

Dierenwelzijn in dierenverblijven met naturalistisch versus niet- naturalistisch design

Bezoekersperceptie en gedragsobservatie

Bachelor in de Agro- en biotechnologie
Afstudeerrichting Dierenzorg
Opleidingsonderdeel Bachelorproef

Door:
Sara D'haen

Promotor:
Hilde Vervaecke

Projectmentor:
Jeroen Stevens

Academiejaar 2016-2017

VOORWOORD

Ik ben studente in het laatste jaar Agro- en biotechnologie. Tijdens mijn opleiding ben ik veel te weten gekomen over het gedrag en de noodzaak van enrichment voor dieren in gevangenschap. Door het huidige debat dat er heerst rond het gebruik van natuurlijk ogende verrijkingbronnen of andere vormen van verrijking, heb ik ervoor gekozen om te testen wat bezoekers graag zien en een kleine studie rond welke vorm het beste effect heeft op verschillende lynxen.

Langs deze weg wil ik ook iedereen bedanken voor de medewerking aan mijn bachelorproef.

SAMENVATTING

Het welzijn van dieren in gevangenschap staat steeds meer centraal als we kijken naar het houden van dieren in dierentuinen. Het leven van deze dieren kan zeer stresserend zijn, wat tot stereotiep gedrag kan leiden. Heeft de natuurlijkheid van het verblijf en de verrijking te maken met de ontwikkeling van stereotypieën? Wat wil de mens zien als hij naar een dierentuin gaat? Op deze vragen werd een antwoord gezocht aan de hand van observaties bij verschillende lynxensoorten en aan de hand van een enquête.

Al sinds de oprichting van de eerste dierentuinen is er een evolutie aan de gang in de inrichting van dierenverblijven. De verblijven worden steeds natuurlijker maar de verrijking beantwoordt niet altijd aan deze drang naar natuurlijkheid. Soms is het eenvoudiger om bijvoorbeeld primaten te verrijken met gewone speeltuigen dan om een hele nieuwe, meer natuurlijk ogende constructie te bouwen.

Uit onderzoek blijkt dat zowel mens als dier aangetrokken worden door de natuurlijkheid van een object of verblijf. Zo scoorden natuurlijke verblijven hoger in de enquête en spendeerden de dieren meer aandacht aan natuurlijke vormen van verrijking.

De boodschap bij het inrichten van een verblijf is dus: hoe natuurlijker, hoe beter. Voor zowel mens als dier.

INHOUDSTAFEL

Voorwoord.....	3
Samenvatting.....	4
Inhoudstafel.....	5
Inleiding.....	6
1. Literatuurstudie.....	7
2. Concrete vraagstelling.....	39
3. Materiaal en methoden.....	40
4. Resultaten.....	43
5. Discussie.....	50
6. Besluit.....	53
7. Lijst van tabellen en figuren.....	54
8. Bronnenlijst.....	55
9. Lijst van bijlagen.....	65

INLEIDING

Naar aanleiding van mijn bachelorproef heb ik ervoor gekozen om een vergelijkende studie uit te voeren om zo dierenwelzijn in dierentuiverblijven met natuurlijk versus onnatuurlijk design te testen. Dit heb ik gedaan aan de hand van een enquête en observaties.

Eerst vond er een literatuurstudie plaats. Deze studie kan ingedeeld worden in drie grote onderdelen. Enrichment en de mens gaat over welzijn, visies op verrijking, voor- en tegenstanders van verrijking, de historie en evolutie van dierentuiverblijven en de natuureffecten op de mens.

Het tweede onderdeel bestaat uit enrichment en het dier. In dit onderdeel wordt er dieper ingegaan op wat enrichment is, welke vormen er zijn, hoe het geëvalueerd kan worden, welke factoren een rol spelen bij het effect van de enrichment en welke bewijzen er zijn over de invloed van verrijking. Ook stereotiep gedrag komt hierin aan bod.

Het laatste onderdeel gaat over de verschillende lynxensoorten. Tijdens de observaties werden er twee lynxensoorten bekeken. Het is dus belangrijk om een natuurhistorie van deze dieren te hebben alvorens het gedrag geobserveerd gaat worden. Er werd gekeken naar habitat, uiterlijk, voedsel, predatie, gedrag en reproductie van de verschillende soorten. Daarna werd er ook gekeken naar de minimumnormen in verband met huisvesting in dierentuinen, stereotiep gedrag en verrijking voor katachtigen.

Na de literatuurstudie wordt er dieper ingegaan op hoe de onderzoeksvraag getest werd, wat de resultaten zijn en wat we hieruit kunnen concluderen.

1. LITERATUURSTUDIE

1.1. ENRICHMENT EN DE MENS

1.1.1. Welzijn

Er zijn vier verschillende scholen die welzijn beschrijven: de functioning, feelings, behaviour en integrity visies (De Tavernier et al., 2010). De functioning visie legt de nadruk op biologisch functioneren. Deze visie kijkt vooral naar gezondheid, het voldoen van biologische noden (Curtis, 1987; Hurnik en Lehman, 1988), het voorkomen van ziekte of kwetsuren, de mate van productie, afwezigheid van negatieve stress (Broom, 1986; Wiepkema, 1987; Barnett en Hemsworth, 1990), de mate van aanpassing aan de omgeving, optimale groei en reproductie en de kwaliteit van de voeding (Frazer en Broom, 1990). De feelingschool kijkt vooral naar wat dieren voelen, de afwezigheid van negatieve subjectieve emoties en de aanwezigheid van positieve subjectieve emoties (De Tavenier et al., 2010). De derde school kijkt naar wat natuurlijk is voor het dier. Om het welzijn van de dieren te scoren wordt er geoordeeld of de dieren natuurlijk gedrag kunnen vertonen. Dieren moeten vrij zijn om verschillende gedragingen te vertonen (Webster et al., 1986). De laatste visie stelt zich dan weer vragen bij amputaties, castraties en andere schendingen van de integriteit (Mench, 1998).

Welzijn wordt tegenwoordig aanzien als een integratie van drie aspecten: het biologische aspect houdt in dat dieren in staat moeten zijn om biologisch te functioneren binnen hun evolutionaire capaciteiten. Het natuurlijke aspect houdt in dat dieren een natuurlijk leven moet kunnen leiden waarbij ze hun natuurlijke adaptaties en capaciteiten kunnen ontwikkelen en kunnen uitdrukken. Het biologische aspect houdt in dat dieren goed moeten kunnen functioneren met een voldoende gezondheid, groei en normaal functioneren van hun fysiologische en gedragssystemen. De affectief-mentale component tenslotte houdt in dat het dier zich goed moet voelen in zijn omgeving, vrij moet zijn van langdurende en intense vrees of angst, pijn en andere negatieve gevoelens, en normaal plezier moet kunnen beleven (Duncan en Fraser, 1997). Het doel van welzijn is een goede fysieke en mentale gezondheid bij de dieren waarborgen (Young, 2003).

1.1.1.1. De vrijheden

Om te bepalen of een dier over een voldoende hoog niveau van welzijn beschikt heeft de UK Farm animal Welfare Council in 1992 de vijf vrijheden opgesteld (Young, 2003):

- Vrijheid van honger en dorst.
- Vrijheid van ongemak.
- Vrijheid van pijn, verwondingen en ziekte.
- Vrijheid van angst en stress.
- Vrijheid om normaal gedrag te vertonen.

Onder invloed van verschillende nieuwe visies op welzijn breide Bolhuis et al. (2008) de vijf vrijheden uit tot 12 vrijheden:

Welzijnsprincipe	Welzijnsriteria
Goede voeding	1. Afwezigheid van langdurige honger 2. Afwezigheid van langdurige dorst
Goede huisvesting	3. Comfortabel rusten 4. Thermisch comfort 5. Vrij voortbewegen
Goede gezondheid	6. Afwezigheid van verwondingen 7. Afwezigheid van ziekte 8. Afwezigheid van pijn door managementingrepen
Gepast gedrag	9. Uitdrukking van sociaal gedrag 10. Uitdrukking van andere gedragingen 11. Goede mens-dier-relatie 12. Afwezigheid van angst in het algemeen

Tabel 1: De twaalf vrijheden

1.1.1.2. Welzijn indicatoren

In 1999 stelde Broom een lijst op met daarin positieve en negatieve welzijnsindicatoren:

Negatief	Positief
Verkorte levensduur	Uiting van een variatie aan normale gedragingen
Kleinere dieren	Sterk geprefereerd gedrag kan uitgedrukt worden
Verminderde vruchtbaarheid	Mentale indicatoren van plezier
Verwondingen	Fysieke indicatoren van plezier
Ziekte	
Immunosuppressie	
Mentale coping pogingen	
Gedrag coping pogingen	
Abnormaal gedrag	
Zelf narcotizatie	
Gedragsaversie	
Onderdrukking van normale gedragspatronen	
Onderdrukking van mentale en anatomische ontwikkeling	

Tabel 2: Positieve en negatieve welzijnsindicatoren

1.1.2. Verschillende visies

Binnen de omgevingsverrijking zijn er verschillende visies. De ene pleit voor een naturalistische aanpak dat gebaseerd is op het creëren van een wilde omgeving in gevangenschap om dieren in gevangenschap te stimuleren (Forthman-Quick, 1984; Hutchins et al., 1984; O'Neill et al., 1991; Ogden et al., 1993; Wormell en Brayshaw, 2000).

De andere pleit voor een meer functionele aanpak waarbij het beoogde gedragsdoel belangrijker is, zoals behavioural engineering waarbij er gebruik gemaakt wordt van constructies en machines die door het dier bediend worden en waarvoor ze een beloning, meestal voedsel, krijgen (Forthman-Quick, 1984).

1.1.2.1. Natuurlijke visie

Aan de basis van deze visie ligt het werk van Carl Hagenbeck. Hagenbeck was een grote fan van landschapsschilderijen en streefde ernaar om dierenverblijven te creëren die hem aan deze landschappen herinnerden (Tudge, 1992).

De naturalistische aanpak streeft ernaar om een visueel zo correct mogelijke weergave van de natuurlijke omgeving van de dieren te creëren. Verblijven die ingericht worden vanuit een antropomorfe visie op natuurlijke enrichment kunnen een weinig verrijkend effect op de dieren hebben. Er moet dus ook rekening gehouden worden met wat voor het dier belangrijk is (APHIS, 1992). Dierlijk gedrag wordt vaak enkel getoond in aanwezigheid van een bepaalde stimuli, zoals prooigedrag bij de aanwezigheid van een predator. Zonder de aanwezigheid van externe stimuli vertonen dieren toch bepaalde gedragspatronen als ze in staat zijn deze gedragingen te vertonen. Een natuurlijke omgeving is hiervoor zeer belangrijk (Duncan en Petherick, 1991).

Een ander voordeel bij het creëren van een natuurlijk verblijf is dat dieren gelinkt worden aan hun natuurlijke omgeving, wat nuttig is voor de educatie van de bezoekers (Kreger et al., 1998).

Het ontwerpen van een natuurlijk verblijf met een verrijkende functie kan ervoor zorgen dat dierentuinen en aquaria meer respect krijgen van bezoekers. Het kan de bezoekers ook doen beseffen dat er iets moet veranderen om het voortbestaan van de dieren in hun natuurlijke omgeving te garanderen (Markowitz, 1982; Aday, 1993).

Dierentuinen willen op deze manier de harmonie tussen dieren en hun natuurlijke omgeving in het wild weergeven. Vroeger werd de mensenwereld en de dierenwereld als twee aparte delen gezien, door middel van naturalistische verblijven willen ze bezoekers een verband leren leggen tussen mens en dier met de nadruk op conservatie (Carter et al., 2015).

Er is ook een verband gevonden tussen de natuurlijkheid van de verblijven en de geschiktheid van deze verblijven. Uit onderzoek blijkt dat 77,8% van de meest natuurlijke varianten uitermate geschikt waren voor hun bewoners, bij de niet-natuurlijke was dit maar voor 39,7% van de verblijven het geval (Fabrègas et al., 2011).

1.1.2.2. Behavioural engineering

Markowitz trachtte met zijn behavioural engineering een balans te brengen in de natuurlijke verbanden tussen het tonen van een bepaald gedrag, zoals foerageren, en de beloning die aan dit gedrag vasthangt, zoals eten (Markowitz, 1982). In 1988 stelde Hughes en Duncan dat dieren in gevangenschap vaak wel de drang hebben dit gedrag te vertonen en dat het niet kunnen vertonen van dit gedrag een negatief effect heeft op het welzijn. Ook al ziet verrijking er soms allesbehalve natuurlijk uit, het doel is het welzijn van het dier te verbeteren (Kreger et al., 1998)

Vaak wordt deze vorm van omgevingsverrijking als te artificieel omschreven, hoewel het uitgelokte gedrag hetzelfde kan zijn als bij natuurlijke verrijking. Er wordt gevreesd dat dierentuinen die gebruik maken van artificiële verrijkmiddelen een verkeerd beeld geven van de natuurlijke omgeving van de dieren (Kreger et al., 1998).

Soms is het noodzakelijk om aan behavioural engineering te doen. Wanneer er weinig ruimte beschikbaar is, kan deze vorm van verrijking een beter effect hebben dan de natuurlijke aanpak (Young, 2003).

Het effect dat omgevingsveranderingen heeft op het welzijn van het dier werd al in de jaren 1950 door Heini Hediger ontdekt, maar pas wanneer Markowitz er de term behavioural engineering - later veranderd naar behavioural enrichment - aan gaf, werd er meer aandacht aan besteed (Mills, 2010).

1.1.3. Waarom zouden we enrichment gebruiken?

Omgevingsverrijking kent bepaalde doelen en heeft verschillende positieve effecten, toch zijn er zowel voor- als tegenstanders voor het gebruik van verrijking. Hieronder worden beide visies uitgelegd.

1.1.3.1. Tegenstanders

Tegenstanders halen argumenten aan als: meer onderhoud, meer werk voor de verzorgers en het zorgt voor een riskantere omgeving voor de dieren (Young, 2003).

De voornaamste redenen waarom er geen gebruik gemaakt wordt van enrichment in verschillende instellingen zijn: de middelen die ervoor nodig zijn, de gezondheid van de dieren, de beschikbare ruimte, de bezoekers en conservatie in dierentuinen, hygiëne en ziektecontrole, ruimte, de kost, gezondheid van de dieren en veiligheid en gezondheid van de verzorgers (Mench, 1988).

1.1.3.2. Voorstanders

A. *Ethische aspecten*

Dierenwelzijn en ethiek zijn onlosmakend met elkaar verbonden. Ethiek is de studie van wat een gemeenschap als goed en kwaad ziet (Sandoe et al, 1997).

Er bestaat een publieke druk voor het toepassen van enrichment. Deze is vooral voelbaar bij dierentuinen omdat het publiek hier direct contact en een directe invloed heeft op de instelling. Als het publiek het niet eens is met de werkwijze van zo'n organisatie, zal het deze organisatie niet meer bezoeken wat een financieel effect heeft op het verder bestaan van deze organisatie. Dit heeft ertoe geleid dat dierenwelzijn zeer belangrijk is binnen de dierentuinen (Young, 2003). De werking van enrichment werd al herhaaldelijk onderzocht, in het hoofdstuk "Enrichment en het dier" bespreek ik de verschillende effecten die verrijking op het dier kan hebben. De ethische visie rond enrichment is vooral gebaseerd op deze groeiende wetenschappelijke inzichten.

B. *Wettelijke bepalingen*

De meeste landen hebben een minimumwetgeving in verband met het houden van proefdieren. Sommige landen hebben dit ook voor landbouwdieren en dierentuinen, vrijwel geen enkel land heeft dit voor het houden van huisdieren (Meyer, 2000; Pocard, 1999; Kniemer en Jackson, 1997; Baumgartner, 1994). In landen waar deze wetgevingen van kracht zijn wordt er dus op zijn minst gebruik gemaakt van deze minimumnormen in verband met enrichment (Brooman en Legge, 1997).

C. *Zelfregulatie*

Er bestaan organisaties die zelf het welzijnsniveau van hun leden controleren. Zo moeten dierentuinen die lid willen worden van de American Zoo and Aquarium Association (AZA) of van de European Association of Zoos and Aquaria (EAZA) aan bepaalde normen voldoen (Kells et al., 2001).

1.1.4. Historiek en evolutie van verblijven

Het ontwerp van dierentuinverblijven kent een lange evolutie gebaseerd op verschillende theorieën, naturalisme en de wensen van de bezoekers (Carter et al. 2015).

De eerste generatie van dierentuinverblijven zoals deze in het Victoriaanse tijdperk bestond vooral uit betonnen verblijven (Ballantyne et al., 2007).



Figuur 1: Generatie 1 verblijf

Later werd er meer aandacht besteed aan het welzijn van de dieren waardoor er grotere verblijven met planten en stenen geconstrueerd werden. Deze tweede generatie verblijven ontstond begin jaren 1900 en hield weinig tot geen rekening met het natuurlijk habitat van de dieren, de zichtbaarheid van de dieren voor de bezoekers stond centraal.



Figuur 2: Generatie 2 verblijf

De derde generatie verblijven, ook wel naturalistische verblijven genoemd houdt wel rekening met het natuurlijke habitat van de dieren die ze huisvesten (Bacon en Hallett, 1981; Coe, 1985). Deze vorm van verblijven zien we het vaakst in hedendaagse dierentuinen met als voornaamste redenen dat de dierentuinen de bezoekers een beeld willen geven van het natuurlijke habitat van de dieren (Kutska, 2009) of om de dieren het gevoel te geven dat ze in hun natuurlijke habitat leven (Ballantyne et al., 2007). Dit valt binnen de hedendaagse taken van educatie en conservatie door dierentuinen (World Association of Zoos and Aquariums, 2005).



Figuur 3: Generatie 3 verblijf

Bij de vierde generatie van dierentuinverblijven is men opzoek naar manieren om bezoekers meer in het naturalistische verblijf van de bezoekers te verwerken (Coe, 1985).



Figuur 4: Generatie 4 verblijf

Momenteel vinden er ook experimenten plaats waarbij digitale technologieën geïntroduceerd worden binnen de dierentuinen, wellicht vormt dit de vijfde generatie van verblijven (Clay et al., 2011; Jimenez Pazmino et al., 2013; Perdue et al., 2012).



Figuur 5: Generatie 5 verblijf

De evolutie van het ontwerpen van dierentuinverblijven begint bij een focus op wat de mens wil maar heeft nu een punt bereikt waarbij dieren als de klanten worden gezien. De AAC, animal-as-client, theorie. De dieren worden als basis genomen om de ruimte, tijd en omgeving in te richten. Dit proces bestaat uit 10 stappen en moet continu herzien worden (Nuttall, 2007):

1. Je moet de situatie en natuurhistorie van het dier begrijpen.
2. De inhoud van het verblijf baseren op de natuurhistorie van het dier.
3. De omvang van het verblijf baseren op de natuurhistorie van het dier.
4. De omvang en inhoud samenvoegen.
5. Een model maken van het verblijf.
6. Het verblijf aanpassen om de fitness van het dier te verbeteren.
7. De inhoud van het verblijf aanpassen om de ruimte optimaal te benutten.
8. De ruimte inrichten om de dieren zo lang mogelijk te verrijken.
9. Dierenwelzijn in relatie met het verblijf beoordelen.
10. Aanpassing van design.

De manier waarop we kijken naar en omgaan met dieren in gevangenschap is aan het veranderen door culturele en economische veranderingen, meer kennis over de natuurhistorie, meer informatie over de manier waarop dieren en ecosystemen beïnvloed worden door menselijke activiteit, meer mogelijkheden om de impact van leven in gevangenschap in te schatten en betere tentoonstellingstechnieken in dierentuinen (Seidensticker en Forthman, 1994).

1.1.5. Bezoekersperceptie

1.1.5.1. Natuureffecten op de mens

Zowel het kijken naar als een bezoek aan een natuurlijke omgeving leidt tot een reductie van pijn en negatieve emoties zoals boosheid en somberheid, en tot een toename van positieve gevoelens en energie (Bowler et al., 2010; Velarde et al., 2007). Ook natuurgeluiden hebben een positief effect op de stemming van gestreste personen (Goossen et al., 2007). Zo raakten studenten die somber, gespannen en kwaad waren na het bekijken van bepaalde filmbeelden deze negatieve gevoelens volledig kwijt na het bekijken van een korte video van een wandeling door een bos. Bij studenten die beelden te zien kregen van een wandeling door rustige straten werd dit fenomeen niet vastgesteld (Van den Berg et al., 2003). De grootste verbetering in gevoelsstemming treedt al op binnen de eerste vijf minuten in een natuurlijke omgeving (Barton en Pretty, 2010).

Uit onderzoek blijkt dat zowel fysiek als visueel contact met een natuurlijke omgeving een gunstige invloed heeft op cognitieve functies die nodig zijn om te plannen, problemen op te lossen en impulsen te beheersen (Berman et al., 2008; Bratman et al., 2012). Vrouwelijke bewoners van een appartementsgebouw met zicht op bomen en gras kunnen zich beter concentreren en zijn minder vaak agressief dan vrouwen met uitzicht op beton en asfalt (Mayer, 2009). Studenten werden creatiever in een kamer met een of meer planten dan in een kamer zonder planten (Klein Hesselink et al., 2007).

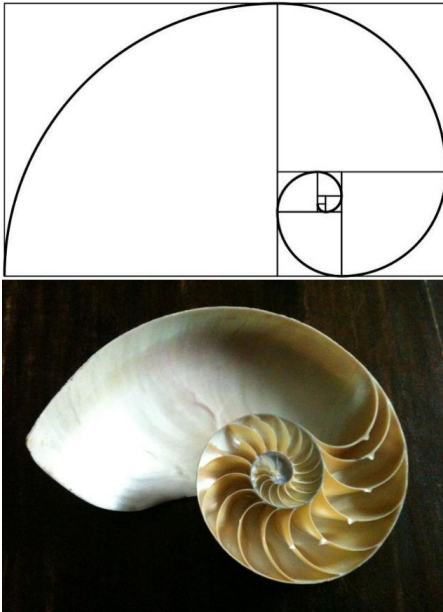
De natuur heeft ook effect op de menselijke fysiologie. Zo blijkt uit een experiment dat het kijken naar een natuurfilm de hartslag en bloeddruk verlaagt (Ulrich et al., 2003). Het heeft ook een gunstig effect op het cortisolniveau van de proefpersonen (Ward Thompson et al., 2012; Van den Berg en Custer, 2011).

