



Linnéuniversitetet

Kalmar Växjö

Magisteruppsats

Stress och djurvälstånd hos djurparksdjur

*en litteraturstudie om kopplingar till
bevarandeprogram och deras framtida utmaningar*



Författare: Cazandra Ingemansson
Handledare: Andreas Svensson
Examinator: Jonas Waldenström
Lärosäte: Linnéuniversitetet (Kalmar)
Termin: VT25
Ämne: Biologi – Djurskydd
Nivå: Avancerad nivå
Kurskod: 4BI02E



Linnéuniversitetet

Kalmar Växjö



Abstract

Zoos play a crucial role in species conservation and public education, but captivity also presents significant challenges for animal welfare. This literature study examines how stress affects zoo animals and explores strategies used to mitigate negative impacts, such as environmental enrichment and habitat adaptation. The study also discusses the goals and future of conservation programs, including ethical concerns surrounding species reintroduction. Findings indicate that stress can lead to behavioral disorders and health issues, but proper interventions such as enrichment programs and improved social structures can enhance animal welfare. The study highlights future research needs, including genetic adaptations to captivity and methods for improving reintroductions into the wild.

Sammanfattning

Djurparker spelar en viktig roll i bevarandet av hotade arter och utbildning av allmänheten, men djurhållning i fångenskap innebär också stora utmaningar för djurvälståndet. Denna litteraturstudie undersöker hur stress påverkar djurparksdjur samt hur djurparker arbetar för att minska negativa effekter genom berikningsprogram och anpassade miljöer. Studien diskuterar också bevarandeprogrammens målsättning och framtid, inklusive etiska frågor kring återintroduktion av arter. Stress kan orsaka beteendestörningar och hälsoproblem, men åtgärder som berikning och förbättrade sociala strukturer kan höja djurvälståndet. Studien lyfter även framtida forskningsbehov, inklusive genetiska aspekter av fångenskap och metoder för att förbättra återintroduktioner av djur till det vilda.



Nyckelord

Bevarande, beteendeproblem, bevarandeprogram, biologisk mångfald, djurpark, djurskydd, djurvälstånd, EAZA, etologi, ex-situ, in-situ, stereotypier, zoo

Tack

Först och främst vill jag tacka min underbara sambo som dagligen har stöttat mig, samt våra två katter, Enzo och Ferrari, som alltid har varit vid min sida under arbetets gång. Vill även passa på att tacka min familj och mina vänner, utan er stöttning hade jag inte kommit dit jag är idag. Vill också tacka min handledare Andreas Svensson från Linnéuniversitet Kalmar (LNU) för hans vägledning och tips under studiens gång.

Dessutom vill jag tillägna en stor eloge till alla där ute i vårt samhälle som har djurens välfärd som sin största hjärtefråga. Jag försöker att se er allihop och vi är inte ensamma. Ni är mina största idoler och tillsammans är vi många som alltid vill djurens bästa. Trots att vi redan har ett bra och omfattande djurskydd i Sverige kan vi alltid sträva efter att förbättra det!

Vill även passa på att tipsa om den högst aktuella sevärd dokumentären från SVT Play som heter "Djurparkskriget" som släpptes den 14 april 2024. Den består av två delar och belyser utmaningarna i djurparksverksamhet och bevarandeinsatser.

*What you do makes a difference, and
you have to decide what kind of
difference you want to make*

(Jane Goodall)



Innehållsförteckning

1	Inledning	1
1.1	Djurparkernas syfte kring bevarande av arter	1
1.2	European Association of Zoos & Aquaria (EAZA)	2
1.3	Hur definieras begreppet stress hos djur?.....	3
1.4	Vad är djurvälstånd?.....	3
1.5	Syfte & frågeställningar	5
2	Metod och material	5
3	Litteraturöversikt	7
3.1	Vanliga stressfaktorer hos djurparksdjur.....	7
3.2	Effekterna av stress på djurens beteende och hälsa.....	9
3.3	Djurparkernas strategier för att motverka stress.....	11
3.4	Evolutionära effekter av fångenskap	14
3.5	Bevarandeprogrammens målsättning och framtid.....	15
3.6	Är det försvarbart att fortsätta hålla djurparksdjur år 2025?	16
4	Diskussion	18
4.1	Djurens anpassning till fångenskap och dess påverkan av bevarandeprogram.....	18
4.2	Framtiden för bevarandeprogram och återintroduktioner	19
4.3	Etiska och praktiska överväganden kring fortsatt djurparksverksamhet. 20	
4.4	Tankar kring fortsatta studier	21
4.5	Slutsatser kring framtida forskning samt bevaringsarbete	22
5	Referenser	24



1 Inledning

1.1 Djurparkernas syfte kring bevarande av arter

Djurturismattraktioner har som mål att utbilda besökare och främja en positiv inställning till artbevarande, samtidigt som de strävar efter att tillgodose djurens välfärd. Samtidigt är de också kommersiella verksamheter som behöver generera intäkter för att kunna drivas – något som ibland kan skapa en spänning mellan ekonomiska intressen och djurens behov. Djurparker, som en central del av denna typ av turism, har en potentiell roll i arbetet att skydda hotade arter och deras livsmiljöer. Dock har djurparker också fått kritik, eftersom bristande skötsel kan ha negativa konsekvenser för både enskilda djur och det övergripande bevarandearbetet (Moorhouse et al. 2015). Djurparkernas främsta mål enligt dem själva, är att bevara djurarter och upprätthålla biologisk mångfald, vilket bidrar till att de mest hotade arterna som listas av CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) inte ska utrotas (Augustsson 2017). CITES är ett internationellt avtal mellan 184 länder med syfte att säkerställa att internationell handel med vilda djur och växter inte hotar artens överlevnad (CITES 2023). För att bevara den biologiska mångfalden arbetar djurparker dels självständigt, men även i samarbeten med andra djurparker bevarandeprogram där det slutgiltiga målet är att återintroducera utrotningshotade arter tillbaka till sina naturliga livsmiljöer (Augustsson 2017). Djurparker arbetar vanligtvis med två huvudsakliga strategier för artbevarande: in-situ och ex-situ. In-situ innebär att arter återförs till sina naturliga livsmiljöer, medan ex-situ handlar om att bevara arter i miljöer som djurparker.

Organisationen European Association of Zoos and Aquaria (EAZA) driver två olika varianter av bevarandeprogram: European Endangered Species Programme (EEP) och European Studbook (ESB) (EAZA 2025c; WAZA 2024). EEP-programmet fokuserar på samordnad uppfödning av de mest hotade och sårbara arterna i europeiska djurparker, med målet att upprätthålla sunda populationer och bevara biologisk mångfald. ESB-programmet är mindre omfattande och innefattar en stambok för varje art, där en ansvarig person samlar in data om exempelvis födselar, dödsfall och förflyttningar av arten mellan djurparker inom EAZA (EAZA 2025c; EAZA 2024d). Stamböcker spelar en avgörande roll för att ge en bättre överblick över arters populationer i djurparker och möjliggör rekommendationer om parningar eller förflyttningar av individer för att undvika inavel och bevara friska populationer



(Augustsson 2017; EAZA 2025c; WAZA 2024). Dessa stamböcker styr också vilka arter som bör ingå i EEP-programmet för att bevara livskraftiga populationer.

Studier visar att djur i djurparker ofta blir stressade av små eller dåligt anpassade hägn, vilket begränsar deras möjligheter att uttrycka naturliga beteenden (Basset & Buchanan-Smith 2007; Mason et al. 2007; Turko et al. 2023). Trots detta försvaras djurparkernas arbete både i forskning och vetenskapliga studier eftersom de är med och arbetar för att förhindra den pågående artutrotningen i världen (Keulartz 2023). Genom att skapa och bevara en slags "genbank" kan djurparker bidra till att utrotningshotade arter på sikt kan återintroduceras i sina naturliga miljöer (Olive & Jansen 2017). Denna process är långsiktig och kräver ett omfattande samarbete mellan olika djurparker för att upprätthålla en stark genetisk uppsättning samt tillräcklig mångfald bland de utvalda individerna som fortplantar sig, med målet att djurens avkommor en dag ska kunna återföras till det vilda (IUDZG/CBSG 1993). Dock står man inför stora utmaningar, då många av dessa arters naturliga miljöer är kraftigt förminskade eller helt förlorade. En utdragen period i fångenskap kan leda till både beteendemässiga och evolutionära förändringar som kan försvåra återutsättning (Frankham et al. 2010; Tatemoto et al. 2022). Habitatförluster, ofta orsakade av klimatförändringar, äventyrar framtiden för otaliga djurarter globalt. Därför har bevarandet av arter samt biologisk mångfald, blivit en central fråga världen över (Olive & Jansen 2017).

1.2 European Association of Zoos & Aquaria (EAZA)

Organisationen EAZA arbetar med att bevara den biologiska mångfalden och försöker se till att djuren får den vård och välfärd som krävs för att de ska ha en så bra och välberikad miljö som möjligt i djurparkerna de hålls i (EAZA 2024a). EAZA är medvetna om att djur i fångenskap kan utsättas för brister i djurhållning eller välfärd och förnekar inte detta. De fokuserar istället på att sprida kunskap för att hjälpa djurparkerna förbättra sin standard och se till djurens behov (EAZA 2024b). Organisationer som EAZA uppger att de arbetar kontinuerligt för att bevara biologisk mångfald och säkerställa att djur i fångenskap får den vård och miljöberikning som krävs för att djurvälferden ska tillgodoses (EAZA 2024a). EAZA grundades år 1992 i Nederländerna, med syftet att upprätthålla en hög standard för hur bland annat djurparker drivs, främst de som är placerade i Europa. Som medlem är man en djurpark som arbetar utifrån tre huvuduppgifter: bevarande,



forskning och utbildning. Idag finns det totalt 308 fullvärdiga medlemmar och det står fler på tur för att uppnå fullt medlemskap (EAZA 2024d).

