

Het welzijn van wilde dieren

Stijn Bruers¹

Abstract

An increasing amount of empirical evidence suggests that many wild animals, including small animals and invertebrates such as bees, have a welfare, i.e. have conscious states with positive or negative valuation. Due to the high fertility reproduction strategy of most wild animal populations, most newborn animals have short lives probably dominated by negative experiences, followed by a premature, often painful death. This is an indication that there is a lot of animal suffering in nature. Wild animal welfare is valued by the subjects (the wild animals) themselves, and this is a reason for us (moral agents) to take wild animal welfare into consideration. But the problem of wild animal suffering is largely neglected due to cognitive biases. A new scientific research discipline of welfare biology is needed to study safe and effective interventions to improve wild animal welfare.

1. Inleiding

Honger, vrieskou, hitte, verdrinking, bosbranden, natuurrampen, ziektes, ongevallen, verwondingen, parasieten, roofdieren, gevechten,... Dieren in de natuur maken behoorlijk wat mee. Net als voor mensen vormen deze voorbeelden ook voor wilde dieren veel leed. Net als mensen ervaren niet-menselijke dieren een welzijn of levenskwaliteit. Welzijnsgevoelige wezens in de natuur verkiezen een hoger welzijn. Helaas is de natuur niet gericht op het optimaliseren of maximaliseren van het welzijn van haar inwoners, de wilde dieren. Moeten we de natuur niet een beetje helpen bij het bevorderen van het welzijn van haar dieren? Is natuurbehoud – en het laissez-faire vrijlaten van de natuur – wel zo goed als er zoveel dierenleed aan kleeft? Als natuurbeschermers natuur creëren, bijvoorbeeld door het opnieuw verwilderen van landbouwgrond, dragen ze dan niet een bepaalde morele verantwoordelijkheid voor de dieren die in dat natuurgebied geboren worden? Als individuen de natuur gaan hervormen ten goede van het welzijn van wilde dieren, mogen we dat hervormen dan wel verhinderen? Als ze weloverwogen, met veilige en doeltreffende welzijnsbevorderende maatregelen, ingrijpen in de natuur, kunnen we dat ingrijpen dan wel moreel afkeuren?

1. Stijn Bruers is doctor in de wetenschappen (theoretische natuurkunde en ecologie, KULeuven), doctor in de wijsbegeerte (dierenethiek, UGent) en master in de beleidseconomie (KULeuven). Contact: stijn.bruers@gmail.com. Dit artikel is vrij beschikbaar volgens de bepalingen van de Creative Commons licentie Naamsvermelding-NietCommercieel-GeenAfgeleideWerken (BY-NC-ND).

Het welzijn van wilde dieren werd door dierenethici en milieufilosofen lange tijd verwaarloosd, in de zin dat ze geen poging deden om dat welzijn in kaart te brengen, geen argumenten gaven waarom we dat welzijn zouden moeten bevorderen en geen stelling verdedigden dat we mogen of moeten ingrijpen in de natuur. Maar daar is de laatste tien jaar sterke verandering in gekomen. Voortrekkers zoals Tomasik (2015), Horta (2017), Johannsen (2020) en Faria (2022), en dierenorganisaties zoals Animal Ethics (2020), pleiten voor de welzijnsbevordering van wilde dieren. Bij biologen en ecologen is er nog niet veel belangstelling te bespeuren, maar er zit beweging in. Zo werd in 2019 de organisatie Wild Animal Initiative opgericht, die als doel heeft welzijnsbevorderende maatregelen te vinden door wetenschappelijk onderzoek.

Dit artikel sluit zich aan bij de bovenvermelde voortrekkers. De drie centrale stellingen die hier worden verdedigd, zijn:

1. Het leed van wilde dieren is omvangrijk. Veel wilde dieren ervaren veel leed en verliezen veel welzijn. Met wetenschappelijke bevindingen kunnen we deze empirische stelling onderbouwen.
2. Het welzijn van wilde dieren is belangrijk. Welzijn is een belangrijke waarde die mee in overweging genomen moet worden bij onze relatie(s) tot de natuur in het algemeen en bij natuurbeheer in het bijzonder. Met ethische argumenten kunnen we deze normatieve stelling onderbouwen.
3. Het welzijn van wilde dieren kunnen we bevorderen. Dierenleed in de natuur is geen onvermijdelijk of intrinsiek onoplosbaar probleem. Met wetenschappelijk onderzoek in welzijnsbiologie kunnen we methoden vinden om het welzijn van wilde dieren op veilige en doeltreffende manieren te verhogen (zonder belangrijke natuurwaarden te schenden).

2. Wat zijn wilde dieren en wat is welzijn?

Om de argumenten in dit artikel correct te interpreteren, zijn enkele verduidelijkende definities nodig.

Wilde dieren zijn niet-menselijke dieren die buiten directe menselijke controle leven, of iets concreter: dieren wiens bestaan (geboorte) niet bepaald wordt door directe invloed van mensen op de voortplanting van die dieren. Zo kunnen we wilde dieren onderscheiden van gedomesticeerde dieren (huisdieren en nutsdieren).

Het welzijn van een dier is een maatstaf voor alles wat belangrijk is voor het dier volgens dat dier. Er zijn drie theorieën van welzijn (Crisp, 2011): welzijn van een individu kan bestaan uit de aanwezigheid van positieve ervaringen en de afwezigheid van negatieve gevoelens (de hedonistische theorie, verdedigd door Bentham, 1789), uit het vervullen van voorkeuren van het individu (de wensvervullingstheorie, verdedigd door Singer, 1975; 2011), of uit het voldaan zijn van

voorwaarden voor het floreren van het individu (de objectieve lijst theorie, verdedigd door Nussbaum, 2022). In dit artikel wordt de hedonistische theorie genomen, door welzijn te definiëren als een mentale toestand dat door het individu zelf als positief geëvalueerd wordt. Welzijn vereist een bewustzijn, en in het bijzonder het vermogen om dingen te ervaren en waarderen.

Leed bestaat uit bewuste ervaringen of gevoelens die door het individu als negatief of ongewenst geëvalueerd worden. Het leed van wilde dieren kan geheel of gedeeltelijk natuurlijk van aard zijn, dus zonder menselijke oorzaak.

3. Wat is het kernprobleem van dierenleed in de natuur?

Op het eerste zicht lijkt de natuur idyllisch. We genieten van een fluitende vogel op een mooie lentewandeling. De vogels in het bos lijken wel tevreden. Maar we zijn misleid. We weten dat de moeder van die fluitende vogel pakweg een tiental eieren heeft gelegd. Die vogel heeft dus tien broertjes en zusjes. Waar zijn die dan? Die zijn gestorven, want als alle vogels zouden overleven en zich voortplanten, dan hebben we elke generatie tien keer meer vogels. Dus voor elke fluitende vogel zijn er tientallen kuikentjes die we niet te zien krijgen omdat ze op jonge leeftijd gestorven zijn. Van de vijf eendenkuikens in het park gaan er weldra vier sterven. Een kikker heeft wel honderden broertjes en zusjes die vroegtijdig als kikkervisjes stierven. Hun dood is vroegtijdig, want ze konden zich niet voortplanten.

Hier stuiten we op waarschijnlijk het grootste probleem in de natuur: r-selectie (Horta 2010). Dit is een wat gesimplificeerde beschrijving van een dominante voortplantingsstrategie bij dierenpopulaties. De letter 'r' stond oorspronkelijk symbool voor de 'rate of growth' van een populatie, een parameter in de populatiedynamica die te maken heeft met het aantal nakomelingen dat een individu heeft. Misschien kan de 'r' beter staan voor reproductie, want dieren met een r-selectie voortplantingsstrategie worden gekenmerkt door een hoog reproductiegetal. R-geselecteerde dieren krijgen veel nakomelingen en slechts een zeer klein aantal van die nakomelingen overleeft het tot hun reproductieve leeftijd waarop ze zichzelf kunnen voortplanten.

