



De invloed van de wolf op gebruik van ecoducten door grote hoefdieren op de Veluwe

MAJORSTAGE, LDM430VNST2 2021-2022

VAN HALL LARENSTEIN | Leeuwarden



KROONDOMEIN
HET LOO



Invloed van de wolf op gebruik van ecoducten door grote hoefdieren op de Veluwe

Een onderzoeksverslag in het kader van LDM430VNST2, Majorstage 2021-2022.

Bron afbeelding voorblad: Pixabay (z.d.). *Wolf*. Geraadpleegd op 27 oktober 2021, van <https://pixabay.com/nl/photos/wolf-roofdier-jager-canis-lupus-635063/>

Logo's:

(Hogeschool van Hall Larenstein, z.d.)

(Staatsbosbeheer, z.d.)

(Kroondomein het Loo, z.d.)

(Stichting het Edelhert, z.d.)



Hogeschool van Hall Larenstein
Leeuwarden
Januari 2022

Voorwoord

In het onderzoeksverslag dat voor u ligt staat het onderzoek beschreven wat gaat over de invloed van de wolf op het gebruik van ecoducten van grote hoefdieren op de Veluwe. Het onderzoek is uitgevoerd onder de begeleiding van [REDACTED] Ik wil hen

bedanken voor de fijne begeleiding gedurende deze 20 stageweken. Dankzij de hulp en de vele kennis en gegevens die ik kreeg, heb ik het onderzoek en dit verslag kunnen voltooien.

Daarnaast stonden zij ook altijd klaar om mijn vragen te beantwoorden. Ik heb veel mogen leren over de wolf en het gebruik van ecoducten van fauna op de Veluwe. Mede dankzij dit, heb ik de stage periode als prettig ervaren.

Ook bedank ik [REDACTED] als begeleider vanuit school voor de feedback en tips die ik heb mogen ontvangen.

[REDACTED]

Apeldoorn, januari 2022.

Samenvatting

Na 150 jaar van afwezigheid is de wolf terug gekeerd en gevestigd in de natuurgebieden van Nederland (Groen Kennisnet, 2020). Een van die natuurgebieden is de Veluwe. Tijdens het monitoringsonderzoek dat uitgevoerd wordt door vrijwilligers van Vereniging het Edelhert, werd er vooral focus gelegd op de monitoring van individuele edelherten. Ook beelden van grote roedels/rottes en overige speciale soorten, zoals de goudjakhals en de wasbeer, werden apart gezet. Toen in 2019 ook de wolf op de camera's verscheen, werd dit roofdier gemonitord. Daardoor ontstond de vraag wat de invloed van dit dier zou zijn op het gebruik van de ecoducten en de wildpassages. Op basis hiervan is de volgende onderzoeksvraag opgesteld: Wat is de invloed van wolven op het gebruik van de ecoducten door grote hoefdieren op de Veluwe, in de periode van juli 2020 tot en met september 2021? Aan de hand van deze hoofdvraag zijn gegevens uit het programma Agouti verzameld, geanalyseerd en vergeleken. Uit de resultaten is gebleken dat het wild zwijn het meest wordt waargenomen op de ecoducten. Ook op de momenten na een passage van een wolf, wordt het wild zwijn het vaakst waargenomen op de ecoducten, ook tegelijkertijd met de wolf. Hertachtigen lijken langer te wachten om het ecoduct te passeren of gaan direct achter de wolf aan over het ecoduct. Meerdere studies uit België en Duitsland laten zien dat het ree het hele jaar door in hoge mate wordt geconsumeerd door de wolf, er was geen voorkeur voor juveniele dieren. Voor het edelhert was een voorkeur voor juveniele dieren te zien. Het wild zwijn werd voornamelijk geconsumeerd in het voorjaar wanneer biggen massaal aanwezig zijn (Reinhard et al., 2021; Van der Veken et. al., 2021; Jansman et al., 2021).

De resultaten laten ook zien dat er op de lange termijn nog geen effect lijkt te zijn van de wolf op zijn prooidieren. Dit blijkt ook uit andere onderzoeken. Recent onderzoek in het Poolse Białowieża liet zien dat er weinig effecten van de aanwezigheid van wolven op edelherten zijn (Van Ginkel, 2020). Wel werd het gedrag op lokale schaal beïnvloedt.

De conclusie, op basis van al deze resultaten, is dat de wolf op de korte termijn, vlak na zijn passage, een invloed lijkt te hebben op zijn prooidieren op de ecoducten op de Veluwe. Op de lange termijn is dit niet het geval. Wel kan de invloed van de wolf op hoefdieren op de Veluwe veranderen in de loop van de jaren, wanneer de populatie wolven zich uitbreidt. Dit zou uit verder onderzoek naar de wolf moeten blijken of dit het geval is.

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	6
2. Materiaal en methode.....	7
2.1. Onderzoekspopulatie en onderzoeksgebied.....	7
2.2. Dataverzamelmethode.....	7
2.3. Data preparatie.....	8
3. Resultaten.....	9
3.1. In welke mate maken de hoefdieren gebruik van de ecoducten?.....	9
3.2. Hoe maakt de wolf gebruik van de ecoducten?.....	9
3.3. Wat is de tijdspanne tussen een passage van een wolf en een passage van het eerste andere grofwild?.....	10
3.4. Is er een afname van het gebruik door ander grofwild bij een toename van het gebruik door de wolf?.....	11
4. Discussie.....	13
5. Conclusie.....	15
Literatuurlijst.....	16

1. Inleiding

De wolf (*Canis lupus*) is in heel Europa bezig met een opmars. Na eeuwen van afwezigheid is het dier terug in Nederland. In 2017 zijn de eerste waarnemingen gedaan van de wolf, maar pas vanaf 2019 is het dier langer dan 6 maanden gevestigd in Nederland. Dat betekent dat de wolf na 150 jaar van afwezigheid nu terug is gekeerd en gevestigd is in de natuurgebieden van Nederland (Groen Kennisnet, 2020). Eén van deze natuurgebieden is de Veluwe. Op verschillende delen van de Veluwe is de aanwezigheid van de wolf vastgelegd met behulp van sporen en camerabeelden. In de roedel op de Noord- Veluwe zijn dit voorjaar voor de 3e keer op rij jongen geboren (Nature today, 2021). Ook de Midden- Veluwe en Zuidwest- Veluwe zijn leefgebieden van de wolf (Jansman et. al., 2021).

