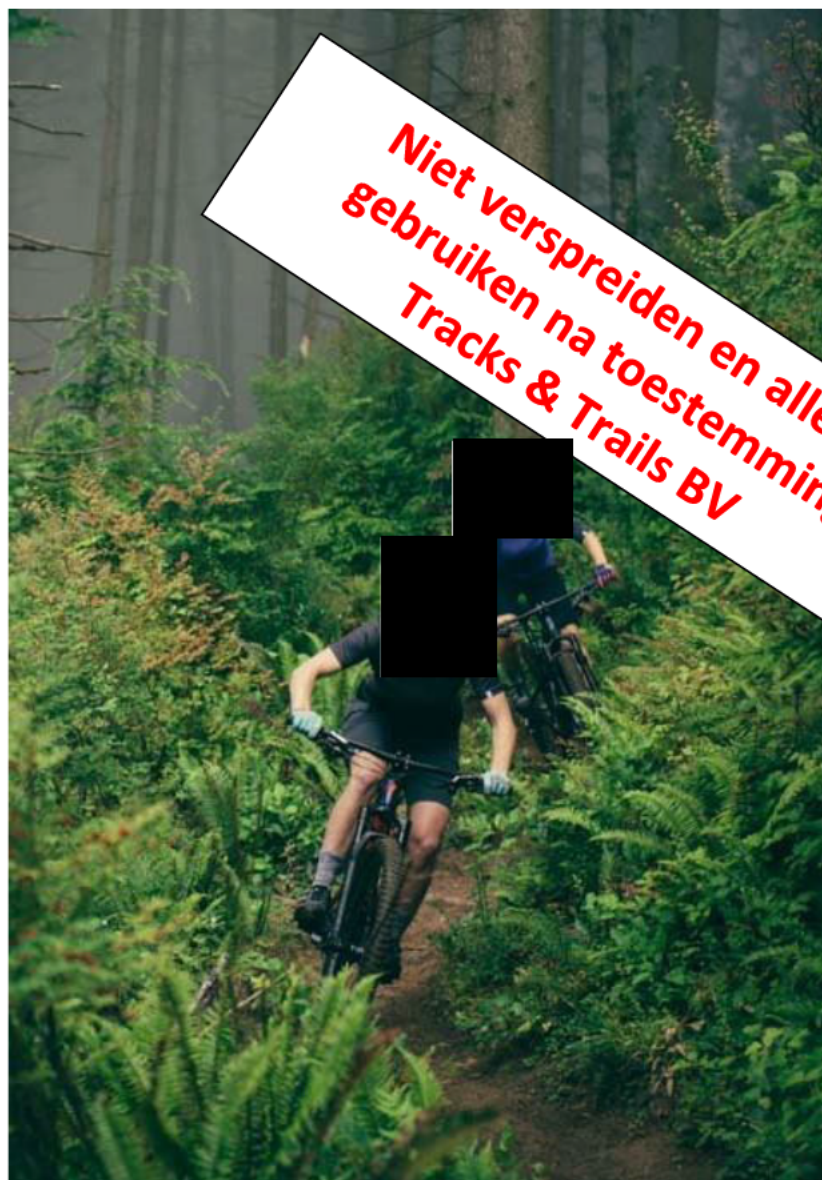


EFFECTEN VAN EEN MOUNTAINBIKEROUTE OP FAUNA



**Niet verspreiden en alleen
gebruiken na toestemming
Tracks & Trails BV**

September 2023

COLOFON

Effecten van een mountainbikeroute op fauna



15 september 2023

© de auteur p/a Tracks & Trails / Bosmeester, Wageningen

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door printouts, kopieën, of op welke andere manier dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur.

Disclaimer: Deze uitgave is met de hoogst mogelijke zorgvuldigheid samengesteld door meervoudige controles van de inhoud. Noch de auteurs noch de uitgever kunnen aansprakelijk gesteld worden voor eventuele schade als gevolg van onjuistheden of onzorgvuldigheden ten gevolge van het gebruik van deze uitgave.

INHOUDSOPGAVE

1 Inleiding	1
2 Is mountainbiken in natuurterreinen maatschappelijk aanvaardbaar?	3
3 Reguleren door zoneren	4
4 Regulerend effect van mountainbikeroutes	5
5 Proces van verstoring	8
6 Ontwerp	13
7 Conclusies	14

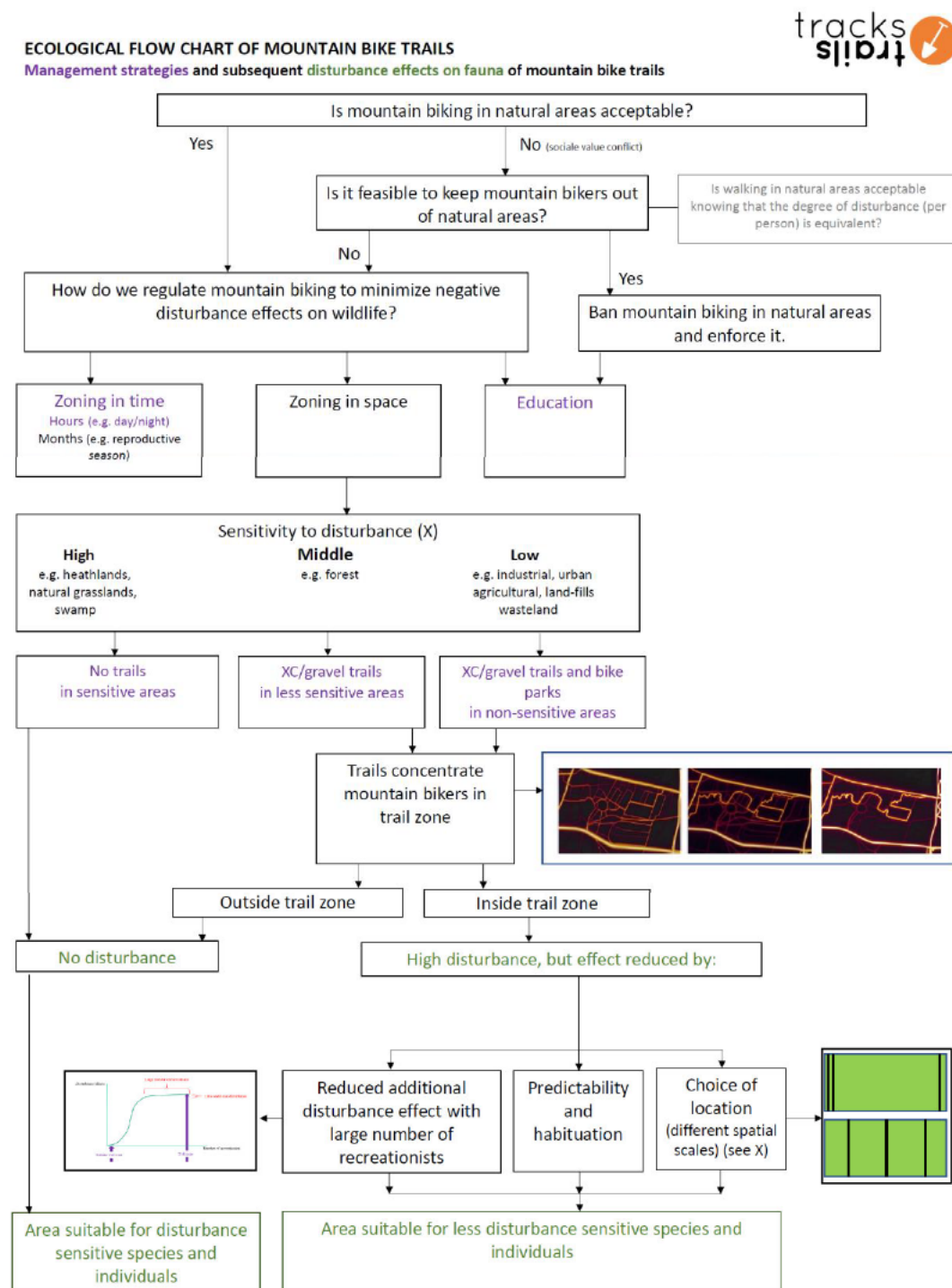
1 Inleiding

Verstoring van fauna is een belangrijk aandachtsgebied bij de aanleg van een mountainbikeroute. In dit rapport wordt beschreven wat het algemene effect is van een mountainbikeroute op fauna en wat er aan gedaan kan worden om dit effect te minimaliseren. Het gaat hierbij om de algemene ecologische effecten van een mountainbikeroute en niet om de effecten van een concrete mountainbikeroute. Terreinomstandigheden spelen immers een belangrijke rol bij de werkelijke effecten van een mountainbikeroute. In een natuurtoets/quick scan worden de ecologische effecten van een concrete mountainbikeroute beschreven, maar vaak wordt hierbij voorbij gegaan aan de in dit rapport beschreven effecten (op grotere schaalniveau). Het is zeer tijdrovend en ingewikkeld om de ecologische effecten van een mountainbikeroute op landschapsschaal te onderzoeken en dat is binnen een natuurtoets absoluut niet haalbaar. Daarom moet een natuurtoets altijd gezamenlijk met deze publicatie worden beoordeeld.

