

Das Forschungspotential in Zoos und Aquarien

Die Forschungsstrategie der EAZA

Gordon McGregor Reid
Alastair A. Macdonald
Andrea L. Fidgett
Bart Hiddinga
Kristin Leus
(Hrsg.)



© EAZA 2009

ISBN 978-3-930831-70-8
Filander Verlag

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Titelbilder:

Vorderseite: Ein Komodowaran schlüpft in einem Zoo. In enger Zusammenarbeit haben Forscher aus dem Bereich der Zoos und Universitäten in jüngster Zeit durch DNA-Untersuchungen zeigen können, dass weibliche Komodowarane ohne Paarung Jungtiere durch Jungfernzeugung oder Parthenogenese hervorbringen können. Dies ist für die Zucht und Wiederauswilderung von größter Bedeutung. Nach der Veröffentlichung dieser Befunde in der international angesehenen Zeitschrift *Nature* (Watts *et al.* 2006) gab es ein weltweites Medieninteresse an diesen Forschungsergebnissen.

Rückseite: Infrarotbild eines Afrikanischen Elefanten bei Kälteexposition von Nicole Weissenböck

übersetzt von Udo Ganslößer
mit finanzieller Unterstützung von Chester Zoo

Copyright © 2009 EAZA
Herstellung: Filander Verlag GmbH
Druck und Bindung: inPrint GmbH, Erlangen

ISBN 978-3-930831-70-8

<http://www.filander.de>

Inhalt

Widmung und Danksagung	4
Vorwort	5
Zusammenfassung	7
EAZA-Forschung: Leitbild und Zielvorstellung	11
Wissenschaft und Forschung – eine Einführung in die Grundprinzipien	13
Forschung als Herausforderung	26
Die Forschungsaktionspläne – Überblick	29
Forschungsaktionsplan – Spezielle Aspekte	39
Anhang	48
I <i>Zooforschung: Ethische Grundlagen und Richtlinien</i>	48
II <i>Zooforschung: Die Aussagen der EU-Zoorichtlinie</i>	53
III <i>Zooforschung: Die Sicht der Biodiversität</i>	55
IV <i>Zooforschung: Verfahren zur Beurteilung der globalen Biodiversität</i>	57
V <i>Zooforschung: Die Sicht der internationalen Naturschutzunion IUCN</i>	59
VI <i>Zooforschung auf dem Prüfstand: Der EAZA-Statusbericht</i>	61
VII <i>Zooforschung: Europäische Modellprojekte</i>	64
VIII <i>Zooforschung: Auswahlliste einschlägiger Periodica</i>	101
Glossar	103
Literatur	113

Widmung und Danksagung

Dieses Werk ist in tiefstem Respekt Professor Dr. Gunther Nogge, dem früheren Direktor des Kölner Zoos gewidmet. Gunther Nogge hat für die Entwicklung von Forschung und Wissenschaft in der europäischen Zoogemeinschaft und darüber hinaus außergewöhnliche Beiträge geleistet, unter anderem auch als früherer Vorsitzender der europäischen Zooassoziation und ihres Forschungskomitees.

Das Herausgeberteam von Professor McGregor Reid, Dr Alastair Macdonald, Dr. Andrea Fidgett, Bart Hiddinga und Dr. Kristin Leus ist außerdem sehr dankbar für alle Hilfe und Unterstützung über viele Jahre hinweg und in vielfältiger Weise bei der Zusammenstellung des nun vorliegenden Strategiedokuments

Besonderen Dank schulden wir: 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, Dr. Stephanie Wehnelt, Prof. Peter Wheeler and Dr. Roger Wilkinson.

Das Forschungspotential der europäischen Zoos und Aquarien ist enorm, und es wird von Tag zu Tag wichtiger, dieses Potential zum größtmöglichen Wohl für Tiere und Natur zu nutzen. Eine zunehmende Zahl von Tierarten ist heutzutage im Freiland fast ausgestorben und benötigt die Unterstützung durch Zuchtprogramme in Zoos und Aquarien, um ihr Überleben zu sichern. Die Herausforderungen für Naturschutz und Forschung sind enorm, von den bedrohten Spitzmaulnashörnern und Orang Utans bis zu europäischen Störchen, afrikanischen Buntbarschen, karibischen Korallen und Schnecken auf pazifischen Inseln. Derzeit ist es besonders wichtig, den dramatischen Rückgang und das drohende Aussterben einer erheblichen Anzahl der mindestens 9000 wissenschaftlich beschriebenen und teilweise noch unbeschriebenen Arten der Frösche, Kröten, Molche und anderer Amphibien zu stoppen. Wirkungsvolle Zuchtmaßnahmen und die Sicherstellung von Reservebeständen bedrohter Arten in Zoos und Aquarien und auch im Freiland erfordern fundierte Kenntnisse der Biologie jeder Art, einschließlich Fortpflanzung, Verhalten, Gruppendynamik, Parasitologie, Haltung, medizinischer Maßnahmen und vieler anderer Bereiche. Es ist beeindruckend, wie viel Wissen in den vergangenen 100 Jahren der Zoo- und Aquariengeschichte bereits erworben wurde, aber wir benötigen noch viel mehr – daher die vorliegende EAZA-Forschungsstrategie.

Zoos, Aquarien und ihre Partnerinstitute entwickeln sich zu einer bedeutenden Quelle wissenschaftlicher Erkenntnisse und Aktivität, letzten Endes tragen sie dazu bei, dass eine Artenvielfalt, aber auch individuelle Arten und natürlicher Ökosysteme überleben können. Viele Aspekte der Biologie von wildlebenden Tieren können einfach in ihren ursprünglichen Lebensräumen nicht effektiv untersucht werden, insbesondere dann, wenn der Status vieler Bestände und Arten sich bereits in einem Rückgang befindet und man die betreffenden Tiere nur selten sieht. Um das Überleben im Freiland zu sichern, ist es von zentraler Bedeutung, ihre Lebensweise besser zu verstehen und dieses Wissen in internationalen, computergestützten Datenbanken wie dem Zoological Information Management System (ISIS-ZIMS) zu speichern.

Wenn Mitarbeiter Zoologischer Gärten direkt in Naturschutz- und Aufklärungsprojekten im Freiland, sei es bei ihnen zu Hause oder in anderen Ländern tätig sind ist dies ein willkommener und zunehmend gebräuchlicher Einsatz. Um das Forschungspotential von Zoos und Aquarien in der EAZA-Region effektiv zu nutzen, bedarf es vor allem auch der Kooperation und Kommunikation zwischen allen Mitgliedsinstitutionen, ihren Biologen und Veterinären und den vielen Universitäten und anderen Partnerinstituten, mit denen sie zusammenarbeiten. Diese europaweiten Anstrengungen, oft auch zusammen mit überseeischen Kollegen, benötigen nunmehr eine gemeinsame strategische Planung. Die EAZA-Forschungsstrategie wurde vom Forschungskomitee der EAZA zu diesem Zweck erstellt, wobei viele andere Mitglieder der EAZA-Gemeinschaft ihre Unterstützung eingebracht haben. Der Vorsitz oblag Gordon McGregor Reid und Alastair Macdonald.

Die Strategie wurde in vollem Umfang vom EAZA-Council, dem obersten Entscheidungsgremium der EAZA angenommen, und wir sind dankbar für die großen Anstrengungen, die bei der Veröffentlichung dieser wichtigen Publikation unternommen wurden. Ich bin sicher, dass bei ihrer Durchsetzung unser einziges und wichtigstes übergeordnetes Ziel, nämlich der Schutz wild lebender Tiere und Pflanzen und der Natur vor zukünftiger Zerstörung und damit das Überleben der Menschheit, gefördert wird. Die EAZA fordert Zoos, Aquarien, einschlägige internationale und nationale Organisationen sowie nationale und lokale Verwaltungsstellen auf, diese Strategie zu übernehmen und in vollem Umfang zu unterstützen.

Leobert E. M. de Boer,
EAZA-Vorsitzender

Zusammenfassung

Die europäische Zooassoziation EAZA repräsentiert Zoos und Aquarien in 34 Ländern mit über 20 000 Mitarbeitern und mehr als 125 000 000 zahlenden Besuchern pro Jahr. Sie hat daher eine hohe wirtschaftliche Bedeutung. Erfolgreiche Forschung und Ausbildung der EAZA-Mitglieder im Zusammenhang mit Natur- und Artenschutz, Erziehung, Tierschutz, Ökotourismus und anderen Gebieten nehmen an Bedeutung zu. Es gibt mehr als 250 000 Tiere in den Beständen der EAZA-Mitglieder, die Forschung an ihnen sollte nichtinvasiv sein und von dem Bestreben nach größtmöglichem Wohlbefinden der uns anvertrauten Tiere getragen werden. Sie wird durch strenge Protokolle, Regelungen sowie gesetzliche und ethische Richtlinien kontrolliert. Das Ziel der vorliegenden Forschungsstrategie ist es, in Zukunft noch bessere und zielführendere Forschungs- und Schulungsaktivitäten innerhalb der europäischen Zoo- und Aquariengemeinschaft und bei ihren vielen Partnern zu ermöglichen. Das vorliegende Dokument ist die erste Strategie dieser Art, die jemals veröffentlicht wurde und hat das Ziel, Zusammenarbeit, Planung und einschlägige Aktivitäten in Zoos und Aquarien anzuregen, sowie andere gleichgesinnte Interessentengruppen, etwa nationale und lokale Regierungsstellen, Entwicklungsagenturen, Universitäten, botanische Gärten, Genbanken, Wildschutzorganisationen und Partner in den Verbreitungsgebieten unserer Tiere zu aktivieren.

Die EAZA-Forschungsstrategie beginnt mit einer klaren Formulierung von Zielen und Leitbildern, legt Primärziele fest und formuliert einen detaillierten Aktionsplan mit spezifischen, messbaren, realistischen und zeitgebundenen Zielen. Ein Glossar wissenschaftlicher und technischer Begriffe sowie eine Reihe von nützlichen Anhängen ergänzen das Dokument. Die Anhänge beinhalten unter anderem einen Überblick über den derzeitigen Status der Forschungsaktivitäten in EAZA-Zoos, Beispiele für außergewöhnliche Forschungsprojekte und -programme in Zoos und eine Literaturübersicht. Die Zooforschung ist in Rahmenwerken bezüglich der ethischen Anforderungen, nämlich der europäischen Zoodirektive (siehe Anhang 2), des Erdgipfels (Earth Summit) und der daraus entstehenden Konvention zur Biodiversität (CBD: siehe Anhang 3) und den Richtlinien der Weltnaturschutzorganisation (IUCN: siehe Anhang 5) einge-

bunden. Ebenso werden im vorliegenden Strategiepapier wichtige Forschungs- und Entwicklungsbereiche, einschließlich der Veterinärversorgung, gesetzliche, soziale und Umweltaspekte, Mitteleinwerbung, Außenkontakte und die Einschätzung der Öffentlichkeit über Wissenschaft, Ausbildung und Technologie angesprochen.

Der Schutz der natürlichen Vielfalt wird als Hauptantriebsfaktor gesehen, insbesondere im Zusammenhang der Welt-, Zoo- und Aquariums-Naturschutzstrategie und der Globalen Strategie für Pflanzenartenschutz. Zum Natur- und Artenschutz gehören alle Bemühungen, die das Überleben von Arten und Lebensräumen sichern, ob dies in der Natur (*in situ*) oder außerhalb des natürlichen Lebensraums (*ex situ*) erfolgt. Die EAZA-In-situ-Naturschutzdatenbank zählt bereits heute 436 Projekte, die von Zoos und Aquarien in 94 Ländern durchgeführt werden. Doch es kann nicht genug betont werden, dass solche direkten Natur- und Artenschutzaktionen noch ausgedehnt werden müssen. Es ist ebenso wichtig sich mit einheimischen wie mit sogenannten exotischen Taxa zu beschäftigen, denn weltweit sind schon ein Sechstel der europäischen Säugetierarten sind beispielsweise vom Aussterben bedroht. Wissenschaftlich betreute Zoobestände und die von ihnen mitgetragenen Wiedereinbürgerungen haben zum Beispiel aus den schon am Rande der Ausrottung stehenden Beständen des europäischen Wisents eine kleine, aber gesunde Population mit über 1 800 Tieren gemacht. Zunehmende Herausforderungen der Forschung durch die Klimaänderung und ihre Auswirkungen auf Wildtiere, neu entstehende Infektionskrankheiten, die dagegen gerichteten Bemühungen zur Biosicherheit, Entwicklung effizienter Methoden zur Nachhaltigkeit und der Recyclingtechnologie dürfen ebenfalls nicht übersehen werden. Es wird notwendig sein, sichere und erfolgsversprechende neue Technologien für diese Probleme zu entwickeln und zu nutzen und diese auch an Natur- und Artenschutzpartner in der sich entwickelnden Welt weiterzugeben.

Bereits heute tragen Zoos durch sehr intensive Erhaltungszuchtmaßnahmen dazu bei, mit wissenschaftlich geführten und betreuten Reservezuchtprogrammen das Potential für die mögliche Wiederauswilderung bedrohter Arten in der Zukunft zu schaffen. Leider muss diese Funktion als „Sicherheitsnetz“ auf lange Sicht einen größeren Raum einnehmen, um dem Verlust weiterer Arten und Lebensräume durch Wilderei, Umweltverschmutzung, Krankheiten, Klimawandel und die zunehmende Verinselung und Verringerung der natürlichen Verbreitungsgebiete entgegenzuwirken.

Auch wenn wissenschaftliche Basisdaten durch Langzeitstudien und Dokumentationen in Zoos und Aquarien und auch in Feldprojekten häufig bereits vorhanden

sind, betont die vorliegende Strategie die Notwendigkeit, diese auf breiter Basis online zugänglich zu machen, und stellt fest, dass oftmals tiefgreifende Studien notwendig sind, um die wichtigen Informationen zum Überleben der Arten und zur Erhaltung der genetischen Lebensfähigkeit sowohl *in situ* als auch *ex situ* zu erhalten. Zoos und Aquarien haben die Möglichkeit und die Verantwortung, diese Art von Information zu beschaffen, sie in der Besucheraufklärung und Umweltbildung zu nutzen, und durch Veröffentlichungen in unterschiedlichen Medien weiter zu verbreiten.

Es wird als entscheidend angesehen, dass Zoos und Aquarien ihrer zentrale Rolle bei der Sammlung, Bearbeitung und Verbreitung der Informationen über die Biologie und Lebensweise bedrohter Arten zuhause und in anderen Ländern nachkommen. Es ist die Absicht dieser Strategie darauf hinzuwirken, dass Wissen über Haltung, Pflege und Schutz der Arten sowohl in der freien Natur als auch unter Zoo- und Aquarienbedingungen überall zur Verfügung stehen muss.

Basisdaten und bisweilen auch weiterführende Informationen über mehr als 2 000 000 Individuen und mehr als 10 000 Taxa wurden bereits auf wissenschaftlicher Basis in Zoos und Aquarien gesammelt, dokumentiert und in die ISIS-ZIMS-Datenbank eingegeben. Dieses globale, revolutionär moderne Zoo- und Informations-Computersystem muss in der Zukunft noch weiter ausgebaut werden.

Alle Zoos und Aquarien werden dringend ermuntert, die notwendigen Mittel und Einrichtungen für wissenschaftliche Arbeit einzuplanen und auch Forschungspersonal einzustellen. Die einzelnen Mitgliedsinstitutionen sollten sich in ihren Forschungsaktivitäten spezialisieren und eine dafür notwendige Forschungsgruppe einrichten, um ihre Pläne zu verwirklichen. Diese Forscher/innen sollten wo immer möglich und angemessen auch in der Entwicklung von lokalen, regionalen und nationalen Forschungsstrategien mitwirken und an europäischen beratenden Netzwerken teilnehmen.

Die Forschungsstrategie betont, dass die Zoos und Aquarien zur Entwicklung ihrer eigenen institutionellen Forschungspläne oftmals die Unterstützung von Experten aus unterschiedlichen Disziplinen und Herkunftsländer benötigen werden. Das Forschungspotential sollte durch den Aufbau von strategischen Partnerschaften, Informationsnetzen und Kapazitäten vor Ort gleichermaßen vergrößert werden. Auch werden Zoos und Aquarien ermuntert, bei der finanziellen Ausstattung von Forschungspositionen in Gruppen zusammen zu arbeiten und dadurch Service und Unterstützung für ihre Mitglieder zu

ermöglichen. Genauso sollten ihre eigenen Mitarbeiter/innen in übergeordneten Beratungsgremien mitwirken und dadurch die so wertvolle Zusammenarbeit und den Informationsaustausch vorantreiben.

Die EAZA wird durch ihr Forschungskomitee die Forschungsaktivitäten der Zoos, Aquarien, Museums- und Freilandforscher vorantreiben, begleiten, bewerten und leiten und lokale Netzwerke von Experten etablieren und unterstützen. Die EAZA wird effektive und breit zugängliche Kommunikationsmöglichkeiten schaffen, Diskussion und Zusammenarbeit auch mit den Verbreitungsländern der ihren Mitgliedern anvertrauten Arten und Austausch und gemeinsame Nutzung der Ergebnisse ihrer Forschungsaktivitäten befördern.

EAZA-Forschung: Leitbild und Zielvorstellung

Wissenschaft und Forschung sind zentrale Bestandteile vieler Aktivitäten der EAZA und bereits 1990 wurde dafür ein Forschungskomitee gegründet. Der erweiterte Vorstand der EAZA hat auf Empfehlung dieses Komitees eine wissenschaftliche Vision und ein Leitbild für die EAZA aufgestellt.

Leitbild: Die EAZA erwartet, dass jeder europäische Zoo und jedes europäisches Aquarium

- einen bedeutsamen Beitrag zur ethisch vertretbarer und erfolgreicher Forschung leisten wird, insbesondere auf dem Gebiet der Erhaltung natürlicher Vielfalt und des Wohlbefindens von Tieren
- hochwertige Wissenschaft betreiben und nutzen wird, um mit erweiterten Erkenntnissen die Qualität der Entscheidungsprozesse und des Managements der Bestände, Programme und Projekte zu verbessern
- sich an wissenschaftlichen Ausbildungs-, Schulungs- und Kommunikationsprozessen und diese unterstützen wird.

Der Auftrag: Die EAZA und ihr Forschungskomitee werden auf dieses Leitbild hinarbeiten und sich engagieren, um **alle europäischen Zoos und Aquarien zu ermuntern und zu unterstützen, wenn sie einen wissenschaftlichen Ansatz verfolgen und eine wertvolle und ethisch vertretbare Forschungsarbeit betreiben wollen.**

Um das Leitbild zu verfolgen und diese Aufgabe zu erfüllen, sollten die einzelnen Zoos

- die notwendigen Räumlichkeiten und Hilfsmittel, das notwendige Personal und die sonstigen Voraussetzungen für eine effektive Forschung und

für die Teilnahme an einer sich entwickelnden Wissenschaftslandschaft bereitstellen

- einen tragfähigen Ausgabenplan für Forschungsaktivitäten entwickeln
- sich über zeitgenössische Forschung im weitesten Zusammenhang informieren und diese Information zur Verbesserung ihrer derzeitigen und Entwicklung zukünftiger Aktivitäten nutzen
- neue wissenschaftliche Perspektiven entwickeln, Grundlagen und angewandte Forschung verbinden und bestehende wie auch neuartige Methoden und innovative Techniken anwenden
- verstärkt hochwertige Forschung betreiben und ihre Ergebnisse veröffentlichen
- mit Partner-Institutionen und gleichgesinnten Organisationen zu hause und in anderen Ländern partnerschaftlich zusammenarbeiten
- wissenschaftliche Ergebnisse untereinander austauschen und auf breiter Basis bei Training und Ausbildung sowie zur Information der breiten Öffentlichkeit heranziehen

Wissenschaft und Forschung – eine Einführung in die Grundprinzipien

Das folgende Kapitel behandelt die Bedeutung von Wissenschaft und Forschung in Zoos und Aquarien. Dabei geht es um übergeordnete Ziele, ethische Verpflichtungen, Managemententscheidungen ebenso wie um die vorhandenen Informationsquellen, die Zugang zu den Ergebnissen schaffen. Das Verständnis der Öffentlichkeit für Wissenschaft, Ausbildung und Technologie soll durch diese Aktivitäten auf breiter Basis verbessert werden.

Definitionen

Wissenschaft könnte beschrieben werden als ein System organisiert Wissens, das überwiegend auf Beobachtung und Experimenten beruht. Seit dem 19. Jahrhundert wurden in den führenden Zoos Europas eine Vielzahl wichtiger wissenschaftlicher Studien durchgeführt. Eine Reihe großer Zoos beziehungsweise zoologischer Gesellschaften arbeiten eng mit wissenschaftlichen Forschungsinstituten zusammen, etwa in Antwerpen, Berlin, London und Moskau. Auch meeresbiologische Forschungsstationen mit bedeutender Vergangenheit haben oftmals ein Aquarium als Aushängeschild, etwa in Genua, Monaco, Neapel oder Plymouth. Mit der Unterstützung ihrer Zoos und Aquarien haben diese Organisationen beigetragen, die Grundlagen aktueller terrestrischer und aquatischer biologischer Forschung zu legen.

Ein **Zoo** kann definiert werden als jede dauerhafte Einrichtung, in der wildlebende Tiere dem Publikum für sieben oder mehr Tage im Jahr zur Schau gestellt werden, ob mit oder ohne Eintrittsgelder. Zoos können gemeinnützig, durch die öffentliche Hand oder auch privatwirtschaftlich betrieben werden. Neben herkömmlichen Zoologischen Gärten umfasst diese Definition auch Aquarien, Safariparks, Vogelparks, Greifvogelstationen, Reptilien- und Amphibienstationen, Schmetterlings- und Insektenhäuser und einige Tierreservate. Sie alle können Orte produktiver Forschung sein. Die Art der dort durchgeführten Wissenschaft wird zwangsläufig mit Größe, Möglichkeiten und Zielen der betref-

fenden Organisation und den notwendigen Genehmigungsverfahren variieren müssen.

Forschung ist ein Prozess, bei dem erworbenes und gesammeltes Wissen durch Anwendung wissenschaftlicher Methoden getestet wird. Forschung ist also der Prozess, durch den Wissenschaft entsteht. Zooforschung ist jede wissenschaftliche Untersuchung, die einen Zoo oder ein Aquarium, deren Örtlichkeiten, Ressourcen, Programme und Partnerschaften einbezieht.

Zooforschung sollte möglichst tierfreundlich und nichtinvasiv sein und konzentriert sich derzeit auf Aspekte des Erhalts der biologischen Vielfalt sowie des Tierschutzes und der Tierhaltung. Dies kann auf dem Gelände des Zoos, in Partnerinstitutionen oder im Freiland, im eigenen Land oder auch im Ausland stattfinden. Forschungsmethoden zeichnen sich unter anderem aus durch logisches und rationales Denken, Objektivität, die Etablierung und Erkennung allgemeiner Muster, den Test von Hypothesen (meistens als informierte Schätzungen über Ursache und Wirkung), die Notwendigkeit zur Beweisführung, enge und kritische Beobachtung, Quantifizierung, präzise Messungen, Test- und Kontrollvergleiche, vorsichtige Analysen, statistische Bewertung, Korrelationen, exakte Vorhersagen und Wiederholbarkeit der Ergebnisse.

Gute Wissenschaft beruht nicht auf Folklore, Anekdoten, Intuitionen, persönlichem Glauben oder einzelnen und statistisch unbedeutenden Vorfällen. Stattdessen hängt sie ab von der Beschaffung und kritischen Bewertung der Belege für ihre Hypothesen und von der Fähigkeit, sinnvolle und tragfähige Verallgemeinerungen zu tätigen. Dies wird durch die Verwendung solider, schlüssiger und zuverlässiger Fakten durch wiederholte Beobachtung und dort wo notwendig, durch rigorose, systematische experimentelle Arbeit in wiederholten Versuchsansätzen geschaffen. Wissenschaftliche Begriffe, Methoden und Theorien können bisweilen schwer verständlich sein und sind auch Gegenstand nicht endender Debatten. Daher wird zur besseren Klarheit eine Reihe von spezialisierten Begriffen, die jeweils mit „q.v.“ (*quod vide*, lat. „siehe dies“) im Text markiert sind, im Glossar auf Seite *xy* erklärt.

Übergeordnetes Ziel

Gute Forschung verschafft uns ein bewertetes System von Kenntnissen, die auf international akzeptierten Prinzipien basieren und die wir auch mit unseren Kollegen und Partnern teilen können. Die Forschung kann entweder durch

Angestellte des Zoos selbst und/oder durch Studenten, ausgebildete Volontäre oder Personal der Forschungspartner durchgeführt werden. Insgesamt sind die wichtigsten Anforderungen an das Wissen, das wir durch Zooforschung erwerben, die Anwendbarkeit für den Schutz der wildlebenden Arten und Lebensräume und die Gesundheit und das Wohlergehen der einzelnen Wildtiere oder Populationen. Naturschutz umfasst alle Aktivitäten, die das Überleben von Arten und Lebensräumen merklich verbessern, ob dies in der Natur (*in situ*) oder außerhalb der natürlichen Lebensräume (*ex situ*) erfolgt.

Forschungsergebnisse sind besonders wichtig im Zusammenhang mit dem Erkennen, Beschreiben und Lösen von Problemen, sowie bei der Bildung von Prioritäten und Entscheidungsfindung im Naturschutz, Tierschutz oder anderen Bereichen, einschließlich der Ausbildung und Weiterbildung sowie der Öffentlichkeitsarbeit. Zooforschung kann einen wichtigen Teil bei der Erweiterung unseres Wissens an vielen Stellen leisten und auch in größere Zusammenhänge, einschließlich des Wildtiermanagements im natürlichen Lebensraum, über-



(Foto: Nora Schwitzer)

tragen werden. So wurden beispielsweise die Vorgehensweisen einer sicheren Betäubung von Nashörnern in ihren natürlichen Lebensräumen zuerst in Zoos und Safariparks entwickelt.

Die Forschungsmöglichkeiten in Zoos sind nahezu endlos und können beispielsweise auch nichtinvasive Studien mit der Einbeziehung ingenieurwissenschaftlicher und mathematischer Methoden umfassen (etwa biomechanische oder Biomaterialstudien des Vogelflugs, der Navigation und Wanderung von Fledermäusen, Vögeln und Insekten oder der Hydrodynamik des Schwimmens bei Säugetieren, Reptilien, Fröschen, Fischen und Wirbellosen). Nicht alle Zooforschung muss unmittelbar und offensichtlich angewandt, praktisch oder durch vorangehende Hypothesen gesteuert sein. Das vorliegende Strategiepapier betont auch den wichtigen Langzeitwert spontaner und spekulativer Forschungen in Zoos und Aquarien in der Vergangenheit.

Ethische Verpflichtungen

Aus der EU-Zoodirektive, der Biodiversitätskonvention, der globalen Biodiversitätsabschätzung, dem UN-Umweltprogramm und einer Reihe von Dokumenten der Weltnaturschutzorganisation IUCN geht klar hervor, dass die Notwendigkeit und der Wert von Zooforschung auf breiter Basis anerkannt ist und dass Zoos aktiv in adäquaten Forschungs- und Wissenschaftsbereichen tätig sein sollten und können (siehe Anhänge 2–5). Bei der Entscheidung, ob die geplante Forschungsaktivität angemessen ist, müssen das Wohlbefinden der Einzeltiere, wie auch der Arten und andere Aspekte der biologischen Vielfalt im Zentrum stehen. Ebenso hohe Bedeutung und Priorität müssen der Gesundheit und Sicherheit der Angestellten und Gastforscher eingeräumt werden. Wissenschaftliche Forschung ist ein öffentlicher Prozess, der internen und externen Überprüfungen und Einschätzungen unterworfen ist. Sie muss daher legal sein und allen internationalen Vorschriften und Konventionen, wie der Konvention über wandernde Arten (CIMS, q.v.) im CITES-Abkommen zum Handel mit bedrohten Arten (auf q.v.) und verschiedenen Konventionen der Artenschutzaktivitäten folgen. Die Forschung muss auch den höchsten möglichen Tierschutzstandards gerecht werden. Es sollten daher Verfahren zur ethischen Überprüfung geben, und die Ergebnisse der Studien sollten unter Kollegen verbreitet werden. Es wäre unethisch, potentiell wertvolle Forschungsergebnisse geheimzuhalten (s. Anhang 1).

