



Abb. 1: Große Ameisenbären (*Myrmecophaga tridactyla*) werden seit fast 150 Jahren in menschlicher Obhut gehalten.

Giant anteaters have been maintained in captivity since almost 150 years.

(Foto: F. Miranda)

Probleme und Vorschläge zur verbesserten Haltung von Nebengelenktieren

Mariella Superina, Flávia Miranda und Tinka Plese

Einleitung

Das Hauptziel der ersten zoologischen Gärten war es, dem Publikum möglichst viele exotische Tierarten vorzuführen zu können. Auf eine artgerechte Haltung oder die Zucht der in Menschenobhut lebenden Arten wurde wenig Wert gelegt, da die Wildpopulationen als unerschöpfliche Quelle für weitere Ausstellungstiere betrachtet wurden.

Moderne Zoos sind sich ihrer wichtigen Rolle im Arten- und Naturschutz bewusst und betrachten die gehaltenen Tiere als Botschafter der Natur. Mit

Zuchtprogrammen und verstärkter Zusammenarbeit zwischen Zoos aus verschiedenen Ländern und Kontinenten wird sichergestellt, dass der Bedarf an Tieren für die Haltung in Menschenobhut gedeckt und dadurch die Wildpopulationen nicht durch Wildfänge beeinträchtigt werden. Eine artgerechte Haltung, in welcher die Tiere ihr natürliches Verhalten ausleben können, ist eine Grundbedingung in modernen Zoos.

Faultiere, Ameisenbären und Gürteltiere (Nebengelenktiere; Mammalia: Xenarthra) gehören zu den ältesten Säugetieren und vertreten eine der

vier basalen Überordnungen innerhalb der Plazentatiere (DELSUC et al., 2002). Es wird angenommen, dass sich die Nebengelenktiere nach der Trennung des afrikanischen und südamerikanischen Kontinents vor ca. 65 bis 80 Millionen Jahren entwickelt haben; die Gruppe könnte jedoch einiges älter und vor etwa 105 Millionen Jahren entstanden sein (DELSUC et al., 2004). Nebengelenktiere gehören zu den häufigsten in Südamerika gefundenen Fossilien. Im Vergleich zu den vor Jahrtausenden ausgestorbenen, bis 6 m langen Riesenfaultieren oder den gepanzerten, 2 t schweren Glyptodonten sind die heute existierenden



Abb. 2: Das Braunhaargürteltier (*Chaetophractus villosus*) ist das am häufigsten in europäischen Zoos lebende Gürteltier.

The large hairy armadillo is the most common armadillo species in European zoos.

(Foto: M. Superina)

Nebengelenktier-Arten Winzlinge. Auch die Diversität hat sich im Lauf der Jahrtausende massiv verringert, sind doch bis jetzt über 200 fossile, aber nur 14 aktuelle Gattungen beschrieben worden (VIZCAÍNO & LOUGHRY, 2008; DELSUC et al., 2012). Die 31 modernen Nebengelenktiere schauen deshalb auf eine überaus reiche Evolutionsgeschichte zurück. Beachtenswert ist dabei, dass die gesamte Entwicklungsgeschichte der Nebengelenktiere auf den amerikanischen Kontinent beschränkt war und auch die heute noch existierenden Arten nur in Süd-, Zentral- und im südlichen Nordamerika leben.

Nebengelenktiere wurden aufgrund ihrer außergewöhnlichen Erscheinung bereits in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts in europäischen Menagerien ausgestellt. Der erste Große Ameisenbär (*Myrmecophaga tridactyla*) wurde 1864 von Carl Hagenbeck nach Hamburg gebracht (BARTMANN, 1983), während der erste südliche Tamandua (*Tamandua tetradactyla*) 1871 den Besuchern des London Zoo vorgeführt wurde (ENCKE, 1978). Zahllose Nebengelenktiere haben seitdem in Zoos auf der ganzen Welt das Interesse und die Neugier von Besuchern und Forschern geweckt, was zu einem besseren Verständnis der spezifischen Bedürfnisse vieler Arten geführt hat. Inzwischen gibt es in nordamerikanischen Zoos Zuchtprogramme für Große Ameisen-

bären und Kugelgürteltiere (*Tolypeutes matacus*); ein weiteres ist für Zweifingerfaultiere (*Choloepus* spp.) geplant (J. Gramieri, pers. Mitt.). In Europa existieren koordinierte, internationale Zuchtprogramme für zwei Faultierarten (*Choloepus didactylus* und *C. hoffmanni*) sowie für zwei Ameisenbären (*M. tridactyla* und *T. tetradactyla*), nicht aber für Gürteltiere (EUROPEAN ASSOCIATION OF ZOOS AND AQUARIA, 2005).

Trotz der beträchtlichen Verbesserungen bleiben viele Fragen zur Haltung von Nebengelenktieren weiterhin offen, und Zuchterfolge sind immer noch rar für viele Arten. Dazu ist anzumerken, dass es beträchtliche interspezifische Unterschiede im Verhalten, der Ernährung und den Anforderungen an ein artgerechtes Gehege gibt. Haltungsempfehlungen für eine Art sind deshalb nur von begrenztem Nutzen bei der Planung von Gehegen oder der Zusammenstellung von Futtermischungen für andere Arten, auch wenn diese nahe verwandt sind. Eine detaillierte Beschreibung der spezifischen Anforderungen jeder Art würde den Rahmen dieses Artikels sprengen und wäre auch nicht realistisch, da einige Arten noch nie erfolgreich in Menschenobhut gehalten wurden. Wir werden uns deshalb darauf beschränken, eine kurze Übersicht über die artgerechte Haltung von Gürteltieren, Faultieren und Ameisenbären zu geben. Dabei werden wir versuchen,

keine zu groben Verallgemeinerungen anzuwenden. Letztere sind aber aus Platzgründen in beschränktem Maße unvermeidlich.

Gürteltiere

Das auffälligste Merkmal der Gürteltiere ist ihr Panzer. Gürteltiere sind die einzigen lebenden Säugetiere, welche Verknöcherungen der Haut aufweisen. Diese Knochenplättchen sind von Hornplättchen bedeckt und bilden charakteristische Muster, welche eine Unterscheidung der Arten ermöglichen. Die Form des Panzers, die Anzahl der Bänder sowie die An- oder Abwesenheit von Horn- und Knochenplättchen am Schwanz variieren stark zwischen den verschiedenen Arten (siehe z.B. Abb. 3, 4, 7).

Der Panzer ist kein wirksamer Schutz gegen Feinde, da er z.B. von Hunden leicht durchgebissen werden kann. Er schützt hingegen sehr gut gegen dichtes, dorniges Gestrüpp, in welches die Gürteltiere fliehen. Vermutlich hat das Vorhandensein des Panzers auch wesentlich zur Entwicklung vieler biologischer, ökologischer und physiologischer Besonderheiten der Gürteltiere beigetragen (SUPERINA & LOUGHRY, in press). So leben die meisten Arten in tropischen oder subtropischen Gegenden Südamerikas, da sie wegen der hohen Wärmeleitfähigkeit ihres Panzers bei niedrigen Außentemperaturen zu rasch an Körperwärme verlieren, als dass sie strenge Winter überstehen könnten (MCNAB, 1980; SUPERINA & LOUGHRY, in press). Außerdem graben Gürteltiere Baue, in welche sie sich bei starker Hitze oder Kälte zurückziehen, um ihre Körpertemperatur relativ stabil halten zu können.

In ihrer natürlichen Umgebung werden Gürteltiere stark bejagt und als Proteinquelle genutzt. In gewissen Gegenden wird ihr Panzer zur Herstellung von traditionellen Musikinstrumenten (*charangos*), als Schale oder in der traditionellen Medizin benutzt (SUPERINA, 2000). Dies hat dazu geführt, dass einige Arten als vom Aussterben gefährdet eingestuft werden (ABBA & SUPERINA, 2010).

Ihre außergewöhnliche äußere Erscheinung hat ohne Zweifel dazu beigetragen, dass Gürteltiere Einzug in Zoologische Gärten hielten. Die



Abb. 3: Der nur 100 g schwere Gürtelmull (*Chlamyphorus truncatus*) ist äußerst stressanfällig und nur schwer an eine Ersatzdiät zu gewöhnen.
The pink fairy armadillo, which weighs only 100 g, is extremely susceptible to stress and very difficult to acclimate to an artificial diet. (Foto: P. Vogt / M. Superina)

meisten der 21 Arten werden – oder wurden – in Zoologischen Gärten gehalten. Kugelgürteltiere sind weltweit mit Abstand am häufigsten, wobei fast drei Viertel der Population in menschlicher Obhut in nordamerikanischen Zoos leben (ISIS, 2012). In europäischen Zoos ist das Braunhaargürteltier (*ChaetophRACTUS villosus*) die am häufigsten gehaltene Art (ISIS, 2012). Einige Arten sind äußerst selten in Zoologischen Gärten, sowohl in Europa und Nordamerika als auch innerhalb ihres Verbreitungsgebiets. Der Gürtelmull (*Chlamyphorus truncatus*), eine nur 100 g schwere, unterirdisch lebende Art, ist beispielsweise sehr stressanfällig, empfindlich gegenüber Temperaturschwankungen und verweigert üblicherweise die Futteraufnahme in Menschenobhut, weshalb er nur außerordentlich selten gehalten wird (SUPERINA, 2011).