Aan de andere kant van het spectrum van voortplantingsstrategieën, staat de K-selectie, waarbij de letter K opnieuw verwijst naar een parameter in de populatiedynamica. Bij K-selectie heeft een ouderpaar weinig nakomelingen, maar zowat alle nakomelingen kunnen wel overleven tot een volwassen, reproductieve leeftijd en zelf nakomelingen krijgen. Er is een soort die een bijna zuivere K-selectie heeft bereikt: de *Homo sapiens*. Mensen krijgen gemiddeld iets meer dan twee kinderen, en die kinderen hebben een heel grote overlevingskans. Waarschijnlijk wordt deze eeuw iets unieks bereikt in de geschiedenis van het leven op Aarde: mensen vormen de eerste soort waarvan het vruchtbaarheidscijfer daalt tot twee nakomelin-

gen per ouderpaar. Dat wil zeggen dat zowat alle kinderen oud kunnen worden en zich kunnen voortplanten, zonder dat de bevolking aangroeit.

Terug naar r-selectie. Waarom is deze voortplantingsstrategie zo dominant in de natuur? De r-selectie is eigenlijk een gevolg van de problemen waar dieren in de natuur mee te maken hebben. Hun levens zijn onzeker doordat de natuur onvoorspelbaar, onstabiel, onveilig en hard is. Dan wordt het evolutionair voordelig om veel nakomelingen te krijgen, om de kans te verhogen dat er toch minstens een van die nakomelingen het lang genoeg overleeft om zichzelf te kunnen voortplanten. Bij r-selectie is er weinig of geen ouderlijke zorg.

De r-selectie is de oorzaak van veel (misschien wel het meeste) dierenleed in de wereld. Want hoe ziet het leven eruit van een typisch dier in de natuur? De meeste dieren die worden geboren, behoren tot populaties met een hoge mate van r-selectie. Dat betekent dat verreweg de meeste pasgeboren dieren korte levens hebben met veel negatieve ervaringen (honger, ziekte, vrieskou,...), gevolgd door een vaak pijnlijke doodsstrijd.

Bij mensen zien we sterk bewijs van een positieve associatie tussen welzijn en levensverwachting of overlevingskans (Sadler et al, 2011; Arora et al, 2016; Qian, 2017): des te langer het leven of hoger de overlevingskans, des te hoger het gemiddelde welzijn. We kunnen redelijkerwijze aannemen dat er ook bij wilde dieren een positieve correlatie is tussen welzijn en overlevingskans. Dat wil zeggen: des te korter het leven van een dier, des te meer leed het heeft ervaren. Iemand die sneller sterft en dus een korter leven heeft, heeft gemiddeld genomen een lager welzijn gekend. Een korter leven is meestal een harder leven. In extreme armoede bij mensen sterft ongeveer een kind op zes. Hoe erg moet het leed van dieren in de natuur dan niet zijn, waar meer dan negen op de tien pasgeborenen vroegtijdig sterft?

Het zou zelfs kunnen dat al dat leed dat de meeste pasgeboren dieren ervaren – denk aan honger, koude, hitte en ziektes – niet opweegt tegen de paar positieve ervaringen die de pasgeboren dieren hebben in hun korte leven. Dus de kans op het hebben van een negatief levenswelzijn is reëel voor dieren die een r-selectie reproductiestrategie volgen. Een negatief levenswelzijn wil zeggen dat het beter was geweest om nooit geboren te zijn. Liever niet bestaan dan een bestaan leiden met overwegend leed. Als wilde dieren een negatief welzijn zouden hebben, volgen enkele contra-intuïtieve implicaties, bijvoorbeeld dat het goed is dat er door menselijke activiteiten minder wilde dieren zijn en er dus minder wilde dieren geboren worden. De geboorte van een wild dier zou dan namelijk slecht zijn.

R-selectie bij wilde dieren staat in schril met K-selectie bij mensen. Sommigen zijn bezorgd over menselijke overbevolking: een sterke stijging van de bevolking die leidt tot milieuproblemen en een plotse populatiecrash. Maar de menselijke populatie is waarschijnlijk de eerste en tot nu enige dierenpopulatie die overbevolking net vermijdt: zowat elk geboren kind heeft een lange levensverwachting

en krijgt gemiddeld een eigen kind dat ook weer volwassen kan worden. In de natuur zien we daarentegen elk jaar een overpopulatiecrisis. De bevolking van wilde dieren groeit in de lente plots met pakweg een factor tien, en omdat de natuur dat niet aankan (niet in staat is om voldoende levensnoodzakelijke middelen te voorzien), sterven meer dan 90% van de pasgeborenen. Een factor tien daling kan tellen als populatiecrash. Als je een natuurgebied vergelijkt met een natie, zou je kunnen zeggen dat de natuur een *failed state* is: met dergelijke sterftecijfers slaagt ze er duidelijk niet in het welzijn van haar inwoners te bevorderen.

De r-selectie is ook het grootste obstakel als we hulp bieden aan wilde dieren. Als we dieren helpen, hebben ze een hogere overlevingskans, gaan ze zich sterker voortplanten, en krijgen we nog meer dieren die dan in nood komen. Denk aan de overpopulatie van paarden en runderen in de Nederlandse Oostvaardersplassen. We kunnen die hongerige dieren helpen door hen bij te voederen, maar zelfs mensen die helemaal geen verstand hebben van ecologie weten dat zoiets niet houdbaar is, omdat je dan straks nog meer paarden te voederen hebt.

Samengevat: r-selectie is het gevolg van vele problemen waar dieren in de natuur mee te maken hebben, het verhoogt de kans dat de meeste dieren een heel laag of zelfs negatief welzijn hebben, en het is het grootste obstakel bij maatregelen om het welzijn van dieren te bevorderen. Dat maakt r-selectie tot het kernprobleem van dierenleed in de natuur.

4. Welke dieren ervaren een welzijn?

De meeste dieren die sterven in de natuur, zijn klein en jong. Dat is het gevolg van r-selectie. Hoeveel leed kunnen die talrijke kleine dieren dan eigenlijk ervaren? Hoeveel bewustzijn hebben ze? Die r-selectie zou geen probleem zijn als al die kleine dieren geen of een heel beperkt bewustzijn

Van volwassen gewervelde dieren is er een ruime wetenschappelijke consensus onder neurobiologen en ethologen dat ze een bewustzijn en pijngevoeligheid hebben (Low et al. 2012). Gewervelde dieren hebben complexe zenuwstelsels en vertonen gedrag dat we bij mensen enkel associëren met bewuste ervaringen. Maar er zijn meer en meer aanwijzingen dat bijvoorbeeld ook veel ongewervelden een bewustzijn hebben (Fischer, 2022). Veel orden van insecten voldoen aan wel zes strenge criteria voor aanwezigheid van bewustzijn en pijngevoeligheid (Gibbons, Crump et al, 2022).

Laten we het voorbeeld van de bij nemen. Als dat kleine diertje welzijnservaringen heeft, dan hebben waarschijnlijk veel kleine en pasgeboren dieren welzijnservaringen. Des te sterker het bewijs is dat bijen complexe bewustzijnstoestanden hebben, des te groter de kans is dat het probleem van dierenleed in de natuur omvangrijk is, want er zijn veel insecten en kleine dieren in de natuur. Bovendien zijn bijen en hommels, naast fruitvliegjes, de insecten die het meest onderzocht

werden door gedrags- en neurobiologen, en waarvan de wetenschappelijke kennis dus het verst staat. Wat zegt de huidige wetenschap dan over het bewustzijn van bijen?