Zentrale Forschungsbereiche

Forschungsprogramme der Grundlagen- oder angewandten Forschung in Zoos und Aquarien können eine bemerkenswert große Zahl von Themengebieten umfassen. Dazu gehören zum Beispiel Tierhaltung, Altersforschung, Fortpflanzungsbiologie, Verhalten, Speicherung von Biomaterialien oder Genmaterialien, Biotechnologie, Kontrazeption, Datenbankmanagement, Ernährung, Krankheiten, DNA-Forschung, Domestikationsforschung, Lebensraumbereicherung, Tierhaltung, Entwicklung von individuellen Identifikationsverfahren, Lebensgeschichten, Kryobiologie (die spezielle Erforschung des Einflusses niedriger Temperaturen auf biologische Prozesse), Parasitologie, Populationsbiologie, Zuchtbuchforschung, menschliches Verhalten, Besucherstudien oder auch Kriminologie im Zusammenhang mit Wildtier- und Artenschutzvergehen. Die Forschungsaktivitäten in diesen Bereichen werden daher eine Vielzahl wissenschaftlicher Disziplinen wie Anatomie, Anthropologie, Biochemie, Tiergeografie, Bioinformatik, Biotechnologie, Ökologie, Pädagogik, Endokrinologie, Ethnologie, Ethologie, Evolutionsbiologie, Forensik, Genetik, Genomforschung, Informationstechnologie, Ernährung, Parasitologie, Pharmakologie, Physiologie, Populationsbiologie, Psychologie, Soziologie, Taxonomie oder Veterinärmedizin umfassen.

Neben Beobachtungsdaten können mit vielfältigen Methoden auch aus tierischen Produkten und Überresten Forschungsergebnissen erzielt werden, allerdings immer nach entsprechenden Gefährdungsanalysen und unter Einhaltung von Gesundheits- und (Bio-) Sicherheitsvorkehrungen: Gewebs- und Blutproben, Kot- und Urinproben, Knochen, Eier, Nester und Federn sind ebenso geeignet, in Forschungsprojekten zoologischer Fragestellungen verwendet zu werden. So können zum Beispiel Hormonbestimmungen aus Kot und Urin zur nichtinvasiven Stressforschung heute zuverlässig herangezogen werden. Auch sterben alle Tiere irgendwann und ihre Überreste können dann noch für weitere Studien verwendet und in Museen oder Universitätssammlungen deponiert werden. Dies gilt insbesondere für Überreste von bedrohten Arten.

Genauso wichtig sind computergestützte Archive und Datensammlungen, die Zoos und Aquarien über Zucht, Abstammung, Gelege und Wurfgröße, Geburtsabstände, Jungtierüberlebensraten, Gruppenzusammensetzungen, Verhalten, medizinische Fragen und anderes niedergelegt haben. Auch in zoologischen Gärten gibt es eine immer größere Beschäftigung mit botanischem und gärtnerischen Arbeiten. Samenbanken und die Zucht und Haltung von seltenen und

bedrohten Pflanzenarten nach der *global strategy for plant conservation* (q.v.) nehmen einen zunehmenden Teil der Aktivitäten eines Zoos ein.

Eine wachsende Bedeutung gewinnt auch die Erhaltung der lokalen oder endemischen, also im betreffenden Gebiet vorkommenden, Tier- und Pflanzenwelt. Manche Zoos arbeiten mit ortsansässigen biologischen Zentren zusammen oder unterstützen sie bei der Erfassung ihrer einheimischen Tier- und Pflanzenwelt. Dieser neue lokale Aspekt wird auch durch die zunehmende Zahl bedrohter europäischer Arten immer mehr an Bedeutung zunehmen. Bereits heute sind nach der Roten Liste der IUCN ein Sechstel der europäischen Säugetiere bedroht, und einige davon, wie etwa der Polarfuchs, der europäische Nerz oder der Iberische Luchs, gehören zu den großen charismatischen Arten, die kritisch bedroht sind und in Zoos gehalten werden.

Produktive und innovative Zooforschung wird auch durch eine Verbindung und gegenseitige Befruchtung von Disziplinen, die Anwendung einer Vielzahl von neuen Technologien (wie etwa DNA-Fingerprinting und elektronischen Mikrochipmarkierungen), Kryobiologie (Schaffung einer Genbank als tiefgefrorener Zoo), Kothormonbestimmungen zur Stressanalyse, die Benutzung von blutsaugenden Zecken zur Gewinnung kleiner Blutproben oder die NMRI-Scan-Methode (q.v.) als nichtinvasive Methode der Gesundheitserfassung charakterisiert.

Die Bedeutung für das Zoomanagement

Wie in der Welt-Zoo-und-Aquarien-Naturschutzstrategie 2005 betont wurde, ist „Forschung ein Werkzeug, das uns hilft, alle Aufgaben besser zu erfüllen“. Zoos und Aquarien bieten eine einmalige Gelegenheit für hochwertige Forschungen in Grundlagen und angewandter Wissenschaft. Forschungsinitiativen können oftmals mit Natur- und Artenschutz verbunden sein, werden jedoch trotzdem eine Vielzahl von anderen Informationen liefern, auf denen rationale Managemententscheidungen aufbauen können. Das International Species Information System ISIS (q.v.) schätzt, dass mindestens 10.000 Taxa, also systematische Einheiten des Tierreiches, weltweit in zoologischen Sammlungen gehalten werden, wobei Fisch- und Wirbellosenarten sicherlich unterschätzt werden. Allein in den Sammlungen der EAZA gibt es mindestens 250.000 Einzeltiere, die eine massive und vielfältige Ressource für Haltung und Studien bilden. Kuratoren und Feldforscher finden oftmals Lücken oder unzureichende Informationen selbst in grundlegenden biologischen Daten bestimmter Arten. Hier bedarf es der Forschung, um diese Situation zu verbessern.

Beispiele für biologische Forschungsrichtungen mit höchster Priorität sind: Untersuchungen über das Artensterben, das Management kleiner bedrohter Bestände, sowohl ex situ als auch in situ, menschliche Einflüsse auf die Artenvielfalt, einschließlich des Klimawandels und der Möglichkeiten diesen zu reduzieren, Wiederausbürgerungs-Programme, Wiederherstellung beschädigter Lebensräume, Einschätzung des Erfolgs von Bildungs- und Öffentlichkeitsarbeit zur Verbesserung des öffentlichen Problembewusstseins, neuerdings auch als Naturschutzpsychologie (q.v.) bezeichnet, sowie neue Methoden zur Förderung des Problembewusstseins für Naturschutz- und andere wissenschaftliche Angelegenheiten.

Forschung ermöglicht den Zoos, Probleme herauszufinden und zu beschreiben, sei es im Bereich der Tierhaltung und zum Wohlergehen der Tiere, oder sei es zur exakten Einschätzung und Vorhersage der Auswirkungen bestimmter Aktivitäten auf Natur- und Artenschutz. Mögliche Lösungen für wichtige Probleme können daraus entstehen, auch ermöglicht Forschung die objektive Messung und Einschätzung der Auswirkungen bei der Durchsetzung geänderter Managementpraktiken.

Zoos profitieren direkt von Forschungsaktivitäten, da die Ergebnisse oftmals direkt in praktischen Zusammenhängen der Tierhaltung, Geburtenkontrolle, Fortpflanzung, des Populationsmanagements, der Tiermedizin und Altersforschung eingesetzt werden können. Auch die Wirkung von Maßnahmen und Methoden der Umweltbildung ist nur durch Forschungsaktivität zu überprüfen. Forschung im breitesten Sinne kann auch für sozioökonomische Bereiche des Zoobetriebs, etwa bei Zielen der Nachhaltigkeit (q.v.), des Recyclings, der Besucherentwicklung und deren Interessen, des Konsumverhaltens der Besucher, der Kommunikation sowie des Marketings und Öffentlichkeitsarbeit effektiv herangezogen werden. Die Beurteilung der Effektivität (oder auch nicht) spezifischer Naturschutzmaßnahmen ist von lebenswichtiger Bedeutung für Zoos und deren Forschung.

Zoos haben wichtige Ex-situ-Aufgaben, darunter die Vorhaltung von wissenschaftlich betreuten Reservepopulationen, die auch die Möglichkeit zur Wiederauswilderung von bereits im Freiland ausgerotteten Arten schaffen. Auch wenn der Umfang der Naturschutzprobleme und der dafür notwendigen Forschung manchmal erdrückend erscheinen mag, ist es wichtig, dass auch Erfolge herausgestellt und entsprechend propagiert und gefeiert werden. So wurde beispielsweise der Europäische Wisent vor der Ausrottung bewahrt und heute existieren mehr als 1 800 Tiere dieser Art als direktes Ergebnis wissenschaftlich betreuter Zoo-Erhaltungszuchtprogramme, deren Wiederaus-

wilderung in Osteuropa in vollen Gange ist. Weitere Beispiele für Forschungs- und forschungsbezogene Aktivitäten siehe Anhang 7.

Bedarf und Nutzen in größerem Rahmen

Neben der Unterstützung praktisch angewandter Forschung kann eine zooge-stützte Forschung auch eine allgemeinere, bisweilen sogar sehr wichtige Funktion in der Grundlagenforschung oder in der Erweiterung unserer theoretischen Kenntnisse haben. Probleme oder „Symptome“, die man im Tiermanagement im Alltag beobachtet, können oft nur gelöst werden, wenn vorher Grundlagenfor-schung über verschiedene damit verbundene biologische Aspekte durchgeführt wurde. So kann man beispielsweise einen guten diagnostischen Ansatz für eine bestimmte Krankheit erst nach ausführlichen Studien über Genetik, Taxonomie oder Lebenszyklus des verursachenden Erregers oder seines Wirtsorganismus finden. Genauso können, um eine Knappheit an potentiellen Zuchttieren eines Zuchtprogramms zu überwinden, Grundlagenforschungen bezüglich der Sozi-alodynamik und zu Fortpflanzungsstrategien der betreffenden Art erforderlich sein.

In einer ständig sich schnell ändernden Welt entstehen ständig neue Anfor-derungen, die nur durch neue Forschungsansätze bearbeitet werden können. So erkennen wir in diesem Dokument ausdrücklich an, dass die derzeit stattfindende Klimaänderung bestehende Bedrohungen der Natur und ihrer Lebewesen verstärken wird und die ersten schädlichen Einflüsse auf Wildtiere auch bereits erkennbar sind. Als strategische Konsequenz daraus sollten viele neue Arten in zoologische Gärten und Aquarien verbracht und in koordinierte Zucht-programme aufgenommen werden. Forschungen an diesen, ebenso wie den bereits vorhandenen Arten, müssen dann verstärkt beginnen. Einige Beispiele notwendiger Untersuchungen im Zusammenhang mit Klimaänderung und Biologie sind etwa die temperaturabhängigen Geschlechtsbestimmungen bei manchen Tieren, die Auswirkungen geänderter Saisonalität auf Nahrungsverfü-gbarkeit und Nahrungssuchstrategien, sowie auf Fortpflanzung und Gesundheit allgemein, sowie die Überlebensfähigkeit und Temperaturltoleranz bei Tieren und Pflanzen. Im Zusammenhang mit den Agenda-21-Initiativen, die aus dem Erdgipfel und der Vereinbarung von Rio (q.v.) über nachhaltige Entwicklung und Erhalt der biologischen Vielfalt resultieren, wird es auch wichtig, dass Zoos die Auswirkungen des Klimawechsels und anderer gefährlicher und schädlicher Faktoren auf exotische und einheimische Tiere in ihrem eigenen unmittelbaren Umfeld zu untersuchen helfen.

Beispielsweise sollten auch die Entwicklung und Ausbreitung von Wildtierkrankheiten, insbesondere der neu entstehenden Infektionskrankheiten, wie etwa dem SARS (Severe acute respiratory syndrom) und der Vogelgrippe erforscht werden, insbesondere da diese auch Zoonoseeigenschaften besitzen, also auch von und auf Menschen übertragbar sind. Auch sollten hier Forschungsaktivitäten genutzt werden, um Anpassungsstrategien für entsprechende Behandlung, für die Pflege und Biosicherheit der bedrohten Tiere zu entwickeln. Ein weiteres Beispiel ist die verschärfte Situation der vom Aussterben bedrohten Amphibien, die offensichtlich zu einem großen Teil durch einen potentiell tödlichen Pilz der Familie Chytridae, nämlich *Batrachochytrium dendrobatides*, verursacht wird. Eine neu entstehende globale Arbeitsgemeinschaft, die Amphibien Ark (q.v.), kümmert sich derzeit bereits um dieses Problem.

Grundlagenforschung kann vom Zoo oder Aquarium alleine, aber oftmals auch in Zusammenarbeit mit externen akademischen Forschungseinrichtungen betrieben werden. In jedem Falle bringt diese Art von Forschung zusätzliche Vorteile, die weit über die Erarbeitung von Problemlösungen für die jeweiligen Zoos und Aquarien hinausgehen können.

Hochwertige Forschung, die in internationalen und von Gutachtern bewerteten Zeitschriften veröffentlicht wird, bringt dem betreffenden Zoo oder Aquarium eine wesentliche Steigerung seiner Reputation. Der betreffende Zoo kann dadurch belegen, dass er als seriöse Institution fundierte und auf wissenschaftlichen Verfahren beruhende Entscheidungen trifft. Im Gegensatz zu Universitäten sind Zoos typischerweise nicht formalen Forschungs-, Evaluierungs- und Bewertungssystemen unterworfen. Auch ihre Veröffentlichungen werden nicht in gleicher Weise rigoros einer Zitatenaanalyse („impact factor“) unterzogen. Es könnte jedoch sein, dass diese Bewertungen eines Tages durch die Anwendung der europäischen Zoodirektive durchaus üblich werden. Zoos, die solche Publikationserfolge vorweisen können, werden es sicherlich leichter haben, Forschungsbeihilfen und andere Unterstützung von externen Geldgebern einzuwerben. Ausrüstungsgegenstände und Einrichtungen, die für das Forschungsprojekt ursprünglich angeschafft wurden, bleiben in der Regel auch nach der Beendigung des Projektes im Zoo und können auch über das eigentlich beabsichtigte Projekt hinaus im Zoo zur weiteren Nutzung zur Verfügung stehen. Zoos, die einen wesentlichen Beitrag zum wissenschaftlichen Erkenntnisstand leisten, werden unweigerlich eine stärkere Position in der Öffentlichkeit erhalten.

Bibliotheken, Datenbanken und andere Quellen

Gute Forschung beruht auf präzisen Daten. Diese können spezifisch innerhalb des vorgegebenen Rahmens eines Forschungsprojektes gewonnen oder auch aus den vielfältig gesammelten Daten von Routineerhebungen herausgeholt werden. Zoos und Aquarien zeichnen sich dadurch aus, dass sie spezialisierte Bibliotheken und Archive besitzen und bereits seit Jahrzehnten die routinemäßige und systematische Aufzeichnungen von Daten über verschiedene Aspekte des Tiermanagements in Form von Reviertagebüchern, Bestandsregistern, Zuchtbüchern, tierärztlichen Aufzeichnungen, Röntgenbildern, histologischen Schnitten, anderen biologischen Präparaten, Genbanken, Kryobanken, Museumsmaterial oder Fotografien betreiben. Meistens sind diese Datenmengen heute schon in spezialisierten Computerprogrammen, etwa denen von ISIS, eingeschlossen. Die EAZA-In-situ-Naturschutzdatenbank konzentriert sich auf wissenschaftlich betriebene Feldprogramme und beinhaltet derzeit alleine schon 436 Zoo- und Aquarienprojekte in 94 Ländern.



(Foto: Bruce Adams)

Die gemeinsame und auf freiwilligem Austausch der Daten beruhende Nutzung von solchen Unterlagen zur Untersuchung von Fragestellungen gegenseitigen Interesses hilft der gesamten Zoogemeinschaft enorm. Die wissenschaftliche Analyse erlaubt die Herausarbeitung von Trends und Problemen, die Bestimmung vorher unbekannter lebensgeschichtlicher Parameter bestimmter Arten und damit auch akkurate biologische Vorhersagen. Die derartig bearbeiteten Daten wiederum können oftmals unmittelbare Rückkoppelung zur Lösung praktischer Probleme des alltäglichen Zoomanagements liefern.

Wissenschaftliche Ergebnisse

Viele Arten von wissenschaftlichen Analysen, Methodenbeschreibungen und Berichten auf sehr unterschiedlichen Niveaus können von Zoo- oder Aquarienmitarbeitern oder deren Kooperationspartnern geliefert werden und eine enorme Bedeutung für die Zukunft erhalten. Jedoch werden die von Gutachtern bewerteten Veröffentlichungen in hochrangigen Fachzeitschriften meist von Wissenschaftsprofis als der eigentliche Härtestest einer wirklich rigorosen und wertvollen Forschung angesehen. Nicht alle Tiergartenbiologen können dieser hohen Anforderung genügen, aber auch Veröffentlichungen und unveröffentlichte Berichte von Tierpflegern oder anderen Mitarbeitern sowie Gastforschern sollten in Bibliotheken routinemäßig niedergelegt und weiter verbreitet werden, auch durch Email-Gruppen, Webseiten und andere neue Medien. Studenten von Universitäten und Gymnasien sowie Tierpfleger-Auszubildende, Praktikanten oder studentische Ferienarbeiter können oftmals sehr wichtige und notwendige Studien verfassen, haben jedoch meist weder ausreichende Qualifikationen noch genügend Zeit und Möglichkeiten, um tiefe und ausgeklügelte Forschungsbeiträge zu liefern. Ihre unveröffentlichten Berichte können jedoch Hinweise für zukünftige Untersuchungen liefern und sind zumindest wichtige Übungen für angehende Forscher. Wenn die Untersuchungen gut geplant und durchgeführt werden, können die Ergebnisse mehrerer aufeinanderfolgender Studenten- oder Tierpflegerprojekte über mehrere Jahre hinaus durchaus kombiniert werden, um zu einer begutachteten Fachpublikation zu kommen. Gute Basis- oder Pilotstudien und deren Dokumentation können erheblich zum Erfolg zukünftiger Publikationen beitragen.

Das Bild der Wissenschaft in der Öffentlichkeit

Es gibt eine neue Forschungsdisziplin, die sich mit der Einschätzung von Wissenschaft, Bildung und Technologie in der Öffentlichkeit beschäftigt. Diese wird im englischen Sprachraum mit der Abkürzung PUSSET (Public Understanding of Science, Education and Technology) bezeichnet. Zoos, Aquarien und Naturkundemuseen sind oft die ersten Stellen, an die sich die Menschen wenden, wenn sie Fragen über Tiere haben. Dies können Schulkinder, Studenten oder andere Bürger sein, die sich persönlich, telefonisch, durch Brief oder E-mail erkundigen. Forschungsergebnisse können bei der Beantwortung solcher Anfragen helfen und damit auch das weitergehende Verständnis der Wissenschaft in der Öffentlichkeit befördern. Zoos und Aquarien mit ihren vielen Millionen Besuchern sind die ideale, in vieler Hinsicht sogar einzigartige Plattform, auf der sich Wissenschaft und Öffentlichkeit begegnen können. Allein in den Mitgliedinstitutionen des EAZA kommen jedes Jahr 125 Millionen Besucher. Diese stellen ein multikulturelles Massenpublikum dar, das Menschen aller Altersklassen und sozioökonomischen Kategorien umfasst. Wenn man diesen Menschen eine wissenschaftliche Vorgehensweise näher bringt, kann man als Forscher auch die derzeitigen Einstellungen zur biologischen Wissenschaft und zur Naturschutzpsychologie erforschen. Zoos und Aquarien können eine Rolle bei der Bekämpfung negativer und schädlicher Vorurteile über Wissenschaft und Forschung und die sie betreibenden Menschen leisten. Zugleich können sie dem in Europa weit verbreiteten Trend entgegenwirken, wodurch Naturwissenschaft und insbesondere auf organismische Fragestellungen bezogene Unterrichtsinhalte in den Schullehrplänen immer mehr zurückgedrängt werden.

Wissenschaft kann auch einen Mehrwert bei einem Zoobesuch liefern und das Verständnis und die Wertschätzung der Vorteile von Forschung und deren Ergebnissen vertiefen. Dies sollte für zukünftige Generationen positive Konsequenzen haben. Es könnte junge Leute dazu bewegen, Naturwissenschaftler oder Mediziner zu werden. Dies ist eine Zielsetzung, die häufig derzeit von den Ministerien für Forschung und Technologie verfolgt wird, und könnte damit eine weitere mögliche Quelle für finanzielle Unterstützung darstellen. Für die Zoos und Aquarien selber ist es besonders aufregend den Besuchern die Möglichkeit zugeben, Forschung in Aktion auf dem Zoogelände zu erleben, und wenn sie aus erster Hand über die eigenen Forschungsprojekte und Ergebnisse des Zoos durch Vorführungen, Vorträge, Beschilderung oder andere interaktive und innovative Bildungsaktivitäten erfahren, stellt dies ein ganz besonderes Erlebnis dar. Die Forschung sollte daher auch genutzt werden, um die Qualität des Zoobetriebs zu verbessern und als zusätzliche Attraktion die Besucher zufrieden

zu stellen. Ergebnisse vieler Zoos, man denke an die Beobachtungsmöglichkeiten bei den Versuchen im Leipziger Pongoland, zeigen, wie sehr Besucher solche Demonstrationen schätzen. Forschung und Wissenschaft können also ideale Vehikel zum Transport von Botschaften sowohl im Bereich der formellen sowie der informellen Zoopädagogik darstellen.

Forschung als Herausforderung

Die Entwicklung eines Forschungspotentials innerhalb der EAZA ist Herausforderung und Chance zugleich, denn diese Organisation vereint mehr als 300 akreditierte Zoos und Aquarien mit mehr als 20.000 Beschäftigten in 34 Ländern. Jeder Zoo, jedes Land hat seine eigene politische, wirtschaftliche, soziale und kulturelle Geschichte. Faktoren, die das Anwachsen wissenschaftlicher Abteilungen und die Forschung in den Zoos und Aquarien begrenzen, sind personelle Ausstattung, Sprache, Kommunikation, die Einseitigkeit der Untersuchung bestimmter taxonomischer Gruppen, nicht standardisierte Methoden, Finanzmangel, Platzmangel oder Mangel an anderen Ressourcen sowie ein institutionell isoliertes Einzelkämpfertum.

Viele Institutionen können derzeit ihr Forschungspotential nicht voll entwickeln, da ihnen Beschäftigte mit entsprechendem Forschungshintergrund fehlen, sodass die Entwicklung von Forschungsprojekten und geeigneter Methodik, die Datenanalyse und das Schreiben wissenschaftlicher Veröffentlichungen nicht professionell möglich sind. Daraus könnte der falsche Schluss gezogen werden, dass man ohne speziell ausgebildete Forschungsmitarbeiter keine Forschung unternehmen kann. In Wirklichkeit ist es durchaus möglich, auch unter solchen Bedingungen bedeutsame und wertvolle, dabei keineswegs teure Aktivitäten zu entfalten. Auf lokaler Ebene kann beispielsweise mit geschulten Freiwilligen eine durchaus sinnvolle Datensammlung erfolgen (s. Beispiele für die Modellprojekte im Anhang 7). Normalerweise gibt es innerhalb der Zoos und der Zooforschung eine einseitige Verteilung, bei der große Arten, und insbesondere Vögel und Säugetiere gegenüber Reptilien, Amphibien, Fischen und Wirbellosen bevorzugt bearbeitet werden. Diese eher irrational begründete Einseitigkeit muss dringend korrigiert werden.

Damit verbunden ist die Schlüsselfrage nach den notwendigen Ressourcen für die Forschung. Forschungsaktivitäten müssen zweifellos durch die Verfügbarkeit von Zeit, Arbeitskraft und Finanzierungsmöglichkeiten realisierbar gemacht werden. Das dafür notwendige Maß an Investitionen kann jedoch in Abhängigkeit von den zu bearbeitenden Taxa und den zu bearbeitenden Fragestellungen durchaus unterschiedlich hoch sein. Je nachdem ob beispielsweise Labortische, Mikroskope, Laborabzüge, Computer oder andere Ausrüstungsgegenstände

nötig sind, und ob Analysemethoden, wie etwa Hormonuntersuchungen, genetische oder Kotanalysen durchgeführt werden, steht ein unterschiedlich hoher Finanzierungsbedarf im Raum. Manche Institutionen sind möglicherweise durch ihre Isolation gehindert, wenn sie nicht wissen, woran andere gerade arbeiten oder wer gerade was erforscht hat oder mit welcher Standardmethode dies zu tun wäre. Die Mitgliedsinstitutionen der EAZA haben bereits eine beachtliche Menge an Informationen über Forschungsaktivitäten geschaffen, jedoch müssen diese in Zukunft noch weiter verbreitet und zugänglich gemacht werden. Viele Arbeiten und Veröffentlichungen in verschiedenen Sprachen und mit einer teilweise sehr spezialisierten Ausdrucksweise werden jedes Jahr innerhalb der europäischen Zoogemeinschaft geschrieben und sind bisweilen schwer aufzufinden oder zu interpretieren. Zoobedeutsame Forschungsartikel sind manchmal in „obskuren“ Zeitschriften veröffentlicht, oftmals den Kollegen schwer zugänglich und auch der weiteren wissenschaftlichen Gemeinschaft nicht bekannt. Insbesondere der Kontakt zwischen osteuropäischen und westeuropäischen Zoos und deren Mitarbeitern ist oftmals sehr beschränkt, und diese Situation muss dringend verbessert werden (s. EARAZA). Derzeit sind bereits die ersten kooperativen Übersetzungsprojekte für wissenschaftliche Dokumente als erste Abhilfe dieses Problems im Gange.

Es ist die feste Absicht der EAZA, die derzeit oft auf niedriger Prioritätsstufe angesiedelten Forschungsaktivitäten in den Zoos zu höherer Bedeutung zu bringen und damit auch die daraus resultierenden Mängel an Kapazitäten, Kommunikation und Ressourcen zu beheben. Die EAZA ermuntert die Zoos und Aquarien ausdrücklich, die einzigartigen und umfangreichen Möglichkeiten ihrer Tierbestände zu ergreifen. Die Schaffung von Prioritäten und Kapazitäten, die Initiierung von Partnerschaften, Entwicklung von Kommunikationsnetzwerken und die Verbesserung zukünftiger Forschungsfinanzierung sollten aus diesen Aktivitäten resultieren.

Forschungsüberblick

Die Fortschritte der EAZA und ihrer Mitgliedszoos auf dem Gebiet der Forschung müssen in geeigneter Weise überwacht und dokumentiert und an entsprechenden Basisdaten und Beurteilungskriterien gemessen werden. Dies kann durch regelmäßige Umfragen geschehen, die verschiedene Forschungsaspekte sammeln, quantifizieren, analysieren und in zusammenfassenden Abbildungen und Grafiken darstellen. Dabei sollte auch das Forschungsbudget und die für Forschung aufgewendete Arbeitszeit der Zoos erfasst werden, ebenso die bear-

beiteten Themen, Veröffentlichungen auf Zooforschungsbasis, Beziehungen mit Universitäten und anderen Forschungsinstituten sowie die Fragen der Ethik, der Effektivität und des entstehenden Wertes der Forschungstätigkeiten. Im Jahre 2005 wurde eine erste Bestandsaufnahme der Forschungsaktivitäten in den EAZA-Mitgliedszoos durchgeführt. Ein Artikel mit den entsprechenden Beispielen findet sich in Anhang 7. Auch die EAZA hat bei den eurasischen Zoos einen entsprechenden Forschungsüberblick erarbeitet.

Die EAZA hat festgelegte Forschungsziele als Reaktion auf die derzeitigen Herausforderungen, die oben genannten Umfrageergebnisse und die einschlägigen Kapitel der Welt-Zoo-und-Aquarien-Naturschutzstrategie, der globalen Strategie zum Pflanzenschutz und anderen Strategiepapieren der IUCN und der Biodiversitätskonvention formuliert. Die EAZA ist der Ansicht, dass eine erfolgreiche Umsetzung dieser Zielvorstellungen und die Formulierung und Durchführung von Aktionsplänen hauptsächlich auf die Forschungstätigkeit individueller Zoos und Aquarien oder lokaler Vereinigungen abzielen sollte. Eine Zusammenarbeit mit den Komitees und Gruppen der EAZA sowie auch externen Partnern, etwa in den Verbreitungsländern unserer Tiere, wird jedoch für wichtig erachtet.

