



**Utveckling av
forskningspotential i
djurparker och akvarier**

EAZAs forskningsstrategi

Redaktörer

Gordon McGregor Reid,
Alastair A. Macdonald,
Andrea L. Fidgett,
Bart Hiddinga,
Kristin Leus

Referens till detta dokument

Reid G.McG., Macdonald A.A., Fidgett A.L., Hiddinga B. and Leus K. (2008). Developing the research potential of zoos and aquaria. The EAZA Research Strategy. EAZA Executive Office, Amsterdam.

Översättning till svenska

Jennie Westander, Parken Zoo

ISBN: 978-90-77879-10-8

© EAZA 2008

Den europeiska djurparksorganisationen (EAZA: www.eaza.net) grundades år 1988 och är den enda enhetliga representanten för djurparker i 34 europeiska länder, från Spanien till Sverige och från Irland till Kazakstan. Medlemmar finns även i andra länder, såsom Israel, Kuwait, Turkey, Qatar och Förenade Arabemiraten.

Omslagsbild, framsida: Forskare som arbetar i en djurpark söver en europeisk hasselmus innan den släpps ut i det vilda. Denna undersökning ingick i ett bevarandeprojekt med samarbete mellan djurpark, universitet och naturvårdsorganisationer.

Foto: Stephanie Sanderson

Omslagsbild, baksida: En komodoaranunge kläcks i en djurpark. Europeiska forskare från universitet och djurparker arbetar i nära samarbete och har genom DNA-tester konstaterat att Komodoaranhonor kan få ungar utan parning genom partenogenes eller "jungfrufödelse". Denna märkliga upptäckt är av stor betydelse inom bevarandeavel och utplanteringsprogram. Mediaintresset var mycket stort när studien publicerades i den prestigefyllda tidskriften *Nature* (Watts *et al.*, 2006).

Foto: Douglas Sherriff

Innehållsförteckning

Tillägnet och tack	4
Förord	5
Sammanfattning	6
EAZAs forskningsvision och -uppdrag.....	9
Vetenskap och forskning inom EAZA: Introduktion	10
Forskningsutmaningar inom EAZA	19
EAZAs handlingsplan för forskning - Översikt	21
EAZA Handlingsplan för forskning - Detaljer	30
Appendix I. Forskning i djurpark: etiska riktlinjer.....	39
Appendix II. Forskning i djurpark: EUs djurparksdirektiv	42
Appendix III. Forskning i djurpark: konventionen om biologisk mångfald.....	44
Appendix IV. Forskning i djurpark: global utvärdering av biologisk mångfald.....	46
Appendix V. Forskning i djurpark: Internationella naturvårdsunionen (IUCN).....	47
Appendix VI. Forskning i djurpark: EAZAs konkurrensanalys	48
Appendix VII. Forskning i djurpark: europeiska projektexempel	50
Appendix VIII. Forskning i djurpark: exempel på publikationer	62
Ordlista	64
Referenser	71

Tillägnan och tack

Denna publikation tillägnas prof dr Günther Nogge, tidigare chef för Köln Zoo och ordförande för europeiska djurparksföreningen (EAZA) och dess forskningskommitté för hans exceptionella bidrag till utvecklingen av vetenskap och forskning inom djurparksgemenskapen världen över.

Redaktionen, bestående av prof Gordon McGregor, dr Alastair Macdonald, dr Andrea Fidgett, Bart Hiddinga och dr Kristin Leus, vill också tacka alla de som hjälpt till i framställandet av denna forskningsstrategi på ett eller annat sätt under årens lopp.

Särskilt tack till: dr Mats Amundin, prof Malcolm Bennett, dr Bryan Carroll, dr Piotr Cwiertnia, dr Leobert de Boer, Danny de Man, dr Lesley Dickie, dr Anna Feistner, dr Nate Flesness, dr Udo Ganslosser, dr Nico Gerrits, Laura Hagemann, dr Sonya Hill, prof dr Keith Hodges, dr Bengt Holst, dr Katarina Jewgenow, dr Werner Kaumanns, Cathy King, dr Andrew Kitchener, dr Andrzej G. Kruzewicz, dr Joeke Nijboer, dr Zjef Pereboom, dr Amy Plowman, dr Sergei Popov, Ivan Rehak, dr Arnd Schreiber, dr Christoph Schwitzer, dr Rob Thomas, Jeannette van Benthem, dr Stephanie Wehnelt, prof Peter Wheeler och dr Roger Wilkinson.

Förord

Det finns en enorm potential för forskning i europeiska djurparker och akvarier och det blir alltmer angeläget att dra nytta av denna potential på bästa sätt. Ett snabbt växande antal djurarter är nästan utrotade i det vilda och kräver stöd från avelsprogram i djurparker och akvarier för att trygga sin fortsatta existens. Utmaningar inom bevarande och forskning är stora och skrämmande, alltifrån hotade svarta noshörningar och orangutanger till europeiska storkar, afrikanska ciklider, karibiska koraller och landlevande sniglar på öar i Stilla havet. Idag ser vi ett särskilt akut behov av att avvärja den dramatiska minskning och utrotning av en stor del av de runt 9 000 (vetenskapligt beskrivna och obeskrivna) arter av grodor, paddor, vattensalamandrar och andra amfibier i världen. Effektiv avel och bevarande av populationer av utrotningshotade arter i djurparker och akvarier och i det vilda kräver omfattande kunskap om varje arts biologi inklusive reproduktion, beteende, gruppdynamik, parasitologi, djurhållning, medicinska behov osv. Under djurparkernas och akvariernas mångåriga historia har en bred kunskapsbas byggts upp inom dessa områden men mycket mer behövs och det är det som är syftet med den här forskningsstrategin.

Djurparker, akvarier och deras samarbetspartners är på god väg att utvecklas till några av de mest betydande källorna för vetenskaplig kunskap och aktiviteter med det övergripande syftet att bevara den biologiska mångfalden, enskilda arter och naturliga ekosystem. Många biologiska aspekter hos vilda djur kan helt enkelt inte studeras på ett bra sätt i deras ursprungliga habitat, särskilt när många populationer och arter minskar i individantal och väldigt sällan syns till. För att säkerställa utrotningshotade arters överlevnad i det vilda krävs kunskap och förståelse för hur de lever samt uppbyggnad av internationella databaser såsom Zoological Information Management System (ISIS-ZIMS).

Djurparkspersonal som samarbetar i bevarande- och utbildningsprojekt ute i fält, på hemmaplan och utomlands, är glädjande nog en ökande förekomst. För att maximera forskningspotentialen hos djurparker och akvarier inom EAZA krävs effektiva samarbeten och kommunikation mellan alla medlemsinstitutioner, deras biologiska och veterinära forskare samt de många universitet och andra partners de arbetar med. Därför har EAZAs forskningsstrategi producerats av forskningskommittén med stöd av många andra med anknytning till EAZA och under ledning av de två ordförandena, Gordon McGregor Reid och Alastair Macdonald.

Strategin stöds av EAZA-rådet och vi är tacksamma för det omfattande arbete som lagts ner för att producera den här viktiga skriften. Implementering av strategin kommer att bidra till att vi når vårt viktigaste mål: att hjälpa till att rädda vilda djur och natur från fortsatta problem och, genom detta, också säkerställa mänsklighetens framtid. EAZA uppmanar djurparker, akvarier, relevanta internationella och regionala organisationer samt nationell och lokal förvaltning att använda strategin och ger den sitt fulla stöd.

Leobert E.M. de Boer

Ordförande i EAZA

Sammanfattning

Den europeiska djurparksorganisationen (EAZA) är en stor medlemsorganisation som knyter samman djurparker och akvarier från 34 olika länder. Medlemmarna har tillsammans runt 20 000 anställda och välkomnar varje år över 125 miljoner betalande besökare. Framgångsrik vetenskaplig forskning och utbildning förstärker EAZAs medlemsaktiviteter inom bevarande, utbildning, välfärd, ekoturism och andra områden. Det finns mer än 250 000 djur i EAZAs djurkollektioner och forskning som direkt involverar dessa är utformad för att vara fri från risker och störande moment. Den följer också strikta protokoll, lagar och etiska regler. Syftet med den här forskningsstrategin är att vara en hjälp för fortsatt utveckling av lämplig högklassig forskning och utbildning inom europeiska djurparker och akvarier och bland deras många samarbetspartners. Det här är den första strategin i sitt slag som publiceras och förhoppningen är att den ska uppmuntra samarbete, planering och aktiviteter i djurparker och akvarier samt att engagera andra likasinnade intressenter såsom nationell och lokal förvaltning, utvecklingsorgan, universitet, botaniska trädgårdar, genbanker, naturvårdsorganisationer och partners i de länder där många av djuren har sina naturliga habitat.

EAZAs forskningsstrategi ger tydliga målinriktade forskningsvisioner och -uppdrag, etablerar övergripande mål och en detaljerad handlingsplan med specifika, mätbara, realistiska och tidsbundna ändamål. Den innehåller även en ordlista med vetenskapliga och tekniska termer och en rad användbara tillägg, såsom en konkurrensanalys angående aktuell status på forskning i EAZAs djurparker, exempel på förstklassiga forskningsprojekt i djurpark och en guide till relevant litteratur. Djurparksforskning ingår i den väletablerade och dokumenterade ramen av etik och skyldigheter antagna av EUs djurparksdirektiv (se Appendix II), Rio-konferensen och dess konvention om biologisk mångfald (CBD: se Appendix III) och internationella naturvårdsunionen (IUCN: se Appendix V). Dessutom tar strategin hänsyn till andra områden som är viktiga för forskning och utveckling såsom veterinära frågor, lagliga, sociala och miljömässiga aspekter, finansiering samt allmänhetens förståelse för vetenskap, utbildning och teknologi.

Bevarande av biologisk mångfald sätts som det övergripande målet, särskilt i anknytning till bevarandestrategin för världens djurparker och akvarier och den globala strategin för bevarande av växter. Bevarandearbete är alla sådana handlingar som på något sätt ökar överlevnadschanserna för arter och habitat, i naturen (*in situ*) eller utanför det naturliga habitatet (*ex situ*). I EAZAs databas för *in situ*-bevarande finns redan 436 projekt i djurparker och akvarier i 94 länder och det stora behovet för fler direkta bevarandeprojekt understryks. Att arbeta med inhemska såväl som mer exotiska arter är viktigt i och med att en av sex europeiska däggdjursarter nu är utrotningshotad. Vetenskapligt hanterade djurparkspopulationer och anknutna reintroduktioner har till exempel hjälpt europeisk bison tillbaka från att vara nästan utrotad till en numera liten men välmående population bestående av 1 800 individer. Dessutom framhålls behovet av mer forskning med inriktning mot klimatförändringar och dess påverkan på djurlivet, framväxande infektionssjukdomar, biosäkerhet, effektiva metoder för hållbar utveckling och återvinning samt behovet att utveckla och använda sig av säkra och lämpliga moderna tekniker och sprida dessa till bevarandeprojekt i utvecklingsländer.

Djurparker bedriver redan nu viktiga *ex situ*-projekt såsom vetenskapligt hanterade avelsprogram "för säkerhets skull" vilket ger möjlighet till potentiella reintroduktioner av arter som blivit utrotade i det vilda. Dessvärre måste detta långsiktiga "säkerhetsnät" öka sina reaktioner mot tjuvjakt, föroreningar, sjukdomar, klimatförändringar och den snabbt ökande fragmenteringen och förlust av naturliga habitat.

Medan grundläggande vetenskapliga data ofta är tillgängliga genom långvariga studier och dokumentation i djurparker, akvarier och i fält, framhålls det i forskningsstrategin ett behov av att informationen sprids genom att mer och mer blir datoriserat. Dessutom noteras i strategin att djupgående studier ofta krävs för att samla information som kan vara avgörande för arters överlevnad och upprätthålla genetiskt stabila grupper både *in situ* och *ex situ*. Djurparker och akvarier har möjlighet och ansvar att producera den här typen av information, använda det i utbildningssyfte och sprida den vidare genom skriftlig publikation och andra medier.

Det ses också som oundgängligt att djurparker och akvarier fortsätter att utveckla sin centrala roll i att samla, utforska och sprida information om utrotningshotade arters biologi på hemmaplan och utomlands. Det strategiska syftet är att tillämpa den här kunskapen på djurhållning och bevarande av arter såväl i naturen som i fångenskap.

Grundläggande och avancerad biologisk information om upp emot två miljoner individer och 10 000 taxa har redan samlats in och dokumenterats på vetenskapligt sätt i djurparker och akvarier och sedan lagts in i ISIS-ZIMS – det revolutionerande datoriserade internationella Zoo Information Management System – och den här processen bör nu fortsätta utvecklas.

Alla djurparker och akvarier uppmuntras att planera för utveckling av nödvändiga resurser och faciliteter och anställning av forskare. Enskilda institutioner bör satsa på egen forskningsspecialisering och engagera lämplig forskande personal att utveckla detta. Dessa forskare bör aktivt ta del av lokala, regionala och nationella forskningssatsningar när så är möjligt och medverka i europeiska rådgivande nätverk.

Forskningsstrategin betonar vikten av att djurparker och akvarier har tillgång till expertis inom en mängd olika områden, geografiskt utspridda, för att kunna utveckla sin egen forskningsagenda. Forskningspotentialen bör förstärkas bland annat genom uppbyggnad av strategiska samarbeten. Dessutom uppmuntras grupper av djurparker och akvarier att samarbeta för att gemensamt finansiera forskartjänster vilket i sin tur leder till utvidgat kontaktnät och utbyte av information.

Genom sin forskningskommitté kommer EAZA att uppmuntra, bevaka, utvärdera, jämföra och vägleda forskning och etablera och stödja regionala nätverk av forskare från djurparker, akvarier, universitet, museer och naturvårdsorganisationer. EAZA strävar efter att erbjuda effektiva, lättillgängliga kommunikationsvägar och samarbetsmöjligheter på lika villkor även med länder där man finner naturliga habitat.

EAZAs forskningsvision och -uppdrag

Vetenskap och forskning stöder redan många av EAZAs funktioner och en forskningskommitté bildades år 1990 med ett specifikt ansvarsområde. EAZA har på rekommendation från forskningskommittén antagit en vetenskaplig vision och uppdrag som stöd för EAZAs medlemsinstitutioner.

Vision EAZA har ambitionen att alla europeiska djurparker och akvarier ska:

- ge betydande bidrag till etiskt riktig och högeffektiv forskning, särskilt inom områdena bevarande av biologisk mångfald och välfärd;
- åstadkomma och använda sig av förstklassig vetenskap som förbättrar beslutsfattande, djurhållning samt program- och projektledning;
- vara engagerade i vetenskaplig utbildning och rättvis fördelning av vinster.

Uppdrag EAZA och dess forskningskommitté arbetar för att uppfylla visionen och satsar på uppdraget att ***uppmuntra och stötta alla europeiska djurparker och akvarier att anta ett vetenskapligt arbetssätt och delta i meningsfull och etiskt berättigad forskning.***

För att uppnå visionen och lyckas med uppdraget bör enskilda djurparker:

- erbjuda nödvändiga faciliteter, utrustning och personal för att bedriva effektiv forskning och utveckla en framgångsrik forskningskultur;
- planera för en förnuftig forskningsbudget;
- hålla sig informerade och uppdaterade på aktuell forskning inom ett flertal områden och använda detta för att förbättra sin verksamhet och som vägledning för framtida beslut;
- utveckla nya vetenskapliga perspektiv, koppla ihop grundläggande och tillämpad forskning samt använda befintlig och modern metodik och innovativa tekniker;
- bedriva och publicera vetenskaplig forskning av hög kvalitet i ökande utsträckning;
- delta i samarbeten med andra institutioner och organisationer på hemmaplan och utomlands;
- sprida forskningsresultat och bidra till bred utbildning och vidgade kommunikationsvägar.

Vetenskap och forskning inom EAZA: Introduktion

I det här avsnittet behandlas vetenskap och forskning i djurparks- och akvariesammanhang; dess övergripande syfte, etik och skyldigheter, kärnämnen, dess roll för djurhållning, andra vinster och behov, organiserade kunskapsresurser, vetenskapliga alster samt allmänhetens förståelse för vetenskap, utbildning och teknologi.

Definitioner "Vetenskap" är *kunskap som främst bygger på observation och experiment*. En stor del betydelsefull vetenskap har genererats i ledande djurparker i Europa sedan 1800-talet. Faktum är att vissa större djurparker har, eller är nära sammankopplade med, egna vetenskapliga forskningsinstitut, t ex Antwerpen, Berlin, London och Moskva. Framstående marinbiologiska forskningsstationer har också ofta ett akvarium som sitt "ansikte utåt", t ex i Genève, Monaco, Neapel och Plymouth. Med stöd från djurparker och akvarier har dessa organisationer varit med om att lägga grunden för dagens terrestriska och akvatiska biologi.

En "djurpark" kan definieras som *en permanent anläggning där levande vilda djur hålls för allmän visning* minst sju dagar om året, med eller utan inträdesavgift. En djurpark kan drivas som en stiftelse eller ingå i den offentliga eller privata sektorn. Detta gäller såväl konventionella djurparker som akvarier, safariparker, fågelparker, rovfågelcentra, reptil- och amfibiecentra, fjärils- eller skalbaggs- och vissa djurreservat. Alla dessa kan vara produktiva platser för vetenskapliga aktiviteter i olika utsträckning beroende på storlek, resurser och organisationens policy och lagstadgade licenser.

"Forskning" är *den process som används vid insamling och prövning av kunskap med vetenskapliga metoder*, med andra ord är det förstadiet till vetenskap. Forskning skapar vetenskap.

"Djurparksforskning" eller "forskning i djurpark" är *vetenskapliga undersökningar som involverar en djurpark eller ett akvarium, dess faciliteter, resurser, program och samarbetspartners*.

Djurparksforskning bör vara *harmlös och inte invasiv eller störande* och för tillfället ligger fokus främst på bevarande av biologisk mångfald, välfärd och djurhållning. Detta inkluderar forskning inom djurparkens område, i samarbetande institutioner och i fält, inom landet eller utomlands. Bland andra kriterier, karakteriseras forskningsmetoder som: logiskt och rationellt tänkande, objektivitet, igenkännande och etablering av generella mönster, hypotesprövning (vanligtvis "kvalificerade gissningar" om orsak och verkan), behov av bevis, noggrann och kritisk observation, kvantifiering, precisa mätningar, test- och kontrolljämförelser, grundliga statistiska analyser, samband, tillförlitliga prediktioner och reproducerbara resultat.

God vetenskap grundar sig inte på folktrö, anekdoter, intuition, personliga uppfattningar eller enskilda och statistiskt icke-signifikanta händelser. Snarare vilar det på insamlade och kritiskt granskade bevis för hypoteser och att göra förnuftiga och gångbara generaliseringar. Detta åstadkoms genom att använda tillförlitliga och konsekventa fakta som samlats in genom upprepade observationer och systematiska experimentupplägg med duplicerade försök. Vetenskapliga termer, metoder och synsätt kan vara svåra att förstå och ämnet är ständigt utsatt för debatt. Därför återfinns ett stort antal termer (markerade med *q.v.* i texten) i ordlistan (sidan 53).



Foto: Nora Schwitzer

Övergripande syfte Bra forskning producerar väl validerad publicerbar kunskap som grundar sig på internationellt accepterade principer. Forskningen kan utföras av djurparkens egen personal och/eller studenter, utbildade volontärer eller professionella forskare. Generellt sett är de viktigaste infallsvinklarna av djurparksforskning *bevarande av vilda arter och habitat samt hälsa och välfärd hos enskilda vilda djur eller populationer*. "**Bevarande**" är handlingar som väsentligt ökar överlevnadsmöjligheterna för arter och habitat, antingen i naturen (*in situ*) eller utanför det naturliga habitatet (*ex situ*).

Forskningsresultat är särskilt värdefulla när det gäller *identifiering, karakterisering och problemlösning* samt *prioritering och beslutsfattande* för bevarande, välfärd eller andra syften som utbildning och pr. Djurparksforskning kan spela en viktig roll för *vetenskaplig kunskap* på flera sätt och kan vara överlåtbara i ett vidare sammanhang såsom naturvårdsförvaltning. Metoder för att på ett säkert sätt söva noshörningar i deras naturliga habitat utvecklades t ex först i djurparker och safariparker.

Djurparksforskning har praktiskt taget oändliga möjligheter och kan t ex kompletteras med studier inom ingenjörskonst och matematik för att studera exempelvis biomekaniska eller aerodynamiska aspekter på flygförmåga, navigation och migration hos fladdermöss, fåglar och insekter; eller simförmåga (hydrodynamik) hos däggdjur, reptiler, grodor, fiskar och ryggradslösa djur. Inte all djurparksforskning är direkt eller uppenbart "praktisk" eller driven av förutbestämda hypoteser. Den största långvariga behållningen av spontan, spekulativ "nyfikenhetsdriven" forskning i djurparker och akvarier poängteras i Strategin.