Das mit seinen 40 kg Gewicht am anderen Ende der Skala liegende Riesengürteltier (*Priodontes maximus*) ist ein gutes Beispiel für die Unzahl von Problemen, welche bei der Haltung von Gürteltieren auftreten können. Im Gegensatz zum Gürtelmull wurden auf der ganzen Welt unzählige Versuche unternommen, diese prähistorisch anmutende Art zu halten und zu züchten, bis dessen Ausfuhr aus den Ursprungsländern durch die Aufnahme in den Anhang I des Übereinkommens über den internationalen Handel mit gefährdeten Arten freilebender

Tiere und Pflanzen (CITES) im Jahr 1973 unterbunden wurde (z.B. CULLY, 1939; OSTENRATH, 1974). Riesengürteltiere haben noch nie in Menschenobhut gezüchtet (CHEBEZ, 1994; SUPERINA, 2000). In den letzten Jahren wurde diese Art nur in wenigen Zoos innerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebiets gehalten. Die meisten dieser Tiere haben eine ähnliche Vorgeschichte: Sie wurden von Privatpersonen eingefangen, um als Heimtiere gehalten oder auf dem



Abb. 4: In ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet werden Riesengürteltiere (*Priodontes maximus*) manchmal eingefangen, um als „lebendes Fossil“ auf dem Schwarzmarkt verkauft zu werden.
Within their natural range, giant armadillos are sometimes captured to be sold on the black market as a “living fossil”. (Foto: M. Superina)

Schwarzmarkt als „lebendes Fossil“ vermarktet zu werden. Wenn diese von den Tierschutzbehörden beschlagnahmt und zertifizierten Zoos übergeben bzw. von ihren Haltern freiwillig abgegeben werden, ist ihre Auswilderung aus medizinischen oder verhaltensbiologischen Gründen meist nicht mehr möglich. Andere Exemplare werden bei der Jagd verletzt und danach den Zootierärzten zur Pflege überlassen. Die übliche Problematik bei solchen Einweisungen ist, dass die Zoologischen Gärten gar nicht geplant hatten, Riesengürteltiere zu halten und deshalb weder geeignete Gehege noch Personal haben, welches Erfahrung mit dieser schwer zu haltenden Art hat (SUPERINA, 2000). Der Mangel an wissenschaftlicher Information zur Haltung, Naturgeschichte oder Ökologie von Riesengürteltieren hat zur Folge, dass viele Tiere nach kurzer Zeit eingehen oder die Pfleger und Zootierärzte bei der Anpassung existierender Gehege und der Erstellung einer Futtermischung improvisieren müssen und das Tier baldmöglichst freilassen, um dessen Tod aufgrund von Haltungsfehlern zu verhindern. Es wäre wünschenswert, grundlegende Informationen zur artgerechten Haltung von Riesengürteltieren zu sammeln, um die Überlebensrate dieser oft geschwächten Tiere zu erhöhen. Dies bedingt jedoch, dass die Bemühungen zur Haltung und Erforschung von Riesengürteltieren in Menschenobhut



Abb. 5: Die meisten Gürteltiere (hier ein Zwerggürteltier *Zaedyus pichi*) graben Baue als Rückzugs- und Schlafplätze.

Most armadillos (such as the pichi shown here) dig burrows, which they use as retreats and hiding places. (Foto: M. Superina)

intensiviert und Grundwissen zu ihrer Ökologie mittels Feldprojekten gewonnen wird.

Da die meisten Gürteltier-Arten als Proteinquelle illegal gejagt und deshalb regelmäßig von den Behörden beschlagnahmt werden, gleichzeitig aber nur selten in freier Wildbahn erforscht oder bewusst als Zootier ausgesucht und in spezifisch für sie entworfenen Gehegen gehalten werden, unterliegen sie einer ähnlichen Problematik wie die Riesengürteltiere. In den folgenden Abschnitten werden einige grundsätzliche Aspekte der Haltung von Gürteltieren besprochen.

a) Gehege

Da von Gürteltieren nur beschränkte Daten zum Bewegungs- und Raumbedarf vorhanden sind, ist die Bestimmung der Größe eines artgemäßen Geheges nicht einfach. Gürteltiere scheinen mancherorts eher als „Platzfüller“ gehalten, d.h. in irgendeinem leer stehenden statt in einem artgerechten, speziell geplanten Gehege untergebracht zu werden (SUPERINA, 2000).

Zu kleine Gehege mit ungenügenden Rückzugsmöglichkeiten können Stress und Aggressionen zwischen Artgenossen auslösen (ROBERTS et al., 1982). Eine 1998 durchgeführte Umfrage

zeigte auf, dass in Einzelgehegen gehaltenen Gürteltieren zwischen 0,4 und 18 m² (Durchschnitt 5,7 m²) zur Verfügung standen. In Gruppen gehaltenen Tieren stand eine nur etwas größere Gehegefläche zur Verfügung als Einzeltieren (SUPERINA, 2000). Die American Zoo and Aquarium Association (AZA) empfiehlt eine Grundfläche von 0,7 m² pro kg Körpergewicht (FLINT, 1997). Ratajszczak und Trzesowska (1997) wiederum empfehlen, Paare oder kleine Gruppen von Braunhaargürteltieren in einem Gehege von mindestens 10 m² zu halten, während vier Tieren derselben Art im National Zoo in Washington, D.C. gar 49,5 m² zur Verfügung standen (ROBERTS et al., 1982).

Um ein Entweichen der guten Gräber aus Außengehegen mit natürlichem Untergrund zu verhindern, muss das Betonfundament der Einzäunungen mindestens einen Meter in die Tiefe reichen (FLINT, 1997). Wassergräben sind für die guten Schwimmer kein Hindernis, außer möglicherweise für Nachtschwanzgürteltiere (*Cabassous* spp.) und Kugelgürteltiere, welche gemäß Berichten nicht schwimmen (KRUMBIEGEL, 1940). Niedrige Mauern und Gitterzäune werden überklettert. Letztere sind zu vermeiden, da die Tiere daran hinaufklettern und sich dabei die Pfoten verletzen können. Da sie nicht in der Lage sind, hinunter-

zuklettern, lassen sie sich einfach fallen (TABER, 1945) und können sich dabei schwer verletzen (MERRETT, 1983). Ungeschliffene Betonwände stellen eine Verletzungsfahrgefahr dar, da sich die Tiere an diesen den Panzer zerkratzen.

Betonböden verhindern am ehesten, dass die geschickten Gräber entwischen. Sollte das Gürteltier versuchen, in diesem harten Untergrund einen Bau zu graben, bergen sie allerdings das Risiko von Verletzungen und müssen deshalb unbedingt von weicherem Material wie z.B. Erde, Sand, Holzschrotel oder Rindenkompost bedeckt werden (SUPERINA, 2000). Sägemehl, Maishäcksel und Papierschnitzel sind nicht zu empfehlen, da die Tiere manchmal die Einstreu aus Langeweile fressen, was zu Verstopfung oder gar Darmobstruktionen führen kann (ANDERSON & BENIRSCHKE, 1966; MERITT, 1976).

Die Analyse der Krankengeschichten und Sektionsberichte von 352 Gürteltieren zeigte, dass Verletzungen, v.a. an Pfoten und Schwanz, die weitaus häufigsten medizinischen Probleme in Menschenobhut darstellen (SUPERINA, 2000). Zusätzlich zur medizinischen Behandlung der Verletzungen müssen unbedingt die Haltungsbedingungen überprüft und verbessert werden. Lungenentzündungen wurden recht häufig diagnostiziert und sind i.d.R. stressbedingt (SUPERINA, 2000). Letzterer entsteht oft durch den Transport, die mangelnde Adaptation an die ungewohnte Umgebung, nicht artgemäßes Handling, Haltungsfehler wie ungenügende Luftumwälzung oder eine suboptimale Raumtemperatur (RESOAGLI et al., 1985).

b) Ernährung

In den letzten 20 Jahren wurden erhebliche Fortschritte in der Ernährung von Gürteltieren gemacht. Leider beschränken sich die taxon-spezifischen, kommerziell erhältlichen Futtermittel auf die am häufigsten gehaltenen Arten und sind z.B. in Südamerika nicht erhältlich. Die empfohlenen Futtermischungen enthalten auch oft Bestandteile, welche im natürlichen Verbreitungsgebiet der Gürteltiere nicht erhältlich oder zu teuer sind. Dies hat zur Folge, dass südamerikanische Zoos, welche konfiszierte Gürteltiere erhalten, diese mit Futtermischungen

ernähren müssen, die eher auf Erfahrung oder der „Versuch-und-Irrtum-Methode“ als auf wissenschaftlich erarbeiteten Grundlagen basieren.

Üblicherweise besteht eine Gürteltier-Futtermischung aus Rindfleisch oder Hundefutter, Früchten, Gemüse, hartgekochten Eiern und einem Vitamin- und Mineralstoffzusatz. Über die Hälfte aller Zoos verabreicht regelmäßig Insekten – vor allem Mehlwürmer – sowie Vitamin K (SUPERINA, 2000). Obwohl Beobachtungen an wilden Gürteltieren andeuten, dass die Futtermenge und Futterzusammensetzung saisonal variieren (MCDONOUGH & LOUGHRY, 2008), erhalten sie in Menschenobhut normalerweise das ganze Jahr über dieselbe Mischung. Außerdem bekommen die meisten Arten dasselbe Futter, obwohl bekannt ist, dass ihre Ernährungsgewohnheiten in freier Wildbahn zum Teil beträchtlich variieren können (siehe z.B. REDFORD, 1985). So wird z.B. dieselbe Futtermischung für Sechsbindengürteltiere (*Euphractus sexcinctus*) und Nacktschwanzgürteltiere empfohlen, obwohl sich Erstere von tierischem und pflanzlichem Material wie Aas, Insekten, Schnecken, kleinen Vertebraten, Früchten, Wurzeln und Palmensamen ernähren, während Letztere auf Ameisen und Termiten spezialisiert sind (REDFORD, 1985; DINIZ et al., 1997).

Eine ganze Reihe von Erkrankungen steht im Zusammenhang mit einer nicht artgerechten Ernährung. Die natürliche Nahrung weist niedrige Protein- und Fettgehalte (COPPO et al., 1979) und hohe Asche- und Rohfasergehalte auf (RAMSEY et al., 1981). Wie die Häufigkeit von fettleibigen Tieren, Nierenversagen und Erkrankungen des Verdauungstrakts zeigten, wird diesem Umstand bei der Zusammenstellung der Ersatznahrung in Menschenobhut viel zu wenig Rechnung getragen (SUPERINA, 2000). Zu flüssiges oder zu klein geschnittenes Futter kann zu Zahnproblemen führen, da durch das mangelnde Kauen die zeitlebens wachsenden Zähne nicht abgenutzt werden. Vitamin- und Kalziummangel wurde in mehreren Zoos beobachtet. Frucht- oder Gemüsstücke, Küken oder andere harte Ingredienzien sowie ein Vitamin- und Mineralstoffzusatz sollten deshalb Bestandteile jeder Gürteltierdiät sein.

c) Fortpflanzung

Obwohl Gürteltiere schon seit vielen Jahren in Menschenobhut gehalten werden, sind Berichte über Zuchterfolge verhältnismäßig selten. Die schwer zu haltenden Arten wie Riesengürteltier und die beiden Gürtelmulle *Chlamyphorus truncatus* und *Calyptophractus retusus* scheinen sich noch nie in Menschenobhut fortgepflanzt zu haben (CHEBEZ, 1994).