De ecologische achtergrond van een mountainbikeroute is samengevat in een stroomdiagram (figuur 1). Dit stroomdiagram kan opgevat worden als de ecologische onderbouwing en strategie voor de aanleg van mountainbikeroutes en mountainbikeroutenetwerken. Dit rapport beschrijft in de verschillende hoofdstukken de onderdelen van dit stroomdiagram.

Figuur 1

Ecologisch stroomdiagram van mountainbikeroutes; beheeropties en effecten van mountainbikeroutes op fauna



2 Is mountainbiken in natuurgebieden acceptabel?

Bezwarenprocedures, handhavingsverzoeken en rechtszaken draaien vaak om de ecologische aspecten van mountainbikeroutes. De Wet Natuurbescherming staat dan centraal. In de discussies met (felle) tegenstanders van mountainbikeroutes blijkt echter dat de discussie zich niet uitsluitend toespitst op het ecologische vraagstuk, maar dat ze van mening zijn dat mountainbiken in natuurterreinen überhaupt niet acceptabel is. Hiermee verandert de situatie, want het gaat dan niet meer om een puur ecologische afweging, maar spelen sociale aspecten ook een rol. Er is dan niet alleen sprake van een ecologisch conflict, maar ook een sociaal conflict. De oplossingen liggen in zo'n situatie complexer.

In de wetenschappelijke literatuur zijn twee theorieën voor de verklaring van sociale conflicten overheersend, namelijk de 'goal interference' of 'interpersonal conflict' en 'social value conflict'. Voor dit hoofdstuk is vooral de tweede theorie van belang. Social value conflicten zijn het gevolg van verschillen in sociale normen, overtuigingen en waarden tussen verschillende recreantengroepen (voor dergelijke conflicten hoeft je elkaar dus niet lijfelijk tegen te komen)¹. De ene groep verzet zich hierbij dus tegen de aanwezigheid van een andere groep op basis van filosofische gronden. Empirische studies hebben aangetoond dat dit gerelateerd is aan motivaties voor recreatie, sociale waarden, overeenkomsten tussen recreantengroepen of activiteiten, type en niveau van technologie (bijv. mountainbike), deskundigheid, gehechtheid aan een bepaalde plaats, tolerantie om gebieden te delen, verwachtingen over het tegenkomen van andere recreantengroepen of activiteiten, bezorgdheid over veiligheid en omgaan met beperkingen. De negatieve beantwoording van de vraag 'Is mountainbiken in natuurgebieden acceptabel?' (figuur 2) duidt op een social value conflict, waarmee het vraagstuk dus eerder sociaal van aard is dan ecologisch. Er is dan ook een andere aanpak vereist. Voor zover social value conflicts op te lossen zijn, kan dit in ieder geval niet met zonering, maar uitsluitend met voorlichting, educatie en diepgaande discussies tussen de recreantengroepen².

Als het antwoord op de vraag of mountainbiken acceptabel is in natuurgebieden JA is, dan is de volgende vraag met het oog op het minimaliseren van de ecologische effecten: 'Hoe gaan we mountainbiken reguleren?'. Is het antwoord NEE, dan volgt een vervolgvraag, namelijk: 'Is het haalbaar om ongeveer 500.000 Nederlanders die jaarlijks mountainbiken te weren uit natuurgebieden? Als het antwoord JA is, dan rest er geen andere optie dan mountainbikers te weren in natuurgebieden en dit te handhaven. Dit antwoord duidt op een sociale achtergrond en de enige maatregel die genomen kan worden is voorlichting en educatie. Als het antwoord NEE is, dan kom je wederom op de vraag: 'Hoe gaan we mountainbiken reguleren?'.

Bij de beantwoording van de vraag of mountainbiken acceptabel is, is het belangrijk om te beseffen dat elke menselijke aanwezigheid in een natuurgebied een verstorende invloed heeft op fauna. Dit is onafhankelijk van de recreatievorm. De wetenschappelijke literatuur laat bijvoorbeeld zien dat de ecologische effecten van wandelaars en mountainbikers vergelijkbaar zijn³.

¹ Manning, R.E. (2022) *Studies in Outdoor Recreation; Search and Research for Satisfaction*. Oregon State University Press, Corvallis (USA)
Vaske, J.J., M.P. Donnelly, K. Wittmann, S. Laidlaw (1995) Interpersonal versus social value conflicts. *Leisure sciences* 17, 205-222
Vaske, J.J., M.D. Needham, R.C. Cline jr. (2007) Clarifying interpersonal and social values conflict among recreationists. *Journal of leisure research*, vol. 39, no 1, 182-195
Carothers, P., J.J. Vaske, M.P. Donnelly (2001) Social values versus interpersonal conflict among hikers and mountain bikers. *Leisure sciences* 23, 47-61

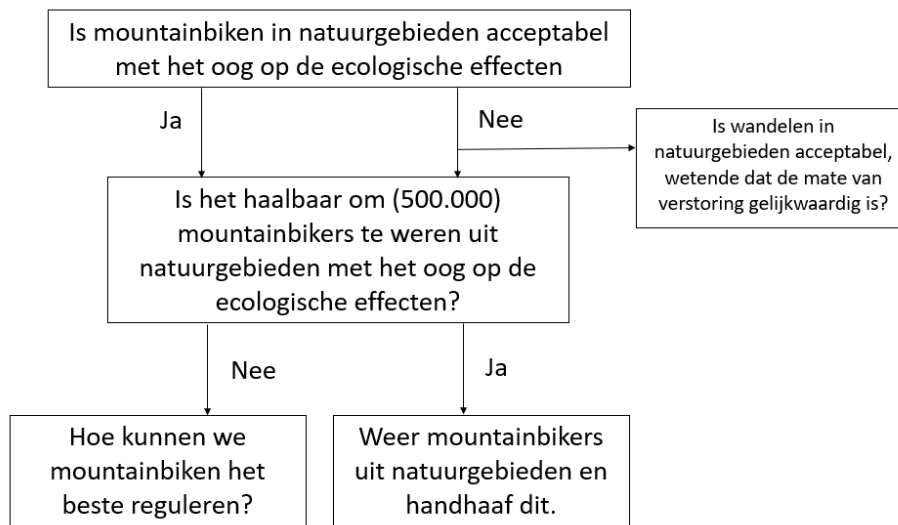
² Manning, R.E. (2022) *Studies in Outdoor Recreation; Search and Research for Satisfaction*. Oregon State University Press, Corvallis (USA)

³ Ciuti, S., J.M. Northrup, T.B. Muhly, S. Simi, M. Musiani, J. Pitt, M.S. Boyle (2012). *Effects of humans on behaviour of wildlife exceed those of natural predators in a landscape of fear*. *PLoS ONE* 7(11).

Taylor, A. R. and R. L. Knight (2003). *Wildlife Responses to Recreation and Associated Visitor Perceptions*. *Ecological Applications* 13 4: 12.
Papouchis, C. M., F. J. Singer, et al. (2001). *Responses of desert bighorn sheep to increased human recreation*. *Journal of Wildlife Management* 65 3: 573-582.

Figuur 2

Drie vragen als uitgangspunt bij het bepalen van de effecten van een mountainbikeroute op fauna.