1.3 Hur definieras begreppet stress hos djur?

Stress hos djur är en biologisk instinkt (dvs. fysiologisk respons) på stimuli i miljön som kan uppfattas som hotfulla eller begränsande. När ett djur upplever stress aktiveras kroppens stresssystem, den så kallade "fight-or-flight"-responsen, vilket leder till ökad frisättning av stresshormoner som kortisol och adrenalin (Karaer et al. 2023). Stressreaktionen hos djur regleras både hormonellt och i samverkan med kroppens centrala nervsystem (CNS) och perifera nervsystem (PNS). Det autonoma nervsystemet styr icke-viljestyrda funktioner och organ, såsom hjärtats arbete, tarmmotorik, andning och cirkulation, medan det somatiska nervsystemet ansvarar för viljestyrda rörelser, exempelvis att röra på ben och armar (eller tassar). Under stress aktiveras det sympatiska nervsystemet, som förbereder kroppen på kamp eller flykt genom att öka hjärtfrekvensen, utvidga luftrören och stimulera frigörandet av glukos. Binjuremärgen spelar en central roll genom att utsöndra adrenalin och noradrenalin, vilka förstärker dessa effekter (Sjaastad et al. 2010). Den ökade stressnivån aktiverar också det av hjärnan styrda endokrina systemet, kroppens hormonsystem, genom HPA-axeln (hypothalamic-pituitary-adrenal axis). Detta leder till utsöndring av kortisol, ett viktigt stresshormon som reglerar glukosmetabolism och har antiinflammatoriska effekter. Vid stress ökar kortisolproduktionen, vilket stör dess normala dygnsvariation. Hypotalamus, som är en del av hjärnan, koordinerar både det autonoma och delar av det endokrina systemet, och påverkas av djurens uppfattade känslor. Detta innebär att stress kan utlösas av emotionella reaktioner som rädsla eller ilska (Moberg & Mench 2000). Långvarig eller kronisk stress kan negativt påverka djurens beteende, hämma deras reproduktion samt försämra både tillväxt och deras hälsa (Karaer et al. 2023).

1.4 Vad är djurvälstånd?

Djurvälfärd är ett komplext begrepp som kan definieras både juridiskt och vetenskapligt. Ur en svensk juridisk aspekt regleras djurvälståndet i vårt land av bland annat Djurskyddslagen (SFS 2018:1192, Saknr: L1), som anger att djur ska behandlas väl och skyddas mot onödigt lidande och sjukdom. Lagen specificerar att djur ska hållas och skötas på ett sätt som främjar deras hälsa och möjliggör naturligt beteende. I Sverige finns det även en särskild lagstiftning som gäller för just



hållningen av djurparksdjur, nämligen Statens jordbruksverks föreskrifter om djurhållning i djurparker m.m. (SJVFS 2019:29, Saknr: L108) för att se till att skydda dessa djurarter. Ur ett forskningsperspektiv definieras djurvälstånd ofta utifrån tre huvudprinciper: att djuret är fritt från negativ påverkan som hunger, törst och smärta, att det har möjlighet till naturliga beteenden och att det upplever positiv välfärd, vilket inkluderar god hälsa och frånvaro av stress (Broom 1991). Broom (1996) utvecklar vidare att djurvälstånd handlar om hur individen klarar av att anpassa sig till sin miljö och inkluderar både subjektiva upplevelser och fysiska tillstånd. Forskare som Fraser (2008) förespråkar en bredare syn på djurvälstånd, som inkluderar djurets möjlighet till ett liv som är både biologiskt och psykologiskt tillfredsställande. Detta innebär att bedömningar av djurvälstånd måste omfatta både fysiologiska mätningar och observationer av beteenden för att få en helhetsbild av djurets tillstånd.

Djurvälstånd avser djurs fysiska och mentala välbefinnande och hur de upplever sin miljö och omgivande faktorer. Det handlar om att säkerställa att djuren har tillgång till föda, upprätthåller en god hälsa, är skyddade från lidande, smärta och sjukdom, samt att de kan uttrycka sina naturliga beteenden. Djurvälstånd kan bedömas genom att analysera faktorer som djurens hälsa, beteende och fysiologiska tillstånd (Mellor & Beausoleil 2015). Djur i djurparker som hålls i fångenskap hålls därför i miljöer som ska försöka att efterlikna deras naturliga habitat i det vilda i allra största mån för att djuren ska kunna ha möjlighet till att utföra sina naturliga beteenden och behov och på sätt upprätthålla en bra djurvälstånd (Learmonth 2019). Tidigare forskning har dock visat att djur i fångenskap ofta utvecklar beteendestörningar, där djuren avviker från sina naturliga beteendemönster i det vilda. Dessa beteendestörningar har kommit att kallas för stereotypier och är vanligt förekommande i djurparksmiljöer, bland annat ”pacing”, ett stereotypt vandrande (Hosey 2013). Uppvisandet av stereotypier indikerar att det är bristande djurvälstånd och att djuren upplever stress när de hålls i fångenskap, på grund av att de inte får utlopp för sina naturliga beteenden som de har en inre drivkraft till att vilja utföra för att bli tillräckligt stimulerade (Pomerantz et al. 2013). Djur i fångenskap som upplever stress och utvecklar stereotypier uppvisar ofta tecken som apati, viktnedgång, försämrad reproduktion, ökad mottaglighet för sjukdomar samt förändrade ämnesomsättningsprocesser och beteendemönster (Fischer & Romero 2019).



1.5 Syfte & frågeställningar

Syftet med denna studie är att undersöka ett högaktuellt ämne genom att belysa hur djurparker arbetar för att minimera de negativa faktorer som påverkar djurens välbefinnande och främja bevarandearbetet. Studien undersöker också hur biologisk mångfald och utrotningshotade arter gynnas av djurparkernas insatser samt i vilken utsträckning djur återintroduceras i det vilda genom bevarandeprogram. Med tanke på den uppmärksamhet som djurparker i Sverige fått under det senaste året, är det viktigt att informera samhället om fördelar och nackdelar med deras metoder för djurhållning och hur de arbetar för att åtgärda existerande problem.

Detta har lett mig vidare till följande två frågeställningar:

- Vilka faktorer bidrar till stress hos djur i djurparker och hur påverkar detta deras beteende och välfärd?
- Hur kan framgångsrik reproduktion och återintroduktion av utrotningshotade arter i bevarandeprogram främja hotade arters överlevnad?

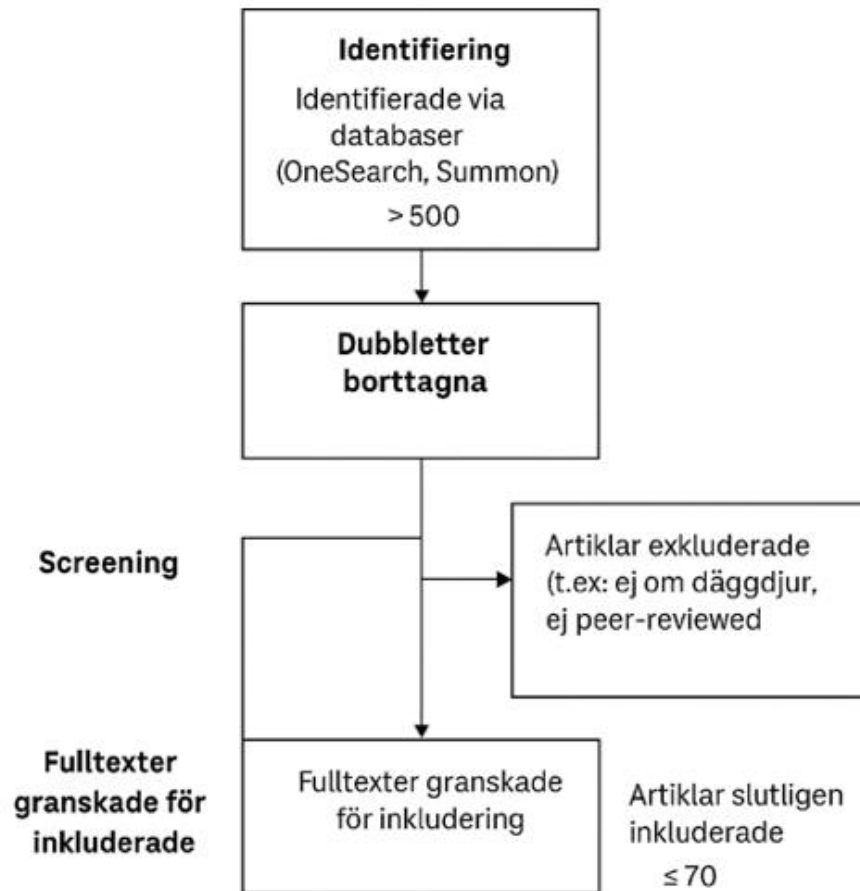
2 Metod och material

I denna litteraturstudie har jag valt att undersöka hur stress påverkar välbefinnandet hos olika däggdjursarter som är vanliga att hållas i djurparker, samt hur djurparker som är medlemmar inom EAZA arbetar med bevarandeprogram och återintroduktion i det vilda. Jag har främst fokuserat på de djurarter där det finns flest tillgängliga studier, nämligen rovdjur, hovdjur och primater, för att tydligare avgränsa arbetet. Genom att systematiskt samla in och analysera befintlig forskning har jag granskat vetenskapliga artiklar och rapporter om djurparksdjur.

Informationen har jag funnit via sökmotorer som OneSearch (Linnéuniversitetet) och Summon (Högskolan Kristianstad). Jag har använt mig av olika relevanta sökord, som exempelvis: abnormal behavior, animal protection, animal stress, animal welfare, captivity, conservation program, ethology, ex-situ, in-situ, stereotypic behavior, reintroduction, stress in mammals, stress in zoo animals, wild, zoo och zoo animal welfare. För att filtrera relevant forskning inom ämnet har jag fokuserat på artiklar publicerade de senaste 10-15 åren. På detta sätt kan jag skapa en översikt över vilka faktorer som orsakar stress och hur detta påverkar djurens beteende och hälsa. Metoden möjliggör en fördjupad förståelse inom ämnet utan något behov av en empirisk datainsamling.



Figur 1: PRISMA-flödesschema över själva urvalsprocessen.