Etik och skyldigheter Från EUs djurparksdirektiv, konventionen om biologisk mångfald, den globala utvärderingen av biologisk mångfald, FNs miljöprogram och ett flertal dokument från den internationella naturvårdsunionen (IUCN) framgår det tydligt att behovet och betydelsen av djurparksforskning är allmänt erkänt och att djurparker *kan och bör vara aktivt involverade i lämpliga vetenskapliga studier* (se Appendix II, III, IV och V).

När beslut ska fattas om ändamålsenligheten av ett forskningsprojekt *ska fokus ligga på det enskilda djurets hälsa och bevarande av arter och annan biologisk mångfald. Lika hög prioritet ska personalens och besökande forskares hälsa och säkerhet ha.*

Vetenskaplig forskning är en process som utsätts för intern och extern omarbetning och granskning. Därför måste den följa internationella regler och överenskommelser såsom Konventionen om migrerande arter (CMS; *q.v.*), Konventionen om internationell handel med utrotningshotade arter (CITES; *q.v.*) och ett flertal andra överenskommelser om bevarande av naturen och naturens resurser. Forskning måste också utföras med högsta möjliga välfärdstandard. Det bör finnas en *etisk prövning* och resultaten bör spridas bland kollegor. Det vore oetiskt att hålla potentiellt värdefull forskningsinformation hemlig (se Appendix I).

Kärnämnen Projekt inom grundforskning och tillämpad forskning i djurparker och akvarier kan omfatta en anmärkningsvärd mängd av ämnesområden såsom: assisterad reproduktion, besökarstudier, beteende, bioinformatik, biomaterial eller genbank, bioteknik, databashantering, djurhållning, djurvård, DNA-analys, domesticering, identifiering, livshistoria, lågtemperaturbiologi

(kryobiologi), miljöberikning, människans beteende, näringslära, parasiter, populationsanalys, preventivmedel, reproduktion, sjukdomar, stamböcker, tjuvjakt och åldrande.

Forskningsinsatser inom dessa ämnen kommer i sin tur vanligtvis att använda kombinationer av ledande forskningsdiscipliner såsom anatomi, antropologi, biokemi, biogeografi, bioinformatik, bioteknologi, ekologi, endokrinologi, etnologi, etologi, evolution, farmakologi, fysiologi, genetik, genomik, informationsteknik, näringslära, parasitologi, pedagogik, populationsbiologi, psykologi, rättsmedicin, sociologi, taxonomi och veterinärmedicin.

Det är inte bara genom observationer som levande djurkollektioner och djurprodukter (t ex vävnads- och blodprover, avföring, urin, ben, ägg, bon och fjädrar) kan studeras utan även ett flertal andra olika metoder som alla är föremål för riskbedömning, biosäkerhet samt försiktighetsåtgärder för hälsa och säkerhet. Vissa substanser, såsom hormoner i urinprov, är exempelvis viktiga i icke-invasiva studier av stress. Alla djur dör förr eller senare och vid obduktion kan material studeras och inlämnas till museum och universitet för framtida referens; särskilt material från utrotningshotade arter.

Lika viktiga är de datoriserade arkiv om avel som djurparker och akvarier upprätthåller. Där finns exempelvis information om förfäder, kullstorlek, intervall mellan födslar, ungdödlighet, grupsammansättning, beteende och medicinska problem. Zoologiska trädgårdar har också väckt ett ökande intresse hos forskare inom botanik och hortikultur såsom fröbanker samt odling och hantering av sällsynta och utrotningshotade växtarter, vilket följer den *globala strategin för bevarande av växter (q.v.)*.

Det finns också ett accelererande intresse för bevarande av lokal eller inhemsk såväl som exotisk fauna och flora; och vissa djurparker arbetar med biologiska centra för att övervaka vilda djur i närheten. Den här nya lokala aspekten har uppkommit på uppmaning av den växande listan av utrotningshotade europeiska arter, t ex är ett av sex europeiska däggdjur nu hotat enligt IUCNs röda lista; och fjällräv, europeisk mink och iberisk lo är några av de stora "karismatiska" djur som är kritiskt hotade och hålls för bevarande i djurparker.

Produktiv och uppfinningsrik djurparksforskning karakteriseras också av sammankopplingen av olika vetenskapsgrenar, tillämpningen av många olika tekniker, såsom "DNA-fingerprinting" och elektroniska mikrochip för identifiering, kryobiologi för att bygga upp en genbank eller "infryst zoo", hormonanalyser från avföringsprover för att studera stressnivåer, användning av blodsugande fästingar för att ta små blodprover och MRI scanning (även kallad NMRI, q.v.) som ett icke-invasivt sätt att kontrollera ett djurs hälsostatus.

Forskningens betydelse för djurparksförvaltningen I *Bygga en framtid för det vilda* (WAZA, 2005) framhölls det att: "Forskning är ett redskap, som kan hjälpa oss att förbättra alla aktiviteter". Djurparker och akvarier ger en unik möjlighet för undersökningar av hög kvalitet inom såväl grundforskning som tillämpad forskning. Forskningsinitiativ berör ofta bevarande av utrotningshotade arter men kan också producera en mängd annan information som bildar en bas för rationella beslut inom djurparksförvaltningen. Enligt en beräkning av International Species Information System, ISIS (q.v.), finns det 10 000 taxa i zoologiska kollektioner i världen och då är antalet fiskar och ryggradslösa djur ändå alltför lågt beräknat. Bara inom EAZAs medlemsinstitutioner finns det minst 250 000 enskilda djur, vilket utgör en massiv källa av biologisk mångfald att bevara och studera. Kollektionsföreståndare och fältarbetare urskiljer ofta "luckor" eller brister i nödvändig biologisk information om arter. Det finns därför ett behov av forskning att rätta till detta. Några exempel på biologisk forskning med hög prioritet är: kriser med artutdöende; förvaltning av små utrotningshotade populationer, såväl *in situ* som *ex situ*; förståelse för hur människan påverkar den biologiska mångfalden (t ex genom klimatförändringar) och hur denna påverkan kan minskas; reintroduktionsprogram; restaurering av förstörda habitat; utvärdering av utbildning för att förbättra allmänhetens attityder – inkluderar numera studier inom "bevarandepsykologi" (q.v.); och nya metoder för att främja allmänhetens kännedom om bevarande och andra vetenskapliga frågor.

Forskning ger djurparker möjlighet att identifiera och karakterisera problem inom djurhållning och välfärd och att utvärdera och förutsäga olika aktivitetens konsekvenser för bevarande. Genom forskning kan man nå fram till potentiella lösningar på verkliga problem och dessutom ger forskningen möjlighet till objektiva mätningar och utvärdera effekter av implementering av förändring i verksamheten.

Djurparkerna får direkt nytta av forskning eftersom resultaten ofta kan användas praktiskt inom områden såsom djurhållning, preventivmedel, reproduktion, populationsförvaltning, hälsa och åldrande; och för att utvärdera effektiviteten av olika hjälpmedel och metoder inom utbildning. Forskning kan också med fördel tillämpas på socio-ekonomiska aspekter inom djurparkens verksamhet, såsom hållbar utveckling (q.v.), återvinning, besökarnas uppmärksamhet och fokus, hur besökarna spenderar sina pengar, kommunikation, marknadsföring och PR-aktiviteter. En mycket angelägen och utmanande forskningsgren är att utvärdera slagkraftigheten hos specifika bevarandeåtgärder.

Djurparker bedriver verkligen viktigt *ex situ*-arbete, såsom vetenskapligt hanterade *avelsprogram* som ger möjlighet att *reintroducera* arter som blivit utrotade i det vilda. Medan bevarandeproblemens storskalighet och behovet av forskning ibland kan kännas överväldigande är det viktigt att lyfta fram och fira framgångarna. Europeisk bison har exempelvis kommit tillbaka från att nästan ha blivit utrotad till att det numera finns mer än 1 800 djur tack vare systematiskt hanterade avelsprogram i djurparker och reintroduktioner i östra Europa (för andra forskningsrelaterade exempel, se Appendix VII).

Behov och behållning i ett vidare perspektiv Djurparksforskning kan ha stor betydelse för fundamental och teoretisk kunskap, inte bara för praktisk eller tillämpad forskning. För att lösa vardagliga problem eller "symtom" i djurhållningen behövs ofta grundforskning inom flera olika aspekter med anknytning till frågeställningen. För att kunna utveckla ett bra diagnostest för en viss sjukdom krävs t ex grundläggande forskning inom genetik, taxonomi eller livscykelanalys för bakomliggande patogener och dess värdar. På liknande sätt krävs grundforskning om gruppdynamik och en arts reproduktionsstrategier för att kunna lösa problem i avelsprogram, t ex om man har få individer som kan användas i avel.

Nya forskningsmetoder krävs för att ställa frågor inom andra framväxande behov i dagens snabbt föränderliga värld. Till exempel erkänner Strategin de ofrånkomliga vetenskapliga bevisen för att den globala klimatförändringen sker, förvärrar hot mot naturen och redan har skadlig påverkan på djurlivet i det vilda. Som en nödvändig strategisk konsekvens kommer många nya arter att tas omhand av zoologiska kollektioner för bevarandeavel och därmed läggas till alla de arter som redan sköts om och studeras. Exempel på undersökningar som är viktiga att rikta uppmärksamhet mot i anknytning till klimatförändringarna är temperaturberoende könsutveckling, effekt av förändring i årstider för tillgänglighet av föda och födostrategier samt hälsa, reproduktion, överlevnad och temperaturlöslans hos djur och växter. Det är också viktigt att djurparker hjälper till att övervaka effekterna av klimatförändringarna och andra potentiellt skadliga faktorer på exotiska och inhemska arter inom deras egen lokala miljö, i linje med "Agenda 21" som är kopplat till Rio-konventionen (q.v.) om hållbar utveckling and bevarande av biologisk mångfald.

Forskning bör också användas för att underlätta identifiering och övervakning av sjukdomar i det vilda, såsom infektionssjukdomar som Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) och fågelinfluensa; som också kan vara zoonotiska (spridas till och från människor). Dessutom bör forskning utnyttjas för att förklara "copingstrategier" (förmåga att hantera stressfyllda situationer) för lämplig behandling, skötsel och biosäkerhet för djur som hotas av sjukdom. Ett exempel i detta sammanhang är den aktuella utrotningskrisen för amfibier – bevisligen orsakad till stor del av den potentiellt dödliga svampsjukdomen chytrid (*Batrachochytrium dendrobatidis*) – vilket ingår i ett globalt samarbete, Amphibian ARK (q.v.).

Grundforskning kan utföras av den enskilda djurparken, det enskilda akvariet eller i samarbete med externa akademiska forskningsanläggningar. Oavsett vem som genomför studierna ger ofta grundforskning behållning utöver potentiell problemlösning till de aktuella frågeställningarna i djurparken eller akvariet.

Undersökningar av hög kvalitet som publiceras i internationella referee-granskade tidskrifter ger trovärdighet till djurparken eller akvariet. Man får gott rykte som seriös institution som stödjer sina

beslut på vetenskaplig forskning. Till skillnad från universitet är djurparker vanligtvis inte utsatta för formell forskningsutvärdering eller citeringsanalyser (antal citeringar som uppnåtts inom en viss period) för att avgöra kvaliteten på forskningspublikationer. Dessa metoder kan dock komma att användas framöver enligt det europeiska djurparksdirektivet. Sådana djurparker kan ha lättare att få hjälp med finansiering med externa bidrag och andra vetenskapliga stöd för forskningsprojekt. Utrustning och anläggningar som köpts in eller byggts upp för forskningsprojekt blir fysiska tillgångar och ger ofta ytterligare behållning för djurparkens verksamhet än vad som var syftet med projektet från början. Djurparker som på ett betydande sätt samverkar i vetenskaplig forskning kommer oundvikligen få starkare officiell status.

Organiserade kunskapskällor God forskning baseras på precisa data – dessa kan samlas in specifikt inom ramen av ett forskningsprojekt eller utvinnas från databaser eller arkiv av rutinmässigt insamlad information. Många djurparker eller akvarier har specialiserade bibliotek och arkiv och har i årtionden satsat på rutinmässig och systematisk datainsamling av många olika aspekter av djurhållning såsom dagböcker, djurinventeringar, stamböcker, biomedicinska data, radiografier, histologiska bilder, biologiska prover, genbanker, kryobanker (infrysning biologiskt material), museimaterial och fotografier. Dessa data ingår numera vanligtvis i speciella dataprogram som ISIS. EAZAs databas för *in situ*-bevarande är inriktad på vetenskapligt skötta fältprogram och listar i dagsläget 436 projekt som bedrivs av djurparker och akvarier i 94 länder.

Att dela med sig av data för gemensamma undersökningar är mycket fördelaktigt för djurparksvärlden. Vetenskapliga analyser av mönster i sådana databaser ger möjlighet att identifiera trender och problem, hitta tidigare okända parametrar i arters livshistorier samt korrekta biologiska prediktioner. Bearbetad data ger ofta feedback som direkt kan möta praktiska behov inom verksamheten.



Foto: Bruce Adams

Vetenskapliga produkter

De vetenskapliga analyser, metodgranskningar och rapporter på olika nivåer som djurparks- och akvariepersonal producerar kan komma att få bestående värde. Professionella forskare anser att referee-granskade publikationer fungerar som ett "syratest" (ett test som t ex kan visa hur mycket guld som finns i en bit malm) för den mest rigorösa och trovärdiga forskningen. Det är inte alla djurparksbiologer som når den här höga målsättningen – men publicerade och opublicerade rapporter av djurvårdare eller annan personal och besökare bör rutinemässigt lämnas till bibliotek och spridas, även genom nyhetsbrev via e-post och webbsidor. Universitetsstudenter, skolelever och djurvårdarelever kan utföra väldigt användbara studier men de har sällan tillräcklig kunskap, tid och resurser att bedriva grundlig, djupgående forskning. Trots detta är deras opublicerade rapporter "indikativa" för framtida undersökningar och är värdefulla som "forskningspraktik". Om studierna är väl planerade och genomförda kan resultaten från ett flertal student- eller djurvårdarprojekt från flera olika år sättas ihop och kombineras till en referee-granskad publikation. Bra baseline- eller pilotförsök och dokumentation kan ha stor betydelse för framtida publikationer.

Allmänhetens förståelse för vetenskap En ny forskningsdisciplin som idag växer fram har fokus på allmänhetens förståelse för vetenskap, utbildning och teknologi (PUSET; public understanding of science, education and technology). Djurparker och akvarier (tillsammans med naturhistoriska museer) får ofta frågor om djur från allmänheten, skolbarn och studenter (personligen, via telefon, brev och e-post). Forskningsresultat kan ligga till grund för den information som ges och på så sätt stimulera en bredare uppskattning för vetenskap. Djurparker och akvarier med sina många miljoner besökare utgör en ideal (och i många fall unik) plattform där vetenskap och allmänhet kan mötas.

Till EAZAs medlemsinstitutioner kommer det varje år 125 miljoner besökare vilket skapar en mycket stor "multikulturell" publik som innefattar människor i olika åldrar och socio-ekonomiska kategorier. Genom att sprida vetenskap till den här breda publiken kan forskare upptäcka rådande attityder till biologisk forskning och bevarandepsykologi. Djurparker och akvarier har en viktig roll i att bekämpa onödiga, negativa stereotypa attityder som allmänheten kan ha om vetenskap och forskare och att försöka övervinna den pågående försvagningen av vetenskaplig helhetssyn i europeisk skolundervisning.

Vetenskap kan också ge mervärde åt ett djurparksbesök och öka uppskattningen för forskningsresultat. Detta bör ha positiva konsekvenser för framtida generationer och det kan mycket väl uppmuntra unga människor att påbörja en akademisk karriär. Det här är numera dessutom ett mål som eftersträvas av utbildningsdepartementet – och det kan finnas ytterligare möjligheter till finansiering här. Inom djurparken och akvariet är en av de mest spännande upplevelserna för en besökare att få bevittna forskning "in action" och att i samband med detta få lära sig mer om djurparkens egna projekt och resultat genom demonstrationer, presentationer, skyltar och andra interaktiva och innovativa pedagogiska utställningar. Forskning bör därför användas för att öka kvaliteten inom djurparkens verksamhet och bilda en "extra attraktion" för att hjälpa till att göra besökarna nöjda. Forskningen kan därför bli ett utmärkt komplement till utbildning, såväl formell som informell.

Forskningsutmaningar inom EAZA

Att arbeta med att utveckla forskningspotentialen inom EAZA är både en utmaning och en möjlighet eftersom organisationen förenar mer än 300 ackrediterade djurparker och akvarier med runt 20 000 anställda i 34 länder. Varje medlem och medlemsland har sina egna politiska, ekonomiska, sociala och kulturella historia. Faktorer som begränsar tillväxten av vetenskaplig forskning i djurparker och akvarier inkluderar personalens kapacitet och antal, språk, kommunikation, taxonomiska preferenser, icke-standardiserade metoder, finansiering, begränsad fysiskt utrymme eller andra resurser och isolering av institutioner.

Många institutioner har i dagsläget inte möjlighet att till fullo utveckla sin forskningspotential på grund av att de saknar personal som är forskningsutbildad (vad gäller projektdesign, metodik, analys och vetenskapligt skrivande). Av detta kan man felaktigt tro att brist på utbildad forskande personal betyder att forskning inte kan bedrivas. Faktum är att det är synnerligen rimligt att satsa på grundläggande, meningsfulla aktiviteter i lokala sammanhang och med låga kostnader, och låta utbildade volontärer samla in data (se exempel på projekt, Appendix VII). Det finns en vanlig taxonomisk förkärlek för stora arter och för däggdjur och fåglar jämfört med reptiler, amfibier, fiskar och ryggradslösa djur. Bland däggdjuren är primater favoriserade framför andra taxa. Dessa irrationella preferenser måste tas upp till diskussion.

Kopplat till detta är nyckelfrågan om resurser. Forskning kräver forskningsfrågor, tid, arbetskraft och finansiering. Den nödvändiga nivån av investering kan vara jämförelsevis hög eller låg beroende på taxa och behov av utrustning (t ex bänkar, diskbänkar, mikroskop, röskåp, datorer) och analysmetoder (t ex hormon, näring, genetik, fekalier, elektronik). Vissa institutioner kan hämmas av att vara "isolerade" och därmed inte veta vad andra arbetar med eller vem som redan har gjort vad eller vilka standardmetoder som finns.

EAZAs medlemsinstitutioner har redan bildat en betydande samling forskningsinformation men det finns fortfarande mycket som inte har blivit brett distribuerat. Mängder av dokument eller publikationer på många olika språk och med specialiserad terminologi genereras varje år inom den europeiska djurparksvärlden och kan vara svåra att få tag i eller tolka. Forskningsartiklar som är relevanta för djurparker dyker ibland upp i "tvivelaktiga" tidskrifter, ofta otillgängliga för kollegor och den bredare forskarvärlden. I synnerhet är det kontakt och vetenskapligt utbyte mellan djurparker i östra och västra Europa, som saknas, vilket är en situation som för närvarande genomgår förbättringar (se EARAZA). Kollaborativa forskningsprojekt som syftar till vetenskapliga översättningar har redan påbörjats.

Problemet med att forskning ofta är lågprioriterat och att det finns brister i kapacitet, isolering, kommunikation och resurser är frågor som EAZA ska rikta in sig på. EAZA uppmanar djurparker och akvarier att ta vara på de förmånliga och unika möjligheter som bjuds och effektivisera sina prioriteringar, bygga upp sin kapacitet, starta samarbeten, utveckla nätverk för kommunikation och arbeta för att förbättra sina finansiella framtidsutsikter (se nästkommande avsnitt).

EAZAs forskningsundersökning Framsteg inom EAZA och dess medlemmar inom forskning bör kontrolleras korrekt och värderas genom att jämföra med baseline data och prestanda indikatorer. Detta kan uppnås genom regelbundna undersökningar då olika aspekter av forskning samlas in, kvantifieras, analyseras och presenteras i sammanfattande figurer, tabeller och diagram. En sådan undersökning bör innefatta forskningsbudget, arbetstid, forskningsområden, publikationer, samarbeten med universitet eller andra forskningsinstitut samt en bedömning av etik, betydelse och slagkraftighet. En grundläggande undersökning av forskningens status i EAZAs medlemsinstitutioner utfördes år 2005 och en artikel som sammanfattar resultaten finns tillgänglig här (Appendix VII). En liknande forskningsundersökning har också genomförts i djurparker i Eurasien (se EARAZA).

EAZA har upprättat Forskningsmål (se nästa avsnitt) för att bemöta de nämnda utmaningarna, resultaten från forskningsundersökningen samt relevanta avsnitt i *bevarandestrategin för världens djurparker och akvarier* (WZACS, 2005, q.v.), *den globala strategin för bevarande av växter* och andra strategier inom den internationella naturvårdsunionen och konventionen om biologisk mångfald. EAZA anser att framgångsrik strävan efter dessa mål samt utformning och tillhandahållande av handlingplaner främst bör avse forskning som utförs av enskilda djurparker och akvarier eller konsortier; men ofta i samarbete med kommittéer och grupper inom EAZA och även externa partners, inbegripet länder med naturliga habitat.