De natuur heeft niet enkel een effect op het geluksgevoel maar ook op de gezondheid van de mens. De natuur staat bekend om zijn heilzame eigenschappen. Uit een enquête blijkt dat mensen zich gezonder en rustiger voelen na een bezoek aan een natuurrijke omgeving (Van den Berg, 2013). Na een operatie kan zicht op de natuur ook zorgen voor een sneller herstel van de patiënt (Ulrich, 1984).

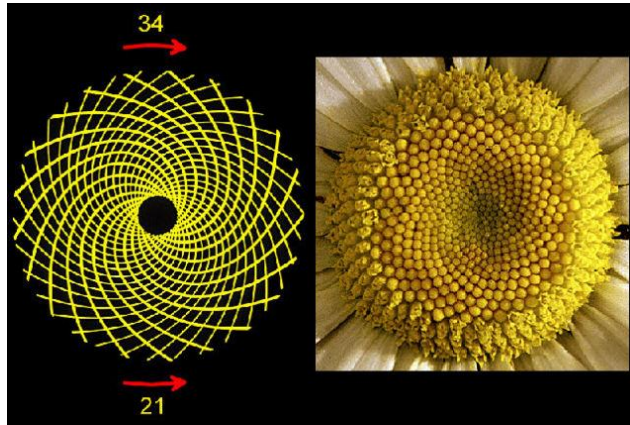
1.1.5.2. Gulden snede

Dit gaat over de verhouding tussen de lengte en de breedte van objecten. Dit berekeningsmodel stamt af uit de klassieke Oudheid en werd gezien als een goddelijke verhouding. De berekening gaat als volgt: $\text{breedte}/\text{lengte} = \text{lengte}/(\text{breedte} + \text{lengte})$ (Walser, 1996).

Ook in de natuur komen deze verhoudingen voor, in de bijlage vindt u hier enkele voorbeelden van.



Figuur 6: Gulden snede schelp



Figuur 7: Gulden snede bloem

1.2. ENRICHMENT EN HET DIER

1.2.1. Definitie en doel van enrichment

Enrichment of verrijking omvat het geheel van veranderingen in de omgeving van een dier die een positief effect hebben op het welzijn van dat dier. Verrijking wordt vaak gezien als de stimulatie van dieren in gevangenschap op zowel fysiek als mentaal gebied (Mills, 2010).

Enrichment is een principe van dierhouderij dat zoekt naar manieren om de kwaliteit van het verzorgen van dieren in gevangenschap te verbeteren door het aanbieden van omgevingsstimuli nodig voor een optimaal psychologisch en fysiek welzijn. In de praktijk gaat dit over innovatieve, originele en ingenieuze technieken, apparaten en praktijken met als doel dieren in gevangenschap bezig te houden, de diversiteit van gedragmogelijkheden te vergroten en een meer stimulerende en responsieve omgeving te creëren (Gilloux et al., 1992).

Omgevingsverrijking is een proces waarbij de omgeving en verzorging van dieren in gevangenschap wordt aangepast aan de biologie en natuurhistorie van de diersoort. Het is een dynamisch proces waarbij veranderingen in omgeving en routine moeten zorgen voor een toename in gedragskeuzes en een verhoging in het tonen van soort specifieke gedragingen en capaciteiten en zo een verbetering van het welzijn (BHAG, 1999).

Verrijking streeft naar het promoten van soort specifiek gedrag en het verminderen van stereotypieën. In het algemeen wil het de algemene activiteit verhogen, de conditie verbeteren en sociale interacties stimuleren. Ook wil het een positief effect hebben op het welzijn door de dieren een keuze te geven of controle te geven over hun omgeving (Mills, 2010).

Omgevingsverrijking heeft als doel een toename van gedragsdiversiteit, een afname van abnormaal gedrag, een toename van normale gedragspatronen, een toename van het gebruik van de omgeving en een toename in de capaciteiten om op een normale manier om te gaan met uitdagingen (Chamove en Moodie, 1990).

Gedrag wordt bepaald door het zenuwstelsel, als enrichment een effect heeft op het gedrag van een dier is het dus niet verbazend dat ook het zenuwstelsel beïnvloed wordt. Verrijking heeft een effect op de morfologie, ontwikkeling en werking van de hersenen (Mills, 2010).

Het hoofddoel van enrichment mag dan wel psychologisch en fysiek welzijn van dieren verbeteren, ook de kweekprogramma's in dierentuinen en aquaria spelen een rol. Omgevingsverrijking kan een directe invloed hebben op het reproductief succes van de dieren (Carlstead en Shepherdson, 1994).

Hobfoll (1989) stelde dat voor mensen het hebben van controle over zelfs maar kleine aspecten van hun omgeving het stressniveau doet dalen, dit speelt ook een belangrijke rol bij andere primaten. Uit een onderzoek waarbij er oude individueel gehuisde primaten passieve enrichment kregen, blijkt dat dit weinig of geen effect had op het welzijn van de dieren op lange termijn. Dit in tegenstelling tot wanneer de dieren controle kregen over hun omgeving zoals de aanwezigheid van voedsel, muziek of stilte. Dankzij actieve enrichment konden de dieren beter omgaan met alledaagse stress (Line et al., 1991).

1.2.2. Proactief en reactief gebruik van omgevingsverrijking

Omgevingsverrijking bestaat er vooral uit om het dier de kans te geven om bepaalde gedragspatronen te vertonen. In het verleden werd er onderzocht wat er voor welzijnsproblemen bij het dier zorgde en deze problemen werden dan aangepakt. Dit is de reactieve aanpak. In 1983 onderzocht Marian Dawkins wat hennen over hebben om bepaald gedrag te vertonen, uit dit onderzoek vloeide een visie op dierenwelzijn waarbij het dier zelf centraal staat. Dat is de proactieve aanpak (Young, 2003).

Mason en haar collega's herhaalden dit onderzoek in 2001 met nertsen. Er werd een verblijf gebouwd met 7 kamers, de kamers werden van elkaar gescheiden door poortjes waarvan het gewicht herstelbaar was. In elke kamer was er een bepaalde motiverende stimulus aanwezig zoals een soortgenoot, een zwembad, speelgoed, ... Al snel bleek dat de nertsen alles zouden doen om bij het zwembad te geraken, de dieren zijn dus enorm gemotiveerd om zwemgedrag te kunnen vertonen.

Een andere techniek om te kijken welk gedrag er belangrijk is voor een dier, is ervoor zorgen dat het dier meer tijd aan een bepaald gedrag spendeert en dan observeren welk gedrag er gelijk blijft en welk gedrag er afneemt. Dit kan bereikt worden door onder andere voedsel te verspreiden. Hierdoor wordt er meer tijd gependeed aan het zoeken naar voedsel waardoor de tijd die gependeed wordt aan minder belangrijke gedragingen zal afnemen (Young, 1999).

1.2.3. Soorten enrichment

Er bestaan vele vormen van verrijking. Het indelen van verschillende vormen van enrichment kan praktische voordelen hebben, ook geeft het een idee over de functie van die vorm van enrichment (Mills, 2010).

1.2.3.1. Voedsel gebaseerde enrichment

Veel diersoorten spenderen enorm veel tijd aan het zoeken naar en het opeten van voedsel. In gevangenschap zijn er vaak te weinig mogelijkheden om foerageergedrag te vertonen, ook vergt het eten van het aangeboden voedsel vaak weinig tijd. Voedsel gebaseerde verrijking wil voedsel gerelateerd gedrag verlengen door onder andere de toegang tot het voedsel moeilijker te maken of een minder rijk dieet te geven zodat de dieren meer moeten eten.

De meeste diersoorten zijn erg gemotiveerd om aan voedsel te komen, dus deze vorm van enrichment is zeer succesvol (Mills, 2010).

Foerageergedrag stimuleren kan door het voedsel te verstoppen, ook kan de toegang tot het voedsel moeilijker gemaakt worden door bijvoorbeeld gebruik te maken van voederpuzzels. Dit zorgt ervoor dat er een beter gebruik is van het verblijf, een verhoogd activiteitsniveau en meer gedragsdiversiteit. Het zorgt ook voor een vermindering van agressie en abnormaal gedrag (Mills, 2010).

Voedsel kan ook zo gepresenteerd worden dat er diersoort specifiek gedrag vertoond moet worden om aan het voedsel te geraken. Verrijking kan de dieren ook de kans geven om hulpmiddelen te gebruiken om aan het voedsel te geraken, bijvoorbeeld bij sommige primaten- en vogelsoorten (Mills, 2010).

Bij voedsel gebaseerde verrijking moet er wel rekening gehouden worden met het feit dat de dieren ook niet te veel voedsel mogen opnemen, wat dan weer zou leiden tot obesitas. Bij voorkeur wordt er gebruik gemaakt van voedsel dat bij het dagelijkse dieet van de dieren hoort. Ook kan men minder rijk voedsel gebruiken om de voedertijd te verlengen (Mills, 2010).

Om verrijking te maken die voeder en foerageergedrag motiveren is het belangrijk dit exacte natuurlijke gedrag te begrijpen. Het is belangrijk rekening te houden met de grootte van het dier en het soort voedsel dat de dieren eten, dit om het metabolisme van de dieren te begrijpen. Zo moeten kleine diersoorten nutriënten rijker en frequent kunnen eten, grote dieren kunnen op een armer dieet gezet worden maar dan moeten ze ook frequent kunnen eten (Richards, 1985).

Het is belangrijk om rekening te houden met het natuurlijke voedsel en foerageergedrag bij dieren in gevangenschap. Als we dit niet of onvoldoende doen ontwikkelen de dieren stereotypieën. Bij herbivoren zien we vaak orale stereotypieën zoals tongrollen. Carnivoren vertonen dan weer vaker locomotorisch stereotiep gedrag zoals ijsberen. Dit gedrag lijkt hun natuurlijke voedsel en foerageergedrag te reflecteren (Mason en Mendl, 1997; Carlstead, 1998). Herbivoren krijgen in gevangenschap vaak zeer geconcentreerd voer dat op korte tijd opgenomen kan worden terwijl ze in het wild uren bezig zijn met voedsel zoeken en opeten. Carnivoren krijgen vlees voorgeschoteld zonder dat ze jaaggedrag kunnen vertonen (Young, 1997).

Markowitz stelde dat dieren in gevangenschap willen werken voor een beloning. Dankzij een experiment waarbij hij dieren liet werken om aan voedsel te komen, kon hij vaststellen dat enrichment een positief effect heeft op de activiteit van de dieren, de dieren een cognitieve uitdaging geeft en het een makkelijke manier is om gezondheid te testen (Markowitz, 1982). Andere onderzoekers zagen dit eerst als een vorm van antropomorfisme, maar dankzij experimenten waarbij dieren konden kiezen tussen voedsel dat vrij verkrijgbaar was en voedsel waar ze voor moesten werken, is gebleken dat de dieren toch voor de laatste optie kiezen (Mills, 2010).

A. Carnivoren

Het is belangrijk om het specifieke jaaggedrag van de doelgroep te kennen. Zo kunnen carnivoren jagen door hun prooi te stalken en vervolgens de achtervolging in te zetten of door middel van een hinderlaag (Stirling, 1990). Dieren die werken met een hinderlaag kunnen zoals het luipaard gewoon op hun prooi springen of zoals tijgers hun prooi kort achtervolgen (Kitchener, 1991). Dieren die werken met een achtervolging kunnen dit gedurende een korte periode of gedurende een lange periode doen. Ze kunnen ook in groep of solitair jagen, en als ze in groep jagen kunnen ze dit coöperatief of niet coöperatief doen (Frame et al., 1979). Hoe vaak de dieren jagen is afhankelijk van hun lichaamsgrootte, de beschikbaarheid van voedsel en andere omgevingsfactoren (Kitchener, 1991).

Verrijking voor katachtigen

Er bestaan vele studies rond enrichment voor katachtigen, hieronder vindt u de resultaten van enkele van deze studies.

Olfactorische verrijking

Uit een onderzoek waarbij *Felis nigripes* werden blootgesteld aan verschillende geuren blijkt dat de dieren meer rustgedrag vertonen in de afwezigheid van olfactorische verrijking. Van de drie geuren die gebruikt werden in dit onderzoek blijkt dat catnip meer effect heeft op de reductie van rustgedrag dan de geur van prooi of nootmuskaat. De dieren liepen meer rond in een verrijkte omgeving, nootmuskaat had minder effect op beweging dan de geur van catnip of prooi. De geur van catnip en prooi heeft ook een positief effect op het exploratiegedrag van de dieren (Wells en Egli, 2004).

Voedsel verrijking

Vele katachtigen zoals tijgers spenderen in het wild veel tijd aan jagen. In gevangenschap krijgen ze vaak voedsel gewoon voorgeschoteld zonder dat ze hier enige moeite voor moeten doen. Het introduceren van nieuwe voedselbronnen zoals botten, volledige karkassen en vis zorgt voor een toename van het natuurlijke jaaggedrag. Deze enrichment bronnen hebben ook een positief effect op de afname van stereotiep gedrag (Bashaw et al., 2003; Stark, 2005; Skibiël et al., 2007).

Fuentes (2003) ging op zoek naar manieren om katachtigen te stimuleren meer tijd te spenderen aan foerageergedrag. In het wild moeten de dieren hun prooi zoeken, erachter jagen, ze doden, openscheuren, enzovoorts in gevangenschap wordt het voedsel eenvoudig aangeboden waardoor deze gedragingen niet gestimuleerd worden. Door voedsel in jute zakken aan te bieden en zeer zwaar te maken werden jaguars gemotiveerd om hun 'prooi' te verslepen en open te scheuren.

Om het jaaggedrag van grote katten te stimuleren kan er ook gebruik gemaakt worden van op afstand bedienbare mechanische objecten waaraan de geur van prooidieren kan worden toegevoegd. Deze vorm van verrijking zorgde bij een troep leeuwen voor een verhoogd jaaggedrag maar ook voor meer sociale gedragingen en alertheid (Kingston Jones, 2005)

Fysieke verrijking

De grootte en complexiteit van het verblijf heeft ook een effect op het al dan niet vertonen van stereotiep gedrag (Lyons et al., 1997). Het verblijf van de dieren is vaak significant kleiner dan hun natuurlijke home-range waardoor de dieren minder territoriaal gedrag vertonen (Szokalski et al., 2012).

Sociale verrijking

Uit onderzoek blijkt dat training als vorm van sociale enrichment voor verschillende katachtigen een positief effect heeft op het welzijn van de dieren (Gardiánová en Kocourková, 2014).

Samenleven met een soortgenoot kan bij solitair levende katachtigen zowel positieve als negatieve gevolgen hebben dus met het toepassen van dit als verrijking moet er rekening gehouden worden met een eventuele mislukking (Szokalski et al., 2012).

Speelgoed

Om het jaag- en spelgedrag van katachtigen te motiveren wordt er vaak gebruik gemaakt van speelgoed zoals touwen, prooireplica's, kartonnen dozen, ... Uit verschillende onderzoeken blijkt dat dit een positief effect heeft op de toename van diersoort specifiek gedrag en een afname van ijsberen (Hare and Jarrand, 1998; Markowitz and LaForse, 1987; Poulsen and Miller, 1996; Roynon, 2000; Stark, 2005; Van Metter et al., 2008).

Variatie

Quirke en O'Riordan (2011) stellen uit hun onderzoek met cheeta's dat variatie in tijd en plaats van voederen samen met een willekeurig gebruik van olfactorische enrichment een positief effect heeft op exploratief gedrag en leidt tot een vermindering van abnormaal gedrag zoals ijsberen.

Een vergelijking van verschillende verrijkingen voor verschillende katachtigen

Het geven van bevroren vis gaf een stijging van activiteitsniveau voor alle soorten. Het geven van kruiden had bij bijna alle soorten een effect. De toename in activiteit was het hoogste bij de tijger. Tijdens het onderzoek vertoonde enkel de cheeta's geen stereotiep gedrag. De ocelots en tijgers vertoonden de grootste daling van het vertonen van stereotiep gedrag bij verrijking met botten en kruiden. Het gebruik van bevroren vis als verrijking voor jaguars en ocelots zorgde voor de grootste daling van ijsbeergedrag bij deze soorten. In het algemeen heeft het aanbieden van bevroren vis en kruiden een beter effect op de daling van het ijsbeergedrag dan botten (Skibieli et al., 2007).

B. Herbivoren

Herbivoren kunnen net als carnivoren in verschillende categorieën ingedeeld worden, door middel van enkel basisvragen, zoals hoe vaak het dier eet en wat de natuurlijke afstand is tussen verschillende voedselbronnen, kan je nagaan welke vorm van enrichment het meest geschikt is voor de doelsoort. Het is niet altijd eenvoudig om de dieren dezelfde voeding te geven als in het wild omwille van economische redenen of doordat de dieren hier enorm veel van moeten opnemen zoals bij de giraf. Dit zorgt er mede voor dat de dieren in gevangenschap veel minder tijd spenderen aan zich voeden en foerageren dan hun wilde soortgenoten (Veasy et al., 1996).

C. Reptielen, amfibieën en vissen

Reptielen, amfibieën en vissen zijn fysiologisch en gedragsmatig verschillend van vogels en zoogdieren. Wat we zien is dat bij deze diersoorten gedragspatronen meer in een fixed-action pattern verlopen (Manning en Dawkins, 1996). Ze hebben ook een ander metabolisme waardoor ze langer kunnen overleven zonder voedsel dan zoogdieren en vogels van dezelfde grootte. Voedsel gerelateerde enrichment voor deze soorten ontwikkelen kan onder andere door echte planten bij herbivoren te plaatsen of door levende insecten aan insectivoren te geven (Blake et al., 1998).

1.1.1.1. Fysieke enrichment

Een goede inrichting van het verblijf is ook een vorm van enrichment. Zo kan er gebruik gemaakt worden van platformen, water, enzovoort. Vele vormen van fysieke verrijking zijn altijd aanwezig in het verblijf, maar ze kunnen aangepast worden zodat ze interessant blijven voor de dieren. Veel diersoorten zijn zeer gemotiveerd om bij verstopplaatsen te geraken. Andere manieren om de dieren privacy te geven is het plaatsen van verticale panelen. Het succes van deze panelen is afhankelijk van de diersoort, bij primaten kan de mogelijkheid om visueel aan elkaar te ontsnappen de uiting van agressief gedrag reduceren.

Er is een grote variatie mogelijk aan objecten die als verrijking kunnen dienen. Het effect van de verschillende objecten en de duur van interesse in die objecten is afhankelijk van verschillende factoren zoals individuele en soort verschillen, groep samenstelling en groeps grootte, inrichting van het verblijf, ... (Mills, 2010).

De keuze van het type verblijf is belangrijk. Volgens Eisenberg (1981) moet bij het ontwerpen van het verblijf rekening gehouden worden met de natuurhistorie, grootte, hersengewicht, metabolisme, verspreiding, dieet, prooi, voedsel diversiteit, foerageerstrategie, activiteitspatronen, gebruik van hulpbronnen, vegetatie en habitatgebruik, paarsysteem, zorg voor de jongen, manier van voedsel zoeken, anti-predator en vluchttechnieken. Hij stelde een lijst op met daarin verschillende type verblijven:

- Grondtype ("fossorial") voor gravende diersoorten zoals voor molratten.
- Semi-grondtype ("semi-fossorial") voor diersoorten die zowel graven als bovengronds leven zoals dassen.

- Aquatisch type voor diersoorten die enkel in het water leven zoals vele vissoorten.
- Semi-aquatisch type voor diersoorten die zowel in het water als op het land leven zoals zeehonden.
- Vliegend of volant type voor vliegende diersoorten zoals vele vogelsoorten.
- Terreestrieel type voor diersoorten die enkel op het land leven zoals vele ungulate.
- Klimtype ("scansorial") voor klimmende diersoorten zoals veel primatensoorten.
- Arboreaal type voor diersoorten die aangepast zijn om in bomen te leven zoals vele primatensoorten.

Als je na gaat in welk van deze bovenstaande delen de diersoort in het wild het vaakst voorkomt, ben je in staat om een geschikt verblijf voor de desbetreffende diersoort te ontwerpen (Young, 2003). Het is ook belangrijk om te weten hoe de dieren hun omgeving gebruiken, een klimmende soort die zijn hele leven in de bomen doorbrengt moet je bijvoorbeeld geen voedsel op de grond aanbieden (Krebs en Davies, 1987; Hill en Dunbar, 1998). Het kunnen vertonen van exploratief gedrag kan ook een belangrijke vorm van enrichment zijn. In de discussie over welke diersoorten al dan niet in staat moeten zijn exploratief gedrag te vertonen in gevangenschap stelt Shepherdson (1998) dat deze vorm van verrijking een prioriteit moet zijn bij de volgende diersoorten:

- Diersoorten die aangepast zijn aan een omgeving met zeer variabele omstandigheden en bronnen. De mogelijkheid om na te gaan waar bronnen zich bevinden, om welke bronnen het gaat en wat de kwaliteit van deze bronnen is, is zeer belangrijk voor soorten met een onregelmatig of seizoenaal variërende bronnen.
- Diersoorten die een complex antipredator gedrag vertonen.
- Diersoorten met een complexe sociale structuur.