Er zijn aanwijzingen dat bijen gemoedstoestanden hebben. Een bij kan leren dat een waterdruppel op een verticale markering lekker suiker bevat, en een waterdruppel op een horizontaal streepje wansmakelijke, bittere quinine bevat. Hoe zal ze reageren op een twijfelgeval: een schuin streepje? Gaat ze proeven van het water, in de optimistische overtuiging dat het suiker bevat? Nadat een bij wordt geschud (wat de aanval van een honingdas simuleert), is ze minder snel geneigd om het water op die schuine markering te proeven (Bateson et al. 2011). Dit is een pessimismeneiging. Alsof de bij niet snel verwacht er lekker suikerwater aan te treffen. Dan blijkt dat die angstige bij in haar hersenen lagere concentraties heeft van de 'gelukshormonen' dopamine en serotonine. Als die bij dan antidepressiva krijgt, wordt ze optimistischer. Dat is precies zoals bij ons. Als wij depressief of angstig zijn, dan worden wij ook pessimistischer in onzekere situaties, en we worden optimistisch als we gelukkig zijn. Deze *judgment bias* of pessimismeneiging hebben we ook al waargenomen bij onder andere honden, kippen, koeien, varkens, schapen, spreuwen en ratten (Harding et al 2004). Ratten worden pessimistisch als ze onder onvoorspelbare omstandigheden worden gehuisvest, in situaties van hulpeloosheid zitten of onder chronische psychosociale stress staan (Enkel et al. 2010, Papciak et al. 2013). Ze beginnen te lachen en worden optimistisch na kietelen (Rygula 2012). Honden, koeien en kippen worden pessimistisch wanneer ze worden gescheiden of geïsoleerd van familie of vrienden (Mendl et al. 2010; Daros et al. 2014; Salmeto et al. 2011). Koeien worden pessimistisch na een pijnlijk operatie van onthoornen (Neave et al. 2013). Schapen worden optimistischer wanneer ze vrijgelaten worden (Doyle et al. 2010). Ratten, spreuwen en varkens worden optimistischer wanneer hun kooien worden verrijkt (Brydges et al. 2011; Bateson & Matheson 2007; Matheson et al. 2008; Douglas et al. 2012). Dat is toch sterk bewijs dat al die dieren gemoedstoestanden hebben.

Bijen kunnen ook rekening houden met hun mate van onzekerheid. Als de proef met het schuine streepje te moeilijk is, kan de bij leren om naar eenvoudigere situaties te vliegen, waar de streepjes duidelijk horizontaal of verticaal zijn (Perry & Barron 2013). Als ze de keuze hebben tussen een moeilijke proef waar de beloning onzeker is, of een gemakkelijker proef, dan kiezen ze voor de gemakkelijkere. Dit vereist metacognitie, het vermogen om de betrouwbaarheid van eigen kennis en opvattingen te evalueren, of om te weten wat men weet. Het is een aanwijzing dat bijen complexe en subtiele gevoelens hebben, zoals een gevoel van onzekerheid of twijfel.

En bijen hebben net zoals onder meer mensen, kippen en ratten zelfcontrole en een tijdsbesef: ze verkiezen een grote of langdurige maar uitgestelde beloning

boven een onmiddellijke maar kleine of korte beloning (Cheng et al. 2002; Abeyasinghe et al. 2005; Chelonis et al. 1998). Bij kippen stellen onderzoekers vast dat ze kunnen leren kiezen tussen twee voerbelingen: onmiddellijk 3 seconden toegang krijgen tot een bak met graantjes, of na een vertraging van 6 seconden toegang krijgen voor een langere periode van 22 seconden. De meeste kippen kiezen het laatste, wat wil zeggen dat ze een betrokkenheid hebben met hun toekomst, dat ze rekening houden met hun toekomstige behoeften. Het is eigenlijk al bijzonder dat ze die keuze kunnen leren maken, want dat geeft aan dat ze een besef hebben van tijdsduur.

Net zoals bij mensen, zien we ook bij dieren aanwijzingen van motivatie. Kippen duwen langer en harder op een knop om aan voedsel te komen, wanneer ze meer honger hebben (dat wil zeggen wanneer ze langere tijd niet hebben gegeten) (Petherick & Rutter 1990). Zelfs bij insecten zien we motivatie. Fruitvliegjes zijn bereid om een elektrische schok te ondergaan om alcohol te krijgen, wat aangeeft dat ze bereid zijn een kost te dragen om de drug te bekomen (Kaun et al. 2011). En bijen verdragen hetere oppervlakken als ze er meer suiker aantreffen (Gibbons, Versace et al. 2022). Ze maken dus een motivationele trade-off tussen meer voedsel en minder hitte, en ze gebruiken daarbij visuele aanwijzingen. Dat wijst op cognitieve flexibiliteit bij het verwerken van pijnsignalen. De reactie van een bij op een heet oppervlak is dus niet zomaar een blinde reflex.

5. Hoeveel leed is er in de natuur?

Het leed van wilde dieren is omvangrijk. Er leven op dit moment naar schatting 1.000 tot 100.000 keer meer gewervelde wilde dieren dan mensen op Aarde (Tomasik, 2009). Die dieren zijn waarschijnlijk welzijnsgevoelig (Low et al. 2012). En gezien de hoge sterftegraad die gepaard gaat met r-selectie, kan het leed van een willekeurig gewerveld wild dier groter zijn dan het leed van een willekeurige mens. Dan kan het totale leed van alle gewervelde wilde dieren samen ruimschoots het totale leed van alle mensen overtreffen. En daarnaast zijn er nog de talrijke ongewervelde dieren zoals insecten: pakweg een miljard keer meer dan het aantal mensen. Voor bijen en fruitvliegjes zijn er redelijk wat aanwijzingen van welzijnsgevoeligheid.

Een belangrijke open vraag is dan hoeveel leed een insect kan ervaren. Is de maximumpijn die een bij kan voelen even groot als de maximumpijn die jij kunt voelen? Of is jouw kleinste detecteerbare pijnniveau vergelijkbaar met het kleinste detecteerbare pijnniveau van een bij? Concreter: als een bij in kokend water valt, is dat qua pijn dan vergelijkbaar met jouw vingertop (met een oppervlakte die pakweg evenveel pijnreceptoren bevat als het hele lichaam van de bij) die ondergedompeld wordt in kokend water, of met jouw hele lichaam in kokend water? In het eerste geval is het leed van insecten redelijk beperkt, in het tweede geval is het

totale leed van alle insecten samen enorm groot en overtreft het ruimschoots het totale leed van alle mensen.

Hoeveel neuronen of neuronverbindingen zijn er nodig, of hoe complex moeten hersenen zijn, voor het genereren van pijngevoelens van een bepaalde intensiteit? Dat is de cruciale vraag om de pijn van een dier of een andere persoon te kunnen vergelijken met jouw eigen pijnervaring. Het is een belangrijke vraag, want er zijn veel wilde dieren met sterk verschillende complexiteit van hersenen. Er is meer wetenschappelijk onderzoek nodig om deze vraag te beantwoorden.

6. Waarom is het welzijn van wilde dieren relatief belangrijk?

Veel ethici en ecologen staan huiverachtig tegenover het idee om in de natuur in te grijpen ter bevordering van het dierenwelzijn. Ze hebben daarbij twee voorname bezwaren.