Die Forschungsaktionspläne

Überblick

Im folgenden Abschnitt versucht die EAZA Hilfen zu geben, um den Forschungsanspruch umzusetzen und dieses Ziel sowohl im Ganzen als auch im Detail zu erreichen. Das Kapitel umfasst die Setzung von Prioritäten, die Notwendigkeit und Möglichkeit zur Schaffung von Kapazitäten und Partnerschaften, zur weiteren Kommunikation, zur Festsetzung von Forschungsbudgets und zur Einwerbung von Forschungsmitteln. Die Wichtigkeit von partnerschaftlicher Zusammenarbeit zwischen Nicht-Regierungsorganisationen, Universitäten, Museen und anderen Bildungs- und Ausbildungseinrichtungen wird hervorgehoben.

Die Festsetzung von Forschungsprioritäten

Der Bereich möglicher Forschungsthemen ist sehr groß, Zeit und Ressourcen sind immer knapp. Daher ist es wichtig, Prioritäten zu setzen. Dafür gibt es mehrere Ansätze. Zum Beispiel:

- Das Ausmaß der Bedrohung, sofern es sich um bedrohte Arten handelt (s. beispielsweise die IUCN www.redlist.org)
- Arten, die in Biodiversitätsbrennpunkten endemisch sind (zum Beispiel www.unep-wcmc.org)
- Probleme, die von EAZA-Taxon Advisory Groups, EEP-Artkomitees oder anderen EAZA-Gruppen festgestellt wurden
- Biologische Fragestellungen in den eigenen Tierbeständen
- Spezialisierungen und Möglichkeiten der mit dem betreffenden Zoo verbundenen Universitätsinstitute
- Spezialisierung und Erfahrung des eigenen Personals

Die obige Liste ist keineswegs umfassend. Unabhängig davon, wie die Forschungsaktivitäten in der Priorität eingestuft werden, ist es sehr wichtig, sie freizügig auszutauschen, um die Möglichkeiten zur Zusammenarbeit zu maximieren und unnötige Doppelarbeit zu vermeiden. In gewissem Umfang ist die Wiederholbarkeit von Ergebnisse jedoch erwünscht und kann durchaus Parallelstudien in mehreren Institutionen erfordern. Wenn immer möglich, sollten die Forschungsergebnisse in der dafür günstigsten Art und Weise, seien es qualitätsbegutachtete Forschungszeitschriften, taxonspezifische Zeitschriften oder über andere Publikationsorgane verbreitet werden.

Die Schaffung von Forschungskapazitäten

Die Zoos und Aquarien der EAZA müssen ihre Forschungskapazitäten ausweiten, um als wissenschaftliche Institutionen ernst genommen zu werden. Das bedeutet, dass Forschung nicht nur eine Nebenrolle oder einen Randaspekt darstellen darf,



(Foto: Rob Doolaard/IPZ)

sondern ein integraler Bestandteil der gesamten Zoo-Organisationstrategie werden muss. Diese Organisationsstrategie muss eine lern- und innovationsfreudige Umgebung ermöglichen. Dadurch werden auf Daten basierende Informationen erfasst und analysiert, um sie dann als Basis für die Entscheidungsfindung zu nutzen.

Zoos und Aquarien haben Tiere und Pflanzen in ihren Sammlungen, über die wir wenig wissen und die nahe an der Ausrottung sein können, zumindest im wildlebenden Zustand. Die Zoogemeinschaft hat die Verpflichtung, alle Möglichkeiten des Lernens über bedrohte Arten zu nutzen und zu maximieren, um diese besser versorgen und das Überleben von Populationen und Arten zu sichern.

Wissenschaftlich ausgebildetes Personal wird wertvolle, qualitativ hochwertige Forschung entwickeln und abliefern können. Das bedeutet, dass man mindestens eine ausgebildete Person mit Forschungshintergrund im Personal haben sollte. Mehr Personal kann zu einem synergistischen Multiplizierungseffekt führen und schließlich eine Forschungsabteilung bilden. Wenn man auch im Tierpflegerbereich Personen mit wissenschaftlichem Hintergrund (seien es Universitätsabschlüsse, Fachhochschul- oder andere Qualifikationen) beschäftigt, kann dies ebenfalls die organisatorische Forschungsstrategie des betreffenden Zoos verbessern. Auf diese Weise kann ein wissenschaftlicher Ansatz die gesamte Organisation langsam durchsetzen und auch in der betrieblichen Etatplanung Priorität erlangen.

Zoos und Aquarien sollten auch zur Bildung von Forschungskapazität beitragen, indem sie als Ausbildungsstätten für Pfleger und Studierende aus verschiedenen Ländern dienen. Jedes Jahr kommen viele Studierende aller Ausbildungsstufen vom Grundstudium bis zum Promotionsprojekt in Zoologie, Biologie, Umweltwissenschaften, Veterinärmedizin, Anthropologie oder Psychologie in die Zoos, meist als Teil ihres vorgeschriebenen Praktikums oder Kursplanes, und sie führen auch Forschungsprojekte durch. In diesen und anderen Forschungsgebieten bekommen Zoos eine immer stärkere Bedeutung bei der Heranbildung von graduierten Studenten.

Zoos und Aquarien sind attraktive Studienplätze. Wenn man anderen seine Tierbestände zur Forschung öffnet, schafft man gleichzeitig einzigartige Ausbildungsmöglichkeiten. Zugleich werden die Studierenden durch solche Aktivitäten direkt mit Naturschutzproblemen konfrontiert, sowie mit den Herausforderungen eines verantwortlichen Tiermanagements und der menschlichen Einstellung zu wildlebenden Organismen. Solche Erfahrungen können die

weiteren Berufsentscheidungen der Studierenden stark beeinflussen. Wenn man Studierende bei sich aufnimmt, muss deren Betreuung sichergestellt werden, zum Beispiel durch Ernennung eines Studentenkoordinators. Professionell organisierte und konzentrierte Studien durch externe Studierende können wertvolle Forschungsprojekte darstellen.

Die Bildung von Forschungspartnerschaften

Die Zoos und Aquarien der EAZA können ihr Forschungspotential durch die Bildung von Partnerschaften erheblich steigern. Durch Zusammenarbeit, oftmals mit Hilfe nationaler oder regionaler Netzwerke, können sie die notwendige „kritische“ Masse zur Durchführung von Studien mit repräsentativen Stichprobengrößen schaffen. Auch können Zoos zusammenarbeiten um Studien zu finanzieren, externe Forscher zu unterstützen, Ausrüstung zu kaufen, Probenmaterial zu sammeln etc.. Auf diese Weise können auch kleine Institutionen mit beschränkten Möglichkeiten einen Beitrag zur wissenschaftlichen Forschung leisten.

Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Organisationen und Institutionen

Neben der Zusammenarbeit innerhalb der Zoo- und Aquariengemeinschaft sind Partnerschaften mit wissenschaftlichen Organisationen oder Institutionen (Naturschutzorganisationen, Forschungsinstitute, wissenschaftliche Gesellschaften, Regierungsdienststellen, Universitäten und Museen, die beiden letztgenannten werden weiter unten ausführlicher behandelt) eine exzellente Möglichkeit, um Zugang zu ausgebildeten Wissenschaftlern, spezieller Ausrüstung und anderen Ressourcen zu bekommen und kooperative Studien zu entwickeln. Insbesondere Forschungsansätze, die eine Schnittstelle zwischen verschiedenen Disziplinen beinhalten, sind oftmals sehr erfolgreich und ergebnisträchtig.

Die Beziehung zu oder Mitgliedschaft in einer der IUCN-Specialist-Groups kann sehr vorteilhaft sein. Insbesondere die Conservation Breeding Specialist Group (q.v.) und die Reintroduction Specialist Group (q.v.) sind bereits traditionell mit Zooprogrammen eng verbunden, ebenso mit der Entwicklung von Strategien und mit den entsprechenden Ausbildungsaktivitäten für Forschung und Naturschutz. Auch viele der taxonbezogenen Spezialistengruppen der IUCN, etwa für Elefanten, Krokodile, Amphibien oder Fische, haben ihre eigenen Strategien mit Prioritäten und Programmen formuliert.

Zusammenarbeit mit Universitäten

Manche Zoomitarbeiter werden das notwendige Format haben, um von einer Partneruniversität als externe Gastforscher oder Gastdozenten in biologischen und Veterinärfakultäten eingebunden zu werden. Auf diese Art können die Genannten im akademischen Leben auf allen Ebenen des Studiums von Grundstudium bis Promotionsniveau tätig werden, sie können in der Lehre, in der Evaluierung und Prüfung von Kursen, in der Begutachtung wissenschaftlicher Arbeiten und der Anleitung von Forschungsstudierenden tätig werden. Ebenso sollten die Zoomitarbeiter ermuntert und unterstützt werden, so dass sie sich in externen wissenschaftlichen Gremien und Kommissionen engagieren können, sofern es eine gemeinsame Zielsetzung mit diesen gibt. Die dort gewonnenen Erfahrungen können auch für den Zoo selbst vorteilhafte Rückkopplungen liefern und seine eigenen Tätigkeiten verbessern helfen.

Zoos wiederum können Universitätswissenschaftler einladen, um als Gastforscher oder als Mitglieder einer Arbeitsgruppe oder eines Gremiums tätig zu werden. Zoos können auch wissenschaftliche Vorträge, Konferenzen oder Seminare mitorganisieren oder als Gastgeber auftreten und deren Ergebnisse veröffentlichen. Sie können spezialisierte Bibliotheken und Archive, aber auch Materialsammlungen (s. das Frozen Ark Projekt q.v.), zur Benutzung durch Mitarbeiter und Gastforscher einrichten. Gemeinsame Feldexpeditionen für Forschungs- und Naturschutzzwecke sind eine weitere vielversprechende Möglichkeit.

Zusammenarbeit mit Naturkundemuseen

Taxonomische Probleme behindern oft das Management der Zoobestände und Wildtiere, und im Naturkundemuseum findet man oftmals Präparate, die die Variabilität von heute fragmentierten oder sogar ausgestorbenen Populationen zeigen. Manche Naturkundemuseen haben auch selbst lebende Tiere. Zoos können ihr eigenes Museum einrichten oder das Material externen Institutionen überlassen. Die Sammlungen von Zoos, Museen und botanischen Gärten, seien es lebende oder präparierte Individuen, können einander ergänzen und unterstützen. Der Aufbau solcher Partnerschaften in dem Bereich der systematischen, vergleichenden und organismischen Biologie wird allen helfen.

Material, das von Zoos und Aquarien zur Verfügung gestellt wird, kann für Forschungstätigkeiten in Taxonomie, Anatomie, Pathologie, Funktionsmorpho-

logie, Reproduktionsbiologie, Altersforschung und vielen anderen Bereichen genutzt werden. Museumsmaterial, etwa Schädel, Eier, Häute, Kot, Federn, tiefgefrorene Gameten oder DNA, kann sowohl für Forschung als auch für wissenschaftliche Ausbildungs- und Weiterbildungszwecke genutzt werden. Es ist von großer Bedeutung, dass die EAZA-Institutionen über die Nutzung von Datenbanken, etwa ISIS-ZIMS, Information über entsprechend hochwertige Präparate, insbesondere bezüglich bedrohter Taxa miteinander austauschen.

Die Förderung von Sozialwissenschaftlicher Forschung

Während die Zoos und Aquarien im Bereich der Biologie, Veterinär- und Naturschutzforschung bereits eine steigende Anzahl an Beiträgen liefert, werden sozialwissenschaftliche Studien dort bisher kaum durchgeführt. Dies ist erstaunlich, da Zoos ja soziale und kulturelle Zentren darstellen. Ihre Daseinsberechtigung ist es geradezu, Menschen durch ihre Tore willkommen zu heißen, um ihnen die Möglichkeit zum Eintauchen und Erforschen der natürlichen Umwelt in ihren Ausstellungen und Anlagen zu verschaffen.



(Foto: Rob Doolaard/IPZ)

Es gibt nur sehr wenige wissenschaftlich durchgeführte Untersuchungen darüber, wie die Besucher und die Öffentlichkeit im Allgemeinen den modernen Zoo, seinen Platz in der Gesellschaft und seine Auswirkungen auf Naturschutz und Ökonomie einschätzen. Nachdem die meisten Zoos sich durch öffentliche Mittel finanzieren, sollten sie ein Interesse daran haben, diese Fragen zu beantworten. Manche finanzielle Unterstützung von außen könnten von solchen Resultaten abhängig sein (s. Seite xy, Finanzierungsmöglichkeiten).

Von besonderer Bedeutung für die Zoos ist eine bessere Abschätzung der Effektivität ihrer Bildungsaktivitäten, seien sie formell oder informell. Ein dabei möglicher Forschungsansatz wäre das sich derzeit entwickelnde Gebiet der Naturschutzpsychologie: Hierbei handelt es sich um die wissenschaftliche Untersuchung der gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen Menschen und dem Rest der Natur mit einer besonderen Betonung auf der Frage, wie man Menschen dazu ermuntern kann, die natürliche Umwelt zu schonen und zu schützen. Die Ziele dieser Forschung haben insbesondere zwei breit gefächerte Gebiete zum Inhalt, nämlich einerseits, wie sich die Menschen der Natur gegenüber benehmen, und andererseits in wie weit sie sich um die Natur kümmern oder diese schätzen. Dabei ist sicherlich ein wichtiger Aspekt, wie motiviert die Öffentlichkeit ist, Naturschutzmaßnahmen finanziell zu unterstützen (oder eben nicht).

Die EAZA-Zoos richten sich jedes Jahr an 125 Millionen Europäer, aber die Frage ist doch, ob wir uns in der effektivsten Weise an sie wenden, ob unsere Besucher uns auch zuhören, und vor allem, ob unsere Botschaften tatsächlich bei unseren Besuchern zu einer Veränderung im Sinne einer aktiveren eigenen Naturschutzeinstellung führen. Forschung im Themengebiet der Naturschutzpsychologie würde uns helfen, dies zu verstehen. Das zentrale Ziel wäre es, die emotionale Beteiligung der Menschen am Naturschutz mit Hilfe wissenschaftlicher Tätigkeiten und Aktivitäten zu verbessern.

Die Sozialwissenschaften und ethnographischen Forschungsansätze können uns auch helfen, wenn es beispielsweise darum geht, Konflikte zwischen Menschen und anderen Tieren, oder alternative Lebensmöglichkeiten als Voraussetzung für eine Verringerung von Lebensraumzerstörung und Wilderei zu erforschen. Ebenso ist es nötig, den Wert und die Auswirkung von Ökotourismus genauer zu studieren.

Schaffung eines Forschungskommunikationnetzes

Die Zoos und Aquarien der EAZA müssen ein ausgedehntes Kommunikationsnetz für die Diskussion von Forschungsaktivitäten und eine Möglichkeit für eine schnelle Online- Veröffentlichung der Ergebnisse schaffen. Die Taxon Advisory Groups, Komitees und Arbeitsgruppen der EAZA existieren bereits seit längerer Zeit, sie gruppieren sich um bestimmte Arten, spezielle Themen (etwa genetisches Management), Wiederansiedlung oder ethische Fragen, und ein Teil ihrer Aufgabe ist es auch, Forschungsprioritäten in Bezug auf die allgemeinen Probleme ihrer speziellen Arbeitsgebiete zu setzen. Aus diesen Problemen müssen dann spezifische Forschungsfragen formuliert werden, die durch eine gezielte wissenschaftliche Untersuchung angegangen werden können. Probleme selbst sind jedoch bereits eine wichtige Liste, die für eine verbesserte Betreuung der Tiere abgearbeitet werden müssen und beinhalten oftmals Fragen der grundlegenden Biologie der betreffenden Arten.

Das EAZA-Forschungskomitee stellt hier ein wichtiges Forum dar, jedoch sind auch andere Komitees und Arbeitsgruppen der EAZA mit Forschung, Entwicklung, ethischen Fragen etc. befasst.

Investition in und Mitteleinwerbung für die Forschung

Ein möglicher Weg zur Organisation der Forschung in Zoos und Aquarien besteht darin, sich ein Beispiel an anderen erfolgreichen Organisationen zu nehmen, die mindestens fünf Prozent ihres jährlichen Budgets in Forschung und Entwicklung investieren. Angaben zu wirtschaftlichen Aspekten des Zoobetriebs findet man auch jährlich im International Zoo Yearbook. Die EAZA-In-situ-Naturschutzdatenbank listet finanzielle Beiträge zu Feldprojekten detailliert auf.

Die Finanzierung von Forschungsprojekten kann auf verschiedenen Wegen erreicht werden. Viele Forschungsarbeiten benötigen nur eine vergleichsweise geringe Summe für ihre erfolgreiche Bearbeitung und können daher auch bei bescheidenen betriebsinternen Forschungsbudgets bearbeitet werden. Aufmerksame und systematische Beobachtung und Aufzeichnung von Daten dessen, was man sieht, können oftmals bereits ein neues Verständnis schaffen. Andere Studien benötigen höhere Budgets. Woher und auf welche Weise diese Finanzmittel beschafft werden können (und wo und wie sie eingesetzt werden sollen), um das zu beantworten bedarf es des nötigen Engagements, der Setzung der

Prioritäten, Erfahrung und Fachkompetenz, Zeit und oft auch eines gewissen Maßes an Vorstellungskraft.

Der Zoo selbst sollte stets in der Lage sein, eine Anschubfinanzierung für seine Mitarbeiter zu leisten, um Machbarkeits- oder Pilotstudien durchführen zu können und Forschungskontakte zwischen den Mitarbeitern, den *Taxon Advisory Groups* und ausgebildeten externen Forschern zu ermöglichen. In zunehmendem Maße benötigen Mitarbeiter von Universitätsinstituten die Fähigkeit zur Einwerbung finanzieller Mittel – Zoos mit guten Kontakten und attraktiven Forschungsprojekten können davon profitieren.

Als Sponsoren und Geldquellen für Zoos kommen heutzutage durchaus Einzelpersonen, spezielle, oft artbezogene Interessengruppen, Schenkungen, Beihilfen, Stiftungen, wohltätige Organisationen, Industrie und Handel, lokale und nationale Forschungseinrichtungen wie auch lokale und nationale Regierungen, Nichtregierungsorganisationen oder auch internationale Organisationen wie IUCN, Weltbank, EU, UN, UNESCO (q.v.) oder FAO (q.v.) in Frage. Der Artikel 20 der Biodiversitätskonvention behandelt speziell die Frage finanzieller Unterstützung.

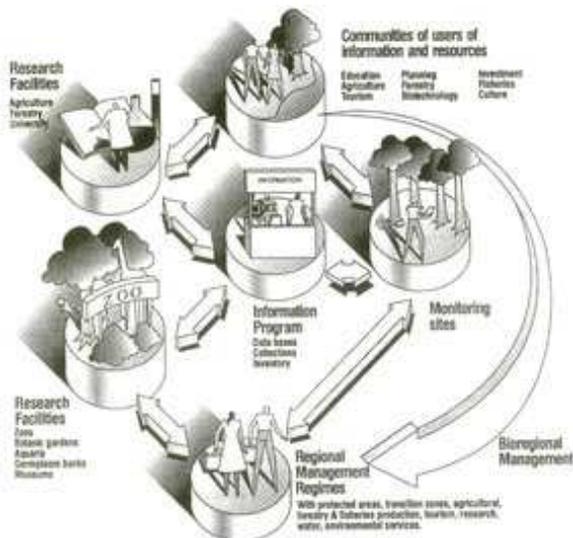
Manchmal sind die zur Verfügung stehenden Finanzmittel nicht speziell auf das zu untersuchende Problem bezogen, und die Antragsteller können daher manchmal Schwierigkeiten sehen, dies mit ihrem Projekt zur Deckung zu bringen. Jedoch können solche Beihilfen trotzdem die notwendige Mittel zur Erforschung von Zoo relevanten Fragestellungen sein. Diese können zum Beispiel (als „Nebenprodukte“) Laborplätze oder Laborausstattungen für eine breite Palette von Veterinär- oder Haltungsstudien finanzieren. Die Gelder können zur Beantwortung von Fragestellungen in Forschungsprojekten eingesetzt werden können, oder sie könnten ein Konferenzzentrum ermöglichen, das sich als Diskussionsort für anstehende Fragen der Forschung anbietet, oder eine neu oder umkonstruierte Gehegeanlage könnte Möglichkeiten zur Gewichtsbestimmung, Vermessung oder Konditionierung von Tieren eröffnen, die im alten Gehege nicht vorhanden waren.

Man muss auch beachten, dass es zu bestimmten Zeiten immer Forschungsgebiete geben wird, die anderen gegenüber bevorzugt finanziert werden, auch bezüglich der Themen und der Forschungsförderung scheint es Moden zu geben. Diejenigen, die die Forschung finanzieren, erwarten oft auch die Veröffentlichung der erzielten Ergebnisse und die Dokumentation der erfolgreichen Verwendung derselben für die Wissensgewinnung und so des sinnvollen Mitteleinsatzes.. Hochwertige und interessante Forschungsergebnisse ziehen die Aufmerksamkeit auf uns und

sie sollten durch die entsprechende PR-Maschinerie der Zoos auch verbreitet werden. Dadurch haben zukünftige Anträge mehr Aussicht auf Erfolg. Sponsoren aus der Wirtschaft sind ohnehin fast nur auf diese Weise zu gewinnen.

Häufig hat eine Gruppe von Organisationen mit einem gemeinsamen Forschungsvorschlag, insbesondere, wenn mehrere europäische Länder beteiligt sind, eine größere Chance auf finanzielle Unterstützung als ein einzelnes Projekt eines einzelnen Zoos (siehe das Korallenprojekt in Anhang 7). Auch die Etablierung von Finanzpartnerschaften zur Unterstützung von Zoos oder Naturschutzorganisationen in sich entwickelnden Ländern kann die Chancen auf externe Unterstützung verbessern.

Während kleine Beihilfen oft einfach zu erhalten sind, ist die Antragsstellung für große Beihilfen sehr mühselig und kann Monate oder Jahre dauern. Höhere Erfolgsaussichten haben Konsortien und Zusammenschlüsse, die die Erfahrung von Spezialisten für solche Vorgänge nutzen. Manchmal kann die Beauftragung von professionellen sogenannten Entwicklungsmanagern („Fund Raiser“) gegen Gebühr hilfreich sein.



Zusammenfassendes Diagramm zur Illustration des Informationsflusses und der Beziehungen zwischen den verschiedenen beteiligten Parteien im Schutz der biologischen Vielfalt in situ und ex situ. Die Forschungsbeiträge von Zoos, botanischen Gärten, Aquarien, Gameten- und Genbanken sowie Museen sind berücksichtigt. (Quelle: WIR/IUCN/UNEP 1992 Global Biodiversity Strategy)

Forschungsaktionsplan

Spezielle Aspekte

Die Forschungsziele der Zoos und Aquarien sollten spezifisch, messbar, erreichbar, realistisch und zeitbezogen sein. Dies wird in der englischen Abkürzung „SMART“ (*specific, measurable, achievable, realistic, timebound*) zusammengefasst. Im Folgenden wird ein 14 Punkteplan spezieller Ziele, Absichten und Aktionen für die Mitgliedsinstitutionen der EAZA, das EAZA-Forschungskomitee, das EAZA-Büro und die Partner der EAZA formuliert. Die zeitbezogenen Faktoren werden in jährlichen Treffen und Berichten des EAZA-Forschungskomitees verfolgt werden.

Ziele

Jede EAZA-Institution wird

1. ihre eigenen Forschungsprioritäten und Pläne festlegen und verfolgen,
2. sich an Forschungsaktivitäten beteiligen,
3. Infrastruktur, Ausstattung und Arbeitszeit von Mitarbeitern für die Forschung zur Verfügung stellen, wobei die Positionen und Prioritäten anderer Naturschutz- und Forschungseinrichtungen berücksichtigt werden,
4. Forschungsprioritäten und Pläne mit den regionalen und institutionellen Bestandsplänen verknüpfen und auch auf die relevanten Aktivitäten anderer abstimmen,
5. für die Verbreitung von Forschungsplänen, Nachrichten und Ergebnissen sorgen,
6. nach Forschungsprojekten suchen, mit denen sie kooperieren kann,

-
-
7. sicherstellen, dass alle Mitarbeiter und Abteilungen den Wert und die Notwendigkeit von Forschung in Zoos verstehen,
 8. Forschung als integralen Bestandteil von Managemententscheidungen in allen Disziplinen der Institution betrachten,
 9. die Benutzung von ZIMS und anderen zoogestützten Datenbanken als Forschungswerkzeuge optimieren,
 10. Forschungsergebnisse, Fortschritte und Prozesse regelmäßig messen und bewerten,

Die Taxon Advisory Groups, Komitees und Arbeitsgruppen der EAZA werden:

11. Forschungsfragen festlegen, die für ihre Taxa oder Aufgabengebiete spezifisch sind,
12. sicherstellen, dass alle Mitglieder den Wert und die Notwendigkeit von Forschung für ihre Taxa oder Erfahrungsgebiete verstehen,
13. Forschungspläne, Nachrichten und Ergebnisse verbreiten,
14. Forschungsprozesse, Ergebnisse und Erfolge messen, bewerten, anerkennen und die erzielten Erfolge herausstellen.

Wie die EAZA beabsichtigt, diese Ziele zu verfolgen, soll nachfolgend genauer erläutert werden:

Zielsetzungen und Umsetzung

1. Jede Institution wird ihre eigenen Forschungspläne aufstellen und ihre Schwerpunkte festlegen.
 - 1.1. Jede Institution wird, den Beispielen der EAZA-Webseite folgend, Forschungspläne und Schwerpunkte in Bezug auf ihre eigenen Möglichkeiten festlegen und formulieren und dies der EAZA mitteilen (Aktion: alle EAZA-Mitglieder).



- 1.2. Beispiele für institutionelle Forschungspläne und Schwerpunkte werden vom EAZA-Exekutivbüro gesammelt. Dabei wird die gesamte Bandbreite von Möglichkeiten und Themenbereichen der EAZA-Institutionen berücksichtigt (Aktion: EAZA-Exekutivbüro).
 - 1.3. Das EAZA-Forschungskomitee wird beispielhafte Aussagen zu ethischen, gesetzlichen, sozialen und umweltbezogenen Aspekten und einschlägige Richtlinien über die gesamte Bandbreite der Nationalitäten und Möglichkeiten der EAZA-Institutionen sammeln (Aktion: EAZA-Forschungskomitee).
 - 1.4. Das EAZA-Forschungskomitee wird die gesamten Materialien sichten und passende Beispiele für die EAZA-Webseite auswählen (Aktion: EAZA-Forschungskomitee).
 - 1.5. Auf der EAZA-Webseite wird anschließend eine Beispielsammlung von Forschungsplänen, Schwerpunkten und einschlägigen Richtlinien veröffentlicht. Diese soll die gesamte Bandbreite der Themen und Möglichkeiten der EAZA-Mitgliedsinstitutionen repräsentieren
2. Jede Institution wird sich an Forschung beteiligen.
 - 2.1. Das EAZA-Forschungskomitee wird sicherstellen, dass Dokumente zur Unterstützung der Institutionen bei der Durchführung von Forschungsaktivitäten zur Verfügung stehen und, wo notwendig, die Herstellung und Formulierung weiterer Modelldokumente anregen (Aktion: EAZA-Forschungskomitee, EAZA-Exekutivbüro).
 - 2.2. Das EAZA-Exekutivbüro wird Kriterien für einen jährlichen EAZA-Forschungspreis entwickeln und bekannt machen (Aktion: EAZA-Exekutivbüro).
 - 2.3. Das EAZA-Exekutivbüro wird mindestens alle drei Jahre eine die Forschungen der Institutionen in einem Überblick zusammenstellen (Aktion: EAZA-Exekutivbüro).
3. Jede Institution wird die Infrastruktur und die Arbeitszeit von Mitarbeitern für Forschungsprojekte zur Verfügung stellen.