Urvalet av artiklar har visualiserats i en PRISMA-tabell (se Figur 1), där samtliga steg i litteratursökningen redovisas. Artiklar identifierades via OneSearch och Summon baserat på ett antal olika nyckelord. Urvalet begränsades till ”peer-reviewed” vetenskapliga publikationer publicerade främst från de senaste 10–15 åren. Därefter exkluderades artiklar som inte uppfyllde studiens inriktning, till exempel de som rörde andra djurgrupper än däggdjur eller saknade relevans för djurvälstånd i fångenskap.



3 Litteraturoversikt

3.1 Vanliga stressfaktorer hos djurparksdjur

Tidigare studier har visat att stereotypier är ett globalt problem bland djurparker (Mason 1991). Denna typ av beteende beror till största delen av vilken sorts miljö som djuren vistas i. Det är den enskilt främsta orsaken till att stress uppstår, så djurens hägn spelar en stor roll i utvecklingen av stereotypier i allmänhet (Yasmeen et al. 2023). Djur i djurparker har ofta mycket mindre utrymme jämfört med vad de har i sina naturliga habitat. Det begränsade utrymmet kan leda till frustration och stress, särskilt för arter som är vana att röra sig över stora områden i det vilda. Stora däggdjur som lejon (*Panthera leo*) och elefanter (*Elephantidae*) påverkas särskilt av detta, eftersom deras behov av rörelsefrihet sällan kan tillgodoses i djurparksmiljöer. När djur utsätts för stress kan det resultera i onaturliga rörelsemönster, såsom stereotypier – repetitiva beteenden där djuret upprepar samma rörelse om och om igen. Detta beror ofta på att djuren hålls i alltför små och begränsade ytor (Clubb & Mason 2003). Besökarens närvaro kan vara en betydande stressfaktor för djur i djurparker. Höga ljudnivåer, plötsliga rörelser och ständig exponering för människor kan orsaka oro. Detta är särskilt vanligt hos arter som i det vilda är skygga eller vanliga bytesdjur, såsom hjortdjur (*Cervidae*) och antiloper. Vissa arter kan också utveckla stressrespons om de utsätts för intensivt fotograferande eller andra mänskliga aktiviteter i närheten av deras hägn (Hosey 2008).

Många djurarter är sociala och behöver interagera med artfränder för att trivas. Isolering från andra djur kan leda till känslor av ensamhet och stress. Om djuren hålls i grupper som inte efterliknar deras naturliga sociala strukturer, kan detta också orsaka konflikter (tex. hierarkier som uppstår hos flocklevande djur) och onormala beteenden. Exempelvis kan primater bli aggressiva om de hålls i felaktigt sammansatta grupper (Broom 2011). Djuren i djurparker lever ofta i miljöer som skiljer sig från deras naturliga habitat. Brist på naturliga material, växtlighet och varierade strukturer kan öka stressen, särskilt för arter som är anpassade för att gräva, klättra eller röra sig i komplexa landskap. Ett exempel är orangutanger (*Pongo*) som behöver träd och stora ytor för att ha möjlighet till att klättra och utforska (Mallapur & Chellam 2022). Djuren i det vilda tillbringar mycket tid med att söka föda, bygga bon eller delta i sociala interaktioner. Om dessa naturliga beteenden hindras i djurparker, eller om djuren inte ges möjlighet till variation och stimulans, kan det leda till apati eller stereotypier. Miljöberikning, gömma mat eller



lägga till utmaningar för att nå födan, kan minska stressen genom att efterlikna naturliga förhållanden (Young 2003).

Tabell 1: Vanligaste orsakerna till försämrad djurvälstånd samt stressfaktorer hos djurparksdjur.

Stressfaktorer	Exempel	Källor
Begränsade utrymmen	Djur som hålls i för små inhägnader i djurparker kan utveckla frustration och stress då de inte kan uttrycka sina naturliga rörelsemönster. I naturen har djur ofta tillgång till stora områden att röra sig fritt på och använder alla sina sinnen. Detta har bekräftats genom forskning som visar att brist på tillräckligt stora och varierade livsmiljöer kan leda till fysiologisk stress och onormala beteenden.	Mason et al. 2007 Turko et al. 2023
Publik och störningar	Besökare kan orsaka stor stress för djur i fångenskap. Ljud, rörelser och oväntade stimuli från människor kan störa djurens naturliga beteende och öka stressnivåerna, särskilt hos arter som är känsliga för yttre stimuli, exempelvis primater. Stressresponsen från att vara i närvaro av människor kan variera kraftigt mellan arter och individer, vilket gör det viktigt att utforma djurens livsmiljöer med detta i åtanke.	Turko et al. 2023 Yasmeen et al. 2023
Social isolering eller onaturliga grupper	Många djurarter i fångenskap hålls antingen ensamma eller i grupper som inte speglar deras naturliga sociala strukturer, vilket kan leda till ökad stress och konflikter. Forskning visar att social isolering eller felaktigt sammansatta grupper kan ha negativa konsekvenser på djurens välbefinnande och öka risken för aggressivt beteende.	Mason et al. 2007 Pomerantz et al. 2013
Onaturliga miljöer	Enligt vetenskaplig forskning är djurens naturliga miljö och variation avgörande för att främja deras välbefinnande. Bristen på naturliga inslag (som ska påminna om deras artspecifika habitat), som tex. vegetation, klippor eller vatten i inhägnader kan leda till understimulering och stress, vilket i sin tur kan ge upphov till stereotypa beteenden. Detta hindrar också djuren från att utföra naturliga beteenden som jakt, flykt eller födosök. Djuren behöver intellektuell och fysisk stimulans för att hålla sig aktiva och friska. Bristen på berikning kan leda till stereotypt beteende, som att gå i cirklar eller repetitivt slicka/bita på inredningen i hägnen.	Kistler et al. 2010 Young 2003
Brist på miljöberikning	Vetenskapliga studier visar att anpassad miljöberikning kan minska dessa beteenden och förbättra djurens livskvalitet.	Fernandez et al. 2008 Hoy et al. 2010



3.2 Effekterna av stress på djurens beteende och hälsa

Orsaken till att stereotypa beteenden uppstår kan ofta härledas till bristen på stimulans som djuren normalt får i sin naturliga miljö, vilket leder till att de inte kan utföra sina naturliga beteenden, trots att de har en stark inre motivation att göra det. Stressade djur uppvisar därför förändrat beteende, som kan bli tvångsmässigt och repetitivt, vilket klassificeras som stereotypa beteenden (Jensen 2006). Djurparker är medvetna om dessa problem förekommer och arbetar aktivt för att förhindra att stereotypa mönster utvecklas, eftersom det kan vara svårt att få bort dessa typer av beteenden när de väl har uppstått hos djuren (Mason et al. 2007). Stereotypa beteenden hos djur i djurparker är ofta en coping-mekanism för att hantera stress och frustration orsakade av en otillräcklig miljö. Snarare än att förhindra dessa beteenden bör fokus ligga på att åtgärda underliggande orsaker, såsom brist på miljöberikning, begränsade möjligheter till naturliga beteenden, och stressfaktorer i omgivningen, för att förbättra djurens välfärd (Khan et al. 2022).

I vissa fall, när ett djur visar tecken på allvarliga stresssymptom och kontinuerligt upprepar stereotypa beteenden, kan avlivning övervägas, särskilt om beteendet kopplas till dålig djurhållning, vilket kan skada djurparkers rykte (Boman 2010; Swaisgood & Shepherdson 2005). Djur i det vilda utsätts också för stress, men av andra skäl, såsom matbrist, sjukdomar, hot från rovdjur, sociala hierarkier och begränsade resurser i överpopulerade områden (Turko et al. 2023). I djurparker hålls det både herbivorer (växtätare) och karnivorer (köttätare), vilka uppvisar olika beteenden beroende på om de är bytesdjur eller rovdjur i det vilda. Herbivorer spenderar stor del av sin vakna tid med födosök och tenderar att utveckla orala stereotypier, medan karnivorer, som naturligt rör sig över stora ytor, oftare utvecklar stereotypier kopplade till sina rörelse- och förflyttningsmönster (Mason et al. 2007). De orala stereotypierna kan inkludera beteenden som tungrullning, krubbitning eller överdrivet tvättande, vilket ibland leder till att djuren får kala fläckar i pälsen. Förflyttningsrelaterade stereotypier, vanligast för karnivorer, såsom ”pacing”, vilket innebär repetitivt vandrande eller simmande. Dessutom förekommer andra repetitiva rörelsemönster, till exempel vävning och huvud-nickande (Swaisgood & Shepherdson 2005).



Tabell 2: Exempel på dokumenterade stereotypier hos utvalda djurparksdjur.

Utvalda djurarter	Exempel	Källor
Björnar (<i>Ursidae</i>)	som isbjörn (<i>Ursus maritimus</i>) och brunbjörn (<i>Ursus arctos</i>) tenderar till att uppvisa olika stereotypa beteenden där huvud-nickningar och "pacing" både på land och i vatten är de mest förekommande beteendena hos denna djurgrupp.	Rose et al. 2017 Swaisgood & Shepherdson 2005
Elefanter	tillhör de arter som kallas för "hard-to-keep" då de är svåra att hålla i fångenskap på ett bra sätt. Dels för de rör sig över stora områden i det vilda och håller sig gärna i stora sociala grupper som är svårt praktiskt att upprätthålla i djurparker. Deras vanligaste stereotypa beteende är att de "väver" med kroppen från ena sidan till den andra (vävning), slänger med huvudet fram och tillbaka (huvud-nickningar) samt "pacing".	Greco et al. 2017 Mason et al. 2007
Hovdjur (<i>Euungulata</i>)	som giraff (<i>Giraffa camelopardalis</i>) och andra idisslande herbivorer (<i>Ruminantia</i>) har en tendens till att slicka och bita på inredningen i hägnet. Beteendet är ofta kopplat till avsaknad av utfodringsmöjligheter eftersom dessa djur är benägna till att använda och manipulera maten med tungan och kan ägna sig åt stereotypier likt tungrullning.	Fernandez et al. 2008 Rose et al. 2017
Kattdjur (<i>Felidae</i>)	i fångenskap, som exempelvis stora kattarter som lejon, leopard (<i>Panthera pardus</i>) och gepard (<i>Acinonyx jubatus</i>), har en tendens att utveckla stereotypin "pacing". Där djuren dagligen vandrar i ett upprepande mönster inom sitt hägn samt överdrivet putsande som kan leda till att det uppstår kala fläckar i pälsen.	Shyne 2006
Primater	i djurparker har visat sig att ju färre individer de är i en flock desto troligare är det att de ägnar sig åt "hair-pulling" på sig själva (dvs. pälsdragning), som skapar kala fläckar i pälsen, då de får understimulans i socialisering av artfränder. Några andra förekommande stereotypier hos primater är att de äter av sin egen avföring, vaggar/gungar kroppen i sidled (vävning) och olika former av "pacing".	Jacobson et al. 2016 Pomerantz et al. 2013