EAZAs handlingsplan för forskning - Översikt

Det här avsnittet beskriver hur EAZA kommer att förflytta sig från utmaningar till förmånliga möjligheter inom forskning och hur målen ska uppnås både i översikt och i detalj. Det täcker forskningsprioritering, behov och skapande av kapacitet och samarbeten, mer utbredd kommunikation, budgetplanering och att söka forskningsanslag. Betydelsen av potentiella samarbetspartners betonas, exempelvis icke-statliga organisationer (NGOs; q.v.), universitet, museer och andra utbildningsanläggningar.

Identifiera forskningsprioriteringar

Forskning har en enorm räckvidd men tid och resurser är alltid begränsade så det är viktigt att identifiera forskningsprioriteringar. Det finns ett flertal utgångspunkter för detta.

Till exempel:

- grad av hot, när utrotningshotade arter prioriteras (t.ex. IUCN www.redlist.org);
- arter som är endemiska för ett ”område med exceptionell artrikedom” (eng. biodiversity hotspot; t.ex. www.unep-wcmc.org);
- problem som identifierats av EAZAs taxonomiska arbetsgrupper (TAGs), kommittéer för EEP-arter och andra grupper inom EAZA;
- biologiska frågeställningar i enskilda kollektioner;
- samarbetande universitetsinstitutioners specialiteter och möjligheter;
- personalens specialiteter och expertis.

Listan ovan är naturligtvis inte på något sätt fullständig. Oavsett hur forskningen prioriteras är det viktigt att kommunicera för att maximera möjligheterna till samarbete och för att undvika onödig dubbling av arbeten. En önskvärd ”repetitbarhet” av resultat kan innebära parallella studier i olika institutioner. När så är möjligt bör resultaten publiceras i det mest lämpliga formatet såsom referee-granskade forskningstidskrifter, taxa-specialiserade tidskrifter och andra fackmannamässiga publikationer.

Skapa forskningskapacitet

Djurparker och akvarier inom EAZA måste öka sin forskningskapacitet för att bli tagna på allvar som vetenskapliga institutioner. Detta betyder att forskning inte bör vara ”en biroll” eller perifer aspekt utan fungera som en integrerad del av organisationens strategi – en som alstrar en ”lärande och

innovativ kultur". Det här är en "bevisgrundad" kultur som använder information från frågeställningar, tester, arkiv och analyser som grund för beslutsfattande.

Djurparker och akvarier har i sina kollektioner djur och växter som vi vet väldigt lite om och som kan vara nära utrotning, åtminstone i det vilda. Djurparksvärlden har en skyldighet att maximera möjligheterna för att lära oss mer om utrotningshotade arter för att bättre ta hand om dem och säkerställa överlevnaden av populationer och arter.

Vetenskapligt utbildad personal kan utveckla och leverera meningsfull forskning av hög kvalitet. Det betyder att en djurpark bör ha minst en utbildad person med forskningsansvar. Fler anställda kan ha en synergieffekt, "en multiplicerande effekt" och så småningom bilda en hel avdelning. Att anställa djurvårdare med vetenskaplig/akademisk bakgrund (examen eller tekniska kvalifikationer) går också i linje med en organiserad forskningsstrategi inom verksamheten. På detta sätt kan den vetenskapliga approachen gradvis genomsyra hela organisationen och bli en integrerad finansieringsprioritet.



Foto: Rob Doolaard/IZP

Djurparker och akvarier bör medverka till att skapa forskningskapacitet generellt sett genom att agera utbildningscenter för djurvårdare och studenter, både inom landet och från andra länder. Varje år får många universitetsstudenter inom zoologi, biologi, miljövetenskap, veterinärmedicin, antropologi och psykologi utföra delar av en kurs eller ett projektarbete inom en europeisk djurpark. Djurparker blir mer och mer betydelsefulla som resurser vid examensstudenter inom dessa och andra områden.

Det är lockande att utföra en studie i djurparker och akvarier. Genom att djurkollektionerna görs tillgängliga för undersökningar utgör de en unik plats för utbildningsmöjligheter. Sådana övningar utsätter också studenterna direkt för frågeställningar inom bevarande och utmaningar inom djurhållning samt mänskliga attityder till vilda djur. Dessa erfarenheter kan vara avgörande för att påverka studenternas karriärsval på ett positivt sätt. Att ta emot studenter kräver ofta insatser från den zoologiska institutionen (t.ex. en studentkoordinator). Professionellt organiserade och fokuserade studier av externa studenter kan dock generera användbara forskningsprojekt.

Skapa samarbeten inom forskning

Djurparker och akvarier inom EAZA kan öka sin forskningspotential på ett signifikant sätt genom att utveckla samarbeten. Genom att arbeta tillsammans, ofta genom nationella och regionala nätverk, kan de skaffa sig tillräcklig "kritisk massa" för att bedriva studier med representativt provstorlek. Flera djurparker kan också samarbeta för att till exempel finansiera studier, stötta en forskare, köpa utrustning, tillhandahålla prover osv. Detta ger möjlighet för små institutioner med begränsade resurser att bidra till vetenskaplig forskning.

Samarbete med vetenskapligt inriktade organisationer och institutioner Såväl samarbeten inom djurparks- och akvarievärlden som samverkan med akademiska eller vetenskapligt inriktade institutioner eller organisationer (naturvårdsorganisationer, forskningsinstitut, vetenskapliga grupper, statliga myndigheter, universitet och museum (de två senare, se nedan)) är ett utmärkt sätt för djurparker och akvarier att få tillgång till utbildade forskare och speciell utrustning och att utveckla samarbeten inom forskningsstudier. Forskning som ligger i gränslandet mellan olika nyckeldiscipliner kan ofta alstra mycket givande resultat.

Att skapa en relation med eller bli medlem i en av naturvårdsunionens specialistgrupper för artbevarande kan vara mycket fördelaktigt. Det gäller särskilt specialistgrupperna för bevarandeavel och reintroduktion, IUCN-SSC Conservation Breeding Specialist Group (*q.v.*) och Reintroduction Specialist Group (*q.v.*) som redan är nära kopplade till djurparksprogram vilket underlättar utveckling av strategier och utbildning inom bevarande och forskningsmetodik.

Samarbete med universitet En del av djurparkens personal kan vara lämpliga för samarbete med universitet genom att arbeta delvis som gästforskare eller föreläsare vid biologiska och veterinärmedicinska avdelningar. På detta sätt kan personalen få ta del av den akademiska tillvaron på grundnivå inom forskning, granskning av vetenskapliga skrifter, undervisning, kursutvärdering och examinering samt handledning av forskande studenter. På liknande sätt bör djurparkspersonal uppmuntras och ges stöd att medverka i externa vetenskapliga sakkunnigrupper och styrelser med snarlika syften. Den expertis som erhålls ger på så sätt fördelaktig återkoppling till djurparken och underlättar informationsspridning om egna program och processer.

Djurparker kan i sin tur bjuda in universitetspersonal att bli knutna till verksamheten som forskare eller vara delaktig i en arbetsgrupp eller styrelse. Djurparker kan också hjälpa till att organisera eller vara arrangör för vetenskapliga föreläsningar, konferenser och seminarier och publicera resultaten. De kan bygga upp specialiserade referensbibliotek och arkiv med forskningsämnen tillsammans med materialsamlingar (t.ex. projektet Frozen Ark; *q.v.*) som kan användas av personal och besökare (se nedan). Gemensamma fältexpeditioner för att bedriva forskning är ytterligare ett lovande område.

Samarbete med naturhistoriska museer Taxonomiska problem hämmar ofta förvaltning av djurkollektioner och vilda djur och naturhistoriska museer kan inneha bevarade exempel på variation som numera är fragmenterade (eller utdöda) populationer. De kan också ha levande djurparks- eller akvariedjur. Djurparker kan etablera sitt eget museum eller göra material tillgängligt för externa institutioner. Djurparker, museer och botaniska trädgårdar har kollektioner (både levande och konserverade) som kan komplettera och ge stöd åt varandra. Sådana partnerskap inom biologisk systematik, biologiska jämförelser och "helhetstänkande" ger ömsesidiga förmåner för samtliga inblandade verksamheter.

Material som tillhandahållits av djurparker och akvarier kan användas för forskning inom taxonomi, anatomi, patologi, funktionell morfologi, reproduktionsbiologi, studier av åldrande och många andra ämnesområden. Museiexemplar såsom skallar, ägg, skinn, fekalier, fjädrar kryopreserverade könsceller och DNA kan användas i forskning och vetenskaplig utbildning. Det är viktigt att EAZAs medlemsinstitutioner dokumenterar och delar med sig av information om material av hög kvalitet genom ISIS-ZIMS, särskilt när det gäller utrotningshotade taxa.

Främja forskning inom samhällsvetenskap

Medan djurparker och akvarier har ökat sina bidrag betydligt till forskning och vetenskap inom biologi, veterinärmedicin och bevarande har stödet till samhällsvetenskaplig forskning varit mycket begränsad. Detta är förbryllande eftersom djurparker är sociala och kulturella center vars "existensberättigande" bygger på att välkomna allmänheten att utforska och uppleva naturen genom utställningar och presentationer.

Hittills har bara ett fåtal akademiska utvärderingar genomförts angående hur besökare och allmänheten upplever en modern djurpark, dess plats i samhället och dess inverkan på bevarande och ekonomi. Med tanke på att de flesta djurparker är beroende av allmänhetens support för sin existens borde de söka svar på dessa frågeställningar. Vissa typer av externt finansiellt stöd kan bero på resultaten (se finansiering, sida 22).

Ett ämnesområde som sannolikt kommer att bli särskilt viktigt för djurparker är en ökad förståelse för effektiviteten av utbildning, både formell och informell. En infallsvinkel till detta kan man se inom området bevarandepsykologi: vetenskapliga studier av ömsesidiga relationer mellan människan och resten av naturen, framför allt med fokus på hur man uppmuntrar bevarandearbete. Det syftar till en ökad förståelse för två områden: hur människor beter sig mot naturen och hur människor bryr sig om eller värdesätter naturen. Allmänhetens motivation till att skänka pengar till bevarandearbete (eller inte) är helt klart en viktig aspekt.

Djurparker inom EAZA kommunicerar med 125 miljoner européer varje år, men frågan är om vi talar till våra besökare på ett effektivt sätt, lyssnar våra besökare och, viktigast av allt, leder våra budskap till att besökarna utför positiva handlingar i bevarandesammanhang? Mer forskning inom det tematiska området bevarandepsykologi skulle skapa gynnsammare förutsättningar för en ökad förståelse. Känslomässigt engagemang med vetenskap som verktyg är ett centralt syfte.

Samhällsvetenskap och etnografisk forskning kan också vara användbara inom områden som konflikter mellan människor och djur eller att utforska alternativa levnadssätt när det gäller minimering av habitatförstörelse och tjuvjakt. Forskning inom ekoturismens värde och inverkan på miljön är också oumbärlig.



Foto: Rob Doolaard/IZP

Utveckla forskningskommunikation

Djurparker och akvarier inom EAZA behöver utveckla nätverk för kommunikation där forskning kan diskuteras, och även snabba publikationsmöjligheter online. EAZAs taxonomiska arbetsgrupper, kommittéer och projektgrupper är några av de samarbetsgrupper som finns idag och samarbetar kring specifika arter, grupper av arter eller specifika ämnen (t.ex. genetik, reintroduktion, etik). En del av deras ansvar är att identifiera forskningsprioriteringar inom generella problem eller särskilda taxa. Dessa problem måste ofta sedan omvandlas till specifika frågeställningar som kan utredas i vetenskapliga undersökningar. Sådana problem ger en outhärlig "att göra"-lista för framsteg inom djurhållning och ger upphov till frågeställningar inom grundläggande biologi.

EAZAs forskningskommitté är ett viktigt forum i denna process men det finns många andra relevanta kommittéer och arbetsgrupper inom EAZA (q.v.) där forskning, utveckling och etiska frågor uppkommer.

Forskningsfinansiering

Ett sätt för djurparker och akvarier att implementera den här forskningsstrategin är att efterlikna andra framgångsrika typer av organisationer som investerar minst 5 % av sin årsbudget i forskning och utveckling ("FoU"). Detaljer om enskilda djurparker verksamheter med kommersiella aspekter återfinns årligen i *International Zoo Yearbook*. EAZAs databas för projekt inom *in situ*-bevarande kartlägger finansiella bidrag som ges direkt till fältprojekt.

Forskningsfinansiering kan ordnas på flera olika sätt. Många forskningsfrågor kräver endast en liten summa för att kunna undersökas på ett framgångsrikt sätt och de kan genomföras inom en blygsam intern budget. Noggranna systematiska observationer och grundläggande dokumentation av vad som ses kan generera tidigare okänd kunskap. Andra studier kan innefatta större kostnader. Varifrån och hur denna finansiering kan erhållas (och var och hur man söker) kräver åtagande, prioritering, kompetens, tid samt ofta en viss grad av fantasi.

Djurparken själv bör alltid vara beredd på att erbjuda sin personal "seed money" (finansiering för igångsättning) för att bedriva förstudier eller pilotstudier och påbörja forskningskontakt mellan personal, taxonomiska arbetsgrupper och utbildade forskare. Universitetspersonal har ett ökande behov av att kunna söka forskningsmedel och detta kan djurparker med kontakter och attraktiva forskningsfrågor dra nytta av.

Aktuella externa källor för forskningsfinansiering eller sponsormöjligheter inom djurparksvärlden innefattar enskilda personer, speciella intressegrupper (ofta arts specifika), donationer, bidrag, stiftelser, välgörenhetsorganisationer, industri och handel, lokala och nationella forskningsorgan, såväl som lokal och nationell statlig förvaltning, andra myndigheter (NGOs) och större internationella myndigheter och organisationer, såsom IUCN, Världsbanken, EU, FN, UNESCO (*q.v.*) och FAO (*q.v.*). Artikel 20 i konventionen om biologisk mångfald behandlar också finansieringsmöjligheter.

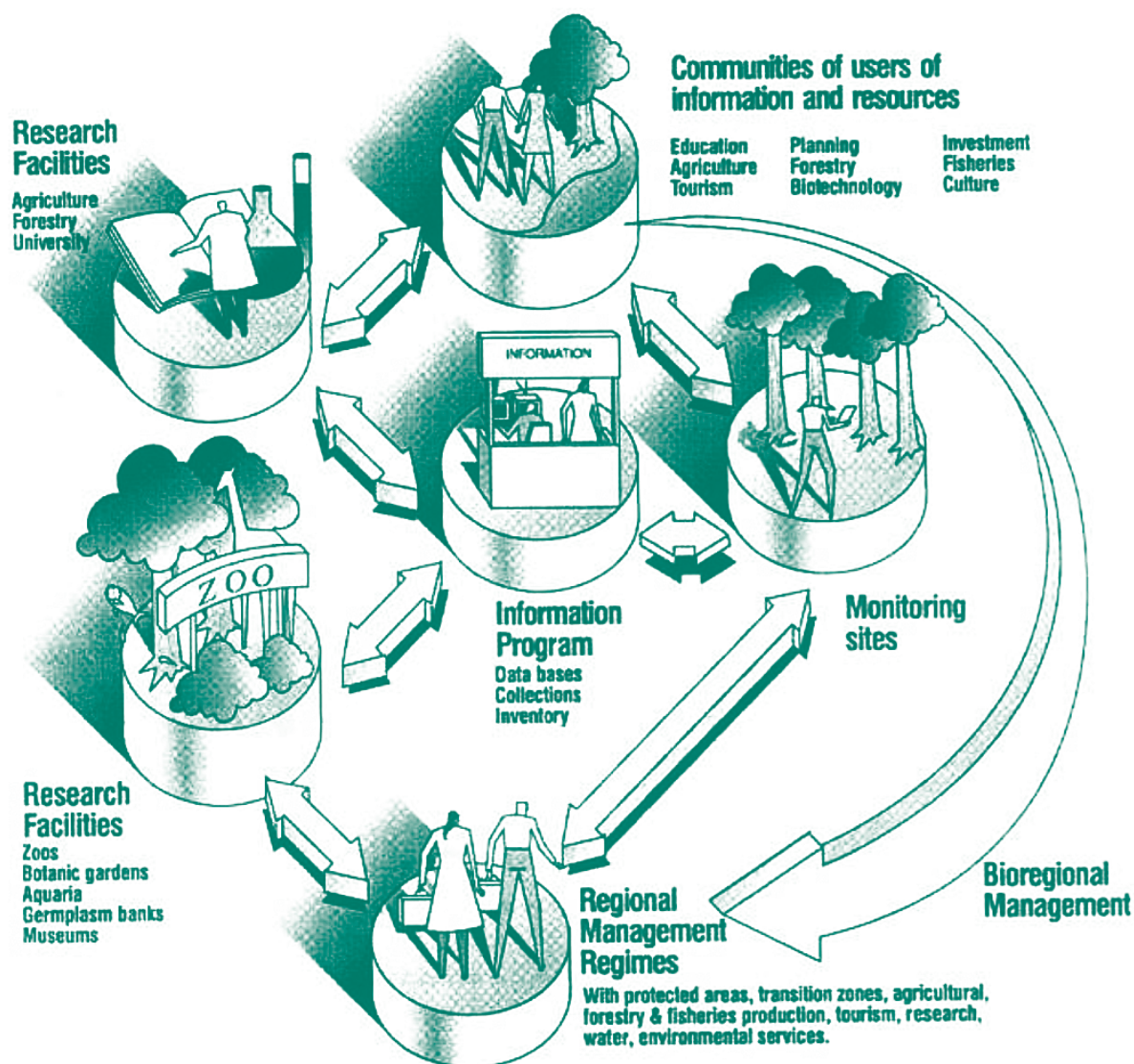
Ibland är den tillgängliga finansieringen inte specifikt relaterad till frågeställningen som ska undersökas och i sådana fall kan sökanden märka att det är svårt att få projektet att "passa in". Sådana bidrag kan dock erbjuda några eller de flesta av de nödvändiga material som behövs för att besvara frågor inom djurparksverksamhet. Lateral aspekter innefattar till exempel finansiering av laborieutrustning som kan användas för en stor mängd studier inom veterinärmedicin eller djurhållning. Dessa kan (som en "biprodukt") underlätta forskningen, kanske göra en konferensanläggning tillgänglig där man kan hålla diskussioner om hur forskningsfrågor ska angripas, eller kanske se till att ett ombyggt hägn kan användas som anläggning för aktiviteter som vägning och mätning.

Det är viktigt att notera att det ibland finns forskningsområden som föredras av de som ger finansieringsstöd och att det verkar finnas någon form av "mode" i ämnen och tillgänglighet av

forskningsmedel. Dessutom är det viktigt att komma ihåg att de som ger forskningsanslag ofta behöver få se publicerade resultat eller rapporter som beskriver det framgångsrika skapandet av ny kunskap (eller användning av denna kunskap) som blivit möjlig tack vare bidraget. Intressant forskning av hög kvalitet lockar uppmärksamhet, och bör publiceras så att det når andra djurparker och allmänheten. Detta underlättar efterföljande ansökningar för fortsatta bidrag och är vanligtvis nödvändigt för att locka kommersiella sponsorer.

Grupper av organisationer med gemensamt forskningsförslag (särskilt inom Europa) har ofta större chans att få finansiering än ett enskilt projekt som utförs av en enskild djurpark (se projektet i Coral Zoo, Appendix VII). Det är också mycket gynnsamt att inleda samarbeten med djurparker eller bevarandeorganisationer i utvecklingsländer.

Medan små bidrag kan bli tillgängliga snabbt är ofta ansökningsprocessen för större anslag dryg och kan ta månader eller år. Det är större chans att lyckas genom samarbeten och genom att använda experthjälp från människor som är vana vid ansökningsprocessen. Ibland lönar det sig att anlita (för en viss avgift) professionell administrativ personal (eng. "development managers") som sköter om ansökningarna.



Sammanfattande diagram som illustrerar informationsflödet och sambanden mellan olika intressenter inom bevarande av biologisk mångfald, *in situ* och *ex situ*. Detta innefattar forskningsinsatser från djurparker, botaniska trädgårdar, akvarier, arvs massa eller genbanker och museer. WRI / IUCN / UNEP, 1992. *Global Biodiversity Strategy: Guidelines for Action to Save, Study and Use Earth's Biotic Wealth Sustainably and Equitably*. World Resources Institute, Washington DC; The World Conservation Union, Gland, Switzerland; and the United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya.

EAZA Handlingsplan för forskning - Detaljer

Syften med forskning inom djurparker och akvarier bör vara specifika, mätbara, uppnåeliga, realistiska och tidsbundna (eng. "SMART" objectives: specific, measurable, achievable, realistic och time-bound). Nedan följer en "14-punkts plan" med specifika mål, syften och insatser för EAZAs medlemsinstitutioner, EAZAs forskningskommitté, EAZA Executive Office och EAZAs partners. De tidsbundna delarna kommer att följas upp årligen vid möten och genom rapporter inom EAZAs forskningskommitté.