Ten eerste is er de aanname dat het dierenleedprobleem onoplosbaar is, dat we onmogelijk op een veilige doeltreffende manier kunnen ingrijpen. De vrees is dat ingrijpen in de natuur meer kwaad dan goed kan doen, dat we het dierenleed alleen maar erger maken. Ecosystemen zijn complex, waardoor interventies onvoorziene ongewenste gevolgen kunnen hebben. “However, it seems dangerously naive to assume that humans are knowledgeable enough to be able to simply take over the job of nature in the wild without causing serious ecological problems.” (Simmons, 2009, p23). Dit bezwaar erkent wel het belang van dierenwelzijn, en is empirisch van aard: of we veilige en doeltreffende oplossingen hebben, kunnen we empirisch toetsen. Het bezwaar kan gecounterd worden door het belang aan te stippen van wetenschappelijk onderzoek, in het bijzonder in de welzijnsbiologie. Daarover later meer.

Een tweede bezwaar is normatief van aard: de waardering dat dierenwelzijn relatief onbelangrijk is, dat er naast welzijn nog andere, belangrijkere waarden zijn. Veel milieufilosofen, natuurbeheerders en ecologen waarderen bepaalde eigenschappen van de natuur, zoals biodiversiteit, natuurlijkheid, ecosysteem-integriteit, stabiliteit, schoonheid, authenticiteit of ongereptheid. Dit zijn ‘holistische’ of ‘ecocentrische’ waarden: waarden van ecologische systemen. Ecologen vinden bijvoorbeeld een onaangestast natuurgebied waardevoller dan een door mensen beïnvloedde omgeving. Dit kan een esthetische waardering zijn (denk aan “A thing is right when it tends to preserve the integrity, stability, and beauty of the biotic community.”, Leopold, 1949), of een erkenning of toekenning van intrinsieke (niet-instrumentele) waarde aan de natuur (Callicott, 1984; Rolston, 1988).

Hier is een argument waarom welzijn – een individualistische of pathocentrische waarde – belangrijker is dan die holistische of ecocentrische waarden. Wij, moreel denkende wezens, kunnen ecocentrische waarden van de natuur waarderen. Maar de natuur zelf heeft niet het moreel waarderingsvermogen om die eco-

centrische waarden te waarderen. Een natuurgebied heeft geen subjectieve ervaringen en voelt dus geen biodiversiteit of stabiliteit. Een ecosysteem heeft geen subjectieve voorkeur voor ongereptheid. De natuur interesseert zich niet in natuurlijkheid. Natuurliefhebbers kennen ecocentrische waarden toe aan de natuur. In deze zin zijn ecocentrische waarden eigenlijk eerder egocentrische waarden: het zijn waarden van de natuurliefhebber, niet van de natuur. Bij ecocentrische waarden riskeert men aan projectie te doen: het zou kunnen dat de ecocentrische ecoloog haar eigen morele voorkeuren (bijvoorbeeld voor ongereptheid of natuurlijkheid) oplegt aan de natuur en de wezens in de natuur. Dat is een vorm van morele arrogantie: het denken beter te weten dan de betrokkenen (de wilde dieren) wat belangrijk.

Voor welzijn is dat anders: als wij (moreel denkende wezens) het welzijn van een dier in de natuur waarderen, dan is er naast ons nog altijd minstens een iemand die ook dat welzijn waardeert, namelijk het dier zelf. Dit volgt uit de definitie van welzijn: wat belangrijk is voor het dier *volgens dat dier*. In die zin is er bij het waarderen van het welzijn van anderen geen sprake van projectie, van egocentrisme of van het opleggen van eigen voorkeuren aan anderen. Dit is een reden waarom we minstens zoveel belang moeten hechten aan het welzijn van wilde dieren als aan ecocentrische waarden van natuurgebieden. Het welzijn van wilde dieren hoger waarderen dan bijvoorbeeld de ongereptheid van natuurgebieden, is geen vorm van morele arrogantie. Dat het welzijn van wilde dieren moeilijk te meten is, is geen reden om het niet te waarderen, want waarden zoals ongereptheid en natuurlijkheid zijn nog moeilijker objectief te meten.

We kunnen dit argument, dat dierenwelzijn relatief belangrijker is dan andere waarden, verduidelijken met een gedachtenexperiment: een brandend museum. In dat museum is een prachtig, authentiek kunstwerk, en een baby. Je moet kiezen wie of wat je gaat redden: het kunstwerk of de baby. Er is geen tijd om beiden te redden. Jij waardeert de schoonheid en authenticiteit van het kunstwerk, maar dat kunstwerk zelf interesseert zich niet in die waarden. En dat kunstwerk ervaart niets van de vlammen. De baby daarentegen interesseert zich wel in haar leven, en heeft een sterke voorkeur om niet de pijn van de brandwonden te ervaren. Zeggen dat we niet mogen ingrijpen in de natuur omdat ecocentrische waarden belangrijker zijn dan pathocentrische waarden, is vergelijkbaar met de keuze voor het kunstwerk boven de baby in het brandend museum dilemma. Het welzijn van wilde dieren of van de baby wordt dan opgeofferd ten behoeve van de eigen ecocentrische of esthetische waarden.

Er zit behoorlijk wat inconsistentie bij de waarderingen van ecologen. Natuurgezinde mensen beweren dat we de natuur zoveel mogelijk haar gang moeten laten gaan en wilde dieren dus niet veel mogen helpen. Ze geloven in een soort van autonomie of ongereptheid van de natuur. Maar in feite schenden ze zo de autonomie van anderen. Ze leggen namelijk hun eigen waarden (dat ongereptheid

goed is, dat we onze handen moeten afhouden) op aan de slachtoffers, de wilde dieren, op een manier die de slachtoffers niet willen. De natuur interesseert zich niet in onze ambigue abstracte waarden van autonomie of ongereptheid. De slachtoffers interesseren zich daarentegen wel in hulp. Als wij dan waarde toekennen aan het welzijn van een wild dier, respecteren we wel diens autonomie, want dat dier waardeert zelf haar eigen welzijn. De eigen esthetische voorkeur laten primeren boven de voorkeur van een ander om geholpen te worden, is egocentrisch.

En het kan nog vreemder. Waarschijnlijk het meest gehoorde argument om niet in te grijpen in de natuur, is dat we niet voor God mogen spelen. Maar speelt God, als hij bestaat, niet met het welzijn van dieren, door zoveel dierenleed in zijn schepping toe te laten? Is voor God spelen, onder de vorm van het massaal bevorderen van ieders welzijn, zo slecht?

Wat betekent 'voor God spelen' eigenlijk? Spelen mensen voor God als ze landbouw gebruiken of infrastructuur bouwen die de natuur enorm verstoort? Spelen wij voor God als we hulp aanbieden en dus doen wat de ander, het dier, wil? Spelen we niet veeleer voor God als we onze eigen esthetische voorkeur voor ongereptheid of natuurlijke schoonheid opleggen aan alle wezens in de natuur, terwijl noch de natuur, noch een dier deze waarden en voorkeuren deelt?

Het gekke is dat volgens drie interpretaties van 'voor God spelen', roofdieren in de natuur zelf voor God spelen op een slechte, ondoordachte of blinde manier, en dat dit toegejuicht wordt door natuurliefhebbers die zeggen dat we niet voor God mogen spelen. Hoe spelen roofdieren voor God?