Een wolf voedt zich met verschillende prooidieren, zoals reeën, jonge edelherten & zwijnen, maar ook knaagdieren staan op het menu. Deze prooidieren bewegen zich over de Veluwe en migreren over de ecoducten. In Nederland zijn deze ecoducten onderdeel van de ecologische hoofdstructuur. De ecoducten verbinden de geïsoleerde deelgebieden met elkaar. Zo ontstaat er weer één aangesloten leefgebied voor de fauna ([REDACTED] et al., 2016).

De wolf maakt ook gebruik van deze ecoducten om zich te verplaatsen naar een ander gebied. Als toppredator hebben de wolven een grote invloed op het gehele ecosysteem. De wolven houden hun prooidierpopulatie gezond. Dit doet de wolf door jonge, verzwakte of zieke dieren uit de populatie te nemen (ARK natuurontwikkeling, 2020). Prooidieren vermijden plekken waar de wolf leeft en zo zorgen de wolven voor een verdeling van graasdruk van grote grazers (Onze natuur, 2021).

Tijdens het monitoringsonderzoek dat uitgevoerd wordt door vrijwilligers van Vereniging het Edelhert, werd er vooral focus gelegd op de monitoring van individuele edelherten. Ook beelden van grote roedels/rottes en overige speciale soorten, zoals de goudjakhals en de wasbeer, werden apart gezet. Toen in 2019 ook de wolf op de camera's verscheen, werd dit roofdier gemonitord. Daardoor ontstond de vraag wat de invloed van dit dier zou zijn op het gebruik van de ecoducten en de wildpassages.

Het doel van dit onderzoek is om inzichtelijk te krijgen wat de invloed is van de wolf op het gebruik van de ecoducten door de grote hoefdieren (wild zwijn, edelhert, damhert en ree) op de Veluwe.

Om inzicht te krijgen in de invloed van de wolf op het gebruik van de ecoducten van grote hoefdieren op de Veluwe wordt de volgende onderzoeksvraag gesteld: Wat is de invloed van wolven op het gebruik van de ecoducten door grote hoefdieren op de Veluwe, in de periode van juli 2020 tot en met september 2021?

Om antwoord te kunnen geven op bovenstaande hoofdvraag, zijn onderstaande deelvragen opgezet:

1. In welke mate maken hoefdieren gebruik van de ecoducten?
2. Hoe maakt de wolf gebruik van de ecoducten?
3. Wat is de tijdspanne tussen een passage van een wolf en een passage van het eerste andere grofwild?
4. Is er een afname van het gebruik door ander grofwild bij een toename van het gebruik door de wolf?

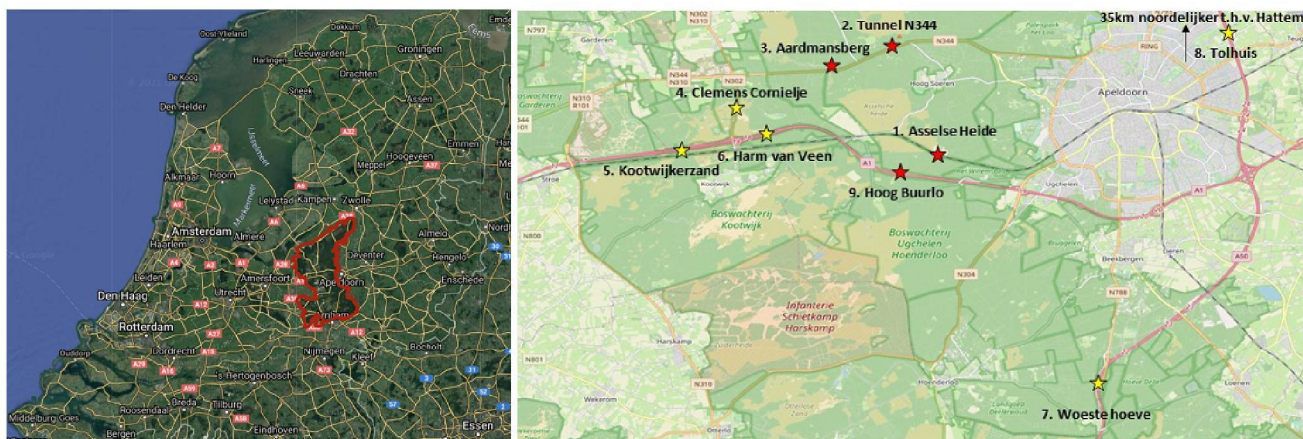
2. Materiaal en methode

2.1. Onderzoekspopulatie en onderzoeksgebied

De Veluwe ligt in de provincie Gelderland (figuur 1) en is met een oppervlakte van 91.200 hectare het grootste Natura- 2000 gebied op land van Nederland. De Veluwe bestaat overwegend uit naald- en loofbossen op arme bodem. Dit wisselt af met zandverstuivingen, heidevelden, vennen, landbouwgrond en stedelijk gebied. Door het uitgestrekte landschap is de Veluwe van groot belang voor een aantal flora en fauna soorten van voedselarme milieus (Natura2000, z.d.).

Het grootste gedeelte van de Veluwe is aangewezen als leefgebied voor het edelhert. Voor het wild zijn geldt een nulstandbeleid in enkele gebieden op de Veluwe ([REDACTED] et al., 2020). De Veluwe is ook voor het ree en damhert leefgebied. Op sommige delen van de Veluwe geldt voor het damhert een nulstandbeleid. Dit zijn de 4 grote hoefdiersoorten die worden meegenomen in het onderzoek.

Van oudsher was de Veluwe een versnipperd gebied. De vele rasters in het gebied beperkten de fauna in hun verspreiding. Vanuit het ontsnipperingsprogramma Veluwe 2010 zijn veel ecoducten gecreëerd. Zo kunnen populaties beter verspreiden en veilig de weg oversteken ([REDACTED] et al., 2020). Binnen dit onderzoek worden de 9 ecoducten gebruikt als onderzoeksgebied op de Veluwe (figuur 1).



Figuur 1. Links: ligging onderzoeksgebied in NL. Rechts: de locatie van de ecoducten; rood- in beheer van Kroondomein het Loo. Geel- in beheer van Staatsbosbeheer.

