

NR. 4/2008
51. JAHRGANG

ZEITSCHRIFT DES
**KÖLNER
ZOOs**



KÖLNER ZOO



Jetzt testen ohne Risiko.

Unsere Girokonten
mit Geld-zurück-Garantie.



 Kreissparkasse
Köln

Wir haben es! Maßgeschneiderte Girokonten, die jeden einzelnen Cent „wert“ sind. Qualität ist dabei selbstverständlich. Durch den TÜV Saarland bestätigt. Unsere Preise sind ehrlich und fair. Überzeugen Sie sich selbst, ohne ein Risiko einzugehen. Denn wir geben Ihnen die Garantie, dass Sie bei Nichtgefallen Ihr Geld zurückerhalten. Mehr Infos unter www.ksk-koeln.de oder bei einem Berater in einer unserer Geschäftsstellen. Wir beraten Sie gerne. **Wenn's um Geld geht – ☎ Kreissparkasse Köln.**



Liebe Freunde des Kölner Zoos!

Wenn Sie diese Ausgabe unserer „Zeitschrift des Kölner Zoos“ vor sich liegen haben, so ist das Jahr 2008 schon fast Vergangenheit. Wieder ist viel passiert im Kölner Zoo. Wir konnten im März des Jahres eine neue Anlage für südamerikanische Tapire eröffnen. Hier leben nun Flachlandtapire und Wasserschweine.

Das alte Südamerikahaus musste im November zwecks Kernsanierung geschlossen werden. Unsere Neuweltaffen konnten wir in das so genannte kleine Südamerikahaus zwischen der neuen Südamerikaanlage und den Sibirischen Tigern überführen. Wir gehen davon aus, dass Planung und Umbau des Südamerikahauses bis zu 24 Monate benötigen. Bis dahin werden keine Vögel in das kleine Südamerikahaus einziehen, was aber nach Fertigstellung des großen Südamerikahauses beabsichtigt ist.

Außerdem entstand ein neuer Seitenweg entlang der Tigeranlage, wo wir nicht nur über diese Großkatzen informieren, sondern auch eine Glas-scheibe eingebaut haben, so dass die Besucher sehr nah an die größte Katzenart der Welt gelangen können.

Am Giraffenhaus wurde die Kleinsäugeranlage mit Unterstützung der Kulturstiftung der Kreissparkasse Köln umgebaut. Dort leben nun Ringelschwanzmungos, eine Tierart, die nur auf Madagaskar beheimatet ist und sehr selten in Zoologischen Gärten zu sehen ist.

In dieser Ausgabe finden Sie einen Artikel von Dr. A. Sliwa, einem unserer Kuratoren, der sich mit einem ganz besonderen Tier, dem Erdwolf, beschäftigt – lesen Sie selbst. Der andere Artikel mit dem Thema Colobusaffen stammt aus der Feder von Herrn Werner Lantermann. Ich bin sicher, dass beide gleichermaßen interessant und aufschlussreich sind.



Unser Titelbild soll Ihnen ein wenig weihnachtlich-winterliche Stimmung vermitteln. Sicher wissen Sie, dass im Kölner Zoo geborene Przewalskipferde in China ausgebürgert wurden. Einer der Hengste hat sich mitsamt einer Gruppe von Stuten selbstständig gemacht und lebt nun wirklich in der freien Wildbahn. Sie werden sicher im Winter wie auf dem Foto im Schnee stehen.

Allen Freunden des Kölner Zoos, insbesondere den Lesern unserer Fachzeitschrift, möchte ich ein frohes, friedvolles Weihnachtsfest sowie eine besinnlich Zeit zwischen den Jahren wünschen. Für das kommende Jahr 2009 wünsche ich Ihnen allen viel Gesundheit und alles Gute!

Herzlichst, Ihr

Theo Pagel, Zoodirektor



Titelbild:

Wintereinbruch im März 2008. Przewalski-
stute „Lavinia“ mit Hengstfohlen „Leon“.
Onset of winter in March 2008. Przewalski
mare “Lavinia” with colt “Leon”.

Inhalt

**Termiten, Duftmarken und Seitensprünge in der
nächtlichen afrikanischen Savanne – der Erdwolf**
Alexander Sliwa

171

**Angola-Stummelaffen (*Colobus angolensis palliatus*)
in den West-Usambara-Bergen in Nordost-Tansania –
Erste Ergebnisse eines sozial-ökologischen Projektes**
Nina Prätzel & Werner Lantermann

187

Letzte Umschlagseite:

Jährlingsstute „Anica“
Yearling “Anica”

Fotos: Rolf Schlosser

Vorträge im Kölner Zoo

Dienstag, 13. Januar 2009, 19.30 Uhr

„Akustik bei Asiatischen Elefanten“
Dipl.-Biol. Meike Artelt, Berlin

Dienstag, 10. Februar 2009, 19.30 Uhr

„Die Döberitzer Heide – Eine Oase vor den Toren der Hauptstadt“
Peter Nitschke, Geschäftsführer „Sielmanns Naturlandschaft
Döberitzer Heide gGmbH“

Dienstag, 10. März 2009, 19.30 Uhr

„Reise ins Tierparadies – Antarktis“
Dr. Fritz Jantschke, Zoologe/Journalist, Laubach

Die Vorträge finden in der Mehrzweckhalle des Tropenhauses statt. Bitte benutzen Sie die Dienstefahrt Boltens Sternstraße 31.



Abb. 1: Ein Erdwolf beginnt seine abendliche Revierpatrouille durch die Kurzgrassteppe nahe Kimberley, Nördliche Kapprovinz, Südafrika.

An aardwolf starts its territorial patrol through the short grass steppe close to Kimberley, Northern Cape Province, South Africa. (Foto: Dr. Alexander Sliwa)

Termiten, Duftmarken und Seitensprünge in der nächtlichen afrikanischen Savanne – der Erdwolf

Alexander Sliwa

Der Erdwolf (*Proteles cristatus*, Sparrman 1783) ist aufgrund seiner spezialisierten Nahrungsökologie und den daraus resultierenden Verhaltensanpassungen eines der bemerkenswertesten Säugetiere der Erde (Abb. 2). Er wird zur kleinen Familie der Hyänen (Hyaenidae) gestellt, die nur vier rezente Arten umfasst (SKINNER & CHIMIMBA, 2005; Abb. 3,4,5). Dabei hat die Art so viele außergewöhnliche anatomische Anpassungen, dass sie zumindest in eine eigene Unterfamilie (Protelinae), früher sogar in eine eigene Familie (Protelidae) gestellt wurde (MEESTER et al., 1986). Er gilt als gering gefährdet (Near Threatened – IUCN, 2006). Studien haben ergeben,

dass Erdwölfe lokal hohe Dichten erreichen können und paarweise durchschnittlich Territorien von 1 bis 6 km² Größe bewohnen (RICHARDSON, 1985; ANDERSON, 1994; SLIWA, 1996).

Ich untersuchte Erdwölfe für meine Dissertation zwischen Mai 1991 und August 1993 und präsentiere hier zum ersten Mal ausführlicher meine Ergebnisse und den aktuellen Stand der Forschung über diesen ungewöhnlichen Termitenfresser.

Die Spannweite der Lebensraumansprüche des Erdwolfs ist, aufgrund der bisher nur auf wenige Orte konzent-

rierten verhaltensökologischen Feldstudien, noch nicht umfassend bekannt (KRUUK & SANDS, 1972; RICHARDSON, 1985; ANDERSON, 1994; SLIWA, 1996). Nachweise für das südliche Afrika existieren aus den niederschlagsreicheren Gebieten der Ostkap-Provinz in Südafrika (durchschnittlich 800 mm Niederschlag/Jahr) bis zu den hyperariden Randbereichen der Namibwüste (Pro-Namib) in Namibia (durchschnittlich nur 100 mm/Jahr). Optimale Habitate sind offene, grasbewachsene Ebenen. Die Schlüsselbedingung für sein Vorkommen ist eindeutig die Nahrungsbasis, nämlich die Nasentermiten (*Nasutitermes*)!



Abb. 2: Fünf Monate alter weiblicher Erdwolf mit gesträubter Mähne im natürlichen Lebensraum.
A 5-month-old female aardwolf with partly raised mane in natural habitat.
(Foto: Dr. Alexander Sliwa)



Abb. 3: Streifenhyäne (*Hyaena hyaena*) im Sharjah Desert Park, Vereinigte Arabische Emirate.
Captive striped hyaena at the Sharjah Desert Park, United Arab Emirates.
(Foto: Dr. Alexander Sliwa)

Stammesgeschichte und Verbreitung

Die Vergangenheit des Erdwolfs ist fossil nur sehr schlecht belegt. Generell wird angenommen, dass Hyänen von Zibetkatzen-ähnlichen Schleichkatzen (Viverridae) abstammen (EWER, 1973), jedoch ist unklar, wann sich die Linien der Erdwölfe von diesen Vorfahren abgespalten haben (THENIUS, 1966). Die ältesten sicheren Fossilien der Gattung sind mit *Proteles transvaalensis* 1,5 Millionen Jahre alt und stammen aus den Lagerstätten bei Swartkrans, Südafrika. Diese Tiere waren größer und hatten ein noch nicht so stark reduziertes Gebiss wie die

heutige Art *P. cristatus*. In der Literatur werden für den Erdwolf in seinen zwei deutlich voneinander getrennten Verbreitungsgebieten (Abb. 6) zwei Unterarten unterschieden (SMITHERS, 1983): die Nominatform *P. c. cristatus* aus dem südlichen Afrika (Angola, Namibia, Botswana, Südafrika, Simbabwe und Teilen von Sambia und Mosambik) und die Unterart *septentrionalis* aus Ostafrika (Südägypten, Sudan, Äthiopien, Eritrea, Somalia, Kenia, Tansania). Die sich über 1.500 km erstreckende Verbreitungslücke zwischen diesen Populationen wird durch die dortigen Miombo-Wälder (*Brachystegia* spec., dominante Baumart) und die dort feh-

lenden Termiten der Gattung *Trinervitermes* erklärt, welche die Hauptnahrung des Erdwolfs ausmachen.

Beschreibung und Anatomie

Der Erdwolf hat große spitze Ohren und eine lange, aufstellbare Mähne, die vom Kopf ausgehend entlang des Rückens bis zum Schwanzende reicht (Abb. 2) (KOEHLER & RICHARDSON, 1990). Die Mähne erreicht 20 cm Länge in der Rückenmitte und ist somit die längste aller Karnivoren. Der Artname des Erdwolfs *cristatus* weist auf diesen Haar-„Kamm“ hin. Wie die anderen Hyänenarten hat der Erdwolf einen abfallenden Rücken und längere



Abb. 4: Braune oder Schabrackenhyaäne (*Parahyaena brunnea*) im Kalahari Gemsbok Nationalpark.
Brown hyaena in the Kalahari Gemsbok National Park.
(Foto : T.P. Jackson)



Abb. 5: Tüpfelhyaäne (*Crocuta crocuta*) im Kalahari Gemsbok Nationalpark.
Spotted hyaena in the Kalahari Gemsbok National Park.
(Foto: T. P. Jackson)

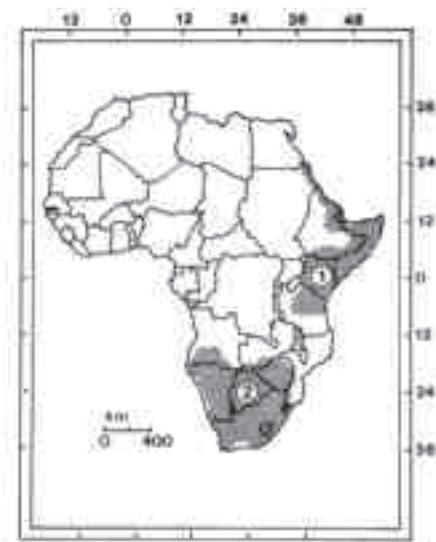


Abb. 6. Verbreitung des Erdwolves in Afrika, modifiziert nach KOEHLER & RICHARDSON, 1990. 1 = *P. c. septentrionalis*, 2 = *P. c. cristatus*.
Distribution of the aardwolf in Africa. Map modified from KOEHLER & RICHARDSON, 1990. 1 = *P. c. septentrionalis*, 2 = *P. c. cristatus*.

Vorder- als Hinterläufe sowie gut entwickelte Analdrüsen zum Markieren von Grashalmen. Der Erdwolf besitzt lange, schlanke Beine und einen langen Hals. Die Grundfärbung des Körpers variiert von gelblich-weiß bis rotbraun. Das Grau-Weiß der Kehle ist heller. Auf dem Körper befinden sich drei senkrechte, schwarze Streifen, Vorder- und Hinterteil tragen jeweils ein bis zwei diagonale Streifen. Unregelmäßige Querstreifen laufen über die Beine, welche in einheitlich dunkle Pfoten übergehen. Vereinzelt schwarze Punkte und Streifen zeichnen den Hals. Mit ihren Körperstreifen ähnelt die Art oberflächlich der Streifenhyäne (*Hyaena hyaena*, Abb. 3), jedoch ist sie weniger als halb so groß und ihre Streifung ist deutlich regelmäßiger als die der Streifenhyäne. Außerdem hat die Streifenhyäne eine schwarze Kehlbearbeitung. Der Gattungsname *Proteles* bedeutet „vorne vollständig“ und deutet auf die fünf Zehen an den Vorderpfoten hin, in Unterscheidung zu den eigentlichen Hyänen, bei denen der Daumenzahn reduziert ist. Der auffälligste Unterschied zwischen dem Erdwolf und den typischen Hyänen besteht im Schädel und der Bezaehlung (Abb. 7). Während Hyänen eine äußerst kraftvolle Bezaehlung zum Zerknachen von großen Knochen haben, besitzt der Erdwolf einen schlanken Schädel mit nur noch stiftähnlichen, stark reduzierten Backenzähnen, die z.