Neunbindengürteltiere (*Dasypus novemcinctus*) werden seit ca. 40 Jahren in der biomedizinischen Forschung verwendet (z.B. STORRS et al., 1974). Trotz jahrelanger Bemühungen im Rahmen der Lepraforsehung (z.B. PEPPLER & CANALE, 1980; PEPPLER & STONE, 1981; RIDEOUT et al., 1985) ist es jedoch bis heute nicht gelungen, diese Art zuverlässig unter Laborbedingungen zu vermehren, was vermutlich auf die erhöhten Stresshormonwerte im Zusammenhang mit der nicht artgerechten Haltung zurückzuführen ist. Analysiert man die spärlichen Berichte über die erfolgreiche Zucht von Neunbindengürteltieren in Menschenobhut, so fällt auf, dass die meisten Würfe bei Tieren in Außengehegen verzeichnet wurden. Den Gürteltieren standen mehr Platz und ein natürlicher Untergrund zur Verfügung, in welchem sie ihren Bau graben und nach Futter suchen konnten, und sie waren dem natürlichen Tag- und Nacht-Zyklus und jahreszeitlichen Witterungsunterschieden ausgesetzt (JOB et al., 1984; TRUMAN & SANCHEZ, 1993; CARVALHO et al., 1997). Welche dieser Faktoren nun entscheidend sind für eine erfolgreiche Zucht ist noch nicht bekannt.

Im Rahmen der 1998 durchgeführten Umfrage wurde festgestellt, dass nur 16 von 62 Zoologischen Gärten ein Zuchtprogramm für Gürteltiere hatten.



Abb. 6: Obwohl sich die Ernährungsgewohnheiten von wilden Sechsbindengürteltieren (*Euphractus sexcinctus*, Abb. 6a) und Nacktschwanzgürteltieren (*Cabassous* spp., Abb. 6b) stark unterscheiden, werden sie in Menschenobhut mit derselben Futtermischung ernährt. Although large differences exist between the food habits of wild six-banded armadillos (Fig. 6a) and naked-tailed armadillos (Fig. 6b), they are usually fed the same artificial diet when kept in captive conditions.

(Fotos: F. Miranda [*E. sexcinctus*], M. Superina [*C. unicinctus*])



Abb. 7: Kugelgürteltiere (*Tolypeutes matacus*) züchten regelmäßig in menschlicher Obhut. Es ist jedoch unerlässlich, die Männchen vor der Geburt von den trächtigen Weibchen abzutrennen.

Three-banded armadillos regularly breed in captive conditions. It is, however, key to separate the males from the pregnant females prior to birth.

(Foto: J. Heuer)

Aufgrund der Gruppenzusammensetzung wäre eine Zucht jedoch in 33 dieser Zoos möglich gewesen. Trotzdem verzeichneten 1998 nur 9 davon Nachwuchs (SUPERINA, 2000). Neuere Daten (ISIS, 2012) zeigen, dass sich der Zuchterfolg in Menschenobhut seitdem nicht wesentlich verändert hat. Dies könnte damit zusammenhängen, dass weiterhin Mängel in der Haltung von Gürteltieren bestehen, welche sich negativ auf den Funktionskreis Reproduktion auswirken (SUPERINA, 2000). Hier muss jedoch angefügt werden, dass einige Zoologische Gärten bewusst die Fortpflanzung ihrer Gürteltiere verhindern, da sie sie in Edukationsprogrammen einsetzen und eine Trächtigkeit und anschließende Säugezeit ihre Teilnahme an diesen Programmen einschränken würde (J. Gramieri, pers. Mitt.).

Trächtige und laktierende Weibchen sind überaus empfindlich gegenüber äußeren Störungen. Ein striktes „hands-off“-Management und eine ruhige Umgebung versprechen eine höhere Überlebensrate der Jungtiere.

Die Männchen können äußerst aggressiv auf Neugeborene reagieren. Bei Kugelgürteltieren liegt die Jungtiersterblichkeit in Anwesenheit des Männchens bei 100 % (J. Gramieri, pers. Mitt.). Ähnliche Erfahrungen wurden auch bei anderen Arten gemacht. Es ist deshalb unerlässlich, die Männchen vor der Geburt von den trächtigen Weibchen abzutrennen.

Die Gehegegröße ist ein weiterer kritischer Faktor für eine erfolgreiche natürliche Aufzucht von Jungtieren. Je nach Art ist ein großes oder kleines Gehege geeigneter für die laktierenden Weibchen. So verloren Kugelgürteltiermütter manchmal ihre Jungtiere, wenn sie in zu großen Gehegen gehalten wurden, und die Aufzuchtraten waren höher in kleinen Gehegen (J. Gramieri, pers. Mitt.). Andererseits scheint bei in kleinen Gehegen gehaltenen Brauhaargürteltieren die Gefahr groß zu sein, dass sie ihre Jungtiere verletzen oder gar töten (RATAJSZCZAK & TRZESOWSKA, 1997), möglicherweise weil die Weibchen die Anwesenheit von Menschen als größere Gefahr einstufen als in großen Gehegen und ihre Jungtiere stressbedingt verlassen oder dauernd herumtragen, um sie vor dem möglichen Feind zu verstecken. Falls die Weibchen keine Möglichkeit haben, in natürlichem Untergrund einen Bau zu graben, ist es unerlässlich, ihnen eine Nestbox mit Heu anzubieten, in die sie sich zurückziehen können (SUPERINA, 2000).

Koordinierte Zuchtprogramme sind aufgrund des mangelnden Wissens über den Fortpflanzungszyklus der meisten Arten schwer zu entwickeln. Auch hier wären zusätzliche Untersuchungen an wilden und in Menschenobhut gehaltenen Gürteltieren wünschenswert.

d) Verhalten

In Anbetracht dessen, dass wilde Gürteltiere Einzelgänger sind, werden sie in vielen Zoos einzeln gehalten. Auch die paarweise Haltung ist üblich, obwohl berücksichtigt werden sollte, dass einige Arten wie z.B. Zwerggürteltiere (*Zaedyus pichiy*) und Neunbindengürteltiere nicht züchten, wenn Männchen und Weibchen das ganze Jahr über zusammen gehalten werden (Superina, unveröffentlichte Beobachtung, SUPERINA, 2000). Um Aggressionen zu vermeiden, werden Gürteltiere, welche zusammen gehalten werden sollen, am besten als Jungtiere aneinander gewöhnt. Auf jeden Fall muss die Zusammengewöhnung langsam und unter Kontrolle erfolgen, um Verletzungen vorzubeugen. Es sollten genügend Rückzugsmöglichkeiten zur Verfügung stehen, damit sich unterlegene Tiere von den dominanten Artgenossen zurückziehen können (S. McPhee, persönliche Mitteilung, ROBERTS et al., 1982). Kranke oder verletzte Gürteltiere müssen abgetrennt werden, da offene Wunden und frisches Blut von Artgenossen



Abb. 8: Es ist wichtig, den Gürteltieren (hier ein Weißhaargürteltier, *Chaetophractus vellerosus*) ausreichend Rückzugsmöglichkeiten zur Verfügung zu stellen.

It is important to provide the armadillos (shown here is a screaming hairy armadillo) sufficient places to hide.

(Foto: W. Altmann)



Abb. 9: Wilde Große Ameisenbären (*Myrmecophaga tridactyla*) legen täglich etwa 11 km zurück.
Wild giant anteaters walk about 11 km per day.

(Foto: F. Miranda)

beleckt werden oder sogar zu Kannibalismus führen können (SUPERINA, 2000).

Stereotypien wurden bereits 1939 an einem gehaltenen Riesengürteltier beobachtet (CULLY, 1939). Sie werden leider immer noch sehr oft bei allen gehaltenen Arten registriert. Am häufigsten werden exzessives Graben oder Kratzen an den Wänden, Kreislaufen, in der Ecke trippeln, Kannibalismus und Automutilationen verzeichnet (SUPERINA, 2000). Einige Gürteltiere werden in Menschenobhut hyperaktiv, während andere apathisch sind. Diese Beobachtungen zeigen, dass es noch immer Defizite in der Haltung von Gürteltieren gibt, welche untersucht und bereinigt werden sollten.

Ameisenbären

Wie ihr Name bereits andeutet, ernähren sich Ameisenbären hauptsächlich von Ameisen (aber auch von Termiten). Mit Bären haben diese zahnlosen

Säuger aber wenig gemeinsam, außer dass sie sich zur Verteidigung auf die Hinterläufe stellen und versuchen, ihren Gegner mit den in die Höhe gestreckten starken Vorderkrallen zu beeindrucken oder gar zu verletzen. Wird sie vom Großen Ameisenbären eingesetzt, ist diese Taktik ohne Zweifel beeindruckend, da ein ausgewachsenes Tier über einen Meter lang ist und 40 kg wiegen kann. Bei seinem kleinsten Verwandten, dem nur 500 g schweren Zwergameisenbären (*Cyclopes didactylus*) wirkt diese Verteidigungsstellung aber eher possierlich.