2.2. Dataverzamelmethode

De gegevens die gebruikt worden om tot de resultaten te komen zijn de output gegevens van de camerabeelden van de wildcamera's op de negen ecoducten op de Veluwe. Op elk ecoduct staan 2 van deze wildcamera's. Deze hebben elk een ander meetpunt, zodat het hele ecoduct op beeld staat. Deze beelden worden in Agouti gezet. Agouti is ontworpen voor organisaties en individuen die wild bestuderen met behulp van wildcamera's (Agouti, z.d.). De beelden worden verzameld en de fotoreeksen worden geannoteerd door vrijwilligers van Vereniging het Edelhert. Annoteren betekent dat er labels aan de beelden van de waarnemingen worden gehangen: diersoort, aantal, geslacht, leeftijd en eventueel het gedrag wordt genoteerd.

Tijdens dit onderzoek is gebruik gemaakt van deze data. Dit is geëxporteerd uit Agouti en daar zijn negen verschillende Excel bestanden van gemaakt: 1 voor elk ecoduct. Hierin zijn alleen de relevante gegevens overgebleven die nodig zijn voor dit onderzoek. Dit betekent dat alleen de 4 hoefdieren en de wolf in het bestand bleven staan in de tijdsperiode van juli 2020 tot en met september 2021.

2.3. Data preparatie

Voor het beantwoorden van de deelvragen is er gebruik gemaakt van Excel. Voor het aantal waarnemingen van de hoefdieren (deelvraag 1), zijn er in een Excel-bestand alle losse waarnemingen gezet per maand en per ecoduct. Hierin is de tijdsperiode gezet en de verschillende hoefdiersoorten zijn apart geteld. Voor het aantal wolven dat het ecoduct passeert (deelvraag 2), zijn er per ecoduct en per maand alle wolf bewegingen in het bestand gezet. Ook is er gekeken naar de tijdsperiode waarin de wolven actief zijn geweest. Er is onderscheid gemaakt in de nacht, ochtend, middag of avond. En daarnaast is het ook per uur bekeken. Op deze manier wordt het duidelijk gemaakt hoe en wanneer de wolf over de ecoducten gaat. Om het duidelijk te maken zijn er van deze gegevens steeds staafdiagrammen gemaakt.

Voor de tijdspanne tussen een passage van een wolf en een passage van het eerst volgende wild (deelvraag 3), is er in een Excel- bestand per ecoduct in een apart tabblad een tabel gemaakt. Hierin is steeds aangegeven hoeveel wolven tegelijk passeerden en hoelang het duurde voor het eerste wild erover heen ging. Dit is gedaan met een interval van steeds een kwartier. Daarnaast zijn in deze tabellen aangegeven welke soort na de wolf passeerde en hoeveel van deze soort. Dit is 9 keer gedaan, voor elk ecoduct een keer. Daarna zijn alle getallen van de ecoducten bij elkaar opgeteld. Vervolgens zijn de absolute getallen omgerekend naar gemiddelden. Omdat er veel meer wilde zwijnen op de Veluwe lopen dan damherten of reeën. Het aantal wilde zwijnen wat na de wolf passeerden, is gedeeld door een duizendste van de wilde zwijnen die in de gehele periode de ecoducten zijn gepasseerd.

VB: er zijn 23.000 zwijnen bewegingen waargenomen in de hele periode. Na de wolf zijn er 50 zwijnen die in het zelfde kwartier op het ecoduct staan: $50/23 = 2,17$. Wanneer er dan 1300 damherten bewegingen zijn waargenomen in de hele onderzoeksperiode en er zijn 3 damherten die in hetzelfde kwartier met de wolf op het ecoduct staan, wordt de som: $3/1,3 = 2,31$.

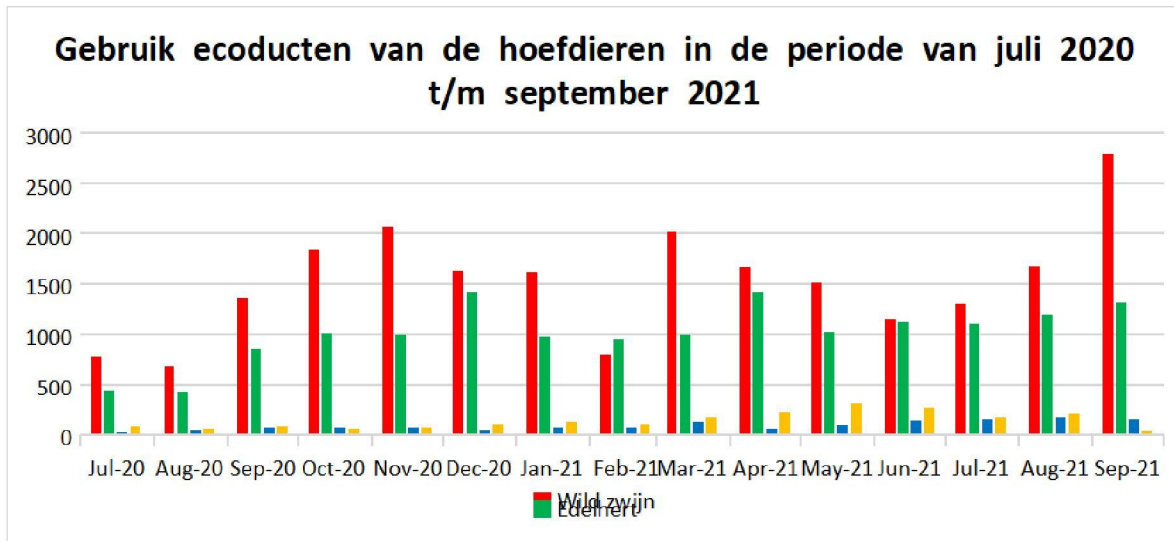
Om te kijken of er een afname in hoefdieren is, bij een toename van wolven (deelvraag 4) zijn 2 ecoducten vergeleken van twee verschillende jaren. Van nov-19 t/m sep-20 & nov-20 t/m sep-21. Er is dus voor dezelfde tijdsperiode gekozen. Per maand zijn de hoefdiersoorten apart opgeteld en ook het aantal wolf bewegingen is aangegeven. Zo konden eventuele toenames of afnames worden waargenomen. Voor tabel 1 en tabel 3 bij de 4^e deelvraag is gebruik gemaakt van kleurcodes. Zo is aangegeven in welke hoeveelheid er data (deels) ontbreekt. Ook is in de 3^e tabel aangegeven hoeveel wolven bewegingen er waren. Alle hoefdiersoorten zijn hier bij elkaar opgeteld, maar wel per maand en ecoduct aangegeven. Zo konden eventuele toenames of afnames worden waargenomen.