3 Reguleren door zoneren

Zonering is volgens de wetenschappelijke literatuur de meest logische en effectieve maatregel bij het reguleren van recreatie⁴. Bij zonering wordt veelal onderscheid gemaakt tussen zoneren in de tijd en zoneren in de ruimte (figuur 4). Zoneren in de tijd wordt in de meeste natuurgebieden al toegepast door de toegang te verbieden tussen zonsondergang en zonsopkomst. Er zijn gebieden waar dit nog niet het geval is, maar onder andere Staatsbosbeheer overweegt om ook in deze gebieden nachtelijk bezoek te verbieden. Er is overigens weinig wetenschappelijke literatuur beschikbaar over verstoring tijdens nachtelijke uren. Andere wijzen van zoneren in de tijd die worden toegepast zijn bijvoorbeeld het verbieden van toegang in het broedseizoen (bijv. Leersumse veld)

Zoneren in de ruimte kan bijvoorbeeld door (delen van) gebieden af te sluiten of juist bepaalde gebieden aantrekkelijker te maken door recreatieve voorzieningen aan te bieden, zoals bezoekerscentra, parkeerplaatsen en routes.

Met een mountainbikeroute wordt gezoneerd in de ruimte. Mountainbikers worden hierbij geconcentreerd op een route, waardoor in het omringende gebied de druk van mountainbikers

Fairbanks, W.S., R. Tullous (2002). Distribution of pronghorn (*Antilocapra americana* Ord) on Antelope Island State Park, Utah, USA, before and after establishment of recreational trails. *Natural Areas Journal*. 22(4):277-282.

Gander, H. and P. Ingold (1997). Reactions of Male Alpine Chamois *Rupicapra r. rupicapra* to Hikers, Joggers and Mountainbikers. *Biological Conservation* 79: 3.

Spahr, Robin. (1990) Factors Affecting The Distribution Of Bald Eagles And Effects Of Human Activity On Bald Eagles Wintering Along The Boise River, 1990. Boise State University, Thesis.

Wisdom, M.J., H.K. Preisler, L.M. Naylor, R.G. Anthony, B.K. Johnson, M.M. Rowland (2018) Elk responses to trail-based recreation on public forests. *Forest Ecology and Management* 411, 223–233

Wisdom, M. J., H. K. Preisler, N. J. Cimon, B. K. Johnson (2004) Effects of Off-Road Recreation on Mule Deer and Elk. *Transactions of the North American Wildlife and Natural Resource Conference* 69

Reimoser, S. (2012) influence of anthropogenic disturbances on activity, behavior and heart rate of roe deer (*capreolus capreolus*) and red deer (*cervus elaphus*), in context of their daily and yearly patterns. *Deer: Habitat, Behavior and Conservation*. pp. 1-96,

George, S.L., K.R. Crooks (2006). Recreation and large mammal activity in an urban nature reserve. *Biological Conservation* 133, 107–117.

Reilly, M.L. (2015) Effects of non-motorized recreation on mid-size and large mammals in the San Francisco Bay area, Northern Arizona University

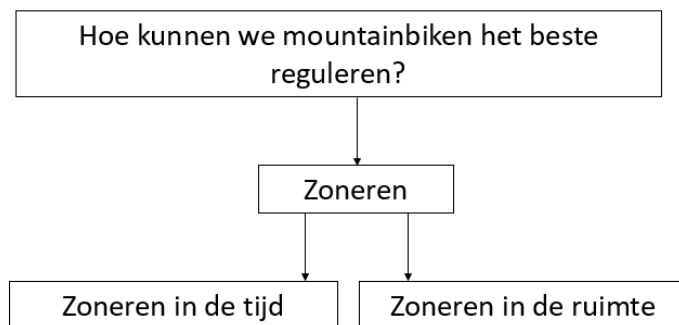
Naidoo, R., A.C. Burton (2020) Relative effects of recreational activities on a temperate terrestrial wildlife assemblage, *Conservation Science and Practice* (<https://doi.org/10.1111/csp2.271>)

⁴ Zie o.a. Manning, R.E. (2022) *Studies in Outdoor Recreation; Search and Research for Satisfaction*. Oregon State University Press, Corvallis (USA)

(grotendeels) wegvalt (zie paragraaf 4). Een mountainbikeroute heeft zowel een faciliterende (mensen aantrekken) als regulerende (mensen sturen) werking. In het eerste geval spelen doelen als natuureducatie/beleving, gezondheid, sportbeoefening, vrijetijdseconomie en werkgelegenheid een rol. In het tweede geval zijn de doelen vaak het minimaliseren van negatieve ecologische effecten en sociale conflicten (interpersonal conflict). In de praktijk lopen de faciliterende en regulerende doelstellingen door elkaar heen. Terreineigenaren richten zich bijvoorbeeld vooral op de regulerende functies van routes en toeristische bureaus en recreatieondernemers op de faciliterende functies. Overheden hebben vaak doelen op beide gebieden.

Figuur 3

Zoneren als reguleringsmiddelen.



4 Regulerend effect van mountainbikeroutes

De regulerende functie van mountainbikeroutes is een belangrijke doelstelling bij de aanleg en het onderhoud van mountainbikeroutes. Bijvoorbeeld terreinbeheerders zien in de praktijk een duidelijk regulerend effect van mountainbikeroutes. Strava heatmaps van de situatie voor en na aanleg van een mountainbikeroute laten dit effect ok duidelijk zien⁵. Een voorbeeld is de mountainbikeroute Zeist. Het Utrechts Landschap had als doel om het hart van landgoed Bornia (figuur 3), met het oog op de daar te ontwikkelen heide en stuifzand, recreatieluw te maken. Voor de doelgroep mountainbikers is een route aangelegd om het hart van Bornia heen. In de figuur is goed te zien dat de route het merendeel van de mountainbikers concentreert op de mountainbikeroute en de druk op het omringende gebied sterk is afgenomen. In figuur 4 is ditzelfde effect zichtbaar bij de mountainbikeroute op landgoed Den Treek-Henschoten. Track Landscapes heeft een aanvullende Strava data-analyse uitgevoerd voor dit landgoed. Zij concluderen: “Het gebruik van wandelpaden - door mountainbikers- is sinds de aanleg van de mountainbikeroute Den Treek sterk afgenomen. Nog maar enkele paden halen >100 Strava passages in 2021. Dat zijn dus twee Strava fietsers per week; een verwaarloosbare hoeveelheid. Dit is ook ondanks de toename van gravelbikers, voor wie deze wandelpaden nog interessant zouden kunnen zijn. Kortom; de aanleg van de mountainbikeroute Den Treek heeft het niet-toegestane gebruik van wandelpaden door mountainbikers vrijwel geheel aan banden gelegd. En dat was precies de mede-intentie van de ontwikkeling van mountainbikeroutes.”.

In 2023 heeft Track Landscapes uitgebreid onderzoek gedaan naar het regulerende effect van mountainbikeroutes in Limburg, Gelderland en Overijssel met Strava data van 2018 tot en met 2022⁶. Bijzonder in deze periode is de enorme opleving van buitensporten, en dus ook van mountainbiken, in de corona-periode. In 2022 was de grootste piek voorbij, maar was nog steeds een plus te zien in het aantal mountainbikers. Ondanks deze toename concluderen de onderzoekers dat het gebruik van

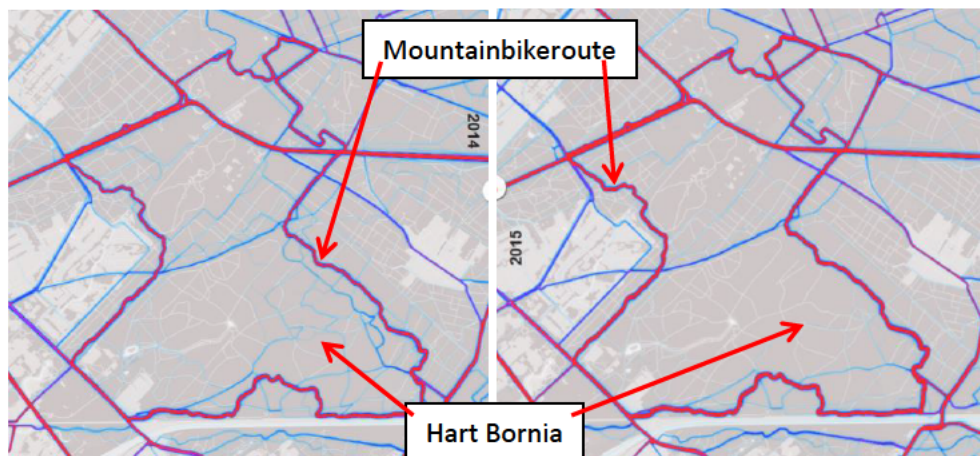
⁵ Uit de laatste metingen op de Utrechtse Heuvelrug, waarbij Strava data zijn vergeleken met de data van telmachines, blijkt dat ongeveer 40% van de mountainbikers met Strava rijdt.