Abb. 7: Schädel eines Erdwolves (vorne) und einer Tüpfelhyäne (hinten). Beiderseits nochmals Ober- und Unterschädel eines weiteren Erdwolves. Man beachte die Unterschiede in Bezaehlung und Schädelbau der Arten.
Skulls of an aardwolf (in front) and a spotted hyaena (behind). Left and right are the upper and lower skull parts of another aardwolf. There are large differences in the dentition and shape of the species' skulls.
(Foto: Dr. Alexander Sliwa)

T. sogar fehlen (SMITHERS, 1983). Letztere spielen bei der Zerkleinerung der Nahrung keine Rolle mehr.

Spezielle anatomische Besonderheiten haben sich in Anpassung an die Aufnahme von Termiten entwickelt. Der breite, mit beinahe parallelen Seiten geformte Gaumen nimmt die große, spatelförmige Zunge auf, die dem Erdwolf zum Auflecken der Termiten von der Bodenoberfläche dient (RICHARDSON, 1987a). Die Zunge ist mit großen, verhärteten Papillen zweier verschiedener Formen versehen (FLOWER, 1869). Große submaxillare Drüsen erzeugen große Mengen klebrigen Speichels, während der muskulöse Pylorus (Pfortnermuskel am Ausgang des Magens zum Zwölffingerdarm), der so genannte „muskuläre Zahn“ des Magens wahrscheinlich das Fehlen der Backenzähne zum Zerkauen der Termiten ausgleicht (ANDERSON et al., 1992). Trotzdem hat der Erdwolf einen kräftigen Schädel mit überproportional starken Kiefern mit gut entwickelten Masseter-Muskeln für kraftvolle Beißbewegungen. Diese anatomischen Eigenschaften, zusammen mit spitzen und gut entwickelten Eckzähnen (Abb. 7), blieben anscheinend für das Kämpfen evolutionär erhalten (SMITHERS, 1983). Als Waffen dienen sie z.B. bei aggressiven, territorialen Disputen und zur Verteidigung seiner Jungtiere, da er häufig Schabrackenschakale (*Ca-*

nis mesomelas) von den Höhlen verjagt, in denen er die Jungen aufzieht (RICHARDSON & COETZEE, 1988). Bei alten Erdwölfen sind die Eckzähne oft zu Stümpfen abgewetzt (SLIWA, 1996). Das Gesichtshaar ist kurz und grau, die Schnauze haarlos und grau-schwarz (Abb. 8), in Anpassung an die klebrigen, Terpene enthaltenden Sekrete der



Abb. 8: Erdwolf beschnüffelt einen duftmarkierten Grashalm. Die unbehaarte Schnauzenpartie ist gut zu sehen.
Aardwolf sniffing a scent-marked grass stalk. The hairless muzzle is evident.
(Foto: Dr. Alexander Sliwa)



Abb. 9: Junger Erdwolf leckt *Trinervivormes*-Termiten von der Erdoberfläche auf.
Young aardwolf licks *Trinervivormes* termites from soil surface.

(Foto: Dr. Alexander Sliwa)

Soldaten von *Trinervivormes*-Termiten (RICHARDSON, 1985). Gesicht-, Gehör- und Geruchssinn sind sehr gut entwickelt (FLOWER, 1869). Der vorwärts gerichtete Penis der Männchen hat keinen Penisknochen (Baculum). Am Ansatz des Penis befindet sich ein Paar länglicher Ansammlungen von Talgdrüsen (seböse Drüsen), deren Funktion nicht genau bekannt ist (STÖCKELHUBER et al., 2000), die bei den anderen Hyänenarten nicht beschrieben sind. Das Weibchen hat zwei Zitzenpaare (RICHARDSON, 1985).

Im südlichen Afrika haben erwachsene Tiere ein Körpergewicht von 8 bis 12 kg (KOEHLER & RICHARDSON, 1990). Die Geschlechter unterscheiden sich nicht in Aussehen und Gewicht, wobei ihre Gesamtlänge bei 85 bis 105 cm liegt. Ihre Schwanzlänge beträgt 20 bis 30 cm und sie erreichen eine Schulterhöhe von 45 bis 50 cm (KINGDON, 1977).

Nahrung und Fressverhalten

Die Nahrung des Erdwolfs ist der am besten dokumentierte Aspekt seiner Biologie. Erdwölfe fressen hauptsächlich Nasentermiten (*Trinervivormes* sp.), überwiegend *T. bettonianus* in Ostafrika (KRUUK & SANDS, 1972), *T. rhodesiensis* in Simbabwe und Botswana (SMITHERS, 1983) und *T. trinervoides* in Südafrika (RICHARDSON, 1987a). Der Erdwolf geht allein auf Nahrungssuche und leckt Termitengruppen von der Bodenoberfläche auf, die dort nach Nahrung suchen

(Abb. 9). Dabei ist er tolerant gegenüber den schädigenden Sekreten der Termitensoldaten und nimmt bis zu 300.000 Termiten pro Nacht auf (RICHARDSON & LEVITAN, 1994). Eine typische Sammlerkolonie der Termiten bedeckt eine Fläche von 20 bis 40 cm² und enthält 2.000 bis 3.000 Termiten (Abb. 10). Da Erdwölfe sich den Kolonnen gegen den Wind nähern, wird angenommen, dass sie diese mit dem Geruchssinn und schließlich dem Gehörsinn finden. *Trinervivormes*-Termiten sind beinahe vollständig nachtaktiv, da ihnen eine vor Sonneneinstrahlung schützende

Pigmentierung fehlt (RICHARDSON, 1987a). Im Gegensatz dazu sind die größeren Erntetermiten *Hodotermes mossambicus* dunkel gefärbt sowie hauptsächlich am Tag und im Winter aktiv (HEWITT et al, 1972). Dies ist überlebenswichtig für den Erdwolf, da es im Winter des südlichen Afrika (Mai bis August) häufig zu kalt für nächtliche Aktivität von *T. trinervoides* wird. Sobald die Temperatur unter 9°C sinkt, suchen die Termiten ihre Bauten auf. Aus diesem Grund wird der Erdwolf dann stärker tagaktiv und frisst auch häufig *Hodotermes* am Nachmittag. RICHARDSON (1987a) schätzte, dass ein Erdwolf der Nördlichen Kapprovinz Südafrikas 105.000.000 Termiten jährlich frisst. Davon sind in diesem Gebiet Afrikas der Großteil *Trinervivormes*-Termiten, wobei *Hodotermes*-Termiten nur einen begrenzten Anteil im Winter stellen. Zusammen machen diese zwei Arten beinahe die gesamte Nahrung aus, mit nur geringem Anteil anderer Termitenarten oder Insekten, deren Aufnahme beobachtet bzw. deren Präsenz im Kot nachgewiesen wurde. Auch andere Studien fanden hauptsächlich *Trinervivormes*-Arten, allerdings mit einem etwas breiteren Spektrum von anderen, aber immer an der Erdoberfläche Nahrung suchenden Arten (KRUUK & SANDS, 1972; KINGDON, 1977; COOPER & SKINNER, 1979). Den ganzen Sommer hindurch fressen Erdwölfe große Mengen und legen sich ein dickes Un-



Abb. 10: Arbeiter der Nasentermiten (*Trinervivormes trinervoides*) schleppen trockene geerntete Grashalme in ihr unterirdisches Gangsystem. Die rotköpfigen Soldaten sichern die Wege gegen Angriffe von Ameisen.
Workers of the nasute harvester termite carry harvested dry grass stalks into their subterranean tunnel system. Red-headed soldiers guard them against attacking ants.

(Foto: Dr. Alexander Sliwa)



Abb. 11: Erdferkel (*Orycteropus afer*) auf der Nahrungssuche. Auffallend sind die kräftigen, mit schaufelartigen Hufen bewehrten Beine.
An aardvark searching for food. The strong legs with shovel-like hooves are apparent.

(Foto: Dr. Alexander Sliwa)

terhautfettpolster an, von dem sie später profitieren. Während der Mitte des Winters (Juni, Juli) fressen Erdwölfe in der Nördlichen Kapprovins nur etwa ein Fünftel der Nahrungsmenge, die sie in den anderen Monaten konsumieren, was zum Verlust von bis zu 20 % ihrer Körpermasse führt (RICHARDSON, 1987a; ANDERSON, 1994, 2005). Der Winter ist damit auch die Jahreszeit mit der höchsten Jungtiersterblichkeit, was klar werden lässt, wie sehr der Erdwolf von *Trinervitermes*-Arten abhängt und sich nicht erfolgreich auf andere Nahrungsquellen

umstellen kann. Anscheinend sind nur *Trinervitermes*-Arten in großen Ansammlungen für den Großteil des Jahres und mit großer Regelmäßigkeit an der Erdoberfläche fressend anzutreffen und sind nicht, wie andere Arten, unter selbst gebauten Schlammgalerien geschützt. Andere große myrmecophage (Ameisen fressende) Säuger in Afrika wie das Erdferkel (*Orycteropus afer*, Abb. 11) oder das Steppenschuppentier (*Manis temmincki*) besitzen kraftvolle Grabkrallen, mit denen sie Ameisen- und Termitennester aufgraben und lange dünne Zungen, um de-

ren Bewohner in ihren Tunneln aufzulecken. Im Gegensatz dazu besitzt der Erdwolf nur leicht gebaute Füße (Abb. 12), dafür aber eine große breite Zunge, ideal geeignet, um Termiten von der Erdoberfläche aufzulecken. Der ebenfalls nur leicht gebaute Löffelhund (*Otocyon megalotis*) verträgt die Terpene der *Trinervitermes* nicht und ernährt sich eher von *Hodotermes* und Insektenlarven, die er von knapp unterhalb der Erdoberfläche ausgräbt (SMITHERS, 1983).

Der Erdwolf hat im Vergleich zu anderen Säugern ähnlicher Körpermasse eine niedrige (70 %) basale Metabolismusrate (MCNAB, 1984). Dies ist sicherlich von Vorteil, wenn man von einer Nahrungsressource abhängt, die wenig nahrhaft und zudem gefüllt mit chemischen Giften und zu bestimmten Jahreszeiten nicht verfügbar ist (RICHARDSON, 1987c). Nur in Zeiten längerer Kälteeinbrüche ohne Nahrungsaufnahme trinken Erdwölfe Wasser (Abb.13), ansonsten beziehen sie die benötigte Feuchtigkeit aus den Termiten.

Sozialverhalten

Der Erdwolf ist sozial monogam. Ein Paar besetzt über Jahre hinweg beständig ein Territorium mit seinen jeweiligen jüngsten Nachkommen. Die Jungtiere bleiben in ihrem Geburtsgebiet, bis der nächste Wurf geboren wird, worauf sie dann auf Reviersuche ab-



Abb. 12: Rechter Vorderlauf eines Erdwölfes. Trotz der kräftigen Krallen ist der Fuß nur feingliedrig ausgebildet. Gut zu sehen ist die noch vorhandene Daumenkrallen.
Right foreleg of an aardwolf. The foot is delicately built, in spite of the sturdy claws. The first digit is evident, higher up on the foot.

(Foto: Dr. Alexander Sliwa)



Abb. 13: Ein Weibchen trinkt in der Mitte des Winters. Dies ist die einzige Jahreszeit, in der die Erdwölfe aufgrund ihres Fastens nicht genügend Flüssigkeit durch ihre Termitennahrung aufnehmen.
Female drinking in midwinter. This is the only time of the year, when aardwolves do not obtain sufficient fluids from their termite food due to fasting.

(Foto: Dr. Alexander Sliwa)



Abb. 14: Oberirdischer Termitenhügel der Nasentermite. Circa 3.000 Termitenhügel beinhaltet ein Erdwolfterritorium, um die Nahrungsversorgung sicherzustellen.
Overground mound of the nasute harvester termite. An aardwolf territory contains about 3 000 termite mounds to supply the residents with food.
(Foto: Dr. Alexander Sliwa)



Abb. 15: Sich jagende Erdwölfe. Sobald die Reviergrenze überschritten wird, kehrt der Verfolger um.
Aardwolves chasing each other. As soon as the territory boundary is crossed the chaser turns back.
(Foto: Dr. Alexander Sliwa)

wandern. Die Territoriumsgrößen variieren zwischen 1 bis 6 km² abhängig von der Dichte der dort vorhandenen *Trinervitermes*-Nesthügel (Abb. 14). Durchschnittlich fand RICHARDSON (1987a) 3.000 Hügel mit geschätzten 55.000 Termiten je Hügel pro Territorium, wobei eine Erdwolffamilie im Laufe des Jahres etwa die Hälfte der gesamten, allzeit vorhandenen Termitenpopulation verzehrt (RICHARDSON, 1987a).