Wanneer er over waarnemingen gesproken wordt, gaat het over waargenomen dieren die het ecoduct passeren. Wanneer er over passages gesproken wordt, gaat het over 1 of meer dieren die het ecoduct passeren. Als er 5 wolven tegelijk over het ecoduct gaan, gaat het om 1 wolfpassage. Belangrijk is dat alle waarnemingen geen individuele beesten zijn. Dezelfde beesten passeren vaker het ecoduct.

3. Resultaten

3.1. In welke mate maken de hoefdieren gebruik van de ecoducten?

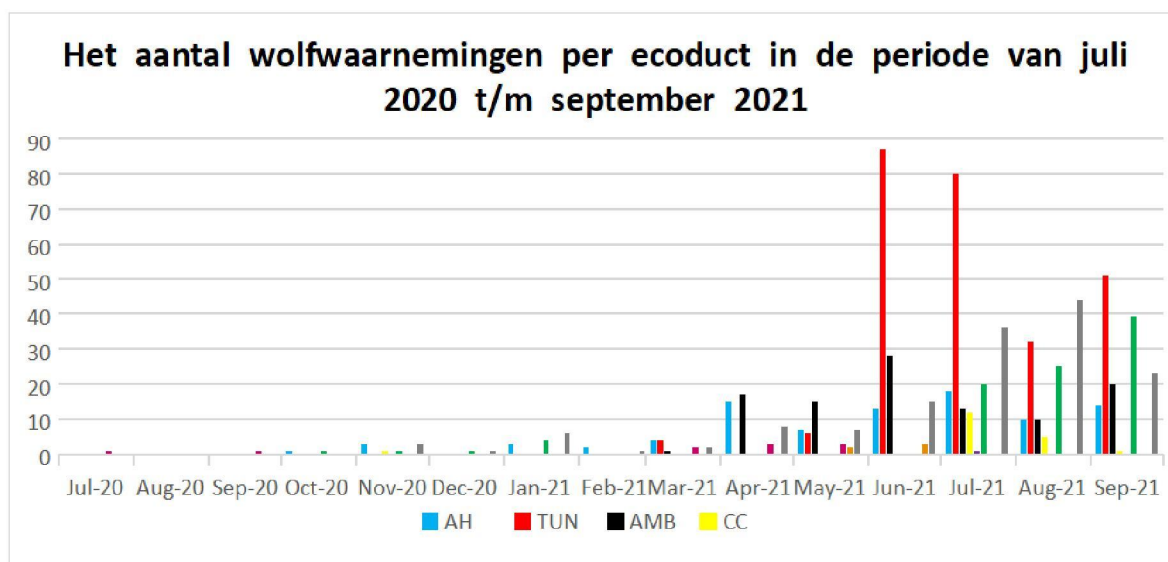
Figuur 2 laat het gebruik van de ecoducten door de hoefdieren zien in de periode van juli 2020 tot en met september 2021. Er is te zien dat het wild zwijn het meest gebruik maakt van de ecoducten, met 22.888 waarnemingen. Daarna volgt het edelhert met 15.238 waarnemingen. Het damhert is 1.310 keer waargenomen en het ree is 2.021 keer waargenomen op de ecoducten. Daarnaast is te zien dat het wild zwijn het meeste werd waargenomen in september '21. Voor het edelhert is dit in december '20, voor het damhert was dit in augustus '21 en voor het ree was dit in mei '21.



Figuur 2. Het totale aantal waarnemingen van de hoefdieren op de verschillende ecoducten op de Veluwe, in de periode van juli 2020 tot en met september 2021.

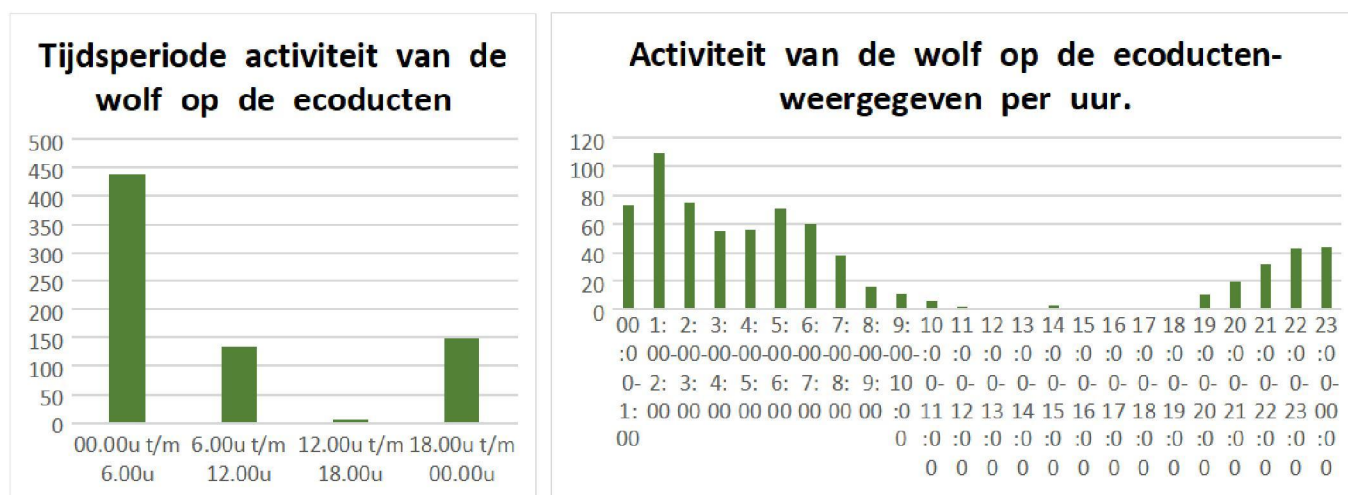
3.2. Hoe maakt de wolf gebruik van de ecoducten?