Utöver de nämnda stereotypa beteendena ovan är det också vanligt förekommande att andra problem också kan uppstå kopplat till stress. Djurens aggressivitet kan öka inom gruppen eller/och till oss människor, vilket kan sätta andra djur och tex. djurskötarna på djurparkerna i fara (Garner 2005). Djur kan också upplevas som



apatiiska och uppvisa betydligt mindre intresse till sin omgivning, nästan som att de går in i en djup depression likt den mänskliga diagnosen (Yasmeen et al. 2023). Tidigare studier har noterat att fysiologiska effekter har påvisats hos djurparksdjur och på sikt försämrat djurens hälsa. Till exempel kan långvarig stress påverka djurens immunförsvar vilket kan leda till att de blir mer mottagliga för diverse infektioner, parasiter och andra sjukdomar. Höga nivåer av stresshormoner (tex. kortisol) kan störa djurens ämnesomsättning och hämma tillväxt och utveckling (Fischer & Romero 2019). Hos karnivorer har man funnit ett samband kring att utfodring med ”lättäten” diet (dvs. färdig styckat kött) har lett till problematik i deras tanduppsättning. Detta problem har förvunnit då exempelvis stora kattdjur istället har utfodrats med hela stycken av djur, vilket naturligt ingår i deras föda. De får då tillgång till ben som stärker deras tandhälsa eftersom de måste slita av köttbitar eller tugga av köttet från benen, likt hur det skulle vara om de levde i vilt tillstånd och fällde ett byte (Holst 2024; Morgan & Tromborg 2007). Ett annat problem är att stress kan störa djurens reproduktionssystem, vilket leder till svårigheter att föröka sig och få viabla avkommor för upprätthållandet en hållbar genetisk variation inom djurparkens population. Detta är ett särskilt problem för de hotade arterna som ingår i avelsprogram (i exempelvis EAZA) att inte kunna bidra med avkommor som man hade hoppats och planerat för (Tatemoto et al. 2022).

3.3 Djurparkernas strategier för att motverka stress

En lång rad olika studier visar att miljöberikning minskar förekomsten av stereotypier och är därmed den vanligaste förändringen som djurparker använder sig av och som också gynnar djurens välfärd (Tatemoto et al. 2022). En studie har visat att djur som hålls i större eller mer välanpassade hägn, specifikt utformade för deras specifika art, mår bättre (Kistler et al. 2010). Det finns också forskningsresultat som styrker att stereotypier minskar hos de djur som har möjlighet till någon form av utomhusvistelse och på så sätt får större utlopp för sina naturliga beteenden (Bashaw et al. 2001b; Powell & Vitale 2016). Födösöksberikning, där djuren får arbeta för sin föda med hjälp av olika aktiviteter eller leksaker, har också visat sig förbättra djurens välmående (Fernandez et al. 2008; Hoy et al. 2010). Bland de olika formerna av berikning är födösöksberikning den mest använda metoden, eftersom den är både tids- och kostnadseffektiv för djurparkspersonalen (Hoy et al. 2010). Andra former av berikning, såsom större hägn och specialanpassade inhägnader, är ofta mer kostsamma och svårare att genomföra, där ekonomiska faktorer spelar en avgörande roll för vilka åtgärder en djurpark har möjlighet att genomföra (Hosey



2013). För att uppnå bästa möjliga djurvälstånd och resultat skulle det optimala vara att kombinera dessa tre typer av berikning, samt att ha variation i hur dessa metoder tillämpas i hägnen, för att motivera djuren att använda sina olika sinnen (Kleiman et al. 2012).

Tidigare studier har visat att habitatberikning, såsom införandet av naturliga miljöelement (tex. träd, klippor, vattenkällor), främjar naturliga beteenden som att klättra, hoppa, leka etc. hos djur och som i sin tur minskar på djurens stressnivåer. Det har observerats att djur som har tillgång till berikade miljöer uppvisar färre stereotypa beteenden och bättre fysisk hälsa (Mellor & Beausoleil 2015). En studie, där schimpanser (*Pan troglodytes*) studerades fann man att tillgång till klättermöjligheter och komplexa habitatstrukturer minskade deras stressbeteenden drastiskt. Resultaten visar att habitatberikning är en viktig faktor för att främja djurens välbefinnande och reducera stressbeteenden (Ross et al. 2010). En annan studie visade att berikade utfodringsstrategier, som användandet av foderautomater eller att gömma föda, aktiverar djurens naturliga födosöksbeteenden och ger dem mental stimulans. Detta minskade förekomsten av stressrelaterade problem som apati och stereotypier (Shyne 2006). Ett annat exempel är när man undersökte effekten av födoberikning på stora rovdjur i djurparker och fann att föda som kräver problemlösningar som att tex. gömma mat i olika delar av inhägnaden, förbättrade djurens beteende och minskade tecken på frustration och tristess avsevärt (Clark et al. 2013). Det har även visat sig vara effektivt att jobba med social berikning, där djur hålls i grupper som speglar deras naturliga sociala strukturer, har en betydande positiv effekt på deras välbefinnande. Detta har visat sig vara särskilt viktigt för arter med komplexa sociala system, som primater och elefanter (Price & Stoinski 2007). En annan studie uppmärksammade att social isolering eller brist på möjlighet till sociala interaktioner kan leda till allvarliga stresssymptom hos sociala djur (Pomerantz et al. 2013).

Stress hos djur mäts med en kombination av olika fysiologiska och beteendemässiga metoder för att identifiera både akuta och kroniska tillstånd. Fysiologiska markörer, som nivåer av kortisol i blod, saliv, urin, avföring eller päls, är vanligast för att mäta stressnivåer (Möstl & Palme 2002). Andra fysiologiska indikatorer inkluderar förändringar i exempelvis hjärtfrekvens, andningsfrekvens eller blodtryck, vilket används för att mäta akuta reaktioner på stressiga stimuli (von Borell et al. 2007). Vid långvarig stress kan även immunsystemet påverkas, vilket kan mätas genom



förändringar i nivåerna av olika proteiner och vita blodkroppar (Moberg & Mench 2000). Beteendemässiga förändringar är en annan viktig aspekt vid bedömning av stress. Utvecklingen av stereotypa beteenden, såsom repetitiva rörelser (dvs. stereotypier), apati eller onormal aggression, är starkt kopplad till långvarig stress och bristande miljöförhållanden (Mason & Rushen 2006). Förändringar i aktivitetsnivå, som hyperaktivitet eller apati, samt avvikande beteenden kan också indikera på stress och används ofta som kompletterande indikatorer (Broom 1991). Genom att kombinera fysiologiska mätningar med observationer av beteende och hälsa får forskare en mer heltäckande bild av djurens stressnivåer och orsakerna bakom. Denna kombinerade strategi möjliggör en bättre förståelse av både akuta och kroniska stressfaktorer och bidrar till att utveckla åtgärder som förbättrar djurens välfärd (Möstle & Palme 2002; von Borell et al. 2007; Moberg & Mench 2000; Mason & Rushen 2006 & Broom 1991).

Att efterlikna naturliga sociala grupper i fångenskap har visat sig vara avgörande för att upprätthålla god mental hälsa (Wagner et al. 2015). Forskning som studerade djurs aktivitet fick följande resultat, att tillgång till utrymme för fysisk aktivitet, såsom klättring, simning eller löpning, bidrar till förbättrad fysisk och mental hälsa hos djur. De fann också att ökad fysisk aktivitet minskar stressnivåer och förbättrar djurens hälsa (Maple & Perdue 2013). Andra studier har kunnat visa att introduktion av sensoriska stimuli som dofter och ljud i djurens miljö, särskilt hos rovdjur, bidrog till att minska apati och öka aktivitet och lekbeteenden, vilket i sin tur bidrog till en förbättring av djurens övergripande välfärd (Bashaw et al. 2001a). En studie fann att lavendel hade lugnande effekter på stora kattdjur och elefanter, medan pepparmint och kanel istället ökade deras aktivitet (Wells & Coleman 2004). På liknande sätt minskade klassisk musik aggressivt beteende hos schimpanser, medan rockmusik (dvs. högre ljud) ökade deras stressnivå. Dessa resultat understryker vikten av att finna rätt typ stimuli för att förbättra djurens välbefinnande och inte tvärtom (Wells 2009). En annan studie undersökte effekterna av att spela upp ljud från potentiella byten, tex. små däggdjur eller fåglar, för att aktivera jaktinstinkterna hos rovdjur som exempelvis geparder och lejon. Detta ökade deras uppmärksamhet och naturliga jaktbeteende, vilket bidrog till en minskning av upplevd understimulans (Polgár et al. 2017).



Tabell 3: De vanligaste åtgärderna för att motverka stress som djurparkerna arbetar med.