⁶ Track Landscapes (2023) Het regulerende effect van mountainbikeroutes.

bospaden rondom een mountainbikeroute fors afnam in de situaties waarbij een nieuwe route werd gebouwd in deze periode of een bestaande route werd geüpgraded. Voor onveranderde, of mountainbikerouteloze gebieden zagen ze juist een forse toename van het gebruik van bospaden. Opvallend hierbij was dat het regulerende effect zowel optrad in gebieden waar buiten de mountainbikeroute wel gefietst mag worden en gebieden waar dat niet het geval was. Een andere belangrijke conclusie was dat het gebruik op specifieke aanrijd/afsnijpaden wel toenam. Dit vraagt in het ontwerp dus meer aandacht in de toekomst.

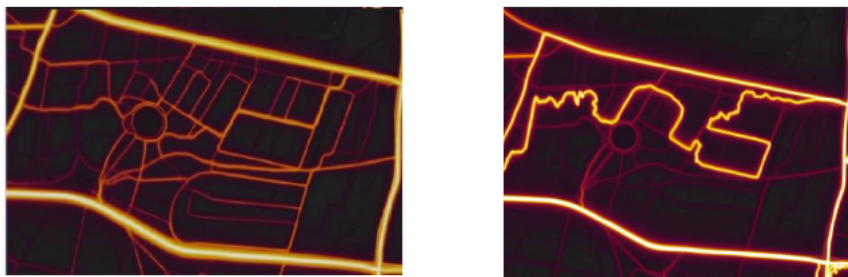
Figuur 3

Strava heatmap Zeist: links de situatie in 2014 en rechts 2015. Strava gebruikt data van het laatste jaar voor de opbouw van heatmaps. De route in Zeist is in 2014 gebouwd, dus de kaart uit dit jaar laat al een overgangssituatie zien, waarbij er al deels het route-effect was (minder daarbuiten gefietst).



Figuur 4

Strava heatmap Austerlitz (landgoed Den Treek-Henschoten): linksboven de situatie voor de aanleg van de MTBroute, rechts een jaar na de aanleg. De route wordt steeds meer gebruikt en gebruik van de andere paden dooft langzaam uit. Er wordt niet of nauwelijks gesurveilleerd.



Wat bepaalt de regulerende werking?

De praktijk leert ons dat de regulerende werking van mountainbikeroutes sterk afhankelijk is van onder andere ontwerp, onderhoud en handhaving. Uiteraard speelt handhaving een rol bij de regulerende werking, maar toezicht in natuurterreinen is beperkt. Het doel van een route is daarom om een grote autonome regulerende functie te realiseren, dus zonder handhaving. Het ligt voor de hand dat alleen aantrekkelijke routes een goede regulerende functie hebben. De neiging om van een route af te wijken neemt sterk af als de route de meest aantrekkelijke paden bevat. De aantrekkelijkheid van een pad voor mountainbikers neemt over het algemeen toe als:

- Bestaande paden worden afgewisseld met nieuwe singletrack⁷.

⁷ Singletracks zijn smalle, slingerende paden (ongeveer 100 cm breed) die speciaal met het oog op mountainbiken worden gebouwd en in één richting worden bereden.

- De singletracks smal en flowy zijn (een flowy pad is een bochtig pad, waarbij je moet sturen, maar weinig hoeft te remmen bij een gelijkmatige snelheid);
- Het technische capaciteiten vereist;
- Er hoogteverschillen in zitten;
- Het door mooie gebieden gaat (natuurbeleving);
- Er weinig interactie is met andere bezoekers (geen conflicten);
- Weinig modderige/mulle paden (goed ontwerp en onderhoud).

Er waren voor grofweg 2005 weinig routes die aan deze eisen voldeden, waardoor de regulerende werking over het algemeen beperkt was. Sinds die tijd worden zogenaamde New Skool routes gebouwd die wel de gewenste kwaliteit en dus regulerende werking hebben. Uitgangspunt van New Skool routes is dat ze een duurzaam karakter moet hebben. De eisen van mountainbikers is slechts één van de factoren die bepalen of een route duurzaam is:

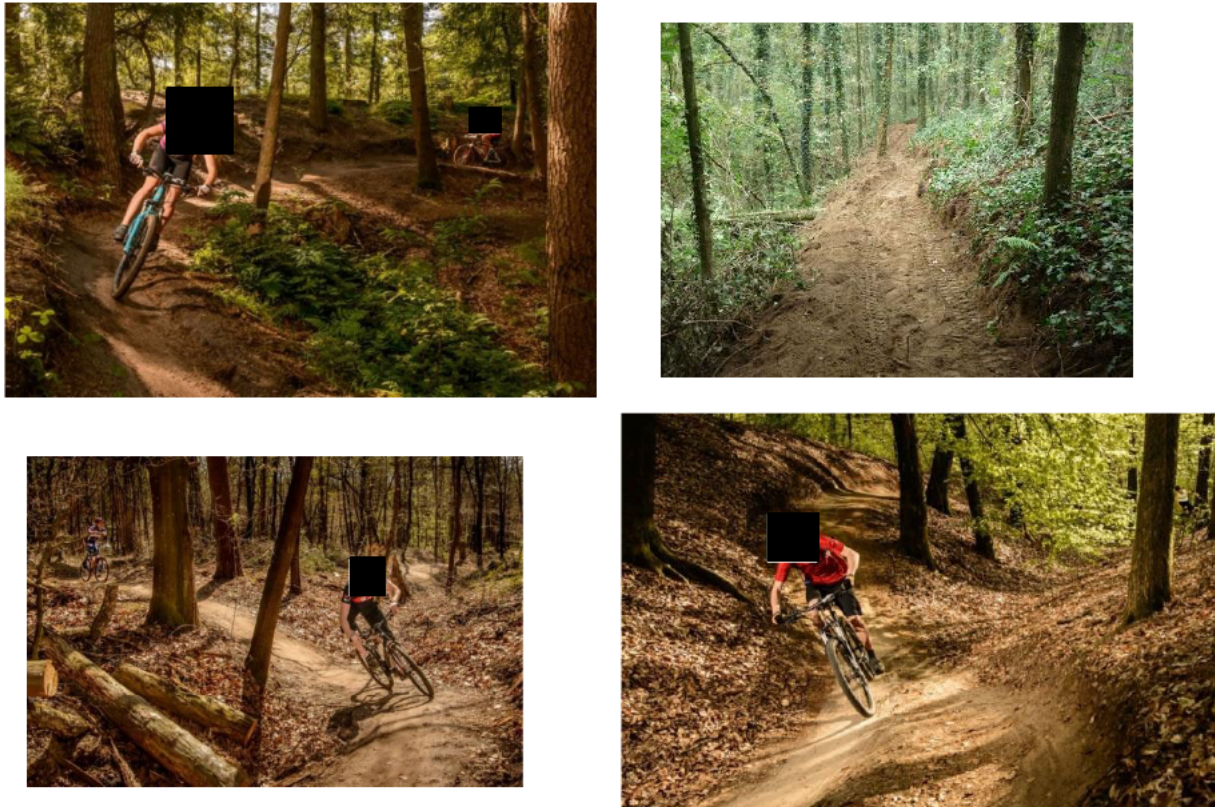
- Minimaliseren overlast voor andere bezoekers.
- Overlast voor andere bezoekers minimaliseren.
- Minimaliseren schade aan bodem, aardkundige waarden, erfgoed en flora.
- Voorkomen van verstoring van fauna.
- Aantrekkelijk om op te mountainbiken (zie boven voor criteria).
- Aanleg en onderhoud met behulp van vrijwilligers.
- Geen lange routes, maar een netwerk van kleinere routes in en buiten natuurterreinen. Hierdoor hebben mountainbikers meer mogelijkheden om te variëren en wordt de druk over een groter gebied verspreid (ook in agrarisch gebied, vuilstorten, urbane gebieden, depots etc.).
- Veel aandacht voor veiligheid en de daaraan gekoppelde aansprakelijkheid.