In de periode van juli 2020 tot en met september 2021 zijn de wolven op de Veluwe op de ecoducten 726 keer waargenomen. Dit zijn 14 waarnemingen in 2020 en 712 waarnemingen in 2021. Hierbij is te zien dat in juli 2021 de meeste wolven zijn waargenomen, gevolgd door de maand juni en september in 2021 (zie figuur 3). Ook is te zien dat de wolf het meest actief is rond het Tunneltje en daarna op Hoog Buurlo. De ecoducten Kootwijkerzand en het Tolhuis worden nauwelijks gebruikt door de wolf.



Figuur 3. Staafdiagram van het aantal wolfwaarnemingen in de periode van juli 2020 t/m september 2021 per ecoduct: Asselse Heide (AH), Tunneltje (TUN), Aardmansberg (AMB), Clemens Cornielje (CC), Kootwijkerzand (KWZ), Harm van Veen (HV), Woeste Hoeve (WH), Tolhuis (TH) en Hoog Buurlo (HB).

tijdperiode zijn er 439 waarnemingen gedaan. In de ochtend (tussen 6.00u en 12.00u) zijn er 133 waarnemingen gedaan van de wolf. In de middag (tussen 12.00u en 18.00u) zijn er 5 waarnemingen gedaan en in de avond (tussen 18.00u en 00.00u) zijn er 149 wolfwaarnemingen gedaan (figuur 4). Daarnaast is te zien dat de wolf het meest actief is tussen 1.00 uur en 2.00 uur 's nachts.



Figuur 4. Staafdiagram van de tijdperiode waarin de wolf actief is op de ecoducten. Links: weergegeven per dagdeel. Rechts: weergegeven per uur.

Wolven met een prooidier

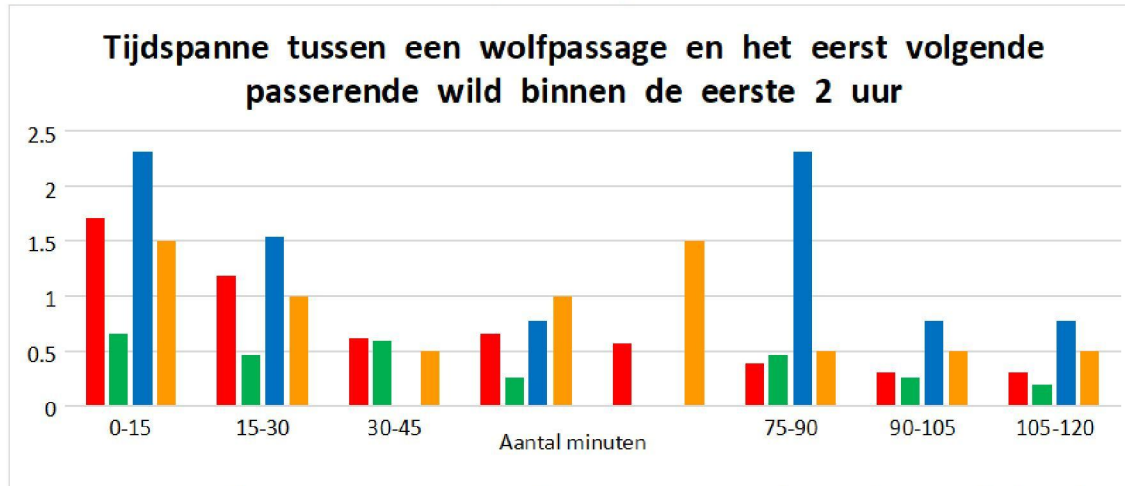
Er zijn 10 wolven met een prooidier waargenomen. Dit is vooral (9/10) bij het Tunneltje. Bij alle van deze waarnemingen beweegt de wolf zich van zuid naar noord.

3.3. Wat is de tijdspanne tussen een passage van een wolf en een passage van het eerste andere grofwild?

Figuur 5 laat de tijdspannes zien tussen een waarneming van een wolf en het eerst volgende wild dat over het ecoduct gaat in de eerste 2 uur na deze waarneming. De waarden in figuur 5 zijn gemiddelden van de totale waarnemingen die te zien zijn in deelvraag 3.1.

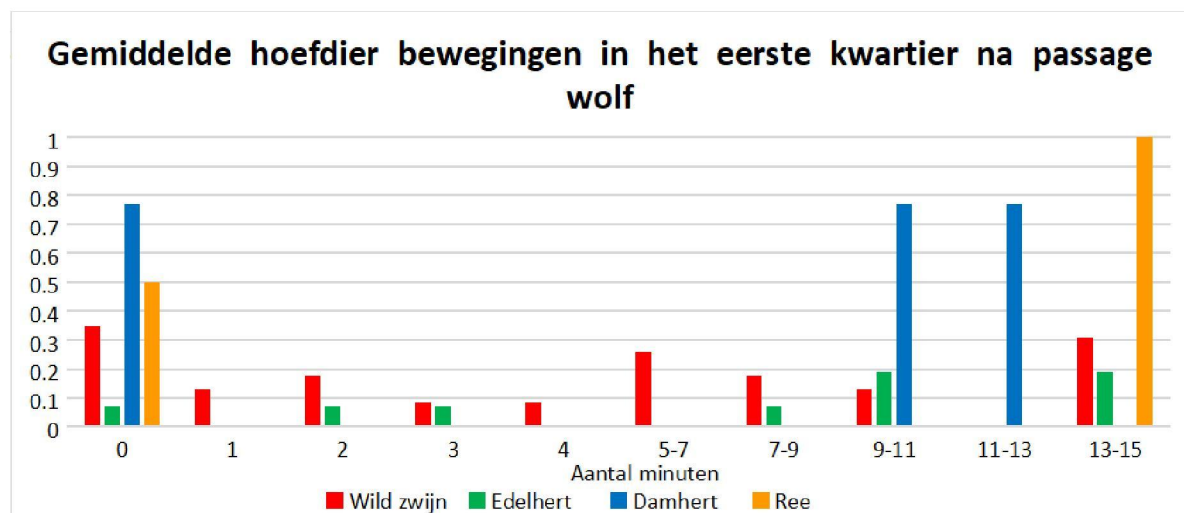
Het edelhert gaat gemiddeld gezien in de laagste aantallen over het ecoduct, na een beweging van een wolf. Daarna volgt het wild zwijn, ree en het damhert.