-
-
- 3.1.** Die Institutionen werden einen bestimmten Prozentsatz ihres Jahresbudgets für Forschungszwecke reservieren und dies der EAZA mitteilen (Aktion: alle EAZA-Mitglieder).
 - 3.2.** Institutionen werden Platz zur Verfügung stellen und Ausrüstung sowie Verbrauchsmaterialien für Forschung durch Mitarbeiter und Gastforscher zur Verfügung stellen. Dabei kann es sich beispielsweise um Laboreinrichtungen, Abflüsse, Laborabzüge, Mikroskope, Bibliothek, Archive, Computerdatenbanken, Genbanken, Kryobanken und Museumssammlungen handeln. Jede Laboreinrichtung muss so ausgestaltet werden, dass sie alle betreffenden Sicherheits-, Gesundheits-, Hygiene-, Umwelt- und Biosicherheitsstandards erfüllt (Aktion: alle EAZA-Mitglieder)
 - 3.3.** Die Institutionen setzen sich das Ziel, mindestens einen entsprechend ausgebildeten Forscher als regulären Mitarbeiter zu beschäftigen oder einen Gastforscher dauerhaft zu verpflichten (Aktion: alle EAZA-Mitglieder)
 - 3.4.** Die Institutionen werden einen realistischen Zeitanteil für ihre Mitarbeiter zur Forschung oder Forschungsausbildung reservieren und dies an die EAZA melden (Aktion: alle EAZA-Mitglieder)
 - 3.5.** Die Institutionen werden bei der Entwicklung und Planung neuer Tieranlagen Forschungsfragen und Forschungsmöglichkeiten mit berücksichtigen (Aktion: alle EAZA-Mitglieder)
 - 3.6.** Das EAZA-Forschungskomitee wird die Mitglieder bei der Finanzierung von Forschungsprojekten und der Einrichtung von Forschungspartnerschaften beraten (Aktion: EAZA-Forschungskomitee)
 - 3.7.** Jede Institution wird die Forschungsprioritäten und Pläne mit den regionalen und institutionellen Bestandsplanungsprozessen verknüpfen
 - 3.8.** Die Institutionen werden die Empfehlungen der EAZA-Taxon Advisory Groups, Komitees und Arbeitsgruppen sowie der IUCN/SSC-Spezialistengruppen bei der Identifizierung ihrer Forschungsprioritäten und Pläne berücksichtigen (Aktion: alle EAZA-Mitglieder)



- 3.9.** Die Taxon Advisory Groups, Komitees und Arbeitsgruppen der EAZA werden ihre Forschungsempfehlungen und Links zu anderen wichtigen Webseiten auf der EAZA-Webseite veröffentlichen (Aktion: EAZA-Taxon Advisory Groups, Komitees und Arbeitsgruppen, EAZA-Exekutivbüro, EAZA-Forschungskomitee)
- 4.** Jede Institution wird die Informationsverbreitung, sei es von Forschungsplänen, Nachrichten oder sonstigen Ergebnissen verbessern

 - 4.1.** Die Institutionen und ihre Kooperationspartner werden Informationen über ihre Forschungsaktivitäten, Ergebnisse und Erfolge in ihren Jahresberichten, International Zoo News, EAZA-Research Newsletter, EAZA-News, Zoozeitschriften, IUCN-Specialist Group Newsletters etc. bekannt machen (Aktion: alle EAZA-Mitglieder)
 - 4.2.** Die Institutionen und ihre Kooperationspartner werden die Ergebnisse ihrer Forschungsprojekte in der dafür adäquaten Form (Druck oder elektronische Medien) veröffentlichen, unter anderem in begutachteten Fachzeitschriften, taxonspezifischen Zeitschriften. Sie werden auch nicht veröffentlichte Berichte ihrer Mitarbeiter, Studenten und anderer Gäste zusammenstellen und verfügbar machen. In allen Fällen müssen die Danksagungen auch die Autoren der Beiträge, sowie diejenigen, die Abbildungen, Materialien und Präparate zur Verfügung stellen, eindeutig nennen. (Aktion: alle EAZA-Mitglieder)
 - 4.3.** Das EAZA-Forschungskomitee wird auch weiterhin die Organisation und Veröffentlichungen von Forschungssymposien unterstützen, Publikationen finanziell ermöglichen und ihr eigenes Research-Newsletter herstellen und dieses an die sich ändernden Erfordernisse anpassen. (Aktion: EAZA-Forschungskomitee)
 - 4.4.** Institutionen werden Kongressteilnehmer zu internationalen Zooforschungsseminaren und Konferenzen schicken und solche Treffen auch selbst als Gastgeber oder Organisatoren ausrichten, wo immer möglich (Aktion: alle EAZA-Mitglieder)
 - 4.5.** Das EAZA-Forschungskomitee wird die Liste der möglichen Veröffentlichungswege und Zeitschriften erweitern, um die Bandbreite der zur Verfügung stehenden Möglichkeiten zur Veröffentlichung von Artikeln zu dokumentieren (Aktion: EAZA-Forschungskomitee)

-
-
- 7.1.** Die Institutionen werden die Teilnahme der Forschungsmitarbeiter an den Entscheidungsprozessen des Zoos sicherstellen (Aktion: alle EAZA-Mitglieder)
 - 8.** Alle Institutionen werden die Benutzung von ZIMS und anderen zoo-gestützten Datenbanken als Forschungswerkzeuge so weit wie möglich steigern
 - 8.1.** Die Institutionen werden die Informationen in ZIMS und den anderen Datenbanken korrekt, schlüssig und zuverlässig eingeben (Aktion: alle EAZA-Mitglieder)
 - 8.2.** ISIS und die Institutionen werden sich auf Maßnahmen und Vorgehensweisen einigen, die die geistigen Eigentumsrechte, Regeln des Datenaustauschs und Formen von Danksagungen betreffen (Aktion: ISIS; alle EAZA-Mitglieder)
 - 8.3.** Institutionen, EAZA-Taxon Advisory Groups, Komitees und Arbeitsgruppen werden empfehlen, dass Forschungsfragen und Forschungsaspekte in ZIMS aufgenommen werden (Aktion: EAZA-Forschungskomitee)
 - 9.** Jede Institution wird Fortschritt, Prozesse und Ergebnisse ihrer Forschungstätigkeiten messen und bewerten
 - 9.1.** Die Institutionen werden Bewertungsmaßstäbe in ihre Forschungsstrategien einbringen (Aktion: alle EAZA-Mitglieder)
 - 9.2.** Das EAZA-Exekutivbüro wird mindestens alle drei Jahre einen Überblick über die Forschungsaktivitäten der Institutionen erstellen (Aktion: EAZA-Forschungskomitee)
 - 10.** Die EAZA-Taxon Advisory Groups, Komitees und Arbeitsgruppen werden spezifische Forschungsfragen für ihre Taxa oder Arbeitsbereiche benennen. (Aktion: EAZA-Taxon Advisory Groups, Komitees und Arbeitsgruppen)
 - 10.1.** EAZA-Taxon Advisory Groups, Komitees und Arbeitsgruppen werden Forschungsfragen formulieren (Aktion: EAZA-Taxon Advisory Groups, Komitees und Arbeitsgruppen)

-
-
- 10.2.** Die EAZA-Taxon Advisory Groups, Komitees und Arbeitsgruppen werden die Empfehlungen von Spezialistengruppen, etwa der IUCN/SSC in Betracht ziehen (Aktion: EAZA-Taxon Advisory Groups, Komitees und Arbeitsgruppen)
 - 10.3.** Das EAZA-Forschungskomitee wird Verbindung mit den Taxon Advisory Groups, Komitees und Arbeitsgruppen aufnehmen und diesen helfen, individuellen Mitgliedszoos und anderen Partnern passende Projekte vorzuschlagen (Aktion: EAZA-Forschungskomitee)
 - 10.4.** Das EAZA-Forschungskomitee wird den Taxon Advisory Groups, Komitees und Arbeitsgruppen helfen, mit Universitäten und anderen Organisationen Kontakt aufzunehmen, um Forschungsfragen in Projekte und Hypothesen zu überführen (Aktion: EAZA-Forschungskomitee)
 - 10.5.** Das EAZA-Forschungskomitee wird sicherstellen, dass den EAZA-Taxon Advisory Groups, Komitees und Arbeitsgruppen ausreichende Dokumente und Anleitungen zur Verfügung stehen, um Forschung durchzuführen und, wo notwendig, wird es die zukünftige Verfassung von Modelldokumenten und Anleitungen auch selbst anregen (Aktion: EAZA-Forschungskomitee, EAZA-Exekutivbüro)
 - 11.** Die EAZA-Taxon Advisory Groups, Komitees und Arbeitsgruppen werden sicherstellen, dass alle Mitglieder den Wert und die Notwendigkeit von Forschung für ihre Taxa erkennen
 - 11.1.** Die EAZA-Taxon Advisory Groups, Komitees und Arbeitsgruppen werden auf ihren Treffen Forschungsberichte präsentieren und diskutieren (Aktion: EAZA-Taxon Advisory Groups, Komitees und Arbeitsgruppen)
 - 11.2.** Die EAZA-Taxon Advisory Groups, Komitees und Arbeitsgruppen werden Forscher mit Interesse an betreffenden Taxa einladen, ihre Informationen und Ergebnisse auf den Treffen zu präsentieren (Aktion: EAZA-Taxon Advisory Groups, Komitees und Arbeitsgruppen)
 - 11.3.** EAZA-Taxon Advisory Groups, Komitees und Arbeitsgruppen werden mit entsprechenden Forschungsinitiativen aus jeder passenden Richtung kooperieren und diese unterstützen (Aktion: EAZA-Taxon Advisory Groups, Komitees und Arbeitsgruppen)

-
-
- 12.** EAZA-Taxon Advisory Groups, Komitees und Arbeitsgruppen werden Forschungspläne, Nachrichten und Ergebnisse verbreiten
 - 12.1.** EAZA-Taxon Advisory Groups, Komitees und Arbeitsgruppen werden Forschungsfragen, Ergebnisse und Nachrichten untereinander austauschen und dazu die EAZA-Webseite und die TAG-List Server benutzen (Aktion: EAZA-Taxon Advisory Groups, Komitees und Arbeitsgruppen)
 - 12.2.** Das EAZA-Forschungskomitee wird weiterhin das EAZA-Research Newsletter herausgeben und andere relevante Publikationen unterstützen (Aktion: EAZA-Forschungskomitee)
 - 12.3.** Das EAZA-Forschungskomitee wird Personen benennen und Anleitungen erstellen, die bei der Veröffentlichung von Daten helfen können (Aktion: EAZA-Forschungskomitee)
 - 13.** Die EAZA-Taxon Advisory Groups, Komitees und Arbeitsgruppen werden den Fortschritt und die Ergebnisse sowie die Erfolge von Forschungsaktivitäten messen, bewerten, anerkennen und angemessen herausstellen.
 - 13.1.** Das EEP-Komitee zusammen mit dem EAZA-Forschungskomitee wird die Forschungsaktivitäten der TAGs als Teil der routinemäßigen Beobachtung die Arbeit von TAGs und EEPs bewerten (Aktion: EEP-Komitee, EAZA-Forschungskomitee)

Anhang 1

Ethische Grundlagen und Richtlinien der Zooforschung

Es ist für Zoos und Aquarien ausgesprochen wichtig, dass sie sich bei der Forschung mit den bestmöglichen Vorgehensweisen vertraut machen und die höchst möglichen ethischen Standards einhalten. Insbesondere müssen sie alle nationalen und internationalen Gesetze, sowie den Praxiscode der EAZA und anderer zuständiger Organisationen befolgen. Alle Institutionen der EAZA sollten unter anderem ausgezeichnete Standards bezüglich des Wohlbefindens der Tiere gewährleisten, weitestgehend invasive Studien vermeiden, den Ausbruch fremder Arten in die Natur verhindern, für die Einhaltung aller Gesetze, Vorschriften und Genehmigungsverfahren bezüglich des Transports oder Austauschs von Tieren oder Gewebeproben sorgen. Details all dieser Codes und Handlungsanweisungen kann man auf der EAZA-Webseite (www.eaza.net) nachlesen und sie werden unter dem 2004 verabschiedeten EAZA-Ehrenkodex zusammengefasst. Dieser enthält auch einen Abschnitt über die Forschung:

EAZA-Ehrenkodex, Artikel 4 – Forschung

- Die Mitglieder erlauben anerkannten Forschern die Nutzung ihrer Tierbestände für nicht invasive und human durchgeführte Forschungsprojekte
- Die Mitglieder fördern und unterstützen ihre eigenen Bediensteten bei der Sammlung und Aufzeichnung von Daten, bei der Durchführung einschlägiger Forschungsarbeiten und bei der Publikation und/oder Präsentation der Ergebnisse all dieser Bemühungen, und erkennen an, dass die Tiere in ihrer Obhut auch der Erweiterung wissenschaftlicher Kenntnis dienen sollen
- Die Mitglieder müssen die EAZA-Forschungsstandards von 1997 beachten

Die EAZA-Mitglieder haben auch stets im Einklang mit dem EAZA-Ethikcode und dem WAZA-Ethik- und Wohlbefindenscode zu handeln: „Ethical guidelines for the contact of research on animals by zoos and aquaria“ („Ethische Richtlinien für die Durchführung von Forschung an Zoo- und Aquarientieren“, www.waza.org). Dazu kommen weitere internationale Statuten, Codes und Konventionen: So befasst sich die EU-Zoodirektive (s. Anhang 2) schwerpunktmäßig mit den Fragen von Zoos in ihren Mitgliedsstaaten, die ihre Tiere so halten sollten, dass die Anforderungen aus Biologie und Naturschutz der betreffenden Arten eingehalten werden. Die Weltnaturschutzunion IUCN (Anhang 4) stellt fest, dass jedes Forschungsprojekt an oder mit Einfluss auf eine bedrohte Tierart eine moralische Verantwortung dafür trägt, dem Überleben oder der Vermehrung der betreffenden Art zu dienen; die Biodiversitätskonvention (Anhang 3) befasst sich mit der Erhaltung biologischer Vielfalt, der nachhaltigen Nutzung ihrer Bestandteile (einschließlich von Arten) und der fairen und gleichberechtigten Verteilung der Nutzungsergebnisse genetischer Ressourcen für die gesamte Menschheit. Auch sollte eine Organisation keinen unfairen Vorteil dadurch erzielen, dass sie Ergebnisse zurückhält, zum Beispiel eine neue Methode, die die Zurschaustellung einer anderweitig schwer zu haltenden Tierart verbessert. Letztlich haben auch die begutachteten Fachzeitschriften, in denen Zooforscher veröffentlichen können, ihre eigenen Richtlinien und ethischen Mindeststandards.

Ethische Fragen

Auch wenn der Naturschutz die Haupttriebfeder unserer Aktivitäten ist (s. oben), gibt es noch eine ganze Reihe anderer wichtiger Forschungsgebiete, einige betreffen theoretische Fragen, andere erleichtern die individuelle Erkennung von Tieren und das Management der Tieren oder beziehen sich direkt auf Haltung und Wohlbefinden. Was auch immer die Forschungsfrage sein mag, ethische Überlegungen müssen mit in Betracht gezogen werden. Grundsätzlich befasst sich die Ethik mit der Frage des moralisch korrekten Verhaltens, sie liefert die wissenschaftliche Darstellung von Moral, moralischen Prinzipien und Codes. Die Moral, also die verbreiteten und nicht immer widerspruchsfreien Auffassungen vom guten und richtigen Verhalten, unterscheidet zwischen richtig und falsch (gut und böse).

In der Theologie gibt es oft eine absolute und objektive Trennung von Gut und Böse auf der Basis des Glaubens; in der philosophischen Ethik dient demgegenüber das angeborene Gerechtigkeitsempfinden des Menschen als

Ausgangspunkt zur Differenzierung von moralischem und unmoralischem Verhalten. Für viele Biologen dagegen sind diese Werte eher subjektiv und relativ. Die philosophische Ethik ist darum bemüht, Richtlinien für moralisch korrektes Verhalten auf die solide Basis allgemeiner intersubjektiver Anerkennung zu stellen. Auf dieser Grundlage führen allgemein akzeptierte moralische Prinzipien oftmals zu Gesetzen und Handlungsrichtlinien. Das bedeutet, dass ein Teil der notwendigen Entscheidung zwischen richtig und falsch bereits in entsprechenden Vorschriften festgelegt ist. Im deutschen Tierschutzgesetz zum Beispiel ist die Vermeidung von Schäden, Schmerzen und Leiden für die uns anvertrauten Tiere bereits in der Präambel festgeschrieben. Forschungsprojekte, die Schäden, Schmerzen oder Leiden verursachen können, müssen vorher durch die zuständige Behörde unter Rücksprache mit ihrer Tierschutzkommission genehmigt werden. Dabei wird unter anderem die zu erwartende Belastung für die Tiere gegen die zu erwartenden Erkenntnisgewinne und andere Vorteile abgewogen. Ein besonders strenger Maßstab wird dabei angelegt, wenn es sich bei den betreffenden Tieren nicht um speziell für Forschungszwecke gezüchtete Tiere handelt, seien es Wildtiere, Haustiere (aus dem Heimtierbereich) oder andere. Dieses Gesetz bezieht sich besonders auf Wirbeltiere, unter denen warmblütige Wirbeltiere nochmals einen besonderen Schutz genießen.

In jüngster Zeit wurden auch Forschungsergebnisse über Schmerz Wahrnehmung bei Embryonen in Wirbeltiereiern diskutiert und daraus ergeben sich möglicherweise Konsequenzen für die Frage der Tötung solcher Embryonen ab einem bestimmten kritischen Entwicklungsstadium (s. unten). Trotzdem ist der genaue Punkt, ab dem ein Embryo geschützt werden muss, nicht klar festgelegt. Viele Wirbellose (im deutschen Tierschutzgesetz werden aber zumindest die hochkomplexen und verhaltensmäßig weit entwickelten Cephalopoden erwähnt) haben nicht immer den gleichen Schutz in nationalen Gesetzen über wissenschaftliche Forschung wie Wirbeltiere. Bevor ein Forschungsprogramm gestartet wird, sollten die Zooforscher sich zunächst also über ihre landeseigenen Naturschutz-, Tierschutz und Forschungsgesetze informieren, darüber hinaus müssen sie jedoch auch ihre eigene Kenntnis heranziehen, um weise und humane Entscheidungen zu treffen. Für ethische Fragen, die aus den Lebenswissenschaften kommen, wird manchmal der Begriff „Bioethik“ verwendet. Er wurde zum ersten Mal 1970 geschaffen und stellt heute eine wichtige akademische Disziplin für ethische, gesetzliche, soziale und Umweltfragen dar, die wiederum oft miteinander verbunden sind. Wenn man über die ethische Frage des Erwerbs von Tieren für mögliche Forschungstätigkeiten nachdenkt, muss auch eine Abschätzung des Zwecks und des Wertes der beabsichtigten Projekte durchgeführt werden, also die Frage, was dem „höheren Gut“ in Bezug auf Naturschutz und/oder Tierschutzfragen dienen könnte. Im Zusammenhang mit der Stichprobengröße

ergibt sich die Entscheidung, dass zu wenige Tiere eine wissenschaftlich wertlose, zu viele Tiere eine unnötig verschwenderische Untersuchung bedeuten. Werden manche Tiere getötet, um Information zu erhalten, die auf anderen Wegen nicht erhältlich wäre, dann ist die Frage der Euthanasierung, also des humanen Tötens angesprochen. In vielen Fällen wird es keine klare Entscheidung geben. Was für ein einzelnes Tier schlecht sein kann, kann gut sein für die Art und umgekehrt. Die Auswirkung von Forschungstätigkeiten auf individuelle Tiere, deren Wohlbefinden und Überleben wird oft gegen den Einfluss auf die Population (Gruppenüberleben) und die Naturschutzaspekte (Überleben der Art) abgewogen werden müssen. In manchen Fällen muss eventuell diese Frage sogar in Bezug auf die Auswirkungen auf ein Ökosystem im Sinne einer Nachhaltigkeit einer Umweltnutzung getroffen werden. Dabei ist zu beachten, dass der Tierschutz (durch den direkten Bezug zum ethischen Zentralparameter Leiden) gegenüber dem Artenschutz einen höheren Rang besitzt, also vorrangig zu berücksichtigen ist. Unabhängig von Argumenten der Nachhaltigkeit sollten die Zoos und Aquarien sich jedoch nicht am Handel von Teilen oder Produkten von seltenen Tieren, etwa Elfenbein, Tigerfellen, Haikiefern, Korallen oder präparierten Schmetterlingen beteiligen.

Das Wohlbefinden der Tiere und die „fünf Freiheiten“

Die traditionelle Ethik umgeht oftmals den moralischen Status und die moralischen Rechte von Tieren. Seit etwa 200 Jahren werden aber zunehmend philosophische Darlegungen über moralische Tierrechte formuliert, die auf verschiedene Standpunkte, meistens jedoch das menschliche Gerechtigkeitsempfinden zurückgehen. Aus ethischer und rechtlicher Sicht konzentriert sich der Tierschutz auf das Wohlergehen des einzelnen Tieres (gegenüber dem abstrakteren und allgemeineren Konzepten von Naturschutz und Artenerhaltung) und die für sie negativen und moralisch abstoßenden Auswirkungen des Managements in den begrenzten Lebensräumen eines Zoos. Häufig werden von Tierschützern und Tierrechtlern die „fünf Freiheiten“ von Professor John Webster gefordert. Webster führt an, dass alle Tiere grundsätzlich „frei von Hunger, frei von Unbequemlichkeit, frei von Schmerz, Verletzung und Krankheit, frei von Angst und Furcht, und frei zur Ausführung normalen Verhaltens“ sein sollten.

Auf den ersten Blick scheinen diese „Freiheiten“ auf dem gesunden Menschenverstand zu beruhen und als nützliche ethische Handlungsanweisungen für Zoomanager und Forscher dienen zu können. Bei genauerer Betrachtung jedoch

ergibt sich die Frage, wie wertvoll und verwendbar diese Prinzipien sind. Sind sie überhaupt realistisch, definierbar und messbar, und welche Auswirkungen auf wissenschaftliche Experimente haben sie? Ein Großteil unseres Standpunktes muss vom Verhalten des Tieres oder von physiologischen Messwerten abhängen und was ist dabei normal? Was akzeptabel ist, ist nicht immer klar. Auch in der Natur ist beispielsweise ein gewisses Ausmaß an Stress notwendig, um das Tier physiologisch balanciert und geistig aktiv zu halten. Aber wie viel Stress ist angemessen? Und wann wird der Stress zum sogenannten Disstress, also zur negativen Auswirkung? So muss beispielsweise das „Motivationsprinzip“ bei wohlmeinenden Versuchen zum „Behavioural Enrichment“ zu einem gewissen Maß vom Hunger oder der Unbequemlichkeit der Tiere abhängen, dies sollte jedoch nicht übermäßig sein. In vielen Fällen wird es keine klaren Antworten auf die Frage richtig oder falsch geben und die Forscher müssen dann ein „Prinzip der Vorsicht“ anwenden und lieber zu wenig möglichen Schaden anrichten, als etwas zu weit zu gehen, wenn sie eine bestimmte Untersuchung oder Tätigkeit durchführen.

Anhang 2 Zooforschung, die Aussagen der EU-Zoorichtlinie

Zoos und Aquarien innerhalb der europäischen Union (EU) haben gesetzliche und durch Verordnungen vorgegebene Verpflichtungen, die ihre Forschung bei Zoogenehmigungen und anderen externen Beurteilungen darlegen müssen. Alle Zoos und Aquarien in den Mitgliedsstaaten der EU sind dazu angehalten, die EU-Zoorichtlinie von 1999 anzuwenden. Die Zoorichtlinie, die nun mittlerweile von vielen Mitgliedsstaaten umgesetzt wird, ermuntert die Zoos, sich besonders an solchen Forschungsprojekten zu beteiligen, die für den Arterhalt beziehungsweise den Schutz einer Art vorteilhaft sind. Sie unterstützt auch die Ausbildung in den für die Forschung bedeutsamen Fertigkeiten und Kenntnisfeldern sowie den Austausch von Informationen über Artenschutz einschließlich Zucht und Wiederauswilderung.

Die EU-Zoorichtlinie¹

Die EU-Zoorichtlinie ist im § 51 BNatSchG verankert und wurde inzwischen (1/2005) in den meisten Bundesländern der Bundesrepublik Deutschland in Landesrecht umgesetzt. In aller Regel geschieht dies in den Landesnaturschutzgesetzen. Die EU-Zoorichtlinie ist EU-Recht. Sie definiert einen Zoo, setzt Bedingungen für den Betrieb, die die Genehmigungsfähigkeit bedingen und regeln.

Ein Zoo ist danach wie folgt definiert: „Ein Zoo im Sinne dieses Gesetzes ist eine dauerhafte Einrichtung, in der lebende Tiere wildlebender Arten zwecks Zurschaustellung während eines Zeitraums von mindestens sieben Tagen im Jahr gehalten werden. Nicht als Zoos im Sinne des Satzes 1 gelten:

¹aus: Wildtierhaltung in kleineren zoologischen Gärten, Filander Verlag Fürth, 2005

-
-
1. Zirkusse
 2. Tierhandlungen
 3. Gehege von nicht mehr als 5 Arten des im Geltungsbereich des Bundesjagdgesetzes lebenden Schalenwildes.
 4. Einrichtungen, in denen nicht mehr als fünf Tiere anderer wild lebender Arten gehalten werden.“

(Auszug aus der Neufassung des sächsischen Naturschutzgesetzes, § 27, in der die EU-Zoorichtlinie in Landesrecht verankert ist.)

Damit besagt die Definition, dass ein Zoo eine Wildtierhaltung ist, die an mindestens sieben Tagen im Jahr öffentlich zugänglich ist und in der mehr als fünf Tiere wild lebender Arten gehalten werden.

Ferner regelt die EU-Zoorichtlinie die Betreiberpflichten. Wildtierhaltungen haben sich auch Forschungsaufgaben, der Zucht von Wildtieren und der Ausbildung von Fachpersonal zu stellen. Für kleinere Wildtierhaltungen werden die letzten drei Punkte in der Regel als „Oder“-Bereiche geführt, aber mindestens eine davon muss erfüllt werden. Großzoos, die unter wissenschaftlicher Leitung stehen, erfüllen die vier Hauptaufgaben der Zoos alle:

- Bildungsfunktion
- Forschung
- Artenschutz
- Erholung

Jede Wildtierhaltung, die in oben genanntem Sinne ein „Zoo“ ist, bedarf einer Betriebserlaubnis. Diese kann nur dann erteilt werden, wenn die Voraussetzungen erfüllt sind. Das Gesetz sieht kurze Übergangsfristen von zwei Jahren vor zur Abstellung von Mängeln.

Anhang 3

Zooforschung: die Sicht der Biodiversitätskonvention

Die Biodiversitätskonvention wurde im Jahre 1992 von vielen führenden Politikern auf dem Weltgipfel (q.v.) in Rio de Janeiro beschlossen und hat drei wichtige Ziele: Den Schutz der biologischen Vielfalt, die nachhaltige Nutzung ihrer Bestandteile und einen fairen und gleichberechtigten Anteil aller an den Ergebnissen und Vorteilen der Nutzung genetischer Ressourcen. Innerhalb der Biodiversitätskonvention wird speziell in Art. 9 die Notwendigkeit für Ex-situ-Schutzmaßnahmen und in Art. 12 die Notwendigkeit von Forschungs- und Ausbildungsmaßnahmen betont. Siehe im folgenden Passus diese Artikel und auch auf www.biodiv.org den Art. 16 (Zugang zu und Übertragung von Technologie), Art. 18 (Technische und wissenschaftliche Kooperation) und Art. 20 (Finanzielle Ressourcen).

Biodiversitätskonvention²

Artikel 9. Ex-situ-Erhaltung

Jede Vertragspartei wird, soweit möglich und sofern angebracht, in erster Linie zur Ergänzung der In-situ-Maßnahmen

- a) Maßnahmen zur Ex-situ-Erhaltung der Bestandteile der biologischen Vielfalt, vorzugsweise im Ursprungsland dieser Bestandteile, ergreifen;
- b) Einrichtungen für die Ex-situ-Erhaltung und die Forschung in Bezug auf Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen, vorzugsweise im Ursprungsland der genetischen Ressourcen, schaffen und unterhalten;

²Die nachfolgenden zwei Paragraphen sind der offiziellen Übersetzung der Biodiversitätskonferenz entnommen (www.biodiv-chm.de/konvention/F1052472545/HTML_Page1049896418)

-
-
- c) Maßnahmen zur Regenerierung und Förderung gefährdeter Arten sowie zu ihrer Wiedereinführung in ihren natürlichen Lebensraum unter geeigneten Bedingungen ergreifen;
 - d) die Entnahme biologischer Ressourcen aus ihrem natürlichen Lebensraum für Zwecke der Ex-situ-Erhaltung so regeln und beaufsichtigen, daß Ökosysteme und In-situ-Populationen von Arten nicht gefährdet werden, es sei denn, daß besondere vorübergehende Ex-situ- Maßnahmen nach Buchstabe c notwendig sind;
 - e) bei der Bereitstellung finanzieller und sonstiger Unterstützung für die unter den Buchstaben a bis d vorgesehene Ex-situ-Erhaltung sowie bei der Schaffung und Unterhaltung von Einrichtungen für die Ex-situ-Erhaltung in Entwicklungsländern zusammenarbeiten.