De aanleg van singletracks vormt een belangrijk onderdeel van een sterk regulerende mountainbikeroute:

- Singletracks zijn zeer aantrekkelijk om op te biken. Dit is niet alleen een voordeel voor mountainbikers, maar het zorgt ook voor dat de neiging om er van af te wijken zeer klein is. Hiermee neem het regulerende karakter van een route toe.
- Door een uitgekiend ontwerp kunnen mountainbikers gefaciliteerd worden in gebieden waar niet of nauwelijks kwetsbare ecologische, cultuurhistorische of aardkundige waarden liggen (intelligente sturing van mountainbikers).
- Door de aanleg van singletracks wordt het primaire probleem van mountainbiken opgelost, namelijk de conflicten met andere gebruikersgroepen, zoals wandelaars en ruiters. Mountainbikepaden worden immers gescheiden van andere paden.
- Singletracks zijn gemakkelijker (voor vrijwilligers) te onderhouden in verband met de geringe breedte.
- De snelheid op singletracks ligt lager dan op bestaande paden. Dit heeft als bijkomend voordeel dat de actieradius van mountainbikers afneemt.

Figuur 5

Collage van foto's van (de aanleg van) nieuwe singletracks.



5 Proces van verstoring

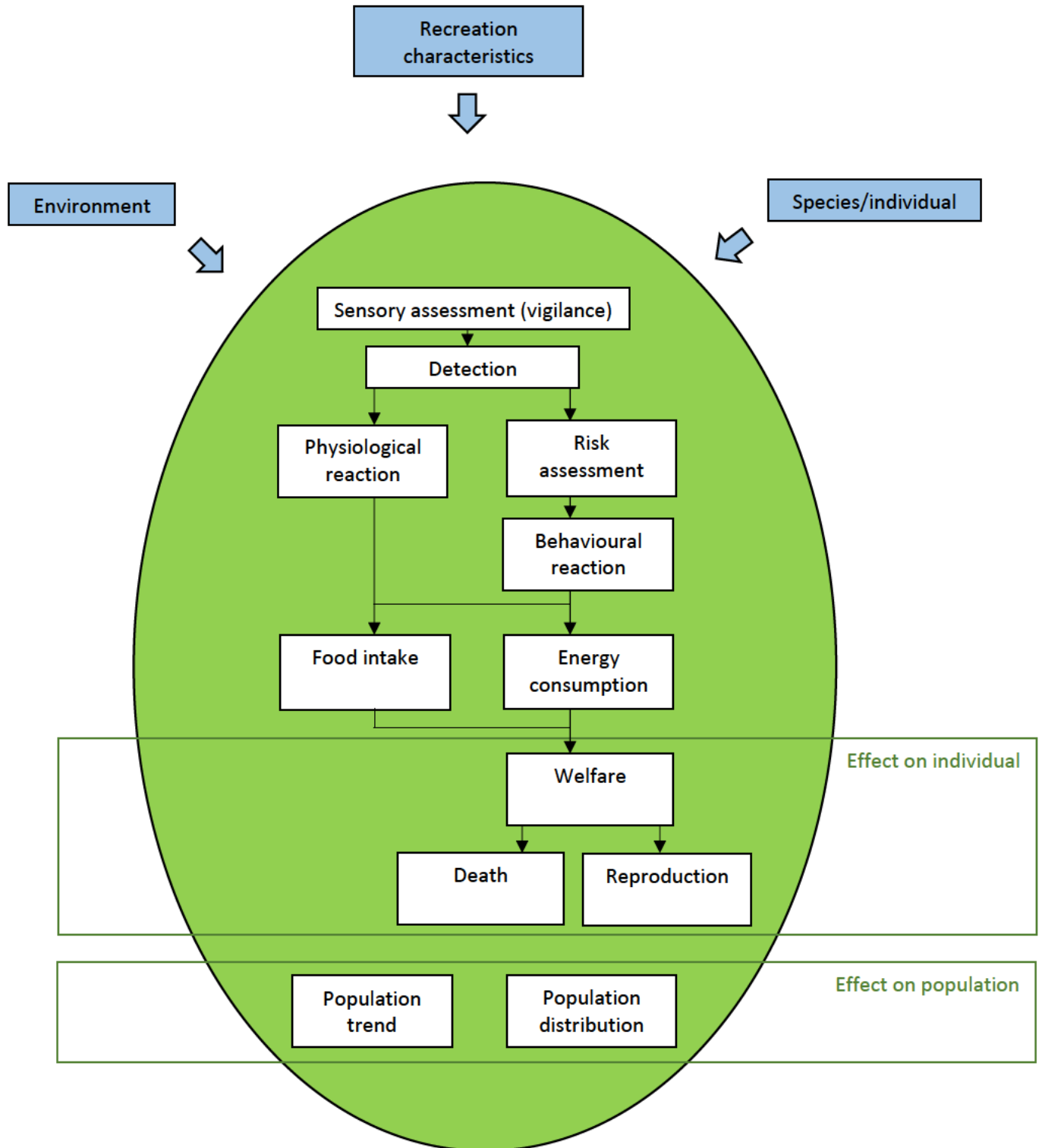
Verstoring is een proces waarbij een recreant een fysieke (bijv. vluchtgedrag) en/of fysiologische (bijv. aanmaak stresshormonen) reactie kan veroorzaken bij een dier met mogelijke gevolgen voor reproductie, welzijn, sterfte en uiteindelijk populatiegrootte en - distributie (figuur 6). Het merendeel van de duizenden (wetenschappelijke) verstoringstudies richt zich op de fysieke reactie op verstoring door een recreant, doordat dit eenvoudig te onderzoeken is. Er zijn maar weinig studies die zich richten op de effecten van verstoring op populatietrend (af- of toename), waardoor hier nog veel onduidelijkheid over bestaat⁸. De mate van verstoring is afhankelijk van ruimtelijke omstandigheden, soort/individu en recreatievorm (baluwe blokken in figuur 6). Een mountainbikeroute heeft met name invloed op 'Omgeving' en 'Recreatiekarakteristieken'.

⁸ Zie bijv.:

- Gill et al, 1999, Why behavioural responses may not reflect the population consequences of human disturbance, *Biological Conservation* 97 (2001) 265-268
- Tablado, Z., L. Jenni (2017) Determinants of uncertainty in wildlife responses to human disturbance, *Biological Reviews* 92, 216-233.

Figuur 6

Het proces van verstoring (vereenvoudigd) (gebaseerd op o.a. het model 'Population Consequences of Disturbance'⁹ (PCoD)' en het daarna ontwikkelde conceptuele model van Tablado & Jenni¹⁰)



⁹ Pirotta, E. et al. (2018) Understanding the population consequences of disturbance, *Ecology and Evolution*. 2018;8:9934–9946.

¹⁰ Tablado, Z., L. Jenni (2017) Determinants of uncertainty in wildlife responses to human disturbance, *Biological Reviews* 92, 216-233.

Ruimtelijke omstandigheden

Met een mountainbikeroutes worden mountainbikers gestuurd. Het ligt dan voor de hand om een mountainbikeroute vooral te situeren in gebieden met weinig verstoringsoefelige soorten. Dit is maatwerk, maar er zijn wel enige algemeenheden. Uit de wetenschappelijke literatuur blijkt dat met betrekking tot de ruimtelijke omstandigheden de openheid van een landschap zeer belangrijk is. Verstoring is veel groter in open gebieden en veel minder in bos, hetgeen onder andere verklaart wordt door de grotere zichtbaarheid¹¹. Het gaat dan bijvoorbeeld om heideterreinen, stuifzandgebieden, moerassen en natuurlijke graslanden. Er zijn talloze studies die dit effect hebben gevonden. Een voorbeeld die specifiek is voor mountainbikeroutes betreft de studie die door Sovon is verricht¹². Hierbij is onderzocht of er meer of minder broedvogelterritoria voorkomen in de buurt van mountainbikeroutes (185 MTB routes, 116 vogelsoorten). Bij 14 soorten is er een effect en bij 29 soorten een waarschijnlijk effect gevonden. Het zijn vooral soorten van open terrein (heide, stuifzand, grasachtige vegetaties), moeras en water en struwelen/bosranden waar een effect gevonden is. De meeste mountainbikeroutes lopen door bossen en niet of nauwelijks door de genoemde open gebieden. In de eerste groep van 14 soorten zitten slechts 3 bossoorten, waaronder de zeer algemene soorten pimpelmees en koolmees (verder tiftjaf). In de groep van 29 soorten zitten 6 bossoorten (havik, zwarte specht, boomkruiper, winterkoning, zwarte mees en zwartkop). In totaal gaat het dus om 9 soorten, waarvan het merendeel zeer algemeen is. De kans op de aanwezigheid van een territorium op een geschikte locatie neemt met 5-10% af. Gezien het regulerende effect van mountainbikeroutes lijkt het niet onaannemelijk dat dit negatieve effect (meer dan) wordt gecompenseerd in de gebieden waar geen routes doorheen lopen. Dat dit effect wellicht niet optreedt door de verstoringsoefelende effecten van wandelaars (met honden) en ruiters in die gebieden mag niet worden toegerekend aan mountainbikers.