1. Ze bepalen het lot van anderen. Door hun slachtoffers uit te kiezen en te doden, bepalen roofdieren het leven van prooidieren. Dat is zoals God die ons lot in handen heeft.
2. Ze beïnvloeden de identiteit van anderen. Predatie beïnvloedt de evolutie van prooidieren. Door selectie veranderen de genen, lichamen en mentale eigenschappen van prooidieren. Door roofdieren ontwikkelen prooidieren sterkere ledematen om weg te rennen van roofdieren, betere zintuigen om sneller roofdieren waar te nemen, meer angstgevoelens om zich te verbergen voor roofdieren, enzovoort. Prooidieren zouden er niet uitzien zoals ze eruitzien, als er geen roofdieren waren. Roofdieren bepalen zelfs de lichaamskleuren van prooidieren.
3. Ze beïnvloeden het functioneren van ecosystemen op grote schaal. De theorie van trofische cascades en hoeksteensoorten (Beschta & Ripple, 2009) toont aan dat roofdieren een grote invloed kunnen hebben op ecosystemen. In discussies wordt vaak verwezen naar de ecologische gevolgen van de herintroductie van wolven in Yellowstone National Park: zelfs de loop van de rivieren wordt beïnvloed (Eisenberg, 2011). Het verwijderen of opnieuw introduceren van roofdieren kan grote domino-effecten heb-

ben. Toppredatoren beheersen populaties lager in de voedselketen. Roofdieren grijpen massaal in de natuur in, zonder eerst na te denken over de gevolgen van hun inmenging, zonder enige milieueffectrapportage uit te voeren, zonder wetenschappelijk onderzoek te doen, zonder zich zorgen te maken over mogelijke negatieve effecten. Ze spelen voor God blindelings. En mensen zouden dan niet weloverwogen voor God mogen spelen als dat het welzijn van wilde dieren bevordert?

Ook bij dierenethici die kiezen voor een handen-af beleid voor de natuur, zien we soms inconsistente afwegingen en toepassingen van waarden. Ingrijpen in de natuur zou de autonomie van dieren schenden (Nussbaum, 2022). Maar verliezen dieren dan niet hun autonomie in de klauwen van roofdieren, als ze geveld worden door een ziekte, of als ze gestorven zijn van uithongering? Roofdieren schenden de autonomie van andere dieren. Ingrijpen in de natuur, in het bijzonder het verhinderen van roofdieren om te jagen, zou de rechten van die roofdieren schenden (Regan, 1983). Maar schenden die roofdieren dan niet de rechten van prooidieren? Volgens Regan (1983) niet, want roofdieren zijn geen moreel handelende wezens: ze hebben geen moreel denkvermogen en geen morele keuzevrijheid. Daarom hebben roofdieren volgens Regan niet de morele plicht om de rechten van anderen te respecteren.

Dit argument ter verdediging van predatie, werd bekritiseerd door onder andere Jamieson (1990) en Simmons (2009). Ten eerste maakt het de prooidieren niet uit of ze worden gedood door een moreel handelend wezen zoals een volwassen mens, dan wel door een amoreel wezen zoals een leeuw. Ze willen gewoon door niemand gedood worden. Als we zeggen dat morele keuzevrijheid er toe doet, in het bijzonder dat gedood worden door een amoreel wezen minder erg is of toegestaan is, dan leggen we onze eigen morele voorkeuren op aan prooidieren. Ten tweede is het argument over moreel denkvermogen in zekere zin onrechtvaardig: amorele wezens, die minder denkvermogen hebben, hebben in feite het voorrecht om anderen te schaden. Wat als de denkvermogens van roofdieren toenemen? Hoe zit het met leeuwen die slimmer worden waardoor ze in staat zijn tot morele reflectie en dus moreel handelende wezens worden? Zouden ze dan plots hun privilege verliezen om anderen te doden? Ten derde is er geen scherp onderscheid te maken tussen morele en amorele wezens. Beschouw een kind dat opgroeit: wanneer wordt een kind precies een moreel handelend persoon? Hoe sterk moet het moreel denkvermogen van dolfinnen ontwikkeld zijn om hun privilege op het doden van vissen te verliezen? Ten vierde zouden prooidieren een positief recht kunnen hebben om beschermd te worden tegen dodelijke gevaren zoals predatie, zelfs als roofdieren amorele wezens zijn.

7. Waarom is het probleem van wilde-dierenleed sterk verwaarloosd?

Er is veel dierenleed in de natuur, en dat dierenleed is belangrijk. Toch zijn zelfs dierenactivisten weinig begaan met het welzijn van wilde dieren. De dierenorganisaties Animal Ethics en Wild Animal Initiative zijn de zeldzame uitzonderingen die wel campagne voeren voor de verbetering van het lot van wilde dieren. Kunnen we begrijpen waarom er zo weinig animo is rond het probleem van wilde-dierenleed?

Door verschillende denkfouten onderschatten en verwaarlozen veel dierenliefhebbers en dierenactivisten het probleem van het leed in de natuur. Neem de *survivorship bias* of overlevendenselectie. Dierenartsen stonden voor een raadsel: het blijkt dat katten die van lager dan zes verdiepingen vallen meer verwondingen vertonen dan katten die van hoger dan zes verdiepingen vallen (Whitney & Mehlhaff, 1987). Misschien komt dat omdat katten die van een hogere verdieping vallen meer tijd hebben om zich tijdens de val om te draaien en netjes op de poten te landen? Nee, de verklaring is eenvoudiger: de katten die van hogere verdiepingen vallen, overleven het meestal niet (Adams, 1996). De dierenarts krijgt die dode katten niet te zien.

Als we spontaan denken aan dieren in de natuur, denken we aan de overlevende dieren en niet aan de vele dieren die een heel kort leven vol leed hebben. Een vogel legt tijdens haar leven tientallen eitjes. De tientallen kuikentjes die het niet overleven, krijgen we meestal niet te zien, want die zijn opgegeten door roofdieren of wormen. Zelfs boswachters of natuurbeheerders zien waarschijnlijk meer levende vogels dan gestorven kuikens. Als we dan enkel de volwassen, fluïtende vogels te zien krijgen, denken we ten onrechte dat het wel meevalt met het dierenleed in de natuur. De dieren die we in de natuur zien, zijn de geluksvogels, en we maken een denkfout als we daaruit concluderen dat de meeste dieren wel gelukkig en gezond zijn.

Een venijnigere denkfout is de zogenaamde *just world hypothesis*: de aanname dat de wereld rechtvaardig is (Lerner, 1980). De natuur is goed en de slachtoffers zijn zelf schuldig, alsof de wereld een onzichtbare morele kracht heeft die het morele evenwicht herstelt. Deze denkfout zien we aan het werk bij het leed veroorzaakt door roofdieren. Predatie zou rechtvaardig en moreel goed zijn, omdat zonder predatie de populaties van prooidieren niet meer onder controle zullen zijn. Door overpopulatie zullen de prooidieren dan meer concurreren met elkaar, de zwakke prooidieren zullen zich ook voortplanten en een verzwakking van de hele populatie veroorzaken, en de zieke prooidieren zullen andere dieren besmetten. Het is alsof de prooidieren geen onschuldige slachtoffers van predatie zijn, alsof de pijnlijke dood door roofdieren de verdiende straf is van de zieke, zwakke en concurrerende prooiën.

Nog een hardnekkige denkfout is de *status-quo bias* (Kahneman et al. 1991), het oordeel dat de huidige situatie beter is dan de mogelijke alternatieven, zonder dat men geldige redenen kan geven om dit oordeel te rechtvaardigen. In het geval van dierenleed in de natuur is status-quo bias aan het werk wanneer men gelooft dat de huidige, natuurlijke of ongerepte toestand en werking van ecosystemen optimaal is voor het dierenwelzijn. Maar we mogen geen doelen projecteren op de natuur: de natuur is er niet op gericht om het welzijn van dieren te bevorderen.