Het wild zwijn gaat het meest (1,71) in het eerste kwartier over het ecoduct na een passage van een wolf. Ook is dit het geval met het edelhert, maar in veel mindere mate (0,66). Het damhert (2,31) gaat gemiddeld genomen met de grootste aantallen over het ecoduct in het eerste kwartier. Het ree gaat in het eerste kwartier en na een uur gemiddeld gezien het meest over de ecoducten (1,5).



Figuur 5. Tijdspanne tussen een wolfpassage en het eerst volgende passerende wild binnen de eerste 2 uur op de ecoducten van de Veluwe. Aangegeven met gemiddelden hoofdierbewegingen.

of vanaf de 10-15 minuten. Het edelhert is vaker op het ecoduct binnen deze 15 minuten, maar de gemiddelden liggen een stuk lager.



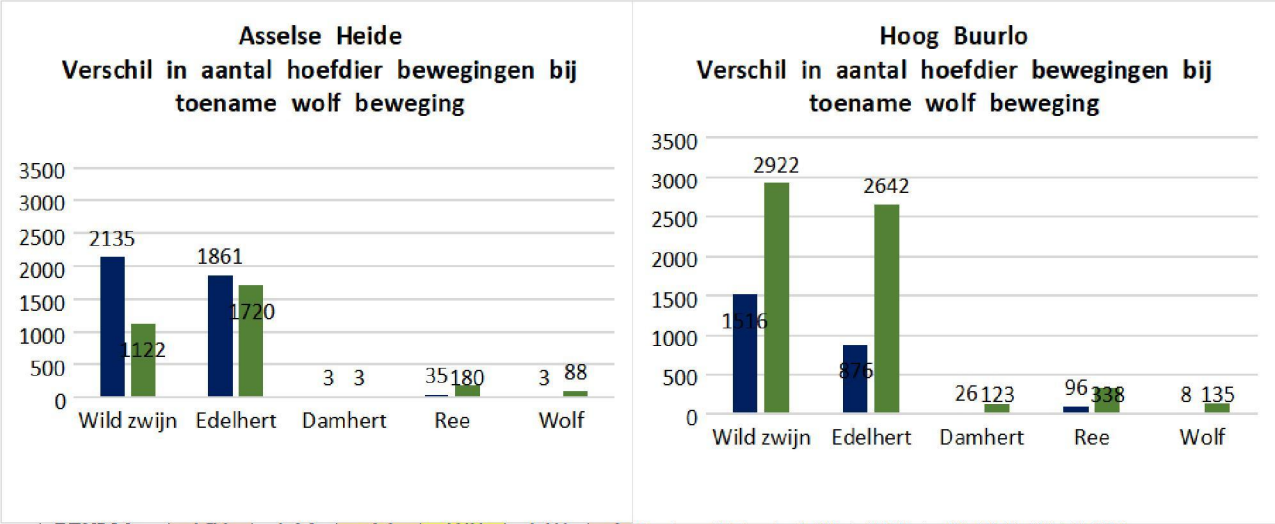
Figuur 6. Aantal passages van het wild binnen het eerste kwartier na een passage van een wolf.

3.4. Is er een afname van het gebruik door ander grofwild bij een toename van het gebruik door de wolf?

Figuur 7 laat de vergelijking zien tussen het aantal hoofdierbewegingen van 2019-2020 (blauw), waarbij er bijna geen wolven zijn waargenomen op de ecoducten en tussen het aantal hoofdierbewegingen van hoofdieren van 2020-2021 (groen), waarbij er bijna maandelijks wolven zijn waargenomen. Dit is gedaan bij twee ecoducten: Asselse Heide (links) en Hoog Buurlo (rechts).

Er is te zien bij de Asselse Heide dat het aantal bewegingen van het wild zwijn en edelhert afneemt wanneer er meer wolven zijn. De aantallen bewegingen van het damhert blijft gelijk en bij het ree is te zien dat de aantallen bewegingen juist toegenomen zijn in 2020-2021. Echter, bij Hoog Buurlo is

het juist andersom. Daar zijn de aantallen bewegingen van alle hoefdiersoorten hoger in 2020-2021 dan in 2019-2020.



Figuur 7. Links: Verschil in aantal hoefdier bewegingen in 2019-2020 bij toename wolf beweging in 2020-2021 op de Asselse Heide (AH). Rechts: verschil in aantal hoefdier bewegingen in 2019-2020 bij toename van wolf beweging in 2020-2021 op Hoog Buurlo (HB).

Jun-21	265	357	402	303	358	47	505	103	333
Jul-21	168	298	463	293	421	166	504	16	404
Aug-21	296	289	270	416	242	307	779	157	498
Sep-21	380	506	242	422	190	803	971	170	593

bewegingen van de hoefdieren over de ecoducten.

Tabel 1 geeft aan in welke maanden er data ontbreekt en hoeveel van deze data ontbreekt. Dit is aangegeven met de verschillende kleur nuances in tabel 2. Er is te zien dat er op elk ecoduct, in meerdere maanden data ontbreekt. Hoe donkerder de kleur, hoe meer data er mist.

1-25%	
26-50%	
51-75%	
>75%	

	AH	TUN	AMB	CC	KWZ	HVV	WH	TH	HB
Jul-20	281	143	-	-	-	-	611	-	273
Aug-20	133	66	-	-	28	-	810	-	171
Sep-20	129	334	-	-	324	188	922	167	286
Okt-20	115	513	-	-	132	372	969	752	121
Nov-20	131	410	-	247	268	403	674	578	514
Dec-20	177	292	46	128	260	499	664	271	856
Jan-21	149	476	41	280	199	346	394	257	642
Feb-21	191	133	55	166	176	257	309	150	484
Mrt-21	366	461	131	179	149	112	636	415	854
Apr-21	629	162	360	195	284	-	911	253	566
Mei-21	273	349	263	157	242	-	1008	351	281
Jun-21	265	357	402	303	358	47	505	103	333
Jul-21	168	298	463	293	421	166	504	16	404
Aug-21	296	289	270	416	242	307	779	157	498
Sep-21	380	506	242	422	190	803	971	170	593

Tabel 3 geeft aan in welke maand er, naast de hoefdieren, ook wolven over het

Tabel 3. Aantal hoefdierbewegingen per ecoduct en maand in combinatie met het aantal wolf bewegingen.

ecoduct zijn waargenomen. Dit is opnieuw aangegeven met kleur nuances in tabel 4. Hoe donkerder de kleur, hoe vaker er een wolf over het ecoduct is gegaan. Er is te zien dat de aantallen hoefdier bewegingen niet achteruit gaan, wanneer het aantal wolf bewegingen toeneemt. Zo is er bijvoorbeeld te zien dat in september 2021 bij het tunneltje (TUN) de aantallen hoefdieren bijna het hoogste liggen, maar waar ook meer dan 50 keer een wolf is gepasseerd. De aantallen fluctueren veel.