Utvalda djurarter	Exempel	Källor
Habitat och miljöberikning	Att införa vegetation i olika nivåer, träd, klätterställningar, klippor eller vattenkällor kan ge djuren möjlighet att utforska omgivningen genom att klättra, simma, bada och leka	Mellor & Beausoleil 2015 Young 2003
Födoberikning och utfodringsstrategier	Genom att göra födosök mer utmanande kan man aktivera djurens naturliga instinkter och ge dem mental stimulans. Exempel på detta är att gömma maten, använda sig av leksaker, hänga upp maten i träd eller att använda sig av foderautomater	Shyne 2006 Young 2003
Sociala strukturer och interaktioner	Att djur hålls i grupper som efterliknar deras naturliga sociala strukturer från det vilda, eller haft möjligheten till interaktion med andra djurarter (dock bara lämpligt för herbivorer) har lett till att djuren känner sig mindre ensamma och djurvälståndet har ökat hos samtliga arter	Mason et al. 2007 Young 2003
Stimulering och ökad fysisk aktivitet	Genom att introducera olika dofter (tex. kanel eller mynta), ljud (tex. musik eller djurläten) eller visuella stimuli kan djuren uppleva en mer varierad och stimulerande miljö, vilket minskar stress och understimulering.	Polgár et al. 2017 Wells et al. 2004 Wells 2009

3.4 Evolutionära effekter av fångenskap

Djurparker strävar efter att hålla djur så naturliga och icke-domesticerade som möjligt, men trots detta sker en omedveten anpassning till fångenskap genom genetisk selektion. Vissa individer klarar fångenskap bättre än andra, vilket leder till selektion av egenskaper som gynnar livet i fångenskap snarare än i det vilda. Detta kan påverka bevarandearbetet, eftersom djur som föds upp i fångenskap kan utveckla anpassningar som skiljer sig från sina vilda motsvarigheter (Learmonth 2019). Många djurparker arbetar även med bevarandeprogram som syftar till att skydda hotade arter och öka allmänhetens medvetenhet om vikten av biologisk mångfald. Genom sitt engagemang i forskning och avelsprogram menar djurparker att de kan bidra till en ökad förståelse för djurs beteenden och behov. Även om detta kan vara värdefullt, är bevarandet av arternas naturliga livsmiljöer i det vilda ofta en ännu mer avgörande faktor för artens långsiktiga överlevnad. Inom ramen för detta samarbete har man utvecklat så kallade "Species Survival Plans" (SSP), där



djurparker koordinerar sina insatser för att gemensamt vårda och föda upp hotade arter. Huvudsyftet med dessa program är att bevara den genetiska mångfalden, vilket är kritiskt för artens långsiktiga överlevnad och motståndskraft mot sjukdomar och miljöförändringar (Moberg & Mench 2000).

Tidigare forskning har visat att djurs fysiska och beteendemässiga egenskaper (fenotyper) kan förändras när de hålls i fångenskap. Dessa förändringar kan sträcka sig från tydliga avvikelser jämfört med vilda djur till mer subtila variationer som kan vara svåra att upptäcka (Crates et al. 2022). Avelsprogram i fångenskap måste vara medvetna om dessa förändringar, eftersom det inte bara handlar om att föda upp ett tillräckligt antal djur, utan även om att de djur som ska återintroduceras i det vilda har rätt fenotypiska egenskaper för att kunna överleva och konkurrera om det genetiska urvalet som råder i de vilda förhållandena. Om dessa förändringar inte identifieras, förebyggs eller åtgärdas kan det leda till dödsfall bland djuren och till att kostsamma bevarandeprogram misslyckas. Ett exempel är att djur i fångenskap kan anpassa sig till en miljö med färre rovdjur, vilket kan påverka deras naturliga försvarsbeteenden. Därför måste bevarandeprogram vara flexibla och inte bara fokusera på avel, utan även på att återinföra naturliga beteenden för att säkerställa att djuren klarar sig i det vilda (Crates et al. 2022).

3.5 Bevarandeprogrammens målsättning och framtid

En viktig del av dessa avelsprogram, särskilt beteendeprogrammen, är att aktivt bevara den genetiska variationen för att öka artens överlevnadschanser i det vilda. Tidigare studier har visat att inavel kan leda till minskad fertilitet och ökad känslighet för sjukdomar. Ett ytterligare problem för vilda populationer är att den genetiska variationen kan minska över tid på grund av selektion eller slumpmässiga genetiska flaskhalsar, något som kan motverkas i fångenskap genom kontrollerad avel (Frankham et al. 2010). Djur som växer upp i fångenskap saknar ibland de fullt utvecklade beteenden som behövs för att överleva i naturen. Därför måste bevarandeprogram noggrant se till att dessa djur får träning i naturliga beteenden, särskilt om de ska återintroduceras till sin ursprungliga miljö (Crates et al. 2022). Det är också viktigt att förstå hur den återintroducerade populationen kommer att samspela med sitt ekosystem. Framgången för bevarandeprogram, där djuren återinförs i det vilda, beror ofta på att de kan integreras i sitt naturliga habitat utan att störa andra arter eller den rådande biologiska mångfalden (Armstrong & Seddon 2008).



Ett återkommande problem vid återintroduktioner är att djuren ibland inte överlever på grund av svårigheter att anpassa sig till förändrade miljöförhållanden. Många har även haft svårt att hitta föda, vilket ytterligare försvårar deras överlevnad i det vilda. Detta har observerats vid utsättningen av Przewalskis häst (*Equus ferus przewalskii*) i Mongoliet, schimpanser i Senegal och geparder i Indien (Beck et al. 2007; King et al. 2015; National Tiger Conservation Authority et al. 2023). Det har även uppstått lokalt motstånd vid återintroduktioner, särskilt när det gäller rovdjur, eftersom dessa kan hota boskapsdjur och skapa oro hos lokalbefolkningen. Detta har ibland lett till att bevarandeprogram har tvingats avslutas innan återintroduceringen ens har kunnat genomföras. Ett sådant fall är dokumenterat för planerade återintroduktioner av arter som grizzlybjörn (*Ursus arctos horribilis*) (U.S. Fish and Wildlife Service 1993) och varg (*Canis lupus*) (Mech 1995) i USA. Ett annat exempel är försöket att återintroducera arabisk oryx (*Oryx leucoryx*) i Oman. Trots att programmet inledningsvis var framgångsrikt, uppstod senare problem när arten blev utsatt för omfattande tjuvjakt då djuren inte verkade reagera på mänsklig närvaro. Arten var inte tillräckligt skyddad mot illegal jakt, vilket gjorde att projektet misslyckades med att nå sitt bevaringsmål (Spalton et al. 2009).

Det finns flera framgångsrika exempel på återintroducering av däggdjur där individer inte bara har överlevt utan även fått egna avkommor i det vilda. Ett framstående fall gäller visenten, europeisk bison, (*Bison bonasus*) som återintroducerades i Białowieża-skogen i Polen efter att ha varit nära utrotning. Det internationella avelsprogrammet bidrog till att öka populationen, och idag finns det fria besättningar som förökar sig naturligt i det vilda (Tokarska et al. 2011). Ett annat exempel är geparden, där avels- och återintroduktionsprojekt på flera platser i Afrika har lett till att geparder kunnat anpassa sig till sina naturliga habitat och reproducera sig. Dessa program fokuserar ofta på att minska konflikter med lokalbefolkningen, ett vanligt hinder för rovdjur som återintroduceras (Farquharson et al. 2021). Även lejon har framgångsrikt återinförts i vissa skyddade områden, såsom i Sydafrika, där avelsprogram och hantering av befolkningskonflikter har varit avgörande för artens överlevnad i naturen (Selier et al. 2024).

3.6 Är det försvarbart att fortsätta hålla djurparksdjur år 2025?

Djurparker har länge spelat en stor roll i bevarandet av hotade arter, men deras framtid ifrågasätts alltmer. Samtidigt som berikningsprogram har vidareutvecklats



och djurens välbefinnande förbättrats genom träningstekniker och specialanpassade inhägnader (Keulartz 2023), så kvarstår etiska frågor om deras funktion. Vissa arter, som till exempel elefanter och stora kattdjur har svårt att anpassa sig till livet i fångenskap, vilket leder till en bredare diskussion om huruvida djurhållning i fångenskap av dessa arter är försvarbara (Pierce & Bekoff 2018). Genetisk variation är en viktig aspekt vid bevarandeprogram, men uppfödning i fångenskap kan leda till domesticeringseffekter som försvårar återintroduktion till det vilda (Schulte-Hostedde & Mastromonaco 2015). Detta gör att samarbete mellan djurparker, forskare och myndigheter blir avgörande för att bibehålla genetisk mångfald och på så sätt undvika inavel (Rose & Riley 2022). Trots detta visar studier att vissa arter, särskilt de med kort livscykel, lever längre i djurparker då de skyddas från predation och sjukdomar. För andra arter, som har en naturligt lång livslängd, är fördelarna dock mer begränsade (Tidière et al. 2016).

En stor utmaning för djurparker runt om i världen är bristen på en enhetlig definition av djurvälstånd och standardiserade mätmetoder för att bedöma djurens välbefinnande. Detta gör att vissa problem kan förbises och fångenskapens negativa effekter blir svåra att hantera på ett effektivt sätt. Ett globalt samarbete och utveckling av internationella riktlinjer för att bedöma djurens välmående kan bidra till en förbättring för djurparkernas roll inom både bevarande, utbildning samt forskning (Learmonth 2019). Dessutom visar forskning att god djurvälstånd inte bara är en etisk fråga, utan även en kommersiell nödvändighet för att locka besökare och upprätthålla djurparkernas legitimitet (Veasey 2022). Ett av de mest kontroversiella områdena är avelsprogrammen, då de ibland leder till överskottsdjur som måste avlivas. För att skapa en mer hållbar djurhållning bör aveln begränsas och vara mer strikt än vad den är idag för att garantera att djuren får leva sina liv och inte bli avlivade då de klassas som överskottsdjur (Pierce & Bekoff 2018). Forskning om djurs kognition och känsloliv bör integreras i djurparkernas beslut för att säkerställa att deras verksamhet bygger på högsta möjliga djurvälstånd. För att djurparker ska vara relevanta och försvarbara i framtiden måste de förbättra sin djurhållning, arbeta evidensbaserat och ompröva vilka arter som lämpar sig för fångenskap. Genom att integrera forskning, etiska överväganden och internationellt samarbete kan djurparker fortsätta spela en roll i bevarandet av biologisk mångfald, men endast om de försäkrar att djuren ges bästa möjliga livsvillkor vilket idag inte riktigt upprätthålls till den nivån som önskas (Keulartz 2023; Learmonth 2019; Rose & Riley 2022).