Die Territorien werden durch aktive, aggressive Verteidigung beider Ge-

schlechter sowie durch Aufbringen von Sekreten der Analtaschen auf Grashalme aufrecht erhalten (RICHARDSON, 1991; SLIWA, 1996). Dies ist auch für andere Hyänen typisch. Beide Geschlechter markieren dabei, jedoch die Männchen häufiger als Weibchen. Durchschnittlich alle 50 m wird Duftmarkensekret auf Grashalmen abgesetzt, dabei häufiger an den Territoriumsgrenzen und an Höhlen und Kotplätzen als im Territoriumsinneren. Im Laufe einer Sommernacht werden ca. 200 solcher Marken abgesetzt. Wenn ein Eindringling innerhalb des Terri-

toriums angetroffen wird, stellt der Inhaber sofort seine Mähne auf und scheucht diesen zur Grenze (Abb. 15), besonders wenn dieser vom selben Geschlecht ist. Solche Eindringlinge werden gelegentlich eingeholt und Kämpfe zwischen Männchen ereignen sich nur selten während der Paarungszeit. Kommt es zum Kampf, beißen sich die Kontrahenten in den Hals und manchmal in den Rumpf (Abb. 16), was von tiefem Brüllen begleitet ist. Tödliche Auseinandersetzungen sind dabei beobachtet worden (RICHARDSON, 1985).



Abb.16: Kämpfende Männchen während der Paarungszeit. Kniend versuchen sich die Gegner in Hals und Bauch zu beißen.
Fighting males during the mating season. While kneeling they try to bite the opponent into the neck and belly.
(Foto: Dr. Alexander Sliwa)

Im Allgemeinen äußert der Erdwolf aber selten Laute und hat im Gegensatz zu den anderen Hyänen keinen Distanzruf (PETERS & SLIWA, 1997), jedoch eine fein abgestufte akustische Nahkommunikation. Diese reicht vom lauten, explosiven und erstaunlich tiefen Bellen in Abwehrsituationen bis hin zum Schnurren als Komfortlaut (PETERS & SLIWA, 1996). Wenn sich zwei Erdwölfe des gleichen Territoriums bei der Nahrungssuche treffen, richten sie zunächst ihre Rückenmähen auf, während sie sich langsam einander nähern. Erkennen sie sich dann, werden die Haare wieder gesenkt und sie passieren einander ohne weitere Interaktion. Manchmal, besonders während einer Begrüßung zwischen Mutter und Welpen, können zwei Individuen kurz die Nase des anderen beschnüffeln, bevor sie auseinander gehen (RICHARDSON, 1985).



Abb. 17: Erdwölfe bei der Paarung. Die längste Kopulation dauerte 4,5 Stunden.
Mating aardwolves. The longest copulation lasted 4.5 hours.
(Foto: Dr. Alexander Sliwa)



Abb. 18: Zwei Monate alte Welpen am Bau. In diesem Alter fangen sie an, Grashalme oder andere Gegenstände zu markieren.
Two months old cubs at the den. At this age they start to scent mark grass stalks or other structures.
(Foto: Dr. Alexander Sliwa)

Fortpflanzung und Ruheverhalten

In der Nördlichen Kapprovinz kommen die Weibchen in der Mitte des Winters in den Proöstrus, das heißt in den letzten Juniwochen. Die Paarungen finden dann in den ersten zwei Juliwochen statt. Der Erdwolf ist im hohen Maße promisk, wobei dominante Männchen sich häufig Kopulationen mit den Weibchen unterlegener Männchen von benachbarten Territorien erkämpfen (RICHARDSON, 1987b; SLIWA & RICHARDSON, 1996). Kopulationen dauern bis zu 4,5 Stunden, wobei kein „Hängen“ wie bei

Hundeartigen (Caniden) stattfindet (SLIWA, 1996; Abb. 17). Weibchen sind für ein bis drei Tage paarungsbereit, sind aber meist nicht mehr empfänglich, wenn die Kopulation mehr als drei Stunden andauert. Findet keine Befruchtung statt, kann das Weibchen einen erneuten Zyklus haben (RICHARDSON, 1985, 1987b).

Die Tragzeit beträgt um 91 Tage, die durchschnittliche Wurfgröße liegt bei 2,5 Welpen, d. h. 1 bis 4 Jungen (KOEHLER & RICHARDSON, 1990). In Südafrika werden die Jungen von Oktober bis Dezember geboren (SKIN-

NER & CHIMIMBA, 2005). Die Fortpflanzungszeit in Botswana und Simbabwe ist wegen wärmerer Winter weniger eingeschränkt (SMITHERS, 1983).

Die Jungen werden in Höhlen geboren und kommen mit etwa einem Monat das erste Mal heraus (Abb. 18). Die Wurfhöhle hat meist nur einen einzigen Eingang mit 30 cm Breite und 25 cm Höhe (ANDERSON, 1994). Die Welpen verbringen insgesamt vier Monate in den Aufzuchthöhlen, wobei diese einmal im Monat gewechselt werden. Nach neun Wochen fangen die



Abb. 19: Mit neun Wochen fangen die Welpen an, nahe der Höhle nach Termiten zu suchen.
With nine weeks the cubs start to search for termites close to the den.
(Foto: Dr. Alexander Sliwa)



Abb. 20: Obwohl diese fünf Monate alten Jungtiere meist allein auf Nahrungssuche gehen, finden sie sich noch monatelang zum Schlafen in gemeinschaftlichen Höhlen ein.
Although 5 months old cubs mainly go foraging on their own they den together for months to come.
(Foto: Dr. Alexander Sliwa)



Abb. 21: Ein männlicher Erdwolf bewacht die Wurfhöhle bis zu 6 Stunden pro Nacht vor Schakalen, während seine Partnerin auf Nahrungssuche ist.
A male aardwolf guards the breeding den for up to 6 hours per night against jackals, while his female partner is away foraging.
(Foto: Dr. Alexander Sliwa)

Welpen an, nahe der Höhle nach Termitten zu suchen (Abb. 19). Nach weiteren drei Wochen – also im Alter von drei Monaten – begleiten sie die Erwachsenen im Umkreis von 300 bis 500 m von der Aufzuchthöhle bei der Nahrungssuche. Nach vier Monaten sind sie entwöhnt und gehen nun meist unabhängig im elterlichen Territorium auf Nahrungssuche (KOEHLER & RICHARDSON, 1990). Sie finden sich aber oft noch monatelang zum Schlafen in gemeinschaftlichen Höhlen ein (SLIWA, eigene Beob., Abb. 20).

Die verpaarten Männchen helfen meist bei der Jungenaufzucht, indem sie die Höhlen gegen Angriffe von Schabrackenschakalen bewachen (Abb. 21). Diese sind wahrscheinlich die hauptsächlich natürlichen Feinde der Erdwölfe. Obwohl ihre elterliche Beteiligung stark variiert, verbringen einige Männchen während der ersten drei Monate bis zu sechs Stunden je Nacht mit der Bewachung der Jungen. Das Weibchen geht unterdessen auf Nahrungssuche (RICHARDSON, 1987b).

Die Weibchen können die aufgenommene Nahrung dann wieder in die Milchbildung und damit in das Säugen der jungen Erdwölfe investieren. Der Fortpflanzungserfolg der Weibchen, deren Männchen die Wurfhöhle bewachen, beträgt 1,5 Junge im Jahr. Damit ist er dreimal größer als der von allein erziehenden Weibchen.

Den Bauen kommt eine besondere Rolle im Leben des Erdwolfs zu. Es

handelt sich um verlassene Baue der im Studiengebiet häufigen Springhasen (*Pedetes capensis*), welche durch eigene Grabtätigkeit leicht vergrößert werden. Den Großteil ihrer inaktiven Zeit (16 bis 19 Stunden) verbringen Erdwölfe in ihren Höhlen (RICHARDSON, 1985; ANDERSON, 1994). Tiere eines Territoriums nutzen innerhalb eines Jahres durchschnittlich 6 Höhlen (2 bis 9). Eine Höhle wird 6 bis 8 Wochen zum Schlafen aufgesucht, bevor die nächste benutzt wird. Manche der Höhlen werden zu einem späteren Zeitpunkt, nach 6 bis 18 Monaten, wieder benutzt (RICHARDSON, 1985). Baue haben ein im Vergleich zur Außentemperatur weniger stark schwankendes und damit stabileres Klima von 12 bis 27°C, das es dem Erdwolf erlaubt, bis zur erneuten Aktivitätsaufnahme lange Zeit mit möglichst geringem Energieverlust zu verbringen (ANDERSON & RICHARDSON, 2005). Dies ist überlebenswichtig in der nahrungsknappen Zeit. Im Winter senken inaktive Erdwölfe ihre Körpertemperatur von 37°C um durchschnittlich 3°C und sogar bis auf 31°C herab (ANDERSON et al., 1997; WILLIAMS et al., 1997).

Baue haben meist nur einen Eingang mit einem 5 bis 7 m langen, engen Gang. Bei einem Innenmaß von 20 mal 35 cm führt er bis zu 2 m tief unter die Erdoberfläche, wobei er sich manchmal in eine kleine Kammer von doppeltem Gangmaß erweitert (ANDERSON & RICHARDSON, 2005). Dahinter erstreckt sich noch ein kurzer

Teil des ursprünglichen Springhasengangs, der aufgrund seines geringen Durchmessers für kleine Erdwolfwelpen einen zusätzlichen Schutz vor Feinden bietet.

Feldstudie zum Markierungsverhalten

Im Mai 1991 begann ich meine Feldstudie an Erdwölfen im zentralen Südafrika auf der 114 km² großen Wildtierfarm Benfontein (28°50'S, 24°50'E). Die Farm gehört der für Diamanten bekannten Minengesellschaft De Beers und liegt 8 km südöstlich der Provinzhauptstadt Kimberley an der Grenze der Nordkapprovins und dem Oranje-Freistaat. Eine Beschreibung des Studiengebietes ist schon in einem Beitrag über Schwarzfußkatzen (*Felis nigripes*) für die „Zeitschrift des Kölner Zoo“ erfolgt (SLIWA, 2007). Für meine Dissertation, die ich an der Universität Pretoria unter P. R. K. Richardson durchführte, wollte ich die Funktion des ausgeprägten Duftmarkierens im Rahmen der Territorialität und das Sexualverhalten der Art erforschen. Ich betäubte 12 erwachsene Erdwölfe aus einer Distanz von 10 bis 15 m mit Hilfe von Narkosepfeilen aus einem Druckluftgewehr und versah sie mit Funkhalsbändern (SLIWA, 1996; SLIWA & RICHARDSON, 1998; Abb. 22). Ebenso wurden 20 junge Erdwölfe betäubt, um sie mit Ohrkerben zu kennzeichnen und Blut für genetische Untersuchungen zu sammeln.



Abb. 22: Der Autor beim Anlegen eines Radio-Halsbands an einen Erdwolf.
The author while fitting a radio-collar to an aardwolf. (Foto: Dr. Alexander Sliwa)

Die erwachsenen, territorialen Erdwölfe gewöhnte ich innerhalb von drei bis zehn Tagen langsam an mein Allradfahrzeug und folgte ihnen aus einer Entfernung von 15 bis 30 m. Dabei nahm ich ihr Verhalten in direkter Beobachtung speziell zu meiner Fragestellung auf (SLIWA, 1996). In über 500 Nächten im Laufe der folgenden 2,5 Jahre folgte ich Erdwölfen über 2.300 km und 3.100 Stunden lang (SLIWA, 1996).

Eine Nacht im Leben eines Erdwolfs

Um dem Leser einen Eindruck einer für mich typischen Arbeitsnacht und damit der Nacht eines Erdwolfs zu vermitteln, möchte ich diese kurz beschreiben. In den Sommermonaten beginnt ein erwachsener Erdwolf sein Tagesgeschäft etwa eine Stunde vor Sonnenuntergang. Ich war schon meist eine Stunde vorher zur Höhle gefahren und parkte in etwa 30 m Entfernung. Zuerst verlässt der Erdwolf den Höhlengang (Abb. 23) und legt sich auf dem lockeren Sand davor ab. Etwas erhöht liegend überprüft er von dort aus durch Beobachten und Wittern für etwa eine halbe Stunde seine Umgebung nach Feinden, bevor er losläuft. Zuerst steuert er auf dem kürzesten Weg einen aktiven Kotplatz an, um den ersten Kot des Abends abzusetzen (Abb. 24). Dieser Kotstrang kann bis zu 10% des Körpergewichts (1 kg) betragen, die Hälfte davon sind Sand und unverdaute Soldatenköpfe der *Trinervitermes*-Termiten (KRUUK & SANDS, 1972; RICHARDSON, 1985). Deutlich kann man den Terpengeruch wahrneh-



Abb. 23: Um die Dämmerung herum verlässt ein Erdwolf seine Höhle.

At dusk an aardwolf leaves its den.

(Foto: Dr. Alexander Sliwa)

men, der den unverdauten Köpfen entströmt. Durch das unvollständige Zerkleinern der Termitenköpfe reduziert der Erdwolf die Belastung seines Verdauungssystems durch giftige Terpene. Der Kot wird nach dem Aufgraben einer kleinen Kuhle darin abgesetzt und diese danach wieder mit Sand bedeckt. Das Vergraben seines mit Terpenen behafteten Kots verhindert, dass der Erdwolf diesen mit den ähnlich riechenden Termitenschwärmen verwechselt (KRUUK & SANDS, 1972), die er durch seinen Geruchssinn findet. Bevor er von dort aufbricht, markiert er noch Grashalm am Rand des Kotplatzes mit Duftsekret. Dabei läuft er über einen möglichst einzeln stehenden Grashalm, hebt den Schwanz bei gleichzeitigem Ausstülpen der mit Sekret gefüllten Analtasche und streift

kompaktes, geruchsintensives Sekret von etwa 7 mm Länge (2 bis 18 mm) ab (SLIWA, 1996; Abb.25).