Een methode om de status-quo bias te detecteren, is de omkeringstest (Bostrom & Ord 2016). De huidige toestand van een ecosysteem wordt bepaald door een aantal parameters zoals het niveau van predatie, de mate van competitie of de hoeveelheid biodiversiteit. Predatie en competitie veroorzaken dierenleed. Wat gebeurt er als we deze niveaus verlagen, bijvoorbeeld door het verminderen van het aantal roofdieren door sterilisatie? Velen denken dat minder predatie niet goed is, want dan krijg je een overpopulatie van ongezondere prooidieren.

De omkeringstest vertrekt van het idee: als het in de ene richting bergaf gaat, moet het in de tegengestelde richting wel bergop gaan, tenzij je toevallig op de top zit. Bij de omkeringstest moeten we ons de vraag stellen hoe het zit met de omgekeerde interventie: is het dan goed om extra roofdieren te introduceren of extra concurrentiedruk te genereren? Nieuwe roofdiersoorten kweken? De T-rex terug tot leven brengen? Zou dat het welzijn van wilde dieren dan bevorderen? Ook dit vinden velen een slecht idee: extra roofdieren wil zeggen dat er meer prooidieren onder druk komen te staan. Er zullen meer prooidieren aangevallen worden en dat veroorzaakt extra leed.

Veel mensen geloven dus dat het huidige of natuurlijke niveau van predatie en competitie precies dat niveau is waarbij het dierenwelzijn maximaal is. Maar het is niet duidelijk waarom dit het geval zou moeten zijn, omdat de natuur niet gericht is op het maximaliseren van het welzijn. Evolutie is een blind proces en interesseert zich niet in welzijn. Het zou wel erg toevallig zijn dat de huidige niveaus van predatie, competitie en biodiversiteit precies die niveaus zijn waarbij het dierenwelzijn optimaal is. Je kunt het vergelijken met een topografische kaart met bergen en dalen. Als je een willekeurige plek aanwijst op die kaart, is de kans zeer klein dat je een bergtop hebt aangewezen. De status-quo in de natuur is dus niet noodzakelijk goed.

Een vierde belangrijke denkfout die ons parten speelt bij het probleem van leed in de natuur, is de *scope neglect* of omvangverwaarlozing. Voor bepaalde dieren, zoals insecten, voelen we weinig empathie. Maar zelfs voor dieren en mensen die in onze ogen dicht bij ons staan, kan empathie worden afgestompt door hoge aantallen. Doordat het probleem van dierenleed in de natuur zo groot is, met triljarden lijdende wilde dieren, wordt ons empathische brein als het ware overbelast. We kunnen geen empathie meer voelen met zoveel slachtoffers. Als een bos afbrandt en je moet snel kiezen tussen het redden van een egel of twee egels, kies

je waarschijnlijk voor het grootste aantal. Maar tussen het redden van 537521 en 537522 dieren ben je onverschillig geworden. Kun je 2000 dan wel 20000 vogels redden van een ramp, dan heeft dat extra nulletje geen invloed op je empathie en motivatie (Desvousges et al. 1992).

Dan is er nog de *naturalistic fallacy*, het beroep op de natuur. Het dierenleed in de natuur is natuurlijk, want niet veroorzaakt door mensen. Is het daarom minder erg? De stelling dat leed veroorzaakt door een lid van een bepaalde soort (een mens) erger is dan leed van niet-menselijke oorsprong, is een vorm van ongewenste willekeur, een soort van discriminatie op basis van soort, dus speciecisme. Wat maakt het uit of een mens al dan niet de oorzaak is van leed? Waarom zou enkel het leed veroorzaakt door mensen onverantwoord zijn, en niet bijvoorbeeld enkel het leed veroorzaakt door vrouwen, door zwarten, door primaten, door zoogdieren? Voor het slachtoffer, het wilde dier, maakt het niet uit of diens leed veroorzaakt werd door een mens of iets anders. Dat slachtoffer wil gewoon geen leed.

8. Welke effectieve welzijnsbevorderende maatregelen hebben we?

Waarschijnlijk het belangrijkste bezwaar, voor mensen die dierenwelzijn belangrijk vinden, tegen ingrijpen in de natuur is dat dit mogelijks schadelijke neveneffecten kan veroorzaken. Denken dat we het welzijn van wilde dieren kunnen bevorderen door de natuur te herinrichten, is hoogmoed.

Dit bezwaar van hoogmoed is beperkt geldig. Met meer wetenschappelijk onderzoek kunnen we wel veilige en doeltreffende interventies vinden, net zoals we interventies vonden voor andere zeer complexe systemen, van het menselijk lichaam tot de nationale economie. De meesten die dit bezwaar uiten, pleiten niet voor meer wetenschappelijk onderzoek, waarschijnlijk omdat ze eerder pessimistisch zijn over dergelijke onderzoek. Ze denken dat het nutteloos tijdverdrijf is. Maar op andere terreinen, bijvoorbeeld in de geneeskunde en de economische wetenschappen, is wetenschappelijke vooruitgang wel gerealiseerd. Artsen beslissen om een medische behandeling te starten, centrale banken beslissen om de rente te verhogen. Zonder wetenschappelijke kennis kunnen dergelijke interventies de zaken erger maken. Maar dankzij wetenschappelijk onderzoek kunnen we onze onwetendheid verminderen en voldoende betrouwbare voorspellingen maken. Waarom zouden ecosystemen inherent complexer zijn dan lichamen en economieën, waardoor ingrijpen in de natuur te vaak verkeerd zou aflopen terwijl ingrijpen in een lichaam of in de economie wel de toestand kan verbeteren? Waarom zou de ecologische wetenschap niet evengoed vorderingen kunnen maken net zoals de medische en economische wetenschappen?

Tot op zekere hoogte wordt er al wel hulp geboden aan wilde dieren. Natuurhulporganisaties en vogelopvangcentra hebben reeds veel ervaring met het helpen van wilde dieren. Die hulp is niet altijd gericht op het bevorderen van dierenwelzijn, want er wordt bijvoorbeeld dierenleed veroorzaakt bij het kweken van muizen die gevoederd worden aan een opgevangen roofvogel. Die hulp is ook veelal curatief of genezend en niet preventief of voorkomend. Toch zijn er ook zeer effectieve preventiemaatregelen om wilde dieren te helpen. Denk aan het succes van vaccinatiecampagnes tegen bijvoorbeeld hondsdolheid (DEFRA, 2010). Met orale rabiësvaccins (het droppen van lokaas dat het vaccin bevat en dat vervolgens wordt opgegeten door dieren) werd hondsdolheid in Europa sinds 2010 uitgeroeid verklaard. Recent is er het eerste vaccin voor insecten, in het bijzonder bijen, ontwikkeld (Raukko 2018). Enkel de bijenkoningin vaccineren is voldoende, want die geeft de inductoren voor een immuunreactie door aan haar eitjes. Momenteel wordt gewerkt aan een eerste toepassing: een bijenvaccin tegen Amerikaans vuilbroed.

Als we dan door bijvoorbeeld vaccinaties massaal dieren beschermen tegen ziektes, wat doen we dan met het risico op overpopulatie, de bovenvermelde r-selectie voorplanting? Ook hier kan vaccinatie helpen, namelijk in de vorm van immunocontraceptie om de vruchtbaarheid van dieren te verlagen (Kirckpatrick et al. 2011). Deze fertiliteitscontrole methode wordt al toegepast bij bijvoorbeeld herten. Na vaccinatie valt het immuunsysteem de bevruchte eicellen aan, worden er antistoffen tegen geslachtsdriftohormonen aangemaakt, of worden zaadcellen verhinderd de eicel te bevruchten. Andere orale en hormonale contraceptie is ontwikkeld of is in ontwikkeling voor ratten, muizen, duiven, eekhoorns, ganzen en vele andere dieren. Verder onderzoek en ontwikkeling van contraceptie en fertiliteitscontrole methoden voor wilde dieren is cruciaal om het kernprobleem van r-selectie aan te pakken. Het verminderen van de vruchtbaarheid kan veel diervriendelijker zijn dan het doden of laten sterven van dieren.