4 Diskussion

4.1 Djurens anpassning till fångenskap och dess påverkan av bevarandeprogram

Djurparker strävar efter att hålla djur så naturligt och icke-domesticerade som möjligt. Trots detta sker det en omedveten anpassning till fångenskap genom genetisk selektion och miljöanpassningar som inte går att styra hos individerna. Detta innebär att individer som föds upp i djurparker gradvis utvecklar egenskaper som skiljer sig från sina vilda motsvarigheter (Learmonth 2019). Forskning visar att vissa individer klarar av fångenskap bättre än andra, vilket leder till selektion av egenskaper som gynnar livet i fångenskap snarare än i det vilda (Crates et al. 2022). Denna process sker över tid och kan påverka beteenden, fysiologi och till och med sociala strukturer hos populationer av djurparksdjur. Detta fenomen har observerats hos flera arter där individer i fångenskap tenderar att bli mer anpassade till den kontrollerade miljön, vilket kan påverka återintroduktionsmöjligheter. Till exempel har studier av geparder i avelsprogram visat att deras jaktbeteenden påverkas av att födan tillhandahålls på ett annat sätt i djurparker än i det vilda eftersom levande föda inte får användas (Farquharson et al. 2021). Liknande problem har uppmärksammats hos Przewalskis häst i Mongoliet, där återintroducerade individer hade svårt att hitta föda och anpassa sig till sitt naturliga habitat (King et al. 2015). Denna typ av anpassning utmanar själva syftet med bevarandeprogram. Om genetiska och beteendemässiga förändringar är för omfattande, kan det ifrågasättas hur framgångsrik en återintroduktion egentligen blir i slutändan. Bevarandeprogram behöver därför utveckla nya metoder för att återinföra naturliga beteenden innan djuren släpps ut. Exempelvis har man sett att rovdjur i fångenskap ofta förlorar sina jaktinstinkter och därför krävs det träning innan de återintroduceras till det vilda för att återuppta deras jaktbeteende.

Ett annat problem för djurparker är att det blir svårare att tillgodose djurens välbefinnande ju större djuret är och hur pass komplext det är. Arter som isbjörnar, lejon och elefanter är särskilt mottagliga för att utveckla stereotypa beteenden, vilket tyder på stress samt brister på stimulans i deras omgivning. Samtidigt är det dessa djur som är de mest utsatta då de är i behov av att bevaras på grund av utrotningshotade populationer i det vilda. Studier av djur i fångenskap har identifierat flera potentiella lösningar för att minska dessa beteenden, men ingen metod har ännu lyckats eliminera dem helt. Detta ger oss information om att stora



däggdjursarter alltid kommer behöva bevaras på djurparker (eller liknande verksamheter), i bevaringssyfte och forskningen måste komma fram till bättre lösningar för att djurhållningen ska kunna nå ännu bättre resultat (Rose et al. 2017).

4.2 Framtiden för bevarandeprogram och återintroduktioner

Djurparkernas bevarandeprogram spelar en avgörande roll i att skydda hotade arter, men de står inför flera andra utmaningar (Armstrong & Seddon 2008). En av de största svårigheterna är att säkerställa att återintroducerade djur kan överleva och reproducera sig i det vilda. Exempelvis har projektet med arabisk oryx i Oman visat att även när en art återinförs framgångsrikt kan tjuvjakt och mänsklig påverkan hota populationen (Spalton et al. 2009). En annan utmaning är att säkerställa att återintroducerade djur har kvar de beteenden som krävs för att överleva. Tidigare forskning har visat att djur som föds i fångenskap ofta har svårigheter att anpassa sig till den naturliga miljön, särskilt om de saknar erfarenhet av att jaga, undvika rovdjur eller hitta föda (Frankham et al. 2010). Därför är det avgörande att bevarandeprogram integrerar träning och förberedelse för att förbättra chansen för en lyckad återintroduktion (Tatemoto et al. 2022).

Bevarandeprogram har visat sig vara framgångsrika i flera fall, men de står också inför utmaningar. Habitatförlust är ett av de största hoten mot den biologiska mångfalden, vilket gör att återintroducerade arter inte alltid har någon existerande naturlig miljö att kunna återvända till. Detta väcker etiska frågor: Är det försvarbart att föda upp djur i fångenskap om deras naturliga habitat redan är förstörda? Bör resurser istället läggas på att skydda de kvarvarande naturliga miljöerna? Det finns inget enkelt svar, men många menar att båda insatserna behövs parallellt – avel i fångenskap kan fungera som en tillfällig livlina för hotade arter, medan långsiktig artöverlevnad kräver bevarande av livsmiljöer i det vilda. Ett annat problem är att många djur som föds i fångenskap saknar viktiga överlevnadsstrategier. Exempelvis har djur som växt upp utan att utsättas för naturliga hot ibland svårigheter att reagera på faror i det vilda. Här krävs innovativa lösningar för att återskapa dessa beteenden – kanske kan tekniska lösningar vara en möjlighet, som AI-styrda jaktträningar, för att hjälpa rovdjur att återfå sina instinkter och även hjälpa bytesdjur att söka skydd innan de släpps ut?



Återintroduktion av djur till det vilda, med avseende på djurparkers arbete, är en tidskrävande och kostsam process. Man kommer aldrig kunna återintroducera en art till det vilda utan en längre planering, strukturerat arbete och forskning. Trots att det ligger mycket tid bakom en lyckad återintroduktion har man kunnat få tillbaka populationer i det vilda i och med djurparkernas arbete och engagemang. Det finns en hel del arter som har räddats från utrotning vilket påvisar att djurparkerna är på god väg med sitt arbete. Här hade man önskat att man hade kommit längre redan nu eftersom det är många arter som är utrotningshotade i dagsläget. Det finns många aspekter att ha i åtanke och man kommer också vilja ha icke-hanterade djur att försäta utställningsprojekt med, samt tillräckligt många friska djur då det är viktigt att man får en bred genetisk bas för återintroduktionen.

4.3 Etiska och praktiska överväganden kring fortsatt djurparksverksamhet

Det finns en pågående debatt om huruvida det är etiskt försvarbart att hålla djur i djurparker i nutid och framåt. Kritiker menar att djurparker aldrig fullt ut kan ersätta den naturliga miljön, även om de bidrar till bevarande och forskning för framtiden. Samtidigt spelar djurparker en viktig roll i att skydda arter från utrotning, särskilt med tanke på att habitatförstöring och illegal jakt hotar många populationer. Kanske bör djurparker i framtiden utvecklas till att mer likna stora naturreservat, där djuren får röra sig friare och människors tillgång till dem begränsas för att främja djurvälståndet. Samtidigt väcks frågan om allmänheten skulle vara villig att betala för en sådan upplevelse, där djuren inte alltid syns – något som skulle kunna påverka både parkernas ekonomi och deras möjligheter att bedriva bevarandearbete. Kan man skapa djurparker där djuren lever i miljöer som är så naturliga att de knappt märker av att de är i fångenskap? Ett annat alternativ är att skapa mer avancerade virtuella upplevelser, där människor kan uppleva djur på nära håll utan att störa deras naturliga beteenden. Andra argumenterar för att djurparker spelar en viktig roll i att skydda arter som annars riskerar att utrotas, särskilt med tanke på den pågående habitatförlusten globalt (Olive & Jansen 2017). En möjlig framtida lösning kan vara att förändra djurparksmodellen och fokusera mer på reservat och skyddade områden där djuren får större utrymme och mer naturliga levnadsförhållanden. I vissa länder har man börjat implementera sådana förändringar, till exempel i Sydafrika där lejon bevaras i stora inhägnade naturreservat snarare än traditionella djurparker (Selier et al. 2024).



Syftet med den här studien är att skapa förståelse kring djurparkernas arbete och hur de förhåller sig till den kritik som de bemöts av från samhället. Oftast skapas det missförstånd för att djurparkerna inte är tillräckligt informativa kring till exempel sitt arbete, planering och vart pengarna tar vägen, utan samhället hör enbart om när det har skett olyckor eller incidenter som har haft en väldigt tråkig historia samt slut. Detta skapar oro hos oss människor och på så sätt kommer bara det negativa fram från dessa verksamheter. För att vända detta vore det intressant om man gav ut något slags ”nyhetsbrev”, även för icke-medlemmar, för att nå ut till allmänheten kring vad djurparkerna faktiskt åstadkommer. Idéerna kan vara många!

4.4 Tankar kring fortsatta studier

Det finns begränsad forskning kring djurparkernas bevaringsarbete och hur djuren har det på djurparker. Eftersom det inte är tillförlitligt att bara fokusera på stereotyper samt att exotiska djur som aldrig har hanterats är det svårt att göra analyserande studier. Det är dessutom ett svårt ämne att diskutera och göra allmänheten medvetna om. Djurparker har ett viktigt syfte och strävar efter att bidra till bevarandet av biologisk mångfald. Samtidigt spelar de en roll i att sprida kunskap och väcka intresse för djur och natur hos allmänheten – något som kan vara avgörande för att skapa engagemang i bevarandefrågor. För att kunna höja djurparkers viktiga arbete är det nödvändigt att även positiva information når ut till allmänheten. Detta skulle på sikt öka forskningen och vidare studier för att fler ska kunna bli medvetna samt delaktiga i djurparkernas arbete. Det är desto viktigare att fortsätta att studera djurparksdjurens beteende för att kunna kartlägga att man hela tiden går mot det bättre för djurens skull. Vilket har fört mig vidare till dessa tankar och idéer:

- Genetisk forskning: Kan man använda genteknik för att återskapa förlorade instinkter hos djur som fötts upp i fångenskap?
- Social anpassning: Kan man bättre anpassa grupper i fångenskap så att de speglar de sociala strukturer djuren har i det vilda?
- Ekologisk helhet: Istället för att bara fokusera på enskilda arter – bör man tänka mer på hela ekosystem när man skapar bevarandeprogram?
- VR-lösningar: Kan man skapa upplevelser för människor som minskar behovet av traditionella djurparker, där djur hålls i burar?
- Ökad samverkan: Kan internationella organisationer som IUCN och WWF spela en större roll i att standardisera och övervaka djurparkers arbete?