Die Farbe des Sekrets variiert und hängt von Alter und Geschlecht des Erdwolfs sowie der Paarungszeit ab (SLIWA, 1996; STOECKELHUBER et al., 2000). Die Sekretfarbe des Männchens ist dunkelbraun bis blauschwarz, während die des Weibchens orange, grünlich bis hellbraun und dunkelbraun ist (SLIWA, 1996; Abb. 26). Die unterschiedlichen Farben wandeln sich durch Oxidation in Schwarz. Die äußerst komplexe chemische Zusammensetzung der Erdwolfduftmarken wurde durch gas-chromatographische Analysen beschrieben (APPS et al., 1989). Insgesamt habe ich 42.000 solcher Duftmarken verzeichnet und die



Abb. 24: Ein weiblicher Erdwolf benutzt einen Kotplatz zusammen mit seinen fünf Monate alten Jungtieren. Die getrockneten Kotballen liegen durch das erneute Graben zum Teil wieder an der Erdoberfläche.

A female aardwolf uses a midden together with her 5 months old cubs. Some of the dried faeces are at the surface due to renewed digging.

(Foto: Dr. Alexander Sliwa)



Abb. 25: Ein Erdwolfjungtier duftmarkiert einen Grashalm, während ein zweites schnüffeln möchte. Die ausgestülpte Analtasche ist deutlich zu sehen.

An aardwolf cub is scent marking a grass stalk, while a second tries to sniff. The everted anal pouch is clearly visible.

(Foto: Dr. Alexander Sliwa)



Abb. 26: Mehrfach duftmarkierter Grashalm. Die dunklen Sekretstücke sind durch Oxidation schwarz gefärbt.

A multiple scent marked grass stalk. The dark secretion blobs are oxidized black. (Foto: Dr. Alexander Sliwa)

einzelnen Erdwölfe nach kurzer Zeit allein anhand ihrer individuell unterschiedlichen Markierungsbewegung unterscheiden können! Dabei nahm ich den genauen Standort markierter Grashalme bei Höhlen, Kotplätzen, nahe Termitenhügeln und auch manchmal ohne offenkundige Assoziation auf. Ein männlicher Erdwolf läuft zuerst seine Territoriumsgrenze ab, wo er 2,5 mal so häufig markiert wie innerhalb seines Territoriums bei der Nahrungsaufnahme zwischendurch. Nach diesen ersten Handlungen des Abends findet der Erdwolf auf dem Weg durch sein Revier immer wieder Termitenschwärme und „weidet“ diese über Stunden, ähnlich wie ein selektiver Pflanzenfresser an schmackhaften Vegetationsflecken, ab. Dabei legt er nur in langen, warmen Nächten nach einigen Stunden eine Rast von bis zu zwei Stunden ein (BOTHMA & NEL, 1980) und unterbricht seine monotone Nahrungssuche sonst nur durch Absetzen von Kothaufen auf den Kotplätzen und gelegentliche Abgabe von Urin ohne spezielle Ausrichtung (SLIWA, 1996). Meist legt er dabei eine Strecke von 8 bis 12 km mit einer Geschwindigkeit von durchschnittlich 1,7 Stundenkilometern zurück. Spätestens bei Tagesanbruch zieht er sich wieder in seine Schlafhöhle zurück, wo er vor der Hitze des Tages geschützt ist (ANDERSON, 1994). Im Winter passen Erdwölfe ihre gelaufenen Distanzen, abhängig von der Temperatur und damit der Aktivität der Termiten, auf nur 3 bis 8 km pro Nacht und nur wenige Stunden Aktivität an

(RICHARDSON, 1987a). Somit währte mein Beobachtungs-„Tag“ meist zwischen 6 und 11 Stunden, konnte aber während der Paarungszeit auch bis zu 30 Stunden non-stop andauern.

Territorialität und die Rolle der Duftmarken

Das Markieren mit Analtaschensekret, hiernach Duftmarkieren genannt, ist die vornehmliche Form der Kommunikation, die besonders der territorialen Werbung dient, der Einschüchterung von Eindringlingen und der Synchronisierung der Paarung (RICHARDSON, 1991; 1993; SLIWA & RICHARDSON, 1998). Duftmarken erhalten die territoriale Integrität in der temporären Abwesenheit des residenten Erdwolfs aufrecht und vermitteln unzweifelhafte Hinweise, dass das Territorium besetzt ist. Ein eventueller Eindringling sieht sich mit einer Vielzahl von Duftmarken des residenten Tieres konfrontiert (GOSLING, 1982). Es besteht eine höhere Dichte an Duftmarken in kleineren Erdwolfterritorien; vielleicht deshalb, weil kleinere Reviere eine höhere Ressourcen-dichte aufweisen und damit auch eine höhere Attraktivität für Eindringlinge erreichen (RICHARDSON, 1991, 1993).

Ich habe das Duftmarkieren schon bei zwei Monate alten Erdwölfen beobachtet. Dabei ist ihr Sekret erst durchsichtig-gelblich, wird dann mit 4 bis 5 Monaten hellbraun und duftet auch

schon deutlich stärker (SLIWA, 1996). Beide Geschlechter markieren, wenn sie sich fortbewegen. Männchen tun dies im Abstand von etwa einer Minute und damit insgesamt etwas mehr als Weibchen (KRUUK & SANDS, 1972). Duftmarken werden in höheren Dichten an den Territoriumsgrenzen sowie an Höhlen und Kotplätzen gesetzt. Territoriales Markieren durch männliche Erdwölfe ist wichtig zur Verteidigung ihres Zugriffs auf Weibchen und Nahrungsressourcen, während die Weibchen allein ihre Nahrungsterritorien beschützen (SLIWA, 1996). Duftmarkieren ist für beide Geschlechter in der Paarungszeit wichtig, jedoch werden die Reviergrenzen während dieser 3-monatigen Zeit, insbesondere kurz vor und während des weiblichen Östrus, häufig von beiden Geschlechtern überschritten. Dann markieren diese Eindringlinge die nachbarlichen Territorien, um ihre Anwesenheit dem innehabenden Paar kundzutun und sexuelle Seitensprünge zu initiieren (RICHARDSON, 1987c; SLIWA, 1996).

Nachdem ich im ersten Jahr der Feldstudie die Territorien und den genauen Grenzverlauf von sechs untersuchten Erdwolfpaaren auf den Hektar genau anhand ihres Markierungsverhaltens definiert hatte (Abb. 27), versuchte ich, die Bedeutung von Duftmarken für die Territorierhaltung und während der Paarungszeit experimentell zu testen

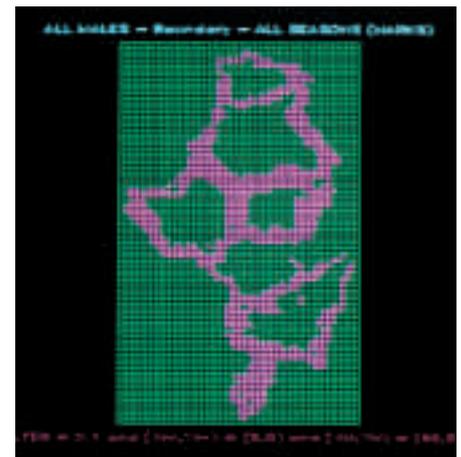


Abb. 27: Umrisse von sechs Erdwolfterritorien erfasst über die 2,5 Jahre Studienzeit. Die durch höhere Markierungsfrequenz definierten 1-Hektar-Grenzquadrate sind mit Magenta gekennzeichnet. Outline of six aardwolf territories recorded over the 2.5 years study period. The 1-hectare border squares, defined by a higher scent marking activity, are magenta coloured. (Grafik: Dr. Alexander Sliwa)



Abb. 28: Der Autor sammelt eine frisch abgesetzte Duftmarke bei Nacht – der Geruchssinn hilft dabei.
The author is collecting a freshly deposited scent mark at night – the sense of smell is crucial. (Foto: Dr. Alexander Sliwa)



Abb. 29: Ein transplantiertes Grashalm mit Duftmarke wurde mit reflektierendem Klebeband gekennzeichnet und auf einem Kotplatz vergraben.
A transplanted grass stalk with scent mark was marked with reflective tape and buried in a midden. (Foto: Dr. Alexander Sliwa)

(SLIWA, 1996). Ich folgte einzelnen Tieren und sammelte die Grashalme (Abb. 28), auf denen sie markiert hatten, in einer Kühltasche. Am nächsten Abend wurden die Grashalme, die ich inzwischen mit reflektierendem Klebeband versehen hatte, innerhalb des Territoriums eines anderen Erdwolfs deponiert, welchem ich danach die ganze Nacht folgte, um seine Reaktionen festzuhalten (SLIWA & RICHARDSON, 1995, 1997, 1998). Während 43 Experimenten verpflanzte ich insgesamt 617 Halme mit Duftmar-

ken entlang von Grenzen, auf Kotplätzen und an Höhlen (Abb. 29). Von diesen wurden 164 von dem beobachteten Tier tatsächlich in der ersten Nacht beschnüffelt – wobei es nicht ganz einfach war, den Weg eines Erdwolfs vorauszusagen! Männchen und Weibchen reagierten jeweils stärker auf Duftmarken gleichgeschlechtlicher Tiere als auf die des anderen Geschlechts (mit Ausnahme der Paarungszeit). Die Reaktionen variierten stark, abhängig von der Position der Duftmarken im Territorium.

Entlang der Territoriumsgrenzen und auf Kotplätzen wurden die meisten Duftmarken nur für kurze Zeit beschnüffelt und danach übermarkiert. Duftmarken an benutzten Bauen jedoch wurden selten übermarkiert, dafür aber viel länger beschnüffelt und oft befehmt (Abb. 30). Flehmen und ausgedehntes Schnüffeln schien Untersuchungsverhalten anzuzeigen. Es wurde besonders oft gegenüber der ersten während des Abends gefundenen Duftmarke eines Nachbarn, insbesondere jedoch gegenüber Markie-



Abb. 30: Männlicher Erdwolf flehmt nach dem Beschnüffeln einer transplantierten Duftmarke.
Male aardwolf is showing flehmen after sniffing a transplanted scent mark. (Foto: Dr. Alexander Sliwa)



Abb. 31: Ein Erdwolf beschnüffelt die transplantierten Duftmarken zweier Erdwolfweibchen. Dabei beschnüffelt er die Duftmarke des Nachbarweibchens deutlich länger als die der Partnerin.
An aardwolf is sniffing the transplanted scent marks of two different females. He sniffed the scent mark of the neighbouring female much longer than that of his partner female. (Foto: Dr. Alexander Sliwa)

rungen von Fremden (einige Kilometer entfernt lebenden Erdwölfen) und Weibchen im Proöstrus (in diesem Fall von einem Männchen untersucht) gezeigt (SLIWA, 1996). Das Übermarkieren schien den Anspruch auf das Territorium geltend zu machen. Dabei ist es bemerkenswert, dass sie beim Übermarkieren den gleichen Grashalm treffen. Nachdem eine Duftmarke eines Nachbarn gefunden wurde, erhöhte der Besitzer seine Markierungsrate um durchschnittlich 91 % und besuchte auf direktem Weg die relevante Grenze zu dem Nachbarn. Erdwölfe sind demzufolge nachweislich in der Lage, zwischen individuellen Düften zu unterscheiden. Dies überprüfte ich auch, indem ich einem Männchen die verpflanzten Halme seines Partnerweibchens gleichzeitig mit denen eines fremden Weibchens nahe beieinander anbot (Abb. 31). Erdwölfe fühlten sich besonders durch Duftmarken gleichgeschlechtlicher Eindringlinge an ihren Höhlen bedroht und wechselten darauf mehrfach ihr Domizil (SLIWA & RICHARDSON, 1998).

Damit wird klar, welche druckvolle Drohung und damit Herausforderung zum Kampf eine solche Duftmarke am Bau bedeutet. Ähnlich dramatische Reaktionen erzielte ich mit verpflanzten Duftmarken von Weibchen im Proöstrus. Getestete Männchen besuchten nach dem ersten Auffinden der Grashalme auf kürzestem Weg die Territorien dieser Weibchen und versuchten sie aufzufinden und zumindest durch heftiges Markieren zum Seitensprung zu bewegen (SLIWA & RICHARDSON, 1998). Im zweiten Jahr meiner Feldstudie und somit nach den Experimenten zur Verpflanzung von Duftmarken erhöhte sich die Markierungsrate aller beobachteten Erdwölfe auf das 2,5-Fache.

Von den insgesamt 21 beobachteten Erdwolfpaarungen während der drei Paarungszeiten waren 62 % (13) Seitensprünge. Männchen versuchten sich entweder im für eine Befruchtung des Weibchens erfolgversprechendsten Moment durch aggressive Intervention zu paaren oder indem sie sich Kopulationen ohne physische Eskalation erschlichen („sneaking“) (SLIWA, 1996). Weibchen luden zu Seitensprünge ein, waren aber immer bemüht sich länger mit dem Partner zu paaren. Sie waren eindeutig in der Lage, Verlauf und Dauer der Kopulation zu beein-



Abb. 32: Landbesitzer zerstören manchmal mit Traktor und Pflug Termitenhügel und damit die Lebensgrundlage von Erdwölfen. Das Gras ist durch Vieh bereits überweidet. Landowners sometimes destroy termite mounds with tractor and plough and thus the livelihood of aardwolves. The grass was already overgrazed by livestock.