Dank der großen Attraktivität von Ameisenbären bemühen sich viele Zoologische Gärten darum, sie in artgerechten Gehegen zu halten, die ihr natürliches Habitat nachahmen. Viele in Zoos durchgeführte Forschungsprojekte haben zu verbesserten Haltungsbedingungen und Zuchterfolgen geführt, obwohl immer noch große Lücken im Wissen über die Ökologie und Haltung von Ameisen-

bären bestehen (RODRIGUES et al., 2008). Leider beschränken sich diese Erkenntnisse hauptsächlich auf die am häufigsten gehaltene Art, den Großen Ameisenbären. Auch südliche Tamanduas (*Tamandua tetradactyla*) finden sich in mehreren Institutionen, während der nördliche Tamandua (*Tamandua mexicana*) und der Zwergameisenbär äußerst selten in menschlicher Obhut leben oder in freier Wildbahn erforscht werden.

a) Gehege

Der Raumbedarf von Ameisenbären ist wesentlich größer als jener von Gürteltieren. Montgomery (1985) berichtete, dass wilde Große Ameisenbären Streifgebiete von 2.500 ha haben und auf ihrer Futtersuche täglich ca. 11 km zurücklegen. Es scheinen große Unterschiede im Raumbedarf der verschiedenen Tamanduas zu bestehen, hat doch *Tamandua mexicana* ein Streifgebiet von 25 ha, während jenes von *T. tetradactyla* ca. 375 ha umfasst (MONTGOMERY, 1985).



Abb. 10: Die Gehege von Tamanduas (hier ein südlicher Tamandua, *Tamandua tetradactyla*) sollten mit vielen Klettermöglichkeiten ausgestattet sein.

Enclosures for tamanduas (shown here is a southern tamandua) should provide abundant branches to climb. (Foto: F. Miranda)

Diese Bedürfnisse sollten bei der Planung eines Geheges für Ameisenbären berücksichtigt werden. Flint (1997) empfiehlt, Große Ameisenbären in Einzelgehegen von mindestens 28 m² zu halten und 50 % Fläche pro zusätzliches Tier dazuzugeben. Das brasilianische Institut für Umwelt und natürliche erneuerbare Ressourcen (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA) empfiehlt, höchstens zwei Große Ameisenbären in Außengehegen von 80 m² mit Erde und Bäumen zu halten (IBAMA, 2005). Ein Untergrund aus Erde ist bevorzugt, weil er den Tieren erlaubt, sich wie in freier Wildbahn im Schlamm zu wälzen. Die Ameisenbären sollten

Zugang zu einem Schwimmbecken und einem Unterstand von mindestens 2 m² haben. In Gegenden mit niedrigen Außentemperaturen ist ein geheiztes Innengehege unerlässlich. Große Ameisenbären können schwimmen; Wassergräben sind deshalb keine geeigneten Umgrenzungen für ihre Gehege (FLINT, 1997). Besser sind glatte Wände von mindestens 1,5 m Höhe. Da Große Ameisenbären klettern können, sollten keine Gitterzäune verwendet werden.

Wilde Große Ameisenbären sind – außer während der Fortpflanzungsaison – Einzelgänger (BARTMANN, 1983) und können in Gruppenhaltung aggressives Verhalten gegenüber

Artgenossen zeigen. In den meisten Zoologischen Gärten teilen sich nicht mehr als zwei Tiere ein Gehege, obwohl in Einzelfällen auch größere Gruppen erfolgreich gehalten wurden (z.B. BARTMANN, 1983). Die Gehege sollten nicht kleiner als 15 m² sein, damit sich unterlegene Tiere von dominanteren Artgenossen zurückziehen können. Die Eingewöhnung von Ameisenbären sollte über eine längere Zeitspanne erfolgen und eine Abtrennmöglichkeit eingeplant werden, da die Männchen oft aggressiv auf die Anwesenheit von Neugeborenen reagieren und diese verletzen oder gar töten könnten. Es muss jedoch angemerkt werden, dass einzelne Männchen die Anwesenheit von Jungtieren bis zu ihrer Entwöhnung tolerieren (J. Gramieri, pers. Mitt.).

Tamanduas (*Tamandua* spp.) sind hauptsächlich Baumbewohner, können sich aber auch auf dem Boden bewegen und dort auf Futtersuche gehen (MONTGOMERY, 1985). Die Gehege sollten deshalb sowohl einen Untergrund haben, auf dem die Tamanduas gehen als auch Äste, auf denen sie herumklettern können. Sie sollten mindestens 15 m² groß und 3 m hoch sein, erhöhte Rückzugsmöglichkeiten und einen Futterplatz pro Tier haben (IBAMA, 2005). Wie auch bei Großen Ameisenbären sind Maschendrahtzäune und Wassergräben als Umgrenzungen wirkungslos; glatte Wände oder Glas verhindern eher, dass die Tiere entwischen (FLINT, 1997).

Der Zwergameisenbär ist ein nachtaktiver, strikter Baumbewohner, der sich ausschließlich von Ameisen ernährt (MONTGOMERY, 1985; MIRANDA et al., 2009). Die Haltung dieser nur 500 g schweren Tierart ist sehr anspruchsvoll, was sich in den spärlichen Berichten über Zwergameisenbären in Menschenobhut und Empfehlungen zur artgerechten Haltung und Ernährung widerspiegelt (BERMÚDEZ LARRAZÁBAL, 2011).

Verletzungen werden bei der Haltung von Ameisenbären relativ häufig verzeichnet. Sie waren verantwortlich für 15,5 % der Erkrankungen, die im Verlauf von 23 Jahren bei im Zoo São Paulo gehaltenen Ameisenbären registriert wurden (DINIZ et al., 1995). Ameisenbären verletzen sich häufig aufgrund von aggressivem Verhalten

zwischen Artgenossen sowie während des Einfangens und des Handlings. Wunden können auch durch lose Drähte, raue Wände oder Böden oder eine nicht artgerechte Einrichtung im Gehege entstehen und sollten mittels einer regelmäßigen Überprüfung des Geheges verhindert werden. Krallenverletzungen sind bei auf harten Böden gehaltenen Ameisenbären häufig und können zum Verlust der Krallen und ernsthaften Infektionen führen.

b) Ernährung

Wilde Ameisenbären ernähren sich hauptsächlich von verschiedenen Arten und Entwicklungsstadien von Ameisen und Termiten (MONTGOMERY, 1985). Aus nahe liegenden Gründen ist es nicht möglich, den in Menschenobhut gehaltenen Exemplaren ausreichende Mengen dieser Insekten anzubieten. Die Zusammenstellung einer Ersatznahrung mit demselben Nährwert ist jedoch nicht einfach. Die Bestimmung der korrekten Vitaminmengen für Ameisenbären scheint speziell schwierig zu sein. Die hohe Prävalenz an spontanen Blutungen, welche im Lauf der letzten Jahrzehnte verzeichnet wurde, konnte durch die regelmäßige Zugabe von Vitamin K oder Probiotika vermindert werden. Letztere stimulieren das Wachstum der bakteriellen Dünndarmflora, welche wiederum Vitamin K synthetisiert.

Eine krankhafte Vermehrung der Knochensubstanz, vor allem der Wirbel, welche durch eine übermäßige Aufnahme von Vitamin A oder D entstehen kann (CRAWSHAW & OYARZUN, 1996), wurde auf Katzenfutter enthaltende Futtermischungen zurückgeführt. Aus diesem Grund begannen viele Zoos, das Katzenfutter durch eingeweichtes Hundefutter zu ersetzen, da dieses einen geringeren Vitamingehalt hat. Leider ist auch diese neue Diät nicht ideal. Seit dem Futterwechsel sind mehrere Große Ameisenbären an schweren Herzproblemen erkrankt (WILSON et al., 2003). Ähnliche Symptome treten bei Hauskatzen und Hunden mit Taurinmangel auf, und kommerzielle Hundefutter haben einen beträchtlich geringeren Taurin Gehalt als Katzenfutter. Diese Beobachtungen weisen darauf hin, dass die bei Ameisenbären auftretende Erkrankung des Herzmuskels mit einem Nährstoffmangel zusammenhängt (AGUILAR et al., 2002). Es wird deshalb empfohlen, der Ameisenbären Diät Taurin, neugeborene Mäuse, Fleisch und Insekten beigegeben, um die Taurinmengen zu erhöhen und Herzproblemen vorzubeugen.

Zur Zeit besteht die am häufigsten verwendete Ameisenbären Diät aus kommerziell erhältlichem Insektivorenfutter, welchem Joghurt, Früchte

und Gemüse beigegeben wird. Jungmäuse, vermoderte Stämme und Insekten können zur Verhaltensbereicherung angeboten werden. Da das Insektivorenfutter in Südamerika nur begrenzt erhältlich ist, füttern Zoos innerhalb des natürlichen Verbreitungsgebiets der Ameisenbären ihren Tieren eine Mischung aus Milch, Eiern, Hackfleisch, Joghurt, kommerziellem Hunde- oder Katzenfutter und einem Vitamin- und Mineralzusatz (TRUSK et al., 1992).

Da Ameisenbären zahnlos sind und deshalb nicht kauen können, muss ihr Futter eine suplige, pastöse oder gekörnte Konsistenz haben. Die Futterstationen sollten einfach zu reinigen sein und eine schwere Basis haben, damit die Tiere sie nicht mit ihren starken Krallen fassen und umdrehen können. Die baumbewohnenden Tamanduas und Zwergameisenbären sollten auf erhöhten Plattformen gefüttert werden. Wichtig ist, jegliche Veränderungen der Futtermischung oder Fütterungszeit schrittweise einzuführen.

Im Zoo von São Paulo, Brasilien, waren Herz-Lungen-Versagen verantwortlich für 23 % der in 40 Jahren registrierten Ameisenbärenabgänge (MIRANDA et al., 2004). Es wird vermutet, dass vielen dieser Fälle eine nicht artgerechte Futterzusammensetzung oder -konsistenz zugrunde lag. Salmonellosen wurden bei Großen Ameisenbären beobachtet, die eine Diät auf Milchbasis erhielten (J. Gramieri, pers. Mitt.). Zungenverletzungen sind bei Ameisenbären in Menschenobhut recht häufig, da im Futter, genauer gesagt im Fleisch enthaltene Sehnen oder Nerven sich um die Zunge wickeln und diese einschnüren können (FLINT, 1997; STEINMETZ et al., 2007). Die Symptome sind unspezifisch und schließen Appetitlosigkeit und Verweigerung der Futteraufnahme ein. Wenn nicht rechtzeitig diagnostiziert, kann eine solche Verletzung zu Zungennekrose, Kachexie und sogar zum Tod des betroffenen Tieres führen. Präventiv sind deshalb eine gute Kontrolle des Futters und eine Untersuchung der Maulhöhle während jeder klinischen Untersuchung wichtig.