Artikel 12. Forschung und Ausbildung

Die Vertragsparteien werden unter Berücksichtigung der besonderen Bedürfnisse der Entwicklungsländer

- a) Programme der wissenschaftlichen und technischen Bildung und Ausbildung in der Bestimmung, Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der biologischen Vielfalt und ihrer Bestandteile einrichten beziehungsweise weiterführen sowie Unterstützung für solche Bildung und Ausbildung für die besonderen Bedürfnisse der Entwicklungsländer gewähren;
- b) die Forschung unterstützen und fördern, die zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der biologischen Vielfalt, insbesondere in den Entwicklungsländern, beiträgt, unter anderem im Einklang mit den Beschlüssen der Konferenz der Vertragsparteien, die aufgrund der Empfehlungen des Nebenorgans für wissenschaftliche, technische und technologische Beratung gefaßt worden sind;
- c) in Übereinstimmung mit den Artikeln 16, 18 und 20 die Nutzung wissenschaftlicher Fortschritte auf dem Gebiet der Erforschung der biologischen Vielfalt zur Erarbeitung von Methoden zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der biologischen Ressourcen fördern und dabei zusammenarbeiten.

Anhang 4

Zooforschung: Verfahren zur Beurteilung der globalen Biodiversität

Im Jahre 1995 wurde auf Betreiben des Entwicklungsprogramms der Vereinten Nationen (UNEP) das Verfahren zur Beurteilung der globalen Biodiversität (Global Biodiversity Assessment) entworfen. Dieses soll die Biodiversitätskonvention unterstützen (q.v.), siehe Anhang 3. Es handelt sich dabei um ein unabhängiges, von Fachleuten begutachtetes wissenschaftliches Analyseinstrument, das die derzeitigen Themen, Theorien und Ansichten bezüglich wichtiger Aspekte der Biodiversität, also der natürlichen Vielfalt, behandelt. Ein wichtiges Element dabei ist die Sammlung und Verbreitung der aus der wissenschaftlichen Forschung gewonnenen Erkenntnisse.

Zusammenfassung für Entscheidungsträger des »Global Biodiversity Assessment«

In dieser Zusammenfassung wird festgestellt: „Eine Vielzahl von Maßnahmen kann zum Schutz der natürlichen Vielfalt angewendet werden, dazu gehören sowohl Ex-situ- als auch In-situ-Methoden . . . Ex-situ-Naturschutzzentren, so etwa Arborethen, Aquarien, botanische Gärten, Samenbanken, Mikrobensammlungen, Genbanken, Waldbaumschulen, Zell- und Gewebekulturen, Zoologische Gärten und Museen können dabei helfen, Bestände sowohl wilder als auch domestizierter Tiere, Pflanzen, Pilze und Mikroorganismen zu bewahren, sind jedoch weniger in der Lage, deren Populationen zu erhalten . . . Verstärkte Forschung, Erfassung und Überwachung von Beständen sind notwendig, um verantwortungsbewusste Entscheidungen und ein verantwortungsvolles Management zu befördern. Forschung zur Nutzung natürlicher Vielfalt und ihrer Bestandteile ist wichtig, ebenso zukünftige Forschungen, die sich mit dem Beitrag der Biodiversität zur Leistung ökologischer Dienste beschäftigen, so dass diese Dienste auf lange Sicht nachhaltig betrieben werden können . . .

[und in Bezug auf den Aufbau nationaler Kapazitäten und Fachkenntnis] ... engagierte und einschlägig ausgebildete Menschen sind der Schlüssel zu einer erfolgreichen Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der natürlichen Vielfalt. Für alle, die beim Management geschützter Gebiete, bei der Durchführung von Biodiversitätserfassungen und bei der Entwicklung und Bewahrung von Ex-situ-Sammlungen jeglicher Art beteiligt sind, muss eine adäquate Ausbildung zur Verfügung stehen ... Nationale Ausbildungsprogramme und internationaler Austausch müssen sich schwerpunktmäßig damit beschäftigen, mehr einschlägig ausgebildete Wissenschaftler, insbesondere in Entwicklungsländern zu liefern ... Die Aufklärung der Öffentlichkeit und die Schaffung von Bewusstsein über die Fragen der natürlichen Vielfalt sind essentielle Bestandteile bei der Verbesserung von Entscheidungsfindungsprozessen.“

Anhang 5 Zooforschung: die Sicht der internationalen Naturschutzunion IUCN

Die IUCN stellt fest, dass Forschung an bedrohten Arten oder mit Auswirkung auf diese mit einer moralischen Verantwortung für den Schutz und die Verbesserung der Überlebenschancen dieser Art verbunden ist. Es ist sicher auch im Interesse der Forscher, dass die Forschungsressourcen, in diesem Falle also die bedrohten Arten, auch weiterhin erhalten bleiben und vielleicht sogar verbessert zugänglich werden. Grundlagenforschung und angewandte Forschung an vielen Tier- und Pflanzenarten sind dringend erforderlich, insbesondere an solchen, die von der IUCN als datendefizient (DD), kritisch gefährdet (CR), gefährdet (EN) oder verletzlich (VU) eingestuft wurden. Nur so kann mehr Wissen über ihre Schutzbedürfnisse und ihre Lebensweise gesammelt werden. Auch andere wissenschaftliche Fragestellungen können die Nutzung bedrohter Arten in einer Vielzahl von Studien erfordern, und so hat die IUCN ein Positionspapier zur Forschung an bedrohten Arten entworfen (www.iucn.org). Die Artenschutzkommission der IUCN („Species Survival Commission“, SSC) enthält eine Reihe von wissenschaftlich gestützten und geführten Spezialistengruppen, die entweder thematisch (zum Beispiel „Conservation Breeding Specialist Group“, „Reintroduction Specialist Group“) oder taxonbezogen (zum Beispiel für Elefanten, Nashörner, kleine Raubtiere, Papageien, Krokodile, Amphibien oder Fische) sind. In vielen dieser Gruppen sind Zoos und Aquarien und/oder deren Bedienstete als Mitglieder tätig.

Das IUCN Positionspapier zur Forschung an bedrohten Arten

Die IUCN unterstützt Grundlagen- und angewandte Forschung an bedrohten Arten, sofern diese die Überlebenschancen der betreffenden Art erhöht.

Wenn die Wahl zwischen in Gefangenschaft geborenen oder gezüchteten, wild gefangenen oder der Wildnis entnommenen oder freilebenden Tieren für ein

Forschungsprojekt besteht und dieses dem Überleben der Art nicht schädlich ist, geht von der IUCN die Empfehlung aus, die Wahl zu treffen, die der Erhaltung der Wildpopulation der betreffenden Art am besten dient.

Die IUCN rät, dass Forschungsprogramme an bedrohten Arten, die nicht direkt der Erhaltung der Art dienen, eine Verpflichtung zum Arterhalt anerkennen, indem sie finanzielle oder andere Mittel für den Artenschutz beisteuern, bevorzugt zur Erhaltung der Populationen im natürlichen Lebensraum.

Ob die beteiligten Tiere zoogeboren, wildgefangen oder freilebend sind, oder ob Pflanzen vermehrt, der Wildnis entnommen oder in ihrem natürlichen Lebensraum studiert werden, die IUCN ist in jedem Falle gegen Forschungsprojekte, die direkt oder indirekt das Überleben von bedrohten Arten beeinträchtigen und empfiehlt dringend, solche Forschungen zu unterlassen. Beschlossen beim 27. Meeting des IUCN-Rats in Gland, Schweiz, 14.06.1989.

Anhang 6

Zooforschung auf dem Prüfstand: Der EAZA-Statusbericht

Im Jahre 2005 wurde auf Anregung des EAZA-Forschungskomitees eine Umfrage über Forschungsaktivitäten unter den EAZA-Mitgliedern durchgeführt. Diese Untersuchung hatte zwei Hauptziele:

- Die Erfassung von Basisdaten (wo stehen die EAZA-Mitglieder derzeit bezüglich der Forschung?)
- Die Festlegung, wie das EAZA-Forschungskomitee die EAZA-Mitglieder bei der vollständigen Ausnutzung ihres Forschungspotentials und der Erfüllung der Anforderungen zum Beispiel aus der EU-Zoodirektive (q.v.) unterstützen kann.

Die Fragebögen wurden von Mitgliedern des EAZA-Forschungskomitees entworfen. Produktion, Verbreitung und Analyse der Ergebnisse wurden von Bediensteten des EAZA-Exekutivbüros in Amsterdam durchgeführt und bei der EAZA-Jahrestagung im Jahre 2005 in Bristol und Bath vorgestellt (Hiddinga, 2006). Insgesamt wurden 133 Fragebögen ausgefüllt, was damals 44% des EAZA-Mitgliedsstandes betraf, und führten zu folgenden Hauptergebnissen:

Personal

25 der 133 EAZA-Mitglieder (19%) haben eine Forschungsabteilung. Wenn man zugrunde legt, dass Forschung zumindest Teil der Stellenbeschreibung eines Mitarbeiters darstellt, dann sind fast drei Viertel der antwortenden Institutionen formell mit Forschung als Teil ihrer Aktivitäten befasst. Wenn man die jeweilige Arbeitszeit von Bediensteten in den Überblick einbezieht, beschäftigen die Mitgliedsinstitutionen mehr als 130 Vollzeitmitarbeiter/innen im Forschungsbereich.

Schriftliche Forschungspläne

„Eine schriftliche Forschungsplanung kann bei der Ausrichtung der Forschungsprojekte helfen und sicher stellen, dass diese sich mit Fragen beschäftigen, die zur Erreichung der Ziele ihrer Einrichtung hilfreich sind.“ Nur 40 der 133 antwortenden Mitglieder (30%) hatten eine schriftliche Forschungsstrategie, EAZA-Mitglieder mit einer Forschungsabteilung hatten mit höherer Wahrscheinlichkeit eine solche schriftliche Strategie als andere, nämlich 19 von 25 (76%).

Beziehungen

Viele EAZA-Mitglieder haben formelle oder informelle Beziehungen zu benachbarten Forschungsinstitutionen. Für diese Untersuchung wurde eine formelle Beziehung definiert als eine, in der die Kooperation zwischen EAZA-Mitglied und Forschungsinstitut durch einen schriftlichen Vertrag oder ein „Memorandum of understanding“, also einen Austausch von Noten spezifiziert war. In anderen Fällen wurde die Beziehung als informell betrachtet. Die Hälfte der Antwortenden, nämlich 67 von 133 oder 50%, haben eine formelle Beziehung mit einer oder mehreren Universitäten oder anderen wissenschaftlichen Institutionen. Die meisten EAZA-Mitglieder mit Forschungsabteilung haben solche formellen Beziehungen, 22 von 25 oder 88%. Auch wenn es üblich ist, dass die Forschungsinstitute im gleichen Land sind wie der Mitgliedszoo (48 der 67 oder 87%) gibt es vier Beispiele von wissenschaftlichen Partnerschaften mit außereuropäischen Partnerinstituten. Fast alle, nämlich 117 der 133 antwortenden Mitglieder, haben informelle Beziehungen mit einer oder mehreren Universitäten und/oder Forschungsinstitutionen.

Finanzierung

Die meisten (95 von 133 = 71 %) haben kein spezielles Budget für Forschung. Nicht überraschend ist, dass alle, die eine Forschungsabteilung besitzen, unter den verbleibenden 36 EAZA-Mitgliedern sind, die ein Forschungsbudget ausweisen. Erfreulich ist, dass 22 der 36 (61 %) ihre Forschungsbudgets in der Zeit zwischen 2002 und 2005 unabhängig von Inflationszuwächsen erweitert haben. Nur 35 von 133 Mitgliedern (26 %) erhalten Forschungsbeihilfen von außen und diese kommen von Zoofreunden, Privatpersonen, aus testamentarischen Verfügungen, nationaler Forschungsförderung sowie von nationalen und internationalen Nichtregierungsorganisationen. Die Antworten im Fragebogen waren nicht immer ganz präzise, die EAZA schätzt jedoch, dass die Gesamtsumme an

Forschungsmitteln bei ihren Mitgliedsinstitutionen mindestens 2 680 500 Euro pro Jahr beträgt.

Die Weitergabe von Forschungsergebnissen

Die Durchführung von Forschung in EAZA-Mitgliedsinstitutionen ist wichtig, es ist jedoch genauso wichtig, die Ergebnisse mitzuteilen. Viele Mitglieder liefern Poster oder Vortragspräsentationen bei Fachtagungen, aber dies führt nicht zu einer konstanten Zahl an wissenschaftlichen Berichten und schriftlichen Veröffentlichungen und noch viel weniger zu unter den Kollegen anerkannten Publikationen.

Schlussfolgerungen

Auf der Basis von 133 Antworten der EAZA-Zoos und Aquarien lässt sich festhalten, dass mehr als 130 Personen Vollzeit mit Forschungsaktivitäten befasst sind. Es gibt formelle Beziehungen mit fast 200 Forschungsinstituten und über 2,68 Millionen Euro werden jährlich für Forschung ausgegeben. Diese Zahlen sind ermutigend und eine regelmäßige Wiederholung dieser Erhebung in geeigneten Zeitabständen ist Teil der Forschungsstrategie als effektive Methode zur Bewertung der Fortschritte innerhalb der Gemeinschaft sowie auch bei individuellen Zoos und Aquarien. Die EUAZA hat im Jahre 2006 ihren eigenen Überblick über Forschungsaktivitäten in eurasischen Zoos abgeschlossen.

Anhang 7

Modellprojekte europäischer Zooforschung

Die Zoos und Aquarien Europas führen bereits heute Forschung sowohl an grundlegenden als auch an komplexen oder multifaktoriellen Problemen durch, und nutzen die Möglichkeiten, die ihnen ihre Tierbestände bieten. Es ist nicht das Ziel dieses Dokuments, einen vollständigen Überblick über Fragen der Forschung in Zoos zu liefern. Stattdessen sollen die unten geschilderten Projekte (in mehr oder weniger aufsteigender Ordnung von Schwierigkeitsgrad oder Komplexität) die verschiedenen Wege aufzeigen, in denen Zoos an Forschungsprojekten beteiligt sein können. Die ausgewählten Beispiele beleuchten die Vielfalt der Themen, der untersuchten Arten, Disziplinen und kooperierenden Institutionen bei der Durchführung oder Unterstützung von Forschung durch die Zoos und ihre Mitarbeiter/innen. Im Literaturteil des Dokuments sind die vollen Zitate der Publikationen aufgelistet. Weitere Beispiele für Forschungsprojekte in oder durch Zoos können im EAZA Research Newsletter gefunden werden, das jährlich zusammengestellt wird und vom EAZA-Exekutivbüro oder auf der Webseite des EAZA-Forschungskomitees zu finden ist. Die Abstracts und Ergebnisbände der Konferenz über Zoo- und Wildtierforschung beim EZW in Berlin können als gute Beispiele herangezogen werden.

1

Das Problem der Langlebigkeit – Alte Säugetiere im Zoo

Projektumfang: Wissenschaftliche Institutionen erhalten von einem oder mehreren Zoos Material zur weitergehenden Untersuchung

Projektpartner: Viele Zoos und das Royal Museum of Scotland

Forschungsdisziplinen: Morphologie, Osteologie, Pathologie

Zusammenfassung: Je besser der Kenntnisstand über die Tierhaltung in Zoos wurde, desto mehr hat sich die Lebensdauer der meisten Arten verlängert. Hohes Alter bringt jedoch seine eigenen Probleme, zu denen beispielsweise der Verfall von Skelett und Zähnen gehören, die Beendigung der



Der Schädel eines mindestens 33-jährigen weiblichen Braunbären von der rechten Seite gesehen. Man beachte den Abszess an der Wurzel des Eckzahnes, der durch die Ausbreitung einer Infektion über die Zahnhöhle von der abgebrochenen Eckzahnschmelzspitze entstand. (Foto: Trustees of the National Museums of Scotland)

Fortpflanzungstätigkeit (Seneszenz) und ein allgemeiner Verfall von Verhaltens- und kognitiven Leistungen. Alle diese Probleme können Zuchtprogramme beeinträchtigen. Mit Hilfe von toten Tieren, die im Laufe der letzten zehn Jahre aus vielen Zoos gesammelt wurden, untersuchen die Autoren Veränderungen an Skelett und Gebiss, um das Ausmaß dieser Veränderungen zu bestimmen. Sie betrachten dies auch unter der Fragestellung, ob es größere zwischenartliche Unterschiede gibt, die durch Morphologie, Verhalten und Umwelt beeinflusst sein können.

Quelle:

Kitchener & MacDonald 2005

2

Mauserverlauf des Habichtkauzes

Projektumfang: Mitarbeiter des Zoo sammeln Federn und Daten und publizieren diese in Kooperation mit anderen Institutionen.

Kooperationspartner: Zoologischer Garten Poznan, Ekofundusz

Forschungsdisziplinen: Naturgeschichte, Entwicklungsbiologie

Zusammenfassung: Ein Paar dreijähriger Habichtkäuze im zoologischen Garten Poznan, das unter normalem Tag-Nacht-Rhythmus lebte, versuchte wiederholt zu brüten. Die erste Brut war erfolglos, das zweite Gelege wurde verlassen. Die Voliere wurde jeden Tag kontrolliert und die genaue Zuordnung der gefundenen Federn erlaubte es, den zeitlichen Verlauf



(Foto: Jakub Hepner)

des Federwechsels bei beiden Vögeln zu bestimmen. Das männliche Tier wechselte alle Federn, die Mauser war symmetrisch an beiden Flügeln und verlief sehr schnell, insbesondere in der ersten Phase. Das weibliche Tier wechselte alle Federn mit Ausnahme von s6 (in der vergangenen Saison hatte sie s7 nicht gewechselt und ihr Mauserverlauf war weniger symmetrisch, anfänglich langsam, dann aber sehr schnell). Der Verlust der ersten Brut und die Aufgabe des zweiten Brutversuches hatten einen großen Einfluss auf den Mauserverlauf des weiblichen Tieres. Bei beiden Vögeln wachsen neue Federn mit einer Geschwindigkeit von etwa fünf Millimetern pro Tag. Im Vergleich mit Freilanddaten verlief der Mauserprozess bei dem untersuchten Paar früher, wohl in Folge geografischer Unterschiede, und er war vollständiger. Letzterer Befund ist wohl auf eine bessere Ernährung zurückzuführen, da bekanntermaßen Ernährung den Mauserverlauf sehr stark beeinflussen kann.

Quelle:

Cislak und Kwiecenski (2005)

3

Zuchtbuchanalysen beim Weißgesichtssaki

Projektumfang: Mit Hilfe von Zuchtbüchern sollen Managemententscheidungen getroffen werden, die auf wissenschaftlichen Fakten beruhen.

Projektpartner: Paignton Zoo Environmental Park, die Teilnehmer des EEP

Forschungsdisziplinen: Zoomanagement und Archivdatenführung

Projektbeschreibung: Das Projekt zeigt die praktischen und auch theoretischen Anwendungsmöglichkeiten von Forschungsarbeit mit Hilfe von Zuchtbuchdaten, wobei Beispiele aus einer erfolgten Analyse des Weißgesichtssaki-EEPs (*Pithecia pithecia*)



(Foto: Jakob Hepner)

verwendet werden. Eine Übersicht der Haltungsbedingungen in allen am EEP teilnehmenden Zoos zeigt, dass in verschiedenen Bereichen, etwa bezüglich des Minimalalters für die Abgabe aus der Geburtsgruppe, unterschiedliche Auffassungen vertreten sind. Diese Ansichten basierten überwiegend auf anekdotischen Einzeldaten, da einschlägige systematische Untersuchungen nicht durchgeführt worden waren. Das Zuchtbuch enthält Daten, die statistisch aussagekräftig sind und detaillierte demografische Informationen über die letzten drei Jahrzehnte ermöglichen. Die Daten können zur Beantwortung von Fragen eingesetzt werden, etwa wie das Alters, in dem die Tiere aus der Zuchtgruppe herausgenommen werden, deren eigenen zukünftigen Fortpflanzungserfolg beeinflusst. Diese Informationen können dann systematisch für die Betreuung des Bestandes der Weißgesichtssakis in den Zoos durch fundierte Handlungsrichtlinien umgesetzt werden.

Quelle:

Pullen 2005

4

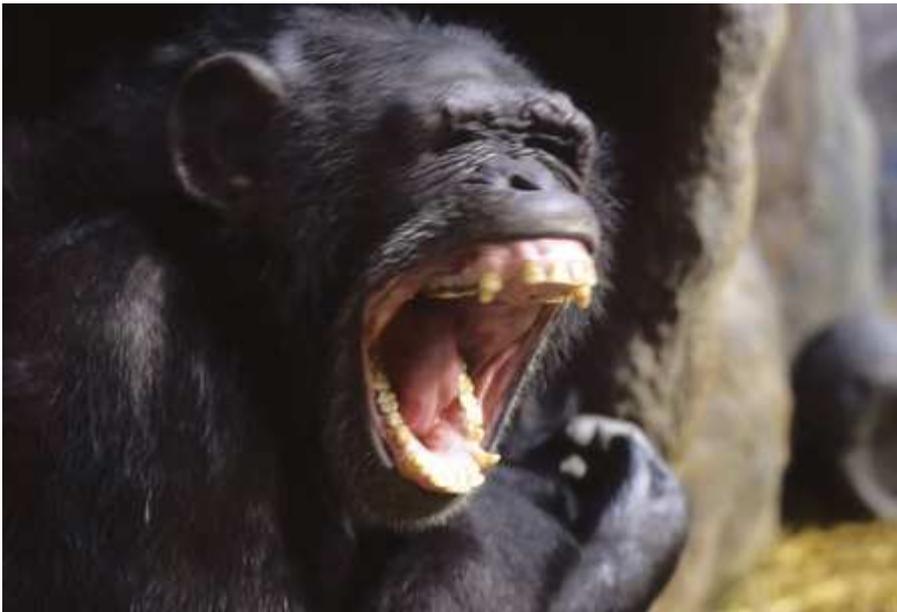
Ethologische Untersuchungen an einer Zoschimpansenkolonie

Projektumfang: Der Zoo bietet einem Universitätsteam die Möglichkeit für Langzeitverhaltensbeobachtungen

Projektpartner: Burgers Zoo, Arnheim, Universität Utrecht

Forschungsdisziplinen: Verhaltensbiologie

Zusammenfassung: Die Schimpansenkolonie des Burgers Zoo wurde im Jahre 1971 etabliert, wobei die Absicht war, einen Lebensraum zu schaffen, der groß und ausreichend strukturiert für eine Schimpansengruppe in natürlicher Zusammensetzung wäre. Man hoffte, den Tieren die Möglichkeit zu geben, sich so natürlich wie möglich mit minimaler Einflussnahme durch den Menschen zu verhalten. Zur gleichen Zeit begannen Langzeitstudien über das Sozialverhalten der Gruppe.



(Foto: Jantijn Ontwerp)

Veröffentlichung:

Vielfache und noch weiter anhaltende Publikationen. Für einen Überblick der Entwicklung bis 1985, siehe Adang et al. (1987), das Sozialverhalten selbst bildete die Basis des Buch von DeWaal (1998).

5

Fortpflanzungsbiologie und Wiederansiedlung von Amphibien

- Projektumfang:* Kooperationsprojekt zur Amphibienzucht
- Projektpartner:* Zoo Moskau und verschiedene Forschungsinstitute
- Forschungsdisziplinen:* Naturgeschichte und In-situ-Wildtiermanagement
- Zusammenfassung:* Eine spezielle Arbeitsgruppe für die Zucht von bedrohten, exotischen und Problemamphibienarten wurde bereits in den 1980er Jahren durch Wissenschaftler des Zoo Moskau, des Koltzov Instituts für Entwicklungsbiologie und des Instituts für Biophysik des staatlichen Forschungs-



(Foto: I. Serbelova)

zentrums gegründet. Als Resultat der Untersuchungen zur Fortpflanzungsbiologie wurden Methoden zur hormonellen Stimulation der Fortpflanzung bei Amphibien sowie Handlungsrichtlinien für alle Lebensstadien entwickelt. Mit Hilfe dieser Methoden war es möglich, neue Wildpopulationen des Teichmolches *Triturus vittatus* und der Östlichen Schaufelfußkröte *Pelobates syriacus* in ihren natürlichen Lebensräumen im Kaukasus-Naturreservat und in Armenien zu schaffen. Diese Populationen bestehen immer noch und entwickeln sich gut, weitere Einführungen im natürlichen Verbreitungsgebiet von *P. syriacus* in Vorbereitung. Siehe auch Amphibien ARK Projekt im Glossar.

Veröffentlichung: Boncharov et al. 1989

6

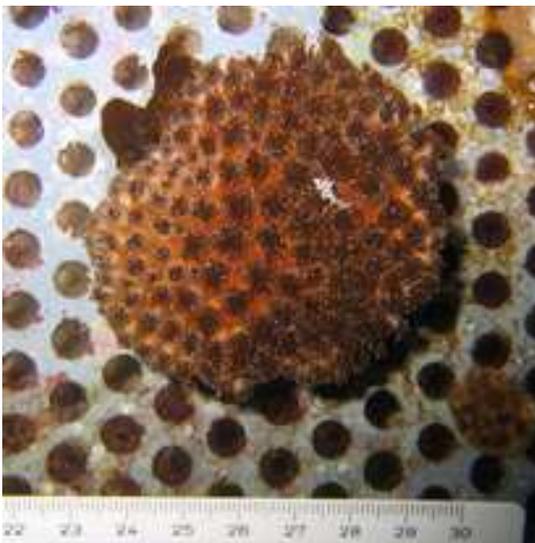
Fortpflanzung von Steinkorallen (CORALZOO Projekt)

Projektumfang: Die Zooassoziation, einzelne Zoos, Forschungsinstitute und kommerzielle Firmen forschen in Zusammenarbeit über die Haltung, mit finanzieller Unterstützung durch die EU.

Projektpartner: Eine Arbeitsgemeinschaft europäischer Partner einschließlich Aquarien, Universitäten und Forschungsinstituten.

Forschungsdisziplinen: Haltungsbioogie, Meeresbiologie, Fortpflanzungsbiologie

Zusammenfassung: CORALZOO ist ein von der EU finanziertes, gemeinsames Forschungsprojekt, das auf Betreiben der Mitglieder der EAZA durchgeführt wird. Ziel sind die Anwendung wissenschaftlicher und technologischer Forschungsaktivitäten, um Methoden zur besseren Kultur und Erhaltung von Korallen in ex situ Umwelten zu schaffen. Die Ergebnisse dieses Forschungsprojekts werden praktische Anwendung



(Foto: CORALZOO)

bei der Haltung von lebenden Steinkorallen für alle EAZA-Mitglieder ermöglichen.

Publikation: Jones 2006

7

Kopulationsverhalten in Vasapapageien

Projektumfang: Mitarbeiter des Zoo führen grundlegende Verhaltensbeobachtungen durch und schreiben Veröffentlichungen

Kooperationspartner: North of England Zoological Society

Disziplinen: Verhalten

Zusammenfassung: Die Männchen zweier Arten von Vasapapageien besitzen während der Fortpflanzungssaison eine extrem verlängerte Kloake. Zuerst glaubte man irrtümlicherweise an einen Vorfall aber Beobachtungen im Chester Zoo zeigten, dass dieses angeschwollene Organ den Papageien während der Paarung ein „Hängen“ ermöglicht. Beobachtungen zeigen auch, dass diese (für Vögel ungewöhnlich) langwierigen Kopulationen bis zu 100 Minuten andauern. Diese Veränderung der Kloake und diese Art der Paarung ist unter den Vögel einzigartig. Wahrscheinlich stehen die ungewöhnliche Struktur der Kloake und das Verhalten



(Foto: Roger Wilkinson)

in Zusammenhang mit einer Spermien-Konkurrenz. Die Weibchen sind polyandrisch and paaren sich regelmäßig mit mehr als einem Männchen während des Fortpflanzungszyklus.