(Foto: Dr. Alexander Sliwa)

flussen. Sie ließen sich nicht tief in das Territorium des Bewerbers locken und konnten die Umklammerung des Männchens durch Einfahren in ihren Bau beenden, wobei dieses am Baueingang hängenblieb. Für ein außergewöhnlich großes Weibchen (13 kg schwer) war es relativ leicht, seinen Kopulationspartner zu ihrer Höhle zurückzutragen. Die größte Entfernung für so einen Rückmarsch mit dem krötenartig klammernden Männchen auf dem Rücken betrug 1,5 km. Kleinere Weibchen ermüdeten bei längeren Entfernungen und mussten eine Rast einlegen, welche die Kopulationszeit des Männchens wiederum verlängerte. Ein Männchen, das ein außergewöhnlich großes Territorium mit zwei Weibchen verteidigte, war nicht in der Lage Seitensprünge seiner Partnerinnen effektiv zu verhindern. Trotzdem bewachte er mit außergewöhnlichem Engagement deren gemeinsame Aufzuchtshöhle (SLIWA, 1996). Eine gemeinschaftliche Nutzung einer Höhle durch zwei Weibchen und deren Nachwuchs wurde bisher nur von Braunen Hyänen (*Parahyaena brunnea*) und Tüpfelhyänen (*Crocuta crocuta*) bekannt (MILLS, 1990).

Feinde und Gefahren

In weiten Teilen des südlichen Afrika sind außerhalb von Schutzgebieten die großen Beutegreifer wie Löwen (*Panthera leo*), Leoparden (*Panthera pardus*), Geparde (*Acinonyx jubatus*) und

Tüpfelhyänen und damit die natürlichen Feinde des Erdwolfs seit längerer Zeit ausgerottet. Auf Farmen mit optimalem Habitat erreichen Erdwolfpopulationen Dichten von einem erwachsenen Tier pro km², wenn sie nicht vom Landeigentümer verfolgt werden. Einige glauben, dass Erdwölfe Lämmer reißen und erschließen diese bei jeder Gelegenheit (RICHARDSON, 1984). Wahrscheinlich werden jedoch mehr Erdwölfe durch Hundemeuten, die der Jagd auf Schakale und Kapfüchse (*Vulpes chama*) dienen, getötet (KOEHLER & RICHARDSON, 1990). Viele Erdwölfe werden auch nachts auf Straßen überfahren, wenn sie durch die Fahrzeuglichter geblendet sind. Einige ethnische Gruppen Afrikas verzehren Erdwölfe, was auch einem meiner Studentiere widerfuhr, oder nutzen Körperteile für die traditionelle Medizin (ANDERSON, 1988). In einigen Gebieten werden Termitenhügel von Farmern mit Traktoren und Pflügen (Abb. 32) oder sogar durch Gifteinsatz zerstört, womit dem Erdwolf mancherorts großflächig die Nahrungsbasis entzogen wird. Ebenso hatte eine groß angelegte Giftsprühaktion gegen Wanderheuschrecken (*Locusta migratoria*), welche von Erdwölfen des Studiengebiets 1986 verzehrt wurden, einen mehrjährigen verheerenden Populationseinbruch zur Folge (RICHARDSON & COETZEE, 1988). Erdwölfe kommen in vielen gut gemanagten Naturschutzgebieten im Verbreitungsgebiet vor, da sie jedoch

nachtaktiv und scheu leben, sind sie wahrscheinlich häufiger als meist angenommen (KOEHLER & RICHARDSON, 1990).

Ausblick auf weitere Forschung

Die interessanten Forschungsaufgaben an Erdwölfen sind für die Zukunft weitere verhaltensökologische Studien in niederschlagsreicheren Teilen seines Verbreitungsgebiets, z.B. des Ostkaps. Wie verändern sich dabei die Streifgebietsgröße, die soziale Organisation und somit das Duftmarkierungsverhalten in den anderen Biomen, der Nama-Karoo, der Trockensavanne oder dem Highveld (LOVEGROVE, 1993)? Wie groß ist dabei der Einfluss des landwirtschaftlichen Managements, z. B. die Überweidung und der daraus resultierende Einfluss auf die Termitenpopulationen sowie die Effektivität der Schakalkontrolle, oder gar der Existenz von Großräubern? Es fehlen außerdem noch genauere Daten zur Reviersuche von jungen Erdwölfen.

Es bleibt zu hoffen, dass man in den kommenden Jahren die finanziellen Mittel zur Erforschung weiterer interessanter und wichtiger Aspekte zur Biologie und zum Schutz des Erdwolfs findet.

Zusammenfassung

Der Erdwolf ist aufgrund seiner extremen Nahrungsspezialisierung, vor-

nehmlich auf Erntetermiten der Gattung *Trinervitermes*, und seiner Anpassung daran in Anatomie und Verhalten einer der faszinierendsten Säuger der Welt. Der vorliegende Artikel beschreibt die Biologie der Art hauptsächlich anhand von im zentralen Teil der Republik Südafrika durchgeführten Studien. Als kleinster Vertreter der Hyänen-Familie ist der Erdwolf durch die Anatomie seines Schädels, der Zähne und der Zunge bis hin zum Magen an seine Termitennahrung hoch spezialisiert angepasst. Er hat sich auch in seiner Aktivität und seinem Sozialverhalten ganz auf den Konsum von nur jahreszeitlich im Überfluss vorhandenen Erntetermiten eingestellt. Er lebt in sozial monogamen Paaren mit den Jungtieren des letzten Jahres in durch Duftmarken und aktive Aggression verteidigten Territorien. Der Autor widmete sich in seiner Forschung 2,5 Jahre lang insbesondere der Rolle des Duftmarkierens und des Paarungsverhaltens von freilebenden Erdwölfen. Dabei wurden die genauen Platzierungen von 42.000 Duftmarken ermittelt, die mit der ausgestülpten Analtasche auf Grashalme aufgebracht wurden. Dafür folgte er verschiedenen besenderten Tieren im Sichtkontakt in einem Fahrzeug über 2.300 km und 3.100 Stunden lang.

In 43 Experimenten wurden 617 Grashalme mit Duftmarken, welche am Vorabend eingesammelt wurden, am nächsten Tag an strategischen Orten entlang von Grenzen, auf Kotplätzen

und an Höhlen von verschiedenen Erdwolfterritorien ausgebracht. 164 dieser Duftmarken wurden von dem getesteten Tier tatsächlich beschnüffelt, wobei die Reaktionen stark von der Position der Duftmarken im Territorium, dem Geschlecht des Urhebers und der Paarungszeit abhingen. Von 21 beobachteten Erdwolfpaarungen waren 62% (13) Seitensprünge, wobei der Verlauf und die Dauer der Paarungen von der Stärke und Aktivität beider Partner abhingen. Abschließend wird noch auf Gefahren für den Erdwolf, seine Feinde sowie auf zukünftig anzustrebende Studien hingewiesen.

Summary

The aardwolf is one of the most fascinating mammals in terms of its anatomy and behaviour, due to its extreme food specialization, mainly on the harvester termites of the genus *Trinervitermes*. The current article describes the species' biology, drawing on studies conducted in the central part of South Africa. As the smallest member of the hyaena family, the aardwolf is highly adapted in the anatomy of its skull, dentition, and tongue down to its stomach to the termite food it consumes. It has adapted its activity and social behaviour entirely to the consumption of only seasonally abundant harvester termites. It lives in socially monogamous pairs with the offspring of the past year in territories both defended by scent marking (pasting) and active aggression. The author focused his 2.5 years of research in particular on the scent-marking and mating behaviour of wild aardwolves. This was done through recording the exact placement of 42 000 scent-marks, that were smeared via the everted anal pouch onto grass stalks, whilst following different radio-collared aardwolves with a vehicle for 2 300 km and 3 100 hours in direct observation. In 43 experiments 617 grass stalks with scent-marks, which were collected the previous evening, were placed during the next day on strategic places, along territory borders, on middens and at dens of different aardwolf territories. 164 of these scent-marks were located by the tested animal and sniffed, while the reactions varied significantly, dependent on the sex of the producing aardwolf and the mating season. Of 21 observed aardwolf matings 63% (13) were extra-pair copulations, while the course and duration of the copulation



Abb. 33: Der beeindruckende Haarkamm eines der zwei Erdwolfjungtiere (4 Monate alt) hilft ihnen nur bei der Abwehr bestimmter Feinde.
The impressive hair crest of one of the two young aardwolves (4 months old) only helps against certain enemies.
(Foto: Dr. Alexander Sliwa)

depended on the strength and activity of both partners. At last the enemies of the aardwolf and the threats to its survival, as well as possible future studies are described.

Danksagung

Ich bedanke mich sehr herzlich bei Philip Richardson, Beryl Wilson, Arne Lawrenz, Tim Jackson, Mike van der Linde, Clive Loveday und Gea Olbricht für ihre wertvolle Hilfe bei der Feldarbeit sowie ihre fachliche und moralische Unterstützung bei der Analyse in den Jahren danach. De Beers Consolidated Mines, Kimberley, danke ich für die Erlaubnis die Studie auf ihrem Grundbesitz durchzuführen. Die Mitarbeiter des Farms Department waren meiner Studie gegenüber immer aufgeschlossen und fördernd. Das McGregor Museum, Kimberley, diente mir als wissenschaftliche Basis und half in vielerlei Hinsicht. Meine Studie wurde durch ein zweijähriges Stipendium des Deutschen Akademischen Austauschdiensts (DAAD) sowie ein Förderstipendium der University of Pretoria, Südafrika, finanziert. Meinen Eltern danke ich herzlich für ihre Unterstützung und den Kauf meines Studienfahrzeugs.

Literatur

- ANDERSON, M. D. (1988): The aardwolf – harmless „ant-eater“. *Farmers Weekly*, 19: 34-36.
- ANDERSON, M. D. (1994): The influence of seasonality and quality of diet on the metabolism of the aardwolf, *Proteles cristatus* (Sparrman 1783). Unpublished M.Sc. thesis, University of Pretoria, Pretoria, 176 pp.
- ANDERSON, M. D. (2004): Aardwolf adaptations: a review. *Transactions of the Royal Society of South Africa*, 59(2): 99-104.
- ANDERSON, M. D. & P. R. K. RICHARDSON (1992): Remote immobilization of the aardwolf. *South African Journal of Wildlife Research*, 22: 26-28.
- ANDERSON, M. D. & P. R. K. RICHARDSON (2005): The physical and thermal characteristics of aardwolf dens. *South African Journal of Wildlife Research* 35 (2): 147-153.
- ANDERSON, M. D., P. R. K. RICHARDSON & P. F. WOODALL (1992): A functional analysis of the feeding apparatus and digestive tract anatomy of the aardwolf, *Proteles cristatus*. *Journal of Zoology*, London, 228: 423-434.
- ANDERSON, M. D., J. B. WILLIAMS & P. R. K. RICHARDSON (1997): Laboratory metabolism and evaporative water loss of the aardwolf. *Physiological Zoology*, 70: 464-469.
- APPS, P. J., H. W. VILJOEN, P. R. K. RICHARDSON, & V. PRETORIUS (1989): Volatile components of anal gland secretion of aardwolf (*Proteles cristatus*). *J. Chemical Ecology*, 15: 1681-1688.
- BOTHMA, J. DU P. & A. J. A. NEL (1980): Winter food and the foraging behaviour of the aardwolf *Proteles cristatus* in the Namib-Naukluft Park. *Madoqua*, 12: 141-145.
- COOPER, R. L. & J. D. SKINNER (1979): Importance of termites in the diet of the aardwolf *Proteles cristatus* in South Africa. *S. Afr. J. Zoology*, 14: 5-8.
- EWER, R. F. (1973): *The Carnivores*. Cornell University Press, Ithaca, New York.
- FLOWER, W. H. (1869): On the anatomy of *Proteles cristatus* (Sparrman). *Proc. Zool. Soc. London*, 473-496.
- GOSLING, L. M. (1982): A reassessment of the function of scent marking territories. *Z. Tierpsychologie*, 60: 89-118.
- HEWITT, P. H., J. J. C. NEL & I. SCHOEMAN (1972): The solar and ultraviolet radiation tolerances of several termite species. *J. Ent. Soc. S. Afr.*, 35: 119-121.
- IUCN (2006): 2006 IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org.
- KINGDON, J. (1977): *East African Mammals*. Academic Press, London, 3: 1-476.
- KOEHLER, C. E. & P. R. K. RICHARDSON (1990): *Proteles cristatus*. *Mammalian Species*, 363: 1-6.
- KRUUK, H. & W. A. SANDS (1972): The aardwolf (*Proteles cristatus*, Sparrman 1783) as a predator of termites. *East African Wildlife Journal*, 10: 211-227.
- LOVEGROVE, B. (1993): *The Living Deserts of Southern Africa*. Fernwood Press, Vlaeberg, South Africa.
- MCNAB, B. K. (1984): Physiological convergence amongst ant-eating and termite-eating mammals. *Journal of Zoology*, London, 302: 485-510.
- MEESTER, J. A. J., I. L. RAUTENBACH, N. J. DIPPENAAR & C. M. BAKER (1986): Classification of southern African mammals. *Transvaal Museum Monographs*, 5: 1-359.
- MILLS, M. G. L. (1990): *Kalahari Hyaenas: The Behavioural Ecology of Two Species*. London: Unwin Hyman. 304 pp.
- PETERS, G. & A. SLIWA (1996): Das Schnurren – doch ein ursprünglicher Säugetier-Laut? Sonderheft zum Band 61 der Zeitschrift für Säugetierkunde, 48-49.
- PETERS, G. & A. SLIWA (1997): Acoustic communication in the aardwolf, *Proteles cristatus* (Carnivora: Hyaenidae). *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 62: 219-238.
- RICHARDSON, P. R. K. (1984): Socioecology of the aardwolf in relation to its conservation. *Hyaena Specialist Group Newsletter*, 1: 32-36.
- RICHARDSON, P. R. K. (1985): The social behaviour and ecology of the aardwolf *Proteles cristatus* (Sparrman, 1783) in relation to its food resources. Unpublished Ph.D. dissert. University of Oxford, Oxford, 289 pp.
- RICHARDSON, P. R. K. (1987a): Food consumption and seasonal variation in the diet of the aardwolf *Proteles cristatus* in southern Africa. *Z. f. Säugetierkunde*, 52: 307-325.
- RICHARDSON, P. R. K. (1987b): Aardwolf mating system: overt cuckoldry in an apparently monogamous mammal. *S. Afr. J. of Science*, 83: 405-410.
- RICHARDSON, P. R. K. (1987c): Aardwolf: the most highly specialized myrmecophagous mammal? *S. Afr. J. of Science*, 83: 643-646.
- RICHARDSON, P. R. K. (1991): Territorial Significance of Scent Marking during the Non-Mating Season in the Aardwolf *Proteles cristatus* (Carnivora: Protelidae). *Ethology*, 87: 9-27.
- RICHARDSON, P. R. K. (1993): The function of scent marking in territories: a resurrection of the intimidation hypothesis. *Transactions of the Royal Society of South Africa*, 48: 195-206.
- RICHARDSON, P. R. K. & E. M. COETZEE (1988): Mate desertion in response to female promiscuity in the socially monogamous aardwolf. *South African Journal of Zoology*, 23: 306-308.
- RICHARDSON, P. R. K. & C. D. LEVITAN (1994): Tolerance of aardwolves to defense secretions of *Trinervitermes trinervoides*. *J. of Mammalogy*, 75: 84-91.
- SKINNER, J. D. & C. T. CHIMIMBA (2005): *The Mammals of the Southern African Subregion*. – 3rd edn., Cambridge University Press, Cape Town.
- SLIWA, A. (1996): A functional analysis of scent marking and mating behaviour in the aardwolf, *Proteles cristatus* (Sparrman, 1783). Ph.D. dissert. University of Pretoria, Pretoria, 192 pp.