Verschillende soorten enrichment kunnen zowel een werk als vrijetijdsfunctie hebben. Hiermee wordt bedoeld dat dieren eerst activiteiten uitvoeren die noodzakelijk zijn voor hun overleving (werk). Als ze aan al deze vereisten voldaan hebben, kunnen ze hun aandacht verleggen naar vrijetijdsactiviteiten (Poole, 1992):

Verrijking	Werk	Vrije tijd
Veiligheid		
- Hol	- Slapen, rusten	- Verstoppem
- Nestmateriaal	- Nest bouwen	- Onderzoeken, manipuleren
- Sociale groep	- Affiliatie, seksueel, agonistisch, coöperatief gedrag.	- Sociaal spelgedrag
- Ruimte	- Zoeken naar veiligheid	- Locomotorisch spelgedrag
Complexiteit		
- Variatie in substraten	- Foerageren, geurmarkeren, graven, verstoppem	- Sociaal spelgedrag
- Variatie in omgeving	- Verstoppem	- Sociaal spelgedrag
- Vegetatie	- Manipuleren, voeden, verstoppem	- Sociaal spelgedrag
- Klim mogelijkheden	- Lopen, springen	- Sociaal spelgedrag
- Vijver	- Baden, zwemmen	- Sociaal spelgedrag

Mogelijkheid tot beloning	- <i>Foerageren, leren, zoeken</i>	- <i>Geen</i>
- Verstopt voedsel	- <i>Leren</i>	- <i>Nieuwsgierigheid, spelgedrag</i>
- Speelgoed	- <i>Leren</i>	- <i>Nieuwsgierigheid, spelgedrag</i>
- Vernielbare objecten	- <i>Vaardigheden ontwikkelen</i>	- <i>Spelgedrag met trainer</i>
- Training met mensen		
Onvoorspelbaarheden en nieuwigheden	- <i>Foerageren</i>	- <i>Geen</i>
- Voedsel	- <i>Hulpmiddelen gebruiken</i>	- <i>Nieuwsgierigheid, spelgedrag</i>
- Speelgoed	- <i>Jagen</i>	- <i>Geen</i>
- Andere dieren	- <i>Zonnen, douchen</i>	- <i>Geen</i>
- Variatie in klimaat	- <i>Manipulatie en voeren</i>	- <i>Nieuwsgierigheid</i>
- Seizoenale veranderingen in vegetatie		

Tabel 3: Noodzakelijke en vrijetijdsactiviteiten in verband met verschillende soorten enrichment

1.1.1.2. Zintuiglijke enrichment

In gevangenschap kunnen we gemakkelijk de visuele, olfactorische, tactiele en auditorische informatie die een dier ontvangt manipuleren. Er wordt vaak gebruik gemaakt van televisie en radio bij enrichment experimenten. Hieruit blijkt dat het effect van deze verrijkingbronnen varieert volgens het televisieprogramma en de muziek die er gespeeld wordt (Mills, 2010).

Bij het gebruik van auditorische verrijking is het zeer belangrijk om te weten wat de geluidsofname betekent voor de dieren. Dit is ook het geval bij het gebruiken van olfactorische verrijking (Mills, 2010).

1.1.1.3. Sociale enrichment

Sociale enrichment kan verkregen worden door het voorzien van een verblijfsgenoot, of dit nu van dezelfde diersoort is of een andere, en door mensen. Het samenstellen van verschillende diersoorten leidt niet altijd tot contact tussen deze diersoorten. Sociale verrijking zorgt voor een dynamische en onvoorspelbare stimulatie, wat één van de langdurigste en effectiefste vormen van verrijking kan zijn voor een dier in gevangenschap. Het leven in groep heeft ook een positief effect op het gebruik van andere verrijkingbronnen (Mills, 2010).

Het samenstellen van verschillende diersoorten kan een verrijkingseffect hebben, maar dit is niet altijd het geval. Bij sommige diersoorten werkt dit en bij andere niet. Er moet dus goed nagedacht worden vooraleer er verschillende diersoorten samengezet worden. Het samenhuizen van diersoorten met andere ecologische niches reduceert de kans op competitie en agressie. In sommige gevallen kan de aanwezigheid van een mens ook als verrijkingbron dienen maar ook dit is afhankelijk van verschillende factoren zoals de persoonlijkheid van de mens en de vroegere ervaringen van de dieren (Mills, 2010).

Sociale enrichment wordt vaak toegepast op solitaire dieren zoals tijgers, ijsberen en luipaarden. Het samenhouden van deze soortgenoten kan een verrijkend effect hebben maar om het effect van sociale enrichment bij asociale diersoorten na te gaan is verder onderzoek nodig (Mellen et al., 1998).

Het samen huisvesten van sociale soorten is waarschijnlijk de beste manier om het leven van die dieren te verrijken. Het is belangrijk de dieren te huisvesten in een verblijf dat ontworpen is voor het houden van een groep van een bepaalde diersoort (Young, 1993). Het is ook belangrijk rekening te houden met de groepsstructuur. Te veel jonge dieren, te veel volwassen dieren of te veel dieren van hetzelfde geslacht samen kan tot agressie leiden (Steven et al., 1992; Richards, 1985; Dunbar, 1983).

Het effect dat een moederdier heeft op de gedragsontwikkeling en de socialisatie van haar jongen mag niet onderschat worden. Jongen die niet door hun moeder grootgebracht worden vertonen vaak abnormaal sociaal gedrag en abnormale reacties op sociale signalen van soortgenoten. Het bekendste voorbeeld is het met de hand grootbrengen van dieren. Deze jongen vertonen vaak abnormaal sociaal en seksueel gedrag (Mendl en Newman, 1997).

Het sociaal gedrag van dieren verloopt niet altijd harmonieus. De meeste diersoorten leven in een hiërarchie waarbij ondergeschikte dieren de dominante dieren ontwijken, of waarbij de dominante zijn positie versterkt door het tonen van zijn kracht. In het wild ontwijken verschillende leden van een groep elkaar, maar in gevangenschap is dit moeilijker. Het is dus belangrijk dat er voldoende mogelijkheden zijn voor de dieren om sociaal contact met groepsgenoten te kunnen vermijden (Rumbaugh et al., 1989).

Agressie speelt bij een groot aantal diersoorten een belangrijke rol in de gedragspatronen en sociale structuur van de groep. Door het steeds scheiden van dieren die agressie tonen om ze vervolgens weer te reintroduceren bouwt de spanning enkel op tot een bepaald punt dat de dieren niet meer samen gezet kunnen worden (Catlow et al., 1998). Uit sommige studies blijkt dat contact tussen mens en dier ook een positief effect kan hebben op het verminderen van abnormaal gedrag. Dit contact kan het contact tussen soortgenoten wel niet helemaal vervangen (Bayne et al., 1993). Of het samenhouden van verschillende diersoorten ook een effect heeft op het welzijn van het dier is nog relatief weinig onderzocht (Young, 2003).

Dieren die solitair gehouden worden kunnen toch sociaal verrijkt worden door visueel, auditorisch en olfactorisch contact met soortgenoten of andere diersoorten (Young, 2003).

1.1.1.4. Cognitieve enrichment

Verrijking kan dieren in gevangenschap een mentale uitdaging geven. Vaak wordt dit bereikt door een moeilijke toegang tot voedsel. Vaak wordt het voedsel ook vrij toegankelijk, dus niet alleen door middel van verrijking aangeboden. Waarom kiezen de dieren dan toch voor deze moeilijkere weg? Dit kan zijn omdat ze het voedsel in de verrijkingbron prefereren, dat de verrijking stimulerend werkt en dat de dieren gemotiveerd zijn om informatie uit hun omgeving uit te zoeken (Mills, 2010).

1.1.2. Ontwerpen en evalueren van enrichment

Kreger en Mench (1995) trachtten door middel van een tabel de nood voor enrichment bij verschillende diersoorten in verschillende omgevingen na te gaan:

Context	Hoog niveau van enrichment nodig als:	Laag niveau van enrichment nodig als:
Fysieke omgeving	Traditioneel verblijf (steriele ruimte) Ongepast voor de soort	Natuurlijk verblijf Gepast voor de soort
Sociale omgeving	Ongepast voor de soort Onstabiel	Gepast voor de soort Stabiel
Diersoort specifieke eigenschappen	Hoge neurologische en cognitieve ontwikkeling Groot habitat Generalistisch habitat	Lage neurologische en cognitieve ontwikkeling Klein habitat Gespecialiseerd habitat
Individueel gedrag	Abnormaal voor de soort	Normaal voor de soort
Wettelijke en professionele richtlijnen	Niet voldaan	Voldaan

Tabel 4: De noodzaak van enrichment in verschillende omgevingen

Om een goede vorm van enrichment te ontwerpen is het belangrijk om te weten wat je wil doen. Je moet op voorhand weten welk gedrag je wil motiveren, bijvoorbeeld foerageergedrag. Als je dit weet kan je nagaan welk specifiek aspect hiervan je wil uitlokken, zoals jagen. Als je een bepaald gedrag gekozen hebt, is het belangrijk alles te weten over dit gedrag bij de gewenste diersoort (Young, 2003).

Bij het gebruik van enrichment kan er gebruik gemaakt worden van verschillende beloningen. Zo kan als een dier het gewenste gedrag toont een beloning zoals voedsel gegeven worden. Dit voedsel is dan de primaire beloning. Deze beloning kan gepaard gaan met een signaal dat toont dat het juiste gedrag getoond is zoals een clicker of een fluitje (Mellen en Ellis, 1996).

Er bestaan ook verschillende beloningsschema's die verschillen in de tijd tussen de beloningen, het aantal correcte gedragingen tussen de beloningen en het aantal beloningen (Chance, 1998):

- De tijd tussen de beloningen kan volgens een vast interval zijn, dus bijvoorbeeld om de 30 seconden of volgens een variabel interval, zonder vastgelegde tijd.
- Het aantal correcte gedragingen dat het dier moet tonen kan ook via een vast schema of een variabel schema lopen.
- De hoeveelheid beloningen die de dieren krijgen kan ook vast, bijvoorbeeld 10 gram voer of variabel verlopen.

Het gebruik van voedsel bij enrichment mag enkel als men voeder-, foerageer-, of jaaggedrag willen motiveren. Als er bij elke omgevingsverrijking gebruik gemaakt wordt van voedsel, wordt enkel de bovenstaande gedragingen gemotiveerd en worden de dieren niet gestimuleerd ander gedrag zoals spelgedrag te vertonen (Young, 2003).

Voor het uiterlijk van de enrichment wordt vooral rekening gehouden met wat de mens wil. In dierentuinen is educatie van het publiek zeer belangrijk, deze maken daarom liefst gebruik van natuurlijk uitziende verrijking, de behavioural engineering visie maakt eerder gebruik van duidelijk mensgemaakte verrijking. Het materiaal mag niet giftig zijn, niet zeer warm of koud worden, moet stevig genoeg zijn, moet tegen water en schoonmaakproducten kunnen, moet gemakkelijk schoon te maken zijn, ... (Young, 2003).

Bij het ontwerpen van enrichment moet er ook rekening gehouden worden met enkele diersoortafhankelijke veiligheidsmaatregelen zoals: scherpe randen, kan er een lichaamsdeel van het dier in vast geraken, kunnen er onderdelen worden ingeslikt (Young, 2003).

1.1.2.1. Evaluatie van enrichment programma's

Er zijn verschillende manieren om na te gaan of de toegepaste enrichment succesvol is (Kuczaj et al., 1989):

- Vergelijk verzamelde data van het gedrag en de gezondheid van de dieren voor en na het gebruik van enrichment.
- Indien een verrijkingsprogramma succesvol is zouden de dieren gezonder moeten zijn dan soortgenoten in een steriele omgeving. Het kweken en succesvol opvoeden van jongen zou verbeterd moeten zijn.
- De frequentie van het vertonen van abnormaal gedrag zou moeten afnemen.
- Het vertonen van normaal gedrag zou moeten toenemen in frequentie.

1.1.3. Het effect van leeftijd, geslacht, individuele variatie, sociale context, genetica en het bezoekerseffect

Uit onderzoek blijkt dat er verschillende factoren een rol spelen bij de exploratie van en reactie op nieuwigheden zoals leeftijd, geslacht, genetica en individuele variatie (Jones, 1987; Renner en Rosenzweig, 1986; Jones et al., 1991; Lawrence et al., 1991; Renner et al., 1992).

Het is belangrijk rekening te houden met het feit dat dieren die in groep gehouden worden waarschijnlijk minder aandacht aan de verrijking gaan schenken en dat ondergeschikte dieren misschien geen toegang krijgen tot de verrijking (Fragaszy en Adams-Curtis, 1991).

Exploratief gedrag kan ook leeftijdsverschillen hebben. Zo stellen Renner en Rosenzweig (1986) dat juveniele ratten in een verrijkte omgeving niet meer exploratief gedrag vertonen dan hun soort- en leeftijdsgenoten in een niet verrijkte omgeving. De juveniele ratten uit een verrijkte omgeving vertonen wel meer gedragsvariatie bij beweegbare objecten dan de niet verrijkte ratten, volwassen dieren uit een verrijkte omgeving tonen complexe gedragingen bij zowel manipuleerbare als niet manipuleerbare objecten, en vertonen meer algemeen exploratief gedrag.

Uit onderzoek blijkt dat het aantal bezoekers en de activiteit van de bezoekers weinig effect heeft op het gedrag van dierentuindieren. De nabijheid van de bezoekers daarentegen speelt wel een belangrijke rol. Als de bezoekers dicht bij de dieren stonden, vertoonden de dieren minder vaak spelgedrag, dit werd vaak vervangen door staargedrag naar de bezoekers (Choo et al., 2011).

1.1.4. Stereotiep gedrag

Stereotiep gedrag is de ontwikkeling van biologisch niet zinvol gedrag. Het is een aanpassing aan omstandigheden, die het aanpassingsvermogen van het individu overschrijden (Ohl en Hellebrekers, 2009).

Het zijn repetitieve gedragingen die altijd op dezelfde manieren gebeuren en schijnbaar geen functie hebben. Bij stereotypieën zijn de bewegingen morfologisch identiek, worden ze regelmatig herhaald en heeft het gedrag geen duidelijk functie (Odberg, 1987).

1.1.4.1. Oorzaken

Er bestaan volgens Mason, Clubb, Latham en Vickery (2007) verschillende redenen voor de ontwikkeling van stereotiep gedrag:

Oorzaken	Omschrijving
1. Een inwendige toestand die wordt veroorzaakt door de omgeving, en/of signalen afkomstig van buiten het dier, die aanhoudend een specifieke gedragsreactie activeren of motiveren.	Oorzaak 1: stereotiep gedrag veroorzaakt door frustratie, angst of fysiek ongemak.
2. De omgeving zorgt voor aanhoudende stress waardoor het oproepen en de volgorde van gedrag, dat wordt bepaald in specifieke hersenzones, wordt beïnvloed. Dit leidt tot abnormale herhalingen van het gedrag.	Oorzaak 2 en 3: stereotiep gedrag veroorzaakt door een storing. Vaak zien we een abnormaliteit ter hoogte van het centraal zenuwstelsel. We zien dan ook veranderingen in de anatomie en fysiologie van de hersenen
3. Een vroegere opvoedingsomgeving kan de ontwikkeling van het centraal zenuwstelsel beïnvloeden hebben. Dit leidt weer tot abnormale gedragspatronen die pas na verloop van tijd zichtbaar worden.	

Tabel 5: Oorzaken van stereotiep gedrag volgens Mason et al.

1.1.4.2. Soorten

A. *Orale stereotypieën*

Orale stereotypieën komen vooral voor bij ungulaten. Dit heeft alles te maken met hun natuurlijk foeragegedrag. Er zijn enkele hypothesen die dit gedrag verklaren: de dieren hebben een natuurlijke drang om voedsel te vinden en tekorten aan te vullen. Een tweede hypothese stelt dat het voedsel van de dieren in gevangenschap te weinig tijd vergt om te vinden, kauwen en verteren waardoor het natuurlijk foeragegedrag niet vervuld wordt. Ten slotte wordt er ook gedacht dat orale stereotypieën speeksel opwekken om het effect van het artificieel dieet op hun maagdarmsstelsel te bufferen (Bergeron et al, 2006).

B. *Locomotorische stereotypieën*

Uit onderzoek blijkt dat carnivoren vaker locomotorische stereotypieën vertonen. Enkele verklaringen hiervoor zijn: het niet kunnen stellen van jaaggedrag, de drang om rond te trekken en om een partner te zoeken. (Clubb en Vickery, 2006; Mason et al., 2007).

1.1.4.3. Factoren voor de ontwikkeling van stereotypieën

Dieren met een grotere natuurlijke home-range hebben meer kans om stereotiep gedrag te ontwikkelen. In tegenstelling tot gedomesticeerde dieren zijn wilde dieren minder flexibel en passen ze zich moeilijker aan aan het leven in gevangenschap met de ontwikkeling van stereotiep gedrag als gevolg (Mason et al., 2007).

1.1.4.4. Enrichment en stereotiep gedrag

De blootstelling aan omgevingsverrijking in het vroege leven van een dier beschermt tegen de ontwikkeling van stereotiep gedrag als dit dier later naar een niet verrijkte omgeving verhuist (Lewis et al., 2006).

Dieren die reeds stereotyperen en vervolgens aan verrijking worden blootgesteld vertonen een gezonder centraal zenuwstelsel (Turner et al., 2002).

In dierentuinen wordt er vaak gebruik gemaakt van verrijking om stereotiep gedrag te verminderen of vermijden. De dieren krijgen de mogelijkheid om activiteiten uit te voeren die ze verkiezen boven het stereotiep gedrag waardoor de tijd die ze stereotyperend spenderen afneemt. Hierdoor neemt de onderliggende frustratie en stress af (Mason et al., 2007). In verschillende onderzoeken neemt het vertonen van stereotiep gedrag significant af, maar het gedrag wordt nooit volledig geëlimineerd (Swaigood en Shepherdson, 2006).

1.1.5. Werkt enrichment?

1.1.5.1. Gedragsbewijzen

Er zijn veel gedragsbewijzen die aantonen dat omgevingsverrijking een positief effect heeft op het gedrag van dieren. Zo is er een reductie van abnormaal gedrag zoals stereotypieën, een vermindering van verwondingsgedrag zoals vederpikken, een verminderde reactie op angst en stressoren, een promotie van het natuurlijke dag budget, een reductie van agressief gedrag, een toename van gedragsdiversiteit, een beter gebruik van de omgeving, promotie van gedragspatronen zoals foerageergedrag, enzovoorts (Young, 2003).

Zo was er bijvoorbeeld bij een studie op ijsberen (*Ursus maritimus*) een reductie van agressie bij mannelijke dieren door het aanbieden van voedselbronnen waar ze actief voor moesten werken. Hetzelfde resultaat werd vastgesteld bij de *Mandrillus sphinx* (Markowitz, 1982; Aday, 1993).

1.1.5.2. Psychologische bewijzen

Er bestaan ook psychologische bewijzen over de werking van enrichment. Zo kan er een reductie van het cortisolniveau optreden, een verminderd optreden van maagzweren, een toename in de aanwezigheid van noradrenaline, een positief effect op de immuniteit, een toename in lichaamsgewicht, een versnelde volwassenheid, enzovoorts (Young, 2003).

1.1.5.3. Neurologische bewijzen

Uit neurologisch onderzoek blijkt dat omgevingsverrijking zorgt voor een verhoogde densiteit van hersencellen, de snelheid waarmee schade in de hersenen hersteld wordt toeneemt, er treden veranderingen in de hersenen op die een positief effect hebben op leren en cognitie, een verbeterd geheugen, enzovoort (Young, 2003).

Een experiment met ratten toont aan dat vroege blootstelling aan een verrijkte omgeving in het leven van ratten zorgt voor een toename in richtingsgevoeligheid van geluid. De auditieve cortex van de dieren werd dus beïnvloed door de blootstelling aan enrichment (Cai et al., 2009).

Er werden verschillen vastgesteld op gebied van hersenvolume en de opbouw van de hersenstam en hippocampus tussen dieren die op jonge leeftijd werden blootgesteld aan een verrijkte omgeving en hun soortgenoten die zonder verrijking opgroeiden (Hirase en Shinohara, 2014).

Omgevingsverrijking heeft ook een effect op de neurotransmitters. Zo zien we dat dieren in een verrijkte omgeving beter kunnen omgaan met stress en een verbeterd leervermogen hebben (Hirase en Shinohara, 2014). Een studie uitgevoerd op ratten die een doolhof moesten doorkomen bewees dit verbeterde leervermogen (Park et al. 1992).

1.1.5.4. Andere bewijzen

Uit de geneeskunde blijkt dat omgevingsverrijking onder andere de kans op pathogene uitwisseling reduceert en dat het een positief effect heeft op de fysieke gezondheid van het dier (Baer, 1998; Young, 1997).

In een experiment waarbij er artificiële prooien aan de *Leptailurus serval* gegeven werden, kon er sneller een hernia bij deze dieren vastgesteld worden. Dit bewijst dat het gebruik van enrichment kan bijdragen tot het sneller opsporen van gezondheidskwalen (Markowitz, 1982; Aday, 1993).

Omdat we in het praktische gedeelte enrichment willen evalueren bij katachtigen, beschrijf ik hier de diverse soorten en hun natuurhistorische behoeften. Enkel de Canadese lynx en Bobcat werden bestudeerd, maar omdat het gedrag en de behoeften van de verschillende lynxensoorten zo gelijkend zijn, worden ze allemaal besproken.