Tabel 4. Legenda kleurnuances. Aantal wolfbewegingen in procenten.

Geen wolven	
1-10 wolfbew.	
11-25 wolfbew.	
26-50 wolfbew.	
>50 wolfbew.	

4. Discussie

Het doel van dit onderzoek was om inzicht te verkrijgen in de invloed van de wolf op het gebruik van de ecoducten van de grote hoefdieren op de Veluwe, in de periode van juli 2020 tot en met september 2021.

De effecten van grote roofdieren op de dichtheid van hun prooipopulaties van hoefdieren is een veelbesproken onderwerp in de ecologie (et al., 2020). Verschillende studies laten namelijk zien dat roofdieren invloed uitoefenen op hun prooipopulatie, terwijl andere onderzoeken laten zien dat ze weinig tot geen invloed uitoefenen (et al., 2009; 2003).

Vanaf 2019 is de wolf in Nederland gevestigd en is de Veluwe een belangrijk leefgebied geworden (BIJ12, 2021). De resultaten van dit onderzoek laten zien dat het wild zwijn het meest waargenomen is op de ecoducten, gevolgd door het edelhert, ree en het damhert. Als er gekeken wordt naar de wildstanden van deze dieren op de Veluwe, is ook te zien dat deze aantallen matchen met elkaar. Ondanks dat in sommige gebieden op de Veluwe een nulstandbeleid geldt voor het wilde zwijn, was de zomerstand in 2021 10.000 dieren. Voor het edelhert was de zomerstand 4.600 dieren en voor het damhert was dit 1.117 (Faunabeheereenheid Gelderland, 2021).

De wolf is in totaal 726 keer waargenomen op de ecoducten van de Veluwe in de periode van juli 2020 tot en met september 2021. In 2021 waren dit 712 waarnemingen. Nederland fungeert de laatste jaren vooral als doortrekgebied, waarbij voortplanting alleen plaatsvindt op de Veluwe (Jansman et. al., 2021). Dit laatste zorgt er voor dat de aantallen in 2021 hoger liggen op de Veluwe dan in 2020. Een reden voor de lage aantallen in 2020 is dat bij 5 van de 9 ecoducten (deels) data ontbreekt in de periode van juli 2020 tot en met november 2020. Ook zijn er door het hele jaar soms weken dat er geen camerabeelden beschikbaar waren of zijn de camerabeelden van slechte kwaliteit door bijvoorbeeld weersomstandigheden. Door deze benoemde punten is er niet altijd een volledig beeld van de waarnemingen op de ecoducten.

Ook laten de resultaten zien dat er op de ecoducten op de Veluwe de meeste wolven zijn waargenomen in juli 2021, gevolgd door juni '21 en september '21. Dit is vooral te zien bij het Tunneltje. De meeste jongen worden begin mei geboren. Alle leden van de roedel dragen bij aan de opvoeding en voedselvoorziening van de jongen (et al., 2021). Na twee tot drie maanden

gaan de welpen zelf mee op jacht (Natuurpunt, 2019). Bekend bij de natuurorganisaties is dat het tunneltje een belangrijke weg is tussen het jachtgebied en leefgebied van de Noord-Veluwe roedel. De beelden laten regelmatig een wolf zien met prooi in zijn bek. Dit kan verklaren waarom juist bij het tunneltje de aantallen zo hoog zijn in de genoemde periode.

De resultaten laten zien dat het wild zwijn het meest, binnen 2 uur na de passage van een wolf, over de ecoducten gaan. Daarnaast staan ze binnen het eerste kwartier vaak tegelijk, of kort na de wolf, op het ecoduct. Edelherten doen dit in veel mindere mate. Damherten en reeën gaan vrijwel direct over het ecoduct of wachten een tijd voor ze dit doen. Meerdere studies uit België en Duitsland laten zien dat het ree het hele jaar door in hoge mate werd geconsumeerd door de wolf, waarbij er geen voorkeur was voor juveniele dieren. Voor het edelhert werd een voorkeur voor kalveren waargenomen. Het wild zwijn werd voornamelijk tijdens het voorjaar in het dieet waargenomen, wanneer biggen massaal aanwezig zijn in de populatie. Het damhert maakte een klein deel uit van het dieet (■■■■■ et al., 2021; ■■■■■ et. al., 2021; ■■■■■ et al., 2021). De voorkeur voor ree wordt verklaard door risicoaversie: het is niet waarschijnlijk dat de prooi soort ernstige verwondingen veroorzaakt. Echter zal uit onderzoek moeten blijken of dit ook opgaat voor Nederland, waar het ree in de grote bos- en natuurgebieden op de Veluwe een sterke concurrentie heeft door het edelhert en damhert, wat zorgt voor lagere populatie dichtheden (FBE, 2020).

De resultaten bij de laatste deelvraag laten geen duidelijk effect zien van een afname bij hoefdieren als de waarnemingen van wolven toenemen. Recent onderzoek in het Poolse Białowieża liet zien dat er weinig effecten van de aanwezigheid van wolven op edelherten zijn (■■■■■ 2020). Wel werd het gedrag op lokale schaal beïnvloedt, met een lokale reductie van vraat en bosverjonging als gevolg. Voor de Veluwe zou natuurlijke bosverjonging van eik en beuk wenselijk zijn (■■■■■ 2020). Op basis van het Poolse onderzoek (■■■■■ 2020) is het vooralsnog niet te verwachten dat de wolf op de Veluwe een groot effect gaat hebben op de bosverjonging. Het effect werd vooral lokaal waargenomen. Dit zou ook op de Veluwe van toepassing kunnen zijn.