SLIWA, A. & P. R. K. RICHARDSON (1995): Reaktionen von Erdwölfen auf verpflanzte Duftmarken. Zeitschrift für Säugetierkunde - Sonderheft 60: 57-58.

SLIWA, A. & P. R. K. RICHARDSON (1996): Das Paarungssystem des Erdwolfs: Partnerkonflikt um den Seitensprung. Z. f. Säugetierkunde - Sonderheft 61: 58-59.

SLIWA, A. & P. R. K. RICHARDSON (1997): Responses of aardwolves (*Proteles cristatus*) to translocated scent marks. Advances in Ethology, 32: 142.

SLIWA, A. & P. R. K. RICHARDSON (1998): Responses of aardwolves (*Proteles cristatus*, Sparrman 1783) to translocated scent marks. Animal Behaviour, 56: 137-146.

SLIWA, A. (2007): Schwarzfußkatzen und ihr Lebensraum. Z. Kölner Zoo, 50 (2): 81-95.

SMITHERS, R. H. N. (1983): The Mammals of the Southern African Subregion. University of Pretoria Press, Pretoria.

STOECKELHUBER, M., A. SLIWA & U. WELSCH (2000): Histo-Physiology of the scent-marking glands of the penile pad, anal pouch, and the forefoot in the aardwolf (*Proteles cristatus*). Anatomical Record, 259: 312-326.

THENIUS, E. (1966): Zur Stammesgeschichte der Hyänen (Carnivora, Mammalia). Zeitschrift für Säugetierkunde, 31: 293-300.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Alexander Sliwa
Zoologischer Garten Köln AG
Riehler Straße 173
50735 Köln
E-mail: sliwa@koelnerzoo.de

Frisches Gaffel Kölsch.

Der Eine
braut's, der
Andere
bringt's.



GAFFEL.
BESONDERS KÖLSCH.



LÜTTICKE & TSCHIRSCHNITZ
Gastronomie-Getränke GmbH

Partner der Zoogastronomie



Abb. 1: Männlicher *Colobus*-Affe im Shume-Magamba-Waldreservat.
Male *Colobus* monkey at the Shume-Magamba Forest-Reserve.

(Foto: Yvonne & Werner Lantermann)

Angola-Stummelaffen (*Colobus angolensis palliatus*) in den West-Usambara-Bergen in Nordost-Tansania – Erste Ergebnisse eines sozial-ökologischen Projektes

Nina Prätzel & Werner Lantermann

Die Stummelaffen der Gattung *Colobus* sind in Tansania weit verbreitet und mancherorts sogar nicht selten (KINGDON, 1971; OATES, 1994). Die bekannteste (und auch in europäischen Zoos oft gehaltene) Form ist der Guereza (*Colobus guereza caudatus*), der besonders in den Waldgebieten rund um den Mount Kilimanjaro und den Mount Meru, somit insbesondere auch im Kilimanjaro- und Arusha-Nationalpark häufig anzutreffen ist (ULLRICH, 1961; LOVETT & WASSER, 1993). Weniger bekannt und auch in europäischen Zoohaltungen kaum vertreten ist der Angola-Stummelaffe

(*Colobus angolensis*) (KAUMANN et al., 2005), der – trotz seiner Herkunftsbezeichnung im deutschen und lateinischen Namen (= *angolensis*) – inzwischen in Angola sehr selten geworden oder bereits ausgestorben ist. Seine Hauptverbreitung liegt dagegen in Äquatorial- und Ostafrika: westlich vom Kongo-Fluss in der Demokratischen Republik Kongo bis zur Küste des Indischen Ozeans im Osten, nördlich bis zur Grenze des Kongo-Urwaldes und südlich bis Nordwest-Sambia mit isolierten Populationen in Nord-, Süd- und Ost-Tansania, in Süd-Uganda und Süd-Kenia (WOLFHEIM,

1983). In diesem riesigen Verbreitungsgebiet bewohnt er – je nach systematischer Auffassung – in sechs bis acht Unterarten eine Vielzahl unterschiedlicher Lebensräume: Er bevorzugt Berg(regen)wälder, bewohnt aber auch Galeriewälder im Flachland, Bambus-Bergwälder, Savannen und sogar Sumpfbereiche (RAHM, 1970; WOLFHEIM, 1983; COLOBUS TRUST, 2005).

Zoologischer Steckbrief

Die afrikanischen Stummelaffen der Gattung *Colobus* (Unterfamilie Colobinae) sind durch zwei Besonderheiten

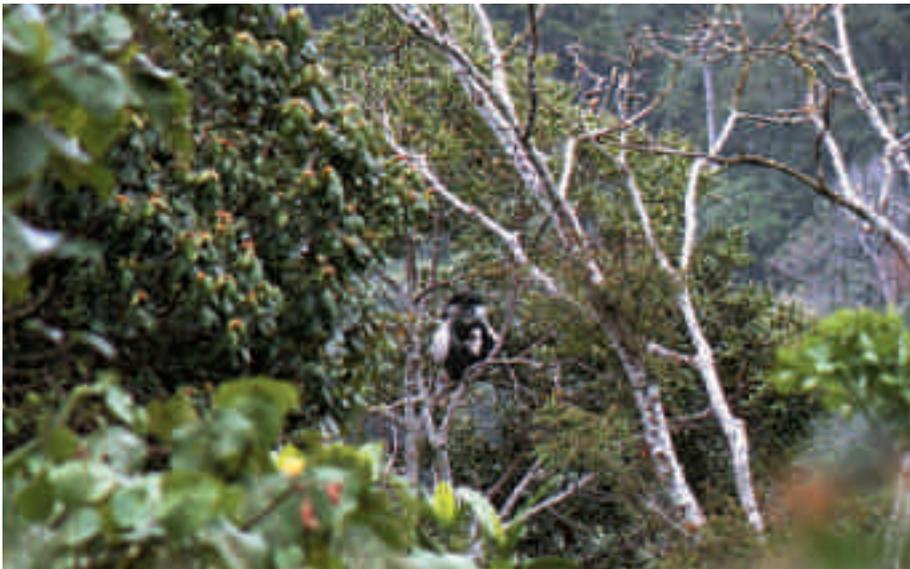


Abb. 2: Weibchen mit noch weißem Jungtier im Shume-Magamba-Waldreservat.
Female with a still white coloured baby in the Shume-Magamba Forest-Reserve.
(Foto: Nina Prätzel)

gekennzeichnet. Zum einen ernähren sie sich überwiegend von Blättern. Diese ausgeprägte Folivorie brachte eine spezielle Anpassung des Magen-Darm-Traktes mit sich. Ähnlich dem der Wiederkäuer (Ruminantia) ist der Magen komplex und mehrkammerig aufgebaut. In den oberen zwei Kammern befinden sich spezielle Zellulose abbauende Bakterienkulturen und Enzyme, deren Abbauprodukte von den Colobinae aufgeschlossen werden können. Eine zweite Besonderheit ist der zurückgebildete bis fehlende Daumen, der vermutlich eine Anpassung an die arboreale (baumbewohnende) Lebensweise ist (GEISSMANN, 2004), dieses Merkmal ließ den Namen Stummelaffen entstehen.

Die hier behandelten Angola-Stummelaffen (*Colobus angolensis*) erreichen eine Körpergröße zwischen 50 und 70 cm, die Schwanzlänge liegt zwischen 70 und 80 cm. Weibchen wiegen im Durchschnitt 6 bis 8 kg, adulte Männchen erreichen Körpergewichte bis zu 11 kg. Ihre Hauptnahrung sind Blätter, von denen adulte Tiere bis zu 2 kg täglich zu sich nehmen. Darüber hinaus besteht ihr Nahrungsspektrum aus Rinde, Blüten, Knospen, Früchten und Insekten. Das Sozialsystem der *Colobus*-Affen wird als „polygyn“ bezeichnet, d. h. jeweils ein dominantes erwachsenes Männchen lebt mit zwei bis sechs Weibchen und deren Jungtieren zusammen. Nach einer Tragzeit von 147 bis 178 Tagen (Zoo-beobachtungen an dem nahe verwandten *Colo-*

bus polykomos, VOGEL & WINKLER, 1988) wird in der Regel ein Junges geboren. Gelegentlich kommen auch Zwillinge zur Welt. Sie sind bei der Geburt reinweiß und beginnen erst im Alter von etwa drei Monaten mit der Umfärbung in das schwarz-weiße Erwachsenenfell (ESTES, 1991; NOWAK, 1999; OATES, 1994) (Abb. 2).

Unzureichende Datenlage – große Kenntnislücken

Die Kenntnisse über das Freileben von *Colobus angolensis* sind bis heute recht

spärlich (OATES, 1994), Publikationen über diese Art sind beinahe an einer Hand aufzählbar (vgl. KINGDON, 1971; GROVES, 1973; MORENO-BLACK & MAPLES, 1977; MORENO-BLACK & BENT, 1982; THOMAS, 1991; OBADHA, 2001; ANDERSON et al., 2007a, b). Angesichts großräumig schwindender Lebensräume in weiten Teilen Afrikas – vor allem auch in den verbliebenen Bergwaldgebieten – besteht somit zweifellos dringender Forschungsbedarf an dieser Stummelaffen-Art (LANTERMANN & LANTERMANN, 2005).

Dies gilt besonders für die isolierte Unterart *palliatatus*, die im Nordosten Tansanias und im Süden Kenias verbreitet ist. Während die kenianischen Populationen am Diani-Beach nun seit einigen Jahren regelmäßig beobachtet werden (OBADHA, 2001; ANDERSON et al., 2005, 2007a, b) und auch in den Udzungwa-Mountains in Tansania Primatenstudien (u. a. an *Colobus angolensis*) erfolgen (MARSHALL, 2004; MARSHALL et al., 2005; MARSHALL, 2007), liegen die letzten Untersuchungen an den tansanischen Populationen in den Bergwäldern der West-Usambara-Berge mehr als 30 Jahre zurück (GROVES, 1973). Eine Waldvernichtung größeren Ausmaßes in Verbindung mit einer explosionsartig angestiegenen Bevölkerung in den letzten 50 Jahren in den West-Usambara-Bergen (Gesamtpopulation: 450.000 = 210 Menschen pro km² im Jahre 2000)



Abb. 3: Große Teile der West-Usambara-Berge sind mittlerweile fragmentiert oder entwaldet.
Meanwhile large areas of the West-Usambaras are fragmented or deforested.
(Foto: Yvonne & Werner Lantermann)

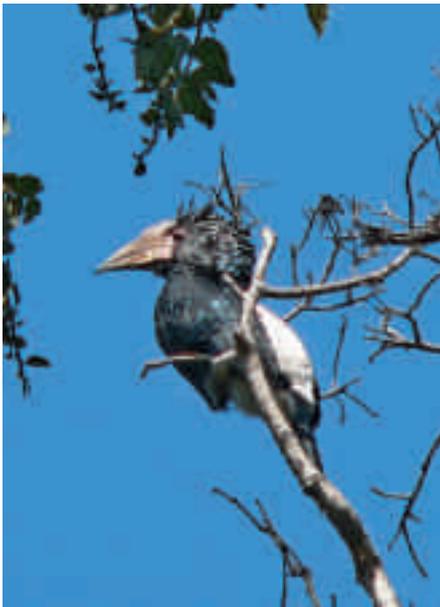


Abb. 4: Trompeter-Hornvögel (*Bycanistes bucinator*) sind die auffälligsten Vögel in den offenen (teilentwaldeten oder abgeholzten) Gebieten der West-Usambara-Berge.