- Ekonomiska faktorer: Hur kan man säkerställa att djurparker har resurser för att förbättra djurens livsmiljöer, trots att de ofta är beroende av turism och ekonomisk vinning?

Det finns fortfarande många frågor som behöver besvaras för att förbättra djurparkernas arbete och djurvälståndet i fångenskap. En aspekt som ofta förbises är hur djurparker kan utbilda allmänheten bättre om sitt arbete. Många missuppfattningar om djurparker beror på bristande kommunikation, där media ofta fokuserar på negativa händelser snarare än bevarandearbetets framgångar. En lösning skulle kunna vara att djurparker skapar mer transparenta rapporter och regelbundna nyhetsbrev om sina bevarandeinsatser, riktade till både besökare och forskare. Detta skulle inte bara kunna öka förståelsen för deras arbete, utan även bidra till ett större engagemang för bevarande av biologisk mångfald. Vidare behövs fler studier om hur olika arter anpassar sig till fångenskap och vilka genetiska förändringar som sker över tid. Om man identifierar de specifika gener som påverkas av fångenskap, skulle detta kunna bidra till bättre avelsstrategier och förbättrade återintroduktioner i framtiden.

4.5 Slutsatser kring framtida forskning samt bevaringsarbete

Sammanfattningsvis är framtiden för bevarandeprogram beroende av ett tvärvetenskapligt tillvägagångssätt som kombinerar genetik, beteendeforskning och samarbete med lokala samhällen. Även om utmaningarna är stora, särskilt när det gäller klimatförändringar och mänskliga konflikter, finns det flera framgångsrika exempel som visar att återintroduktioner kan vara ett kraftfullt verktyg för att rädda hotade arter och även möjligen det enda alternativet för att inte bevittna en massutrotning. Studien visar att djurparksverksamhet och bevarandeprogram har både fördelar, nackdelar samt utmaningar. För att förbättra djurvälståndet i fångenskap bör den framtida forskningen fokusera på:

- Utveckling av mer avancerade berikningsmetoder för att minska uppkomsten av stereotypa beteenden.
- Bättre träningsprogram för att förbereda djur inför återintroduktioner.
- Utvärdering av genetiska förändringar hos djurparksdjur över tid.
- Utveckling av större och mer naturliga inhägnader för att öka djurens rörelsefrihet och stimulans.



- Utveckla en alternativ modell för djurparksverksamhet, exempelvis med en struktur mer lik nationalparker, där mänsklig påverkan från både djurskötare och besökare minimeras för att djurens naturliga beteenden påverkas så lite som möjligt.

Sammanfattningsvis är framtiden för bevarandeprogram beroende av ett tvärvetenskapligt tillvägagångssätt som kombinerar genetik, beteendeforskning och samarbete med lokala samhällen. Genom att förbättra förhållandena för djurparksdjur kan man säkerställa att dessa institutioner fortsätter att spela en viktig roll i arbetet med att rädda hotade arter och bevara den biologiska mångfalden globalt sett.



5 Referenser

Armstrong, D.P. & Seddon, P.J. (2008). Directions in reintroduction biology. *Trends in Ecology & Evolution*, 23(1): 20-25. doi:10.1016/j.tree.2007.10.003

Augustsson, Å. (2017). *Ex situ bevarande – en studie av djurparkers arbete för att bevara biologisk mångfald och turismens förutsättningar för det arbetet*. Turismprogrammet, examensarbete för kandidatexamen, LNU.

Bashaw, M.J., Bloomsmith, M.A., Marr, M.J. & Maple, T. L. (2001a). To hunt or not to hunt? A feeding enrichment experiment with captive large felids. *Zoo Biology*, 20(5): 297-307. doi:10.1002/zoo.10025

Bashaw, M.J., Tarou, L.R., Maki, T.S. & Maple, T.L. (2001b). A survey assessment of variables related to stereotypy in captive giraffe and okapi, *Applied Animal Behaviour Science*, 73: 235–247. doi:10.1016/s0168-1591(01)00137-x

Basset, L. & Buchanan-Smith, H.M. (2007). Effects of predictability on the welfare of captive animals. *Applied Animal Behaviour Science*, 102(3-4): 223-245. doi:10.1016/j.applanim.2006.05.029

Beck, B., Walkup, K., Rodrigues, M., Unwin, S., Travis, & Stoinski, T. (2007). *Best Practice Guidelines for the Re-introduction of Great Apes*. Gland, Switzerland: SSC Primate Specialist Group of the World Conservation Union.

Boman, S. (2010). *Problembeteenden hos sällskapspapegojor*. Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen, SLU.

Broom, D.M. (2011). A History of Animal Welfare Science. *Acta Biotheoretica*, 59: 121-137. doi:10.1007/s10441-011-9123-3

Broom, D.M. (1996). Animal welfare defined in terms of attempts to cope with the environment. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A — Animal Science*, 27(122): 22-28.

Broom, D.M. (1991). Animal welfare: Concepts and measurement. *Journal of Animal Science*, 69(10): 4167–4175. doi:10.2527/1991.69104167x

Clark, F.E., Fitzpatrick, M., Hartley, A., King, A.J., Lee, T., Routh, A., Walker, S. L. & George, K. (2013). Relationship between food-based enrichment and measurable welfare indicators in captive carnivores. *Animal Welfare*, 22(3): 243-254. doi:10.7120/09627286.22.3.243

Clubb, R. & Mason, G. (2003). Captivity effects on wide-ranging carnivores. *Nature*, 425: 473-474. doi:10.1038/425473a

CITES. (2023). *What is CITES?* <https://www.cites.org/eng/disc/what.php> [2024-09-22]



Crates, R., Stajanovic, D. & Heinsohn, R. (2022). The phenotypic costs of captivity. *Biological Reviews*, 98(2): 434-449. doi:10.1111/brv.12913

European Association of Zoos and Aquaria, EAZA (2024a). *About us*.
<https://www.eaza.net/about-us/eaza/> [2024-09-22]

European Association of Zoos and Aquaria, EAZA (2024b). *Animal Welfare*.
<https://www.eaza.net/about-us/areas-of-activity/animal-welfare/> [2024-09-22]

European Association of Zoos and Aquaria, EAZA (2025c). *EEP pages*.
<https://www.eaza.net/eep-pages/> [2025-04-11]

European Association of Zoos and Aquaria (2024d). *Specialist programmes*.
<https://www.eaza.net/conservation/programmes/> [2024-09-22]

Farquharson, K.A., Hogg, C.J. & Grueber, C.E. (2021). Offspring survival changes over generations of captive breeding. *Nature communications*, 12(1): 1-9. doi:10.1038/s41467-021-22631-0

Fernandez, L.T., Bashaw, M.J., Sartor R.L., Bouwens N.R. & Maki T.S. (2008). Tongue twisters: feeding enrichment to reduce oral stereotypy in giraffe. *Zoo Biology*, 27(3): 200-212. doi:10.1002/zoo.20180

Fischer, C.P. & Romero, L.M. (2019). Chronic captivity stress in wild animals is highly species-specific. *Conservation Physiology*, 7(1): 1-38. doi:10.1093/conphys/coz093

Frankham, R., Ballou, J.D. & Briscoe, D.A. (2010). *Introduction to Conservation Genetics*. 2 uppl. Cambridge University Press.

Fraser, D. (2008). *Understanding animal welfare: The science in its cultural context*. 4 uppl. Oxford: Wiley-Blackwell.

Garner, J.P. (2005). Stereotypies and Other Abnormal Repetitive Behaviors: Potential Impact on Validity, Reliability, and Replicability of Scientific Outcomes. *ILAR Journal*, 46(2): 106-117. doi:10.1093/ilar.46.2.106

Greco, B.J., Meehan, C.L., Heinsius, J.L. & Mench, J.A. (2017). Why pace? The influence of social, housing, management, life history, and demographic characteristics on locomotor stereotypy in zoo elephants. *Applied Animal Behaviour Science*, 194: 104-111. doi:10.1016/j.applanim.2017.05.003

Holst, B. (2024). *Konferens med fokus på djurskydd: Hur påverkar genetik och avel djurvälstånd? – Kan djur från djurparker återutsättas i naturen?*. [Föreläsning, Zoom]. Djurskyddet Sverige. (2024-10-17)

Hosey, G. (2008). A preliminary model of human–animal relationships in the zoo. *Applied Animal Behaviour Science*, 109(2-4): 105-127. doi:10.1016/j.applanim.2007.04.013



Hosey, G. (2013). *Zoo animals*. 2 uppl. OUP Oxford

Hoy, J.M., Murray, P.J. & Tribe, A. (2010). Thirty years later: enrichment practices for captive mammals. *Zoo Biology*, 29(3): 303-316. doi:10.1002/zoo.20254

IUDZG/CBSG (IUCN/SSC). (1993). *The Role of the Zoos and Aquaria of the World in Global Conservation*. Brookfield, Illinois: Chicago Zoological Society.

Jacobson, S.L., Ross, S.R. & Bloomsmith, M.A. (2016) Characterizing abnormal behavior in a large population of zoo-housed chimpanzees: prevalence and potential influencing factors. *National Library of Medicine*, 4: 1-14. doi:10.7717/peerj.2225

Jensen, P. (2006). *Djurens beteende... och orsakerna till det*. 3 uppl. Stockholm: Natur Kultur Allmänlitteratur.