5. Conclusie

Om inzicht te krijgen in de invloed van de wolf op het gebruik van de ecoducten van grote hoefdieren op de Veluwe werd de volgende onderzoeksvraag gesteld: Wat is de invloed van wolven op het gebruik van de ecoducten door grote hoefdieren op de Veluwe, in de periode van juli 2020 tot en met september 2021?

Dit onderzoek toont aan dat er op de lange termijn geen effect is waargenomen op de ecoducten op de Veluwe, in de periode van juli 2020 tot en met september 2021. Echter, op de korte termijn, dus vlak na een passage van een wolf, lijkt er wel een effect te zijn. Roodwild gaat vrijwel direct achter de wolf aan over het ecoduct, of wacht daar minstens 10 minuten mee. Daarentegen is zwartwild vrijwel in elke tijdspanne aanwezig op het ecoduct, na een passage van een wolf. Deze soort lijkt zich niet veel aan te trekken van de aanwezigheid van de wolf.

Echter, de invloed van de wolf op hoefdieren op de Veluwe, zou kunnen veranderen in de loop van de jaren, wanneer de populatie wolven zich uitbreidt. Dit zou uit verder onderzoek moeten blijken of dit het geval is.

Literatuurlijst

- A. R. E. Sinclair, S. M. (2003, september 18). *Patterns of predation in a diverse predator–prey system*. doi:10.1038/nature01934
- Agouti. (sd). *Wat is Agouti?* Opgeroepen op oktober 27, 2021, van Agouti: <https://www.agouti.eu>
- Ark Natuurontwikkeling. (2020). *Wolf*. Opgeroepen op december 3, 2021, van Ark natuurontwikkeling: <https://www.ark.eu/natuurontwikkeling/natuurlijke-processen/predatie/wolf>
- BIJ12. (2020). *De wolf*. Opgeroepen op december 29, 2021, van BIJ12: <https://www.bij12.nl/onderwerpen/faunazaken/diersoorten/wolf/>
- BIJ12. (2021, september 20). *Mogelijk nieuwe wolvenparen op de Veluwe*. Opgeroepen op oktober 25, 2021, van Nature Today: <https://www.naturetoday.com/nl/nl/nature-reports/message/?msg=28207>
- Christopher C. Wilmers, M. C. (2020, maart 7). *How climate impacts the composition of wolf-killed elk in northern Yellowstone National Park*. doi:10.1111/1365-2656.13200
- Claudia Melis, B. J. (2009, oktober 8). *Predation has a greater impact in less productive environments: Variation in roe deer, Capreolus capreolus, population density across Europe*. doi:10.1111/j.1466-8238.2009.00480.x
- den Ouden, J. L. (2020). *Effecten van hoefdieren op Natura 2000- boshabitattypen op de Veluwe*. doi:10.18174/525450
- Emond, D. I. (2016, september 5). *Het gebruik van ecoducten op de Veluwe*. Opgeroepen op oktober 25, 2021
- Faunabeheereenheid Gelderland. (2020, juni). *Faunabeheerplan algemene deel*. Opgeroepen op januari 5, 2022, van Faunabeheereenheid Gelderland: <https://www.faunabeheereenheid.nl/Portals/10/FBE%20Uploads/FBE%20GLD%20Faunabeheerplan%20Algemeen%20Def%20LowRes%2018%20Juni%202020.pdf?ver=2020-12-01-111159-543>
- Faunabeheereenheid Gelderland. (2021, juli 6). *FAUNABEHEEREENHEID GELDERLAND PUBLICEERT WERKPLANNEN GROTE HOEFDIEREN SEIZOEN 2021/2022*. Opgeroepen op december 30, 2021, van Faunabeheereenheid Gelderland: <https://www.faunabeheereenheid.nl/gelderland/NIEUWS/ArticleID/22763/FAUNABEHEEREENHEID-GELDERLAND-PUBLICEERT-WERKPLANNEN-GROTE-HOEFDIEREN-SEIZOEN-2021-2022>
- Free Nature. (sd). *Wolven en andere roofdieren*. Opgeroepen op oktober 26, 2021, van Free Nature: <https://www.freenature.nl/over-free/organisatie/visie/wolven-en-andere-roofdieren>
- Groen Kennisnet. (2020). *Verspreiding in Nederland*. Opgeroepen op oktober 25, 2021, van Groen Kennisnet: <https://www.groenkennisnet.nl/dossier/terugkeer-van-de-wolf>
- H.A.H. Jansman, J. M. (2021, juli 28). *De wolf terug in Nederland; een factfinding study*. Opgeroepen op december 30, 2021, van BIJ12: https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2021/10/Rapport-FactFinding-study-De-wolf-terug-in-Nederland-door-WENR_2021.pdf

- Natura2000. (sd). *De Veluwe*. Opgeroepen op oktober 27, 2021, van Natura2000: <https://www.natura2000.nl/gebieden/gelderland/veluwe>
- Nature Today. (2021, september 20). *Mogelijke nieuwe wolvenparen op de Veluwe*. Opgeroepen op december 22, 2021, van Nature Today: <https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=28207>
- Natuurpunt. (2019). *Wolf*. Opgeroepen op januari 5, 2022, van Natuurpunt: <https://www.natuurpunt.be/pagina/wolf>
- Onze Natuur. (2021, januari 27). *Wolf geeft boost aan biodiversiteit: hoe doet hij dat?* Opgeroepen op januari 5, 2022, van Onze Natuur: <https://www.onzenatuur.be/artikel/wolf-geeft-boost-aan-biodiversiteit-hoe-doet-hij-dat>
- Reinhardt I., K. P. (2020). *How to deal with bold wolves*. doi:10.19217/skr577
- Van der Veken T., V. D. (2021). *Diet of the first settles wolves (Canis Lupus) in Flanders, Belgium*. Opgeroepen op januari 5, 2022
- Van Ginkel, H. (2020). *Wolves, tree logs and tree regeneration. Combined effects of downed wood and wolves on the regeneration of palatable and less palatable tree species*. Opgeroepen op januari 5, 2022, van Rijksuniversiteit Groningen.
- Wolven in Nederland. (sd). *De wolf*. Opgeroepen op oktober 26, 2021, van Wolven in Nederland: <https://www.wolveninnederland.nl/de-wolf>