1.3. LYNX

1.3.1. Euraziatische lynx (*Lynx lynx*)



Figuur 8: Euraziatische lynx

Kingdom: Animalia
Phylum: Chordata
Subphylum: Vertebrata
Class: Mammalia
Order: Carnivora
Family: Felidae
Genus: *Lynx*
Species: *Lynx lynx*

1.3.1.1. Habitat

De Euraziatische lynx is een van de meest verspreide katachtigen ter wereld. Vroeger kwam de soort voor in heel Europa, Rusland en Centraal Azië. Nu vinden we de *Lynx lynx* vooral terug in West-Europa, van de boreale bossen in Rusland tot het Tibetaanse Plateau en Centraal Azië. De verspreiding van deze diersoort is verminderd door de aanwezigheid van de mens. Ze komen niet vaak voor in gebieden met veel menselijke activiteit zoals woongebieden, wegen, spoorwegen, enzovoort. Ze vermijden open plaatsen dus de verspreiding van de Euraziatische lynx is beperkt tot bosrijk gebied met bossen die met elkaar verbonden zijn. Door ontbossing worden de verbindingen tussen bossen verbroken wat de verspreiding van deze soort doorheen Europa en Azië belemmert ("Eurasian Lynx Online Information System for Europe", 2007; "WWF", 2009a; Niedziałkowska, et al., 2006; Schmidt, et al., 2009; Schmidt, 2008).

De Euraziatische lynx komt voor in verschillende habitat. In Europa en Siberië vinden we hem terug in dicht beboste gebieden. In Centraal Azië komt hij ook voor in dunner beboste gebieden, rotsachtige heuvels en bergen in woestijnachtig gebied ("IUCN RED LIST", 2009; "WWF", 2009b; Niedziałkowska, et al., 2006; Nowell and Jackson, 1996).

1.3.1.2. Beschrijving

Van de vier verschillende lynxsoorten is de Euraziatische lynx de grootste. Het is een van de grootste roofdieren van Europa na de bruine beer en de grijze wolf. Ze hebben een gewicht dat varieert van 18kg – 36kg, een lengte van 70cm – 130cm en een schofthoogte tussen 60cm – 65cm. Het seksueel dimorfisme binnen deze soort bestaat eruit dat mannelijke dieren groter en robuuster zijn ("Eurasian Lynx Online Information System for Europe", 2007; "WWF", 2009b; "WWF", 2009a; Nowell and Jackson, 1996).

De vachtkleur varieert van grijs naar een roestige bruin/gele kleur en kan gevlekt, gestreept of effen zijn. De verschillende kleuren en patronen variëren in en tussen verschillende gebieden. De buik, voorkant van de nek, binnenkant van de ledematen en de binnenkant van de oren zijn witachtig. Ze hebben een korte staart met een zwarte punt. De Euraziatische lynx heeft lange poten, scherpe intrekbare klauwen, een ronde kop en driehoekige oren. Zeer opvallend zijn de zwarte plukjes aan de punten van de oren van deze soort. Ze hebben ook grote, met vacht bedekte poten wat navigeren door diepe sneeuw vergemakkelijkt

("Eurasian Lynx Online Information System for Europe", 2007; "IUCN RED LIST", 2009; "WWF", 2009b; "WWF", 2009a; Nowell and Jackson, 1996).

1.3.1.3. Reproductie

Het paarseizoen van de Euraziatische lynx vindt plaats van februari tot april. De vrouwtjes zijn slechts enkele dagen vruchtbaar dus als een mannetje een vruchtbaar vrouwtje heeft gevonden, blijven ze enkele dagen bij elkaar. Als het vrouwtje niet langer vruchtbaar is verlaat het mannetje haar om opzoek te gaan naar een andere partner. Dit zorgt ervoor dat vrouwelijke lynxen slechts één partner per paarseizoen hebben. De vrouwelijke dieren paren elk jaar, maar vanaf het moment dat ze een nest hebben paren ze om de 3 jaar ("Eurasian Lynx Online Information System for Europe", 2007; Nowell and Jackson, 1996).

De welpen worden rond mei geboren en een nest kan 1 tot 5 welpen bedragen. De pasgeboren jongen wegen ongeveer 300g en zijn de eerste 4 maanden volledig afhankelijk van hun moeder. Als ze ongeveer 10 maanden zijn, zijn de welpen zelfstandig. Vrouwelijke lynxen worden seksueel volwassen als ze 2 jaar oud zijn en kunnen zich voortplanten tot een leeftijd van 14 jaar. Hun mannelijke soortgenoten worden seksueel volwassen op een leeftijd van 3 jaar en kunnen zich voortplanten tot ze 17 jaar oud zijn ("Eurasian Lynx Online Information System for Europe", 2007; "WWF", 2009a; Nowell and Jackson, 1996).

1.3.1.4. Gedrag

De lynx is een solitair dier dat vooral actief is vroeg in de ochtend en 's avonds. Meestal lopen ze op de grond maar ze kunnen klimmen en zwemmen ("Eurasian Lynx Online Information System for Europe", 2007; "WWF", 2009b; Nowell and Jackson, 1996).

De individuele home range van deze dieren varieert tussen 25km² en 2800km² afhankelijk van het habitat, de populatie dichtheid en de beschikbaarheid van prooi. De home range van vrouwelijke dieren is kleiner, gemiddeld tussen 100 km² en 200 km². Ze kiezen hun territorium op basis van de beschikbaarheid van prooi en de aanwezigheid van middelen om jongen op te voeden. Ze gebruiken een klein gebied als ze voor jongen zorgen. Het territorium van vrouwelijke dieren kan grotendeels overlappen met dat van hun dochters en voor een beperkt deel met dat van andere vrouwelijke dieren. Mannelijke dieren kiezen een territorium waarbij ze makkelijk toegang hebben tot vrouwelijke dieren, het territorium overlapt vaak met dat van 1 à 2 vrouwelijke dieren ("Eurasian Lynx Online Information System for Europe", 2007; Herfindal, et al., 2005; Nowell and Jackson, 1996).

1.3.1.5. Voedsel

De *Lynx lynx* is een strikte carnivoor. Terwijl andere lynxsoorten vooral op hazen en konijnen jagen, is de Euraziatische lynx gespecialiseerd in het jagen op hoefdieren. Kleinere hoefdieren zoals de gems. *Capreolus caperolus*, verschillende muskusherten, *Moschus*, en de ree, *Rupicapra rupicapra*, vormen een groot deel van het dieet van deze soort maar er zijn gevallen bekend van succesvolle jachten op elanden en kariboes in de winter wanneer de prooidieren kwetsbaar zijn in de diepe sneeuw. Ze vullen hun dieet ook aan met konijnen, hazen, knaagdieren, vogels en vossen. De Euraziatische lynx besluip zijn prooi beschut door

dichte vegetatie. Vervolgens bespringen ze hun prooi en leveren ze de fatale beet in de hals of bijten ze de snuit van hun prooi toe met verstikking als gevolg. De prooi wordt verstopt in de dichte vegetatie om onmiddellijk of later opgegeten te worden. De Lynx lynx eet 1kg – 2 kg vlees per dag ("Eurasian Lynx Online Information System for Europe", 2007; "IUCN RED LIST", 2009; "WWF", 2009b; "WWF", 2009a; Schmidt, et al., 2009; Schmidt, 2008).

1.3.1.6. Predatie

De Euraziatische lynx heeft geen natuurlijke vijanden, maar er zijn gevallen bekend van gevechten met tijgers, wolven en veelvraten (Foster, 2010).

1.3.2. Canadese Lynx (*Lynx canadensis*)



Kingdom: Animalia
Phylum: Chordata
Subphylum: Vertebrata
Class: Mammalia
Order: Carnivora
Family: Felidae
Genus: *Lynx*
Species: *Lynx canadensis*

Figuur 9: Canadese lynx

1.3.2.1. Habitat

Grote populaties van Canadese lynxen zijn terug te vinden doorheen Canada, in West-Montana en de omliggende gebieden van Idaho en Washington. Er zijn kleinere populaties in New England, Utah en mogelijk Oregon, Wyoming en Colorado (Fox en Murphy, 2002).

Deze lynxsoort komt voornamelijk voor in bosrijk gebied met een dichte vegetatie maar ze kunnen ook gespot worden in open bossen, rotsachtige gebieden en toendra (Banfield, 1974).

1.3.2.2. Beschrijving

De *Lynx canadensis* is 80cm – 100cm lang, heeft een staart lengte van 51mm – 138mm en weegt 5.1kg – 17.2kg. De vachtkleur varieert maar is doorgaans bruingelig. Bovenaan kunnen de dieren een mat grijs uiterlijk hebben, maar meer naar beneden hebben ze vaak een patroon van donkere vlekken. De staart kan donkere ringen hebben en heeft altijd een zwarte punt. Ze hebben een lange dikke vacht. De driehoekige oren worden gekenmerkt door een zwarte pluk van ongeveer 40mm lang. Ze hebben grote, met vacht bedekte poten waardoor ze zijn aangepast aan het voortbewegen in diepe sneeuw (Banfield, 1974).

1.3.2.3. Reproductie

Volwassen dieren vermijden elkaar behalve tijdens het paarseizoen van februari tot juni. In deze periode vindt er meer geurmarkering en vocalisatie plaats (Tumlison, 1987). Vrouwelijke dieren krijgen één nest van 1 – 8 jongen per jaar. De dracht duurt 9 – 10 weken. De pasgeboren jongen wegen 197gr – 211gr en worden gespeend na 5 maanden. Na ongeveer 1 maand beginnen ze geleidelijk aan vlees te eten. De jongen blijven bij hun moeder tot het volgende paarseizoen, soms blijven broers en zussen hierna nog een tijd samen. De dieren zijn geslachtsrijp op een leeftijd van 22-23 maanden (Nowell en Jackson, 1996).

1.3.2.4. Gedrag

Ze maken een nest onder een gevallen boom of een rotsrichel (Banfield, 1974). De *Lynx canadensis* is voornamelijk 's nachts actief, ze leggen dan een afstand af tussen 5km – 19km (Ewer, 1973). Het zijn goede klimmers en zwemmers. Ze jagen voornamelijk op basis van zicht maar ze hebben ook een goed ontwikkeld gehoor. Ze hebben verschillende jachttechnieken: ze besluipen hun prooi meestal maar kunnen ook urenlang verstopt liggen als hinderlaag (Tumlison, 1987).

De home-range van deze soort bedraagt tussen 4km² – 70km² voor mannelijke dieren en tussen 4km² – 25km² voor vrouwelijke dieren (Nowell en Jackson, 1996). Deze lynx is waarschijnlijk een territoriaal dier maar de territoria van vrouwelijke dieren kunnen elkaar overlappen en dat van een mannelijk dier kan overlappen met dat van verschillende vrouwelijke dieren en haar jongen (Nowak, 2005).

1.3.2.5. Voedsel

De primaire voedselbron van deze diersoort bestaat uit hazen. Ook konijnen vormen een belangrijke rol in het dieet van de Canadese lynx. Herten en andere hoefdieren worden ook soms gevangen, voornamelijk in de winter. Andere voedselbronnen zijn knaagdieren, vogels en vissen (Nowak, 2005).

1.3.2.6. Predatie

Er zijn nog geen predatoren van deze katachtigen vastgesteld, er kan wel vanuit gegaan worden dat jongen kwetsbaar zijn voor andere roofdieren zoals wolven en bruine beren (Fox en Murphy, 2002).

1.3.3. Bobcat (*Lynx rufus*)



Kingdom: Animalia
Phylum: Chordata
Subphylum: Vertebrata
Class: Mammalia
Order: Carnivora
Family: Felidae
Genus: *Lynx*
Species: *Lynx rufus*

Figuur 10: Bobcat

1.3.3.1. Habitat

De bobcat komt voor in Noord-Amerika van het zuiden van Canada tot het zuiden van Mexico. Ze komen voor in verschillende habitats waaronder bossen, gebergte en halfwoestijnen. Ze maken een nest onder gevallen bomen, in rotsspleten of in een holle boom (Ciszek, 2002). Uit onderzoek blijkt dat habitatselectie afhankelijk is van de streek waar de dieren voor komen. Zo hebben de *Lynx rufus* in Kansas een voorkeur voor een grasland habitat (Kalmer en Gipson, 2000).

1.3.3.2. Beschrijving

De bobcat heeft een lengte van 65cm – 105cm met een korte staart van 11cm – 19cm. Ze zijn 45cm – 58cm hoog en wegen tussen 4kg – 15kg (Ciszek, 2002).

De vachtkleur kan verschillende varianten van bruingeel tot bruin hebben met donkerbruine of zwarte strepen of vlekken op sommige lichaamsdelen. De punt van de staart en de achterkant van de oren zijn zwart gekleurd (Ciszek, 2002).

1.3.3.3. Reproductie

Het paarsysteem van de *Lynx rufus* is gelijkaardig aan die van de gedomesticeerde kat. Mannelijke en vrouwelijke dieren komen enkel samen gedurende een korte periode in het paarseizoen. Zowel de mannelijke als vrouwelijke dieren kunnen meerdere paartpartners hebben gedurende één paarseizoen (Ciszek, 2002).

De meeste activiteit vindt in de lente plaats. Na een dracht van 60 – 70 dagen wordt er een nest van ongeveer 3 welpen geboren. Na een tiental dagen openen de jongen hun ogen, ze worden na 2 maanden gespeend. De jongen verlaten in de winter, wanneer ze ongeveer 8 maanden oud zijn het nest (Ciszek, 2002).

1.3.3.4. Gedrag

Zoals vele katachtigen zijn bobcatten solitair levende dieren. Vocalisatie vindt voornamelijk plaats tijdens het paarseizoen. Het zijn nachtdieren die het meeste tijd op de grond doorbrengen, alhoewel ze goed kunnen klimmen en vaak ook al tijdens de schemering actief worden (Ciszek, 2002).

De home-range van de bobcat is afhankelijk van het geslacht en het paarseizoen. De gemiddelde home – range van deze soort bedraagt 57.3km². Mannelijke dieren hebben een home-range van ongeveer 70.9km² terwijl vrouwelijke dieren er één hebben van gemiddeld 22.9km². Tijdens het paarseizoen neemt het oppervlakte van de home-range significant toe, daarbuiten neemt het weer af (Donovan et al., 2010).

Zoals alle andere katachtigen heeft de bobcat een goed ontwikkeld gehoor, zicht en geurorgaan. Ze markeren hun territorium met geur (Ciszek, 2002).

1.3.3.5. Voedsel

De bobcat is een strikte carnivoor die jaagt door zijn prooi te achtervolgen, op zijn prooi te springen en vervolgens een fatale beet in de nek toe te brengen. Ze jagen op knaagdieren, konijnen, kleine hoefdieren, grote vogels en soms ook op reptielen (Ciszek, 2002).

1.3.3.6. Predatie

De jongen van de bobcat vallen vaak ten prooi aan vossen, coyotes en uilen. Mensen vormen het enige gevaar voor volwassen dieren (Kurta, 1995).

1.3.4. Iberische lynx (*Lynx pardinus*)



Kingdom: Animalia
Phylum: Chordata
Subphylum: Vertebrata
Class: Mammalia
Order: Carnivora
Family: Felidae
Genus: Lynx
Species: Lynx pardinus

Figuur 11: Iberische lynx

1.3.4.1. Habitat

De Iberische lynx komt voor in het zuiden van Spanje en een groot deel van Portugal. De soort leeft voornamelijk in dicht beboste gebieden die onderbroken worden door open vlaktes, grasland en moerasland. De dichte bebossing wordt gebruikt bij schuilen, rusten en de reproductie terwijl de open vlaktes dan weer geschikt zijn om te jagen (Delibes et al., 2000; Ferreras et al., 2004; Sarmiento et al., 2008).

1.3.4.2. Beschrijving

De *Lynx pardinus* heeft veel weg van de Euraziatische lynx maar is veel kleiner. Ze hebben ongeveer dezelfde grootte als de bobcat en Canadese lynx. Net als alle lynxsoorten hebben ze een klein hoofd, lange poten en een korte staart. De Iberische lynx heeft een geelbruine vacht die donkere vlekken in verschillende grote, vormen en kleur kan vertonen. De soort is gespecialiseerd in kleine prooidieren, hierdoor hebben ze kleinere hoektanden. Het geslacht van een dier is af te leiden uit de grootte, deze varieert van 80cm tot 130cm met een gewicht tussen 11 en 15 kg (Beltrán en Delibes, 1993; Cope, 1879; Delibes, et al., 2000; Meachen-Samuels en Van Valkenburgh, 2009).

1.3.4.3. Reproductie

Onder normale omstandigheden is het reproductiesysteem van de Iberische lynx gebaseerd op polygynie. In gebieden waar de populatiedichtheid van de soort zeer groot is, concentreren mannelijke dieren zich op de verdediging van een klein territorium met daarin de toegang tot één vrouwelijk dier waardoor een monogamie ontstaat. Het paarseizoen van deze soort vindt plaats van januari tot juli. Na een dracht van 63 – 73 dagen worden er 2 tot 4 welpen geboren die na 10 weken gespeend worden en op een leeftijd van 7 tot 8 maanden volledig zelfstandig zijn. De dieren bereiken seksuele volwassenheid als ze 1 jaar oud zijn, maar vrouwelijke dieren beginnen zich pas voort te planten als ze een eigen territorium bemachtigd hebben (Fernandez, et al., 2003; Ferreras et al., 2004; Palomares, et al. 2002).

1.3.4.4. Gedrag

De *Lynx pardinus* is een solitaire carnivoor die vooral 's nachts en bij schemer actief is. Het gedragspatroon van deze soort is volledig aangepast op dat van zijn voornaamste prooi, het Europese konijn (Delibes et al., 2000; Ferreras et al., 2004).

Volwassen dieren leven in overlappende territoria van 4 km² tot 20 km² die ze verdedigen tegen soortgenoten van hetzelfde geslacht. Ze staan er om gekend ook andere carnivoren te doden om zo de concurrentie voor prooidieren te beperken. Honden, katten, vossen, ... vallen vaak ten prooi aan deze soort (Delibes et al., 2000; Ferreras et al., 2004).

1.3.4.5. Voedsel

De Iberische lynx jaagt vooral op Europese konijnen, een volwassen dier heeft genoeg aan één konijn per dag. Dieren die drachtig of lacterend zijn eten wel tot 3 prooien per dag. Als er weinig konijnen in de omgeving aanwezig zijn vullen ze hun dieet aan met knaagdieren, hazen, vogels en zelfs jonge hoefdieren (Fernandez, et al., 2003; Ferreras et al., 2004).

1.3.4.6. Predatie

De Iberische lynx heeft geen natuurlijke vijanden (Delibes et al., 2000).

1.3.5. Huisvesting

Minimumnormen volgens het ministerieel besluit van 3 mei 1999:

Aantal dieren	Oppervlakte	Bijkomende oppervlakte per bijkomend dier	Bijzondere eisen
1-2	60m ²	20m ²	Klimmogelijkheden Individueel slaaphok Mogelijkheid om soortgenoten te vermijden, mogelijkheid om zich te verstoppen, visuele barrière

Tabel 6: Minimumnormen voor lynxen in Europese dierentuinen

1.3.6. Stereotiep gedrag

De meest voorkomende vorm van stereotiep gedrag bij grote katachtigen is pacing of ijsberen. Het wordt omschreven als gedrag waarbij dieren steeds dezelfde route afleggen (Clubb en Vickery, 2006). Dit gedrag wordt gemotiveerd doordat de dieren hun natuurlijke foerageergedrag niet kunnen uitvoeren, doordat ze in de natuur over een groot territorium beschikken, opzoek gaan naar soortgenoten, enzovoort (Mason, Clubb, Latham en Vickery, 2007).

Soorten die in het wild een groot territorium hebben zoals tijgers, zijn gevoeliger voor stress als ze in gevangenschap leven (Breton en Barrot, 2014).

2. CONCRETE VRAAGSTELLING

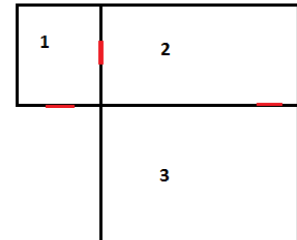
In deze bachelorproef onderzoek ik twee vragen:

- Hebben katachtigen een voorkeur voor naturalistische versus niet-naturalistische verrijking?
- Hebben mensen een voorkeur voor naturalistische versus minder naturalistische dierenverblijven?

3. MATERIAAL EN METHODEN

3.1 OBSERVATIES

Studieplaats: de observaties vonden plaats in Aspen Valley Wildlife Sanctuary te Ontario, Canada. Deze opvang heeft een groepshuisvesting waarin 1 bobcat en twee Canadese lynxen verblijven. Het verblijf kan opgedeeld worden in drie delen die met elkaar verbonden worden door middel van schuifdeuren. Nummer 1 op het plan is het enige gedeelte met een deur naar buiten. Dit deel wordt gebruikt om veilig in en uit dit gedeelte van het verblijf te kunnen om zo de dieren eten en drinken te geven. Dit is het enige gedeelte waar verzorgers kunnen komen en dus ook de plaats waar de verschillende vormen van verrijking aangeboden werden. Ruimte 2 en 3 vormen het eigenlijke verblijf van de dieren. Ze hebben altijd toegang tot beide delen waar ze gebruik kunnen maken van een vijver, bomen, klimtoestellen en verschillende houten beschuttingsen om zich te verstoppen.



Figuur 12: Grondplan Lynxenverblijf Aspen Valley Wildlife Sanctuary

Studiedieren: de observatiegroep bestond uit 1 bobcat en twee Canadese lynxen. Deze dieren werden als huisdier gehouden en zijn dus gewend aan menselijk contact. Door de sterk gelijkende uiterlijke kenmerken van de Canadese lynxen was het onmogelijk de dieren individueel te scoren. Alle dieren werden in gevangenschap geboren en zijn de eerste jaren van hun leven als huisdier gehouden.

Om een beeld te krijgen of de dieren al dan niet meer interesse in een bepaalde vorm van verrijking vertonen heb ik enkele vormen van enrichment gemaakt en de reactie van de dieren hierop geobserveerd. Het gaat om zes verschillende verrijkingen waarvan de helft natuurlijk (naturalistische) en de andere helft mens-gemaakte (niet-naturalistische) enrichment zijn. De volgende verrijkingen werden gebruikt:

- Pompoen gevuld met brokjes versus kartonnen doos gevuld met brokjes
- Stro met brokjes versus papiersnippers met brokjes
- Blok hout met gaten gevuld met brokjes versus emmer met gaten en brokjes

De enrichment objecten worden eerst met dezelfde producten afgewassen en worden steeds door dezelfde persoon gehanteerd. Er wordt steeds gebruik gemaakt van dezelfde voedingsbron.