Publikationen: Wilkinson and Birkhead (1995)

8

Reproduktionskontrolle bei Bären

- Projektgröße:* Probleme des Fortpflanzungsmanagement im Zoos wurde durch Grundlagenforschung gelöst
- Kooperationspartner:* Leibniz-Institute for Zoo and Wildlife Research (IZW), Diverse Zoos, Bear TAG
- Disziplinen:* Reproduktionsbiologie, Veterinärmedizin
- Zusammenfassung:* Die Verbesserung der Haltungsbedingungen in zoologischen Gärten führt bei vielen Tierarten neben einer erhöhten Lebenserwartung, jedoch ist die Größe von Tierpopulationen im Zoo begrenzt durch Anzahl und Größe der Gehege. Das Töten von überzähligen Tieren wird sowohl aus



(Foto: IZW)

gesetzlichen als auch ethischen Gründen sehr kontrovers diskutiert. Die Geburtenkontrolle ist deshalb Bestandteil eines verantwortungsvollen Zuchtmanagements. Insbesondere bei den verschiedenen Bärenarten besteht ein großer Bedarf an einem artgerechten und schonenden Verfahren zur Empfängnisverhütung. Über einen Zeitraum von 6 Jahren wurde das Antigestagen J956 an acht in verschiedenen Zoos gehaltenen Braunbären (*Ursus arctos arctos*) sowie an je einem Syrischen Braunbär (*U.a.syriacus*), einem Brillenbär (*Tremarctos ornatus*) und einem Kragenbär (*Ursus thibetanus*) zur Empfängnisverhütung eingesetzt. Die späteren Ultraschalluntersuchungen zeigten, dass ein Abbruch während der Diapause, d.h. vor der Implantation des Embryos ohne gesundheitliche Folgen für die Tiere verläuft. In Zusammenarbeit mit verschiedenen Zoos wird jetzt eine Langzeitstudie durchgeführt, um auch die Reversibilität des Verfahrens nachzuweisen.

Publikationen:

Göritz et al. 2001, Jewgenow et al. 2001, 2004

9

Geringe Populationsgrößen bei Zootieren – Inzucht mit Krankheitsfolge am Beispiel von Agoutis

Projektgröße: Tiermaterial von Goldrückenagoutis (*Dasyprocta leporina*) aus verschiedenen Zoos Deutschlands

Kooperationspartner: verschiedene Zoos Deutschlands, Leibniz-Institute for Zoo and Wildlife Research (IZW)

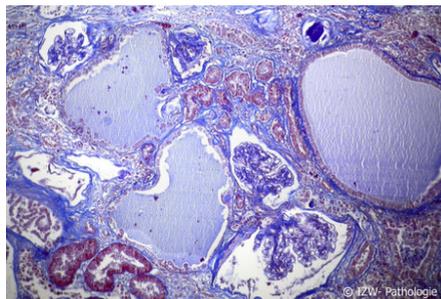
Disziplinen: Pathologie, Genetik

Zusammenfassung: Arterhaltung als eines Hauptziele zoologischer Einrichtungen ist häufig durch limitierten Platz und Tierzahlen als Gradwanderung empfunden. Während für die meisten Tierarten EEP-Zuchtbücher einen optimalen Tieraustausch gewährleisten, sind bei weniger bedeutende Arten züchterische Strategien kaum ausgeprägt. In Deutschland beruht die Zoopopulation von Goldrückenagoutis auf wenigen Gründertieren. In einer retrospektiven Studie zu den Todesursachen dieser Tiere wurde festgestellt, dass adulte Agoutis an Nierenveränderungen starben, die mit großer Wahrscheinlichkeit auf einem genetischen Hintergrund beruhen.

Publikationen:



Nieren eines adulten Goldrückenagoutis mit kleinzystischen Veränderungen.

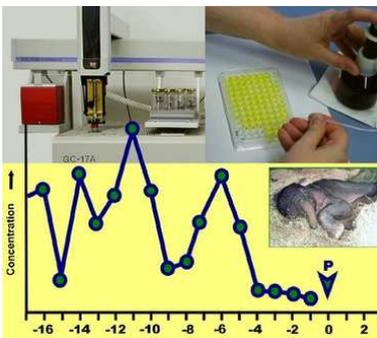


Das korrespondierende histologische Bild, Azan-Färbung, 100-fach vergrößert.

Kooperationspartner: Diverse Zoos, Leibniz-Institute for Zoo and Wildlife Research (IZW)

Disziplinen: Reproduktionsbiologie, Veterinärmedizin

Zusammenfassung: Für das Management von Elefanten in Zoos ist es wichtig, auf robuste und zuverlässige Verfahren zurückgreifen zu können, die sowohl Zyklus als auch Trächtigkeiten sicher anzeigen. Die Prognose des Geburtszeitpunkts ist dabei von besonderer Bedeutung. In Kooperation mit den Zoos wurden für beide Elefantenarten entsprechende Verfahren entwickelt. Beim asiatischen Elefanten reflektieren zwei flüchtigen Substanzen im Urin (5α -Androst-2-en-17-on und -17β -ol) exakt den Zyklusverlauf bzw. eine Trächtigkeit. Der Nachweis kann innerhalb weniger Stunden erfolgen und ermöglicht somit schnelle und tägliche Analysen, um den genauen Zeitpunkt der Luteolyse (3-5 Tage vor der Geburt) festzustellen. Dieses Verfahren wurde bisher bei xxx trächtigen Elefantenkühen erfolgreich zur Geburtsprognose eingesetzt. Beim afrikanische Elefanten hingegen kann das Geburtsmonitoring nur über Gestagenbestimmungen im Blutplasma erfolgen.



(Foto: IZW)

Die Erfahrungen in diversen Zoos zeigen, dass auch diese Messung sicher zur Geburtsprognose eingesetzt werden kann.

Publikationen: Hildebrandt et al. 2006

11

Reproduktionsmanagement Nashorn

- Projektgröße:* Klärung der Ursachen für Reproduktionsstörungen und Erarbeitung von Lösungsansätzen
- Kooperationspartner:* Leibniz-Institute for Zoo and Wildlife Research (IZW), Diverse Zoos, EEP, ARAZPA, TAG
- Disziplinen:* Veterinärmedizin, Reproduktionsmedizin
- Zusammenfassung:* Afrikanische und Asiatische Nashörner, gehören zu den stark bedrohten Tierarten. Den Zoos kommt beim Kampf um die Arterhaltung von Nashörnern eine große Bedeutung zu, da Nashornpopulationen in Menschenhand wie z.B. beim Nördlichen Breitmaulnashorn die letzten ihrer



Breitmaulnashornbaby Leila, Budapest entstanden aus künstlicher Besamung (Foto: IZW)

Art sind. Die erfolgreiche Reproduktion und eine Selbsterhaltende Population in Zoos sind daher von größter Priorität.

Neben der Erarbeitung reproduktionsbiologischer Grundlagen und der Erkennung von Fortpflanzungsstörungen ist das Ziel der Forschung die Entwicklung Assistierter Reproduktion bei Nashörnern. Die künstlichen Besamung, Kryokonservierung von Spermien, In-vitro-Fertilisation (IVF) und Embryoproduktion sollen helfen, ausbleibende Zuchterfolge auszugleichen oder bei infertilen Nashörnern sogar den Verlust der genetischen Ressourcen zu verhindern.

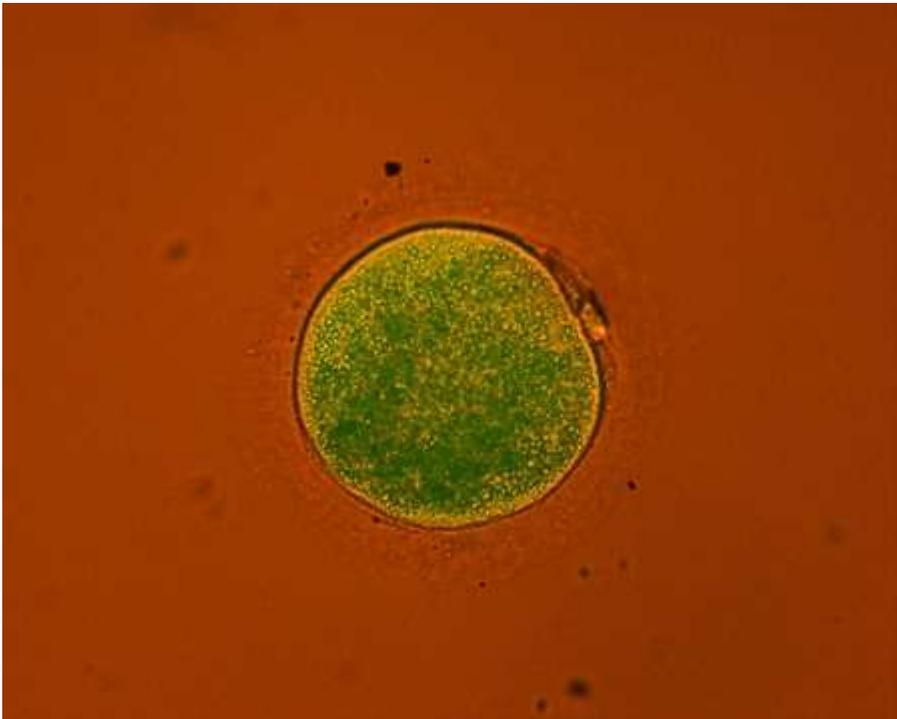
Publikationen:

Hermes et al. 2005, 2006, 2007; Hildebrandt et al. 2007

Projektgröße: Grundlagenforschung unterstützt bestehende Zuchtprogramme für Katzenspezies durch den Aufschluss einer bisher ungenutzten Quelle wertvollen biologischen Materials. Ausweitung auf andere Spezies mittelfristig denkbar.

Kooperationspartner: Leibniz-Institute for Zoo and Wildlife Research (IZW), Diverse Zoos, Felid TAG

Disziplinen: Reproduktionsbiologie, Veterinärmedizin



Gereifte Eizelle einer Sandkatze mit ausgeschleustem Polkörper (Foto: IZW)

Zusammenfassung:

Hybridisierung, niedrige Populationsgrößen sowie die geringe Anzahl Gründertiere der in Zoos gehaltenen Katzenspezies beeinträchtigen erheblich den Erfolg der bestehenden Zuchtprogramme. Es erscheint fraglich, ob das Ziel stabiler sich selbst erhaltender Katzenpopulationen in Zoos vor dem Hintergrund der Inzuchtproblematik und der genetischen Drift zu realisieren ist.

Die Methoden der assistierten Reproduktion (ART) stellen eine Möglichkeit dar, durch den Tod von Individuen bereits verloren geglaubtes genetisches Material in die Population wieder einzugliedern und so die genetische Variabilität zu erweitern.

2007 startete das „Felid Gametes Rescue Project“ mit dem Ziel der Etablierung von ART-Methoden für Wildfeliden. Die Prinzipien der *In vitro* Fertilisation, künstliche Insemination sowie des Embryo Transfers sind am Modeltier „Hauskatze“ erprobt. Es gilt nun die Methoden an die Bedürfnisse anderer Katzenspezies zu adaptieren. Der limitierende Faktor ist die Verfügbarkeit von Probenmaterial.

Publikationen:

Lermen et al. 2008

13

Evaluation der Zooschule Landau als Praxisfeld für Studierende

Kooperationspartner: Institut für Bildung im Kindes- und Jugendalter der Universität Koblenz-Landau, Campus Landau, Zoo Landau in der Pfalz)

Disziplinen: Hochschuldidaktik, universitäre Lehrerbildung, Zoopädagogik

Projektdauer: Beginn: 01.11.03, Ende: 01.01.10

Zusammenfassung: Die Zooschule Landau wurde 1992 als Modellprojekt zur Verstärkung des Praxisbezuges im Studium innerhalb des Instituts für Grundschulpädagogik (heute: Institut für Bildung im Kindes- und Jugendalter) der Universität Koblenz-Landau, Campus Landau eingerichtet. Als Kooperationsprojekt wird die Einrichtung mit dem Zoo Landau in der Pfalz organisiert. Studierende des Faches Grundschulpädagogik erhalten hier während der gesamten Studiendauer die Möglichkeit, nach einer Ausbildungsphase eigenverantwortlich Kinder und Jugendliche im Zoo Landau in der Pfalz zu unterrichten. Das Ziel des Forschungsprojektes besteht darin, den „Wert“ des Praxisfeldes „Zooschule Landau“ für die Studierenden und die Lehrerbildung zu ermitteln. Hierbei wird der Blick vor allem auf die Erweiterung und Verstärkung von personalen, sozialen und professionsbezogenen Kompetenzen, auf die Berufswahlentscheidung und auf die Verbindung von Theorie und Praxis innerhalb des Studiums gerichtet. Es soll ermittelt werden, in welcher Weise sich die Arbeit in der Zooschule auf das Studium, auf den Referendardienst sowie die anschließende Berufstätigkeit auswirkt. Ein weiteres Ziel des Vorhabens besteht darin, Hinweise bezüglich der Verbesserung und Weiterentwicklung des Praxisfeldes „Zooschule Landau“ zu erhalten. Mittels eines standardisierten Fragebogens werden Personen, die in der Zooschule unterrichten bzw. unterrichtet haben, befragt. Mit dieser Methode können die Angaben der Befragten quantifizierbar gemacht und mit Hilfe statistischer Verfahren ausgewertet werden. Anhand der so verfügbaren

großen Datenmengen sind differenzierte Aussagen bezüglich der behandelten Thematik möglich. Die Untersuchung ist mehrperspektivisch angelegt. Es ist die Befragung von drei Personengruppen vorgesehen:

- Studierende, die mindestens 18 Monate in der Zooschule unterrichten;
- Referendare / Referendarinnen, die während ihres Studiums mindestens 18 Monate in der Zooschule unterrichtet haben;
- Lehrer / Lehrerinnen, die während ihres Studiums mindestens 18 Monate in der Zooschule unterrichtet haben.

Um zu untersuchen, ob und welche Veränderungen der subjektiven Einschätzung bezüglich des „Wertes“ des Praxisfeldes Zooschule über die Lehrerausbildung und die beruflichen Erfahrungen hinweg gegeben sind, werden Probanden zu einem späteren Zeitpunkt noch einmal befragt. Das Forschungsdesign bezieht demnach sowohl Querschnitts- als auch Längsschnittstudien mit ein. Zur Ergänzung der standardisierten Befragungen ist eine qualitativ angelegte Interviewstudie mit den unterschiedlichen Personengruppen (s.o.) vorgesehen. Die qualitative Anlage ermöglicht es, die Komplexität der Wirksamkeitsthematik differenzierter einzufangen als dies mit Standardbefragungen möglich wäre.

Publikationen:

Zum laufenden Forschungsprojekt liegen bisher keine Veröffentlichungen vor. Allgemeinen Überblick über die Entwicklung und Leistungen der Einrichtung in Hollstein 2007.

Projektgröße: Zoos ermöglichen die Untersuchung verschiedener Tierarten in unterschiedlichen Haltungsbedingungen

Kooperationspartner: Institut für Zoo- und Wildtierforschung Berlin, Goethe-Universität Frankfurt/M., Tiergarten Schönbrunn Wien, Opel-Zoo / Georg von Opel Freigehege für Tierforschung Kronberg, Zoo Frankfurt, verschiedene andere Zoos und Universitäten

Disziplinen: Chronobiologie, Ethologie

Zusammenfassung: Für die Beurteilung von Wohlbefinden bei Zootieren sind non-invasive Methoden von wachsender Bedeutung. Verhaltensbeobachtungen sind ein traditioneller Ansatz, doch erfolgen sie oft nur über einen kurzen Zeitraum und sind häufig nur auf den Tag beschränkt. Zudem fehlen verlässliche Parameter zur Beurteilung der Beobachtungen. Verhaltensrhythmik ist ein stabiles, artspezifisches Merkmal. Innere Vorgänge wie Fortpflanzungstatus, Krankheit und Stress können zu Abweichungen führen, die als Warnzeichen dienen können, bevor ernsthafte Schäden auftreten. Auf der anderen Seite beeinflussen externe Einflüsse wie z. B. die Routine des Tierpflegers das Tier. Fütterungen und Pflegemaßnahmen zu unphysiologischen Zeiten unterbrechen die Ruhezeiten der Tiere und können zu Stress und Krankheiten führen.

Durch eine systematische Untersuchung verschiedener Tierarten soll eine Grundlage geschaffen werden, um den physiologischen Status von Zootieren bzw. Probleme in der Haltung frühzeitig zu erkennen. Zum bisherigen Zeitpunkt sind zwei Doktorarbeiten abgeschlossen, die sich mit den Haltungsbedingungen bei Elchen und Koalas beschäftigen. Arbeiten am Großen Panda, an Afrikanischen Elefanten und an Giraffen werden zurzeit durchgeführt. Eine Arbeit an Bartgeiern ist in Vorbereitung. Weitere Tierarten werden in Diplomarbeiten untersucht, darunter

Panzernashörner, Koalas, Orang-Utans, Mähnenwölfe und Schnabeligel. Weitere Tierarten sollen folgen.

Publikationen:

Benesch et al. (2006), (2008), Benesch (2007), Schubert (2006)

15

Das Waldrapp-Projekt der Konrad Lorenz Forschungsstelle: freifliegende Gruppen und eine neue Zugroute

Projektgröße: Gut etabliertes, seit 1997 laufendes, interdisziplinäres Projekt, finanziell, mit Tieren und logistisch unterstützt durch verschiedene Zoos.

Projektstruktur: Drei Projektteile (ortsfeste Freifluggruppen an der Konrad Lorenz Forschungsstelle in Grünau/Oberösterreich und im Tierpark Rosegg/Kärnten, sowie Migrationsgruppe www.waldrappteam.at). Unterstützt insbesondere durch den Tiergarten Schönbrunn, der EEP-Kuratorin und anderen Zoos in Österreich, Deutschland und der Schweiz und den nationalen Zoovereinigungen, sowie von Behörden und NGOs. Die Repräsentanten des Projekts sind Mitglieder der IAGNBI (International Advisory Group for the Northern Bald Ibis)

Disziplinen: Verhaltensbiologie: Sozialverhalten und Physiologie, Conservation Biology, Zoobiologie



(Foto: Waldrappteam.at)

Ziele:

Begründung stabiler ortsfester Populationen für die Grundlagenforschung und als Alternativmodell zur Volierenhaltung; Einführung geeigneter Migrationsrouten; Vorbereitung einer Wiedereinbürgerung nördlich der Alpen nach IUCN-Richtlinien

Zusammenfassung:

Der Waldrapp (*Geronticus eremita*) ist eine hoch gefährdete Art mit etwa 350 freilebenden Vögeln in Marokko und wesentlich weniger noch in zwei Kolonien in der Türkei und in Syrien. In den Zoos der Welt dagegen leben mindestens 2000 Vögel, die sich erfolgreich vermehren. Daher scheint es angebracht, Versuche zur Vorbereitung des Waldrapp in geeigneten Habitaten, und damit zur Erhaltung der Art anzustellen. Eine Reihe von Versuchen zeigten, dass einzig die sorgfältige Handaufzucht ein gangbarer Weg ist, Waldrappe in Freiflughaltung anzusiedeln. Um das fehlende Knowhow zu erwerben und die nötige Grundlagenforschung zu betreiben, und schließlich die Wiederansiedlung von Waldrappen in Übereinstimmung mit den IUCN-Richtlinien planen zu können, begann man 1997 an der Konrad Lorenz Forschungsstelle (KLF) in Grünau, Waldrappe anzusiedeln. Als „Ableger“ begann man 2002 mit einem Migrationsprojekt über die Alpen und wenig später auch mit der Begründung einer zweiten ortsfesten Freifluggruppe in Rosegg/Kärnten. Trotz Versuche, etwa in S-Spanien („Proyecto Eremita“) eine freifliegende Gruppe anzusiedeln, bleibt der KLF-Projektkomplex de facto als einzig erfolgreicher Versuch der Freisetzung (> als 40 Vögel im ganzjährigen, stabilen Freiflug an der KLF und auch in Rosegg). Besondere Aufmerksamkeit erfuhren die seit 2003 meist erfolgreichen Versuche des „Waldrappteams“ junge Waldrappe mit Ultralight-Fluggeräten von Scharnstein/Oberösterreich oder Burghausen/Bayern über die Alpen in die toskanische Maremma zu geleiten. Rückwanderungen samt erfolgreicher Brut gab es bereits. Tatsächlich sind z. Zt. alle IUCN-Richtlinien erfüllt, man kann nun darangehen, eine Wiederansiedlung des Waldrapps nördlich der Alpen zu planen.

Publikationen:

Zum Projekt siehe:
www.klf.ac.at und www.waldrappteam.at

16 Schutzmaßnahmen zum Erhalt und zur Förderung des heimischen Bestands der Europäischen Sumpfschildkröten (*Emy orbicularis*)

- Projektgröße:* Teil des Artenschutzprogramms „Europäische Sumpfschildkröte“ im Nationalpark Donau-Auen
- Kooperationspartner:* Nationalpark Donau-Auen und Tiergarten Schönbrunn
- Disziplinen:* Conservation Biology, in situ wildlife management, Fortpflanzungsökologie, Populationsgenetik
- Zusammenfassung:* Die Europäische Sumpfschildkröte ist die einzige österreichische Schildkrötenart. Ihr Bestand ist durch Lebensraumschränkung und das Aussetzen von gebietsfremden Sumpfschildkröten aus südlicheren Ländern, die im Handel angeboten werden, bedroht. Die wenigen optimalen



Mit stabilem Metallgitter abgedecktes Gelege der Europäischen Sumpfschildkröte im Nationalpark Donau-Auen (Foto: M. Schindler)

Eiablage-Plätze sind auch tierischen Nesträubern bekannt. Zum Schutz der Eier werden sofort nach der Eiablage stabile Metallgitter über den Gelegen angebracht. Diese Methode ist erfolgreich, aber sehr zeit- und kostenintensiv. Begleitend werden die Tiere populationsgenetisch auf ihre Herkunft untersucht und Gelege-Standorte regelmäßigen Kontrollen hinsichtlich Fortpflanzungsökologie unterzogen.

Der Tiergarten Schönbrunn hat zusammen mit dem Nationalpark Donau-Auen In-situ-Gelegepatenschaften für Sumpfschildkröten ins Leben gerufen. Dank der Gelegepaten ist es gelungen im Jahr 2007 41 Gelege zu schützen – ohne Patenschaftssystem im Jahr davor waren es nur 8. Anhand der vorgefundenen Eischalenreste wurde festgestellt, dass zumindest 346 Jungtiere aufgrund dieser Schutzmaßnahmen den Weg Richtung Gewässer angetreten sind.

Weiters leistet der Tiergarten finanzielle Hilfe und versorgt verletzt aufgefundene Tiere. Eier aus ungünstig platzierten Gelegen und bereits beschädigte Nester werden zum Ausbrüten übernommen. Die Schlüpflinge werden wieder in die Donauauen zurück gesetzt.

Publikationen:

keine

- Projektgröße:* Gemeinsam mit den Kooperationspartner Entwicklung der Konzepte, Unterstützung bei Datensammlung und -analyse, Veröffentlichungen
- Kooperationspartner:* Zoo Osnabrück, Universität Osnabrück, Deutsche Primatenzentrum Göttingen, Zoologische Institut und Museum / Universität Greifswald
- Disziplinen:* Verhaltensbeobachtungen, endokrinologische Analysen, Chronoethologie
- Zusammenfassung:* Immigration und Vergesellschaftung von Primaten unterliegen in der Natur völlig anderen Gesetzmäßigkeiten, als



(Foto: B. Strunk)

in zoologischen Einrichtungen. Der unfreiwillige Transport und die soziale Neustrukturierung können mit veränderten Verhaltensweisen und einem hohen Maß an Stress verbunden sein. In den letzten Jahren wurde der Prozess der Zusammengewöhnung mit den verbundenen Änderungen der Verhaltensweisen und der endokrinen Parameter (Glucocorticoide) bei Schimpansen und Orang-Utans untersucht. Bei beiden Arten wurde beobachtet, dass die Zusammenführung zu einem sprunghaften Anstieg der Cortisolwerte und damit des Stresslevels führte. Sowohl die Verhaltens- als auch die Hormonwerte deuteten bei den Schimpansen darauf hin, dass die Integration ein langwieriger Prozess ist, der sich über mehrere Monate erstrecken kann. Bei den Orang-Utans konnte nachgewiesen werden, dass der Transport ein größerer Stressor war, im Vergleich zur Vergesellschaftung mit dem Männchen. Aber auch die Zusammenführung löste bei beiden Partnern eine Stressreaktion aus.

Publikationen:

Holland (2004), Krause (2008), Mantel (2008), Terruhn (2006)

18

Thermophysiological Research on Elephants

Projektgröße: Universitäre Forschung, ausgetragen in europäischen Zoos und in Elefanten-Camps in Asien

Kooperationspartner: Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie der Veterinär-medizinischen Universität Wien; Department für Evolutionsbiologie der Universität Wien; Mahidol Universität, Nakhon Pathom; Tiergarten Schönbrunn, Wien; Tierpark Hellabrunn, München; Dehiwala Zoo, Colombo in Zusammenarbeit mit dem Elefantenwaisenhaus Pinna-wala, Kegalle. Finanzielle Unterstützung durch die Österreichische Akademie der Wissenschaften.

Disziplinen: Wildtierbiologie; Stoffwechselfysiologie



Infrarotbild eines Afrikanischen Elefanten bei Kälteexposition (Nicole Weissenböck)

Zusammenfassung:

Um neue Erkenntnisse bezüglich thermophysiologischer Prinzipien von Endothermen zu gewinnen bietet die Studie des größten rezenten Landsäugetiers – dem Elefanten – die besten Voraussetzungen. Zusätzlich kann ein besseres Verständnis der thermophysiologischen Bedürfnisse und Grenzen des Elefanten zu einem spezies-adäquaten Zoo-management und zur Etablierung von geeigneten Schutzmaßnahmen, der laut IUCN massiv gefährdeten Elefantenpopulation, beitragen.

Elefanten sind sowohl in ihrem natürlichen Habitat, als auch in zoo-logischen Gärten mit einer breiten Palette unterschiedlicher klimatischer Bedingungen konfrontiert. Bezüglich der Abgabe von Wärme weisen Elefanten das unvorteilhafteste Oberflächen-Volumen-Verhältnis aller terrestrischen Säugetiere auf. Basierend allein auf ihrer Größe ist es vorstellbar, dass Elefanten Probleme in ihrer Wärmeabgabe, besonders unter Perioden von Hitzestress, zeigen.

In thermophysiologischen Studien wird seit einigen Jahren mit Hilfe der modernen Methoden der Infrarotthermographie und der Biotelemetrie die Thermoregulation der Elefanten in ihrem natürlichen Habitat und unter Zoohaltung studiert. Die bisherigen Ergebnisse deuten darauf hin, dass Elefanten als Anpassung an die Hitze ihre Kerntemperatur in einem Ausmaß schwanken lassen, die die normalen Grenzen der Homeothermie bereits überschreiten und auf eine adaptive Heterothermie beim Elefanten hindeuten. Die bis jetzt wichtigste gefundene Maßnahme gegen Kälte und als Schutz vor Erfrierungen an den sensiblen Ohren, ist eine periodische Erwärmung der Pinnae bei andauernder Kälteexposition, die allgemein als Lewis-Reaktion bekannt ist.