Mål

Varje institution inom EAZA förväntas:

1. Fastställa och följa sin egen forskningspolicy och forskningsprioritering.
2. Vara delaktig i forskning.
3. Utveckla en infrastruktur, utrustning och fördela tillräcklig arbetstid för forskning, med hänsyn tagen till policyer och prioriteringar inom andra bevarande- och forskningsorganisationer.
4. Koppla samman forskningsprioriteringar och policyer med djurkollektionsplanering (såväl regional som inom institutionen) och andra betydelsefulla aktiviteter.
5. Öka spridning av forskningsplaner, nyheter och resultat.
6. Fastställa forskningsprioriteringar och projekt där det finns möjlighet till samarbete.
7. Säkerställa att all personal och avdelningar har förståelse för forskningens värde och behov inom djurparker.
8. Integrera forskning som en komponent i verksamhetsbeslut inom alla delar av institutionen.
9. Maximera användningen av ZIMS och andra djurparksbaserade databaser som verktyg för forskning.
10. Mäta och utvärdera forskningsprocesser, framsteg och resultat.

EAZAs taxonomiska rådgivande grupper, kommittéer och arbetsgrupper förväntas:

11. Fastställa forskningsfrågor som är specifika för deras taxa eller expertis.

12. Säkerställa att alla medlemmar förstår värdet och behovet för forskning inom deras taxa eller expertisområde.
13. Sprida forskningsplaner, nyheter och resultat.
14. Mäta, utvärdera, erkänna och lyfta fram forskningsframsteg och resultat och framgång.

Hur EAZA planerar att följa dessa mål i detalj anges i nästa avsnitt.

Mål och åtgärder:**1. Varje institution förväntas fastställa och följa sin egen forskningspolicy och forskningsprioritering.**

1.1. Varje institution förväntas (med hjälp av exempel som visas på EAZAs hemsida) skriva forskningspolicy och prioriteringar som är lämpliga för dess kapacitet och rapportera detta till det årliga EAZA möte som anses tillämpligt. (Åtgärd: Alla EAZA-medlemmar)

1.2. Exempel på policyer och prioriteringar inom institutioner ska sorteras så att de täcker EAZA-medlemmar med olika nivåer av kapacitet och ämnen. (Åtgärd: EAZA Executive Office)

1.3. Exempel på yttranden om etiska, lagliga, sociala och miljömässiga riktlinjer ska fördelas så att de täcker in olika nationaliteter och kapaciteter hos EAZAs institutioner. (Åtgärd: EAZAs forskningskommitté)

1.4. EAZAs forskningskommitté förväntas se över det insamlade materialet och välja ut lämpliga exempel till hemsidan. (Åtgärd: EAZAs forskningskommitté)

1.5. På EAZAs hemsida ska det finnas exempel på policyer, prioriteringar och yttranden som täcker olika nivåer av kapacitet och inriktningar hos EAZAs institutioner. (Åtgärd: EAZA Executive Office)

2. Varje institution förväntas vara delaktig i forskning.

2.1. EAZAs forskningskommitté kommer att se till att dokumentation finns tillgänglig för att skapa gynnsammare förutsättningar för institutioner att utföra forskning och, när det behövs, stimulera produktionen av andra dokument. (Åtgärd: EAZAs forskningskommitté; EAZA Executive Office)

2.2. EAZA Executive Office kommer att utveckla kriterier för, och annonsera om, tilldelning av ett årligt forskningspris inom EAZA. (Åtgärd: EAZA Executive Office)

2.3. EAZA Executive Office förväntas genomföra undersökningar om forskningsaktiviteter inom institutionerna minst var tredje år. (Åtgärd: *EAZA Executive Office*)

3. Varje institution förväntas utveckla en infrastruktur och fördela tillräcklig arbetstid för forskning.

3.1. Institutioner förväntas reservera en viss procent av budgeten till forskning och rapportera detta vid lämpligt årligt EAZA-möte. (Åtgärd: *Alla EAZA-medlemmar*)

3.2. Institutioner ska avsätta plats och införskaffa utrustning och material som behövs till forskning utförd av såväl egen personal som gästande forskningspersonal; möjligen så småningom inkluderande exempelvis laboratoriebänkar, diskbänkar, rökskåp, mikroskop, ett bibliotek, arkiv, databaser, genbank, kryobank och museikollektioner. Alla typer av laboratorieutrustning måste utformas för att passa relevant säkerhet, hälsa, hygien samt miljö- och biosäkerhetsstandard. (Åtgärd: *Alla EAZA-medlemmar*)

3.3. Institutioner förväntas sätta upp mål att anställa minst en lämpligt utbildad forskare som etablerad personal eller knyta till sig en extern forskare. (Åtgärd: *Alla EAZA-medlemmar*)

3.4. Institutioner ska avsätta en realistisk procent arbetstid för forskning och utbildning inom forskning och rapportera detta till lämpligt EAZA-möte. (Åtgärd: *Alla EAZA-medlemmar*)

3.5. Institutioner ska beakta möjligheter att utföra forskning när nya djuranläggningar utvecklas. (Åtgärd: *Alla EAZA-medlemmar*)

3.6. EAZAs forskningskommitté kommer att tillhandahålla riktlinjer om hur medlemmar får tillgång till finansierare och hjälpa till att utveckla samarbeten. (Åtgärd: *EAZAs forskningskommitté*)

4. Varje institution förväntas koppla samman forskningsprioriteringar och policyer med aktiviteter inom djurkolektionsplanering såväl regional som inom institutionen.

4.1. Institutioner bör ta hänsyn till rekommendationer från EAZAs taxonomiska arbetsgrupper, kommittéer och andra arbetsgrupper och specialistgrupper inom IUCN/SSC när forskningsprioriteringar och policyer fastställs. (Åtgärd: *Alla EAZA-medlemmar*)

4.2. EAZAs taxonomiska arbetsgrupper, kommittéer och andra arbetsgrupper kommer att göra sina forskningsrekommendationer och länkar till relevanta hemsidor lättillgängliga på EAZAs hemsida. (Åtgärd: *EAZAs taxonomiska arbetsgrupper, kommittéer och andra arbetsgrupper; EAZA Executive Office; EAZAs forskningskommitté*)

5. Varje institution förväntas öka sin spridning av forskningsplaner, nyheter och resultat.

5.1. Institutioner och deras samarbetspartners förväntas inkludera nyheter inom forskningsaktiviteter, resultat och framgångar i sina årliga rapporter, *International Zoo News*, *EAZA Research Newsletter*, *EAZA News*, djurparkstidskrifter, nyhetsbrev inom IUCN Specialist Group osv. (Åtgärd: *Alla EAZA-medlemmar*)

5.2. Institutioner och deras samarbetspartners förväntas publicera resultat från forskningsaktiviteter i de mest lämpliga formerna (i pappersform eller elektroniskt), i refereegranskade forskningstidskrifter, taxa-specifika tidskrifter och fackmässiga publikationer. De bör också sammanställa och tillgängliggöra opublicerade vetenskapliga rapporter av personal, studenter och andra gästade forskare. Lämpligt erkännande och ersättning måste alltid ges till alla som bidragit till skrivet material, provmaterial, fotografier och annat material. (Åtgärd: *Alla EAZA-medlemmar*)

5.3. EAZAs forskningskommitté ska fortsätta stötta organiserande och publikation av forskningssymposier, sponsra publikationer och producera sitt nyhetsbrev och göra nödvändiga förändringar. (Åtgärd: *EAZAs forskningskommitté*)

5.4. Institutioner ska skicka deltagare till djurparksinriktade internationella forskningsseminarier och konferenser och organisera sådana när så är möjligt. (Åtgärd: *Alla EAZA-medlemmar*)

5.5. EAZAs forskningskommitté förväntas utöka listan av tidskrifter så att den indikerar den mängd av tidskrifter där artiklar kan publiceras. (Åtgärd: *EAZAs forskningskommitté*)

5.6. Uppskattning av spridning av forskningsresultat förväntas ingå i nästa version av EAZAs forskningsundersökning. (Åtgärd: *EAZA Executive Office*)

6. Varje institution förväntas fastställa forskningsprioriteringar och projekt där det finns möjlighet till samarbete.

6.1. EAZAs taxonomiska arbetsgrupper, kommittéer och andra arbetsgrupper förväntas lista pågående och planerade forskningsprojekt i sina årliga rapporter, epostgrupper och hemsidor. (Åtgärd: *EAZAs taxonomiska arbetsgrupper, kommittéer och andra arbetsgrupper*)

6.2. När så är lämpligt ska varje institution samarbeta i forskning som koordinerats av rådgivande grupper för taxonomiska frågor, artprogram och/eller kommittéer/arbetsgrupper inom EAZA. (Åtgärd: *Alla EAZA-medlemmar*)

6.3. När så är lämpligt ska organisationer gynna och engagera sig i samarbete med bevarandeorganisationer i länder med naturliga habitat inom forskningsprojekt. Rättvis fördelning av forskningsmaterial och förtjänster måste garanteras. (Åtgärd: *Alla EAZA-medlemmar*)

7. Varje institution förväntas säkerställa att all personal och avdelningar har förståelse för forskningens värde och behov inom djurparker.

7.1. Institutioner förväntas uppmuntra och underlätta för alla forskande gäster och samarbetspartners, presentera deras forskningsresultat för djurparkspersonal inklusive administrativ personal. (Åtgärd: *Alla EAZA-medlemmar*)

7.2. Institutioner ska göra forskningspolicyer och –resultat tillgängliga för all djurparkspersonal. (Åtgärd: *Alla EAZA-medlemmar*)

7.3. Institutioner ska säkerställa delaktighet av forskningspersonal i andra djurparksaktiviteter. (Åtgärd: *Alla EAZA-medlemmar*)

8. Varje institution förväntas anta och integrera forskning som en komponent i verksamhetsbeslut inom alla delar av institutionen.

8.1. Institutioner förväntas se till att forskande personal deltar i djurparkens beslutsfattningsprocesser. (Åtgärd: Alla EAZA-medlemmar)

9. Varje institution förväntas maximera användningen av ZIMS och andra djurparksbaserade databaser som verktyg för forskning.

9.1. Institutioner ska föra in korrekt, konsekvent och tillförlitlig information i ZIMS och andra databaser. (Åtgärd: Alla EAZA-medlemmar)

9.2. ISIS och institutioner ska komma överens om policyer som krävs för att definiera äganderätt, överenskommelser för delning av data och formulera tack. (Åtgärd: ISIS; Alla EAZA-medlemmar)

9.3. Institutioner, taxonomiska rådgivande grupper, kommittéer och arbetsgrupper inom EAZA förväntas rekommendera forskningsrelaterade ämnesområden som ska inkluderas i ZIMS. (Åtgärd: EAZAs forskningskommitté)

10. Varje institution förväntas mäta och utvärdera forskningsprocesser, framsteg och resultat.

10.1. Institutioner ska ta upp utvärderingar i sina forskningsstrategier. (Åtgärd: Alla EAZA-medlemmar)

10.2. EAZA Executive Office kommer att utföra en undersökning om forskningsaktiviteter inom institutionerna minst var tredje år. (Åtgärd: EAZA Executive Office)

11. Rådgivande grupper för taxonomiska frågor, kommittéer och arbetsgrupper inom EAZA förväntas fastställa forskningsfrågor som är specifika för deras taxa eller expertis.:

- 11.1. Rådgivande grupper för taxonomiska frågor, kommittéer och arbetsgrupper inom EAZA förväntas formulera forskningsfrågor som är relevanta för deras taxa eller expertis. (Åtgärd: *Rådgivande grupper för taxonomiska frågor, kommittéer och arbetsgrupper inom EAZA*)
- 11.2. Rådgivande grupper för taxonomiska frågor, kommittéer och arbetsgrupper inom EAZA kommer att ta hänsyn till rekommendationer från specialistgrupper såsom IUCN/SSC. (Åtgärd: *Rådgivande grupper för taxonomiska frågor, kommittéer och arbetsgrupper inom EAZA*)
- 11.3. EAZAs forskningskommitté förväntas hålla kontakt med och assistera rådgivande grupper för taxonomiska frågor, kommittéer och arbetsgrupper inom EAZA och föreslå projekt som är lämpliga för enskilda medlemsdjurparker och andra partners. (Åtgärd: *EAZAs forskningskommitté*)
- 11.4. EAZAs forskningskommitté förväntas bistå rådgivande grupper för taxonomiska frågor, kommittéer och arbetsgrupper inom EAZA med kontakter inom universitet och andra organisationer som kan hjälpa till vid formulering av forskningsprojekt och hypoteser. (Åtgärd: *EAZAs forskningskommitté*)
- 11.5. EAZAs forskningskommitté kommer att säkerställa att dokumentation finns tillgänglig för att underlätta forskning för rådgivande grupper för taxonomiska frågor, kommittéer och arbetsgrupper inom EAZA samt, när så är lämpligt, stimulera produktion av dokument med exempel. (Åtgärd: *EAZAs forskningskommitté*)

12. Rådgivande grupper för taxonomiska frågor, kommittéer och arbetsgrupper inom EAZA förväntas säkerställa att alla medlemmar förstår värdet och behovet för forskning inom deras taxa eller expertisområde.

- 12.1. Rådgivande grupper för taxonomiska frågor, kommittéer och arbetsgrupper inom EAZA förväntas presentera och diskutera forskningsrapporter på sina möten. (Åtgärd: *Rådgivande grupper för taxonomiska frågor, kommittéer och arbetsgrupper inom EAZA*)

12.2. Rådgivande grupper för taxonomiska frågor, kommittéer och arbetsgrupper inom EAZA ska bjuda in utomstående forskare med intresse för relevant taxa att presentera information/forskningsresultat på sina möten. (*Åtgärd: Rådgivande grupper för taxonomiska frågor, kommittéer och arbetsgrupper inom EAZA*)

12.3. Rådgivande grupper för taxonomiska frågor, kommittéer och arbetsgrupper inom EAZA ska stödja och samarbeta med lämpliga forskningsinitiativ olika håll. (*Åtgärd: Rådgivande grupper för taxonomiska frågor, kommittéer och arbetsgrupper inom EAZA*)

13. Rådgivande grupper för taxonomiska frågor, kommittéer och arbetsgrupper inom EAZA förväntas sprida forskningsplaner, nyheter och resultat.

13.1. Rådgivande grupper för taxonomiska frågor, kommittéer och arbetsgrupper inom EAZA förväntas dela med sig av forskningsfrågor, nyheter och resultat på EAZAs hemsida och interna listor. (*Åtgärd: Rådgivande grupper för taxonomiska frågor, kommittéer och arbetsgrupper inom EAZA*)

13.2. EAZAs forskningskommitté kommer att fortsätta att producera *EAZA Research Newsletter* och sponsra andra relevanta publikationer. (*Åtgärd: EAZAs forskningskommitté*)

13.3. EAZAs forskningskommitté kommer att identifiera enskilda individer och riktlinjer för att underlätta publikation av data. (*Åtgärd: EAZAs forskningskommitté*)

14. Rådgivande grupper för taxonomiska frågor, kommittéer och arbetsgrupper inom EAZA förväntas mäta, utvärdera, erkänna och hylla forskningsframsteg och resultat och framgång.

14.1. EEP-kommittén ska i samarbete med EAZAs forskningskommitté utvärdera forskningsaktiviteter inom de rådgivande grupperna för taxonomiska frågor som en del av rutinmässig övervakning. (*Åtgärd: EEP-kommittén, EAZAs forskningskommitté*)

Appendix I. Forskning i djurpark: etiska riktlinjer

Det är extremt viktigt för alla djurparker och akvarier att engagera sig i forskning för att vara väl förtrodda med bästa praxis och att anta högsta etiska standard. I synnerhet måste de följa nationell och internationell lagstiftning och den ”praxis kod” som förutbestämts av EAZA och andra ansvariga organisationer. Alla EAZA-medlemmar bör, bland annat, hålla hög standard inom djurhållning, välfärd, undvika riskfyllda eller vanskliga studier, förebygga att främmande arter rymmer ut i naturen, följa lagstiftning när det gäller transporter och följa standardiserade tillståndspedurer (t.ex. CITES) vid flytt av prover, material eller djur. Detaljer om koderna finns på EAZAs hemsida (www.eaza.net) och är ordnade under *EAZA Code of Practice* (2004). Det finns ett separat avsnitt som täcker in forskning.

EAZA Code of Practice, Article 4 Research

- Medlemmar bör skapa gynnsamma förutsättningar så att lämplig riskfri och oskadlig forskning ska kunna bedrivas av godkända forskare på djur i deras kollektion.
- Medlemmar bör uppmuntra och stödja sin personal att samla in data, att bedriva relevant forskning och att publicera och/eller presentera resultaten av dessa arbeten och på så sätt erkänna den roll som deras djur kan spela i ytterligare vetenskapliga undersökningar.
- Medlemmar måste följa *EAZA Research Standards* (1997).

EAZAs medlemmar bör alltid handla på ett sätt som överensstämmer med *EAZA Code of Practice* och *WAZA Code of Practice and Animal Welfare*: ”Etiska riktlinjer för att bedriva forskning på djur i djurparker och akvarier” (www.waza.org). Det finns även andra internationella stadgar, koder och konventioner att följa. EUs djurparksdirektiv (*the EU Zoos Directive*; Appendix II), till exempel, handlar främst om att säkerställa att djurparker i medlemsländerna håller sina djur under förhållanden som stämmer överens med biologiska och bevarandemässiga krav för de enskilda arterna. I jämförelse menar den internationella naturvårdsunionen (*the World Conservation Union*; IUCN; Appendix IV) att all forskning på eller som på något sätt påverkar en utrotningshotad art har moraliskt ansvar för bevarandet av eller förbättrande av överlevnadschanserna för den specifika arten; och konventionen om biologisk mångfald (*the Convention on Biological Diversity*; Appendix III) berör frågan om att se bevarande av biologisk mångfald, hållbar användning av dess komponenter (såsom arter) samt opartisk och rättvis delning av de vinster som människan får genom att använda genetiska resurser. En organisation ska inte tjäna på orättvis behållning genom att hålla inne med information, exempelvis en ny metod som förbättrar allmän visning av ett djur som annars är svårt att hålla. Till sist har referee-granskade tidskrifter, där djurparksforskare skulle kunna publicera, sina egna riktlinjer och höga etiska standard att leva upp till.

Etiska frågor Medan bevarande kan vara den stora drivkraften (se ovan), finns det många andra lämpliga ämnesområden för forskning. Några handlar om teoretiska frågor och andra om frågor som underlättar praktisk djuridentifiering och –hantering eller relaterar direkt till djurhållning och välfärd. Vad ämnet än är finns det etiska frågor att ta hänsyn till. I grunden handlar etik om vad som är moraliskt korrekt. Man kan säga att etik är vetenskapen om moral, moraliska principer eller koder. Moral i sin tur handlar om skillnad mellan rätt och fel (bra och dåligt).

Inom teologin finns det ofta en absolut och objektiv distinktion mellan ”bra och dåligt” (baserat på tro); medan det för många biologer ofta handlar om subjektiva och relativa värderingar. Trots detta leder allmänt överenskomna moraliska principer ofta till uppförandekoder och lagar. Det betyder att en del av arbetet med att avgöra vad som är ”rätt och fel” redan finns medräknade i olika stadgar. I Storbritannien reglerar, till exempel, *the Scientific Procedures Act, 1986*, alla experimentella eller vetenskapliga tekniker som tillämpas på ett fredat djur som kan orsaka djuret smärta, lidande, stress eller långvarig skada och definierar ett fredat djur som ett levande ryggradsdjur, undantaget människan. Detta inkluderar däggdjur, fåglar och reptiler från halvvägs genom dräktighet eller inkubationstid och fiskar och amfibier från oberoende födointag. På senare tid har fokus riktats mot smärtupplevelse hos embryon i ägg från ryggradsdjur och behovet av smärtlindring från ett visst kritiskt steg i utvecklingen (se nedan). Trots detta är det inte alltid helt klart från vilken punkt ett embryo behöver bevaras eller fredas och ryggradslösa djur (inkluderat mycket komplexa och kännande bläckfiskar) är inte alltid fredade i nationell lagstiftning om vetenskapligt reglerade tillvägagångssätt. Därför bör djurparksforskare, innan de inleder ett program, vägledas av sin nationella lagstiftning inom bevarande, välfärd och vetenskap men också utöva försiktighet och human bedömning. I detta sammanhang används ibland termen ”bioetik” (eng. *bioethics*). Den användes för första gången 1970 och representerar nu en akademisk vetenskapsgren för etiska, rättsliga, sociala och miljömässiga (eng. *Ethical, Legal, Social and Environmental; ELSE*) frågor, ofta sammanflätade med varandra.