Duur van de observatie: Na het geven van een nieuwe vorm van verrijking werd er 45 minuten lang geobserveerd. Elke vorm van verrijking werd slechts eenmaal geobserveerd. Om de 2 minuten scoorde ik de activiteit van de dieren.

Tijdstip van de observatie: Alle observatie tijdstippen zijn ad random gekozen tussen 10u en 16u.

Ethogram: in de onderstaande tabel staan de gescoorde gedragingen. Opmerking: Bij milde, gemiddelde en hoge activiteit kunnen de dieren bezig zijn met alle onderdelen in hun verblijf, bij enrichment activiteit maken ze enkel gebruik van de nieuwe vorm van verrijking.

Activiteit	Omschrijving
1. De dieren zijn niet zichtbaar	De dieren hebben zich verstopt/teruggetrokken in hun verblijf waardoor ze niet zichtbaar zijn.
2. Rust	De dieren zitten of liggen neer en zijn niet actief met iets bezig.
3. Milde activiteit	De dieren vertonen milde activiteit terwijl ze liggen of zitten en bezig zijn met een ander object of met elkaar. <ul style="list-style-type: none"> - Likgedrag - Rondkijken - Ruiken
4. Gemiddelde activiteit	De dieren wandelen rond en zijn actief bezig met een ander object of met elkaar. <ul style="list-style-type: none"> - Exploratief gedrag. - Aan elkaar of voorwerpen ruiken. - Voorwerpen met poten betasten.
5. Hoge activiteit	De dieren rennen rond en zijn actief. <ul style="list-style-type: none"> - Spelgedrag - Vechtgedrag
6. Nieuwsgierig	De dieren vertonen interesse in de nieuwe vorm van enrichment <ul style="list-style-type: none"> - Naar het voorwerp kijken buiten een straal van 1 meter. - Aan het voorwerp ruiken buiten een straal van 1 meter.
7. Enrichment activiteit	De dieren zijn actief bezig met de nieuwe vorm van enrichment. <ul style="list-style-type: none"> - Naar het voorwerp kijken binnen een straal van 1 meter. - Aan het voorwerp ruiken. - Het voorwerp aanraken met de poten. - Aan het voorwerp likken. - In het voorwerp bijten.
8. Ontwijking	De dieren ontwijken de nieuwe vorm van enrichment. <ul style="list-style-type: none"> - Wegstappen met oren naar achteren gevouwen. - De nieuwe vorm van enrichment niet bekijken terwijl het dier zich in een straal van 1 meter van het voorwerp bevindt. - Zich met een boog van meer dan 1 meter rond het voorwerp bewegen.
9. Stereotiep gedrag	De dieren vertonen een vorm van stereotypie. <ul style="list-style-type: none"> - Ijsberen - Koprollen - Weven

Tabel 7: Ethogram van de gescoorde gedragingen met beschrijving

3.2. ENQUÊTES

Om meer te weten te komen over wat mensen als goed en slecht zien in verband met diertuinverblijven heb ik een enquête afgenomen. Hierin werden er verschillende verblijven van zeer natuurlijk tot onnatuurlijk voorgesteld met telkens dezelfde dieren. De ondervraagden moesten eerst op een scoreblak aan de hand van smileys weergeven hoe gelukkig de dieren in dat verblijven waren. De score tussen 1 – 5 gaf dan een beeld over de gelukscore van de dieren volgens de mens.

Vervolgens werd er nog gevraagd naar de duur van het geluksgevoel, de graad van succes en het geluksgevoel van jezelf als je het dier zou zijn. Deze vragen werden gescoord van 1 – 7.

De volledige enquête met score en afbeeldingen vindt u terug in de bijlage.

Deze enquête werd online verspreid en is ingevuld door 463 personen. De enquête werd online opgesteld en verspreid via sociale media. De ondervraagden hebben de enquête ingevuld tussen augustus 2016 en december 2016.

Statistische analyse

Om de vraag te testen of de mensen bij de foto's met een eerder natuurlijk versus onnatuurlijk verblijf een andere score gaven op de vragen, werd een linear mixed model geschat in JMP (statistische softwarepakket) met telkens de score als responswaarde, persoon als random effect en type verblijf (natuurlijk of onnatuurlijk) als fixed effect. Het random effect houdt er rekening mee dat een persoon verschillende scores gegeven heeft en dat de scores gegeven door eenzelfde persoon daarom gecorreleerd kunnen zijn. De significantie van het effect van "type verblijf" op de score werd vervolgens getest m.b.v. een t-test. De cutoff-waarde om de statistische significantie te bepalen was <0.05 . De analyses werden uitgevoerd door statisticus Heidi Arnouts.

4. RESULTATEN

4.1. ENQUÊTE

De data zijn gebaseerd op 463 afgenomen enquêtes.

In de enquête werd er eerst gepolst naar het geluksgevoel van de dieren in de verschillende verblijven.

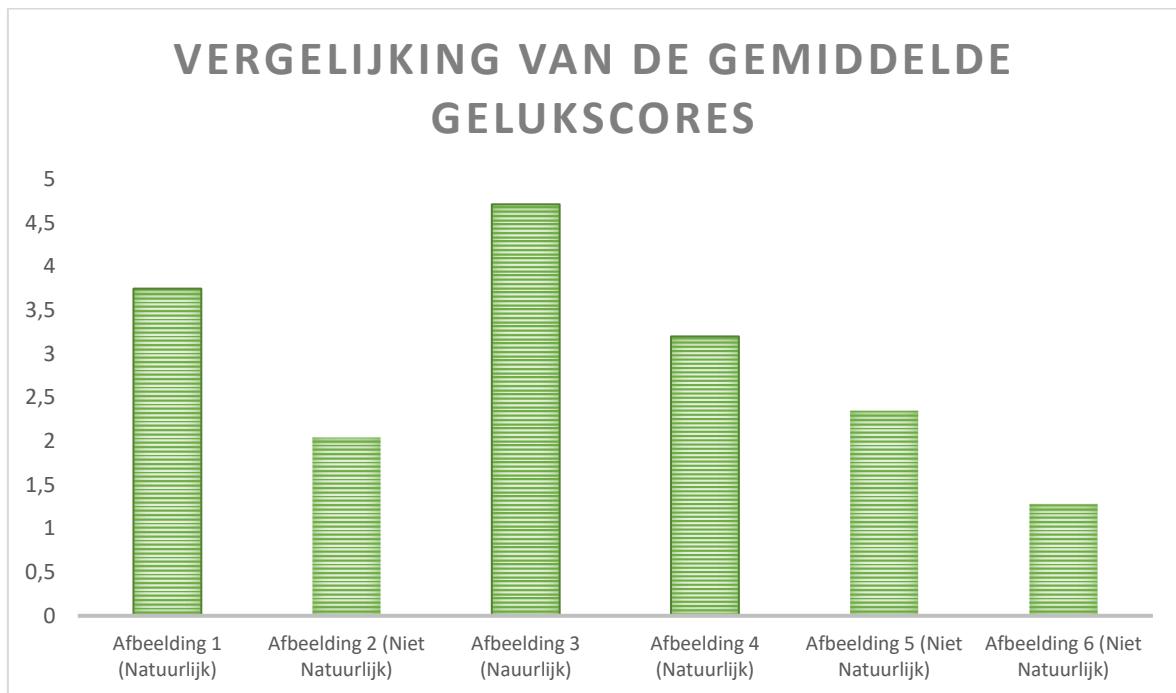
		
<p>Afbeelding 1 stelt een natuurlijk buitenverblijf voor met enkele van hout gemaakte speeltuigen.</p>	<p>Afbeelding 2 stelt een onnatuurlijk verblijf voor zonder toegang naar buiten met enkele van hout gemaakte speeltuigen.</p>	<p>Afbeelding 3 stelt een natuurlijk buitenverblijf voor dat ingericht werd met bomen en planten.</p>
		
<p>Afbeelding 4 stelt een natuurlijk buitenverblijf voor dat vooral uit een grasvlakte bestaat.</p>	<p>Afbeelding 5 stelt een onnatuurlijk binnenverblijf voor dat ingericht werd met bomen, planten en houten speeltuigen.</p>	<p>Afbeelding 6 stelt een onnatuurlijk buitenverblijf voor dat afgewerkt werd met boomstammen, houten verhogingen en traliewerk.</p>

Tabel 8: Afbeeldingen uit de enquête met beschrijving

Er werden vijf mogelijkheden gegeven, van zeer verdrietig tot zeer gelukkig.

Uit de enquête blijkt hoe natuurlijker het verblijf, hoe hoger de mensen het geluk van de dieren scoren. Afbeelding drie stelt het meest natuurlijke verblijf voor, de dieren werden door 78.78% van de ondervraagden als zeer gelukkig aanschouwd. Afbeelding 6 stelt het minst natuurlijke verblijf voor, hierbij werd door 78.14% van de ondervraagden gesteld dat de dieren in het verblijf zeer ongelukkig zouden zijn.

Uit de statistische test bleek voor deze vraag een significant verschil in score tussen natuurlijke en niet-natuurlijke omgeving ($df=1$; $p<0.0001$) waarbij de gelukscore voor een niet-natuurlijk omgeving significant lager ligt dan voor een natuurlijke omgeving. Wanneer we paarsgewijs de gelukscores testen per type verblijf met een natuurlijke of niet-natuurlijke aankleding, vinden we dat er bij elk van de negen paren een significant verschil in score is ($df=200$; $p<0.00001$). De negen paren wijzen op de vergelijking van elk natuurlijk verblijf met elk niet natuurlijk verblijf.

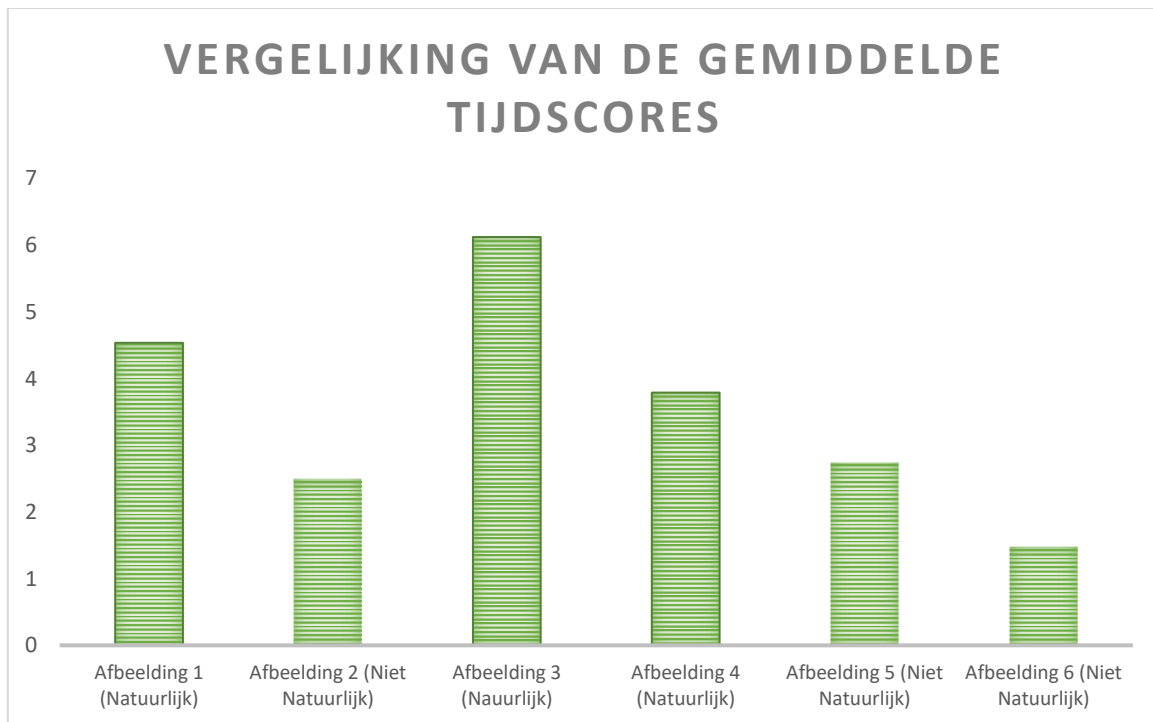


Figuur 13: Vergelijking van de gemiddelde geluksscores

Vervolgens werd er gevraagd een inschatting te maken van tijd dat de apen gelukkig of tevreden zijn, plezier hebben of in een positieve stemming zijn. In de veronderstelling zijnde dat de apen op andere momenten dan ongelukkig, verveeld, angstig of in een negatieve stemming zijn te geven. Dit werd gevisualiseerd door een scorebalk die uit zeven onderdelen bestond, score één geeft de kortste en score zeven de langste tijd weer.

Uit deze vraag blijkt dat afbeelding drie met een gemiddelde 6.16/7 het best uit de ondervraging komt. De mensen gaan er dus van uit dat in dit verblijf de dieren langer een geluksgevoel zouden kennen dan de dieren in alle andere voorgestelde verblijven. Verblijf 6 daarentegen komt met een gemiddelde van 1.53/7 het slechtst uit de test.

Er werd ook statistisch gekeken naar een significant verschil in score tussen natuurlijke en niet-natuurlijke omgeving ($df=1$; $p<0.0001$) waarbij de tijd dat een dier gelukkig is in een verblijf voor een niet-natuurlijk omgeving significant lager ligt dan voor een natuurlijke omgeving. Wanneer we paarsgewijs de tijd testen per type verblijf met een natuurlijke of niet-natuurlijke aankleding vinden we dat er bij elk van de negen paren een significant verschil in score is ($df=200$; $p<0.00001$; afbeelding twee en afbeelding vijf $df=200$; $p<0.004$).

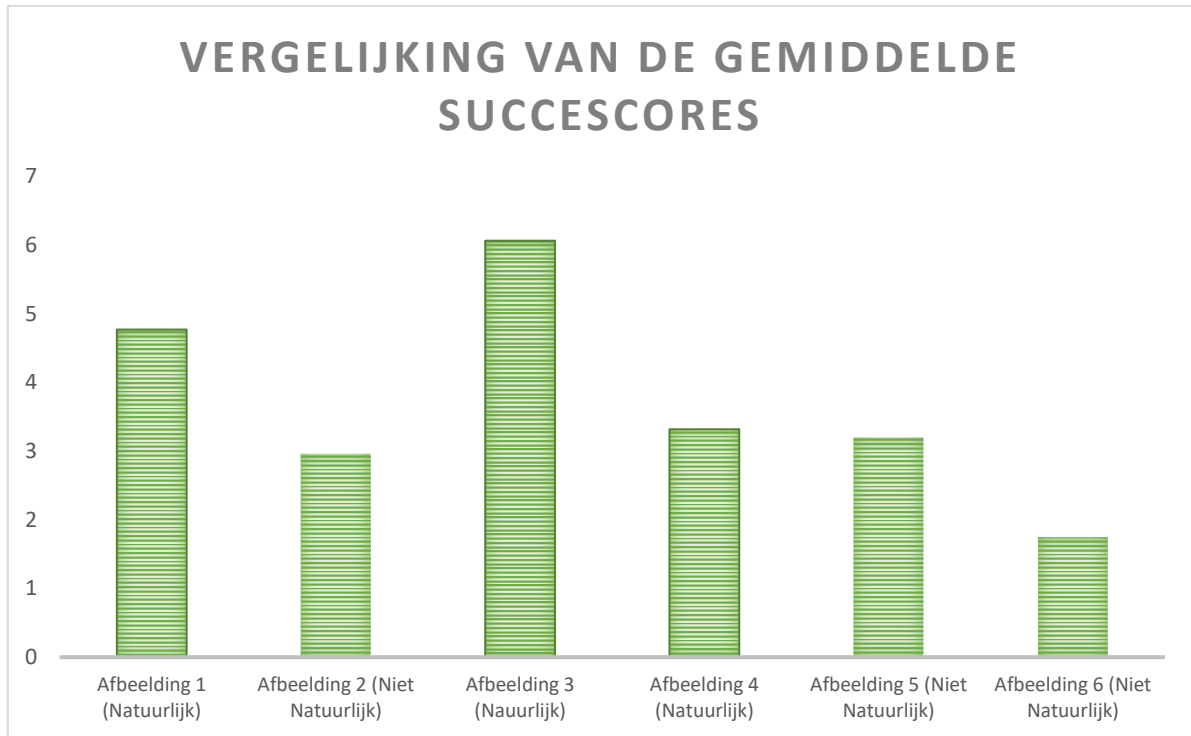


Figuur 14: Vergelijking van de gemiddelde tijdscores

Dan werd er gevraagd een inschatting te geven van de mate waarin de apen effectief of succesvol zijn in het bereiken van hun doelen of wensen. De te bereiken doelen zijn bijvoorbeeld: een gewenste plaats, toestel of materiaal vinden in het verblijf.

Ook op deze vraag kwam het verblijf afgebeeld op afbeelding drie het best uit de score. De vraag kon op dezelfde manier als de vorige vraag beantwoord worden en hieruit bleek dat de dieren uit afbeelding drie een score 6.11/7 kregen. Ook het minst succesvolle verblijf blijft onveranderd aangezien de dieren uit verblijf zes slechts een score van 1.77/7 kregen. De dieren uit verblijf drie zouden dus beter in staat zijn hun doelen of wensen te bereiken in vergelijking met de dieren uit de andere afbeeldingen.

Er werd ook getest naar een significant verschil in score tussen natuurlijke en niet-natuurlijke omgeving ($df=1$; $p<0.0001$) waarbij het succes en de efficiëntie in een verblijf voor een niet-natuurlijk omgeving significant lager ligt dan voor een natuurlijke omgeving. Wanneer we paarsgewijs het succes en de efficiëntie testen per type verblijf met een natuurlijke of niet-natuurlijke aankleding, vinden we dat er bij elk van de negen paren een significant verschil in score is ($df=200$; $p<0.00001$; verblijven afgebeeld in afbeelding twee en afbeelding 5: $df=200$; $p<0.016$). Er werd geen significant verschil gescoord tussen de verblijven afgebeeld in afbeelding vier en afbeelding vijf ($df=200$; $p=0.351$).

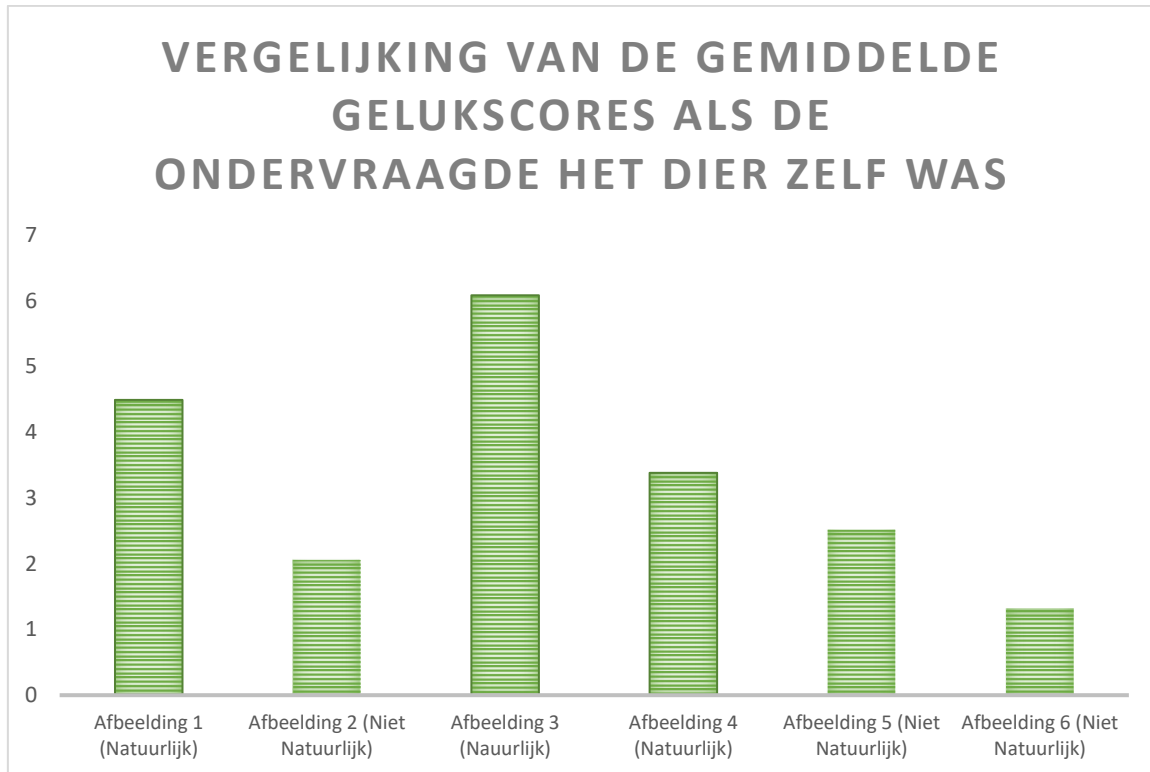


Figuur15: Vergelijking van de gemiddelde successcores

Tenslotte werd er gevraagd je in te beelden hoe gelukkig je zou zijn als je gedurende een week deze aap was. Je zou exact zijn zoals de apen, je zou je op dezelfde manier gedragen, je zou de wereld op dezelfde manier waarnemen en je zou de dingen op dezelfde manier aanvoelen als deze apen. Dit werd door middel van dezelfde scorebalk als de vorige vraag gevisualiseerd.