Quelle:

N. M. Weissenböck (2005–2008)

19

Jugendentwicklung beim Großen Panda

- Projektgröße:** Finanzielle Unterstützung „Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung“
- Kooperationspartner:** Tiergarten Schönbrunn, Universität Wien (*Mammal Communication Lab*, Dept. für Evolutionsbiologie), Leibniz Institut für Zoo- und Wildtierforschung Berlin, Technische Universität Wien (Institut für Softwaretechnik und Interaktive Systeme)
- Disziplinen:** Akustische Kommunikation, Chronobiologie, Tiergartenbiologie, Ethologie
- Zusammenfassung:** In den letzten Jahren hat sich die Anzahl von wild lebenden Großen Pandas (*Ailuropoda melanoleuca*) aufgrund von Fragmentierung und Zerstörung des natürlichen Le-



Tiergarten Schönbrunn)

bensraumes deutlich verringert. Aus diesem Grund steigt die Zahl an Zuchtprogrammen, um das Überleben dieser besonderen Bärenart zu sichern. Das Überleben jedes einzelnen Großen Pandas ist essentiell um zukünftige Wiederansiedlungsprojekte verwirklichen zu können. Darüber hinaus sind in Gefangenschaft lebende Pandas eine besonders wichtige Forschungs- und Bildungsressource. Da wir bis heute noch sehr wenig über ihr Fortpflanzungsverhalten und die Jungenaufzucht wissen, ist eine detaillierte Erforschung der postnatalen Entwicklung überaus wichtig, um rechtzeitig Anomalien in der Entwicklung des jungen Pandas zu erkennen. Auffällige Abweichungen vom „normalen“ Aktivitätsrhythmus (Benesch 2007), können auf Stress, Unterernährung oder Krankheiten hinweisen. Des Weiteren können auch Lautäußerungen Auskunft zum aktuellen emotionalen Zustand eines Tieres geben. Untersuchungen von Lautäußerungen haben daher in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen, um zusätzliche Informationen über das Verhalten, die Gesundheit und das Wohlergehen von Tieren zu erhalten (Schön et al. 2001).

Am 23. August 2007 kam im Wiener Tiergarten Schönbrunn ein gesunder Großer Panda („Fu Long“) zur Welt. Das Jungtier wird seit der Geburt durchgehend beobachtet: innerhalb der nächsten zwei Jahre wird kontinuierlich Datenmaterial gesammelt.

Besonders wichtig ist die altersabhängige Bestimmung des Lautrepertoires in Verbindung mit dem Verhaltenskontext und die akustische Entwicklung im Laufe der Zeit. Wesentlich ist auch die Erforschung von akustischen Parametern, die Hinweise auf den emotionalen Zustand und Stress geben. Altersabhängige Unterschiede in den Aktivitätsmustern und möglicher Einfluss externer Faktoren auf den biologischen Rhythmus zählen ebenso zu den Forschungsinhalten. Zusätzlich zur Datenerhebung in Wien sind auch Vergleichsstudien in China (*Giant Panda Research and Conservation Center, Wolong*) geplant.

Die so gewonnen analysierten Audio- und Videodateien können in weiterer Folge für ein geplantes, automatisches System zur Kontrolle der problemfreien Aufzucht Großer Panda Jungtieren in menschlicher Obhut herangezogen werden.

Publikationen: Bruckner et al. 2008

Anhang 8

Zooforschung, eine Auswahlliste einschlägiger Veröffentlichungsreihen

Die hier gelieferte Liste liefert Beispiele von gedruckten und online veröffentlichten Reihen, in denen Information über Forschungsprojekte gefunden und auch potentiell zoogestützte Forschungsergebnisse veröffentlicht werden können. Sie wurde mit freundlicher Genehmigung von einer entsprechenden Liste in der Welt-Zoo- und Aquariennaturschutzstrategie (Kapitel 3) übernommen und erweitert, ist jedoch in keiner Weise umfassend. Regelmäßige Erweiterungen finden sich auf der EAZA-Webseite (www.eaza.net).

Animal Behaviour	British and Irish Association of Zoos and Aquaria (BIAZA Research Newsletter, BIAZA Research Symposium Proceedings, BIAZA Research Guidelines)
Animal Conservation	
Animal Welfare	Conservation Biology
American Zoo and Aquarium Association Conference Proceedings (Annual and Regional)	Copeia (American Society of Ichthyologists and Herpetologists)
Animal Keepers Forum	Dodo (Journal of Durrell Wildlife Conservation Trust)
Applied Animal Behaviour Science	European Association of Zoos and Aquaria (EAZA Research Committee Newsletter, EAZA News, EAZA conference proceedings, website)
Aquarium Sciences and Conservation	International Zoo News
Australasian Regional Association of Zoological Parks and Aquaria (ARAZPA Newsletter, website)	International Zoo Yearbook
Bongo (Journal of the Berlin Zoo, contains scientific articles on animal husbandry and conservation)	

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)

Amphibien ARK (AARK): Die Amphibien ARK ist eine globale Partnerschaft zwischen WAZA und den IUCN Conservation Breeding und Amphibian Specialist Groups. Sie wurde gegründet, um auf die katastrophalen Bestandsrückgänge von Amphibienpopulationen weltweit und das drohende Aussterben vieler Arten, das zum Teil durch einen tödlichen Pilz gefördert wird, besser reagieren zu können. Die EAZA ist ein wichtiger Regionalpartner in der AARK und als Beitrag zum internationalen Jahr des Frosches 2008 hat sie eine Amphibienalarmkampagne organisiert, um dieses wichtige Problem einer breiten Öffentlichkeit bekannt zu machen und Gelder zur Unterstützung von Forschungs-, Bildungs- und Schutzmaßnahmen zu sammeln.

Biodiversität: Die natürliche Vielfalt oder Biodiversität wird oftmals bezüglich einer möglichst großen Zahl von Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen definiert. Sie beinhaltet jedoch auch die genetische Variation in Chromosomen, Genen und der DNA, die die Besonderheit jedes Individuums und jeder Art ausmachen. Ebenso gehört dazu die immense Vielfalt von Lebensräumen und Ökosystemen. Brennpunkte („hot spots“) der Biodiversität, also Gegenden mit besonders hoher Artenzahl, insbesondere mit einer hohen Anzahl endemischer Arten, bilden oft den Schwerpunkt von Forschung und Naturschutz, obwohl auch in sehr „verarmten“ Gebieten wie Wüsten, Polargebieten und in der Tiefsee wichtige Elemente der natürlichen Vielfalt zu finden sind. Siehe auch Global Biodiversity Assessment, Anhang 4.

Biotechnologie: Die Anwendung biologischer Prozesse bei der Produktion und Verbesserung von Materialien in Biologie und Medizin, einschließlich Tiergartenbiologie und Tiermedizin. Ein Beispiel hierfür wäre die hormonelle Unterstützung der Fortpflanzung. In manchen Fällen wird die auf traditionellen Zuchtbuchprogrammen beruhende Vorgehensweise als „traditionelle Biotechnologie“ betrachtet.

Botanic Gardens Education Network (BGEN): Siehe *Globale Strategie für Pflanzenschutz*

CBSG: Siehe *Conservation Breeding Specialist Group*

CITES: Siehe *Convention On International Trade In Endangered Species*

CMS: Siehe *Convention On Migratory Species*

Conservation Breeding Specialist Group (CBSG): Im Jahre 1978 gegründet, ist die CBSG eine funktionierende Arbeitsgruppe der internationalen Naturschutzunion IUCN- Species Survival Commission, Artenschutzkommission. Sie ist in starkem Maße in Ex-situ-Schutzaktivitäten einschließlich Kommunikation, Ausbildung und Organisation verschiedener Naturschutzworkshops beteiligt. Die CBSG hat enge Verbindungen mit Zoos und Zooorganisationen. Einige der Ergebnisse der CBSG- Aktivitäten basieren auf Forschungsprojekten oder erfordern solche, zum Beispiel die Conservation Assessment Management Pläne (CAMPs) oder die Population and Habitat Viability Analysis (PHVAs), also Dokumente zur Abschätzung der Schutzmaßnahmen und zur Überlebensfähigkeit von Populationen und Lebensräumen.

Naturschutzpsychologie: Wird definiert als die wissenschaftliche Studie der Wechselbeziehungen zwischen Menschen und dem Rest der Natur mit besonderer Betonung auf der Frage, wie der Schutz der Natur und der Umwelt gefördert werden kann (www.conservationpsychology.org). Sie versucht, zwei breite Gebiete zu verstehen, nämlich wie sich die Menschen gegenüber der Natur verhalten, und wie sie die Natur werten oder welche Wertschätzung sie ihr einräumen.

Convention on International Trade in Endangered Species (CITES): CITES ist ein internationales Übereinkommen, dem sich Regierungen (Länder) freiwillig unterwerfen. Jedes Jahr wird der Handel mit Wildtier- und Pflanzenprodukten auf mehrere Milliarden Dollar geschätzt, und es werden Hunderte von Millionen von Tieren und Pflanzen dabei gehandelt. Das Ziel von CITES ist es sicherzustellen, dass der internationale Handel mit Wildtieren und Pflanzen deren Überleben nicht bedroht.

Convention on Migratory Species (CMS), auch bekannt als „Bonner Konvention“: Dieses Übereinkommen wurde 1979 in Bonn unterzeichnet und ist 1983 in Kraft getreten. Es ist ein Vertrag zwischen Regierungen, der unter der Führung des United Nations Environment Program geschlossen wurde und sich mit dem Schutz von Wildtieren und Lebensräumen auf globaler Ebene beschäftigt. Das CMS hat über 100 Mitgliedsstaaten aus Afrika, Zentral- und Südamerika, Asien, Europa und Ozeanien und zielt auf den Schutz terrestrischer, mariner und auch Zugvogelarten über ihr ganzes Verbreitungsgebiet hin.

Frozen Ark Project, Die Gefrorene Arche (www.frozenark.org): Bemüht sich DNA und lebensfähige Zellen von Tieren, die vom Aussterben bedroht sind, zu sammeln und zu speichern. Das Projekt konzentriert auf Tausende von Tierarten, deren Verschwinden in den nächsten Jahrzehnten zu erwarten ist. Forschung an solchen Materialien, die oft von Zoos zur Verfügung gestellt werden, kann auch zum Schutz der lebenden Populationen angewandt werden.

EAZA: Siehe *European Association Of Zoos And Aquaria*

EAZA-Forschungskomitee: Das Forschungskomitee wurde im Jahr 1990 gegründet und arbeitet seit 2002 mit Co-Vorsitzenden und Mitgliedern aus vielen Ländern. Sein Hauptziel ist es, die Forschung innerhalb der EAZA zu unterstützen und voranzutreiben und die Vertretung von Forschungsinteressen in anderen Komitees, wo angebracht. Eine Hauptfunktion des Komitees ist die Entwicklung von Strategien, Positionspapieren und Richtlinien und die Antwort auf wissenschaftliche Notwendigkeiten und Anliegen der Mitglieder. Die EAZA-Gruppe „Ernährung“ ist als Untergruppe des Forschungskomitees etabliert und kümmert sich um unterschiedliche Aspekte der Tierernährung in Forschung und Entwicklung. Das Forschungskomitee hat einen Verbindungsbeauftragten im EAZA-Exekutivbüro und hält mindestens zwei formelle Treffen im Jahr ab. Unter anderem stellt es die Forschungsberichte der EAZA zusammen. Jedes Jahr wird ein detailliertes Research-Komitee-Newsletter veröffentlicht und auf der EAZA-Webseite zur Verfügung gestellt. Die EAZA unterstützt ein internationales Symposium über Physiologie, Verhalten und Schutz von Wildtieren, das vom IZW in Berlin organisiert wird, und ein Teil dieses Symposiums wird immer der Forschung von EAZA-Mitgliedsinstitutionen gewidmet. Ein zweites Aushängeschild europäischer zoogestützter Forschung ist die zweijährige internationale Konferenz für Zooforschung in Poznan in Polen.

EAZA-In-situ-Naturschutzdatenbank: Im Jahre 2006 etabliert und seit 2007 online verfügbar, ist diese auf Feldstudien ausgerichtete Datenbank ein wichtiges und sich schnell weiterentwickelndes Analysewerkzeug zur Naturschutzforschung und Planung in den Zoos und Aquarien der EAZA. Auch eine größere Zahl internationaler Partnerorganisationen nutzt sie regelmäßig. Sie enthält derzeit Daten und Kontaktinformationen für 436 In-situ-Schutzprojekte aus 94 verschiedenen Ländern der Welt. Diese neue Suchmaschine erlaubt den EAZA-Mitgliedern, spezifische Projekte gezielt nach Ländern, Lebensraumtyp, Projekttyp, beteiligten Arten und vielen anderen Aspekten aufzusuchen. Sie schafft die Datengrundlage für eine Reihe verschiedener Analysen von In-situ-Schutzprojekten, etwa Projekttyp gegen Zoogröße, Beteiligung spezifischer Länder oder spezifischer Arten und Entwicklung der finanziellen Ausstattung über die Zeit hinweg.

EAZA-Komitees und Arbeitsgruppen: Viele Komitees und wissenschaftliche Arbeitsgruppen innerhalb der EAZA konzentrieren sich auf unterschiedliche Fragestellungen: Das EEP-Komitee, das Mitglieds- und Ethik-Komitee, das Aquarien-Komitee, das Legislations-Komitee, Naturschutz-Komitee, Forschungs-Komitee, Bildungs-Komitee, PR- und Marketing-Komitee, technische Assistenz- und Tierschutz-Komitee, Veterinär-Komitee, die Bush-meat-Arbeitsgruppe, die Ernährungsgruppe, die Beratungsgruppe für Populationsmanagement (EP-MAG), die Regenwald-Arbeitsgruppe, die Tiertransport-Arbeitsgruppe und die Pflanzenkulturgruppe.

EEP: Siehe *European Endangered Species Program*

EARAZA: Siehe *Eurasian Regional Association Of Zoos And Aquariums*

Earth Summit: Eine Konferenz der Vereinten Nationen zu Entwicklung und Umwelt, die von der Kommission für Umwelt und Entwicklung im Jahre 1992 in Rio de Janeiro abgehalten wurde. 178 Regierungen und 500 Interessengruppen waren vertreten. Das Ziel der Konferenz von Rio war es, Wege zu finden, mögliche negative Auswirkungen wirtschaftlicher Entwicklung auf die Umwelt und die natürliche Vielfalt zu minimieren. Fünf Vereinbarungen wurden dabei unterzeichnet, einschließlich einer Rahmenkonvention zum Klimawandel (q.v.), die die anthropogenen Einflüsse minimieren sollte, und der Konvention zur Biodiversität (siehe Anhang 3), die den Schutz der Arten und Ökosysteme der Welt zum Inhalt hat. Die Deklaration von Rio enthält 27 Prinzipien, die Handlungen zur wirtschaftlichen Entwicklung leiten sollten. Die Agenda 21 ist ein Aktionsplan, der Regierungen und die Öffentlichkeit mit den Fragen einer nachhaltigen Entwicklung vertraut machen sollte, und aus dem das Motto „global denken, lokal handeln“ entsprang.

European Association of Zoos and Aquaria (EAZA): Die Hauptfunktion der EAZA besteht in der Förderung der Zusammenarbeit bei der zukünftigen Bestandsplanung und im Wildtierschutz, insbesondere durch international koordinierte Zuchtprogramme wildlebender Tiere, wie etwa den EEPs. Daneben soll die Bildung zum Thema Umwelt und in anderen Bereichen vorangetrieben werden, entsprechende Tagungen und andere Veranstaltungen unterstützt werden und andere Diskussion auf suprainternationalem Niveau, etwa bei den Vereinten Nationen, der IUCN, der Europäischen Union, dem CITES etc. geführt werden. Auf Wunsch sollen die Europäische Union, das Europäische Parlament und der Europarat beraten werden. Siehe auch EAZA-Forschungskomitee.

European Endangered Species Program (EEP, das europäische Erhaltungszuchtprogramm): Ein EEP ist die intensivste Form von Populationsmanagement für eine Art. Spezialisten koordinieren Entscheidungen, welche Tiere züchten sollten oder nicht und welche zu welchen anderen Haltern transferiert werden sollen, und versuchen dabei, genetische, populationsbiologische, verhaltensbiologische und andere Gegebenheiten so weit wie möglich zu berücksichtigen.

Ex Situ: Schutz außerhalb des natürlichen Lebensraum, entweder im Verbreitungsgebiet oder anderswo.

FAO: Siehe Food and Agriculture Organization der Vereinten Nationen

Food and Agriculture Organization der Vereinten Nationen (FAO): Die FAO wurde 1945 gegründet und führt seitdem die internationalen Bemühungen zur Hungerbekämpfung und zur Nahrungs- und Ernährungssicherung durch Verbesserung der Produktion und Verbreitung von landwirtschaftlichen Produkten. Die FAO agiert als neutrales Forum, in dem alle Länder Vereinbarungen aushandeln und Vorgehensweisen diskutieren können. Die FAO hilft Entwicklungsländern und Übergangs- beziehungsweise Schwellenländern bei der Modernisierung

und Verbesserung der Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischereiwirtschaft. Solche Aktivitäten sind oft in enger Verknüpfung mit Maßnahmen zum Schutz von Wildtieren zu sehen.

Forschung: Der Prozess der Sammlung und Prüfung von Wissen mit wissenschaftlichen Methoden. Forschung kann als „Unternehmen zur Sammlung neuer oder Zusammenstellung und Neubewertung alter Fakten durch kritische Studien“ bezeichnet werden. Im traditionellen Zusammenhang wird Zooforschung weitestgehend als biologische Forschung gesehen. Mit der zunehmenden Komplexität der Zoobetriebe sowohl zu hause als auch im Ausland kann Forschung jedoch auch Aspekte der Physik oder Chemie, der Ingenieurwissenschaften, Informationstechnologie, Soziologie, Psychologie, Anthropologie, von Ökotourismus, Marketing oder Bildungsforschung beinhalten. Feldstudien zum Schutz von Carnivoren können zum Beispiel von Techniken der Satellitenverfolgung bis zu soziologischen Überlegungen über die Konfliktsituation zwischen Menschen und anderen Tieren beinhalten. Bildungsforschung kann zum Beispiel von Untersuchungen im Kulturenvergleich über die Effektivität von Bildungs- und Informationsmaßnahmen, bis zu „Marktforschung“ über Einstellungen und Wahrnehmungen der Besucher reichen.

Globale Strategie zum Pflanzenschutz, Global Strategy For Plant Conservation (GSPC): Die GSPC wurde von der Biodiversitätskonvention (siehe Anhang 3) in Übereinstimmung mit der Entscheidung VI/9 der Konferenz der Vertragsstaaten vom April 2002 beschlossen. Sie wurde von den Mitgliedern der Biodiversitätskonvention in Zusammenarbeit mit „Botanic Gardens Conservation International“ entwickelt, um dem derzeitigen, immer weiter fortschreitenden Verlust an Pflanzenvielfalt Einhalt zu gebieten und bietet einen Rahmen für globale, regionale, nationale und lokale Aktionen. Sie ist vollständig kompatibel mit der Welt-Zoo- und Naturschutzstrategie (q.v.) und hat spezifische wissenschaftliche Ziele, einschließlich der notwendigen Förderung „botanischer Bestandserfassungen und Forschung als Teil eines eigenständigen Projekts oder als Teil der Bewertung tierischer Lebensräume“. Zoologische Gärten (hauptsächlich für terrestrische Pflanzen) und Aquarien (hauptsächlich für aquatische und Sumpfpflanzen) sollten sich mit dieser Strategie beschäftigen, um die Gelegenheiten für einen ganzheitlichen Ansatz des Schutzes der natürlichen Vielfalt zu nutzen. Andere Pflanzenschutzorganisationen, die für Zoos Bedeutung haben, sind **Plant Net** und das **Botanic Gardens Education Network BGEN**.

GSPC: Siehe *Global Strategy For Plant Conservation*

In Situ: Schutzaktivitäten in natürlichen Lebensräumen, einschließlich Wiederansiedlungsmaßnahmen.

ISIS: Siehe *International Species Information system*

International Species Information system (ISIS): ISIS wurde 1973 gegründet und ist heute eine internationale Non-Profit-Organisation, die von einem internationalen Verwaltungsrat aus gewählten Mitgliedern geleitet wird. ISIS verzeichnet mehr als 600 Mitgliedsinstitutionen auf sechs Kontinenten. Die EAZA ist ein assoziiertes Mitglied von ISIS und hat einen permanenten Sitz im Verwaltungsrat. Die Mitglieder von ISIS halten standardisierte und detaillierte Informationen über fast zwei Millionen Individuen von 10.000 Taxa vor und tauschen sie untereinander aus. Dabei benutzen sie speziell entwickelte Software. ISIS betreibt auch die Entwicklung des neuen, webgestützten zoologischen Informationssystems ZIMS. Siehe auch ZIMS.

IUCN: Siehe Anhang 5

Eurasian Regional Association Of Zoos And Aquariums: Die EARAZA vertritt 43 Mitgliedsinstitutionen als elf Ländern, nämlich aus Aserbaidschan, Armenien, Weißrussland, der tschechischen Republik, Estland, Israel, Kasachstan, Moldawien, Russland, Ukraine und Usbekistan. Sie hat ein gewähltes Präsidium und ein Exekutivbüro (<http://earaza.yard.ru>). Die zentrale Institution der EARAZA ist der Zoo in Moskau. Die Assoziation legt starken Wert auf wissenschaftliche Forschung und die Publikation der Ergebnisse. Mehr als 290 Forschungsartikel wurden von der gesamten Gruppe zwischen 2000 und 2005 veröffentlicht, siehe www.zoo.ru/moscow. Ein von S. Popov im Jahre 2006 durchgeführter und an die EAZA weitergeleiteter Überblick zeigte eine breite Palette von Forschungsaktivitäten und viele wichtige Schutzprogramme in Eurasien, zum Beispiel für die europäische Großtrappe, den europäischen Kranich, den Stellerschen Seeadler, sibirische Raufußhühner, Amurtiger, Dahls-Rennmaus, Gebirgswiederkäuer, östliche Knoblauchkröte und europäischen Bandmolch. EARAZA und EAZA arbeiten zunehmend enger zusammen.

Nachhaltigkeit: Die gegenwärtig nötigen Ressourcen zu nutzen, ohne die Bedürfnisse zukünftiger Generationen oder eine gesunde Umwelt und natürliche Artenvielfalt zu gefährden. Siehe auch Earth Summit.

Naturschutzbiologie (conservation biology): Eine relativ neue multidisziplinäre Wissenschaft, die sich entwickelt hat, um sich mit der Krise der Artenvielfalt zu beschäftigen. Sie erforscht die menschlichen Einflüsse auf die natürliche Vielfalt und entwickelt praktische Vorgehensweisen, um die Aussterberaten zu verringern. Naturschutzbiologie ergänzt die angewandten Disziplinen des Ressourcenmanagements (einschließlich des Managements der Bestände von Zoos und Aquarien) mit akademischen Disziplinen wie Populationsbiologie, Taxonomie, Tiergeografie und Ökologie. Die WZACA (q.v., siehe unten) definiert Naturschutzforschung als „die Forschung, die dem Erhalt von Arten oder Lebensräumen direkt oder indirekt dient“. Dies kann von Studien über die Haltung von Arten in Ex-situ-Zuchtprogrammen bis zu Untersuchungen über die Möglichkeiten zur Motivation von Interessengruppen und Entscheidungsträgern reichen. Dieser breite Ansatz bedeutet, dass es für alle Zoos und Aquarien große

Möglichkeiten gibt, in verschiedensten Teilbereichen der Naturschutzforschung in kleiner oder großer Weise mitzuwirken.

Nichtregierungsorganisationen, Non Governmental Organizations (NGO): Eine NGO ist eine nicht profitorientierte Gruppe, die auf lokaler, nationaler oder internationaler Ebene organisiert ist. Naturschutz-NGOs sind zum Beispiel WWF, *Conservation International*, *Fauna und Flora International* oder *Save The Rhino*.

Naturschutz: Aktionen, die die Überlebenschancen von Arten und Lebensräumen erheblich steigern, einerlei ob sie in der Natur oder außerhalb des natürlichen Lebensraumes stattfinden.

NGO: Siehe *Nichtregierungsorganisationen*, Non Governmental Organizations

NMRI-Scan: Siehe *Nuclear Magnetic Resonanz Imaging*

Nuclear Magnetic Resonanz Imaging (NMRI): NMRI ist eine nichtinvasive Methode, um Bilder von der Innenseite eines Objekts zu erhalten. Sie wird meist in der Medizintechnik angewendet, um Veränderungen lebender Gewebe zu demonstrieren und pathologische Abweichungen zu bestimmen.

Partnerschaft: Eine Zusammenarbeit, oft durch regionale oder nationale Netzwerke. Für Zoos kann dies die Zusammenarbeit zum Beispiel zur Einwerbung und Finanzierung von Studien, Unterstützung eines Forschers, Ankauf von Ausrüstung oder zur Verfügungsstellung von Gewebs- und anderen Proben bedeuten. Eine andere Form ist die Partnerschaft mit einem akademischen oder wissenschaftlichen Institut oder mit Organisationen, etwa NGOs (q.v.).

Plant Net: Siehe *Globale Strategie für Pflanzenschutz*

Rahmenkonvention zum Klimawechsel: Siehe *Earth Summit*

Reintroduction Specialist Group, RSG: Die RSG ist eine disziplinbezogene Spezialistengruppe der IUCN-Artenschutzkommission (q.v.). Die Rolle der RSG ist es, die Wiederetablierung von Tier- und Pflanzenpopulationen in der freien Natur zu betreiben. Dies kann durch Umsiedlung von bestehenden Wildpopulationen oder durch Wiedereinbürgerung von zoogezüchteten Tieren oder künstlich vermehrten Pflanzen geschehen.

Reservezuchtprogramme: Geführte und betreute Zoo- und Aquarienzuchtprogramme, die das Überleben von Arten sichern sollen, die im Freiland ausgestorben sind, werden als *Reservezuchtprogramm* oder *Reservatzuchtprogramm (Assurance Breeding Program)* bezeichnet.

Rio Konferenz: Siehe *Earth Summit*

Species Survival Commission, Artenschutzkommission (SSC): Die IUCN-Artenschutzkommission ist ein wissenschaftlich gestütztes Netzwerk von etwa 7 000 freiwilligen Experten aus fast jedem Land der Welt. Mitglieder sind Forscher,

Regierungsvertreter, Wildtierärzte, Angehörige zoologischer und botanischer Institute, Meeresbiologen, Nationalpark- und Reservatsmanager sowie Experten für Pflanzen, Vögel, Säugetiere, Fische, Amphibien, Reptilien und Wirbellose. Die meisten Mitglieder sind in den mehr als hundert Spezialistengruppen und Arbeitskommissionen zu finden. Manche Gruppen beschäftigen sich mit Naturschutzfragen bezüglich bestimmter Gruppen von Pflanzen und Tieren, andere konzentrieren sich auf Themenbereiche, etwa die Wiederansiedlung von Tieren in den früheren Lebensräumen oder die Wildtiermedizin. Die Hauptrolle der SSC ist es, die IUCN durch Information über Schutz der biologischen Vielfalt, den Eigenwert von Arten, deren Rolle im Funktionieren und für die Gesundheit von Ökosystemen, die Bereitstellung von Serviceleistungen für Ökosysteme und deren Unterstützung für das menschliche Überleben zu beraten. Die Mitglieder der SSC beraten auch Naturschutzorganisationen, Regierungsbehörden und andere IUCN-Mitglieder und unterstützen die Umsetzung multilateraler Umweltvereinbarungen.

Strategie: Wird hier definiert als ein Langzeitentwicklungsplan, der auf mindestens fünf oder mehr Jahre angelegt ist, um die hauptsächlichen Ziele, Richtlinien, Entscheidungen und Aktionen der EAZA im Bezug auf Forschungstätigkeit zu integrieren.

Taxon Advisory Group (TAG): Jede TAG konzentriert sich auf eine spezielle Gruppe von Tieren und besteht aus professionellen Mitgliedern von Zoos und Aquarien sowie anderen Spezialisten, die Expertenwissen in speziellen Bereichen dieser Tierart haben.

Technologie: Häufig mit Wissenschaft zusammengefasst als praktische oder industrielle Anwendung von Wissenschaft oder Ingenieurkunst. Biotechnologie (q.v.) ist ein Bereich der Technologie.

UNESCO: Siehe *United Nations Educational, Scientific And Cultural Organization*

Konferenz der Vereinten Nationen über Entwicklung und Umwelt: Siehe *Earth Summit*

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, die Bildungs- und Wissenschafts- und Kulturorganisation der vereinten Nationen (UNESCO): Die UNESCO wurde am 16. November 1945 gegründet. Ihr Ziel ist es, Frieden und Sicherheit durch zunehmende Zusammenarbeit aller Nationen bei Bildung, Wissenschaft und Kultur zu befördern. Die UNESCO dient heute als Entwicklungslabor für Ideen, bei der Setzung von Standards und als Diskussionsforum zur Schaffung allgemein akzeptierter Übereinkünfte zu verschiedensten entstehenden Fragen.

