for the Scottish wildcat (*Felis silvestris*): a tool for conservation action for a critically-endangered felid. *Animal Conservation* 8(3): 223-237.
- KLAR, N., N. FERNÁNDEZ, S. KRAMER-SCHADT, M. HERRMANN, M. TRINZEN, I. BÜTTNER & C. NIEMITZ, 2008. Habitat selection models for European wildcat conservation. *Biological Conservation* 141(1): 308-319.
- KLAR, N., M. HERRMANN & S. KRAMER-SCHADT, 2010. Effects and mitigation of road impacts on individual movement behavior of wildcats. *Journal of Wildlife Management* 73(5): 631-638.
- KNIPPENBERG, J.M. VAN, 2024. Het Kempen-Broek als leefgebied voor de wilde kat. Thesis MSc Forest and Nature Conservation, Wageningen University and Research.
- KNOWLTON, J.L. & C.H. GRAHAM, 2010. Using behavioral landscape ecology to predict species' responses to land-use and climate change. *Biological Conservation* 143(6): 1342-1354.
- KUIPERS, L., 2017. De wilde kat anno 2017: Ontwikkeling van de wilde katpopulatie in Zuid-Limburg. Ark Rewilding Nederland.
- MACHTANS, C.S., M.A. VILLARD & S.J. HANNON, 1996. Use of riparian buffer strips as movement corridors by forest birds. *Conservation Biology* 10(5): 1366-1379.
- MARTIN, A., E. RUTAGARAMA, A. CASCÃO, M. GRAY & V. CHHOTRAY, 2011. Understanding the co-existence of conflict and cooperation: Transboundary ecosystem management in the Virunga Massif. *Journal of Peace Research*, 48(5): 621-635.
- MASON, N., M. WARD, J.E.M. WATSON, O. VENTER & R.K. RUNTING, 2020. Global opportunities and challenges for transboundary conservation. *Nature Ecology & Evolution* 4(5): 694-701.
- MATTEUCCI, F., R. OLIVEIRA, L.A. LYONS, P.C. ALVES & E. RANDI, 2016. European wildcat populations are subdivided into five main biogeographic groups: Consequences of pleistocene climate changes or recent anthropogenic fragmentation? *Ecology and Evolution* 6(1): 3-22.
- MEERTENS, H. & L. KUIPERS, 2018. Wilde kat terug van weggeweest. *Zoogdier* 29(2): 15.
- MERRICK, M.J. & J.L. KOPROWSKI, 2016. Evidence of natal habitat preference induction within one habitat type. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 283(1842).
- MULDER, J.L., 2007. Met fotoval en schroevendraaier op zoek naar de wilde kat in Zuid-Limburg. Bureau Mulder-Natuurlijk. Provincie Limburg, Maastricht.
- NOGUEIRA, C.L., 2021. Modelling the European wildcat (*Felis silvestris*) density across Europe. Thesis Mestrado em Ecologia e Ambiente. Faculty of Sciences, University of Porto.
- NOWELL, K. & P. JACKSON, 1996. Wild cats: Status survey and conservation action plan. IUCN, Gland Switzerland.
- OLIVEIRA, T., F. URRÁ, J.M. LOPEZ-MARTIN, E. BALLESTEROS-DUPERON, J.M. BAREA-AZCON, M. MOLEON, J.M. GIL-SANCHEZ, P.C. ALVES, F. DIAZ-RUIZ, P. FERRERAS & P. MONTERROSO, 2018. Females know better: Sex-biased habitat selection by the European wildcat. *Ecology and Evolution* 8(18): 9464-9477.
- PDOK, 2017. Top10NL CAD TU Delft. <https://sites.google.com/a/g-tudelft.nl/top10nl2017/home/disclaimer>. Geraadpleegd op 20 april 2022.
- PIERPAOLI, M., Z.S. BIRO, M. HERRMANN, K. HUPE, M. FERNANDES, B. RAGNI, L. SZEMETHY & E. RANDI, 2003. Genetic distinction of wildcat (*Felis silvestris*) populations in Europe, and hybridization with domestic cats in Hungary. *Molecular Ecology* 12(10): 2585-2598.
- SCHIRMER, A., A. HERDE, J.A. ECCARD & M. DAMMHAHN, 2019. Individuals in space: Personality-dependent space use, movement and microhabitat use facilitate individual spatial niche specialization. *Oecologia* 189(3): 647-660.
- SCHOUFOR, B., 2022. European wildcats in Limburg: A study on presence, suitable habitats and potential corridors. Thesis MSc Sustainable Development, Universiteit Utrecht.
- SIJTSMA, F.J., E. VAN DER VEEN, A. VAN HINSBERG, R. POULS, R. BEKKER, R.E. VAN DIJK, M. GRUTTERS, R. KLAASSEN, M. KRIJN, M. MOUISSIE & E. WYMENGA, 2020. Ecological impact and cost-effectiveness of wildlife crossings in a highly fragmented landscape: A multi-method approach. *Landscape Ecology* 35(7): 1701-1720.
- STAMPS, J.A. & R.R. SWAISGOOD, 2007. Someplace like home: Experience, habitat selection and conservation biology. *Applied Animal Behaviour Science* 102(3-4): 392-409.
- SURACI, J.P., K.M. GAYNOR, M.L. ALLEN, P. ALEXANDER, J.S. BRASHARES, S. CENDEJAS-ZARELLI, K. CROOKS, L.M. ELBROCH, T. FORRESTER, A.M. GREEN, J. HAIGHT, N.C. HARRIS, M. HEBBLEWHITE, F. ISBELL, B. JOHNSTON, R. KAYS, P.E. LENDRUM, J.S. LEWIS, A. MCINTURFF & C.C. WILMERS, 2021. Disturbance type and species life history predict mammal responses to humans. *Global Change Biology* 27(16): 3718-3731.
- TITLEY, M.A., S.H.M. BUTCHART, V.R. JONES, M.J. WHITTINGHAM & S.G. WILLIS, 2021. Global inequities and political borders challenge nature conservation under climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 118(7): e2011204118.
- ZIMBRES, B., C.A. PERES & R.B. MACHADO, 2017. Terrestrial mammal responses to habitat structure and quality of remnant riparian forests in an Amazonian cattle-ranching landscape. *Biological Conservation* 206: 283-292.
- ZOOGDIERVERENIGING, 2022. Is Noord-Brabant geschikt voor de wilde kat? <https://www.zoogdiervenvereniging.nl/actueel/nieuws/noord-brabant-geschied-voor-de-wilde-kat>. Geraadpleegd op 04-04-2024.