Karaer, M.C., Čebulj-Kadunc, N. & Snoj, T. (2023). Stress in wildlife: comparison of the stress response among domestic, captive, and free-ranging animals. *Frontiers in Veterinary Science*, 10: 1-11. doi:10.3389/fvets.2023.1167016

Keulartz, J. (2023). Towards a Futureproof Zoo. *Animals*, 13(6): 1-10. doi:10.3390/ani13060998

Khan, A.S., Lea, S.E.G., Rai, U. & Baskaran, N. (2022). Predictors of Psychological Stress and Behavioural Diversity Among Captive Red Panda in Indian Zoos and Their Implications for Global Captive Management. *Scientific Reports*. 12(1): 1-12. doi:10.1038/s41598-022-17872-y

Kistler, C., Heggin, D., Würbel, H. & König, B. (2010). Structural enrichment and enclosure use in an opportunistic carnivore: the red fox (*Vulpes vulpes*). *Animal Welfare*, 19(4): 391-400. doi:10.1017/S0962728600001871

Laermonth, M.J. (2019). Dilemmas for Natural Living Concepts of Zoo Animal Welfare. *Animals*, 318(9): 1-13. doi:10.3390/ani9060318

Mallapur, A. & Chellam, R. (2002). Environmental influences on stereotypy and the activity budget of Indian leopards (*Panthera pardus*) in four zoos in Southern India. *Zoo Biology*, 21(6): 585-595. doi:10.1002/zoo.10063

Maple, T.L. & Perdue, B.M. (2013). *Zoo animal welfare*. 3. uppl. Berlin: Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co. K.

Mason, G., Clubb, R., Latham, N. & Vickery, S. (2007). Why and how should we use environmental enrichment to tackle stereotypic behavior? *Applied Animal Behaviour Science*, 102(3-4): 163-188. doi:10.1016/j.applanim.2006.05.041

Mason, G. & Rushen, J. (2006). *Stereotypic Animal Behaviour: Fundamentals and Applications to Welfare*. 2 uppl. CABI Publishing.

Mason, G.J. (1991). Stereotypies and suffering. *Behavioural Processes*, 25 (2-3): 103-115. doi:10.1016/0376-6357(91)90013-P



- Mech, L.D. (1995). The Challenge and Opportunity of Recovering Wolf Populations. *Conservation biology*, 9(2): 270-278. doi:10.1046/j.1523-1739.1995.9020270.x
- Mellor, D.J., & Beausoleil, N.J. (2015). Extending the 'Five Domains' model for animal welfare assessment to incorporate positive welfare states. *Animal Welfare*, 24(3): 241-253. doi:10.7120/09627286.24.3.241
- Moberg, G.P. & Mench, J.A. (2000). *The biology of animal stress: basic principles and implications for animal welfare*. 1. uppl. Wallingford/New York. CABI publishing.
- Moorhouse, T., Dahlsjö, C., Baker, S., D’Cruze, N. & Macdonald, D. (2015). The Customer Isn't Always Right – Conservation and Animal Welfare Implications of the Increasing Demand for Wildlife Tourism. *PLOS ONE*, 10(10): 1-15. doi:10.1371/journal.pone.0138939
- Morgan, K.N. & Tromborg, C.T. (2007). Sources of stress in captivity. *Applied Animal Behaviour Science*, 102(3-4): 262-302. doi:10.1016/j.applanim.2006.05.032
- Möstl, E & Palme, R. (2002). Hormones as indicators of stress. *Domestic Animal Endocrinology*, 23(1-2): 67-74. doi:10.1016/S0739-7240(02)00146-7
- National Tiger Conservation Authority, Wildlife Institute of India & Madhya Pradesh Forest Department. (2023). *Introduction of Cheetah in India*. https://ntca.gov.in/assets/uploads/Reports/Others/Project_Cheetah_Annual_Report.pdf (2024-10-19)
- Nie, M. (2003). *Beyond wolves: The politics of wolf recovery and management*. 1 uppl. University of Minnesota Press
- Learmonth, J.M. (2019). Dilemmas for Natural Living Concepts of Zoo Animal Welfare. *Animals*, 9(6): 1-13. doi:10.3390/ani9060318
- Olive, A. & Jansen, K. (2017). The contribution of zoos and aquaria to Aichi Biodiversity Target 12: A case study of Canadian zoos. *Global Ecology and Conservation*, 10: 103-113. doi:10.1016/j.gecco.2017.01.009
- Pierce, J. & Bekoff, M. (2018). A Postzoo Future: Why Welfare Fails Animals in Zoos. *Journal of applied animal welfare science*, 21(1): 43-48. doi:10.1080/10888705.2018.1513838
- Polgár, Z., Di Bitetti, M.S., & Sueur, C. (2017). Sensory-based enrichment in zoos: Can auditory stimuli reduce stereotypic behavior in carnivores? *Zoo Biology*, 36(4): 308-318. doi:10.1002/zoo.21371
- Pomerantz, O., Meiri, S. & Terkel, J. (2013). Socio-ecological factors correlate with levels of stereotypic behavior in zoo-housed primates. *Behavioural Processes*, 98: 85-91. doi:10.1016/j.beproc.2013.05.005



Price, E.C. & Stoinski, T.S. (2007). Group housing and social dynamics of zoo primates, *Zoo Biology*, 26(3): 308-321. doi:10.1002/zoo.20150

Rose, E.P., Nash, S.M. & Riley, L.M. (2017). To pace or not to pace? A review of what abnormal repetitive behavior tells us about zoo animal management. *Journal of Veterinary Behavior*, 20: 11-21. doi:10.1016/j.jveb.2017.02.007

Rose, E.P. & Riley, L.M. (2022). Expanding the role of the future zoo: Wellbeing should become the fifth aim for modern zoos. *Frontiers in Psychology*, 20(13): 1-11. doi:10.3389/fpsyg.2022.1018722

Ross, S.R., Bloomsmith, M.A., Bettinger, T.L. & Wagner, K.E. (2010). The influence of cognitive challenges on the behavior and welfare of zoo-housed chimpanzees (*Pan troglodytes*). *American Journal of Primatology*, 72(5): 455-464. doi:10.1002/ajp.20791

Schulte-Hostedde, A.I. & Mastromonaco, G.F. (2015). Integrating evolution in the management of captive zoo populations. *Evolutionary Applications*, 8(5): 413-422. doi:10.1111/eva.12258

Selier, J., Miller, S.M., Coverdale, B., Ferreira, S., Kruger, J. & Parker, D.M. (2024). Wild lions in small, fenced reserves in South Africa conform to a meta-population. *Ecological Solutions and Evidence*, 5(3): 1-13. doi:10.1002/2688-8319.12341

Shyne, A. (2006). Meta-Analytic Review of the Effects of Enrichment on Stereotypic Behavior in Zoo Mammals. *Zoo Biology*, 25(4): 317-337. doi:10.1002/zoo.20091

Sjaastad, Ø.V., Sand O., Hove K. (2010). *Physiology of Domestic Animals*. 2. uppl. Oslo: Scandinavian Veterinary Press.

Spalton, J.A., Lawrence, M.W. & Brend, S.A. (2009). Arabian oryx reintroduction in Oman: successes and setbacks. *Cambridge University Press*, 33(2): 168-175. doi:10.1046/j.1365-3008.1999.00062.x

Swaigood, R. & Shepherdson, D. (2005). Scientific approaches to enrichment and stereotypies in zoo animals: what's been done and where should we go next? *Zoo Biology*, 24(6): 499-518. doi:10.1002/zoo.20066

Tatemoto, P., Broom, D.M. & Zanella, A.J. (2022). Changes in Stereotypies: Effects over Time and over Generations. *Animals*, 12(19): 1-13. doi:10.3390/ani12192504

Tidière, M., Gaillard, J-M., Berger, V., Müller, D.W.H., Bingaman Lackey, L., Gimenez, O., Clauss, M. & Lemaître, J-F. (2016). Comparative analyses of longevity and senescence reveal variable survival benefits of living in zoos across mammals. *Scientific reports*, 7(6): 1-7. doi:10.1038/srep36361



Tokarska, M., Pertoldi, C., Kowalczyk, R. & Perzanowski, K. (2011). Genetic status of the European bison *Bison bonasus* after extinction in the wild and subsequent recovery: European bison conservation genetics. *Mammal review*, 41(2): 151-162. doi:10.1111/j.1365-2907.2010.00178.x

Turko, A.J., Firth, B.L., Craig, P.M., Eliason, E.J. & Raby, G.D. (2023). Physiological differences between wild and captive animals: a century-old dilemma, *Journal of Experimental Biology*, 226(23): 1-11. doi:10.1242/jeb.246037

U.S. Fish and Wildlife Service. (1993) *Grizzly Bear Recovery Plan*.
https://fwp.mt.gov/binaries/content/assets/fwp/conservation/wildlife-reports/bears/grizzly_bear_recovery_plan.pdf (2025-01-19)

Veasey, J.S. (2022). Differing animal welfare conceptions and what they mean for the future of zoos and aquariums, insights from an animal welfare audit. *Zoo Biology*, 41(4): 292-307. doi:10.1002/zoo.21677

von Borell, E., Langbein, J., Després, G., Hansen, S., Leterrier, C., Marchant, J., Marchant-Forde, R., Minero, M., Mohr, E., Prunier, A., Valance, D. & Veissier, I. (2007). Heart rate variability as a measure of autonomic regulation of cardiac activity for assessing stress and welfare in farm animals — A review. *Physiology & Behavior*, 92(3): 293-316. doi:10.1016/j.physbeh.2007.01.007

Wagner, K.E., Hopper, L.M., Bloomsmith, M.A., Shender, M.A., Ross, S.R. & Maple, T.L. (2015). An assessment of body mass index and activity patterns in captive chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Zoo Biology*, 34(4): 284-291. doi:10.1002/zoo.21212

Wells, D.L. & Coleman, D. (2004). Effect of olfactory enrichment on the behaviour of captive animals. *Applied Animal Behaviour Science*, 85(1): 77-90. doi:10.1016/j.applanim.2003.08.013

Wells, D.L. (2009). The influence of auditory enrichment on the behaviour of zoo-housed felids. *Applied Animal Behaviour Science*, 118(1-2): 1-11. doi:10.1016/j.applanim.2009.01.002

World Association of Zoos and Aquariums, WAZA (2024). *List of Current WAZA International Studbooks*.
<https://www.waza.org/priorities/conservation/waza-international-studbooks/> [2025-04-11]

Yasmeen, R., Aslam, I., Ahmad, M. & Ali Shah, M.H. (2023). Zoochosis: A short review on stereotypical behavior of captive animals. *Journal of Wildlife and Biodiversity*, 7(2): 8-20. doi:10.5281/zenodo.7362442

Young, R.J. (2003). *Environmental enrichment for captive animals*, 1 uppl. Oxford: Wiley-Blackwell.