När man överväger etik när det gäller att förvärva djur som kan bli utsatta för forskning finns det flera frågor om syfte och dignitet, såsom vad som är bra i fråga om bevarande och/eller välfärd? När det gäller provstorlek kan det vara så att för få individer leder till att resultatet blir vetenskapligt ointressant, och för många tyder på slösaktighet. Om några djur ”offras” (dödas) för att komma åt kritisk data som inte kan införskaffas på annat sätt, uppkommer frågan om avlivning. I många fall finns det inget tydligt ”rätt och fel”. Vad som är ”dåligt” för ett enskilt djur kan vara ”bra” för en art och vice versa. Inverkan av forskning på enskilda djur (deras välfärd och överlevnad) måste ofta vägas mot inverkan på populationer (gruppöverlevnad) och bevarandekonsekvenser (artöverlevnad). Det kan till och med finnas ett behov för att utvärdera dessa aspekter i samband med inverkan på ekosystem (miljöns beständighet). Oberoende av sådana argument bör djurparker och akvarier inte vara inblandade i handel av utrotningshotade djurdelar eller produkter såsom elfenben, tigerskinn, hajkäkar, fjärilar och koraller.

Välfärd och de "fem friheterna" Traditionell etik går i huvudsak förbi djurens moraliska "status" och "rättighet". Flera författare har tagit upp "djurens rätt" och argumenterat starkt för en filosofi (kanske inte alltid på ett sammanhängande eller konsekvent sätt) som djurparksbiologer kan ha svårt att acceptera. Djurrättsorganisationer fokuserar ofta på kärlek och omsorg för enskilda djur (jämfört med de mer abstrakta och generella koncepten inom "naturvård" och "artbevarande") och den negativa och moraliskt motbjudande inverkan som djurparkens djurhållning har på dem.

Professor John Websters "fem friheter" används ofta inom välfärds- och djurrättsorganisationer. Webster tar hänsyn till att alla djur ska leva med: "frihet från hunger, frihet från obekvämlighet, frihet från smärta, skada och sjukdom, frihet från rädsla och stress och frihet att utföra normalt beteende".

Vid första anblick verkar dessa "friheter" grunda sig på sunt förnuft och kan vara användbara etiskt vägledande principer för djurparkschefer och –forskare. Men, vid närmare eftertanke, hur giltiga och användbara är egentligen dessa välfärdsprinciper? Är de helt realistiska, definierbara och mätbara – och vad är konsekvenserna för vetenskapliga experiment? En stor del av vårt synsätt kommer från djurs beteenden eller fysiologiska mått – och vad som är "normalt" och accepterat är inte alltid tydligt. Viss stress (även i naturen) är till exempel nödvändig för att hålla ett djur i fysiologisk toppform och mentalt aktivt. Men hur mycket stress är "lämpligt" och när blir "stress" "ängestfylld stress"? Till exempel har "motivationsprincipen" i välmenande miljöberikningsexperiment sin grund i en viss grad av hunger eller obekvämlighet men detta ska naturligtvis inte överdrivas. I många fall finns det inget klart "rätt" eller "fel" och forskare måste anta "försiktighetsprincipen" och alltid minimera de skador som kan uppstå som en följd av undersökningen eller aktiviteten.

Appendix II. Forskning i djurpark: EUs djurparksdirektiv

Europeiska djurparker och akvarier inom europeiska unionen (EU) har rättsliga och lagstadgade skyldigheter att visa sina forskningsaktiviteter under inspektioner för djurparkslicensiering och andra externa bedömningar. Djurparker och akvarier i EUs medlemsstater är skyldiga att tolka *the EU Zoos Directive* (1999) nationellt. Djurparksdirektivet som nu antagits av många medlemsländer uppmuntrar djurparker att delta i forskning, särskilt när det finns förmånliga påföljder för bevarande av en art. Det stöder också utbildning i relevant forskningskompetens och utbyte av information med betydelse för artbevarande, inbegripet avel och reintroduktion till det vilda.

EUs djurparksdirektiv 1999/22/EC om hållande av vilda djur i djurparker (eng. *The European Council Directive 1999/22/EC relating to the keeping of wild animals in zoos; the EU Zoos Directive*)

Att hålla djur i djurparker måste regleras så att det säkerställer artbevarande medan det behåller sin roll inom utbildning och vetenskaplig forskning. Direktivet kräver att EUs medlemsstater har inhemsk lagstiftning om att skydda vilda djur och bevara biologisk mångfald genom licensiering och inspektionsförvaltning för djurparker.

”Djurparker” definieras som alla permanenta anläggningar som håller levande djur för att visas för allmänheten under minst sju dagar per år, med undantag av cirkusar, djuraffärer och anläggningar som medlemsstaterna undantar från kraven i detta beslut eftersom de inte förevisar ett betydande antal djur eller arter för allmänheten och undantaget inte äventyrar målen med detta direktiv.

Medlemsstaterna säkerställer att alla djurparker genomför följande bevarandeåtgärder:

- Deltagande i forskning som leder till att arternas bevarande främjas och/eller utbildning som ger relevanta kunskaper om bevarande och/eller informationsutbyte med avseende på arternas bevarande och/eller, i förekommande fall, uppfödning i fångenskap, återinplantering och återinförande av arter till ett liv i vilt tillstånd.
- Främjande av utbildning av och medvetenhet bland allmänheten med avseende på bevarande av den biologiska mångfalden, särskilt genom att tillhandahålla information om de förevisade arterna och deras naturliga livsmiljöer.
- Djurhållning under förhållanden som är ägnade att uppfylla de enskilda arternas biologiska behov och behov av bevarande, bland annat genom att djurens livsmiljöer berikas på ett

artspecifikt sätt och att en hög djurskötselstandard upprätthålls med ett program som har utarbetats för preventiv och kurativ veterinärvård samt näringstillförsel.

- Förhindrande av att djur rymmer så att eventuella ekologiska hot mot inhemska arter undviks och förhindrande av att skadegörare och ohyra tas in utifrån.
- Förande av uppdaterade register över parkens djurbestånd, som är anpassade till de arter som registreras.

Appendix III. Forskning i djurpark: konventionen om biologisk mångfald

Konventionen om biologisk mångfald (*The Convention on Biological Diversity*) antogs 1992 av världsledare vid den s.k. Earth Summit (q.v.) i Rio de Janeiro och fastställer tre huvudsakliga mål: bevarande av biologisk mångfald, hållbar användning av dess komponenter och rättvis och opartisk fördelning av nyttan av användningen av genetiska resurser. Inom konventionen görs specifik referens till behov av *ex situ*-bevarande (Artikel 9) och forskning och utbildning (Artikel 12). Se de separata posterna nedan för dessa två artiklar och www.biodiv.org för mer om Artikel 16 (Tillträde till och överföring av teknik), Artikel 18 (Tekniskt och vetenskapligt samarbete) och Artikel 20 (Finansiella resurser).

Konventionen om biologisk mångfald:

Artikel 9, *Ex situ* bevarande

Varje fördragsslutande part skall, såvitt möjligt och om så är lämpligt, och huvudsakligen i syfte att komplettera *in situ* åtgärder:

- a) Vidta åtgärder för *ex situ* bevarande av beståndsdelar av biologisk mångfald, företrädesvis i dessa beståndsdelars ursprungsland;
- b) Upprätta och bibehålla anordningar för *ex situ* bevarande av och forskning på växter, djur och mikroorganismer, företrädesvis i de genetiska resursernas ursprungsland;
- c) Vidta åtgärder för återhämtning och rehabilitering av hotade arter och för återinförande av dessa i sina naturliga livsmiljöer under lämpliga förhållanden;
- d) Reglera och hantera insamling av biologiska resurser från naturliga livsmiljöer för *ex situ* bevarande så att ekosystem och *in situ* populationer av arter inte hotas, utom då särskilda tillfälliga *ex situ* åtgärder krävs enligt punkt c ovan; och
- e) Samarbeta om att tillhandahålla finansiellt eller annat stöd för *ex situ* bevarande angivet i punkterna a till d ovan och om upprättandet och bibehållandet av anordningar för *ex situ* bevarande i utvecklingsländer.

Artikel 12, Forskning och utbildning

De fördragslutande parterna skall, med hänsyn tagen till utvecklingsländers särskilda behov:

- a) Inrätta och bibehålla program för vetenskaplig och teknisk utbildning och träning i åtgärder för identifierandet, bevarandet och det hållbara nyttjandet av biologisk mångfald och dess beståndsdelar och tillhandahålla stöd för sådan utbildning och träning för utvecklingsländernas särskilda behov;
- b) Främja och uppmuntra forskning som bidrar till bevarandet och det hållbara nyttjandet av biologisk mångfald, särskilt i utvecklingsländer, bland annat i enlighet med beslut som partskonferensen fattar till följd av rekommendationer från underorganet för vetenskaplig, teknisk och teknologisk rådgivning; och
- c) I enlighet med bestämmelserna i artiklarna 16, 18 och 20 främja och samarbeta om användningen av vetenskapliga framsteg i forskning om biologisk mångfald vid utvecklandet av metoder för bevarande och hållbart nyttjande av biologiska resurser.

Appendix IV. Forskning i djurpark: global utvärdering av biologisk mångfald

Den globala utvärderingen av biologisk mångfald (*the Global Biodiversity Assessment; GBA*) som publicerades 1995 var förhandsbeställd av *United Nations Environment Programme (UNEP)* och utformad att stödja konventionen om biologisk mångfald (*q.v.*, Appendix III). Det är en oberoende, fackgranskad vetenskaplig analys av aktuella ämnen, teorier och uppfattningar om de huvudsakliga aspekterna av biologisk mångfald. Ett viktigt ämne som tas upp är insamlandet och spridning av kunskap som genererats genom vetenskaplig forskning.

I sammanfattningen för beslutsfattare (eng. *Summary for Policy Makers*, se referenser) anser GBA att "en bred variation av åtgärder kan användas för bevarande av biologisk mångfald, såväl *ex situ* som *in situ*-metoder. ... *Ex situ*-bevarandecentrum såsom arboretum, akvarier, botaniska trädgårdar, fröbanker, mikrobiella samlingar, fältgenbanker, plantskolor för skogsplantor, förökningsenheter, vävnads- och cellodlingar, zoologiska trädgårdar och museer kan vara behjälpliga vid bevarande av både vilda och domesticerade djur, växter, svampar och mikroorganismer men har inte så stor möjlighet att bevara populationer... Förbättringar inom forskning, inventering och bevakning är viktiga för att understödja ansvariga beslutsfattare och förvaltning. Forskning inom nyttjande och tillämpning av biologisk mångfald och dess beståndsdelar är viktig liksom ytterligare forskning om hur biologisk mångfald bidrar till ekologiska processer så att dessa processer kan upprätthållas på obestämd tid. ... [och när det gäller uppbyggnad av nationell kapacitet och expertis] ... Engagerade och skickliga personer är nyckeln till framgångsrikt underhåll och hållbart nyttjande av biologisk mångfald. Utbildning måste tillhandahållas för de som är involverade i förvaltning av skyddade områden, utför inventeringar inom biologisk mångfald och utvecklar och bevakar *ex situ*-kollektioner av alla dess slag. ... Nationella utbildningsprogram och internationella utbytesprogram bör fokuseras på att frambringa fler framstående forskare, särskilt i utvecklingsländer. ... Att utbilda allmänheten och göra människor medvetna om frågor som rör biologisk mångfald är grundläggande vid förfining av den beslutsfattande processen."

Appendix V. Forskning i djurpark: Internationella naturvårdsunionen (IUCN)

IUCN har uppfattningen att all forskning på eller som påverkar en utrotningshotad art har moraliskt ansvar för artens bevarande eller förbättring av överlevnadschanserna. Uppehållande och utveckling av forskningsresursen ligger helt klart i forskarens intresse. Grundläggande och tillämpad forskning är kritiskt beroende av många biologiska aspekter av djur- och växtarter som riskerar utrotning (t.ex. de som listas av IUCN som Sårbara (eng. *Vulnerable*), Starkt hotade (eng. *Endangered*), Akut hotade (eng. *Critically Endangered*) eller Kunskapsbrist (eng. *Data Deficient*)) att ge kunskap som blir avgörande för deras bevarande. Andra vetenskapliga intressen kan innefatta nyttjandet av utrotningshotade arter i en mängd olika studier och därför har IUCN en policy som stöder forskning som involverar utrotningshotade arter (www.iucn.org). *The Species Survival Commission* (SSC) inom IUCN omfattar vetenskapligt grundade specialistgrupper som antingen är tematiska (t.ex. *Conservation Breeding Specialist Group*; *Reintroduction Specialist Group*) eller taxonomibaserade (t.ex. grupper för elefanter, noshörningar, små rovdjur, papegojor, krokodiler, amfibier och fiskar). Många av dessa grupper kan räkna in djurparker och akvarier och/eller deras personal bland sina medlemmar.

IUCNs forskningspolicy om utrotningshotade djur

IUCN uppmuntrar grundläggande och tillämpad forskning på utrotningshotade djur i de fall som forskningen bidrar till sannolikheten för att de studerade arterna ska överleva.

I de fall som forskaren har ett val mellan att studera djur uppfödda i fångenskap, viltfångade djur eller frilevande djur rekommenderar IUCN det valet som mest positivt bidrar till att upprätthålla vilda populationer av arten.

IUCN rekommenderar att forskningsprogram om hotade arter som inte direkt bidrar till bevarande av arten ska vara skyldiga att ge ekonomiskt eller annat stöd till bevarandet, företrädesvis till att upprätthålla populationer i deras naturliga miljö.

Oavsett om de studerade djuren är uppfödda i fångenskap, viltfångade eller frilevande, eller om de studerade växterna är odlade, hämtade från naturen eller är i sin naturliga miljö motsätter sig IUCN forskning som direkt eller indirekt skulle försämra överlevnaden av hotade arter och menar att sådan forskning inte bör bedrivas.

Appendix VI. Forskning i djurpark: EAZAs konkurrensanalys

Under 2005 genomfördes en undersökning om forskning hos EAZAs medlemmar på uppmaning från EAZAs forskningskommitté. Undersökningen hade två huvudsyften.

- Att införskaffa baseline-data (var står EAZAs medlemmar nu ifråga om forskning?)
- Att ta reda på hur EAZAs forskningskommitté på bästa sätt kan ge stöd åt EAZAs medlemmar att nå upp till sin forskningspotential och följa föreskrivna krav (t.ex. med hjälp av EU-direktivet om hållande av vilda djur i djurparker, *q.v.*)

Frågeformuläret utformades av medlemmar i EAZAs forskningskommitté. Produktion, spridning och analys av undersökningens resultat utfördes av personal vid EAZA Executive Office i Amsterdam och presenterades vid den årliga EAZA-konferensen 2005 i Bristol och Bath (Hiddinga, 2006). Totalt 133 enkäter genomfördes vilket representerar 44 % av EAZAs medlemmar. De viktigaste iakttagelserna var:

Personal: 25 av 133 EAZA-medlemmar (19 %) har en forskningsavdelning. Om "forskning" räknas som en del av personalens arbetsbeskrivning innebär det att nästan tre fjärdedelar av respondenterna inkluderar forskning som del av deras verksamhet. När detta utökas till att innefatta arbetstid har medlemmarna motsvarande mer än 130 heltidstjänster inom forskning.

Nedskrivna forskningspolicy: "att ha en institutionell policy kan underlätta vid forskningsledning och säkerställa att forskningen är inriktad på ämnen som är relevanta för din kollektions uppdrag". Bara 40 av 133 svar (30 %) har en nedskrivna forskningspolicy. För EAZA-medlemmar med forskningsavdelning var det mer vanligt att ha en sådan policy; 19 av 25 (76 %).

Samarbeten: många EAZA-medlemmar har antingen formellt eller informellt samarbete med forskningsinstitutioner i närheten. I den här undersökningen definierades ett formellt samarbete som sådant som specificerats skriftligen i ett kontrakt eller "memorandum of understanding"; annars ansågs samarbetet vara informellt. Hälften av respondenterna (67 av 133 eller 50 %) har ett formellt samarbete med ett eller flera universitet eller annan forskningsinstitution. De flesta av EAZAs medlemmar med en forskningsavdelning har sådana formella samarbeten (22 av 25 eller 88 %). Det vanligaste var institutionerna låg inom samma land (48 av 67 eller 87 %), men det fanns även fyra exempel på forskningsinriktade samarbetspartners från länder utanför Europa. Nästa alla respondenter (117 av 133) har informella samarbeten med ett eller flera universitet och/eller vetenskapliga institutioner.

Finansiering: de flesta (95 av 133 eller 71 %) av respondenterna har inte en specifik budget för forskning; inte så överraskande är alla medlemmar med forskningsavdelning inkluderade i de kvarstående 36 institutionerna som alltså har en forskningsbudget. En positiv förteelse är att 22 av 36 (61 %) har ökat sin budgetfördelning under perioden 2002-2005, oberoende av inflationen. Endast 35 av 133 EAZA-medlemmar (26 %) får extern forskningsfinansiering inkluderat: stöd från "friends of the zoo", privata donationer, nationella statliga bidrag samt nationella och internationella icke-statliga organisationer. Svaren i undersökningen var inte alltid exakta men EAZA uppskattar att totalt minst 2 680 500 EURO spenderas på forskning årligen.

Spridning av forskningsresultat: att utföra forskning inom EAZAs medlemsinstitutioner är viktigt men det är också viktigt att sprida resultaten. Många medlemmar bidrar med presentationer i form av poster eller föredrag vid professionella möten men det är färre som medverkar i vetenskapliga rapporter och andra publikationer och ännu färre som blir publicerade i referee-granskade tidskrifter.

Slutsatser: grundat på 133 svar från djurparker och akvarier inom EAZA finns det motsvarande mer än 130 heltidstjänster inom forskning. Det finns formella samarbeten med nästan 200 internationella vetenskapliga institutioner och över 2.68 miljoner EURO spenderas på forskning årligen. Dessa siffror är uppmuntrande och att upprepa forskningsundersökningen inom EAZA med lämpliga intervall är del av forskningsstrategin och kommer att bli ett effektivt sätt att mäta kollektiva framsteg, såväl som framsteg inom enskilda djurparker och akvarier, med hjälp av konkurrensanalys. En liknande undersökning om forskning i djurparker i Eurasien genomfördes 2006 av EARAZA (q.v.).

Appendix VII. Forskning i djurpark: europeiska projektexempel

Europeiska djurparker och akvarier bedriver redan forskning, både grundläggande och komplex eller mångfacetterad, som bygger på de möjligheter som erbjuds av deras djurkollektioner. Det är utanför det här dokumentets ansvarsområde att presentera en fullständig lista över forskningsområden som bedrivs av djurparker. Istället illustrerar exemplen som beskrivs nedan (mer eller mindre ordnade efter svårighetsgrad eller komplexitet) de många olika sätt på vilka djurparker kan vara involverade i forskning. De utvalda exemplen visar mångfalden av medverkan, arter, forskningsområden och organisationer som djurparkerna och deras personal kan samarbeta med vid forskningsarbete eller annat forskningsstöd. Fullständiga källhänvisningar till publikationer finns i referenslistan. Ytterligare exempel på forskningsprojekt som bedrivs av eller i djurparker finns i EAZA Research Newsletter som sammanställs årligen och är tillgänglig från EAZA Executive Office eller på EAZAs forskningskommittés hemsida under www.eaza.net. I sammanfattningar och proceedings från *the Annual Conference on Zoo and Wildlife Research* (som arrangeras av IZW, Berlin) finns också bra och aktuella exempel.

Exempel på forskningsprojekt inom EAZA

Förlängd livslängd – problemet med äldre däggdjur i djurparker

Omfattning

En eller flera djurparker ställer djurmateriel till förfogande åt en vetenskaplig institution för att möjliggöra forskning

Samarbetspartners

Ett flertal djurparker, Royal Museums of Scotland

Ämnesområden

Morfologi; osteologi; patologi

Sammanfattning

I takt med att vår kunskap om djurhållning i djurpark har ökat har också de maximala och minimala livslängderna ökat inom de flesta arter. Hög ålder medför dock nya problem som i sin tur kan påverka avelsprogrammen; t.ex. fysisk försvagning av skelett och tänder, åldersberoende reproduktionsproblem, och försämring av beteendemässiga och kognitiva funktioner. Genom att använda döda djur som samlats in under det senaste tiotalet år från många djurparker undersöker författarna patologiska problem i skelett och tänder för att se hur vitt spridda de är. De tar också hänsyn till huruvida det finns signifikanta skillnader mellan arter som kan påverkas av morfologi, beteende eller miljö.