Trumpeter hornbills are the most striking birds in the open areas of the West-Usambaras.

(Foto: Yvonne & Werner Lantermann)

gibt u. a. Anlass zur Sorge um die dort vorkommenden *Colobus*-Populationen, denen gegenwärtig nur noch relativ kleine und zum Teil fragmentierte Waldgebiete als Lebensräume zur Verfügung stehen (Abb. 3). Untersuchungen in anderen Teilen Afrikas, vor allem in Kenia, haben ergeben, dass Vorkommen und Dichte von *Colobus angolensis* in bestimmten Waldgebieten von der Gebietsgröße, von bestimmten Baumarten bzw. der Zusammensetzung des Baumbestandes (auch als Nahrungspflanzen), der Kronenhöhe, dem Bedeckungsgrad der Vegetation und dem Zerstörungsgrad abhängen kann (ANDERSON et al., 2007b). Von diesen Parametern dürften auch die Populationsgrößen in den West-Usambara-Bergen beeinflusst sein, derweil die Jagd auf die Affen als „bushmeat“ in Ostafrika weit weniger verbreitet ist als z. B. in Westafrika (OATES, 1996).

Im Rahmen eines sozial-ökologischen Projektes in Zusammenarbeit der Evangelischen Kirchengemeinde Oberhausen-Holten mit dem Allwetterzoo in Münster und der Lutherischen Gemeinde Magamba in den West-Usambara-Bergen als Partner wurde deshalb zwischen Juli und Oktober 2006 in insgesamt knapp achtwöchiger Arbeit versucht, erste Daten über die

Verbreitung, Habitatnutzung und Anzahl der in zwei Untersuchungsgebieten in West-Usambara vorkommenden *Colobus*-Affen zu gewinnen. Diese Studie ist Teil des S.T.E.P.-Projektes (Social Topics and Ecological Projects) beider Gemeinden, das darauf abzielt, kleinere soziale Projekte in der Usambara-Gemeinde Magamba einzusetzen und zugleich ökologische Forschungen in dem dort unmittelbar angrenzenden Shume-Magamba-Waldreservat, einem Hotspot der Biodiversität (Abb. 4 u. 5), durchzuführen. Die dabei erlangten Kenntnisse sollen später u. a. in ein Naturschutzprojekt einfließen und Grundlagen für Lehrmaterial für die örtlichen Schulen bilden.

Systematik und IUCN-Status

Die Systematik der *Colobus*-Affen befindet sich in einem ständigen Revisionsprozess (OATES & TROCCO, 1983). Derzeit wird der Angola-Stummelaffe (*Colobus angolensis*) jedoch als valide Art mit bis zu acht Unterarten angesehen, die IUCN (Weltnaturschutzorganisation) führt jedoch nur

Primärwaldflächen um das Jahr 1800	2005 km ²
Primärwaldflächen um das Jahr 2000	547 km ²
Verlustrate über 200 Jahre	73 %
davon Waldreservate (FR) um das Jahr 2000	380 km ²
davon Shume-Magamba FR um das Jahr 2000	124 km ²
davon Mkuzu FR um das Jahr 2000	37 km ²

Tabelle 1: Primärwaldflächen und Waldreservate (FR= Forest Reserves) in den West-Usambara-Bergen (mod. nach BAKER & BAKER, 2002; NEWMARK, 2002).

Primary forest and forest reserve sizes in the West Usambara Mountains (mod. from BAKER & BAKER, 2002; NEWMARK, 2002).

drei „gute“ Unterarten auf. Bisher ungewiss ist der systematische Status der tansanischen Form *nova* als eigene *Colobus*-Art oder als Unterart von *angolensis*. Diese Form ist aufgrund eines eng begrenzten Verbreitungsgebietes in den Mahale-Bergen mit starkem



Abb. 5: Fischer-Chamäleons (*Bradypodion fischeri multituberculatum*) sind in den West-Usambara-Bergen endemisch. In den nur wenige Kilometer entfernten Ost-Usambara-Bergen ist dagegen die Nominatform beheimatet.

Usambara two-horned chameleons are endemic to the West Usambaras, whereas the nominate subspecies is only distributed in the nearby East Usambaras.

(Foto: Yvonne & Werner Lantermann)



Abb. 6: Nach der Brandrodung bleiben die großen Baumstämme oft unbeachtet im Wald zurück, weil sie kaum weiterverarbeitet werden können, denn Kettensägen kommen hier noch kaum zum Einsatz.

After slash and burn the big trunks often remain disregarded in the forest, because they can not be further processed without the use of the still rarely available chainsaws.

(Foto: Yvonne & Werner Lantermann)

Habitatverlust als „endangered“ (stark gefährdet) eingestuft. Der Status der Unterarten *palliatu*s und *prigoginei* wird nach den IUCN-Kriterien als „data deficient“ (keine ausreichenden Daten), der Status von *ruwenzorii* als „vulnerable“ (gefährdet) eingestuft (BUTYNSKI, 2007). Unabhängig von dieser „offiziellen“ Einschätzung halten verschiedene Fachleute die Unterart *palliatu*s vor allem aufgrund des massiven Habitatverlustes (Abb. 6) mittlerweile für „endangered“ oder gar „critically endangered“ (vom Aussterben bedroht) (KAHUMBU, 1997; STRUHSACKER, 1981).

Forschungsgebiete und Methoden

Unsere Untersuchungsgebiete liegen im Shume-Magamba-Waldreservat und im östlich daran anschließenden Mkuzu-Waldreservat im westlichen Teil der West-Usambara-Berge. Hier wurden im September/Oktober 2006 von der Erstautorin (Nina Prätzel) in knapp sechswöchiger Feldarbeit zunächst sechs Routen im Shume-Magamba- und West-Mkuzu-Waldreservat von insgesamt etwa 48 km Länge per GPS-Gerät kartiert. Startpunkt war jeweils das Manyatta Cottage (S 04°44'47" E 038°17'58"), etwa 1,7 km Luftlinie von Magamba (S04°45'40" E 038°17'59"), der beteiligten Partnergemeinde, und rund 5 km von Lushoto (S 04°47'23" E 038°17'25"), der Hauptstadt des Usambara-Distriktes, entfernt.

Diese sechs Routen im Raum Magamba wurden im Beobachtungszeitraum mehrfach zu Fuß begangen (Abb.7), lediglich Route 5 wurde aufgrund der langen Strecke zweimal mit dem Auto befahren. Route 1 führte in nordwestliche Richtung durch den Shume-Magamba-Wald, Route 2 über Magamba südöstlich durch den Westteil des Mkuzu-Waldes. Route 3 führte durch den südöstlichen Randbereich des Shu-

me-Magamba-Waldes zum Kikuhakwewa Viewpoint. Route 4 verlief östlich versetzt parallel zur Straße nach Lushoto durch den Westteil des Mkuzu-Waldes. Route 5 war die Straße zur „Kifungilu-Schule“ und führte zunächst entlang der nördlichen Ausläufer und dann südlich durch den zentralen Mkuzu-Wald, und Route 6 folgte dem Hauptweg nach Lushoto, der sich zwischen dem südöstlichen Shume-Magamba-Wald und dem westlichen Teil des Mkuzu-Waldes hindurchschlängelt. Während des Laufens wurden etwa alle 100 bis 200 Meter Wegpunkte in das Globale Positionierungs (GPS)-Gerät eingegeben und dabei alle Begegnungen mit Primaten, Beobachtungen zu den Affen und anderen Tieren (Abb. 8 und 9) und/oder zum Status des Waldes und der Umgebung in ein Notizbuch eingetragen. Diese Daten wurden später jeweils ausgelesen und in das Rastersystem übertragen. Die Wege mit hoher „Primatendichte“ (hauptsächlich die Routen 1 und 2) wurden jeweils mehrfach begangen. Auf diesen Routen wurden insgesamt knapp 15 km² Fläche (Sichtweite von jeweils etwa 150 m beidseits der Wege x 48 km Weglänge) erfasst.

Das von Magamba rund 2,5 km entfernte Mkuzu-Waldreservat (Tab. 1) wurde vom Zweitautor (Werner Lantermann) im Juli 2006 neun Tage lang

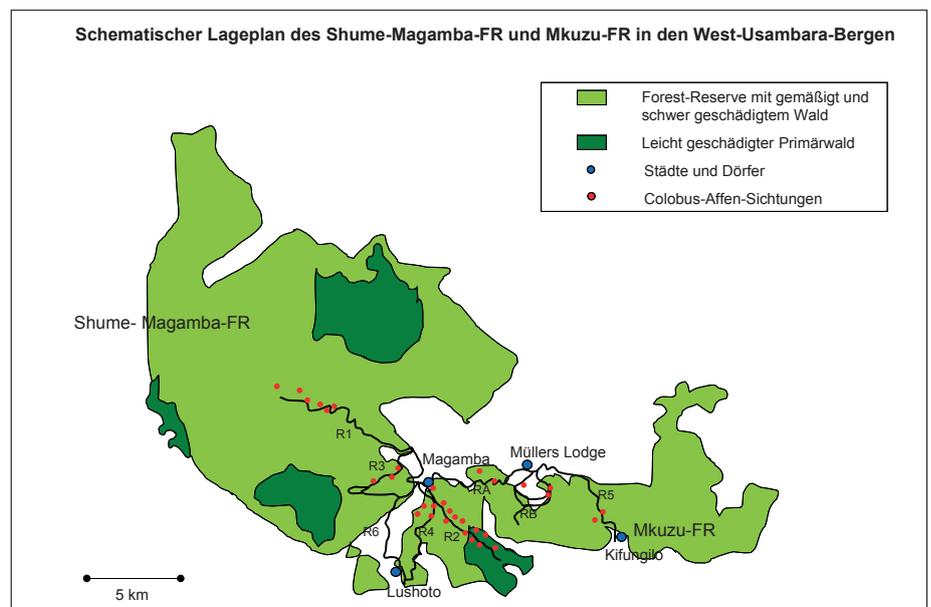


Abb. 7: Begangenes Wegenetz in den West-Usambara-Bergen mit Fundpunkten aller *Colobus*-Gruppen (eigene GPS-Punkte übertragen auf eine Karte der Waldreservate aus JOHANSSON, 2001).

The used road and path system in the West Usambaras with waypoints of all registered *Colobus* groups – transferred to a map with the forest reserves in JOHANSSON, 2001.

(Original: Yvonne Lantermann)



Abb. 8: Ein naher Verwandter des Trompeter-Hornvogels ist der in den West-Usambara-Bergen seltenere Silberwangen-Hornvogel (*Bycanistes brevis*), der zwar deutlich größer, im Freiland aber auf die Entfernung recht schwer von Ersterem zu unterscheiden ist. Closely related to the trumpeter hornbill is the silvery-cheeked hornbill. It is markedly larger than the trumpeter hornbill, but nevertheless difficult to identify in the field.

(Foto: Yvonne & Werner Lantermann)



Abb. 9: Der Streifenskink (*Mabuya striata*) ist das „Allerweltsreptil“ der West-Usambara-Berge, der vorwiegend an sonnigen Wald- und Wegesrändern, aber auch in Gärten und an Hauswänden zu finden ist.

The striped skink is the most common reptile of the West Usambaras and is usually found in sunny patches along the footpaths and at the forest border, but also in gardens, on walls and fences.

(Foto: Yvonne & Werner Lantermann)

begangen. Es schließt im Südosten unmittelbar an das Shume-Magamba-Waldreservat an und bildet wahrscheinlich mindestens einen bewaldeten Verbindungskorridor zu diesem. Das von BAKER & BAKER (2002) auf insgesamt rund 37,6 km² Fläche veranschlagte Mkuzu-Waldreservat birgt nach Satellitenaufnahmen von 1997 (HONECKER & LÖFFLER, 2001) höchstens noch ein Fünftel (~ 7,5 km²) der Gesamtfläche an Primärwald und rund zwei Fünftel (~ 15 km²) an Sekundärwald, zusammen also nur wenig mehr als 20 km² zusammenhängendes Waldgebiet. Dies erstreckt sich vor allem im westlichen und zentralen Teil des Waldreservates. Das Mkuzu-Waldreservat wurde (zur Ergänzung der Daten von N.P.) hauptsächlich auf zwei Routen im zentralen Teil begangen, die zunächst ebenfalls per GPS kartiert wurden. Route A führte von Müller's Mountain Lodge (S 04°45'37" E 038°20'04") entlang des Mkuzu-Flusses nach Magamba (6,5 km). Das für *Colobus*-Affen geeignete Waldgebiet endete aber bereits nach 3,2 km, danach schlossen sich nur noch abgeholzte Flächen, Buschland und Anbauflächen an. Route B lag – mit verschiedenen „Abkürzungen“ – im zentralen Teil des Mkuzu-Reservates und war eine Art Rundweg, der wiederum bei Müller's Mountain Lodge begann und endete. Er war etwa 5,2 km lang und führte südlich Richtung Gare. Mit

der „Abkürzung“, die einen gut übersehbaren Talkessel (Abb. 10) umschloss, war dieser Weg etwa 4,6 km lang. Diese beiden Routen deckten Beobachtungsgebiete von etwa 2 km² (Route A) und 1,6 km² (Route B) ab. Somit wurde knapp 3,6 km² Fläche durch Transekte erfasst und mehrfach begangen, insgesamt also etwa ein Sechstel des vermutlich noch existierenden Primär- und Sekundärwaldes des Mkuzu-Waldes. Die Ergebnisse der Beobachtungen sind in den folgenden Abschnitten dargestellt.