9. **Waarom is welzijnsbiologie een belangrijke nieuwe wetenschappelijke discipline?**

We hebben al veel methoden ontwikkeld om wilde dieren te helpen (zie voor een overzicht bv. Animal Ethics, 2020). Maar eigenlijk weten we nog veel te weinig over veilige en doeltreffende maatregelen en interventies om het welzijn van wilde dieren te bevorderen. Extra wetenschappelijk onderzoek is nodig. Daarom ijveren organisaties zoals Wild Animal Initiative en Animal Ethics voor het oprichten van een nieuwe multidisciplinaire en praktijkgerichte wetenschappelijke onderzoekstak *welfare biology* of welzijnsbiologie (Ng 1995).

Vanuit de ethiek werden in het verleden verschillende wetenschappelijke onderzoekstakken opgericht. Denk aan de milieu-ethiek die eind jaren '70 aan de grondslag lag van een academische discipline *conservation biology* die onderzoekt hoe we zo goed mogelijk aan natuurbehoud kunnen doen (Soulé & Wilcox, 1980). Zo is er de afgelopen jaren vanuit de dierenethiek het voorstel gelanceerd om een nieuwe academische discipline te starten die onderzoekt hoe we zo goed mogelijk het welzijn van wilde dieren kunnen bevorderen (Soryl et al. 2021). Zoals conservatiebiologie zich buigt over het probleem van biodiversiteitsverlies, zo buigt welzijnsbiologie zich over het probleem van welzijnsverlies. De drie onderzoeksvragen van welzijnsbiologie zijn: hoe ziet het leven van wilde dieren eruit, hoe kan hun welzijn worden beoordeeld en wat kan er worden gedaan om hun situatie te verbeteren?

Om deze vragen te beantwoorden, is welzijnsbiologie multidisciplinair: neurobiologie, ethologie, ecologie, epidemiologie, biotechnologie en vele andere onderzoeksdisciplines zijn relevant. En welzijnsbiologie is ook praktijkgericht: het gaat niet enkel om onderzoek naar hoe de wereld is, maar ook naar hoe de wereld beter kan. Het doel is te komen tot concrete maatregelen en beleidsaanbevelingen.

Ook al weten we nu nog niet goed hoe we het grootschalige probleem van wilde-dierenleed kunnen aanpakken, we moeten denken op lange termijn. Ook over honderden jaren zullen er nog wilde dieren zijn die leed ervaren, en die kunnen we dan wel helpen als we tenminste op tijd beginnen met wetenschappelijk onderzoek. Duizend jaar geleden wisten mensen ook niet zo goed wat ze konden doen tegen ziektes. Ze gebruikten toen zelfs methoden zoals aderlating, die meer kwaad dan goed deden. De grote fout die ze toen maakten is niet dat ze geen betere methoden gebruikten, want die kenden ze niet, maar wel dat ze geen wetenschappelijk onderzoek begonnen naar betere methoden. Als je die mensen had verteld dat een ziekte komt door triljarden onzichtbaar kleine microben in het lichaam, hadden ze misschien het besluit genomen dat ziektes onmogelijk te genezen zijn, want begin maar eens elke microbe in het lichaam op te sporen en te vangen. Aan antibiotica en vaccins hadden ze niet gedacht. Maar als ze sneller begonnen met onderzoek, dan hadden we al veel sneller vaccins gehad. Dus als we sneller beginnen met onderzoek in welzijnsbiologie, dan kunnen we sneller wilde dieren veilig en doeltreffend helpen. Daarom is extra steun voor dat prille onderzoek zo waardevol.

10. Conclusie

Er is redelijk wat bewijs dat kleine dieren en insecten zoals bijen welzijnsgevoelige wezens zijn. Er worden heel veel van die dieren geboren, en de meeste dieren die geboren worden, sterven vroegtijdig, voordat ze zich kunnen voortplanten. De kans dat die dieren een laag welzijn hebben en relatief veel leed ervaren, is groot. Dat wil

zeggen dat de totale hoeveelheid dierenleed van alle wilde dieren samen waarschijnlijk veel groter is dan het leed van alle mensen. Het welzijn van al die wilde dieren is belangrijker dan de waarden die wij toekennen aan de natuur, zoals natuurlijkheid of ongereptheid, omdat een dier wel haar eigen welzijn waardeert en een besef heeft van haar eigen leed, terwijl een natuurgebied zich niet interesseert in natuurlijkheid en geen besef heeft van haar ongereptheid. Vandaar dat het goed is om met veilige en doeltreffende maatregelen de natuur een handje te helpen bij het bevorderen van het welzijn van haar wilde dieren. Die maatregelen kennen we nog niet, maar kunnen we wel op het spoor komen door wetenschappelijk onderzoek te doen in een nieuwe academische discipline van welzijnsbiologie.

Referenties

- Abeyesinghe, S. M., Nicol, C. J., Hartnell, S. J., & Wathes, C. M. (2005). Can domestic fowl, *Gallus gallus domesticus*, show self-control?. *Animal Behaviour*, 70(1), 1-11.
- Animal Ethics (2020) *Introduction to wild animal suffering: A guide to the issues*. Oakland: Animal Ethics, retrieved from <https://www.animal-ethics.org/introduction-wild-animal-suffering>.
- Arora, A., Spatz, E., Herrin, J., Riley, C., Roy, B., Kell, K., ... & Krumholz, H. M. (2016). Population well-being measures help explain geographic disparities in life expectancy at the county level. *Health Affairs*, 35(11), 2075-2082.
- Bateson, M., Desire, S., Gartside, S. E., & Wright, G. A. (2011). Agitated honeybees exhibit pessimistic cognitive biases. *Current Biology*, 21(12), 1070-1073.
- Bateson, M., & Matheson, S.M. (2007). Performance on a categorisation task suggests that removal of environmental enrichment induces 'pessimism' in captive European starlings (*Sturnus vulgaris*). *Animal Welfare* 16, S33–S36.
- Bentham, J., 1789 [1996], *An Introduction to the Principles of Morals and Legislation*, J. Burns and H.L. A. Hart (ed.), Oxford: Clarendon Press.
- Beschta, R.L. & W.J. Ripple. (2009). Large predators and trophic cascades in terrestrial ecosystems of the western United States. *Biological Conservation*, 142, 2401–2414.
- Bostrom N. & Ord T. (2006). The reversal test: eliminating status quo bias in applied ethics. *Ethics* 116 (4), 656–679.
- Brydges, N.M., Leach, M., Nicol, K., Wright, R., and Bateson, M. (2011). Environmental enrichment induces optimistic cognitive bias in rats. *Animal Behaviour* 81, 169–175.
- Callicott, J. B. (1984). Non-anthropocentric value theory and environmental ethics. *American Philosophical Quarterly*, 21(4), 299-309.
- Chelonis JJ, Logue AW, Sheehy R, Mao J (1998) Effects of response effort on self-control in rats. *Anim Learn Behav* 26, 408–415.
- Cheng, K. E. N., Peña, J., Porter, M. A., & Irwin, J. D. (2002). Self-control in honeybees. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(2), 259-263.