Referens

Kitchener och Macdonald (2005)

Illustration

Lateral överblick över höger sida av ett kranium från en 33+årig brunbjörnshona. Observera varbölden som har utvecklats vid tandroten vilket orsakats av en infektion som spridit sig längs pulpans hållighet från den avbrutna tandspetsen. Foto: Förvaltare inom the National Museum of Scotland

Exempel på forskningsprojekt inom EAZA

Parningsbeteende hos Vasapapegojor

Omfattning

Djurparkspersonal som genomför grundläggande beteendeobservationer och skriver publikation

Samarbetspartners

North of England Zoological Society

Ämnesområden

Beteende; reproduktionsbiologi

Sammanfattning

Hanar av två arter Vasapapegojor har extremt förstorade kloaköppningar under häckningsäsongen. Vid en tidpunkt, trodde man felaktigt att detta var ett framfall men observationer i Chester Zoo indikerar att detta fyllda organ ger papegojorna möjlighet att bilda ett "lås" under parning. Observationer tyder på att parning är mycket utdragna (ovanligt för fåglar) och att fåglarna kan vara låsta i parning i över 100 minuter. Kloakens utformning och sättet att para sig på är unikt inom fågelvärlden. Den ovanliga strukturen på kloaken och beteendet skulle kunna ha med spermiekonkurrens att göra eftersom honorna är polyandriska och ofta parar sig med mer än en hane under en häckningsperiod.

Referens

Wilkinson och Birkhead (1995)

Illustration

Foto: Roger Wilkinson

Exempel på forskningsprojekt inom EAZA

Hökugglans ruggning

Omfattning

Djurparkspersonal som samlar in prover och analyserar och publicerar resultat i samarbete med en extern organisation

Samarbetspartners

Poznan Zoological Garden; Ekofundusz

Ämnesområden

Naturhistoria; utvecklingsbiologi

Sammanfattning

Under normal exponering i Poznans zoologiska trädgård försökte ett par tre-åriga hökugglor föröka sig: den första kullen misslyckades och den andra övergavs. Avariet stod under daglig kontroll och genom identifiering av upphittade fjädrar kunde man göra en rekonstruktion av processen då flyktfjädrar (eng. *remiges*) och stjärtfjädrar (eng. *rectrices*) byttes ut hos båda fåglarna. Hanen bytte alla fjädrarna och hans ruggning var i hög grad symmetrisk och snabb, särskilt under processens första fas. Honan bytte alla fjädrar utom s6 (under föregående säsong hade hon inte bytt den sjunde sekundära) och hennes ruggning var inte lika symmetrisk. Dessutom var den långsammare i början för att sedan bli mycket snabb. Förlusten av första kullen och det andra häckningsförsöket hade stor inverkan på honans ruggning. På båda fåglarna växte nya fjädrar ut med en hastighet av ca fem millimeter per dag. Vid en jämförelse visade det sig att det studerade paret's ruggningsprocess kom tidigare (på grund av geografiska förhållanden) än hos frilevande fåglar och var mer fullständig; det sistnämnda beror förmodligen på bättre näringsvärde eftersom föda kan ha stark påverkan på ruggning.

Referens

Cieślak, M. och Kwieciński, Z. (2005)

Illustration



Foto: Jakub Hepner

Exempel på forskningsprojekt inom EAZA

Stamboksforskning om vit-huvad sakiapa

Omfattning

Stamböcker används för att göra bevisgrundade managementbeslut

Samarbetspartners

Paignton Zoo Environmental Park; deltagare i European Endangered Species Programme (EEP)

Ämnesområden

Djurparksförvaltning; djurdokumentation

Sammanfattning

Författaren illustrerar praktiska och akademiska tillämpningar av forskning som grundar sig på stamböcker, citerar exempel från en nyligen genomförd analys av den vithuvade sakiapans EEP (*Pithecia pithecia*). En aktuell undersökning om djurhållning inom alla djurparker inom EEP påvisade avvikande åsikter inom flera djurhållningsområden såsom minimum ålder för förflyttning från födelsegruppen. Dessa åsikter grundar sig på tillfälligheter eftersom det inte finns några systematiska forskningsstudier inom området. Stamboken innehåller ett statistiskt hållbart dataset och detaljerad demografisk information från de senaste tre årtiondena vilket kan användas för att undersöka sådana problem som vilken effekt ålder vid förflyttning från födelsegruppen har på efterföljande avelsframgång. Informationen kan sedan tillämpas inom djurhållning för den europeiska populationen av vithuvad sakiapa genom att tillhandahålla riktlinjer för djurhållning.

Referens

Pullen (2005)

Illustration

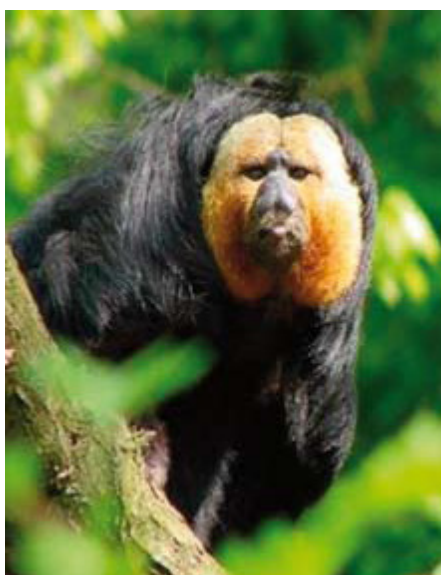


Foto: Lilian Bartens

Exempel på forskningsprojekt inom EAZA

Bevarandegenetik för jamaikansk boa (*Epicrates subflavus*)

Omfattning

Medlem ur djurparkspersonal samordnar forskning på genetiska prover som tillhandahållits från deltagare i avelsprogram

Samarbetspartners

Medlemmar i EEP för jamaikansk boa, samordnat av Museum of Natural History och Vivarium, Tournai; Free University Brussel, Belgien

Ämnesområden

Bevarandegenetik; reproduktionsbiologi

Sammanfattning

Den endemiska jamaikanska gula boan (*Epicrates subflavus*) är starkt utrotningshotad på grund av lokalbefolkningens intensiva förföljelse, predation av introducerade arter samt fortsatt habitatförlust och fragmentation av skogen. På 1970-talet startade man ett avelsprogram för denna hotade art vid Durrell Wildlife Conservation Trust. Trettio år senare finns det ungefär 70 individer i 14 institutioner anknutna till EAZA. Trots noggrann förvaltning av den europeiska stamboken finns det väldigt lite information tillgänglig om genetisk diversitet hos de ursprungliga och aktuella *ex situ*-populationerna. Dessutom har det ännu inte gjorts någon undersökning på fylogeografi, populationsdiversitet och –struktur eller demografisk historia för arten i dess naturliga livsmiljö. Syftet med det här projektet är att (a) isolera artspecifika molekylära markörer som krävs för karakterisering av *ex situ* och naturliga populationer av jamaikansk boa; (b) beskriva populationen genom att genotypa alla individer som fötts upp i djurpark; (c) beskriva de kvarlevande populationerna på Jamaica, och (d) förbättra avelsprogrammet och initiera program för återutplantering eftersom det har varit framgångsrikt för andra arter av reptiler.

Referens

Tzika *et al.* (2005)

Illustration

Foto: Michel Milinkovitch

Exempel på forskningsprojekt inom EAZA

Paratuberkulos hos djurparksdjur: utveckling av molekylära verktyg för identifiering och beskrivning

Omfattning

Praktiska problem inom djurhållning översatt till grundforskning

Samarbetspartners

Royal Zoological Society of Antwerpen; University of Ghent; Institute for Tropical Medicine, Antwerpen, Belgien

Ämnesområden

Molekyärbiologi; veterinärmedicin

Sammanfattning

Paratuberkulos är en kronisk tarmsjukdom hos idisslare som orsakas av *Mycobacterium avium paratuberculosis* ("Map"). Väldigt lite är känt om statusen för paratuberkulos i europeiska djurparker. De tillgängliga diagnostiseringsmetoderna var inte tillräckligt specifika, känsliga och snabba för att användas i en undersökning om förekomsten av Map. Därför fanns det ett behov av att utveckla moderna specifika och snabba tester, till exempel nya metoder inom PCR samt DNA-extraktion ur fekalier. Förekomsten av Map i djurkollektionen hos Royal Zoological Society of Antwerp (RZSA) undersöktes med hjälp av fekalier och slaktavfall från 48 idisslare. DNA från fekalier, vävnad och positiva kulturer testades med PCR. Ytterligare 448 serumprover testades med ett ELISA-kit. Det finns bevis för att Map förekommer hos RZSA men inga höga nivåer syntes i fekalierna. De nya specifika PCR-metoderna i kombination med den nyligen utvecklade metoden för att extrahera DNA ur fekalier visade sig vara användbar i djurparksmiljön. Metoden kan användas ytterligare för att kartlägga bilden av Map-infektioner i europeiska djurparker.

Referens

Vansnick *et al.* (2005)

Illustration



Foto: Zjef Peereboom

Exempel på forskningsprojekt inom EAZA

Etologisk forskning i en djurparkskoloni av schimpanser

Omfattning

Djurparker erbjuder faciliteter för forskar-team från universitet att bedriva långvariga beteendeobservationer

Samarbetspartners

Burgers Zoo, Arnhem; University of Utrecht

Ämnesområden

Beteende

Sammanfattning

Schimpanskolonin i Burgers Zoo etablerades 1971 med syftet att erbjuda ett habitat som både var lämpligt och stort nog att hålla en naturligt sammansatt grupp av schimpanser. Förhoppningen var att ge djuren möjlighet att bete sig så naturligt som möjligt med minsta möjliga störningsmoment från människor. Samtidigt startades långvariga studier på gruppens sociala beteenden.

Referens

Många och pågående; se Adang *et al.* (1987) för en översikt av utvecklingen fram till 1985, socialt beteende ligger till grund för en bok av de Waal (1998).

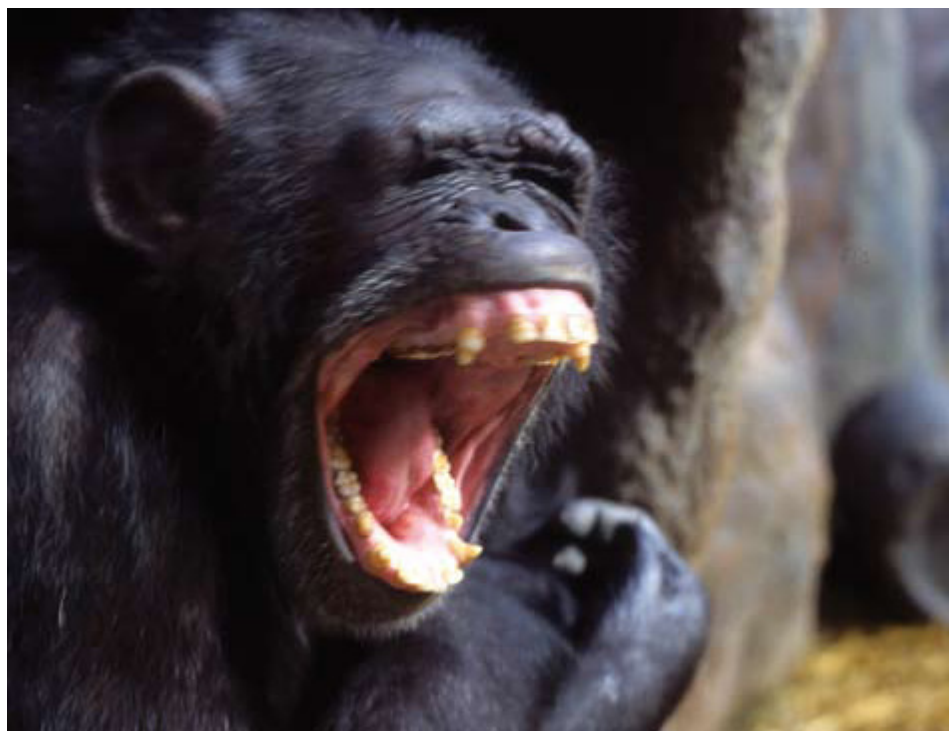
Illustration

Foto: Purestock

Exempel på forskningsprojekt inom EAZA

Reproduktionsbiologi och reintroduktion av amfibier

Omfattning

Samarbetande arbetsgrupp för amfibieavel

Samarbetspartners

Moscow Zoo; ett flertal forskningsinstitutioner

Ämnesområden

Naturhistoria; *in situ* förvaltning av vilda djur

Sammanfattning

En speciell arbetsgrupp för avel av utrotningshotade, exotiska och problematiska amfibiearter startades under 1980-talet av forskare från Moscow Zoo, Koltzov Institute of Developmental Biology och the State Research Centre's Institute of Biophysics. Som en konsekvens av studierna inom reproduktionsbiologi har metoder för hormonundersökning och riktlinjer för djurhållning utvecklats för alla amfibiernas livsstadier. Dessa metoder gjorde det möjligt att etablera nya vilda populationer av bandad vattensalamander *Triturus vittatus* och östlig lökgroda *Pelobates syriacus*, inom de naturliga livsmiljöerna i naturreservat i Kaukasien, respektive Armenien. Dessa populationer blomstrar fortfarande och ytterligare reintroduktioner inom de naturliga livsområdena för *P. syriacus* är planerade. Se också Amphibian Ark Project (Ordlista).

Referens

Goncharov *et al.* (1989)

Illustration

Foto: I. Serbinova

Exempel på forskningsprojekt inom EAZA

”Zoo College”: samarbete mellan Zodiac Zoos och ett universitet

Omfattning

En sammanslutning av djurparker och universitet samarbetar kring utbildning av studenter och inkorporerar forskningsprojekt i utbildning

Samarbetspartners

Zodiac Zoos och Van Hall Institute, Nederländerna

Ämnesområden

Forskningsutbildning

Sammanfattning

Zoo College startade i september 2003 som ett unikt samarbete mellan Zodiac Zoos och Van Hall Institute. Zodiac Zoos är den samordnande organisationen av tre av EAZAs medlemsdjurparker i Nederländerna: Dierenpark Wissel i Epe, Zoo Parc Overloon i Overloon och Aqua Zoo Friesland i Leeuwarden. Van Hall Institut är ett ”University of Professional Education for Agriculture, Food Technology and Environmental and Animal Sciences” (även del av ett consortium med Wageningen University and Research Centre). Det erbjuder studenter utbildningsprogram på kandidat- och mastersnivå med fokus på ämnesområden som natur, miljö, djur, lantbruk, hållbar utveckling och näringslära.

Referens

www.zoo-college.nl

Illustration



Foto: Zodiac Zoos/Hogeschool van Hall-Larenstein

Exempel på forskningsprojekt inom EAZA

Reproduktion hos stenoraller (CORALZOO-projekt)

Omfattning

Djurparksorganisation, djurparker, forskningsinstitut och kommersiella företag samarbetar kring forskning om djurhållning med finansiering från EU

Samarbetspartners

Sammanlutning av europeiska partners bestående av akvarier, universitet och forskningsinstitut

Ämnesområden

Djurhållning; marinbiologi; reproduktionsbiologi

Sammanfattning

CORALZOO är ett EU-finansierat forskningsprojekt som bedrivs på uppdrag av EAZAs medlemmar. Dess mål är att ägna sig åt vetenskapliga och teknologiska forskningsaktiviteter som utvecklar metodik för bättre odling och hantering av koraller i *ex situ*-miljöer. Resultat från denna forskning kommer att bli praktiska verktyg för att hjälpa EAZA-medlemmar med att sköta koraller.

Referens

Jones (2006)

Illustration

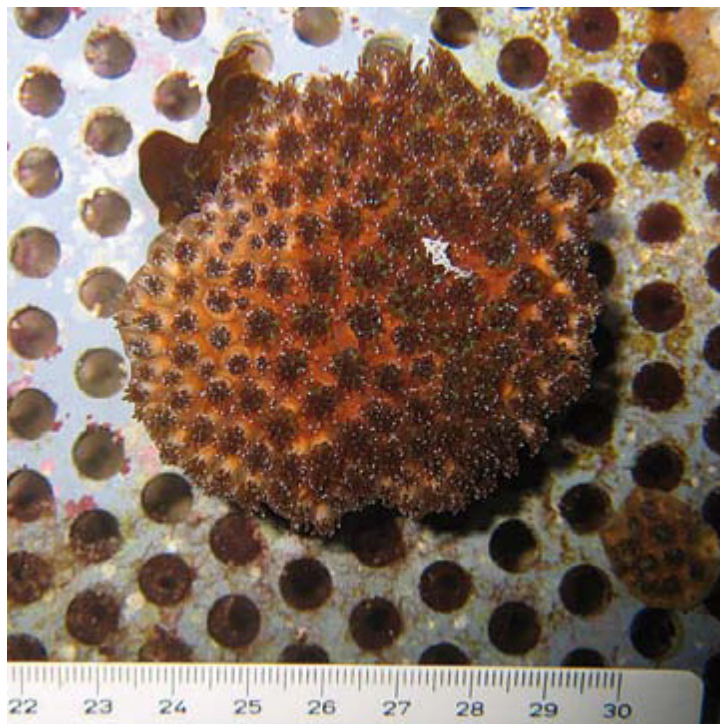


Foto: CORALZOO

Exempel på forskningsprojekt inom EAZA

Semi-vilda flockar och en ny migrationsväg för eremitibis (*Geronticus eremita*)

Omfattning

Väletablerade, långvariga, tvärvetenskapliga projekt med djur, finansiering och andra typer av stöd från ett flertal olika djurparker

Samarbetspartners

Tre huvudprojekt som drivs av Konrad Lorenz Forschungsstelle, Grünau/Austria respektive the Waldrappteam. Projekten erhåller finansiellt stöd från enskilda djurparker i Österrike, Tyskland och Schweiz och nationella djurparksorganisationer i dessa länder; samt får även stöd från statliga myndigheter, privata företag och icke-statliga organisationer.

Ämnesområden

Bevarandebiologi; etablering av migrationsvägar och habitat; reintroduktionsbiologi

Sammanfattning

Eremitibis (*Geronticus eremita*) är en kritiskt utrotningshotad art med bara runt 250 individer i det vilda i Marocko och ännu färre i Turkiet och Syrien. I motsats till situationen i det vilda, finns det nästan 2000 fåglar i djurparker och de förökar sig framgångsrikt. Det verkar alltså vara hög tid att fundera över att etablera nya kolonier i lämpliga livsmiljöer. Dessvärre har alla försök att släppa ut *ex situ*-uppfödda fåglar misslyckats. Följaktligen behövs forskning inom detta område innan några fler utsläpp kan bli aktuella; i enlighet med IUCNs riktlinjer för reintroduktion och en internationellt accepterad strategi för bevarande av eremitibis. Grünau-projektet handlar om en lokal, icke-migrerande koloni av semi-tama fåglar som etablerats för att undersöka socialt beteende och hormonstatus, beteendemässiga och ekologiska aspekter av naturligt födosök och uppkomst av traditioner via social inlärning. Scharnstein-projektet etablerar en koloni av migrerande eremitibisar genom att introducera en ny migrationsväg med hjälp av ultralätta flygplan. Österrikiska myndigheter och "Proyecto Eremita" kommer att utvärdera effektiviteten av olika tekniker vid frisläppning i La Janda-området i södra Spanien.

Referens

Ett flertal och pågående; se Bohm *et al.* (2007).

Illustration



Foto: Johannes Fritz/Waldrappteam

Appendix VIII. Forskning i djurpark: exempel på publikationer

Denna lista ger exempel på tryckta och elektroniska källor med forskningsinformation och med publiceringsmöjligheter för djurparksrelaterade forskningsartiklar. Den har, med välvilligt tillstånd, anpassats och utökats från en lista i *bevarandestrategin för världens djurparker och akvarier* (Kapitel 3) men den är inte helt fullständig. Se EAZAs hemsida (www.eaza.net) för uppdateringar.

Animal Behaviour
 Animal Conservation
 Animal Welfare
 American Zoo and Aquarium Association Conference Proceedings (Annual and Regional)
 Animal Keepers Forum
 Applied Animal Behaviour Science
 Aquarium Sciences and Conservation
 Australasian Regional Association of Zoological Parks and Aquaria (ARAZPA Newsletter, website)
 Bongo (Journal of the Berlin Zoo, contains scientific articles on animal husbandry and conservation)
 British and Irish Association of Zoos and Aquaria (BIAZA Research Newsletter, BIAZA Research
 Symposium Proceedings, BIAZA Research Guidelines)
 Conservation Biology
 Copeia (American Society of Ichthyologists and Herpetologists)
 Dodo (Journal of Durrell Wildlife Conservation Trust)
 European Association of Zoos and Aquaria (EAZA Research Committee Newsletter, EAZA
 News,
 EAZA Conference Proceedings, EAZA website)
 International Zoo News
 International Zoo Yearbook
 Journal of Applied Animal Welfare Sciences
 Journal of Fish Biology
 Journal of Herpetology
 Journal of Mammalogy
 Journal of Wildlife Management
 Journal of Zoo and Wildlife Medicine
 Oryx: The International Journal of Conservation
 Pan African Association of Zoological Gardens, Aquaria and Botanic Gardens (PAAZAB News,
 website)
 Ratel (publication of the Association of British Wild Animal Keepers)
 Reproduction

South East Asian Zoos Association (scientific papers from conferences available on SEAZA website)

Thylacinus (Australasian Society of Zoo Keeping)

Turtle and Tortoise Newsletter (Chelonian Research Foundation)

Wildlife Information Network

World Association of Zoos and Aquaria (WAZA News, WAZA Conference Proceedings and website)

Zeitschrift des Kölner Zoo (Journal of Cologne Zoo)

Zoo Biology

Der Zoologische Garten (The Zoological Garden)

Zoo Vet News (American Association of Zoo Veterinarians)

Ordlista

Amphibian ARK (AARK): *Amphibian ARK* är ett världsomspännande samarbete mellan WAZA, IUCN-SSC *Conservation Breeding Specialist Group* och IUCN-SSC *Amphibian Specialist Group*. Samarbetet är inriktat på den katastrofala globala minskningen av amfibiepopulationer och de hot, delvis orsakade av spridning av den dödliga svampsjukdomen, som gör att många arter nu riskerar utrotning. EAZA är regional partner i AARK och har, som ett bidrag till *the International Year of the Frog 2008* (Grodans År, 2008), organiserat en Amphibian Alarm-kampanj för att sprida budskapet om ämnet och problemet och finna finansiering för att stödja aktiviteter inom bevarande, utbildning och forskning.