Ook uit deze vraag kwam hetzelfde resultaat: de mens zou als aap het gelukkigst zijn in een verblijf zoals afgebeeld op afbeelding drie en het minst gelukkig in een verblijf zoals afbeelding zes. Verblijf zes werd een gemiddelde score van 1.35/7 toegekend terwijl verblijf drie een gemiddelde score van 6.11/7 kreeg. Het verschil tussen het meest en minst natuurlijke verblijf die op de afbeeldingen werd voorgesteld is dus net als bij alle andere vragen zeer duidelijk te zien.

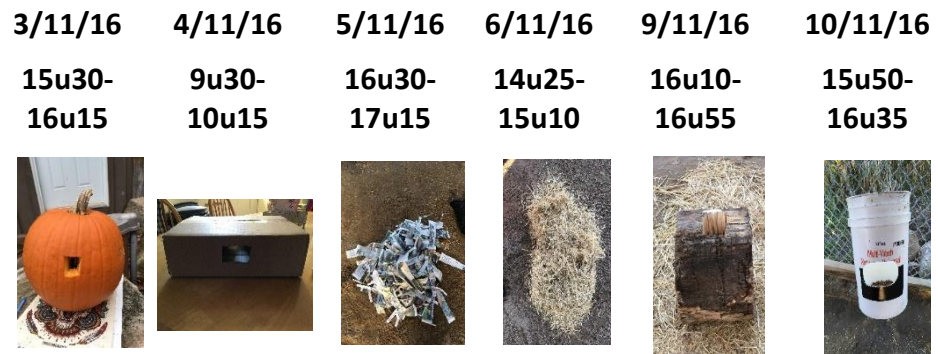
In de statistische test werd er gekeken naar een significant verschil in score tussen natuurlijke en niet-natuurlijke omgeving ($df=1$; $p<0.0001$) waarbij het geluksgevoel van de ondervraagde als dier in een verblijf voor een niet-natuurlijk omgeving significant lager ligt dan voor een natuurlijke omgeving. Wanneer we paarsgewijs het succes en de efficiëntie testen per type verblijf met een natuurlijke of niet-natuurlijke aankleding, vinden we dat er bij elk van de negen paren een significant verschil in score is ($df=200$; $p<0.00001$).



Figuur16: Vergelijking van de gemiddelde geluksscores als de ondervraagde het dier zelf was

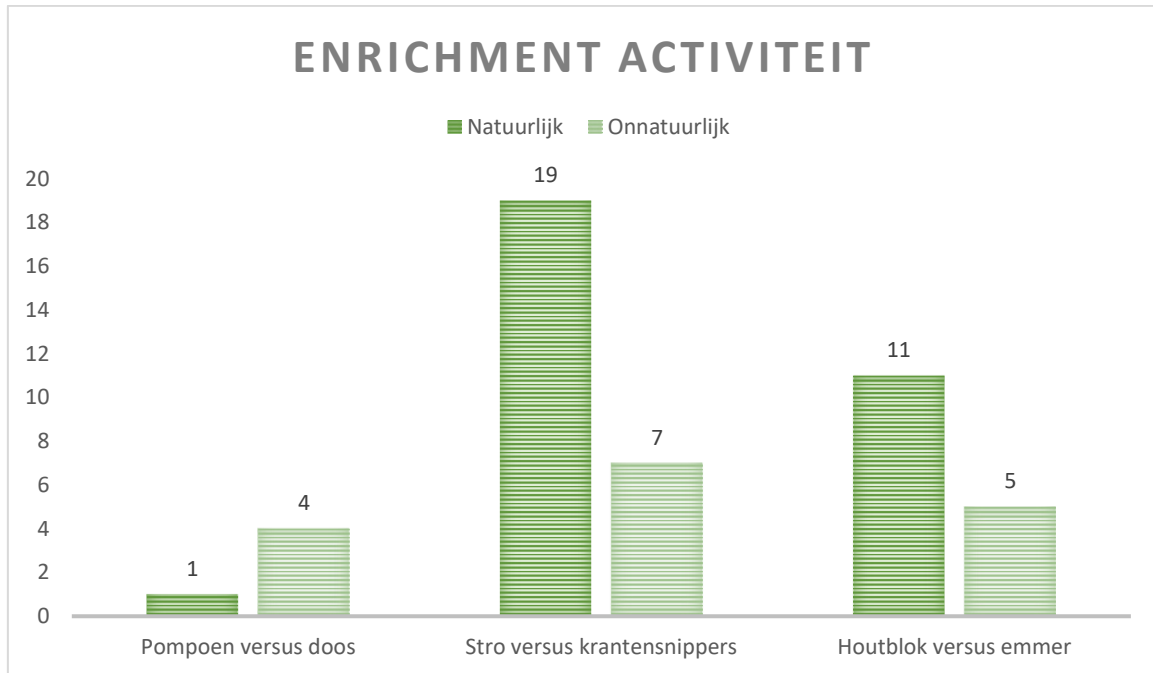
4.2. OBSERVATIES VAN KATACHTIGEN

In de tabel: een weergave van de geobserveerde gedragingen wordt elk gemeten gedrag per verrijking weergegeven.



<i>Dier niet zichtbaar</i>	13	5	11	25	25	17
<i>Rust</i>	33	9	27	2	2	6
<i>Milde activiteit</i>	1	2	13	16	4	22
<i>Gemiddelde activiteit</i>	12	30	11	6	26	14
<i>Hoge activiteit</i>	3	5				
<i>Nieuwsgierig</i>		2		1		1
<i>Enrichment activiteit</i>	1	4	7	19	11	5
<i>Ontwijking</i>						
<i>Stereotiep gedrag</i>	6	12			1	4

Tabel 9: Een weergave van de geobserveerde gedragingen



Figuur17: Weergave van de geobserveerde enrichment activiteit per verrijkingmethode

Uit de observaties blijkt dat de meeste enrichment activiteit vertoond werd bij de natuurlijke varianten van de gebruikte verrijkingen. De meeste enrichment activiteit werd vertoond bij het geven van stro en het houtblok, enkel de pompoen deed het minder goed dan zijn onnatuurlijke variant. In totaal werd er 47 maal enrichment activiteit geobserveerd waarvan 31 keer na het geven van een natuurlijke verrijking en 16 keer na het geven van een onnatuurlijke vorm van verrijking.

Tijdens de observaties werd er vooral aandacht besteed aan de natuurlijke vormen van enrichment. Dit werd niet enkel gedaan door het vertonen van onder andere spelgedrag. Ook de voorwerpen besproeien speelde een belangrijke rol in het gedrag van de dieren ten opzichte van het verrijkend object.

5. DISCUSSIE

Welzijn kent verschillende definities en vormen. Volgens De Tavernier et al. (2010) kunnen deze definities ingedeeld worden in 4 stromingen, van de vier richtingen werden vooral de behavioural en feelings scholen in het verdere onderzoek gebruikt. Tijdens de observaties werd er getracht de dieren natuurlijke gedragingen te laten vertonen door natuurlijke en onnatuurlijke enrichment aan de omgeving van de dieren in kwestie toe te voegen. Omdat er gestreefd wordt naar de uiting van natuurlijk gedrag staat de gedragsvisie op welzijn centraal bij dit deel van het onderzoek. De feelings stroming ligt dan weer aan de basis van de enquête, hierin werd er gepolst naar het geluksgevoel van dieren in bepaalde verblijven en wordt er gekeken naar subjectieve positieve emoties bij de dieren. De resultaten van dit onderzoek zijn dus gebaseerd op deze richtingen van welzijn.

5.1. Enquête

Om een antwoord te krijgen op de vraag: 'Wat wil de mens?' in het kader van welzijn in natuurlijke versus niet natuurlijke verblijven, werd er een enquête afgenomen. De ondervraagden moesten enkele vragen beantwoorden waarbij ze hun gevoelens en gedachten over verblijven moesten uiten. Deze dierenverblijven kunnen gerangschikt worden van zeer onnatuurlijk tot zeer natuurlijk. Per afbeelding kende de testpersonen een score toe, deze score werd waarschijnlijk ook beïnvloed door het effect van de natuur op de mens. Zo blijkt onder andere dat blootstelling aan de natuur een reductie van negatieve gevoelens teweegbrengt (Bowler et al., 2010; Velarde et al., 2007). Het effect van de natuur op de stemming, cognitieve functies, fysiologie en gezondheid van de mens heeft dan ook mee geleid tot de bekomen resultaten (Berman et al., 2008; Bratman et al., 2012; Ulrich et al., 2003; Ulrich, 1984).

Uit de resultaten blijkt dat de ondervraagden zeer sterk aanleunen bij de natuurlijke visie op enrichment. Zo blijkt er een sterke voorkeur voor een natuurlijke omgeving te zijn, dit zonder rekening te houden met het natuurlijke habitat van de afgebeelde diersoort. De verblijven die gevormd werden naar de principes van behavioural engineering om het natuurlijk gedrag van dieren te stimuleren kregen dus een lagere score, ook al waren deze verblijven beter geschikt voor de diersoort in kwestie (Markowitz, 1982). Zo is het verblijf afgebeeld op afbeelding 4 niet geschikt voor primaten. Dit verblijf is ontworpen voor zebra's en giraffen en voldoet dus niet aan de behoeften van de afgebeelde diersoort. De vrees dat behavioural enrichment een verkeerd beeld geeft over de natuurlijke omgeving van het dier uit zich dus ook bij de ondervraagden (Kreger et al., 1998).

Het feit dat de natuurlijke verblijven zo hoog scoren, was na de literatuurstudie dan ook te verwachten. Een natuurlijke omgeving heeft verscheidene positieve effecten op de mens en aangezien de ondervraagden niet allemaal een diergerichte achtergrond hebben is een vorm van antropomorfisme te verwachten. Er werd enkel gekeken naar het verblijf zonder een achtergrond te geven over gedrag en natuurlijke behoeften van de afgebeelde diersoort dus zonder deze kennis gaat de proefpersoon zijn score baseren op het gevoel dat het verblijf bij hem oproept.

Om een beter beeld te krijgen van wat de mens echt wil zien in dierentuinen zou dit onderzoek herhaald moeten worden bij verschillende leeftijdscategorieën en in verschillende landen. De enquête werd enkel online afgenomen wat de resultaten beïnvloedt, bij een herhaling van het onderzoek moet er getracht worden ook een papieren versie van de enquête af te nemen om zo een bredere groep van mensen te bereiken. Op deze manier worden ook mensen die minder of helemaal niet online betrokken zijn bereikt.

5.2. Observaties

Tijdens de observaties werd er gebruik gemaakt van voedsel gerelateerde verrijking. Dankzij deze vorm van enrichment werden de dieren gestimuleerd en uitgedaagd om door middel van verschillende constructies aan voedsel te geraken. Omdat het gebruikte voedsel verwerkt werd in het verrijkende materiaal moesten de dieren gebruik maken van olfactorische, visuele en tactiele prikkels wat als zintuigelijke enrichment beschreven kan worden (Mills, 2010). Eenmaal het voedsel gelokaliseerd was, ging het over naar cognitieve verrijking waarbij de dieren een manier moesten zien te verzinnen om aan het voedsel te geraken. Bepaalde gebruikte enrichment materialen kunnen ook gezien worden als fysieke verrijking, zo kunnen krantensnippers en stro als nestmateriaal gebruikt worden (Mills, 2010). De dieren zagen dit materiaal dan ook eerst in de vorm van hun werkfunctie en gebruikten deze vorm van verrijking als nest alvorens ze het gingen onderzoeken en manipuleren (Poole, 1992).

In dit onderzoek is ook het uiterlijk van de gebruikte verrijkingen belangrijk omdat er getest wordt of de dieren zelf een voorkeur vertonen voor natuurlijke of onnatuurlijke vormen van enrichment. Normaal wordt er voor deze factor enkel rekening gehouden met wat de mens wil.

Uit de enquête blijkt dat de mens natuurlijk boven onnatuurlijk verkiest en dit is bij het dier niet anders. Slechts in één geval werd er meer enrichment activiteit vertoond bij de onnatuurlijke variant van verrijking dan bij de natuurlijke variant. In alle andere gevallen toonden de dieren dus meer interesse in een natuurlijk ogend object dan in een onnatuurlijk product. Aangezien dit nog niet eerder onderzocht is had ik dus ook geen verwachtingen in verband met de resultaten. Ik ging er wel van uit dat onnatuurlijk materiaal misschien meer ging opvallen en zo dus ook meer reactie bij het dier zou uitlokken maar dit blijkt een foute verwachting.

Er zijn ook enkele factoren die de resultaten kunnen beïnvloeden zoals het feit dat de dieren in groep gehouden werden. De lynx is van nature een solitair dier dus leven in groep is een onnatuurlijke situatie voor de soort (Nowell and Jackson, 1996). Het leven in groep kan er ook toe leiden dat de dieren minder aandacht schenken aan de aangeboden vorm van verrijking of dat ondergeschikte dieren minder toegang krijgen tot de enrichment (Fragaszy en Adams-Curtis, 1991). Ook werden alle testdieren geboren in gevangenschap en zijn ze opgegroeid in een omgeving met onnatuurlijke voorwerpen. Dit zou aanleiding kunnen geven tot desinteresse in deze objecten door gewenning.

Nog een factor die de resultaten kan manipuleren is de afstand van de observator tot de dieren. Tijdens alle observaties bevond deze zich binnen een straal van 2 meter van het verblijf. Uit onderzoek blijkt dat het aantal bezoekers en de activiteit van de bezoekers weinig effect heeft op het gedrag van dieren in de dierentuin maar de afstand van de bezoekers speelt wel een grote rol. Een te korte afstand zou aanleiding geven tot staargedrag van de dieren (Choo et al., 2011).

Tijdens de observaties werd er ook enkele keren stereotiep gedrag vertoond. Dit kan enkele oorzaken hebben: een inwendige toestand die wordt veroorzaakt door de omgeving, en/of signalen afkomstig van buiten het dier, die aanhoudend een specifieke gedragsreactie activeren of motiveren. Of de omgeving zorgt voor aanhoudende stress waardoor het oproepen en de volgorde van gedrag, dat wordt bepaald in specifieke hersenzones, wordt beïnvloed. Dit leidt tot abnormale herhalingen van het gedrag. Of een vroegere opvoedingsomgeving kan de ontwikkeling van het centraal zenuwstelsel beïnvloed hebben. Dit leidt weer tot abnormale gedragspatronen die pas na verloop van tijd zichtbaar worden. Bij de geobserveerde dieren ligt de oorzaak waarschijnlijk bij frustratie of angst (Mason et al., 2007). Carnivoren vertonen vooral locomotorisch stereotiep gedrag door het niet kunnen vertonen van jaaggedrag, de drang om rond te trekken en om een partner te zoeken. Dat was bij deze dieren ook het geval, het vertoonde stereotiep gedrag bestond dan ook uit ijsberen of pacing (Mason en Mendl, 1997; Carlstead, 1998). Enkele factoren die belangrijk zijn bij het ontwikkelen van stereotypieën is de home-range en domesticatie. De lynx heeft van nature een grote home-range wat de kans tot de ontwikkeling van stereotiep gedrag in gevangenschap vergroot. Ook is het een niet gedomesticeerd dier wat hun minder flexibel maakt om zich aan te passen aan leven in gevangenschap (Mason et al., 2007).

Om een beter beeld te krijgen over de voorkeur van dieren voor een bepaalde vorm van verrijking zou dit onderzoek herhaald moeten worden bij verschillende diersoorten, met een groter aantal geobserveerde dieren en bij zowel dieren die geboren zijn in gevangenschap als bij dieren uit het wild. De verrijkingen zijn ook slechts eenmaal geobserveerd dus om na te gaan of de ene vorm even lang interessant blijft voor het dier als de andere vorm zouden de observaties regelmatig herhaald moeten worden.

6. BESLUIT

Het welzijn van dieren in dierentuinen staat steeds meer centraal bij bezoekers en dierenrechtenorganisaties. Het leven van dieren in gevangenschap kan zeer stresserend zijn en leiden tot de ontwikkeling van stereotiep gedrag. Een goede inrichting van het verblijf en het aanbieden van verschillende vormen van verrijking kan een positief effect hebben op het welzijn van het dier.

In dit onderzoek werd er gekeken naar wat de mens wil in functie van de inrichting van het verblijf. Uit dit onderzoek blijkt dat voor de mens de norm “hoe natuurlijker, hoe beter” van toepassing is. De verblijven die zeer natuurlijk ingericht werden scoorden hoger dan de verblijven ingericht volgens behavioural engineering. Er werd door de ondervraagden geen rekening gehouden met de geschiktheid van de verblijven voor de diersoort in kwestie. Zo scoren ongeschikte natuurlijke verblijven hoger dan geschikte onnatuurlijke verblijven.

Er werden ook observaties afgenomen bij verschillende lynxsoorten om na te gaan of deze dieren een voorkeur vertonen voor natuurlijke vormen van verrijking of dezelfde vorm nagmaakt met mensgemaakte materialen. Hieruit blijkt dat de dieren in kwestie een voorkeur vertonen voor enrichment opgebouwd uit natuurlijk materiaal.

Het is echter nodig verder onderzoek te doen bij mensen met verschillende achtergronden en leeftijden. Ook zouden er verschillende diersoorten onderzocht moeten worden om zo een beeld te krijgen over het belang van de natuur bij de inrichting van verblijven en verrijking voor zowel mens als dier.

7. LIJST VAN TABELLEN EN FIGUREN

7.1. LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: De twaalf vrijheden	8
Tabel 2: Positieve en negatieve welzijnsindicatoren	8
Tabel 3: noodzakelijke en vrijetijdsactiviteiten in verband met verschillende soorten enrichment	23
Tabel 4: de noodzaak van enrichment in verschillende omgevingen	25
Tabel 5: Oorzaken van stereotiep gedrag volgens Mason et al.	27
Tabel 6: Minimumnormen voor lynxen in Europese dierentuinen	38
Tabel 7: Ethogram van de gescoorde gedragingen met beschrijving	41
Tabel 8: Afbeeldingen uit de enquête met beschrijving	43
Tabel 9: Een weergave van de geobserveerde gedragingen	48

7.2. LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Generatie 1 verblijf	11
Figuur 2: Generatie 2 verblijf	12
Figuur 3: Generatie 3 verblijf	12
Figuur 4: Generatie 4 verblijf	13
Figuur 5: Generatie 5 verblijf	13
Figuur 6: Gulden snede schelp	15
Figuur 7: Gulden snede bloem	15
Figuur 8: Euraziatische lynx	31
Figuur 9: Canadese lynx	33
Figuur 10: Bobcat	35
Figuur 11: Iberische Lynx	36
Figuur 12: Grondplan lynxenverblijf Aspen Valley Wildlife Sanctuary	40
Figuur 13: Vergelijking van de gemiddelde gelukscores	44
Figuur 14: Vergelijking van de gemiddelde tijdscores	45
Figuur 15: Vergelijking van de gemiddelde successcores	46
Figuur 16: Vergelijking van de gemiddelde gelukscores als de ondervraagde het dier zelf was	47
Figuur 17: Weergave van de geobserveerde enrichment activiteit per verrijkmingsmethode	49

8. BRONNENLIJST

- Aday, C.R. (1993). *Environmental enrichment for dolphins and seals*. San Francisco: Master's thesis, San Francisco State University.
- APHIS (Animal and Planet Health Inspection Service). (1992). *Animal welfare regulations*. Document 311-364/50538. Washington D.C.: Us Government Printing Office.
- Bacon, J.P. en Hallett, M. (1981). *Exhibit systems for reptiles and amphibians at the San Diego Zoo: dioramas and graphics*. *International Zoo Yearbook* 21, 1: 14–21.
<http://doi.org/10.1111/j.1748-1090.1981.tb01936.x>
- Baer, J.F. (1998). *A veterinary perspective of potential risk factors in environmental enrichment*. *Second Nature*, pp277-231. Washington : Smithsonian Institution Press.
- Ballantyne, R., Packer, J., Hughes, K. en Dierking, L. (2007). *Conservation learning in wildlife tourism settings : lessons from research in zoos and aquariums*. *Environmental Education Research* 13, 3: 367–383. <http://doi.org/10.1080/13504620701430604>
- Banfield, A.W.F. (1974). *Mammals of Canada*. Toronto: University of Toronto Press.
- Barnett, J.L. en Hemsworth, P.H. (1990). *The validity of psychological and behavioural measures of animal welfare*. *Applied Animal Behaviour Science*, 25, 177-187.
- Bashaw, M.J., Bloomsmith, M.A., Marr, M.J., Maple, T.L., (2003). *To hunt or not to hunt? A feeding enrichment experiment with captive large felids*. *Zoo Biol.* 22, 189–198.
- Baumgartner, G. (1994). *Future development and actual status of animal-welfare legislation*. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift* 101, 83-6.
- Bayne, K., Dexter, S., Strange, G. (1993). *The effects of food provision and human interaction on the behavioural well-being of rhesus monkeys (Macaca mulatta)*. *Contemporary Topics in Laboratory Animal Science* 36, 6-9.
- Beltrán, J., M. Delibes. (1993). *Physical Characteristics of Iberian Lynxes (Lynx pardinus) from Doñana, Southwestern Spain*. *Journal of Mammology*, Vol. 74 No.4: 852-862.
- Berg, A. E. van den, & Custers, M. H. G. (2011). *Gardening promotes neuroendocrine and affective restoration from stress*. *Journal of Health Psychology*, 16(1), 3-11
- Bergeron, R., Badnell-Waters, A., Lambton, S., Mason, G. (2006). *Stereotypic Oral Behaviour in Captive Ungulates: Foraging, Diet and Gastrointestinal Function*. In: *Stereotypic Animal Behaviour, Fundamentals and Applications for Welfare* (2nd ed.) – eds. Georgia Mason and Jeff Rushen (CABI, 2006).
- Berman, M. G., Jonides, J., & Kaplan, S. (2008). *The cognitive benefits of interacting with nature*. *Psychological Science*, 19(12), 1207-1212.
- BHAG. (1999). *Behavioural and Husbandry Advisory Group, a scientific advisory group of the American Zoo and Aquarium Association Workshop at Disney's Animal Kingdom*.
- Blake, E., Sherrit, D., Skelton, T. (1998). *Environmental enrichment of reptiles*. *ABWAK's guidelines for environmental enrichment*, pp43-9. Bristol: Top Copy.