- Crisp, R. (2021). Well-Being. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2021 Edition), Edward N. Zalta (ed.).
- Daros, R. R., Costa, J. H., von Keyserlingk, M. A., Hötzel, M. J., & Weary, D. M. (2014). Separation from the dam causes negative judgement bias in dairy calves. *PLoS One*, 9(5), e98429.
- DEFRA (2010) *Vaccination as a control tool for exotic animal disease: Key considerations*, London: Department for Environment, Food and Rural Affairs.
- Desvousges, W. Johnson, R. Dunford, R. Boyle, K. J. Hudson, S. and Wilson K. N. (1992). Measuring non-use damages using contingent valuation: experimental evaluation accuracy. *Research Triangle Institute Monograph* 92-1.
- Douglas, C., Bateson, M., Walsh, C., Bédoué A., & Edwards, S. A. (2012). Environmental enrichment induces optimistic cognitive biases in pigs. *Applied Animal Behavior Science*, 139, 65 – 73.
- Doyle, R.E., Fisher, A.D., Hinch, G.N., Boissy, A., and Lee, C. (2010). Release from restraint generates a positive judgement bias in sheep. *Applied Animal Behavior Science*. 122, 28–34.14.
- Eisenberg, C. (2011). *The Wolf's Tooth: Keystone Predators, Trophic Cascades, and Biodiversity*. Island Press.
- Enkel, T., Gholizadeh, D., von Bohlen Und Halbach, O., Sanchis-Segura, C., Hurlmann, R., Spanagel, R., Gass, P., and Vollmayr, B. (2010). Ambiguous-cue interpretation is biased under stress- and depression-like states in rats. *Neuropsychopharmacology* 35, 1008–1015.15.
- Faria, C.. (2022). *Animal Ethics in the Wild: Wild Animal Suffering and Intervention in Nature*. New York: Cambridge University Press.
- Fischer, B. (2022). *The Welfare Range Table*. Rethink Priorities, www.rethinkpriorities.org
- Gibbons, M., Versace, E., Crump, A., Baran, B., & Chittka, L. (2022). Motivational trade-offs and modulation of nociception in bumblebees. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 119(31), e2205821119.
- Gibbons, M., Crump, A., Barrett, M., Sarlak, S., Birch, J., & Chittka, L. (2022). Can insects feel pain? A review of the neural and behavioural evidence. *Advances in Insect Physiology*, 63, 155-229.
- Harding, E.J., Paul, E.S., and Mendl, M. (2004). Animal behaviour: Cognitive bias and affective state. *Nature* 427, 312.16.
- Horta, O. (2010). Debunking the Idyllic View of Natural Processes: Population Dynamics and Suffering in the Wild. *Télos* 17 (1): 73–88.
- Horta, O. (2017). Animal suffering in nature: The case for intervention. *Environmental Ethics*, 39(3), 261-279.
- Jamieson, D. (1990). Rights, Justice and the Duty to Provide Assistance: A Critique of Regan's Theory of Rights. *Ethics*, 100(2), 349–62.
- Johannsen, K. (2020). *Wild animal ethics: The moral and political problem of wild animal suffering*. Routledge.
- Kahneman D., Knetsch J. L. & Thaler, R. H. (1991). Anomalies: The Endowment Effect, Loss Aversion, and Status Quo Bias. *Journal of Economic Perspectives* 5 (1): 193–206.

- Kaun, K. R., Azanchi, R., Maung, Z., Hirsh, J., & Heberlein, U. (2011). A *Drosophila* model for alcohol reward. *Nature neuroscience*, 14(5), 612.
- Kirkpatrick, J. F., Lyda, R. O., & Frank, K. M. (2011). Contraceptive vaccines for wildlife: a review. *American Journal of Reproductive Immunology*, 66(1), 40-50.
- Lerner M.J. (1980). *The Belief in a Just World: A Fundamental Delusion*. Plenum: New York.
- Leopold, A. (1949). *A Sand County Almanac*. Oxford University Press, Oxford.
- Low, P., Panksepp, J., Reiss, D., Edelman, D., Van Swinderen, B., & Koch, C. (2012). *The Cambridge declaration on consciousness*. In Francis crick memorial conference, Cambridge, England (pp. 1-2).
- Matheson, S.M., Asher, L., and Bateson, M. (2008). Larger, enriched cages are associated with 'optimistic' response biases in captive European starlings (*Sturnus vulgaris*). *Appl. Anim. Behav. Sci.* 109, 374–383.20.
- Mendl, M., Brooks, J., Basse, C., Burman, O., Paul, E., Blackwell, E., and Casey, R. (2010). Dogs showing separation-related behaviour exhibit a 'pessimistic' cognitive bias. *Curr. Biol.* 20, R839–R840.17.
- Neave, H. W., Daros, R. R., Costa, J. H., von Keyserlingk, M. A., & Weary, D. M. (2013). Pain and pessimism: dairy calves exhibit negative judgement bias following hot-iron disbudding. *PLoS One*, 8(12), e80556.
- Ng, Y.-K. (1995). Towards Welfare Biology: Evolutionary Economics of Animal Consciousness and Suffering. *Biology and Philosophy* 10 (3), 255–285.
- Nussbaum, M. (2022). *Justice for Animals: Our Collective Responsibility*. Simon & Schuster.
- Papciak, J., Popik, P., Fuchs, E., & Rygula, R. (2013). Chronic psychosocial stress makes rats more 'pessimistic' in the ambiguous-cue interpretation paradigm. *Behavioural brain research*, 256, 305-310.
- Perry, C. J., & Barron, A. B. (2013). Honey bees selectively avoid difficult choices. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(47), 19155-19159.
- Petherick, J.C., & Rutter, S.M. (1990). Quantifying motivation using a computer-controlled push-door. *Applied Animal Behaviour Science*, 27, 159–167.
- Qian, G. (2017). Associations between longevity and subjective well-being by country. *Current Science*, 941-945.
- Raukko, E. (2018). *The first ever insect vaccine PrimeBEE helps bees stay healthy*. University of Helsinki, October 31, <https://www.helsinki.fi/en/news/sustainability-news/the-first-ever-insect-vaccine-primebee-helps-bees-stay-healthy>
- Regan, T. (1983). *The Case for Animal Rights*. Berkeley: University of California Press.
- Rolston, H. (1988). *Environmental ethics* (Vol. 21). Temple University Press.
- Rygula, R., Pluta, H., & Popik, P. (2012). Laughing rats are optimistic. *PLoS One*, 7(12).
- Sadler, M. E., Miller, C. J., Christensen, K., & McGue, M. (2011). Subjective wellbeing and longevity: a co-twin control study. *Twin Research and Human Genetics*, 14(3), 249-256.

- Salmeto, A.L., Hymel, K.A., Carpenter, E.C., Brilot, B.O., Bateson, M., and Sufka, K.J. (2011). Cognitive bias in the chick anxiety-depression model. *Brain Res.* 1373, 124–130.
- Simmons, A. (2009). Animals, predators, the right to life and the duty to save lives. *Ethics & the environment*, 14(1):15-27.
- Singer, P. (1975). *Animal Liberation: A New Ethics for our Treatment of Animals*, New York Review/Random House, New York.
- Singer, P. (2011). *Practical ethics*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Soryl, A. A., Moore, A. J., Seddon, P. J., & King, M. R. (2021). The case for welfare biology. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 34(2), 1-25.
- Soulé, M. & Wilcox, B. (1980). *Conservation biology: an evolutionary-ecological perspective*. Sunderland, Mass: Sinauer Associates.
- Tomasik, B. (2009). *How many wild animals are there?* www.reducing-suffering.org
- Tomasik, B. (2015). The Importance of Wild-Animal Suffering. *Relations. Beyond Anthropocentrism* 3 (2), 133–152.
- Whitney, W.O. & Mehlhaff, C.J. (1987). High-rise syndrome in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 191 (11), 1399–403.
- Adams, C. (1996). Do cats always land unharmed on their feet, no matter how far they fall?. *The Straight Dope*. July 19, 1996.