Avelsprogram: Djurparker och akvarier sköter avelsprogram med syfte att säkerställa överlevnaden av arter som har blivit utrotade i det vilda.

Bevarande: Aktioner som på ett hållbart sätt förbättrar chansen för arter och habitat att överleva, vare sig det sker i naturen (*in situ*) eller utanför den naturliga livsmiljön (*ex situ*).

Bevarandebiologi: En relativt ny tvärvetenskaplig vetenskap som utvecklats för att inrikta sig på krisen för den biologiska mångfalden. Syftet är att undersöka människans påverkan på den biologiska mångfalden och utveckla praktiska metoder att minska utrotningstakten. Bevarandebiologi är ett komplement till de mer tillämpade vetenskapsgrenarna inom resursförvaltning (inklusive djurkollektionshantering i djurparker och akvarier) tillsammans med akademiska discipliner så som populationsbiologi, taxonomi, zoogeografi och ekologi. WZACS (*q.v.*) definierar forskning inom bevarande som "all forskning som direkt eller indirekt gynnar bevarande av arter eller livsmiljöer". Det därmed gälla alltifrån djurhållningsstudier som stöder *ex situ* bevarandeverksamhet till forskning om hur man på bästa sätt motiverar beslutsfattare och andra intressenter. Denna breda räckvidd betyder att det finns en mängd möjligheter för djurparker och akvarier att engagera sig, småskaligt eller storskaligt, i forskning inom bevarande.

Bevarandepsykologi: Bevarandepsykologi definieras som "vetenskaplig studie av ömsesidiga relationer mellan människan och resten av naturen med särskilt fokus på hur man på bästa sätt uppmuntrar till bevarande och naturvård" (www.conservationpsychology.org). Det syftar till att nå kunskap och förståelse inom två områden: hur människor beter sig mot naturen och hur människor bryr sig om eller värdesätter naturen.

Biologisk mångfald: Biologisk mångfald, eller "biodiversitet", beskrivs ofta som en stor mängd av växter, djur och mikroorganismer. Det innefattar dock även genetisk variation – i kromosomer, gener och DNA – som avgör unikheten hos varje individ och varje art. Det innebär också den enorma mängden av olika habitat och ekosystem. "Hotspots" med biologisk mångfald (områden med artrikedom, med stort antal endemiska arter) är ofta i fokus för bevarande- och forskningsarbete, men viktig biologisk mångfald finns även i "utarmade" regioner såsom öknar, polarområden och havsdjup. Se även den globala utvärderingen av biologisk mångfald, *Global Biodiversity Assessment*, Appendix IV.

Bioteknologi: Tillämpning av biologiska processer för att tillverka och förbättra material inom biologi och medicin (såsom "zoo biology" och veterinärmedicin). Ett exempel skulle kunna vara assisterad reproduktion med hormonterapi. Standardiserade stamboksbaserade avelsprogram ses ibland som "traditionell bioteknologi".

Botanic Gardens Education Network (BGEN): Se Global Strategy for Plant Conservation (globala strategin för bevarande av växter).

CBSG: Se Conservation Breeding Specialist Group.

CITES: Se Convention on International Trade in Endangered Species.

CMS: Se Convention on Migratory Species.

Conservation Breeding Specialist Group (CBSG): CBSG (specialistgruppen för bevarandeavel) etablerades 1978 som en funktionell grupp inom Internationella Naturvårdsunionen (*World Conservation Union*, IUCN – Species Survival Commission). Gruppen är involverad i aktiviteter inom *ex situ* bevarande såsom kommunikation, träning och arrangerar olika bevarandemöten. CBSG är nära sammankopplad med djurparker och djurparksorganisationer. Flera av CBSGs aktiviteter involverar forskning, t.ex. Conservation Management Plans (CAMPS) och Population and Habitat Viability Analyses (PHVA).

Convention on International Trade in Endangered Species (CITES): CITES (Konventionen om internationell handel med utrotningshotade djur) är en internationell överenskommelse som länder rättar sig efter helt frivilligt. Internationell handel med djur och växter uppskattas årligen till ett värde av miljarder dollar och inkluderar hundratals miljoner växter och djur. CITESs syfte är att säkerställa att internationell handel med vilda djur och växter inte hotar deras överlevnad.

Convention on Migratory Species (CMS): CMS (Konventionen om migrerande arter; även känd som Bonn-konventionen) signerades i Bonn 1979 och trädde i kraft 1983. Det är ett fördrag mellan flera stater som står under FNs Miljöprogram och handlar om bevarande av djur, växter och livsmiljöer på en global skala. CMS har över 100 medlemmar från Afrika, Sydamerika, Asien, Europa och Oceanien med syfte att bevara terrestriska, marina och flygande migrerande arter.

EAAZA: Se Eurasian Regional Association of Zoos and Aquariums.

Earth Summit: En FN-konferens om miljö och utveckling (sammankallad av the World Commission on Environment and Development) som hölls i Rio de Janeiro i juni 1992 med 178 regeringar och 500 intresseorganisationer representerade. Syftet med "Rio-konferensen" var att hitta sätt att minimera den potentiellt negativa påverkan som ekonomisk utveckling kan få på miljön och den biologiska mångfalden. Fem överenskommelser signerades; *Framework Convention on Climate Change* (q.v.) syftade till att minimera antropogen påverkan; och *Convention on Biodiversity* (se Appendix III) syftade till att skydda jordens arter och ekosystem. Rio-deklarationen inkluderar 27 principer för att vägleda aktiviteter inom utveckling. *Agenda 21* är en handlingsplan med syfte att introducera regering och allmänhet till hållbar utveckling och från detta uppkom mottot "tänk globalt, handla lokalt".

EAZA: Se European Association of Zoos and Aquaria.

EAZAs databas för *in situ*-bevarande: Den här fältinriktade databasen etablerades 2006 och finns tillgänglig online sedan 2007. Databasen utvecklas snabbt och är ett viktigt verktyg för analyser inom bevarandeforskning och bevarandeplanering för EAZAs djurparker och akvarier; och för internationella organisationer. Den innehåller data och kontaktinformation för 436 *in situ*-bevarandeprojekt från 94 olika länder. Detta nya sökverktyg ger EAZAs medlemmar möjlighet att identifiera specifika projekt grundat på land, habitat, typ av projekt, inblandade arter och mycket mer. Det ger data för olika analyser av *in situ*-bevarandeprojekt såsom projekttyp kontra djurparksstorlek, deltagande i specifika länder eller med särskilda arter och finansiella bidrag.

EAZAs forskningskommitté: Forskningskommittén bildades 1990 och har sedan 2002 varit verksam med ordföranden och medlemmar från många olika länder, inkluderat Östeuropa. Dess huvudsakliga syfte är att

stödja och främja forskning inom EAZA och ha forskningsintresse representerat i andra kommittéer, när så är lämpligt. En viktig funktion är att utveckla strategi, policy och vägledning och att besvara vetenskapliga behov och frågeställningar inom medlemsinstitutionerna. EAZAs Nutrition Group är inkluderad som en viktig undergrupp inom forskningskommittén och representerar specialintressen för forskning och utveckling inom nutrition. Kommittén har en samverkande representant från EAZA Executive Office och håller minst två formella möten om året. Bland andra uppgifter, genomför EAZA undersökningar om forskningsaktiviteter och specialiseringar inom medlemsinstitutionerna. Varje år publiceras ett detaljerat nyhetsbrev *Research Committee Newsletter* och detta finns också tillgängligt på EAZAs hemsida. EAZA stöder ett årligt internationellt symposium om fysiologi, beteende och bevarande, som organiseras av IZW i Berlin, Tyskland. En del av detta symposium är tillägnat forskning som genomförts i EAZAs institutioner. En annan plats för djurparksforskning inom Europa är den årliga internationella konferensen för djurparksforskning i Poznan, Polen.

EAZAs kommittéer och arbetsgrupper: Många olika kommittéer och vetenskapliga arbetsgrupper med anknytning till EAZA fokuserar på ett flertal olika områden: EAZA EEP Committee, Membership and Ethics Committee, Aquarium Committee, Legislation Committee, Conservation Committee, Research Committee, Education Committee, PR and Marketing Committee, Technical Assistance and Animal Welfare Committee, Veterinary Committee, Bushmeat Working Group, Nutrition Group, Population Management Advisory Group (EPMAG), Rainforest Working Group, Transport Working Group och Zoohorticulture Group.

EEP: Se European Endangered species Programme.

Eurasian Regional Association of Zoos and Aquariums (EARAZA): EARAZA representerar 43 medlemsinstitutioner från 11 länder, såsom Azerbajdzjan, Armenien, Vitryssland, Tjeckien, Estland, Israel, Kazakstan, Moldavien, Ryssland, Ukraina och Uzbekistan. Organisationen har en vald styrelse, ordförande och Executive Office (<http://earaza.yard.ru>). Moskow Zoo är tongivande institution för EARAZA och organisationen lägger stor vikt vid vetenskaplig forskning och publicering av resultat (mer än 290 forskningsartiklar publicerades av gruppen mellan 2000 och 2005 – www.zoo.ru/moskow). En undersökning av S. Popov 2006 rapporterade till EAZA att det är stor räckvidd inom forskningsaktiviteterna, såsom många signifikanta bevarandeprogram i Eurasien för en mängd olika arter. Det finns idag ett ökande samarbete mellan EARAZA och EAZA.

European Association of Zoos and Aquaria (EAZA): EAZAs huvudsakliga funktioner är att främja samarbete inom kollektionsplanering och bevarandearbete, särskilt genom internationellt koordinerade avelsprogram för vilda djur såsom European Endangered species Programmes (EEP); understödja utbildning, särskilt miljöinriktad utbildning; bidra till relevanta möten och diskussioner inom internationella organisationer såsom Förenta Nationerna (FN); Europeiska Unionen (EU); Konventionen om internationell handel med utrotningshotade djur (CITES) etc. och vara rådgivande, när så krävs, för EU eller andra representativa kommittéer såsom Europeiska parlamentet och Europeiska rådet (www.eaza.net). Se även EAZAs forskningskommitté.

European Endangered species Programmes (EEP): Ett EEP är den mest intensiva typen av populationshantering för en art. Specialister koordinerar beslut om genetik, vilka djur som bör vara i avel eller inte och vilka djur som bör flytta till andra kollektioner.

Ex situ: Aktiviteter som sker på en plats utanför den naturliga livsmiljön, antingen inom utbredningsområdet eller någon annanstans.

FAO: Se Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): FAO grundades 1945 och leder sedan dess internationella insatser mot svält och säkerställer matresurser genom att förbättra produktion och distribution

av jordbruksprodukter. FAO verkar som ett neutralt forum där alla nationer kan förhandla om överenskommelser och diskutera policy. FAO hjälper också utvecklingsländer och länder som är på väg att moderniseras och förbättra jordbruk, skogsbruk och fiskerinäring. Sådana aktiviteter är ofta nära kopplade till bevarandearbete.

Forskning: Forskning är den process som används för att samla in och testa kunskap genom att använda vetenskapliga metoder. Forskning kan sägas vara: "ett försök att upptäcka ny eller sammanställa gammal fakta genom kritiska studier". I ett traditionellt sammanhang anses djurparksforskning främst vara verksam inom biologiska vetenskaper. Med den ökande förfiningen av djurparkernas arbetssätt kan dock "forskning" även inkludera exempelvis områden som fysik och kemi eller ingenjörskonst, informationsteknologi, sociologi, psykologi, antropologi, ekoturism, marknadsföring och utbildning. Fältstudier inom rovdjursbevarande kan till exempel involvera tekniker som satellitspårning eller sociologiska överväganden av faktorer som skapar konflikter mellan människor och djur. Forskning inom utbildning kan innefatta tvärkulturella studier om effektiviteten av utbildning eller "marknadsföringsforskning" på besökares attityder och uppfattningar.

Framework Convention on Climate Change: Se Earth Summit.

Frozen Ark Project: Uppdraget som Frozen Ark Project (www.frozenark.org) har är att samla in, bevara och förvara DNA och livskraftiga celler från utrotningshotade djur. Projektet fokuserar på de tusentals djur som förväntas försvinna inom de närmaste årtiondena. Forskning på detta material som ofta tillhandahålls av djurparker kan tillämpas på bevarande av levande populationer.

Global Strategy for Plant Conservation (GSPC): GSPC antogs av Konventionen om biologisk mångfald (se Appendix III) i enlighet med Beslut IV/9 av konferensen i april 2002. Strategin utvecklades i samverkan med Botanic Gardens Conservation International för att minska förlusten av den biologiska mångfalden av växter och ger en ram för verksamheter på global, regional, nationell och lokal nivå. Den är fullständigt kompatibel med *World Zoo and Aquarium Conservation Strategy* (q.v.) och har specifika forskningsinriktade syften såsom behovet av att "sponsra botaniska undersökningar eller forskning som en del av ett fristående projekt eller som del av en bedömning av ett djurhabitat". Det är tydligt att zoologiska trädgårdar (främst för landlevande växter) och akvarier (främst för vattenlevande växter) kommer att vilja ta del av denna strategi som ger möjligheter till en holistisk inriktning till bevarande av den biologiska mångfalden. Andra växtorganisationer av intresse för djurparker inkluderar Plantnet och the Botanic Gardens Education Network (BGEN).

GSPC: Se Global Strategy for Plant Conservation.

Hållbarhet: Att möta dagens resursbehov utan att äventyra framtida generationers behov eller offra en frisk miljö och naturlig biologisk mångfald. Se även Earth Summit.

In situ: Aktiviteter som sker inom en naturlig livsmiljö (inkluderar reintroduktion).

International Species Information System (ISIS): ISIS grundades 1973 och är numera ett ideellt internationellt nätverk som styrs av en internationell ledning som är vald av medlemmarna från mer än 600 institutioner på sex kontinenter. EAZA är associerad medlem i ISIS och har en permanent plats i förvaltningsledningen. Medlemmarna sköter och delar med sig av standardiserad och detaljerad information om nästan två miljoner individer av 10 000 taxa, med hjälp av specialutvecklad programvara. ISIS hanterar utveckling av ett nytt Internet-baserat Zoological Information Management System (ZIMS). Se även ZIMS.

ISIS: Se International Species Information System.

IUCN: Se Appendix V.

NGO: Se Non-governmental organisation.

NMRI scanning: Se Nuclear Magnetic Resonance Imaging.

Non-governmental organisation (NGO): En NGO (icke-statlig organisation) är en ideell grupp som är organiserad på lokal, nationell eller internationell nivå. Det finns en mängd NGO som arbetar med bevarandearbete såsom WWF, CI, FFI och Save the Rhino.

Nuclear Magnetic Resonance Imaging (NMRI): NMRI är en icke-invasiv metod som används för att ta fram bilder av insidan av något. Det används främst inom medicin för att undersöka levande vävnad och upptäcka sjukdomar.

Plantnet: Se Global Strategy for Plant Conservation.

Reintroduction Specialist Group (RSG): RSG är en specialistgrupp inom IUCN Species Survival Commission (*q.v.*). Syftet med RSG är att främja återställande av djur- och växtpopulationer i det vilda. Det kan handla om att flytta individer från vilda populationer eller att reintroducera djurparksuppfödda djur eller artificiellt odlade växter.

Rio-konferensen: Se Earth summit.

Samarbete: Ett samarbete sker ofta genom nationella och regionala nätverk. I djurparker kan detta betyda att man samarbetar för att exempelvis finansiera studier, stödja en forskare, köpa utrustning och tillhandahålla prover. En annan typ av samarbete är att arbeta med akademiska eller vetenskapliga institutioner eller organisationer, såsom NGO (*q.v.*).

Species Survival Commission (SSC): IUCN (*q.v.*) Species Survival Commission är ett vetenskapligt nätverk av ca 7 000 frivilliga experter från nästan alla världens länder. Medlemmarna inkluderar forskare, regeringstjänstemän, veterinärer, anställda inom djurparker och botaniska institutioner, marinbiologer, ansvariga för naturreservat, och experter på växter, fåglar, däggdjur, fisk, amfibier, reptiler och ryggradslösa djur. De flesta medlemmar är spridda över mer än 100 olika specialistgrupper. Vissa grupper ägnar sig åt bevarandefrågor för särskilda grupper av växter eller djur medan andra fokuserar på ämnen såsom reintroduktion av arter till tidigare habitat, eller hälsa hos vilda djur. SSCs viktigaste uppgift är att ge IUCN information om bevarande av biologisk mångfald, det inneboende värdet av arter, deras roll i ekosystemets hälsa och funktion och deras stöd till mänskligheten. Medlemmarna i SSC ger också vetenskapliga råd till bevarandeorganisationer, statliga myndigheter och andra IUCN-medlemmar samt stöd åt implementering av miljöregler och överenskommelser.

Strategi: Definieras här som en långsiktig utvecklingsplan, upp till eller längre än fem år, som integrerar EAZAs viktigaste mål, policyer, beslut och aktioner inom forskning.

Taxon Advisory Group (TAG): Varje TAG (taxonomisk rådgivande grupp) fokuserar på en specifik grupp av djur och består av professionella personer inom djurpark och akvarier som har särskilda expertkunskaper om dessa arter.

Teknologi: Används ofta tillsammans med vetenskap som "praktisk eller industriell tillämpning av vetenskap eller ingenjörskonst". Bioteknik (*q.v.*) är en inriktning inom teknologi.

UNEP: Se United Nations Environment Programme.

UNESCO: Se United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

United Nations Conference on the Environment and Development: Se Earth Summit.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO): UNESCO grundades 16 november 1945. Dess syfte är att bidra till fred och säkerhet genom att främja samarbete mellan alla länder genom utbildning, vetenskap och kultur. Idag fungerar UNESCO som ett laboratorium med idéer som sätter standarden och som diskussionsforum för att utforma universella överenskommelser om aktuella ämnen.

United Nations Environment Programme (UNEP): UNEP bildades 1972 för att representera miljön inom FN. UNEP försöker, tillsammans med en stor mängd samarbetspartners, att stödja förnuftig användning och hållbar utveckling av den globala miljön. Miljön får stöd genom inspiration, information och aktiviteter som underlättar för nationer och människor att förbättra livskvaliteten utan att äventyra framtida generationers livskvalitet.

Vetenskap: En kunskapsbas som främst grundar sig på observationer och experiment och används för att förstå den naturliga och fysiska världen. Det karakteriseras av objektiva forskningsmetoder, ett systematiskt tillvägagångssätt och testbara hypoteser och prediktioner.

WAZA: Se World Association of Zoos and Aquariums.

WCMC: Se World Conservation Monitoring Centre.

World Association of Zoos and Aquariums (WAZA): EAZA är en regional medlem av *World Association of Zoos and Aquariums* (www.waza.org). WAZA rekommenderar att alla djurparker ska vara aktivt involverade i lämplig forskning och andra vetenskapliga aktiviteter när det gäller deras djur och sprida resultaten till kollegor. Lämpliga forskningsområden inkluderar hägnedesign, grundläggande observationer, välfärd, beteende, näringslära, djurhållning, veterinärfrågor och teknologi, assisterad avelsteknik, bevarande av biologiskt material och cryobevarende av könsceller. Varje djurpark som bedriver sådan forskning ska ha en rätt sammansatt forskningskommitté och bör ha en process för etisk översyn. Invasiva metoder som är utvecklade att assistera medicinsk forskning bör inte utföras på djurparksdjur men biologiskt material som redan samlats in kan vara lämplig i vissa fall. Handel med delar och produkter av utrotningshotade djur såsom tigerskinn och hajkåkar är förbjudet.

World Commission on Environment and Development: Se Earth Summit.