Mountainbikeroutes kunnen dus het beste niet gebouwd worden in open terreinen, zoals heide, stuifzand, moerassen en natuurlijke graslanden. Staatsbosbeheer heeft 768 kilometer mountainbikeroute in haar terreinen liggen, waarvan 9% in open terreinen (heide, duin, natuurgras en zand)¹³. Dit beeld zal landelijk waarschijnlijk niet heel veel afwijken.

Verder is met het oog op de verstoringsoefelende door mountainbikers op gebiedsniveau van belang om optimaal gebruik te maken van de agrarische en stedelijke omgeving, voor zover daar geen verstoringsoefelige soorten zitten. Dit zijn veelal gravelroutes. Gravelroutes zijn binnen het classificatiesysteem van de NTFU¹⁴ routes met minder dan 15% singletrack. Bij meer dan 15% singletrack worden ze mountainbikeroutes genoemd. Gravelen is een sterk opkomende tak van de mountainbikesport die meer het midden houdt tussen mountainbike en wielrennen. Gravelaars zijn veelal mensen die voorheen mountainbiketen, maar minder interesse hebben voor het technische aspect van mountainbiken en zich daardoor beter thuis voelen op gravelroutes. Routes in agrarisch en stedelijk gebied verlagen de druk van mountainbiken op natuurgebieden, maar zullen nooit een volwaardig alternatief kunnen vormen voor mountainbikers. Natuurbeleving speelt namelijk een grote rol bij het mountainbiken. Uit de resultaten van de IMBA EU Rider Survey 2020 komt naar voren dat natuurbeleving een belangrijke plaats inneemt onder mountainbikers¹⁵. Zo is het na 'exercise' de belangrijkste motivatie om te gaan mountainbiken (figuur 7). Natuurbeleving wordt ook gezien als (één van) de belangrijkste kwaliteiten van 'easy trails' en 'flowy trails'. Uit de reacties op de uitspraken uit figuur 8 is op te maken dat het natuurbewustzijn een belangrijke rol speelt onder

¹¹ Zie bijv.:

- Cooper, W.E., D.T. Blumstein (2018) Escaping from predators: An integrative view of escape decisions. Cambridge Press, pag. 99 en 117
- Moen G.K., O-G Støen, V. Sahle'n, J.E. Swenson (2012) Behaviour of solitary adult Scandinavian Brown Bears (*Ursus arctos*) when approached by humans on foot. PLoS ONE 7(2): e31699. doi:10.1371/journal.pone.0031699

¹² Sierdsema & Kampichler, 2018, Invloed van mountainbikeroutes op broedvogels, Sovon.

¹³ Bron: Staatsbosbeheer

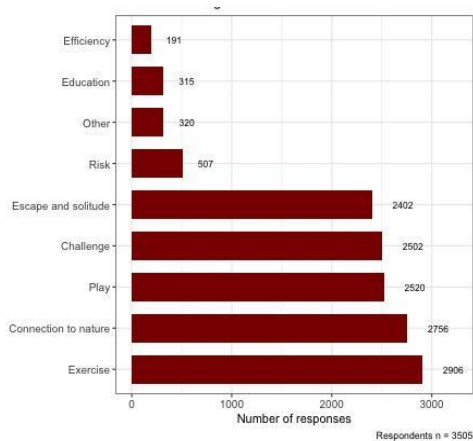
¹⁴ Nederlandse Toer Fiets Unie

¹⁵ IMBA EU, European mountain bike survey 2020

mountainbikers. In het onderzoek voor de wielersportmonitor 2014 is 3.217 wielersporters gevraagd naar de wijze waarop de wielersport beleefd wordt. Genieten van de natuur komt hierbij op de eerste plaats (figuur 9)¹⁶. Er zijn vele soorten natuurbeleving. De natuurbeleving van een mountainbiker is anders dan de natuurbeleving van iemand die opgaat in de natuur, maar die beleving is daarom niet minderwaardig.

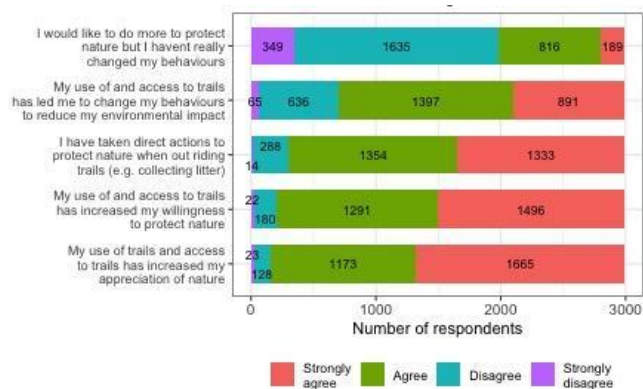
Figuur 7

De belangrijkste redenen om te gaan mountainbiken (N=3.505).



Figuur 8

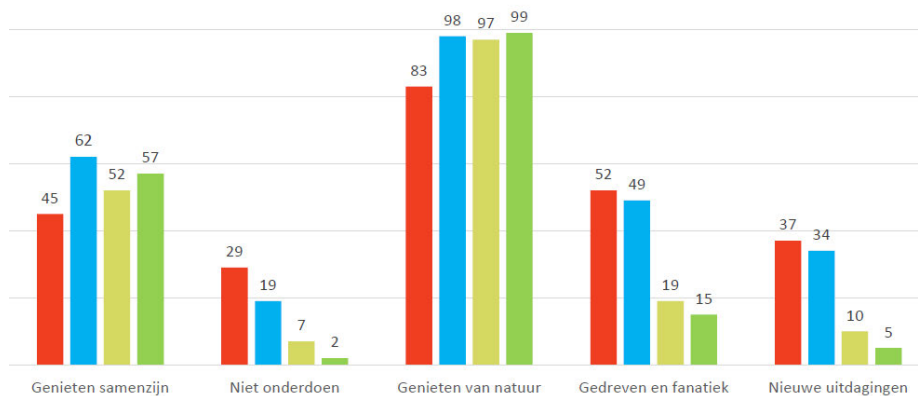
Reacties van enkele uitspraken ten aanzien van natuurbewustzijn.



¹⁶ NTFU, Bikemotion Benelux, Gfk, 2014, Nederlandse wielersport monitor 2014

Figuur 9

Wijze waarop de wielersport wordt beleefd (N=3.217) (de kleuren staan voor verschillende typen wielersporters).



Recreatiekarakteristieken

Er zijn talloze karakteristieken die invloed hebben op de mate van verstoring door een recreant, zoals geluid, snelheid, frequentie, omvang, voorspelbaarheid, kleur, geluid, gezichtsstand, oogstand, bewegingsrichting, gezichtsuitdrukking, bekendheid persoon bij dier, hoogte t.o.v. dier, groepsgrootte en dergelijke¹⁷. Mountainbikeroutes hebben invloed op voorspelbaarheid en frequentie/omvang.

Voorspelbaarheid: Dieren reageren doorgaans sterker op recreatieve activiteiten die qua locatie of tijd minder voorspelbaar zijn¹⁸. Een mountainbikeroute vergroot de voorspelbaarheid van het gedrag van mountainbikers¹⁹. Mountainbikers rijden immers vooral op de route en niet of nauwelijks daarbuiten. Talloze wetenschappelijke bronnen suggereren dan ook om recreatief gebruik te concentreren op routes om de verstoring van impact van recreatie te verminderen.