Chronischer Durchfall tritt häufig bei Ameisenbären auf, welche nicht



Abb. 11: Die Ökologie und Naturgeschichte der Zwergameisenbären (*Cyclopes didactylus*) ist nur wenig erforscht und ihre Haltung äußerst anspruchsvoll. Little is known about the ecology and natural history of the silky anteater. Its maintenance is extremely challenging. (Foto: F. Miranda)



Abb. 12: Ameisenbären tragen ihre Jungtiere auf dem Rücken.
Anteaters carry their young on the back.

(Foto: F. Miranda)

artgerechte oder zu flüssige Futtermischungen erhalten, können aber auch durch Parasiten bedingt sein. Mastdarmvorfälle werden recht häufig verzeichnet und können die Folge einer chronischen Verstopfung oder Durchfalls sein.

c) Fortpflanzung

Zuchterfolge bei Großen Ameisenbären sind deutlich häufiger als solche von Tamanduas, während Zwergameisenbären noch nie in Menschenobhut gezüchtet haben. Die erste Geburt eines Großen Ameisenbären wurde bereits 1895 verzeichnet, aber nur eines von sieben vor 1900 in Menschenobhut geborenen Exemplaren überlebte (BARTMANN, 1983). Verschiedene Faktoren können für die niedrige Reproduktionsrate verantwortlich sein. In vielen Zoos züchteten die Ameisenbären nicht aufgrund einer inkorrekten Geschlechtsbestimmung, da diese nicht einfach ist.

Bei Großen Ameisenbären sind keine Anzeichen einer Brunst feststellbar, was deren Zuchtmanagement erschwert. Tamanduas haben zwar präöstrale Blutungen, aber diese werden nicht immer erkannt. Trächtigkeiten werden oft nicht bemerkt, da

deren Diagnose schwierig ist und Paarungen bis kurz vor der Geburt beobachtet werden können. Aus diesen Gründen wird üblicherweise versucht, die Chancen einer erfolgreichen Zucht zu erhöhen, indem Zuchtpaare über eine längere Zeit zusammen gehalten werden. Dies kann jedoch die Jungtiersterblichkeit erhöhen und damit den Zuchterfolg verringern. Die Neugeborenen- und Jungtiersterblichkeit von etwa 50 % ist durch Totgeburten, falsches Verhalten der Mutter oder Aggressionen durch die Männchen bedingt. Letztere verletzen die Jungtiere oft während Deckversuchen kurz nach der Geburt, obwohl gemäß Hormonanalysen der erste Post-partum-Östrus erst nach 77 Tagen eintritt (SCHAUERTE, 2005).

d) Verhalten

In Menschenobhut schlafen Ameisenbären viel, wenn sie nicht regelmäßig durch behavioral enrichment (Verhaltensbereicherung) stimuliert werden. Vermoderte Stämme und Äste, Teile von Termiten- oder Ameisenhaufen, in künstlichen Termitenhaufen verstecktes oder vergrabenes Futter werden gerne und ausgiebig untersucht. Die Haltung von Großen Ameisenbären in



Abb. 13: Verhaltensbereicherung wie z.B. das Anbieten von vermoderten Stämmen und Ästen ist wichtig, um Stereotypien vorzubeugen.

Enrichment, such as providing rotten logs and branches, is important to prevent stereotypic behavior. (Foto: F. Miranda)

Mischgehegen, d.h. zusammen mit anderen Tierarten, wird als förderlich bezeichnet (BARTMANN, 1983). Fehlt Enrichment, können Stereotypien wie Trippeln oder Kreislaufen auftreten.

Faultiere

Obwohl die fossilen Faultiere Bodenbewohner waren, leben die sechs heute existierenden Faultierarten ausschließlich auf Bäumen. Diese einzigartigen Tiere sind beliebt bei Zoobesuchern und -mitarbeitern. Aufgrund ihrer sehr spezifischen Anforderungen sind sie jedoch nicht einfach zu halten. Die vier heutigen Arten Dreifingerfaultiere (*Bradypus* spp.) können bis zu 40 %, während die zwei Zweifingerfaultier-Arten (*Choloepus* spp.) nur bis etwa 12 % der gesamten Tier-Biomasse der südamerikanischen Regenwälder ausmachen (EISENBERG & THORINGTON, 1973). Trotzdem sind Zweifingerfaultiere deutlich häufiger in Zoos anzutreffen als Erstere. Dies kann dadurch erklärt werden, dass sich Dreifingerfaultiere in freier Wildbahn ausschließlich von Blättern ernähren und sich in Menschenobhut nur äußerst schwer an eine Ersatzdiät gewöhnen lassen

(HERBIG-SANDREUTER, 1964; MONTGOMERY & SUNQUIST, 1978). Praktisch alle Erkrankungen (96,4 %) treten in den ersten sechs Monaten der Haltung von Wildfängen auf (DINIZ & OLIVEIRA, 1999) und werden üblicherweise durch eine fehlende Adaptation an die künstliche Umgebung und/oder an das Ersatzfutter ausgelöst.

a) Gehege

Bei der Planung von Faultiergehegen sollten ihr Raumbedarf, ihr Verhalten sowie ihre Vorliebe für geschützte Ruheplätze und für Zugang zu Regen, Sonnen- und Mondlicht berücksichtigt werden. Obwohl es beträchtliche Unterschiede im Verhalten und der Ökologie von Zweifinger- und Dreifingerfaultieren gibt, können sie in ähnlichen Gehegen, nicht aber mit demselben Futter gehalten werden.

Käfige sowie kleine Gehege aus Zement und Gitterzäunen sind einfach zu reinigen, aber völlig ungeeignet für diese Baumbewohner. Als Heimtiere im Haus oder in einem Käfig gehalten, verweigern sie oft die Futtermittelaufnahme, werden deprimiert und gehen innerhalb kurzer Zeit ein.

Faultiere sind gut an ihr Leben in den Baumwipfeln der tropischen Wälder



Abb. 14: Dreifingerfaultiere (*Bradypus* spp., im Bild ein Braunkehl-Faultier *Bradypus variegatus*) werden deutlich seltener gehalten als Zweifingerfaultiere.

Three-toed sloths (shown here is a brown-throated three-toed sloth) are less commonly maintained than two-toed sloths. (Foto: Fundación AIUNAU)

angepasst. Diese außerordentlich scheuen Tiere sind in ihrer natürlichen Umgebung perfekt getarnt und sollten in Gehegen mit vielen Bäumen und Ästen sowie Lianen gehalten werden, mit welchen sie sich zwischen den Klettermöglichkeiten bewegen und auf den Boden begeben können. Dies ist unerlässlich für die Haltung von Faultieren, da sie alle zwei bis vier Tage hinunterklettern müssen, um Urin und Kot abzusetzen. Die Gehege sollten den Tieren auch „Nistplätze“

wie in der Höhe aufgehängte Hängematten sowie Möglichkeiten anbieten, sich zu sonnen. Zufluchtplätze und Verstecke, welche die natürlichen Bedingungen im tropischen Wald simulieren, sollten im ganzen Gehege verteilt angeboten werden, damit sich die Tiere zurückziehen können, wenn sie sich bedroht fühlen. Idealerweise werden diese aus natürlichen Materialien hergestellt.

Das Gehege sollte einen natürlichen Untergrund ohne große Steine oder andere harte oder scharfe Objekte aufweisen, um Verletzungsrisiken bei einem Sturz zu mindern. Faultiere trinken gerne aus kleinen Teichen oder Bächen, benutzen diese aber auch zum Baden und zum Kotabsatz. Temperatur und Luftfeuchtigkeit sollten im Rahmen ihrer natürlichen Umgebung liegen. Faultiere sind speziell empfindlich für niedrige Temperaturen, welche zu irreversiblen Unterkühlungen führen können (PLESE & MORENO, 2005).

Obwohl sich die natürlichen Verbreitungsgebiete der Zweifinger- und Dreifingerfaultiere überschneiden (WETZEL, 1985; SUPERINA et al., 2010), wird empfohlen, sie nicht im selben Gehege zu halten. Zweifingerfaultiere sind bei Sonnenaufgang und -untergang sehr aktiv (CHIARELLO, 2008), während Dreifingerfaultiere während dieser Zeit üblicherweise schlafen und nicht gerne gestört werden. Zweifingerfaultiere können heftig reagieren, wenn sie geweckt werden.



Abb. 15: Faultiere sind in ihrem natürlichen Habitat perfekt getarnt. Hier im Bild ein Braunkehl-Faultier (*Bradypus variegatus*), das mit einem Termitenhafen verwechselt werden könnte.

Sloths are camouflage experts. The picture shows a three-toed sloth that could be confused with a termite nest. (Foto: Fundación AIUNAU)



Abb. 16: Faultiergehege sollten viele Klettermöglichkeiten sowie erhöhte „Nistplätze“ aufweisen.

Sloth enclosures should be equipped with abundant possibilities to climb and elevated nesting places. (Foto: M. Superina)

b) Ernährung

Eine artgerechte Ernährung ist einer der wichtigsten Faktoren für die erfolgreiche Haltung von Faultieren. Wie der hohe Prozentsatz an im Zoo São Paulo registrierten ernährungsbedingten Problemen und Erkrankungen des Verdauungstrakts (45,7 % bzw. 12,3 %) zeigt (DINIZ & OLIVEIRA, 1999), ist dies jedoch gar nicht so einfach. Am häufigsten treten Durchfall, Verstopfung und Blähungen auf. Ein über längere Zeit zu hoher Protein- oder Kalziumgehalt in der Diät kann zu Nierenproblemen führen (L.S. Brennan, Brandwine Zoo, pers. Mitt., J. Greathouse, Oglebay's Good Zoo, pers. Mitt., RAPPAPORT & HOCHMAN, 1988).