- Blank, D. (2006). *Lynx lynx*. Gevonden op 16/05/2016 op het internet: http://animaldiversity.org/accounts/Lynx_lynx/pictures/collections/contributors/david_blank/lynx3/
- Bolhuis, J.E., Kieling, L., Gavinelli, A. en Serratoso, J. (2008). *Animal welfare's impact in the food chain. Trends in Food Science and Technology*, 19, 79-87.
- Bowler, D., Buyung-Ali, L., Knight, T., & Pullin, A. (2010). *A systematic review of evidence for the added benefits to health of exposure to natural environments*. *Bmc Public Health*, 10(1), 456
- Bratman, G. N., Hamilton, J. P., & Daily, G. C. (2012). *The impacts of nature experience on human cognitive function and mental health*. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1249(1), 118-136
- Breton, G. en Barrot, S; (2014). *Influence of enclosure size on the distances covered and paced by captive tigers (Panthera tigris)*. *Applied Animal Behaviour Science* 154 (2014) 66-75
- Broom, D.M. (1986). *Indicators of poor welfare*. *Britisch Veterinary Journal*, 142, 524-525.
- Broom, D.M. (1999). *Animal welfare: the concept of the issue*. *Attitudes to animals*, pp129-42. Cambridge: Cambridge University Press.
- Brooman, S. en Legge, D. (1997). *Law relating to animals*. London: Canvendish Publishing Ltd.
- Cai, R. Guo, F. Zhang, J. Xu, J. Cui, Y. en Sun, X. (2009). *Environmental enrichment improves behavioral performance and auditory spatial representation of primary auditory cortical neurons in rats*. *Neurobiology of learning and memory* 91, 366-376.
- Carlstead, K. en Shepherdson, D.J. (1994). *Effects of environmental enrichment on reproduction*. *Zoo Biology* 10: 447-485.
- Carter, M. Webber, S. en Sherwen, S. (2015). *Naturalism and ACI: Augmenting Zoo Enclosures with Digital Technology*. Gevonden op 30 juni 2016 op het internet: http://ace2015.info/wp-content/uploads/2015/11/ACE_2015_submission_170.pdf
- Catlow, G. Ryan, P. M. en Young, R.J. (1998). *Please don't touch, we're being enriched!* Proceedings of the third international conference on environmental enrichment. Pp209-17. Orlando Sea World.
- Chamove, A.S. en Moodie, E.M. (1990). *Are alarming events good for captive monkeys?* *Applied animal Behaviour Science* 27, 169-76.
- Chance, P. (1998). *Learning and behavior*. Berkley: Brooks/Cole.
- Choo, Y. Alan, P. en Li, D. (2011). *Visitor effects on zoo orangutans in two novel, naturalistic enclosures*. *Applied animal Behaviour Science* 133, 78-86.
- Ciszek, D. (2002). *Lynx rufus*. Gevonden op 16/05/2016 op het internet: http://animaldiversity.org/accounts/Lynx_rufus/
- Clay, A.W. Perdue, B.M. Gaalema, D.E. Dolins, F.L. en Bloomsmith, M.A. (2001). *The use of technology to enhance zoological parks*. *Zoo Biology* 30, 5: 487-497.

- Clubb, R., & Vickery, S. (2006). *Locomotor stereotypies in carnivores: Does pacing stem for hunting, ranging or frustrated escape?* In G. Mason, & J. Rushen, *Stereotypic animal behaviour: fundamentals and applications to welfare* (pp. 58- 64). Wallingford: CABI.
- Coe, J.C.(1985). *Design and perception: Making the zoo experience real*. *Zoo Biology* 4, 2: 197–208. <http://doi.org/10.1002/zoo.1430040211>
- Cope, E. (1879). *On the Genera of Felidae and Canidae*. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, Vol. 31 No. 2: 168-194. Corel Photograph Collection. (2002). *Lynx Canadensis*. Gevonden op 16/05/2016 op het internet:
http://animaldiversity.org/accounts/Lynx_canadensis/pictures/collections/contributors/corel_cd/lynx/
- Corel Photograph Collection. (2002). *Lynx rufus*. Gevonden op 16/05/2016 op het internet:
http://animaldiversity.org/accounts/Lynx_rufus/pictures/collections/contributors/corel_cd/obcat/
- Curtis, S.E. (1987). *Animal Well-being and Animal Care*. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 3, 369-82.
- Delibes, M., A. Rodriguez, F. Pablo. (2000). *Action Plan for the Conservation of the Iberian Lynx (Lynx pardinus) in Europe*. *Nature and Environment*, No. 111: 7-42.
- De Tavernier, J., Lips, D. En Aerts, S. (2010). *Dier en Welzijn*. Pp 27- 56. Tielt: Uitgeverij LannooCampus.
- Donovan, T.M., Freeman, M., Abouelezz, H., Royar, K., Howard, A. en Mickey, R. (2010). *Quantifying home range habitat requirements for bobcats (Lynx rufus) in Vermont, USA*. *Biological Conservation* 144 (2011), 2799-2809.
- Dunbar, R.I.M. (1983). *Structure of gelada baboon reproductive units*. *Animal Behaviour* 31, 556-82).
- Duncan, I.J.H. en Fraser, D. (1997). *Understanding Animal Welfare*. *Animal welfare*, pp19-31. Cambridge: CAB International.
- Duncan, I.J.H. en Petherick, J.C. (1991). *The implication of cognitive-processes for animal-welfare*. *Journal of Animal Science* 69, 5017-22.
- Eisenberg, J.F. (1981). *The Mammal Radiations*. Chicago: University of Chicago Press.
- Eurasian Lynx Online Information System for Europe. (2007). Gevonden op 19/11/2009: op het internet <http://www.kora.ch/en/proj/elois/online/index.html>.
- Fàbregas, M.C. Guillén-Salazar, F. en Garcés-Narro, C. (2012). *Do Naturalistic Enclosures Provide Suitable Environments for Zoo Animals?* *Zoo Biology* 31:362–373.
- Fernández, N., M. Delibes, F. Palomares, D. Mladenoff. (2003). *Identifying Breeding Habitat for the Iberian Lynx: Inferences from a Fine-Scale Spatial Analysis*. *Ecological Applications*, Vol. 13 No. 5: 1310-1324.

Ferreras, P., M. Delibes, Palomares, . Fedriani, J. Calzada, E. Revilla. (2004). *Proximate and Ultimate Causes of dispersal in the Iberian Lynx Lynx Pardinus*. Behavioral Ecology, Volume 15/ Issue 1: 31-40.

Forthman-Quick, D.L. (1984). *An integrative approach to environmental engineering in zoos*. Zoo Biology 3, 65-78.

Foster, H. (2010). *Lynx lynx*. Gevonden op 15/05/2016 op het internet:
http://animaldiversity.org/accounts/Lynx_lynx/

Fox, D. en Murphy, T. (2002). *Lynx canadensis*. Gevonden op 15/05/2016 op het internet:
http://animaldiversity.org/accounts/Lynx_canadensis/

Frame, L.H., Malcom, J.R., Frame, G.W. en van Lawick, H. (1979). *Social organization of African wild dogs (Lycaon pictus) on the Serengeti plains, Tanzania 1967-1978*. Zeitschrift für Tierpsychologie – Journal of Comparative Ethologie 50, 225-49.

Fragaszy, D.M. en Adams-Curtis, L.E. (1991). *Environmental challenges in groups of capuchins*. Primate Responses to Environmental Change, pp239-64. London: Chapman and Hall.

Frazer, A.F. en Broom, D.M. (1990). *Farm Animal Behaviour and Welfare*. Wallingford: Cabi.

Fuentes, E. (2003). *Heavy Prey: Promoting dragging behavior in large cats*. The shape of enrichment. Vol 12, No 1 February 2003.

Gardiánová, I. en Kocourková, A. (2014). *The Social Enrichment and Training of Large Cats and Cheetahs*. Journal of Life Sciences 8 (3), pp266-268.

Generatie 1 verblijf. Gevonden op 30 juni 2016 op het internet:
<http://www.albomadventures.com/berlin-zoo/>

Generatie 2 verblijf. Gevonden op 30 juni 2016 op het internet:
https://www.google.be/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwju2sy0oc_NAhWLB8AKHY3CIMQjRwIBw&url=http%3A%2F%2Fwww.zoochat.com%2F198%2Fspider-monkey-enclosure105173%2F&psig=AFQjCNEMescM4799ohVkfFEbQpBg23Q5bg&ust=1467359239020099

Generatie 3 verblijf. Gevonden op 30 juni 2016 op het internet:
<https://en.wikipedia.org/wiki/Zoo>

Generatie 4 verblijf. Gevonden op 30 juni 2016 op het internet:
<http://www.fastcoexist.com/3042458/the-future-of-zoos-is-being-nice-to-the-animals-not-making-it-easy-to-watch-them>

Generatie 5 verblijf. Gevonden op 30 juni 2016 op het internet:
<http://www.bbc.co.uk/nature/16832378>

Gilloux, I., Gurnell, J. En Sherpherdson,, D.J. (1992). *An enrichment device for great apes*. Animal Welfare 1 pp279-89.

Goossen, C. M., Van Winsum-Westra, M., & Van der Wulp, N. Y. (2007). *Invloed van passend en gewenst geluid op stressreductie*. Rapport 1463. Wageningen: Alterra.

Gulden snede. *Bloem en schelp*. Gevonden op 21 juli 2016 op het internet:

<http://io9.gizmodo.com/5985588/15-uncanny-examples-of-the-golden-ratio-in-nature>

Hare, V.J., Jarrand, P., (1998). *Artificial prey that fights back (and other tales of tiger enrichment)*. Shape Enrich. 7, 1–4

Herfindal, I., Linnell, J. Odden, . Birkeland Nilsen, R. Andersen. (2005). *Prey density, environmental productivity and home-range size in the Eurasian lynx (Lynx lynx)*. Journal of Zoology, 265: 63-71.

Hill, R.A. en Dunbar, R.I.M. (1998). *An evaluation of the roles of predation rate and predation risk as selective pressures on primate grouping behavior*. Behaviour 135, 411-30.

Hirase, H. en Shinohara, Y. (2014). *TRANSFORMATION OF CORTICAL AND HIPPOCAMPAL NEURAL CIRCUIT BY ENVIRONMENTAL ENRICHMENT*. Neuroscience 280 (2014) 282-298

Hobfoll, S.E. (1989). *Conservation of resources: a new attempt at conceptualizing stress*. American Psychologist 44, pp513-24.

Hughes, B.O. en Duncan, I.J.H. (1988). *The notion of ethological need, models of motivation and animal-welfare*. Animal Behaviour 36, 1696-707.

Hurnik J.F. en Lehman, H. (1988). *Ethics and Farm Animal Welfare*. Journal of Agricultural Ethics 1, 305-318.

Hutchins, M., Hancocks, D. En Crockett, C.M. (1984). *Naturalistic solutions to the problems of captive animals*. Zoologische Garten 54, 28-42.

IUCN Red List. (2009). Gevonden op 08/11/2009 op het internet:

<http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/12519/0>.

Jimenez Pazmino, P.F. Lopez Silva, B. Slattery, B. en Lyons L. (2013). *Teachable Mo[Bil]Ment: Capitalizing on Teachable Moments with Mobile Technology in Zoos*. CHI '13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, ACM, 643–648. <http://doi.org/10.1145/>

Jones, R.B. (1987). *Social and environmental aspects of fear in the domestic fowl*. Cognitive aspects of social behavior in the domestic fowl. Pp 82-149. Amsterdam: Elsevier.

Jones, R.B., Mills, A.D. en Faure, J.M. (1991). *Genetic and experiential manipulation of fear-related behavior in Japanese quail chicks*. Journal of Comparative Psychology 105: 15-20.

Kamler, J.F. en Gipson, P.S. (2000). *Home range, habitat selection and survival of bobcats, Lynx rufus, in a prairie ecosystem in Kansas*. Canadian Field-Naturalist 114 (3): 388-394.

Kells, A., Dawkins, M.S. en Borja, M.C. (2001). *The effect of a 'freedom food' enrichment on the behaviour of broilers on commercial farms*. Animal Welfare 10, 347-56.

Kingston Jones, M. (2005). *The Lionrover: an alternative prey for lions*. The Shape of Enrichment Vol 14, No 1 February 2005.

Kitchener, A. (1991). *The natural history of wild cats*. New York: Comstock.

Kniemer, U. en Jackson, W.T. (1997). *Legislation*. Animal Welfare, pp249-64. Cambridge: CAB International.

Krebs, J.R. en Davies, N.B. (1987). *An introduction to behavioural ecology*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.

- Kreger, M.D., Hutchins, M. en Fascione, N. (1998). *Context, ethics and environmental enrichment in zoos and aquariums*. Second Nature, pp59-82. Washington: Smithsonian Institution Press.
- Kreger, M.D. en Mench, J.D. (1995). *Visitor-animal interactions at the zoo*. *Anthrozoos* 8, pp143-57.
- Kuczaj, S.A., Herman, L.M. en Holder, M.D. (1989). *A dolphin's processing of sequential information in an artificial language*. Paper presented at the 8th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, Pacific Grove, Calif., December 3-7, 1989.
- Kurta, A. (1995). *Mammals of the great lakes region*. Michigan: University of Michigan Press.
- Kutska, D. (2009). *Variation in visitor perceptions of a polar bear enclosure based on the presence of natural vs un-natural enrichment items*. *Zoo Biology* 28, 4: 292-306.
- Lawrence, A.B., Terlouw, E.M.C. en Illius, A.W. (1991). *Individual differences in behavioural responses of pigs exposed to non-social and social challenges*. *Applied Animal Behaviour Science* 30: 73-89.
- Lewis, M. Presti, J. Leiwis, J. Turner, C. (2006). *The Neurobiology of Stereotypy: Environmental Complexity*. In: *Animal Behaviour, Fundamentals and Applications for Welfare* (2nd ed.) – eds. Georgia Mason and Jeff Rushen (CABI, 2006).
- Line, S.W., Markowitz, H., Morgan, K. en Strong, S. (1991). *Cage size and environmental enrichment: effects upon behavioral and psychological responses to stress of daily events*. Through the looking glass: Issues of Psychological Wellbeing in Captive Non-human Primates, pp160-180. Washington D.C.: American Psychological Association.
- Lyons, J., Young, R.J., Deag, J.M., (1997). *The effects of physical characteristics of the environment and feeding regime on the behavior of captive felids*. *Zoo Biol.* 16, 71–83.
- Manning, A. en Dawkins, M.S. (1996). *An introduction to animal behaviour*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Markowitz, H. (1982). *Behavioural enrichment in the zoo*. New York: Van Nostrand Reinhold Company Inc.
- Markowitz, H., LaForse, S., (1987). *Artificial prey as behavioral enrichment devices for felines*. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 18, 31–43.
- Mason, G. J., Clubb, R., Latham, N., & Vickery, S. (2007). *Why and how should we use environmental enrichment to tackle stereotypic behaviour?* *Applied Animal Behaviour Science*, pp. 163-188.
- Mason, G.J., Cooper, J. en Clarebrough, C. (2001). *Frustrations in fur-farmed mink – mink may thrive in captivity but they miss having water to romp about in*. *Nature* 410, 35-6.
- Meachen-Samuels, J., B. Van Valkenburgh. (2009). *Craniodental Indicators of Prey Size Preference in the Felidae*. *Biological Journal of the Linnean Society*, 96: 784-789.
- Mellen, J.D. en Ellis, S. (1996). *Animal learning and husbandry training. Wild Mammals in captivity*, pp88-99. Chicago: University of Chicago Press.
- Mellen, J.D., Hayes, M.P. en Sheperdson, D.J. (1998). *Captive environments for small felids*.

Second Nature, pp 184-201. Washington: Smithsonian Institution Press.

Mench, J.A. (1988). *The development of aggressive behaviour in male broiler chicks: a comparison with laying-type males and the effects of feed restriction*. Applied Animal Behaviour Science 21: 233-42.

Mench, J.A. (1998). Thirty years after Brambell: whither animal welfare science? Journal of applied Animal Welfare Science 1, 91-102.

Mendl, M. en Newman, H.A. (1997). *Social conditions*. Animal Welfare, pp191-203. Cambridge: CAB International.

Meyer, H. (2000). *The rational reason in the German law of animal welfare, regarding the breed and the use of horses*. Pferdeheilkunde 16, 229-42.

Mills, D.S. (2010). *Enrichment*. The Encyclopedia of Applied Animal Behaviour and Welfare, pp221-223. Cambridge: CABI.

Ministerieel besluit van 3 mei 1999 tot vaststelling van minimumnormen voor het houden van zoogdieren in dierentuinen. (19 augustus 1999). Belgisch Staatsblad

Molinari-Jobin, A., Molinari, C. Breitenmoser-Würsten, U. Breitenmoser. (2002). *Significance of lynx *Lynx lynx* predation for roe deer *Capreolus capreolus* and chamois *Rupicapra rupicapra* mortality in the Swiss Jura Mountains*. Wildlife Biology, 8/2: 109-115

Niedziałkowska, M., W. Jedrzejewski, R. Mysłajek, S. Nowak, B. Jedrzejewska. (2006). *Environmental correlates of Eurasian lynx occurrence in Poland – Large scale census and GIS mapping*. Biological Conservation, 133: 63-60.

Nowell, K., P. Jackson. (1996). *Wild Cats: Status survey and conservation action plan*. Cambridge, U.K.: IUCN: The Burlington Press.

Nowak, R.M. (2005). *Walker's Carnivores of the World*. Baltimore: The John's Hopkins University Press.

Nowell, K. en Jackson, P. (1996). *Wild cats: Status Survey and Conservation Action Plan*. Switzerland: Union Internationale pour la Conservation de la Nature et de ses Ressources

Nuttall, D.B. (2004). *An animal-as-client (AAC) theory for zoo exhibit design*. Landscape Research, Vol. 29, No. 1, 75–96, January 2004

Odberg, F. (1987). The influence of cage size and environmental enrichment on the development of stereotypies in bank voles (*Clethrionomys glareolus*). Behavioural Processes 14: 155-173.

Ogden, J.J., Lindburg, D.G. en Maple, T.L. (1993). *Preference for structural environmental features in captive lowland gorilla's*. Zoo Biology 12, 381-95.

O'Neill, P.L., Novak, M.A. en Suomi, S.J. (1991). *Normalizing laboratory-reared rhesus macaque (*Macaca mulatta*) behavior with exposure to complex outdoor enclosures*. Zoo Biology 10, 237-45.

Orlans, F.B. (1996). *The three Rs in research and education: a long road ahead in the United States*. Atla-Alternatives to Laboratory Animals 24, 151-8.

- Palomares, F., M. Delibes, N. Fernandez. (2002). *The use of breeding dens and kitten development in the Iberian Lynx (Lynx pardinus)*. Journal of Zoology, London, No. 258: 1-5.
- Park, G.A.S. Pappas, B.A. Murtha, S.M. Alley, A. (1992). *Enriched environment primes forebrain choline acetyltransferase activity to respond to learning experience*. Neurosci Lett 143:259–262.
- Perdue, B.M. Stoinski, T.S. en Maple, T.L. (2012). *Using Technology to Educate Zoo Visitors About Conservation*. Visitor Studies 15, 1: 16-27.
- Pocard, M. (1999). *Origin of animal experimentation legislation in the 19th century*. Annales de Chirurgie 53, 627-31.
- Poole, T.B. (1992). *The nature and evolution of behavioural needs in mammals*. Animal Welfare 1 (3), pp 108-15.
- Poulsen, E., Miller, L., (1996). *Got a tiger by the tug*. Shape Enrich. 5, 205–207
- Quirke, T. en O’Riordan, R.M. (2011). *The effect of a randomised enrichment treatment schedule on the behaviour of cheetahs (Ancinonyx jubatus)*. Applied Animal Behaviour Science 135 (2011) 103 – 109.
- Renner, M.J., Bennet, A.J., Ford, M.L. en Pierre, P.J. (1992). *Investigation of inanimate objects by greater bushbaby (Otolemur garnettii)*. Primate 33: 315-28.
- Renner, M.J. en Rosenzweig, M.R. (1986). *Object interactions in juvenile rats (Rattus norvegicus): effects of different experimental histories*. Journal of Comparative Psychology 100: 229-36.
- Renner, M.J. en Rosenzweig, M.R. (1987). *Enriched and impoverished environments: effects on brain and behavior*. New York: Springer – Verlag.
- Richards, A.F. (1985). *Primates in Nature*. New York: W.H. Freeman and company.
- Roynon, J., (2000). *It’s a cat’s life! The effectiveness of simulated prey on a pair of Sumatran tigers (Panthera tigris sumatrae)*. Proceedings of the 2nd Annual Symposium in Zoo Research, Federation of Zoological Gardens of Great Britain and Ireland. London, pp. 85–88.
- Rumbaugh, D.M., Washburn, D.A. en Savagerumbaugh, S. (1989). *On the care of captive chimpanzees: methods of enrichment?* Housing, care and psychological wellbeing of captive and laboratory primates, pp357-75. New Jersey: Noyes Publications.
- Russel, W.M.S. (1995). *The development of the 3Rs concept*. Alta-Alternatives to Laboratory Animals 23, 298-304.
- Sandoe, P., Crisp, R. en Holtug, N. (1997). *Ethics*. In: Animal Welfare, pp3-17. Oxford: CAB International, Wallingford.
- Sarmiento, P, Joana Cruz, Pedro Monterroso, Pedro Tarroso, Catarina Ferreira, Nuno Negrões, Catarina Eira. (2008). *Status survey of the critically endangered Iberian lynx (Lynx pardinus) in Portugal*. European Journal of Wildlife Resources, Original Paper: 1-7.
- Schmidt, K. (2008). *Factors shaping the Eurasian lynx (Lynx lynx) population in the northeastern Poland*. Nature Conservation, 65: 3-15.