Als dieren vaak genoeg een verstoring doormaken die in tijd en plaats voorspelbaar en niet-bedreigend is, neemt het verstoring effect af²⁰. Deze vorm van gewenning wordt habituation

¹⁷ Knight, R.L., K.J. Gutzwiller (1995) Wildlife and Recreationists: coexistence through management and research. Island Press

¹⁸ Zie bijv.:

- Ciuti, S., J.M. Northrup, B.T. Muhly, S. Simi, M. Musiani, J.A. Pitt, M.S. Boyce (2012) Effects of Humans on Behaviour of Wildlife Exceed Those of Natural Predators in a Landscape of Fear. PLoS ONE 7(11): e50611. doi:10.1371/journal.pone.0050611
- Miller, S. G., R. L. Knight, and C. K. Miller (2001) Wildlife responses to pedestrians and dogs. Wildlife Society Bulletin 29:124-132.
- Boissy, A. (1995). Fear and fearfulness in animals. The Quarterly Review of Biology 70, 165–191.
- Taylor, A. R. & Knight, R. L. (2003). Wildlife responses to recreation and associated visitor perceptions. Ecological Applications 13, 951–963.
- Miller, A.B., D. King, M. Rowland, J. Chapman, M. Tomosy, C. Liang, E.S. Abelson, R. Truex (2020) Sustaining wildlife with recreation on public lands: a synthesis of research findings, management practices, and research needs. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station.
- Harris, G., R.M. Nielson, T. Rinaldi (2014) Effects of winter recreation on northern ungulates with focus on moose (Alces alces) and snowmobiles. European Journal of Wildlife Research. 60: 45–58.
- Knight, R.L., K.J. Gutzwiller (1995) Wildlife and Recreationists: coexistence through management and research. Island Press, pag. 72
- Stankowich, T. (2008) Ungulate flight responses to human disturbance: A review and meta-analysis, Biological Conservation 141, 2159 – 2173
- Schultz, R. D., J. A. Bailey (1978) Responses of national park elk to human activity. Journal of Wildlife Management 42:91-100.
- MacArthur, R. A., V. Geist, R. H. Johnson (1982) Cardiac and behavioral responses of mountain sheep to human disturbance. Journal of Wildlife Management 46:351-358.
- Hamr, J. (1988) Disturbance behavior of chamois in an alpine tourist area of chamois in an alpine tourist area of Austria. Mountain Research and Development 8:65-73.
- Whittaker, D., R. L. Knight (1999) Understanding wildlife responses to humans. Wildlife Society Bulletin 26:312- 317.
- Brown, C.L. A.R. Hardy, J.R. Barber, K.M. Frisrup, K.R. Crooks, L.M. Angeloni (2012) The effect of human activities and their associated noise on ungulate behavior. PLoS ONE. 7(7): e40505.
- Neumann, W., G. Ericsson, H. Dettki (2011) The impact of human recreational activities: moose as a case study. Alces. 47: 17–25

¹⁹ Miller, A.B., D. King, M. Rowland, J. Chapman, M. Tomosy, C. Liang, E.S. Abelson, R. Truex (2020) Sustaining wildlife with recreation on public lands: a synthesis of research findings, management practices, and research needs. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, pag. 47

²⁰ Zie bijv.:

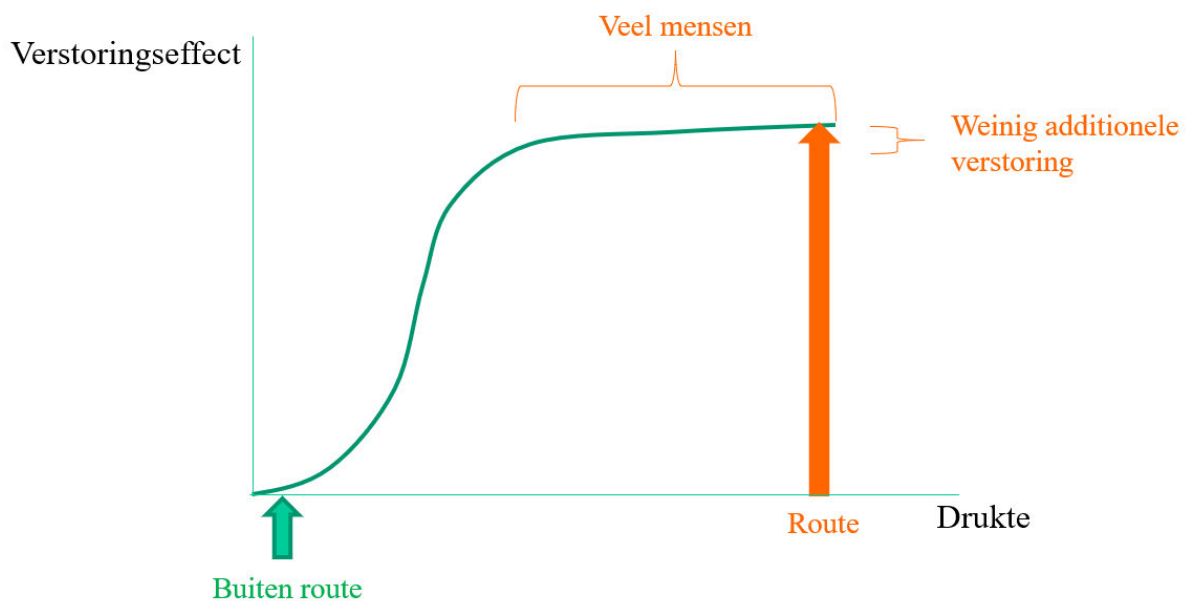
- Cassirer, E.F. D.J. Freddy, E.D. Ables (1992) Elk response to disturbance by cross-country skiers in Yellowstone National Park. Wildlife Society Bulletin. 20: 375–381.

genoemd: ‘afnemen van een reactie op een herhaalde stimulus die niet is geassocieerd met een positieve of negatieve beloning’. De mate waarin dit gebeurt varieert per diersoort en individu. Naast gewenning kan ook een ander effect optreden dat vaak wordt verward met habituation, namelijk dat minder verstoringsevoelige individuen zich vestigen in drukke gebieden²¹. Andere reacties op voorspelbare recreatieve activiteiten zijn het tijdelijk of ruimtelijk vermijden van mensen²². In de zone van een mountainbikeroute bevinden zich dus veelal minder-verstoringsevoelige soorten, maar ook wel individuen van meer verstoringsevoelige soorten als gevolg van gewenning (habituation).

Frequentie/omvang: De frequentie en omvang van recreatie heeft invloed op het verstoringseffect op dieren. Er bestaan meerdere theorieën, maar algemeen wordt aangenomen dat bij een lage frequentie en omvang recreatie nog geen grote invloed heeft, maar dat bij de overschrijding van een bepaalde drempelwaarde de negatieve invloed zeer sterk toeneemt (figuur 10). Bij een zeer hoge frequentie en omvang vakt de stijging van de mate van verstoring af. De ecologische winst van een mountainbikeroute is dat het verstoringseffect in de zone van een mountainbikeroute zeer groot is, maar in de rest van het gebied zeer klein. Door mountainbikers te concentreren wordt optimaal geprofiteerd van het afvlakkende deel van de figuur, terwijl de rest van het gebied in het voorste deel van de grafiek zit waar het effect nog niet zo groot is. Je kunt op routes veel mensen ‘kwijt’ met een minimale additionele verstoring tot gevolg. Het verschil tussen de verstoringseffecten van 1.000 of 1.100 recreanten is veel minder klein dan van 0 of 100 recreanten.

Figuur 10

Mate van verstoring afgezet tegen omvang van de recreatie.



- Cooper, W.E., D.T. Blumstein (2018) Escaping from predators; An integrative view of escape decisions. Cambridge Press, pag. 70, 120 en 390
- Blumstein, D.T. (2016) Habituation and sensitization: new thoughts about old ideas, *Animal Behaviour* 120, 255-262
- Bateman, P.W. P.A. Fleming (2017) Are negative effects of tourist activities on wildlife over-reported? A review of assessment methods and empirical results. *Biological Conservation*. 211: 10–19.
- Larson, C.L. S.E. Reed, A.M. Merenlender, K.R. Crooks (2016) Effects of recreation on animals revealed as widespread through a global systematic review. *PLoS ONE*. 11(12): e0167259. doi:10.1371/journal.pone.0167259.