Wilde Dreifingerfaultiere ernähren sich von verschiedenen Pflanzenarten (CHIARELLO, 2008), obwohl Ameisenbäume (*Cecropia* spp.) ihre Favoriten zu sein scheinen. Sowohl Blätter als auch Blüten und Knospen werden gerne verzehrt. Zweifingerfaultiere ernähren sich in freier Wildbahn z.B. von *Quercus humboldtii*, *Heydyosmium goudotianum*, *Brunellia sibundoya* und *Miconia tonduzii*. Allgemein enthält die natürliche Nahrung der Faultiere einen geringen Gehalt an Energie und löslichen Kohlenhydraten sowie einen hohen Faseranteil (BEEBE, 1926; MCCRANE, 1966; MONTGOMERY & SUNQUIST, 1975, 1978; ALVAREZ, 2004; PLESE & MORENO, 2005). Bei Dreifingerfaultieren wurde beobachtet, dass starke Unterschiede zwischen

den Futterpräferenzen einzelner Mitglieder einer Population bestehen können. Einzelne Faultiere können viel Zeit auf einer einzigen Baumart verbringen (MONTGOMERY & SUNQUIST, 1975). Jeuniaux (1962) vermutete, dass es individuelle Unterschiede gibt in der Fähigkeit der Faultiermägen, Zellulose abzubauen. Im Zusammenhang mit der Beobachtung, dass einzelne Tiere eine starke Präferenz für eine Baumart zeigen, könnte dies darauf hinweisen, dass beträchtliche individuelle Unterschiede existieren in der Fähigkeit, verschiedene Futterbestandteile zu verdauen. Bei der Gewöhnung von Dreifingerfaultieren an Ersatzfutter kann es deshalb hilfreich sein zu wissen, auf welcher Baumart sie in ihrer natürlichen Umgebung lebten.

Zweifingerfaultiere passen sich besser an die Ersatznahrung in Menschenobhut an. Dies könnte in Zusammenhang stehen mit ihren weniger ausgeprägten Futterpräferenzen (BEEBE, 1926; EISENTRAUT, 1932, 1933; MONTGOMERY & SUNQUIST, 1975). Außer Früchten und Gemüse wird in einigen Zoos auch tierisches Protein gefüttert. Allgemein ist es wichtig, ihnen verschiedene Futtermittel zu offerieren. Längs geschnittene Früchte- und Gemüsestücke sind für die Faultiere einfacher zu greifen. Frisches, hydriertes (nicht eingetrocknetes) Futter sollte mindestens zweimal am Tag, idealerweise frühmorgens und bei Sonnenuntergang angeboten werden. Einmal täglich sollte ein Vitamin- und Mineralstoffpräparat darüber gestreut werden. Die tägliche Futtermenge sollte ca. 10 bis 15 % des Körpergewichts ausmachen. Wie bereits erwähnt sind Faultiere Baumbewohner; das Futter sollte deshalb im Gehege aufgehängt oder auf erhöhten Plattformen ausgelegt werden.

Wasserspender wie sie z.B. in der Geflügelzucht benutzt werden, bieten den Faultieren die Möglichkeit, Wasser ähnlich wie in freier Wildbahn aufzunehmen, wo sie es nach Regengüssen von den Blättern ablecken.

c) Fortpflanzung

Die Fortpflanzung der Faultiere gibt immer wieder Anlass zu Diskussionen. Obwohl sowohl Feldbeobachtungen als auch Berichte zur Zucht in



Abb. 17: Das Futter sollte im Gehege aufgehängt werden, um den Faultieren (hier ein Hoffmann's Zweifinger-Faultier, *Choloepus hoffmanni*) eine möglichst natürliche Nahrungsaufnahme zu ermöglichen.

Food should be hung up in the enclosure to allow sloths, such as the Hoffmann's two-toed sloth shown here, to feed in a natural position. (Foto: Fundación AIUNAU)

Menschenobhut vorliegen, sind viele Aspekte ihrer Reproduktion immer noch unbekannt oder umstritten. Während schon mehrere Zuchterfolge von Zweifingerfaultieren in Zoos registriert wurden, hat *Bradypus* noch nie in Menschenobhut gezüchtet. Dreifingerfaultiere leben in hohen Populationsdichten und pflanzen sich nur zu gewissen Jahreszeiten fort. Sie haben kürzere Tragzeiten und kümmern sich weniger lang um ihren Nachwuchs als Zweifingerfaultiere (GILMORE et al., 2000; TAUBE et al., 2001). Diese Schlüsse werden gestützt durch Feldbeobachtungen und Daten, welche von der Fundación AIUNAU in Kolumbien gesammelt wurden.

Die Decksaison von *Bradypus* variiert aufgrund klimatischer Unterschiede je nach Gegend und von Jahr zu Jahr, und ab und zu werden Geburten auch außerhalb der üblichen Wurfzeit verzeichnet. Faultiere der Gattung *Choloepus* leben in geringen Populationsdichten. Ihre Fortpflanzung ist leicht saisonal, und die Dauer der Tragzeit und der Abhängigkeit der Jungtiere von ihrer Mutter ist fast doppelt so lang wie bei *Bradypus* (GILMORE et al., 2000; TAUBE et al., 2001). Studien an *C. hoffmanni* im Lincoln Park Zoo, Chicago, sowie Feldbeobachtungen in Panama weisen

darauf hin, dass die brünstigen Weibchen die Paarung einleiten (MERITT, 1985).

Bei der Zucht von Zweifingerfaultieren ist zu beachten, dass die zwei bekannten Arten *C. hoffmanni* und *C. didactylus*

sich morphologisch nur schwer unterscheiden lassen. Viele Wildfänge in den USA scheinen aus zwei Ursprungsgebieten zu stammen. Die Tiere wurden in einem Land eingefangen, um dann in ein anderes Land transportiert und von dort in die USA exportiert zu werden. Aus diesem Grund wurden viele Faultiere der falschen Art zugeordnet. Je nachdem, aus welchem Land ein Tier exportiert wurde und welche Art dort natürlich vorkam, wurde es als *C. hoffmanni* oder *C. didactylus* klassifiziert. Korrekterweise hätte jedoch das Land, in welchem das Tier ursprünglich eingefangen wurde, zur Identifikation der Art in Betracht gezogen werden müssen. Um eine mögliche Hybridisierung der beiden Arten zu verhindern, sollten bei Unklarheiten über den genauen Ursprung oder die korrekte Identifikation der Tiere genetische Studien durchgeführt werden, bevor diese zur Zucht zusammengeführt werden.

Jungtiere sind während der ersten sechs Monate komplett von der Mutter abhängig. Die Sterblichkeitsraten von Neugeborenen sind mit 80 % extrem hoch; wird die Entwöhnungsphase einmal überlebt, fallen die Sterblichkeitsraten auf etwa 30 %. Neugeborene Faultiere werden in Menschenobhut oft von der Mutter verstoßen oder fallen kurz nach der Geburt herunter



Abb. 18: Junge Dreifingerfaultiere (hier ein Braunkehl-Faultier, *Bradypus variegatus*) sind während der ersten sechs Monate ihres Lebens komplett von ihrer Mutter abhängig. Three-toed sloth infants (shown here is a brown-throated three-toed sloth) completely depend on their mothers during their first six months. (Foto: Fundación AIUNAU)

(W. Winstanley, pers. Mitt., MCCRANE, 1966). In Menschenobhut kann es nötig sein, männliche Zweifingerfaultiere vor der Geburt von den Weibchen abzutrennen, da sie manchmal negativ auf die Anwesenheit von Jungtieren reagieren.

d) Verhalten

Wilde Faultiere leben in dichten Regenwäldern, wo sie die meiste Zeit in hochgelegenen Astwerk verbringen. Ihre langen und leichten Extremitäten sowie die kräftigen Krallen ermöglichen ihnen eine geräuschlose und unauffällige Fortbewegung in den Baumkronen. In artgerechten Gehegen mit vielen Bäumen und Ästen ist es deshalb für die Besucher oft nicht einfach, die Tiere zu sichten und zu beobachten. Dazu kommt, dass Faultiere in Menschenobhut – nicht aber in der Natur, wie Rattenborg et al. (2008) zeigten – bis zu 20 Stunden pro Tag an einem Ast hängend schlafen und dabei mit trockenem Laub, einem Wespennest oder Termitenhügel verwechselt werden können.

Dreifingerfaultiere bilden sowohl in ihrer natürlichen Umgebung als auch in Menschenobhut soziale Gruppen, welche Futter, Schutz und sogar die Jungtierbetreuung teilen. Zweifingerfaultiere sind hingegen eher Einzelgänger und zeigen sich aggressiver gegenüber Artgenossen als *Bradypus*, obwohl sie sich in Menschenobhut auch an Artgenossen gewöhnen können. Neue Tiere sollten jedoch vorsichtig und unter ständiger Beobachtung in existierende Gruppen eingeführt werden, da erwachsene Männchen ihre Dominanz mittels aggressivem Verhalten zeigen und dabei in die Krallen oder Zehen ihrer Artgenossen beißen können. Solche aggressiven Begegnungen sind üblicherweise nur kurz, können aber zu schweren Verletzungen führen.

Junge Zweifingerfaultiere können gegenüber kleineren Artgenossen ein Dominanz- oder Konkurrenzverhalten zeigen, bei welchem sie sich auf sie setzen, ständig ihre Ohren lecken oder sie in die Beine beißen. Manchmal ist es angebracht, die Tiere verschiedener Altersgruppen oder unterschiedlicher Größe zu trennen, um Verletzungen vorzubeugen. Dreifingerfaultiere sind in der Regel ruhiger und umgänglicher, und Aggressionen

zwischen Artgenossen sind rar. Jungtiere hängen sich gerne mit den Hinterbeinen an einen Ast und spielen dabei kopfüber mit sich selbst oder mit Artgenossen.