- Schmidt, K., W. Jedrzejewski, H. Okarma, R. Kowalczyk. (2009). *Spatial interactions between grey wolves and Eurasian lynx in Białowieża Primeval Forest, Poland*. Ecology Research, 24: 207-214
- Seidensticker, J. en Forthman, D.L. (1994). *Planning for the species: Incorporating behavioral and ecological data*. Proceedings of the American Zoo and Aquarium Association Annual Conference, 39-45.
- Shepherdson, D.J. (1998). *Second Nature: environmental enrichment for captive animals*. Washington: Smithsonian Institution Press.
- Skibieli, A.L., Trevino, H.S., Naugher, K., (2007). *Comparison of several types of enrichment for captive felids*. Zoo Biol. 26, 371–381.
- Smaje, L.H., Smith, J.A., Ewbank, R. et al. (1998). *Advancing refinement of laboratory animal use*. Laboratory Animals 32, 137-42.
- Stark, B., (2005). *The use of carcass feeding to enhance animal welfare*. Proceedings of Seventh International Conference on Environmental Enrichment. Wildlife Conservation Society, New York, pp. 198–20
- Steven, E.F., Beaumont, J.H., Cusson, E.W. en Fowler, J. (1992). *Nesting-behavior in a flock of Chilean flamingos*. Zoo Biology 11, 209-14.
- Swaigood, R. R., and Shepherdson, D. J. 2006. *Environmental enrichment as a strategy for mitigating stereotypies in zoo animals: a literature review and a meta-analysis.*: In Stereotypic animal behaviour: Fundamentals and implications to welfare., ed. G. Mason, and J. Rushen, 255-84. Wallingford UK: CABI.
- Szokalski, M.S., Litchfield, C.A. en Foster, W.K. (2012). *Enrichment for captive tigers (Panthera tigris): Current knowledge and future directions*. Applied Animal Behaviour Science 139 (2012) 1–9
- Tudge, C. (1992). *Last animals at the zoo*. Oxford: Oxford University Press.
- Tumlison, R. (1987). *Felis lynx*. Mammalian Species 269, pp8.
- Turner, C.A. Yang, M.C. Lewis, M.H. (2002). *Environmental enrichment: effects on stereotyped behavior and regional neural metabolic activity*. Brain Research 938: 15-21.
- Ulrich, R. S. (1984). *View through a window may influence recovery from surgery*. Science, 224(4647), 420-421
- Ulrich, R. S., Simons, R. F., & Miles, M. A. (2003). *Effects of environmental simulations and television on blood donor stress*. Journal of Architectural and Planning Research, 20(1), 38-47
- Valdmann, H., E. Moks, H. Talvik. (2004). *Helminth Fauna of Eurasian Lynx (Lynx lynx) in Estonia*. Journal of Wildlife Diseases, 40(2): 356-360.
- Van Metter, J.E., Harriger, M.D., Bolen, R.H., (2008). *Environmental enrichment utilizing stimulus objects for African lions (Panthera leo leo) and Sumatran tigers (Panthera tigris sumatrae)*. Bioscience 79, 7–16.
- Veasy, J.S., Waran, N.K. en Young, R.J. (1996). *On comparing the behavior of zoo housed animals with wild conspecifics as a welfare indicator*. Animal welfare 5, 13-24 en 139-53.

- Velarde, M. D., Fry, G., & Tveit, M. (2007). *Health effects of viewing landscapes - Landscape types in environmental psychology*. *Urban Forestry & Urban Greening*, 6(4), 199- 212
- Walser, H. (1996). *Der Goldene Schnitt*. B.G. Teubner, Stuttgart.
- Ward Thompson, C., Roe, J., Aspinall, P., Mitchell, R., Clow, A., & Miller, D. (2012). *More green space is linked to less stress in deprived communities: Evidence from salivary cortisol patterns*. *Landscape and Urban Planning*, 105(3), 221-229
- Webster, J., Saville, C., en Welchman, D. (1986). *Improved Husbandery System for Veal Calves*. London: Farm Animal Care Trust.
- Wells, D.L. en Egli, J.M. (2004). *The influence of olfactory enrichment on the behavior of captive black – footed cats, Felis nigripes*. *Applied Animal Behaviour Science* 85 (2004) 107-119.
- Wiepkema, P.R. (1987). *Behavioural Aspects of Stress*. *Biology of stress in farm animals: an integrative approach*, pp 113-133. Dordrecht: Kluwer.
- World Association of Zoos and Aquariums. (2005). *Building a Future for Wildlife: The World Zoo and Aquarium Conservation Strategy*. Gevonden op 1 juli 2015 op het internet: http://www.waza.org/files/webcontent/1.public_site/5.conserva tion/conservation_strategies/building_a_futur e_for_wildlife/wzacs-en.pdf
- Wormell, D. en Brayshaw, M. (2000). *The design and redevelopment of New World primate accommodation at Jersey Zoo: a naturalistic approach*. *Dodo- Journal of the wildlife preservation trust* 36, 9-19.
- WWF. (2009). Gevonden op 10/11/2009 op het internet: <http://www.worldwildlife.org/species/finder/eurasianlynx/eurasianlynx.html>.
- WWF. (2009). Gevonden op 10/11/2009 op het internet: http://www.panda.org/about_our_earth/species/eurasian_lynx/.
- WWF. (2017). *Iberische lynx afbeelding*. Gevonden op 17/02/2017 op het internet: <https://wwf.be/nl/onze-projecten/lynx-life/>
- Young, R.J. (1993). *Factors affecting foraging motivation in the domestic pig*. Edinburgh: PhD Thesis, University of Edinburgh.
- Young, R.J. (1997). *The importance of food presentation for animal welfare and conservation*. *Proceedngs of the Nutrition Society* 56, 1095-104.
- Young, R.J. (1999). *The behavioural requirements of farms animals for psychological wellbeing and survival*. *Attitudes to Animals: Differing Views in Animal Welfare*. Pp77-100. Camebridge: Cambridge University Press.
- Young, R.J. (2003). *Environmental enrichment for captive animals*. Malden: Blackwell Science Ltd..
- Van Zutphen, L.F.M. en van der Valk, J.B.F. (2001). *Developments on th implentation of the three R's in research and education*. *Toxicology in Vitro* 15, 591-5.

9. LIJST VAN BIJLAGEN

Bijlage 1: enquête

Bijlage 2: persartikel

10. BIJLAGE 1

Enquête

Beste,

Wij zijn twee studenten Agro- en biotechnologie dierenzorg en graag nodigen wij u uit om deel te nemen aan onze enquête. Met dit onderzoek wensen we uw mening te weten te komen over verschillende soorten dierentuinverblijven en verschillende vormen van verrijking.

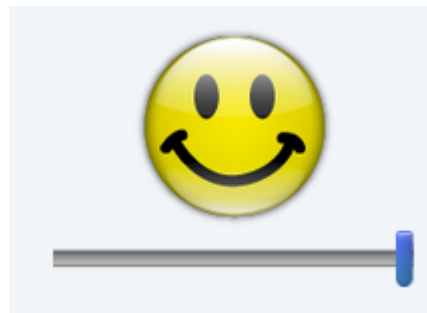
De resultaten worden verwerkt in onze bachelorproeven.

Het invullen van de vragenlijst duurt slechts 10 minuten.

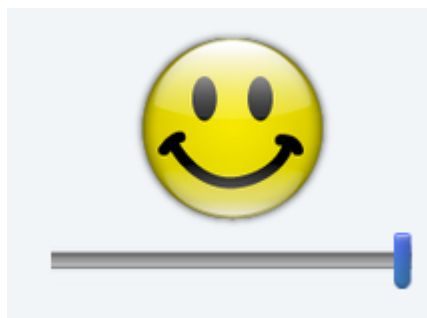
Bij voorbaat dank,
Sara D'haen en Charlotte Coupaud

Hoe gelukkig scoort u de dieren op de volgende afbeeldingen ervan uitgaande dat de verblijven allemaal even groot zijn?

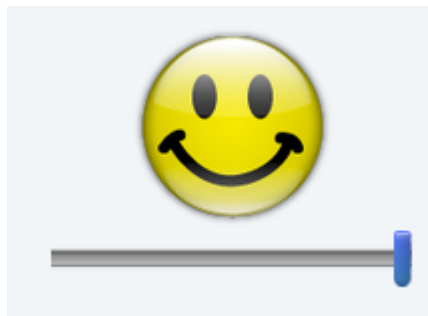
Afbeelding 1



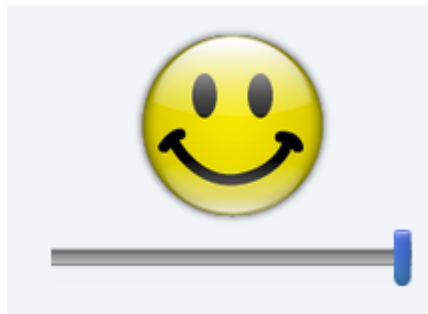
Afbeelding 2



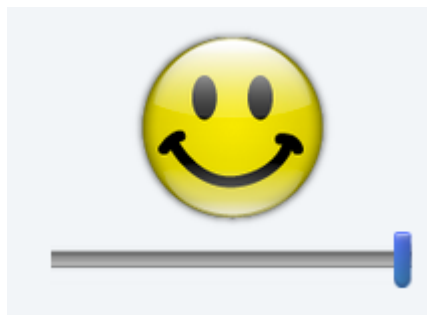
Afbeelding 3



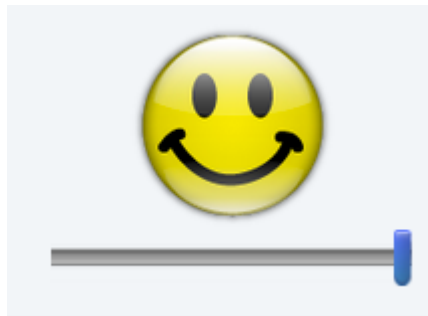
Afbeelding 4



Afbeelding 5

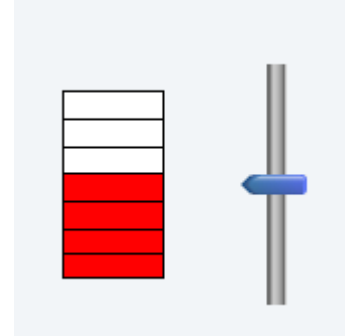


Afbeelding 6

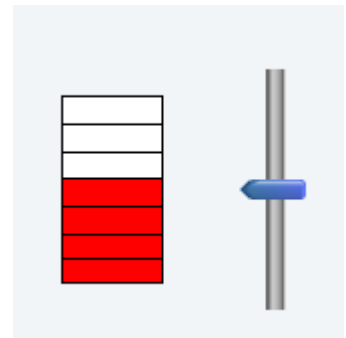


Geef een schatting van de tijd dat de apen gelukkig of tevreden zijn, plezier hebben of in een positieve stemming zijn. Neem dan aan dat de apen op de andere momenten ongelukkig, verveeld, angstig of in een negatieve stemming zijn.

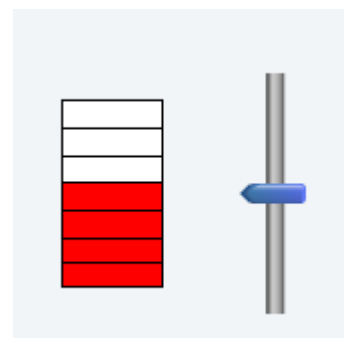
Afbeelding 1:



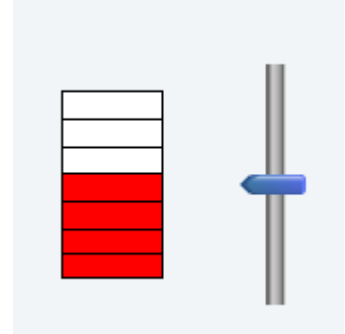
Afbeelding 2:



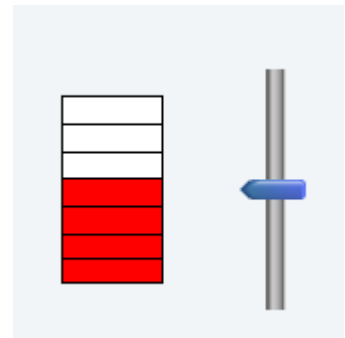
Afbeelding 3:



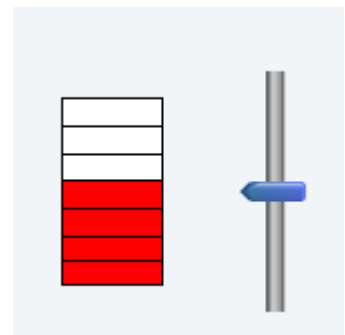
Afbeelding 4:



Afbeelding 5:

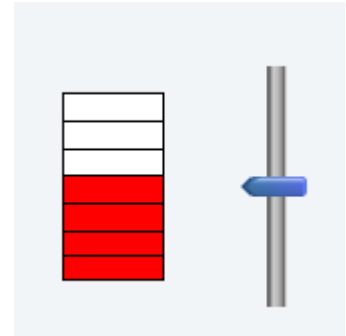


Afbeelding 6:

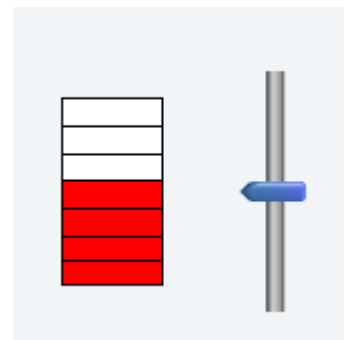


Geef een schatting van de mate waarin de apen effectief of succesvol zijn in het bereiken van hun doelen of wensen. Te bereiken doelen zijn bijvoorbeeld een gewenste plaats, toestel of materiaal in het verblijf.

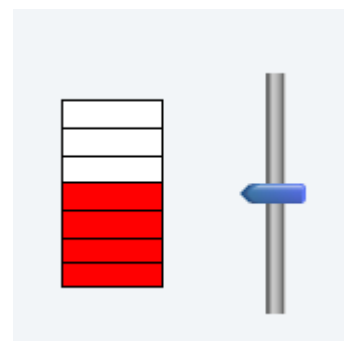
Afbeelding 1:



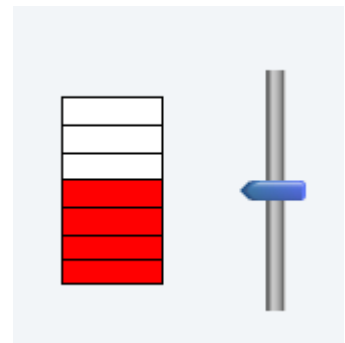
Afbeelding 2:



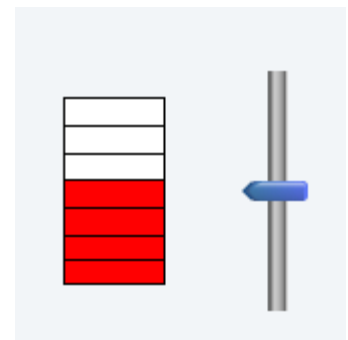
Afbeelding 3:



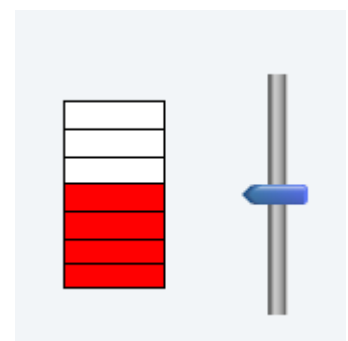
Afbeelding 4:



Afbeelding 5:

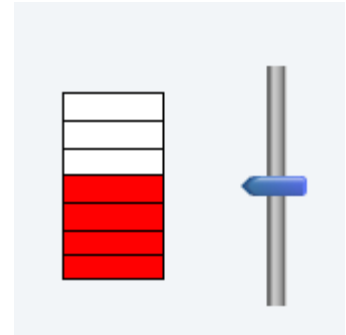


Afbeelding 6:

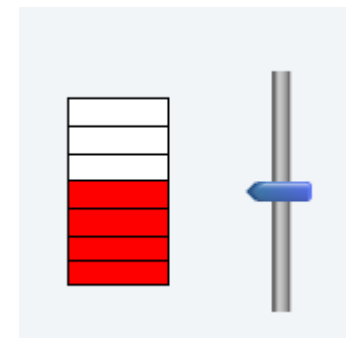


Beeld je in hoe gelukkig je zou zijn als je gedurende een week deze aap was. Je zou exact zijn zoals de apen, je zou je op dezelfde manier gedragen, je zou de wereld op dezelfde manier waarnemen als deze apen en je zou de dingen op dezelfde manier aanvoelen als deze apen.

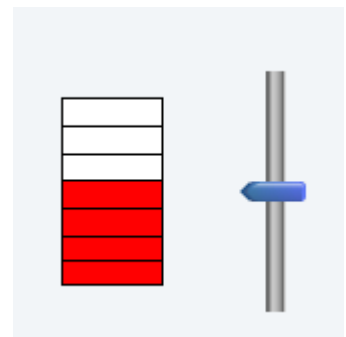
Afbeelding 1:



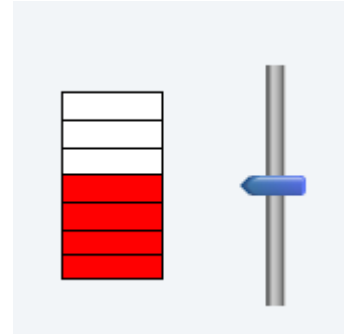
Afbeelding 2:



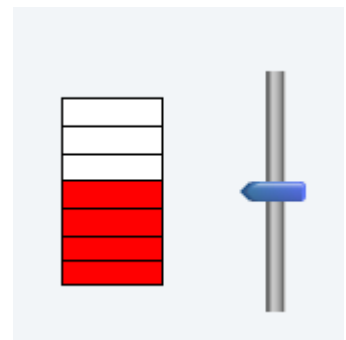
Afbeelding 3:



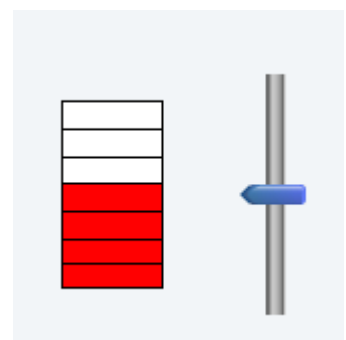
Afbeelding 4:



Afbeelding 5:



Afbeelding 6:



BIJLAGE 2:

De aantrekkingskracht van de natuur

Stel dat u in een dierentuin rondloopt. Speelt de natuurlijkheid van de omgeving dan een rol? En vooral hoe denken de dieren erover? Naar aanleiding van mijn bachelorproef heb ik ervoor gekozen om een vergelijkende studie uit te voeren om zo dierenwelzijn in dierentuinverblijven met natuurlijk versus onnatuurlijk design te testen. Dit heb ik gedaan aan de hand van een enquête en observaties. Uit onderzoek blijkt dat zowel mens als dier aangetrokken worden door de natuurlijkheid van een object of verblijf. Zo scoorden natuurlijke verblijven hoger in de enquête en spendeerden de dieren meer aandacht aan natuurlijke vormen van verrijking.

Ons druk stadsleven zorgt ervoor dat er een heuse zoektocht naar een groenere omgeving aan de gang is. Een bezoekje aan de dierentuin lijkt hiervoor de ideale plek maar is dat zo? Al sinds de oprichting van de eerste dierentuinen is er een evolutie aan de gang in verband met de inrichting van de dierentuinverblijven. De verblijven worden steeds natuurlijker maar de verrijking voldoet niet altijd aan deze drang naar natuurlijkheid. Denk maar aan het menselijke speelgoed zoals speeltuigen, ballen, ... dat we maar al te vaak in een dierentuin tegen komen.

Het aanbieden van verrijking is noodzakelijk voor de dieren aangezien een leven in gevangenschap stresserend kan zijn, maar speelt de natuurlijkheid van het object een rol? Er werd gekeken naar wat de bezoeker wil zien en waar de dieren het beste op reageren. Om dit te weten te komen werd er een enquête afgenomen bij meer dan vierhonderd personen. Hierin werd gevraagd naar hoe gelukkig de dieren in het verblijf zijn, hoe lang ze gelukkig zullen blijven, hoe goed ze hun natuurlijk gedrag kunnen vertonen en hoe gelukkig je zelf zou zijn als jij het dier was.

Ook werden er observaties uitgevoerd bij twee Canadese lynxen en een bobcat waarbij de reactie van de dieren op natuurlijke verrijkingsoBJECTEN met hun onnatuurlijke variant vergeleken werden.

Uit de enquête blijkt dat alle natuurlijke verblijven - ook degene die helemaal niet geschikt waren voor de afgebeelde diersoort - hoger scoorden op elke gestelde vraag dan hun niet natuurlijke variant. Als we gaan kijken naar onderzoeken die testen welk effect de natuur op de mens heeft, is dit resultaat niet zo verrassend. Wie zou er nu niet in een groene omgeving willen rondwandelen als hiermee je negatieve gevoelens verminderen, je beter problemen kan oplossen, je hartslag en bloeddruk verlaagt, en je je bovendien nog eens gezonder voelt.

En wat blijkt is dat niet alleen de mensen massaal voor natuurlijkheid kiezen. Ook de dieren spendeerden meer tijd en aandacht aan de natuurlijke vormen van verrijking. Zo toonden ze meer interesse in een houtblok en stro, dan in een emmer en krantensnippers.

De boodschap bij het inrichten van een dierentuinverblijf is dus: hoe natuurlijker, hoe beter. Voor zowel mens als dier.

Sara D'haen
3^{de} bachelor student Agro- en
biotechnologie, dierenzorg
Campus Waas
Sint-Niklaas