²¹ Beijder, L., A. Samuels, H. Whitehead, H. Finn, S. Allen (2009) Impact assessment research: use and misuse of habituation, sensitisation and tolerance in describing wildlife responses to anthropogenic stimuli, *Marine Ecology Progress Series*, Vol. 395: 177–185

²² Fortin, J.K. K.D. Rode, G.V. Hilderbrand, J. Wilder, S. Farley, C. Jorgensen, B.G. Marcot (2016) Impacts of human recreation on brown bears (*Ursus arctos*): a review and new management tool. *PLoS ONE*. 11(1): e0141983. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0141983>

6 Ontwerp

Bij het ontwerp van een mountainbikeroute worden gebieden met verstoringgevoelige soorten vermeden, vooral als er voor de betreffende soort geen uitwijkmogelijkheden zijn. Dit zijn de zogenaamde no-go-gebieden. Veel heideterreinen, stuifzandgebieden, moerassen en natuurlijke graslanden vallen hier onder (maar niet alle). Aan de andere kant van het spectrum vallen de gebieden waar zich weinig verstoringgevoelige soorten bevinden. Het kan dan bijvoorbeeld gaan om landbouwgebieden, recreatiegebieden, schouwpaden, gronddepots, afgedekte vuilstorten, industriegebieden, stedelijk groen, braakliggende terreinen, bermen en taluds (maar niet alle). Hier kunnen intensieve mountainbikeroutes, gravelroutes en bikeparks worden gebouwd. In de gebieden met een gemiddelde gevoeligheid voor verstoring kunnen mountainbikeroutes en gravelroutes worden gebouwd met een lage tot middelmatige intensiteit. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om een groot deel van de Nederlandse bossen.

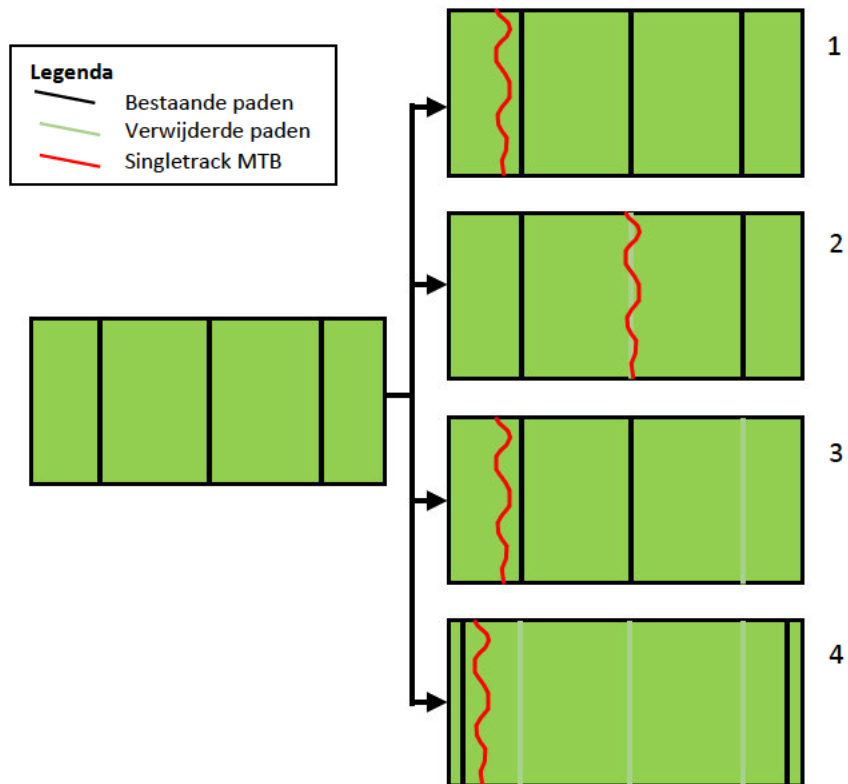
Binnen een gebied zijn er ook mogelijkheden om het verstoringniveau te minimaleren. Zoals beschreven vervullen singletracks een belangrijke rol bij het voorkomen van sociale conflicten en de regulerende functie (en daarmee de verstoringende impact) van mountainbikeroutes. Bij een eerlijke verdeling van de recreatieruimte²³ in een natuurgebied tussen de verschillende recreantengroepen, zou overwogen kunnen worden om bestaande paden om te vormen tot singletracks. Mountainbikers vormen een grote recreatieve doelgroep in natuurterreinen, dus het is alleszins verdedigbaar om een bepaalde hoeveelheid pad uitsluitend te bestemmen voor mountainbiken. Als de meerwaarde voor mountainbikers juist buiten de paden ligt (hetgeen vaak het geval is bij hoogteverschillen), zou ook een nieuwe singletrack gebouwd kunnen worden op de plek waar die het meeste meerwaarde heeft voor mountainbikers (hoge regulerende werking). Op een andere plek kan dan een bestaand pad gesaneerd worden, bij voorkeur op een locatie waar de ecologische impact het grootst is (bijv. waarmee een groot vak gecreëerd wordt). Singletracks zijn veelal (veel) smaller dan bestaande paden, dus in dergelijke gevallen neemt de oppervlakte pad af. Als een nieuwe singletrack worden aangelegd is het verstandig om deze dicht bij bestaande recreatieve voorzieningen te bouwen (m.n. bestaande paden) (figuur 11), omdat die gebieden toch al verstoord zijn en er op deze wijze geprofiteerd wordt van de afnemende additionele verstoring bij grote aantallen bezoekers (figuur 10).

• ²³ A critical element of allocation practices is fairness, especially for organisations managing public resources. Four dimensions of 'distributive justice' are identified. A first dimension is equality, which suggests that all individuals have an equal right to a benefit such as access to natural resources. The second dimension equity suggests that benefits be distributed to those who 'earn' them through some investment of time, money, or effort. Benefits should for example be allocated to those who make greatest use of them or those who advocate most effectively for them. A third dimension is need, which suggests that benefits be distributed on the basis of unmet needs or competitive disadvantage. A final dimension is efficiency, which suggests that benefits be distributed to those who place the highest value on them. (Manning, R.E. (2022) Studies in outdoor recreation; search and research for satisfaction, Oregon State University Press, Corvallis, USA

Figuur 11

De totale hoeveelheid padlengte is een belangrijk criterium voor verstoring, maar ontwerp is minstens zo belangrijk. Links de fictieve uitgangssituatie. Rechtsboven (1) de situatie die met name de afgelopen twee decennia veel is toegepast, waarbij sprake is van een (geringe) toename van het verstoorde gebied (toename routezone; wel een verminderde verstoring buiten routezone).

Als bosbeheerders echter bereid zijn om de bestaande recreatieruimte eerlijk te verdelen en het huidige ontwerp van het padenpatroon aan te passen, zijn er mogelijkheden om nieuwe singletracks te realiseren, maar toch het verstoorde gebied even groot te houden (2) of zelfs te reduceren (3) (4). Uiteraard neemt het verstoorde gebied nog verder af als het aantal paden wordt gereduceerd (niet in figuur opgenomen).



7 Conclusies

- Een mountainbikeroute werkt sterk regulerend; er wordt vooral op de route gemountainbiked en nauwelijks daarbuiten (figuur 3 en 4).

Routezone

- De routezone neemt over het algemeen een klein aandeel in van natuurgebieden.
- De zone van een mountainbikeroute wordt sterk verstoord, maar de verstoring wordt wel gedempt door voorspelbaarheid en gewenning (habituation), het afnemende additionele verstorende effect bij grote aantallen bezoekers (figuur 10) en een ecologisch doordacht ontwerp. De routezone is onder andere daardoor geschikt voor minder verstoringsgevoelige soorten en minder verstoringsgevoelige individuen van verstoringsgevoelige soorten.
- De routezone wordt vooral gesitueerd in gebieden met minder verstoringsgevoelige soorten en bij voorkeur op, naast of in plaats van (compensatie) bestaande paden (zie bijvoorbeeld figuur 11).

Buiten routezone

- Het overgrote deel van natuurgebieden blijft veelal onaangetast door mountainbikeroutes (buiten routezone).
- In gebieden met veel zeer verstoringsgevoelige soorten worden geen routes gebouwd.
- De verstoring buiten de zone van de mountainbikeroute neemt sterk af, doordat mountainbikers geconcentreerd worden in de routezone. Hierdoor blijven of worden deze gebieden geschikt voor verstoringsgevoelige soorten.
- Voor een natuurtoets wordt alleen de zone van de mountainbikeroute onderzocht en niet het gebied daarbuiten, waar zich juist de positieve ecologische effecten van een mountainbikeroute voordoen.
- Onderzoek naar de effecten van een mountainbikeroute op gebiedsniveau is kennisintensief (verstoringsecologie), duur en kost veel tijd. Dit is niet haalbaar binnen elke individuele natuurtoets en daarom is meer wetenschappelijk onderzoek noodzakelijk.
- De netto positieve effecten op de fauna op gebiedsniveau is voor meewerkende terreineigenaren veelal de belangrijkste reden om mee te werken en voor gemeenten om een omgevingsvergunning af te geven.