Schlussfolgerungen

Das erhöhte wissenschaftliche Interesse an Nebengelenktieren hat nicht nur zu einem besseren Verständnis der Ökologie dieser außergewöhnlichen Tiere, sondern auch zu einer sichtlichen Verbesserung ihrer Haltungsbedingungen geführt. Viele Zoos halten heutzutage ihre Nebengelenktiere in Gehegen, welche ihr natürliches Habitat nachahmen. Diese Gehege werden auch häufig dazu verwendet, die Besucher auf Arten- und Naturschutzprobleme hinzuweisen, was wiederum den Wildpopulationen zugute kommt. Die ersten vielversprechenden Schritte zur langfristigen Erhaltung dieser faszinierenden Tiere sind getan, aber ohne Zweifel steht uns noch viel Arbeit bevor. Wir hoffen, mit diesem Artikel einen Beitrag zur verbesserten Haltung der Nebengelenktiere zu leisten und zusätzliche Studien über diese einzigartigen Säugetiere zu stimulieren.

Zusammenfassung

Gürteltiere, Faultiere und Ameisenbären (Nebengelenktiere; Mammalia: Xenarthra) sind einzigartige und äußerst attraktive Tiere. Seit fast 150 Jahren sind sie ein fester Bestandteil der Zoowelt und haben dank ihrer außergewöhnlichen Erscheinung das Interesse und die Neugier von Generationen von Besuchern geweckt. Dabei wird leicht übersehen, wie anspruchsvoll ihre Haltung ist. Obwohl in den letzten Jahrzehnten beachtliche Fortschritte verzeichnet wurden, bleiben viele Fragen zur artgerechten Haltung von Nebengelenktieren weiterhin offen, und Zuchterfolge sind für die meisten der 31 existierenden Arten immer noch rar. In diesem Artikel fassen wir den aktuellen Stand der Kenntnis zur Haltung von Ameisenbären, Faultieren und Gürteltieren zusammen. Wir geben Empfehlungen für artgerechte Gehege, beschreiben die häufigsten Probleme bei der Ernährung und Zucht von Nebengelenktieren in menschlicher Obhut und nennen Strategien, um Verhaltensstörungen vorzubeugen. Wir hoffen, mit diesem Artikel einen Beitrag zur Verbesserung der Haltungsbedingungen dieser faszinierenden Tiere zu leisten.



Abb. 19: Dreifingerfaultiere, wie diese jungen Braunkehl-Faultiere (*Bradypus variegatus*), bilden soziale Gruppen und sind umgänglicher als Zweifingerfaultiere. Three-toed sloths, such as these juvenile brown-throated three-toed sloths, form social groups and are more docile than two-toed sloths. (Foto: Fundación AIUNAU)

Summary

Armadillos, sloths and anteaters (Mammalia: Xenarthra) are unique and very attractive animals that have been exhibited in zoological institutions for almost 150 years. Their unusual appearance has awoken the interest and curiosity of generations of visitors. The challenges of keeping captive xenarthra, however, are often overlooked. Although significant progress has been made over the past decades, many questions regarding the appropriate husbandry of xenarthrans still remain unanswered. Furthermore, breeding success is still low for most of the 31 extant species. In this article we summarize the current knowledge on the maintenance of anteaters, sloths and armadillos. We provide recommendations for appropriate enclosures, describe the most common problems in feeding and breeding xenarthrans in captive conditions, and mention strategies to prevent behavioral problems. We hope that this article will contribute to improving the husbandry of these fascinating animals.

Danksagung

Dieser Artikel ist eine überarbeitete Version eines ursprünglich in Englisch verfassten Kapitels des Buchs "The Biology of the Xenarthra", welches 2008 von Sergio Vizcaíno und Jim Loughry herausgegeben wurde (SUPERINA et al., 2008). Wir danken der University Press of Florida für die Erlaubnis, diese übersetzte Version in der Zeitschrift des Kölner Zoos zu veröffentlichen.

Literaturverzeichnis

ABBA, A. M. & M. SUPERINA (2010): The 2009/2010 armadillo Red List assessment. *Edentata* 11: 135–184.

AGUILAR, R. F., F. DUNKER & M. GARNER (2002): Dilated cardiomyopathy in two giant anteaters (*Myrmecophaga tridactyla*). In: Proceedings of the American Association of Zoo Veterinarians. Milwaukee, WI, October 5–10, 169–172.

ALVAREZ, S. (2004): Densidad y preferencia de hábitat del perezoso de dos dedos, *Choloepus hoffmanni*, en un bosque andino. Tesis de grado, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. 104 pp.

ANDERSON, J. M. & K. BENIRSCHKE (1966): The armadillo, *Dasybus novemcinctus*, in experimental biology. *Laboratory Animal Care* 16: 202–216.

BARTMANN, W. (1983): Haltung und Zucht von Großen Ameisenbären, *Myrmecophaga tridactyla*, im Dortmunder Tierpark. *Zoologischer Garten N.F.* 53: 1–31.

BEEBE, W. (1926): The three-toed sloth *Bradypus cuculliger cuculliger* Wagler. *Zoologica* 7: 1–67.

BERMÚDEZ LARRAZÁBAL, L. (2011): Adaptación al cautiverio del serafín del platanar (*Cyclopes didactylus*). *Edentata* 12: 45–52.

CARVALHO, R. A., Z. C. LINS-LAINSON & R. LAINSON (1997): Breeding nine-banded armadillos (*Dasybus novemcinctus*) in captivity. *Laboratory Animal Science* 36: 66–68.

CHEBEZ, J. C. (1994): Tatu carreta, pichiciego menor, pichiciego mayor. In: CHEBEZ, J. C. (ed.): Los que se van. Albatros, Argentina, 191–204.

CHIARELLO, A. G. (2008): Sloth ecology: an overview of field studies. In: VIZCAÍNO, S. F. & W. J. LOUGHRY (eds.): The Biology of the Xenarthra. University Press of Florida, Gainesville, 269–280.

COPPO, J. A., L. QUIROZ, S. MILLAN & M. I. ORTIZ (1979): Valores hemáticos del armadillo *Dasybus spp.* *Gaceta veterinaria* (Buenos Aires) 41: 493–501.

CRAWSHAW, G. J. & S. E. OYARZUN (1996): Vertebral hyperostosis in anteaters (*Tamandua tetradactyla* and *Tamandua mexicana*): Probable hypervitaminosis A and/or D. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 27: 158–169.

CULLY, W. (1939): Day and night in the life of an armadillo. *Bulletin of the New York Zoological Society* 42: 180–182.

DELSUC, F., M. SCALLY, O. MADSEN, M. J. STANHOPE, W. W. DE JONG, F. M. CATZEFLIS, M. S. SPRINGER & E. J. P. DOUZERY (2002): Molecular phylogeny of living

xenarthrans and the impact of character and taxon sampling on the placental tree rooting. *Molecular Biology and Evolution* 19: 1656–1671.

DELSUC, F., M. SUPERINA, M. TILAK, E. J. P. DOUZERY & A. HASSANIN (2012): Molecular phylogenetics unveils the ancient evolutionary origins of the enigmatic fairy armadillos. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 62: 673–680.

DELSUC, F., S. F. VIZCAÍNO & E. J. P. DOUZERY (2004): Influence of Tertiary paleoenvironmental changes on the diversification of South American mammals: a relaxed molecular clock study within xenarthrans. *BMC Evolutionary Biology* 4: 11.

DINIZ, L. S., E. O. COSTA & P. M. A. OLIVEIRA (1995): Clinical disorders observed in anteaters (*Myrmecophagidae*, *Edentata*) in captivity. *Veterinary Research Communications* 19: 409–415.

DINIZ, L. S., E. O. COSTA & P. M. OLIVEIRA (1997): Clinical disorders in armadillos (*Dasypodidae*, *Edentata*) in captivity. *Zentralblatt für Veterinärmedizin (B)* 44: 577–582.

DINIZ, L. S. & P. M. OLIVEIRA (1999): Clinical problems of sloths (*Bradypus* sp. and *Choloepus* sp.) in captivity. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 30: 76–80.

EISENBERG, J. F. & R. W. THORINGTON (1973): A preliminary analysis of a neotropical mammal fauna. *Biotropica* 5: 150–161.

EISENTRAUT, M. (1932): Biologische Studien im bolivianischen Chaco. IV. Die Wärmeregulation beim Kugeltier (*Tolypeutes conurus* Js. Geoff.). *Zeitschrift für Vergleichende Physiologie* 18: 174–185.

ENCKE, B. (1978): Sieben Jahre Tamanduas (*Tamandua tetradactyla*) im Krefelder Zoo. *Zoologischer Garten N.F.* 48: 19–30.

EUROPEAN ASSOCIATION OF ZOOS AND AQUARIA (2005): European Breeding Programmes. www.eaza.net. Downloaded on June 30, 2005.