United Nations Environment Program, das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP): Das UNEP wurde 1972 als Stimme der Umwelt im UN-System geschaffen. Das UNEP versucht mit einer weiten Palette von Partnern die vorsichtige und angemessene Nutzung und nachhaltige Entwicklung der weltweiten Umwelt

zu betreiben. Es kümmert sich um die Umwelt durch Anregung, Information und dadurch, dass sie Nationen und Völker in die Lage versetzt, ihre Lebensqualität zu verbessern, ohne zukünftige Generationen zu beeinträchtigen.

UNED: Siehe *United Nations Environmental Program*

WAZA: Siehe *Welt-Zoo- und Aquarienverband*

Weltkommission für Umwelt und Entwicklung: Siehe *Earth Summit*

Welt-Zoo- und Aquariennaturschutzstrategie, WZACS: Die Komitees der EAZA beabsichtigen, die für sie bedeutsamen Teile der Welt-Zoo-Naturschutzstrategie (WAZA, 2005) umzusetzen. Kapitel 3 dieses Dokuments beschäftigt sich speziell mit dem Wert von Wissenschaft und Forschung für die globale Zoogemeinschaft und für Wildtierschutzorganisationen. Die EAZA-Forschungsstrategie ist als Ergänzung der Welt- Zoo- und Aquariennaturschutzstrategie gedacht, um bestimmte Aspekte zu vertiefen und den speziell europäischen Zusammenhang herzustellen.

Wissenschaft: Ein System von Wissen, das im Wesentlichen auf Beobachtung und Experiment basiert, und das zum Verständnis der belebten und unbelebten Welt herangezogen wird. Es wird durch objektive Forschungsmethoden, systematisches Vorgehen und testbare Hypothesen und Vorhersagen charakterisiert.

World Association of Zoos and Aquariums, der Welt-Zoo-Verband (WAZA): Die EAZA ist ein Regionalmitglied der Welt-Zoo-Organisation (www.waza.org). Die WAZA empfiehlt, dass alle Zoos aktiv an entsprechenden Forschungs- und anderen wissenschaftlichen Aktivitäten, die sich auf ihre Tiere beziehen, beteiligt sein und die Ergebnisse auch mit Kollegen teilen sollten. Geeignete Forschungsthemen sind die Einrichtung und Gestaltung von Gehegen, Basisbeobachtungen, Wohlbefinden, Verhalten, Managementpraktiken, Ernährung, Tierhaltung, Veterinärverfahren und Technologie, Naturschutz oder auch etwa die Cryokonservierung von Eiern und Spermien. Jeder Zoo, der derartige Forschung betreibt, sollte ein entsprechendes Forschungskomitee und einen ethikgestützten Bewertungsprozess haben. Invasive Forschungsmethoden, die nur der humanmedizinischen Forschung dienen, sollen nicht an Zootieren vorgenommen werden. Die Gewinnung von Gewebeproben nebenher bei veterinärmedizinischen oder anderen Routinebehandlungen und die Sammlungen von Material von Tierkadavern wird in den meisten Fällen und nach entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen möglich sein. Kommerzieller Handel in Teilen oder Produkten von seltenen Tieren wie Tigerhäuten und Haikiefern ist verboten.

World Conservation Monitoring Centre, das Überwachungszentrum zu Weltnaturschutzfragen: Im Jahre 1988 wurde das World Conservation Monitoring Centre (<http://www.unep-wcmc.org>) gegründet, seit dem Jahr 2000 ist dies eine Exekutivbehörde, die mit dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen zusammenarbeitet. Das WCMC ist eine in Großbritannien angesiedelte Naturschutz-

Nichtregierungsorganisation, die gemeinnützig arbeitet. Es liefert wissenschaftlich gestützte Informationen über Naturschutz und nachhaltige Nutzung der Ressourcen der Welt und unterstützt andere, die ihre eigenen Informationssysteme entwickeln wollen. Sein Auftrag ist es, die Biodiversitätskonvention und die CITES (q.v.) zu unterstützen. Die Aktivitäten des WCMC umfassen die Beurteilung und Entwicklung von Frühwarnsystemen, einschließlich der Auswirkungen der Klimaänderungen auf Wald, Trockengebiete, Süßwasser und marine Ökosysteme. Wissenschaftler des *Earth-Watch*-Programms, die mit dem WCMC zusammenarbeiten, sind eine wichtige Quelle für aktuellste Felddaten.

WZACS: Siehe Welt-, Zoo- und Aquariennaturschutzstrategie

WCMC: Siehe *World Conservation Monitoring Centre*

ZIMS: Siehe *Zoological Information Management System*

Zoological Information Management System, ZIMS: ZIMS wird derzeit von ISIS entwickelt und stellt ein globales, webgestütztes, umfassendes und akkurates Datenbanksystem dar, das die Sammlung von Zuchtbuchdaten, die Verfolgung von Individuen, die Notwendigkeiten und Bedürfnisse moderner Aquarien, Wildtiermedizin und epidemiologischer Forschung und eine leicht zugängliche Lösung für Managementfragen und Forschungsinitiativen beinhalten wird. Es wird ein kontinuierlich erneuertes und bewertetes System von Zoo- und Aquarieninformaton mit fast unendlichen Möglichkeiten für wissenschaftliche Analysen darstellen. Siehe auch ISIS.

- Adang, O. M. J., J. A. B. Wensing und J. A. R. A. M. van Hooft (1987). »The Arnhem Zoo colony of chimpanzees, development and management techniques«. In: *International Zoo Yearbook* 26, S. 236–248.
- Araújo, M. B. und M. New (2007). »Ensemble forecasting of species distributions«. In: *Trends in Ecology and Evolution* 22, S. 42–47.
- Araújo, M. B., W. Thuiller und R. G. Pearson (2006). »Climate warming and the decline of amphibians and reptiles in Europe«. In: *Journal of Biogeography* 33, S. 1712–1728.
- Böhm, C., C. G. R. Bowden M. Jordan und C. King, Hg. (2007). *Proceedings of the International Advisory Group for the Northern bald ibis (IAGNBI) Meeting. Vejer, Spain.*
- Balmford, A., N. Leader-Williams, G. Mace, A. Manica, O. Walter, C. West und A. Zimmermann (2007). »Message received? Quantifying the impact of informal conservation education on adults visiting UK zoos«. In: *Zoos in the 21st Century: Catalysts for conservation?* Hg. von A. Zimmermann, M. Hatchwell, L. Dickie und C. West. Cambridge: Cambridge University Press, S. 120–136.
- Benesch, A. R. (2007). »Chronoethological assessment of well-being and husbandry in captive koalas *Phascolarctos cinereus*, Goldfuss 1817«. Diss. Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main.
- Benesch, A. R., C. Schubert, S. Ratzel, B. Zwicker und G. Fleissner (2006). »Chronoethology in Zoo Animals: a method to monitor behaviour and well-being«. In: *EAZA Research Committee Newsletter* 10 (Sep. 2006), S. 80–90.
- Benesch, A. R., U. Munro, D. Schratler und G. Fleissner (2008). »Chronobiology of koalas (*Phascolarctos cinereus*) in zoological gardens«. In: *Australian Mammalogy* 29.2, S. 237–240.
- Benirschke, K. (1996). »The need for multidisciplinary research units in the zoo«. In: *Wild Mammals in Captivity: Principles and Techniques*. Hg. von D. G. Kleiman, M. E. Allen, K. V. Thompson und S. Lumpkin. Chicago: University of Chicago Press, S. 537–544.
- Biological Diversity, Secretariat of the Convention on, Hg. (2002). *Global Strategy for Plant Conservation*. Richmond, London: Botanic Gardens Conservation International.
- Bolton, M., Hg. (1997). *Conservation and the use of wildlife resources*. London: Chapman & Hall.
- Bottle, R. T. und H. V. Wyatt (1966). *The use of biological literature*. London: Butterworths.
- Browman, H. I. und A. B. Skiftesvik, Hg. (2007). *Diseases of Aquatic Orga-*

-
-
- nisms 75.2. *Welfare of Aquatic Organisms*. URL: <http://www.int-res.com/abstracts/dao/v75/n2/>.
- Bruckner, H., R. Lintner, A. S. Stoeger-Horwath und R. Pfistermueller (2008). »Vocal repertoire of an infant Giant Panda (*Ailuropoda melanoleuca*) in the first postnatal week«. In: *Proceedings of the Vocal Communication in Birds and Mammals Conference, St. Andrews, Scotland, July 31 – Aug. 2, 2008*.
- Cäsar, C. und L. Guimareães (2007). »Researcher for a day at the PUC Minas Museum of Natural Sciences, Belo Horizonte, Brazil«. In: *International Zoo Educators Journal* 43, S. 18–19.
- Cieślak, M. und Z. Kwieciński (2005). »Pierzenie sów jarzębatych *Surnia ulula* w poznańskim ogrodzie zoologicznym [Moulting of the hawk owl *Surnia ulula* in the Poznań Zoological Garden]«. In: *Notatki Ornitologiczne* 46, S. 143–157.
- Cockcroft, J., Hg. (1965). *The organisation of research establishments*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cooper, J. E., C. J. Dutton und A. F. Allchurch (1998). »Reference collections: Their importance and relevance to modern zoo management and conservation biology«. In: *Dodo, Journal of the Wildlife Preservation Trusts* 34, S. 159–166.
- Daszak, P., A. A. Cunningham und A. D. Hyatt (2000). »Emerging infectious diseases of wildlife – threats to biodiversity and human health«. In: *Science* 287, S. 443–449.
- de Waal, F. (1998). *Chimpanzee Politics: Power and Sex among Apes*. Baltimore & London: Johns Hopkins University.
- Dierenfeld, E. S. (1997). »Captive wild animal nutrition: a historical perspective«. In: *Proceedings of the Nutrition Society* 56.3, S. 989–999.
- Feistner, A. T. C. und E. C. Price (2000). »Working together for conservation: A win-win strategy for zoos and universities«. In: *Proceedings of the 2nd Annual Symposium on Zoo Research*. Federation of Zoological Gardens of Great Britain und Ireland. London, S. 23–30.
- Francis, D., M. Esson und A. Moss (2007). »Following visitors and what it tells us. The use of visitor tracking to evaluate ‘Spirit of the Jaguar’ at Chester Zoo«. In: *International Zoo Educators Journal* 43, S. 20–24.
- Ganslöfer, U., J. K. Hodges und W. Kaufmann, Hg. (1995). *Research and Captive Propagation*. Fürth: Filander Verlag.
- Garn, K. und B. Holst (2006). »EAZA in situ Conservation Database«. In: *Proceedings of the EAZA Conference, Bristol, UK, 2005*. Hg. von B. Hiddinga. Amsterdam, S. 145–150.
- Goncharov, B. F., O. I. Shubray, I. A. Serbinova und V. K. Uteshev (1989). »The USSR programme for breeding amphibians, including rare and endangered species«. In: *International Zoo Yearbook* 28, S. 10–21.
- Hardy, D. F. (1996). »Current research activities in zoos«. In: *Wild Mammals in Captivity: Principles and Techniques*. Hg. von D. G. Kleiman, M. E. Allen, K. V. Thompson und S. Lumpkin. Chicago: The University of Chicago Press, S. 531–536.
- Hare, J. F. (2005). »Guidelines for the treatment of animals in behavioural research and teaching«. In: *Animal Behaviour* 69, S. i–vi.
- Hediger, H. (1965). *Mensch und Tier im Zoo: Tiergartenbiologie*. Zürich: Muel-ler, Rüschnikon.

-
-
- Hermes, R., T. B. Hildebrandt, S. Blotter, C. Walzer, S. Silinski, M. L. Patton, G. Wibbelt, F. Schwarzenberger und F. Göritz (2005). »Reproductive soundness of captive southern and northern white rhinoceroses (*Ceratotherium simum simum*, *C. s. cottoni*): evaluation of male genital tract morphology and semen quality before and after cryopreservation«. In: *Theriogenology* 63, S. 219–238.
- Hermes, R., T. B. Hildebrandt, C. Walzer, F. Göritz, M. L. Patton, S. Silinski, G. Wibbelt, K. Tomasova und F. Schwarzenberger (2006). »The Effect of long non-reproductive periods on the genital health in captive female white rhinoceroses (*Ceratotherium simum simum*, *C. s. cottoni*)«. In: *Theriogenology* 65, S. 1492–1515.
- Hermes, R., F. Göritz, W. J. Streich und T. B. Hildebrandt (2007). »Assisted Reproduction in Female Rhinoceros and Elephants – Current Status and Future Perspective«. In: *Reproduction in Domestic Animals* 42 (Suppl. 2), S. 33–44.
- Hiddinga, B. (2006). »Where are we regarding research?«. In: *Proceedings of the EAZA Conference 2005, Bristol, UK*. Hg. von B. Hiddinga. Amsterdam: EAZA Executive Office, S. 118–125.
- Hildebrandt, Göritz, Hermes, Reid, Dehnhard und Brown (2006). »Aspects of the reproductive biology and breeding management of Asian and African elephants«. In: *International Zoo Yearbook* 40, S. 20–40.
- Hildebrandt, T. B., R. Hermes, C. Walzer, E. Sós, V. Molnar, L. Mezösi, A. Schnorrenberg, S. Silinski, J. Streich, F. Schwarzenberger und F. Göritz (2007). »Artificial insemination in the aneostrous and the postpartum white rhinoceros using GnRH analogue to induce ovulation«. In: *Theriogenology* 67, S. 1473–1484.
- Hill, D., M. Fascham, G. Tucker, M. Shewry und P. Shaw, Hg. (2006). *Handbook of biodiversity, methods: survey, evaluation and monitoring*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Holland, F. (2004). »Sozialdynamik einer neu zusammengesetzten Schimpansen-Gruppe: Verhaltensbeobachtungen und endokrinologische Untersuchungen«. Diplomarbeit. Universität Osnabrück.
- Hollstein, G. (2007). *Eine Idee macht Schule – 15 Jahre Zooschule Landau*. Landau in der Pfalz.
- Holt, W. V., A. R. Pickard, J. C. Rodger und D. E. Wildt (2003). *Reproductive science and integrated conservation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Huntley, B., Y. C. Collingham, R. E. Green, G. M. Hilton, C. Rahbek und S. G. Willis (2006). »Potential impacts of climatic change upon geographical distributions of birds«. In: *Ibis* 148, S. 8–28.
- Hutchins, M. (1986). »Zoo research: its application to management problems«. In: *Proceedings of the Annual Conference of the American Association of Zoological Parks and Aquariums*, S. 420–429.
- (1988). »On the design of zoo research programmes«. In: *International Zoo Yearbook* 27, S. 9–19.
- (2001). »Research«. In: *Encyclopedia of the World's Zoos*. Hg. von E. Bell. Bd. 3. Chicago & London: Fitzroy Dearborn, S. 1076–1080.
- Hutchins, M., B. Dresser und C. Wemmer (1995). »Ethical considerations in zoo and aquarium research«. In: *Ethics on*

-
-
- the Ark: zoos, animal welfare and wild-life conservation*. Hg. von B. G. Norton, M. Hutchins, E. F. Stevens und T. L. Maple. Washington DC: Smithsonian Institution Press, S. 253–276.
- Hutchins, M., E. Paul und J. M. Bowdon (1996). »Contributions of zoo and aquarium research to wildlife conservation and science«. In: *The Well-being of Animals in Zoo and Aquarium Sponsored Research*. Hg. von G. M. Burghardt, J. T. Bielitski, J. R. Boyce und D. O. Schaeffer. Greenbelt, USA: Scientists Center for Animal Welfare, S. 23–39.
- IUCN Policy Statement on Research on Endangered Species* (1987). Gland.
- IUCN (2006). *Migratory species and climate change: impacts of a changing environment on wild animals*. UNEP/CMS Secretariat. Bonn.
- Jewgenow, K., M. Quest, W. Elger, T. B. Hildebrandt, H. H. D. Meyer, G. Strauss und F. Göritz (2001). »Administration of antiprogesterin J956 for contraception in bear – a pharmacological study«. In: *Theriogenology* 56.4, S. 601–611.
- Jewgenow, K., M. Quest, T. B. Hildebrandt, W. Elger, L. Kolter, H. H. D. Meyer und F. Göritz (2004). »Antigestagene zur Empfängnisverhütung bei Bären«. In: *Verhaltensgerechte Bärenhaltung*. Hg. von U. Gansloßer. Filander Verlag, S. 103–110.
- Jones, R. (2006). »Aquariums and research: the CORALZOO project«. In: *Proceedings of the EAZA Conference, Bristol, UK, 2005*. Hg. von B. Hiddinga. Amsterdam: EAZA Executive Office, S. 142–144.
- Kitchener, A. C. (1997). »The role of museums and zoos in conservation biology«. In: *International Zoo Yearbook* 35, S. 325–336.
- Kitchener, A. und A. A. Macdonald (2005). »The longevity legacy – the problem of old mammals in zoos«. In: *Proceedings of the EAZA Conference 2004 Komarden*. Hg. von B. Hiddinga. Amsterdam: EAZA Executive Office, S. 132–137.
- Kleiman, D. G. (1985). »Criteria for the evaluation of zoo research projects«. In: *Zoo Biology* 4, S. 93–98.
- (1992). »Behavior research in zoos: Past, present, and future«. In: *Zoo Biology* 11, S. 301–312.
- (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*. Hg. von G. M. Burghardt, J. T. Bielitski, J. R. Boyce und D. O. Schaeffer. Greenbelt, USA: Scientists Center for Animal Welfare, S. 15–22.
- Krause, F. (2008). »Chronobiologische Untersuchungen zur Raum-Zeit-Nutzung bei einem Orang-Utan-Paar im Zoo Osnabrück«. Bachelorarbeit. Universität Osnabrück.
- Kuhar, C. W. (2006). »In the Deep End: Pooling Data and Other Statistical Challenges of Zoo and Aquarium Research«. In: *Zoo Biology* 25, S. 339–352.
- Kuhar, C. W., T. L. Bettinger, K. Lehnhardt, S. Townsend und D. Cox (2007). »Evaluating the impact of a conservation education programme in the Kalinzu Forest Reserve, Uganda«. In: *International Zoo Educators Journal* 43, S. 12–15.
- Lawrence, E., Hg. (2000). *Henderson's dictionary of biological terms*. 12. Aufl. Harlow: Pearson Prentice Hall.

-
-
- Lermen, D., B. Blömeke, R. Browne, A. Clarke, P. Dyce, T. Fixemer, G. Fuhr, W. V. Holt, K. Jewgenow, R. Lloyd, S. Lötters, M. Paulus, G. McG. Reid, D. H. Rapoport, D. Rawson, J. Ringleb, O. A. Ryder, G. Spörl, T. Schmitt, M. Veith und P. Müller (2008). »Cryobanking of viable Biomaterials – Necessities of new Strategies for Conservation Purposes«. eingereicht bei Molecular Ecology.
- Leus, K. und L. Van Elsacker (2006). »Research – what a big zoo can do«. In: *Proceedings of the EAZA Conference 2005, Bristol, UK*. Hg. von B. Hiddinga. Amsterdam: EAZA Executive Office, S. 126–133.
- Lewis, J. C. M. (2006). »An introduction to conservation medicine and the role of zoos«. In: *Proceedings of the EAZA Conference 2005, Bristol, UK*. Hg. von B. Hiddinga. Amsterdam: EAZA Executive Office, S. 86–91.
- Lindburg, D. G. (2001). »Research: behavioural«. In: *Encyclopedia of the World's Zoos*. Hg. von E. Bell. Bd. 3. Chicago & London, S. 1080–1083.
- Luey, B. (1992). *Handbook for academic authors*. Revised edition. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mantel, E. (2008). »Beziehungsbildung bei einem neu zusammengestellten Paar Orang-Utans (*Pongo pygmaeus*) im Zoo Osnabrück«. Diplomarbeit. Universität Osnabrück.
- McCormick-Ray, M. G. (1993). »Aquarium science: The substance behind an image«. In: *Zoo Biology* 12, S. 413–424.
- National Research Council, Hg. (1995). *Science and the Endangered Species Act*. Washington, DC: National Academy Press.
- Norton, B. G., M. Hutchins, E. F. Stevens und T. L. Maple (1995). *Ethics on the Ark*. Washington, DC: Smithsonian Institution Press.
- Olney, P. J. S., Hg. (2005). *Building a Future for Wildlife – The World Zoo and Aquarium Conservation Strategy*. Bern: World Association of Zoos und Aquariums, Executive Office.
- Olney, P. J. S., G. M. Mace und A. T. C. Feistner (1994). *Creative conservation: interactive management of wild and captive animals*. London: Chapman & Hall.
- Parmesan, C. (2006). »Ecological and evolutionary responses to recent climate change«. In: *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 37, S. 637–669.
- Princee, F. P. G. (2001). »Research in zoological gardens«. In: *Lutra* 44.2, S. 75–80.
- Pullin, A. S., T. M. Knight, D. A. Stone und K. Charman (2004). »Conservation managers use scientific evidence to support their decision-making?«. In: *Biological Conservation* 119, S. 245–252.
- Radford, K. und J. Creek (2007). »The art of securing funding«. In: *Occupational Therapy News* April, S. 30–31.
- Ratajszczak, R. (2006). »Research in zoos – what a medium/small zoo can do«. In: *Proceedings of the EAZA Conference 2005, Bristol, UK*. Hg. von B. Hiddinga. Amsterdam: EAZA Executive Office, S. 134–136.
- Reid, G. McG. (1994). »Live animals and plants in natural history museums«. In: *Manual of Natural History Curatorship*. Hg. von G. Stansfield, J. Mathias und G. McG. Reid. London: Museums & Galleries Commission, HMSO, S. 190–212.
- (2001). »Biotechnology«. In: *Encyclopedia of the World's Zoos*. Hg. von E.

-
-
- Bell. Bd. 1. Chicago & London: Fitzroy Dearborn, S. 132–135.
- Reid, G. McG. (2005). »Ethical issues relating to scientific research in zoos and aquariums«. In: *Proceedings of the EAZA Conference 2004, Kolmar den, Sweden*. Hg. von B. Hiddinga. Amsterdam: EAZA Executive Office, S. 105–108.
- (2006a). »Developing the research potential of zoos and aquaria«. In: *Proceedings of the 3rd International Conference on Zoo Research: Animals, Zoos and Conservation, 8–9 June 2006*. Hg. von P. Cwiertnia, R. Ratajszcak, R. J. Ziomek und E. Zgrabczynska. Poznan.
- (2006b). »Introduction to research in zoos and aquariums«. In: *Proceedings of the EAZA Conference 2005, Bristol, UK*. Hg. von B. Hiddinga. Amsterdam: EAZA Executive Office, S. 116–117.
- (2007). »Science in Zoos«. In: *Science in Parliament* 64.2, S. 6–7.
- Reid, H. (2006). »Climate change and biodiversity in Europe«. In: *Conservation and Society* 4, S. 84–101.
- Robinson, M. H. (1998). »Enriching the lives of zoo animals, and their welfare: where research can be fundamental«. In: *Animal Welfare* 7, S. 151–175.
- Rodriguez, J. P. et al. (2007). »Globalization of Conservation: a view from the South«. In: *Science* 317, S. 755–756.
- Ryder, O. und A. T. C. Feistner (1995). »Research in zoos: A growth area in conservation«. In: *Biodiversity and Conservation* 4, S. 671–677.
- Schubert, C. (2006). »Bedeutung chronoethologischer Erkenntnisse und Methoden zur Beurteilung des Wohlbefindens und der artgerechten Haltung von Elchen (*Alces alces*) in Menschenobhut«. Diss. Universität Frankfurt/M.
- Simmonds, M. P. und S. J. Isaac (2007). »The impacts of climate change on marine mammals: early signs of significant problems«. In: *Oryx* 41, S. 19–26.
- Smale, M. et al. (2004). »Research on Elasmobranchs in Public Aquariums«. In: *The Elasmobranch Husbandry Manual: Captive Care of Sharks, Rays and their Relatives*. Hg. von M. Smith, D. Warmolts, D. Thoney und R. Hueter. Ohio Biological Survey, S. 533–541.
- Stoinski, T. S., K. E. Lukas und T. L. Maple (1998). »A survey of research in North American zoos and aquariums«. In: *Zoo Biology* 17, S. 167–180.
- Sutherland, W. J., A. S. Pullin, P. M. Dolman und T. M. Knight (2004). »The need for evidence-based conservation«. In: *Trends in Ecology and Evolution* 19, S. 305–308.
- Sutherland, W. (2000). *The conservation handbook: research, management and policy*. Oxford: Blackwell Science.
- Terruhn, D. (2006). »Ethologische Beobachtungen und endokrinologische Untersuchungen während der Eingliederung zweier Individuen in die Schimpansengruppe des Zoos«. Diplomarbeit. Universität Osnabrück.
- Thompson, S. (1993). »Zoo research and conservation: beyond sperm and eggs towards the science of animal management«. In: *Zoo Biology* 12, S. 155–159.
- Tomasova, K. (2006). »Research and the white rhino (*Ceratotherium simum*) EEP«. In: *Proceedings of the EAZA Conference 2005, Bristol, UK*. Hg. von B. Hiddinga. Amsterdam: EAZA Executive Office, S. 137–141.
- Vervaecke, H. und L. van Elascker (2001). »Behavioral research facility«. In: *Encyclopedia of the World's Zoos*. Hg. von

-
-
- E. Bell. Bd. 1. Chicago & London: Fitzroy Dearborn, S. 109–110.
- Vevers, G. (1976). »The Zoological Society of London 1826–1976 and beyond«. In: *Proceedings of the Symposium of the Zoological Society of London held on 25 and 26th March, 1976. No. 40*. London: Academic Press.
- Warrell, D. und S. Anderson (2002). *Expedition medicine*. Hg. von Royal Geographical Society with the Institute of British Geographers. 2. Aufl. Profile Books.
- Watts, P. C., K. R. Buley, S. Sanderson, W. Boardman, C. Ciofi und R. Gibson (2006). »Parthenogenesis in Komodo dragons«. In: *Nature* 444.7122, S. 1021–1022.
- Wehnelt, S. und R. Wilkinson (2005). »Research, conservation and zoos: the EC Zoos Directive – a response to Rees«. In: *Oryx* 39, S. 132–133.
- Weissenböck, N. M. (2007). »How do elephants deal with various climate conditions? Previous results, recent data and new hypotheses«. In: *International Elephant Conservation and Research Symposium; OCT 21–22, 2006; Copenhagen, Denmark*.
- Weissenböck, N. M., H. M. Schwammer und T. Voracek (2007). »Thermographische Diagnostik bei Afrikanischen (*Loxodonta africana*) und Asiatischen (*Elephas maximus*) Elefanten«. In: *Der Zoologische Garten* 76.5–6, S. 331–344.
- Wemmer, C. M. und S. Thompson (1995). »A short history of scientific research in zoological gardens«. In: *The Ark evolving: zoos and aquariums in transition*. Hg. von C. M. Wemmer. Front Royal, Virginia: Smithsonian Institution Conservation and Research Center.
- Wemmer, C., M. Rodden und C. Pickett (1997). »Publication trends in Zoo Biology: a brief analysis of the first fifteen years«. In: *Zoo Biology* 16.1, S. 3–8.
- Wharton, D. (2007). »Research by zoos«. In: *Zoos in the 21st Century: Catalysts for conservation?* Hg. von A. Zimmerman, M. Hatchwell, L. Dickie und C. West. Cambridge: Cambridge University Press, S. 178–191.
- Wildt, D. E., W. F. Rall, J. K. Critser, S. L. Monfort und U.S. Seal (1997). »Genome resource banks: living collections for biodiversity conservation«. In: *BioScience* 47.10, S. 689–698.
- Wilkinson, R. und T. R. Birkhead (1995). »Copulation behaviour in the Vasa Parrots *Coracopsis vasa* and *C. nigra*«. In: *Ibis* 137.1, S. 117–119.
- WRI/IUCN/UNEP (1992). *Global Biodiversity Strategy: guidelines for action to save, study and use earth's biotic wealth sustainably and equitably*.
- Zimmerman, A., M. Hatchwell, L. Dickie und C. West (2007). *Zoos in the 21st Century: Catalysts for conservation?* Cambridge: Cambridge University Press.
- Zoo Research Guidelines: Research Sampling Guidelines for Zoos* (2002). Research Group of the British, Irish Zoo and Aquarium Association BIAZA. London.