World Conservation Monitoring Centre: World Conservation Monitoring Centre (www.unep-wcmc.org) bildades före 1988 och drivs sedan 2000 som ett samarbete mellan UNEP och WCMC (en ideell icke-statlig myndighet inom bevarande i Storbritannien). Det ger vetenskapligt grundad information om bevarande och hållbar användning av världens naturliga resurser och stöder andra att utveckla egna informationssystem. Det har ett specifikt ansvarsområde att stödja CBD (*q.v.*) och CITES (*q.v.*). Aktiviteter inom WCMC inkluderar bedömning och studier av tidiga varningssignaler (såsom effekter av klimatförändringarna) i skog, torra områden, sötvatten och marina ekosystem. Earthwatch-forskare samarbetar med WCMC och är viktiga resurser för uppdaterade fältdata.

World Zoo and Aquarium Conservation Strategy (WZACS): EAZA och dess kommittéer strävar efter att implementera relevanta delar av *Bygga en framtid för det vilda* (WAZA, 2005). Kapitel 3 handlar specifikt om värdet av vetenskap och forskning för den globala djurparksvärlden och bevarandeorganisationer, EAZAs forskningsstrategi är utvecklad för att vara ett komplement till WZACS genom att ge en mer djupgående täckning och regionala detaljer för att passa bättre för Europa.

WZACS: Se World Zoo and Aquarium Conservation Strategy.

ZIMS: Se Zoological Information Management System.

Zoological Information Management System (ZIMS): ZIMS utvecklades av ISIS och blir en global, internet-baserad, omfattande, vetenskapligt korrekt databas som automatiserar mängder av stamboksdata och möter behov hos akvarier och moderna veterinärer samt inkluderar en enkel sökfunktion för frågor om djurhållning och forskningsinitiativ. Systemet ger en ständigt uppdaterad och väl validerad bas av kunskap med obegränsade möjligheter för vetenskapliga analyser. Se även ISIS.

Referenser

1. Adang, O.M.J., Wensing, J.A.B. & van Hooff, J.A.R.A.M. (1987) The Arnhem Zoo colony of chimpanzees, development and management techniques. *International Zoo Yearbook* 26: 236–248.
2. Araújo, M.B., Thuiller, W. & Pearson, R.G. (2006) Climate warming and the decline of amphibians and reptiles in Europe. *Journal of Biogeography* 33: 1712–1728.
3. Araújo, M.B. & New, M. (2007) Ensemble forecasting of species distributions. *Trends in Ecology and Evolution* 22: 42–47.
4. Balmford, A., et al., (2007) Message received? Quantifying the impact of informal conservation education on adults visiting UK zoos. In *Zoos in the 21st Century: Catalysts for conservation?* Zimmerman, A., Hatchwell, M., Dickie, L. & West, C. (Eds). Cambridge University Press, Cambridge, pp. 120–136.
5. Benirschke, K. (1996) The need for multidisciplinary research units in the zoo. In *Wild Mammals in Captivity: Principles and Techniques*. Kleiman, D.G., Allen, M.E., Thompson, K.V. & Lumpkin, S. (Eds). The University of Chicago Press, Chicago, pp. 537–544.
6. BIAZA. (2002) Zoo Research Guidelines: *Research Sampling Guidelines for Zoos*. Research Group of the British and Irish Zoo and Aquarium Association BIAZA, London.
7. Böhm C., Bowden, C.G.R., Jordan, M. & King, C. (2007) *Proceedings of the International Advisory Group for the Northern bald ibis (IAGNBI) Meeting*. Vejer, Spain.
8. Bolton, M. (Ed.) (1997) *Conservation and the use of wildlife resources*. Chapman & Hall, London.
9. Bottle, R.T. & Wyatt, H.V. (1966) *The use of biological literature*. Butterworths, London.
10. Browman, H.I. & Skiftesvik, A.B. (Eds). (2007) Special Issue: Welfare of Aquatic Organisms. *Diseases of Aquatic Organisms* 75(2): 85–182.
11. Cäsar, C & Guimareães, L. (2007) Researcher for a day at the PUC Minas Museum of Natural Sciences, Belo Horizonte, Brazil. *International Zoo Educators Journal* 43: 18–19.
12. Cieślak, M. & Kwieciński, Z. (2005) Pierzenie sów jarzebatych *Surnia ulula* w poznańskim ogrodzie zoologicznym [Moulting of the hawk owl *Surnia ulula* in the Poznan Zoological Garden.]. *Notatki Ornitologiczne* 46: 143–157.
13. Cockcroft, J. (Ed.) (1965) *The organisation of research establishments*. Cambridge University Press, Cambridge.
14. Cooper, J.E., Dutton, C.J. & Allchurch, A.F. (1998) Reference collections: Their importance and relevance to modern zoo management and conservation biology. *Dodo, Journal of the Wildlife Preservation Trust* 34: 159–166.
15. Daszak, P., Cunningham, A.A., & Hyatt, A.D. (2000) Emerging infectious diseases of wildlife – threats to biodiversity and human health. *Science* 287: 443–449.
16. de Waal, F. (1998) *Chimpanzee Politics: Power and Sex among Apes*. Johns Hopkins University, Baltimore & London.
17. Dierenfeld, E.S. (1997) Captive wild animal nutrition: a historical perspective. *Proceedings of the Nutrition Society* 56(3): 989–99.
18. DEFRA (2006) *Climate change and biodiversity in Europe: a review of impacts, policy responses, gaps in knowledge and barriers to the exchange of information between scientists and policy makers*. <http://www.defra.gov.uk/wildlife-countryside/resprog/findings/climatechange-biodiversity/report.pdf>
19. European Community (1999) *The European Zoos Directive*. Brussels: 199/22/EC.
20. Feistner, A.T.C. & Price, E.C. (2000) Working together for conservation: A win-win strategy for zoos and universities. In *Proceedings of the 2nd Annual Symposium on Zoo Research*: 23–30. Federation of Zoological Gardens of Great Britain and Ireland, London, UK.
21. Francis, D., Esson, M. & Moss, A. (2007) Following visitors and what it tells us. The use of visitor tracking to evaluate ‘Spirit of the Jaguar’ at Chester Zoo. *International Zoo Educators Journal* 43: 20–24.

22. Gansloßer, U., Hodges, J.K. & Kaumanns, W. (Eds). (1995) *Research and Captive Propagation*. Filander Verlag, Fuerth.
23. Garn, K. & Holst, B. (2006) EAZA *in situ* Conservation Database. In Hiddinga, B. (Ed.) *Proceedings of the EAZA Conference, Bristol, UK, 2005*. EAZA Executive Office, Amsterdam, pp.145-150.
24. Goncharov B.F., Shubrayv O.I., Serbinova I.A. & Uteshev V.K., (1989) The USSR programme for breeding amphibians, including rare and endangered species. *International Zoo Yearbook* 28: 10–21.
25. Hardy, D.F. (1996) Current research activities in zoos. In *Wild Mammals in Captivity: Principles and Techniques*. Kleiman, D.G., Allen, M.E., Thompson, K.V. & Lumpkin, S. (Eds). The University of Chicago Press, Chicago, pp. 531–536.
26. Hare, J.F. (2005) Guidelines for the treatment of animals in behavioural research and teaching. *Animal Behaviour* 69: i–vi.
27. Hediger, H. (1965) *Mensch und Tier im Zoo: Tiergarten Biologie, Mueller, Ruschlikon-Zurich*. Translated by Vevers, G. & Reade, W. (1970) *Man and Animals in the Zoo: Zoo Biology*. Routledge & Kegan Paul, London.
28. Hiddinga, B. (2006) Where are we regarding research? In Hiddinga, B. (Ed.) *Proceedings of the EAZA Conference 2005, Bristol, UK*. EAZA Executive Office, Amsterdam, pp. 118–125.
29. Hill, D, Fascham, M, Tucker, G., Shewry, M. & Shaw, P. (Eds). (2006) *Handbook of Biodiversity Methods: Survey, Evaluation and Monitoring*. Cambridge University Press, Cambridge.
30. Holt, W.V., Pickard, A.R., Rodger, J.C. & Wildt, D.E. (Eds). (2003) *Reproductive science and integrated conservation*. Cambridge University Press, Cambridge.
31. Huntley, B., Collingham, Y.C., Green, R.E., Hilton, G. M. Rahbek, C. & Willis, S.G. (2006) Potential impacts of climatic change upon geographical distributions of birds. *Ibis* 148: 8–28.
32. Hutchins, M., Dresser, B. & Wemmer, C. (1995) Ethical considerations in zoo and aquarium research. In *Ethics on the Ark: zoos, animal welfare and wildlife conservation*. Norton, B.G., Hutchins, M., Stevens, E.F. & Maple, T.L. (Eds). Smithsonian Institution Press, Washington DC, USA, pp. 253–276.
33. Hutchins, M., Paul, E. & Bowdon, J.M. (1996) Contributions of zoo and aquarium research to wildlife conservation and science. In: *The Well-being of Animals in Zoo and Aquarium Sponsored Research*. Burghardt, G.M., Bielitski, J.T., Boyce, J.R. & Schaeffer, D.O. (Eds). Scientists Center for Animal Welfare, Greenbelt, USA, pp. 23–39.
34. Hutchins, M. (1986) Zoo research: its application to management problems. *Proceedings of the Annual Conference of the American Association of Zoological Parks and Aquariums* pp. 420–429.
35. Hutchins, M. (1988) On the design of zoo research programmes. *International Zoo Yearbook* 27: 9–19.
36. Hutchins, M. (2001) Research. In: *Encyclopedia of the World's Zoos*. Volume 3. Bell, E. (Ed.) Fitzroy Dearborn, Chicago & London, pp. 1076–1080.
37. IUCN (1987) *IUCN Policy Statement on Research on Endangered Species*. IUCN, Gland.
38. IUCN (2006) Migratory species and climate change: impacts of a changing environment on wild animals. UNEP/CMS Secretariat, Bonn.
39. Jones, R. (2006) Aquariums and research: the CORALZOO project. In Hiddinga, B. (Ed.) *Proceedings of the EAZA Conference, Bristol, UK, 2005*. EAZA Executive Office, Amsterdam, pp. 142–144.
40. Kitchener, A.C. (1997) The role of museums and zoos in conservation biology. *International Zoo Yearbook* 35: 325–336.
41. Kitchener, A. & Macdonald, A.A. (2005) The longevity legacy – the problem of old mammals in zoos. In: *Proceedings of the EAZA Conference 2004 Kolmarden*. Hiddinga, B. (Ed.) EAZA Executive Office. Amsterdam, pp. 132–137.
42. Kleiman, D.G. (1985) Criteria for the evaluation of zoo research projects. *Zoo Biology* 4: 93–98.
43. Kleiman, D.G. (1992) Behavior research in zoos: Past, present, and future. *Zoo Biology* 11: 301–312.
44. Kleiman, D.G. (1996) Special research strategies for zoos and aquaria and design of research programs. In: *The Well-being of Animals in Zoo and Aquarium Sponsored Research*. Burghardt, G.M., Bielitski, J.T.,

- Boyce, J.R. & Schaeffer, D.O. (Eds). Scientists Center for Animal Welfare, Greenbelt, USA, pp 15–22.
45. Kuhar, C.W. (2006) In the Deep End: Pooling Data and Other Statistical Challenges of Zoo and Aquarium Research. *Zoo Biology* 25: 339–352.
46. Kuhar, C.W., Bettinger, T.L., Lehnhardt, K., Townsend, S. & Cox, D. (2007) Evaluating the impact of a conservation education programme in the Kalinzu Forest Reserve, Uganda. *International Zoo Educators Journal* (43): 12-15.
47. Lawrence, E. (Ed.) (2000) *Henderson's dictionary of biological terms*. 12th Edition. Pearson Prentice Hall: Harlow.
48. Lindburg, D.G. (2001) Research: behavioural. In: *Encyclopedia of the World's Zoos*. Volume 3. Bell, E. (Ed.) Fitzroy Dearborn, Chicago & London, pp. 1080–1083.
49. Leus, K. & Van Elsacker, L. (2006) Research – what a big zoo can do. In Hiddinga, B. (Ed.) *Proceedings of the EAZA Conference 2005, Bristol, UK*, EAZA Executive Office, Amsterdam. pp. 126-133.
50. Lewis, J.C.M. (2006) An introduction to conservation medicine and the role of zoos. In Hiddinga, B. (Ed.) *Proceedings of the EAZA Conference 2005, Bristol, UK*. EAZA Executive Office, Amsterdam, pp. 86-91.
51. Luey, B. (1992) *Handbook for academic authors*. Revised edition. Cambridge University Press, Cambridge.
52. McCormick-Ray, M.G. (1993) Aquarium science: The substance behind an image. *Zoo Biology* 12: 413–424.
53. National Research Council (1995) *Science and the Endangered Species Act*. National Academy Press, Washington, D.C.
54. Norton, B.G., Hutchins, M., Stevens, E.F. & Maple, T.L. (1995) *Ethics on the Ark*. Smithsonian Institution Press, Washington DC.
55. Olney, P.J.S., Mace, G.M. & Feistner, A.T.C. (Eds). (1994) *Creative conservation: interactive management of wild and captive animals*. Chapman & Hall, London.
56. Parmesan, C. (2006) Ecological and evolutionary responses to recent climate change. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 37: 637–69.
57. Pullin, A.S., Knight, T.M., Stone, D.A. & Charman, K. (2004) Conservation managers use scientific evidence to support their decision-making? *Biological Conservation* 119: 245–252.
58. Princee, F.P.G. (2001) Research in zoological gardens. *Lutra* 44(2): 75–80.
59. Pullen, K. (2005) The EEP / ESB programmes as a zoological and academic tool. Presentation at *The 7th Annual Symposium on Zoo Research*, 7-8 July 2005, Twycross Zoo.
60. Radford, K. & Creek, J. (2007) The art of securing funding. *Occupational Therapy News* April 2007: 30–31.
61. Ratajszczak, R. (2006) Research in zoos – what a medium/small zoo can do. In Hiddinga, B. (Ed.) *Proceedings of the EAZA Conference 2005, Bristol, UK*. EAZA Executive Office, Amsterdam, pp. 134–136.
62. Reid, G.McG. (1994) Live animals and plants in natural history museums. In Stansfield, G., Mathias, J. & Reid, G.McG. (Eds) *Manual of Natural History Curatorship*. Museums & Galleries Commission, HMSO, London, pp. 190–212.
63. Reid, G.McG. (2001) Biotechnology. In Bell, E. (Ed.) *Encyclopedia of the World's Zoos*. Volume 1. Fitzroy Dearborn, Chicago & London, pp. 132–135.
64. Reid, G.McG. (2005) Ethical issues relating to scientific research in zoos and aquariums. In Hiddinga, B. (Ed.) *Proceedings of the EAZA Conference 2004, Kolmarden, Sweden*. EAZA Executive Office, Amsterdam, pp. 105–108.
65. Reid, G.McG. (2006) Developing the research potential of zoos and aquaria. In P. Cwiertnia, R. Ratajszczak, R. Ziomek, J. & Zgrabczynska, E. (Eds) *Proceedings of the 3rd International Conference on Zoo Research: Animals, Zoos and Conservation*, 8-9 June 2006., Poznan, Poland.
66. Reid, G.McG. (2006) Introduction to research in zoos and aquariums. In Hiddinga, B. (Ed.) *Proceedings of the EAZA Conference 2005, Bristol, UK*. EAZA Executive Office, Amsterdam, pp. 116–117.
67. Reid, G.McG. (2007) Science in Zoos. *Science in Parliament* 64(2): 6–7.
68. Reid, H. (2006) Climate change and biodiversity in Europe. *Conservation and Society*, 4: 84–101.

69. Robinson, M.H. (1998) Enriching the lives of zoo animals, and their welfare: where research can be fundamental. *Animal Welfare* 7: 151–175.
70. Rodriguez, J.P. et al. (2007) Globalization of Conservation: a view from the South. *Science* 317: 755–756.
71. Ryder, O. & Feistner, A.T.C. (1995) Research in zoos: A growth area in conservation. *Biodiversity and Conservation* 4: 671–677.
72. Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2002) *Global Strategy for Plant Conservation*. Richmond, London: Botanic Gardens Conservation International.
73. Simmonds M.P. & Isaac, S.J. (2007) The impacts of climate change on marine mammals: early signs of significant problems. *Oryx* 41: 19–26.
74. Smale, M. et al. (2004) Research on Elasmobranchs in Public Aquariums. In *The Elasmobranch Husbandry Manual: Captive Care of Sharks, Rays and their Relatives*. 533–541. Smith, M., Warmolts, D., Thoney, D. & Hueter, R. (Eds). Special Publication of the Ohio Biological Survey.
75. Stoinski, T.S., Lukas, K.E. & Maple, T.L. (1998) A survey of research in North American zoos and aquariums. *Zoo Biology* 17: 167–180.
76. Sutherland, W. (2000) *The conservation handbook: research, management and policy*. Blackwell Science, Oxford.
77. Sutherland, W.J., Pullin, A.S., Dolman, P.M. & Knight, T.M. (2004) The need for evidence-based conservation. *Trends in Ecology and Evolution*, 19: 305–308.
78. Thompson, S. (1993) Zoo research and conservation: beyond sperm and eggs towards the science of animal management. *Zoo Biology* 12: 155–159.
79. Tomasova, K. (2006) Research and the white rhino (*Ceratotherium simum*) EEP. In Hiddinga, B. (Ed.) *Proceedings of the EAZA Conference 2005, Bristol, UK*. EAZA Executive Office, Amsterdam, pp. 137–141.
80. Tzika, A., Remy, C. & Milinkovitch, M.C. (2005) Conservation genetics of the Jamaican yellow boa (*Epicrates subflavus*). www.ulb.ac.be/sciences/ueg/html_files/yellowsnake_project.html.
81. United Nations Environment Programme (1995) *Global Biodiversity Assessment: Summary for Policy Makers*. Cambridge University Press, Cambridge, UK for UNEP.
82. Vallejo, X. de M., Garcia, C.M. (2007) The scientific method as a learning model. Schools web and educational and investigation centres. *International Zoo Educators Journal* 43: 10–11.
83. Vansnick E., F. Vercammen, L. Bauwens, E. D’Haese, H. Nelis, & Geysen D. (2005) A survey for *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* in the Royal Zoological Society of Antwerp. *The Veterinary Journal* 170: 249–256.
84. Vervaecke, H. & van Elascker, L. (2001) Behavioral research facility. In: *Encyclopedia of the World’s Zoos*. Volume 1. Bell, E. (Ed.) Fitzroy Dearborn, Chicago & London, pp. 109–110.
85. Vevers, G. (Ed.) (1976) The Zoological Society of London 1826–1976 and beyond. *Proceedings of the Symposium of the Zoological Society of London held on 25 and 26th March, 1976*. No. 40. Academic Press, London.
86. Warrell, D. & Anderson, S. (Eds) (2002) *Expedition medicine*. 2nd Edition. Royal Geographical Society with the Institute of British Geographers. Profile Books, UK.
87. Watts, P.C., Buley, K.R., Sanderson, S., Boardman, W., Ciofi, C. & Gibson, R. (2006) Parthenogenesis in Komodo dragons. *Nature* 444: 1021–1022.
88. WAZA (2005) *Building a Future for Wildlife – The World Zoo and Aquarium Conservation Strategy*. P.J.S. Olney (Ed.) World Association of Zoos and Aquariums, Executive Office, Bern.
89. Wehnelt, S. & Wilkinson, R. (2005) Research, conservation and zoos: the EC Zoos Directive – a response to Rees. *Oryx* 39: 132–133.
90. Wemmer, C.M. & Thompson, S. (1995) A short history of scientific research in zoological gardens. In *The Ark evolving: zoos and aquariums in transition*. Wemmer, C.M. (Ed.) Smithsonian Institution Conservation and Research Center, Front Royal, Virginia.
91. Wemmer, C. Rodden, M & Pickett, C. (1997) Publication trends in Zoo Biology: a brief analysis of the first fifteen years, *Zoo Biology* 16(1): 3–8.
92. Wharton, D. (2007) Research by zoos. In *Zoos in the 21st Century: Catalysts for conservation?* Zimmerman,

A., Hatchwell, M., Dickie, L. & West, C. (Eds). Cambridge University Press, Cambridge, pp. 178–191.

93. Wildt, D.E., Rall, W.F., Critser, J.K., Monfort, S.L. & U.S. Seal (1997) Genome resource banks: living collections for biodiversity conservation. *BioScience* 47(10): 689–698.

94. Wilkinson, R. & Birkhead, TR (1995) Copulation behaviour in the Vasa Parrots *Coracopsis vasa* and *C. nigra*. *Ibis* 137(1): 117–119.

95. WRI/ IUCN/ UNEP (1992) Global Biodiversity Strategy: *guidelines for action to save, study and use earth's biotic wealth sustainably and equitably*. World Resources Institute, Washington DC, The World Conservation Union, Gland Switzerland, and the United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya.

96. Zimmerman, A., Hatchwell, M., Dickie, L. & West, C. (Eds). (2007) *Zoos in the 21st Century: Catalysts for conservation?* Cambridge University Press, Cambridge.