- FLINT, M. P. (1997): Zoo standards for keeping xenarthrans (edentates) in captivity. In: SHOEMAKER, A. (ed.): American Zoo and Aquarium Association minimum husbandry guidelines for mammals. American Zoo and Aquarium Association, Bethesda, Ma., 15–24.
- GILMORE, D. P., C. P. DA COSTA & D. P. F. DUARTE (2000): An update on the physiology of two and three toed sloths. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* 33: 129–146.
- HERBIG-SANDREUTER, A. (1964): Neue Beobachtungen am venezolanischen Dreizehenfaultier. *Acta Tropica* 21: 97–113.
- IBAMA (2005). www.ibama.gov.br. Downloaded in June 2005.
- ISIS (2012): ISIS Species Holdings. <http://www.isis.org>. Downloaded on 19 May 2012.
- JEUNIAUX, C. (1962): Research on polysaccharides in the stomach of the sloth *Choloepus hoffmanni* Pet. (Mammalia, Edentata). *Archives Internationales de Physiologie et de Biochimie* 70: 407–408.
- JOB, C. K., R. M. SANCHEZ, W. F. KIRCHHEIMER & R. C. HASTINGS (1984): Attempts to breed the nine-banded armadillo (*Dasypus novemcinctus*) in captivity - a preliminary report. *International Journal of Leprosy* 52: 362–364.
- KRUMBIEGEL, I. (1940): Die Säugtiere der Südamerika-Expeditionen Prof. Dr. Kriegs. *Zoologischer Anzeiger* 131: 49–73.
- MCCRANE, M. P. (1966): Birth, behavior and development of a hand reared two toed sloth, *Choloepus didactylus*. *International Zoo Yearbook* 6: 153–163.
- MCDONOUGH, C. M. & W. J. LOUGHRY (2008): Behavioral ecology of armadillos. In: VIZCAÍNO, S. F. & LOUGHRY, W. J. (eds.): *The Biology of the Xenarthra*. University Press of Florida, Gainesville, 281–293.
- MCNAB, B. K. (1980): Energetics and the limits to a temperate distribution in armadillos. *Journal of Mammalogy* 61: 606–627.
- MERITT, D. A. Jr (1976): The La Plata three-banded armadillo in captivity. *International Zoo Yearbook* 16: 153–156.
- MERITT, D. A. Jr (1985): The two-toed Hoffman's sloth, *Choloepus hoffmanni* Peters. In: MONTGOMERY, G. G. (ed.): *The evolution and ecology of armadillos, sloths, and vermilinguas*. Smithsonian Institution Press, Washington and London, 333–341.
- MERRETT, P. K. (1983): Edentates: project for city and guilds animal management course. *The Zoological Trust of Guernsey, Guernsey*, 176 pp.
- MIRANDA, F., R. VELOSO, M. SUPERINA & F. J. ZARA (2009): Food habits of wild silky anteaters (*Cyclopes didactylus*) of São Luis do Maranhão, Brazil. *Edentata* 8–10: 1–5.
- MIRANDA, F., S. H. RAMIRO, R. H. TEIXEIRA, J. D. L. FEDULLO, D. LOPES DE ABREU & J. L. CATÃO-DIAS (2004): Retrospective study of causes of death in giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) at Fundação Parque Zoológico de São Paulo (FPZSP) - from 1964 to 2003. In: *Joint Conference AAZV/AAWV*. San Diego, 605.
- MONTGOMERY, G. G. (1985): Movements, foraging and food habits of the four extant species of neotropical vermilinguas (Mammalia; Myrmecophagidae). In: MONTGOMERY, G. G. (ed.): *The evolution and ecology of armadillos, sloths, and vermilinguas*. Smithsonian Institution Press, Washington and London, 365–377.
- MONTGOMERY, G. G. & M. E. SUNQUIST (1975): Impact of sloths on neotropical forest energy flow and nutrient cycling. In: GOLLEY, F. B. & E. MEDINA (eds.): *Tropical ecological systems, trends in terrestrial and aquatic research*. Springer, New York, 69–98.
- MONTGOMERY, G. G. & M. E. SUNQUIST (1978): Habitat selection and use by two-toed and three-toed sloths. In: MONTGOMERY, G. G. (ed.): *The ecology of arboreal folivores*. Smithsonian Institution Press, Washington D.C., 329–359.
- OSTENRATH, F. (1974): Haltung von Riesengürteltieren (*Priodontes giganteus*) im Zoo Duisburg. *Zeitschrift des Kölner Zoo* 17: 145–146.
- PEPPLER, R. D. & J. CANALE (1980): Quantitative investigation of the annual pattern of follicular development in the nine-banded armadillo (*Dasypus novemcinctus*). *Journal of Reproduction and Fertility* 59: 193–197.
- PEPPLER, R. D. & S. C. STONE (1981): Annual pattern in plasma testosterone in the male armadillo, *Dasypus novemcinctus*. *Animal Reproduction Science* 4: 49–53.
- PLESE, T. & S. MORENO (2005): Protocolos de rehabilitación y reintroducción o reubicación de osos perezosos de dos y tres uñas. *Fundación UNAU, Corantioquia, Colombia*, 48.
- RAMSEY, P. R., D. F. J. TYLER, J. R. WADDILL & E. E. STORRS (1981): Blood chemistry and nutritional balance of wild and captive armadillos (*Dasypus novemcinctus* L.). *Comparative Biochemistry and Physiology (A)* 69A: 517–521.
- RAPPAPORT, A. B. & H. HOCHMAN (1988): Cystic calculi as a cause of recurrent rectal prolapse in a sloth, *Choloepus* sp. *Journal of Zoo Animal Medicine* 19: 235–236.
- RATAJSZCZAK, R. & E. TRZESOWSKA (1997): Management and breeding of the Larger Hairy Armadillo, *Chaetophractus villosus*, at Poznan Zoo. *Zoologischer Garten* 67: 220–228.
- RATTENBORG, N. C., B. VOIRIN, A. L. VYSSOTSKI, R. W. KAYS, K. SPOELSTRA, F. KUEMMETH, W. HEIDRICH & M. WIKELSKI (2008): Sleeping outside the box: electroencephalographic measures of sleep in sloths inhabiting a rainforest. *Biology Letters* 4: 402–405.
- REDFORD, K. H. (1985): Food habits of armadillos (Xenarthra: Dasypodidae). In: MONTGOMERY, G. G. (ed.): *The evolution and ecology of armadillos, sloths, and vermilinguas*. Smithsonian Institution Press, Washington and London, 429–437.
- RESOAGLI, J. P., E. H. RESOAGLI, M. I. O. ROTT, S. G. MILLÁN & M.

- M. RAMÍREZ (1985): Patología del armadillo en cautividad 2. Etiología y diagnóstico de las afecciones respiratorias. *Veterinaria Argentina* 2: 925–930.
- RIDEOUT, B. A., G. E. GAUSE, K. BENIRSCHKE & B. L. LASLEY (1985): Stress-induced adrenal changes and their relation to reproductive failure in captive nine-banded armadillos (*Dasybus novemcinctus*). *Zoo Biology* 4: 129–137.
- ROBERTS, M., L. NEWMAN & G. PETERSON (1982): The management and reproduction of the large hairy armadillo *Chaetophractus villosus* at the National Zoological Park. *International Zoo Yearbook* 22: 185–194.
- RODRIGUES, F. H., I. M. MEDRI, G. H. B. DE MIRANDA, C. CAMILO-ALVES & G. MOURÃO (2008): Anteater behavior and ecology. In: LOUGHRY, W. J. & S. F. VIZCAÍNO (eds.): *The Biology of the Xenarthra*. University Press of Florida, Gainesville, 257–268.
- SCHAUERTE, N. (2005): Untersuchungen zur Zyklus- und Graviditätsdiagnostik beim Großen Ameisenbären (*Myrmecophaga tridactyla*). Dissertation, Justus-Liebig-Universität, Gießen. 182 pp.
- STEINMETZ, H. W., M. CLAUSS, K. FEIGE, T. THIO, E. ISENBÜGEL & J. M. HATT (2007): Recurrent tongue tip constriction in a captive giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 38: 146–149.
- STORRS, E. E., G. P. WALSH, H. P. BURCHFIELD & C. H. BINFORD (1974): Leprosy in the armadillo: New model for biomedical research. *Science* 183: 851–852.
- SUPERINA, M. (2000): Biologie und Haltung von Gürteltieren (*Dasyproctidae*). Dissertation, Universität Zürich, 250 pp.
- SUPERINA, M. (2011): Husbandry of a pink fairy armadillo (*Chlamyphorus truncatus*): case study of a cryptic and little known species in captivity. *Zoo Biology* 30: 225–231.
- SUPERINA, M. & W. J. LOUGHRY (in press): Life on the half-shell: consequences of a carapace in the evolution of armadillos. *Journal of Mammalian Evolution*.
- SUPERINA, M., F. MIRANDA & T. PLESE (2008): Maintenance of Xenarthra in captivity. In: VIZCAÍNO, S. F. & W. J. LOUGHRY (eds.): *The Biology of the Xenarthra*. University Press of Florida, Gainesville, 232–243.
- SUPERINA, M., T. PLESE, N. MORAES-BARROS & A. M. ABBA (2010): The 2010 sloth Red List assessment. *Edentata* 11: 115–134.
- TABER, F. W. (1945): Contribution on the life history and ecology of the nine-banded armadillo. *Journal of Mammalogy* 26: 211–226.
- TAUBE, E., J. KERAVEC, J. C. VIE & J. M. DUPLANTIER (2001): Reproductive biology and postnatal development in sloths, *Bradypus* and *Choloepus*: Review with original data from the field (French Guiana) and from captivity. *Mammal Review* 31: 173–188.
- TRUMAN, R. & R. SANCHEZ (1993): Armadillos: models for leprosy. *Laboratory Animal* 22: 28–32.
- TRUSK, A., S. CRISSEY, K. CASSARO & E. FRANK (1992): Evaluation of tamandua diets in zoos in North and South America. Unpublished document, Milwaukee County Zoo, Milwaukee.
- VIZCAÍNO, S. F. & W. J. LOUGHRY (2008): *The biology of the Xenarthra*. University Press of Florida, Gainesville, 370 pp.
- WETZEL, R. M. (1985): The identification and distribution of recent Xenarthra (=Edentata). In: MONTGOMERY, G. G. (ed.): *The evolution and ecology of armadillos, sloths, and vermilinguas*. Smithsonian Institution Press, Washington and London, 5–21.
- WILSON, E. D., F. DUNKER, M. M. GARNER & R. F. AGUILAR (2003): Taurine deficiency associated dilated cardiomyopathy in giant anteaters (*Myrmecophaga tridactyla*): preliminary results and diagnostics. *Proceedings of the American Association of Zoo Veterinarians*: 155–159.

Anschriften der Verfasserinnen:

Mariella Superina
IMBECU–CCT CONICET Mendoza
Casilla de Correos 855
Mendoza (5500)
Argentinien
E-Mail: mariella@superina.ch

Flávia Miranda
Projeto Tamandua
3432, Rua Vergueiro
Vila Mariana - apt 171
São Paulo, SP 07600-000
Brasilien
E-Mail: flavia@tamandua.org

Tinka Plese
Fundación AIUNAU
Circular 1a # 73–24
Medellín
Kolumbien
E-Mail: unau@une.net.co

Kontakte:

IUCN SSC Anteater, Sloth and
Armadillo Specialist Group –
www.xenarthrans.org

Projeto Tamandua – www.tamandua.org

Fundación AIUNAU – www.aiunau.org