Ergebnisse:

a) Shume-Magamba- und West-Mkuzu-Waldreservat

Die Ziele der Studie bestanden zunächst darin, die begangenen Wegenetze (mangels geeigneter oder überhaupt vorhandener Detailkarten) und alle dabei entdeckten *Colobus*-Affen per GPS-Gerät zu kartieren, jeweils einschließlich einer Habitatbeschreibung. Weiterhin darin, die Gruppen zu zählen, die Gruppenzusammensetzung,

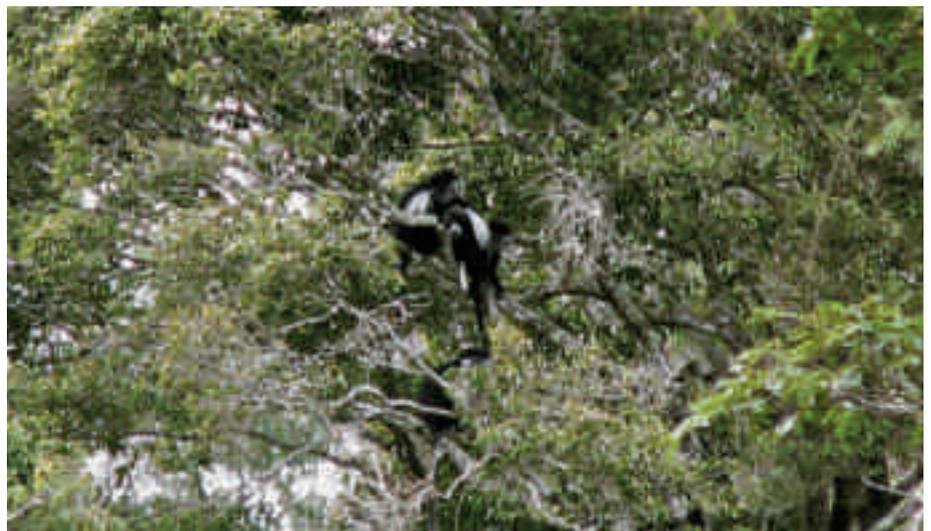


Abb. 10: In einem Talkessel im Mkuzu-Waldreservat waren *Colobus*-Affen weithin zu sehen.

In a valley of the Mkuzu-Forest Reserve *Colobus* monkeys could be observed from afar. (Foto: Yvonne & Werner Lantermann)

Gruppen Größe										Gesamt	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Gruppen	Tiere
Route 1 (S)			2	1	2	1				6	26
Route 2 (M)		3	3	1	2	1	1	1		12	50
Route 3 (S)		1			1				1	3	16
Route 4 (M)	1		3							4	10
Route 5 (M)			1		1					2	8
Route 6										-	-
Gesamt:	1	4	9	2	6	2	1	1	1	27	110

Tabelle 2: Zusammensetzung der Gruppen im Shume-Magamba- (S) bzw. West-Mkuzu- (M) Waldreservat
Group compositions in the Shume-Magamba (S) and the West-Mkuzu (M) Forest Reserve.

die Hauptaktivitätszeiten der Tiere, die Distanz zu anderen *Colobus*-Gruppen, den Aufenthaltsbereich in den Bäumen, die Lautäußerungen und sonstige Verhaltensweisen, die Nachbarschaft zu Diademmeerkatzen (*Ceropbitecus mitis albogularis*) und zuletzt auch die Reaktionen der Tiere auf den Beobachter zu dokumentieren.

Innerhalb der Aufenthaltszeit wurden 41-mal Stummelaffen-Gruppen gesichtet. 30 Sichtungen erfolgten allein auf den Routen 1 (10 = 25 %) und 2 (20 = 50 %), fünf auf der Route 3 (12 %), vier auf der Route 4, zwei auf der Route 5 und keine auf der Route 6 (Tab. 2). Die an verschiedenen Beobachtungstagen an nahe beieinander liegenden Fundorten beobachteten Gruppen mit gleicher Gruppengröße wurden als identische Gruppen gewertet. Daraus ergaben sich als absolute Sichtungen sechs Gruppen auf der Route 1, zwölf Gruppen auf der Route 2, drei Gruppen auf der Route 3, vier Gruppen auf der Route 4 und zwei Gruppen auf der Route 5. Insgesamt wurden in diesen 27 Gruppen 110 Individuen gezählt, so dass sich eine mittlere Gruppengröße von 4,07 ($\pm 1,77$ Standardabweichung) Tieren ergibt. Rechnet man die statistischen „Ausreißer“ (je eine Einer-, Siebener-, Achter- und Neunergruppe) heraus, ergibt sich für die verbleibenden 23 Gruppen eine mittlere Gruppengröße von etwa 3,7 ($\pm 1,02$) Tieren. Dreier- und Fünfer-Gruppen waren mit neun und sechs Sichtungen am häufigsten vertreten.

Die meisten dieser Gruppen bestanden aus einem durch seine Größe und sein Verhalten auffälligen Männchen (Abb. 11) sowie mehreren (meist zwei bis vier) Weibchen, gelegentlich mit halbstarke Jungtieren und/oder Säuglingen.

Auch in der Siebener-, Achter- und Neunergruppe war nur jeweils ein adultes Männchen zu beobachten. Eine Dreiergruppe war auffällig im Verhalten und es war auch kein großes Alpha-Männchen zu sehen. Die Tiere gingen weniger „sozial“ miteinander um und die Gruppe schien eher ein zufälliger Zusammenschluss von Einzeltieren zu sein. Es handelte sich offenbar um einen lockeren Verband von subadulten männlichen „Halbstarke“, die sich bei Gefahr bzw. Beobachtung durch den Forscher in alle Richtungen verteilten und nicht gemeinsam flüchteten. Die Vermutung liegt nahe, dass es sich um eine kleine Junggesellengruppe gehandelt hat, allerdings liegt dafür nur eine kurze Beobachtungsdauer zugrunde.

Meistens hielten sich die Affen in den Kronen der Bäume auf. Manche Bäume bildeten regelrecht Plattformen aus, auf denen sich die Affen besonders ger-

ne aufhielten. Wenn sie flüchteten, versteckten sie sich zunächst meist hinter Baumstämmen oder Blattwerk. Fühlten sie sich sehr bedrängt, flohen sie mit waghalsigen Sprüngen in die mittleren Etagen der Bäume.

Die Hauptaktivitätszeiten der Affen lagen in den Morgenstunden (bis etwa 11 Uhr) und am Nachmittag (ab etwa 15.30 Uhr). In den Mittagsstunden schliefen die meisten Affen, um ihre blattreiche Nahrung zu verdauen. Lediglich die Jungtiere spielten in dieser Zeit miteinander in der Nähe ihrer Mütter.

Die Distanz der Gruppen zueinander zu bestimmen war kompliziert, da einige Individuen zeitweise alleine gesichtet wurden und nicht immer eindeutig einer Gruppe zugeordnet werden konnten. Üblicherweise betrug der Abstand zwischen zwei benachbarten Gruppen einige hundert Meter, so dass die Männchen sich in akustischer Reichweite befanden. Mit den Diademmeerkatzen (Abb. 12) pflegten die *Colobus*-Affen dagegen oftmals eine direkte Nachbarschaft. An einem Beobachtungstag wurden beide Affenarten direkt nebeneinander im selben Baum gesichtet, in dem sie reife Früchte fraßen.

Meistens war die direkte Beobachtungszeit nur sehr kurz (<10 Minuten). Wenn man die Tiere nur mit einem Seitenblick bedachte, blieben sie in der Regel aufmerksam sitzen, blieb man jedoch stehen und schaute sie direkt an, flohen sie. Zuerst wurden die Jung-

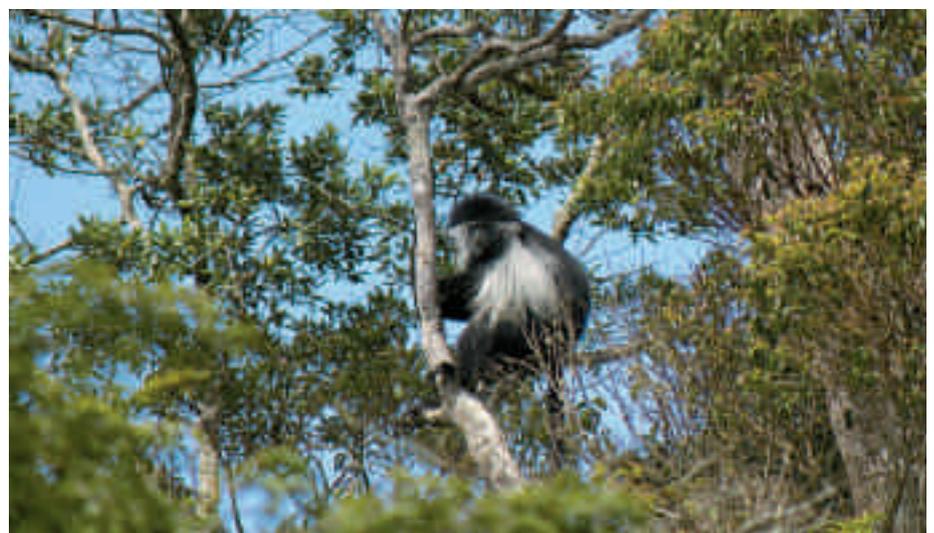


Abb. 11: Einzelf lebendes Männchen im Shume-Magamba-Waldreservat.
Solitary *Colobus* male at the Shume-Magamba Forest Reserve. (Foto: Nina Prätzel)



Abb. 12: Diademmeerkatzen (*Cercopithecus mitis albogularis*) waren gelegentlich in der Nähe von *Colobus*-Gruppen anzutreffen.

Sometimes blue monkeys could be observed in the vicinity of *Colobus* groups.

(Foto: Yvonne & Werner Lantermann)

tiere „eingesammelt“, dann flohen die Mütter mit den Jungen und erst, wenn alle in Sicherheit waren, ergriff das Männchen die Flucht. Manchmal (besonders ein Männchen auf Route 2) blieben die Männchen dann in einer gut sichtbaren und für sie sicheren Position mit schneller Fluchtmöglichkeit sitzen und beobachteten das Geschehen, dabei waren sie nach wie vor sehr aufmerksam. Einmal präsentierte das Alpha-Männchen dabei auch sein Geschlecht, indem es auf einem Ast saß und beide Beine nach vorne weg streckte, den Oberkörper gerade aufgerichtet – ein Verhalten, das nach eigenen Beobachtungen (N. P.) auch von den Guerezas im Zoo Münster bekannt ist (OATES, 1994; LUDWIG, 1999).

Nur die Alpha-Männchen äußerten mehrmals während des Tages einen gutturalen Gesang, der von anderen Affenmännern der Umgebung in ähnlicher Weise beantwortet wurde. Untereinander äußerten die Gruppenmitglieder verschiedene Laute, die während der sozialen Fellpflege (grooming) benutzt wurden. Die Tiere krächzten, präsentierten ihr Gebiss und zeigten eine unterwürfige Geste (Kopf herunter/Hinterteil dem Gegenüber präsentieren), z. B. wenn sie von einem anderen Tier „groomt“ werden wollten. Das Groomen fand auch oft in Dreiergruppen statt. Um fremden Eindringlingen oder Störenfriedern aus der eigenen Gruppe zu drohen bzw. zu imponieren schmatzten beide Geschlechter und erzeugten mit der Zunge ein klickendes Geräusch. Oft saßen die Tiere

dabei aufrecht mit ausgestreckten Beinen. Entweder zog sich dann der Betreffende zurück oder ordnete sich durch Krächzen und Buckeln unter. Während der Beobachtungszeit konnte die Autorin zwei Warnlaute unterscheiden. Wenn die Affen die Beobachter schon auf lange Distanz erblickt hatten, machten sie ein Geräusch, das sich wie ein „Quäck“ anhörte. Die Tiere waren dann sehr aufmerksam, stellten ihre Tätigkeiten ein und versteckten sich verhältnismäßig gemächlich. Wenn sie aber besonders überrascht waren, wie einmal durch einen auffliegenden Augur-Bussard (*Buteo augur*)

(Abb. 13), stießen sie die Luft schnell durch die Nase aus, was ein lautes, quietschendes Geräusch ergab. Die Tiere flohen dann sehr schnell in die unteren Bereiche der Bäume. Selbst die Männchen waren schneller verschwunden. Möglicherweise erfolgte das schnelle Flüchten bei dem Augur-Bussard durch eine Verwechslung mit einem Kronenadler (*Stephanoaetus coronatus*), der durchaus Affen dieser Größe schlägt.

Die Säuglinge äußerten vielfach ein lang gezogenes Quietschgeräusch, wenn sie Angst hatten, jemanden zum Tragen oder die eigene Mutter benötigten. Wie auch die Säuglinge wurden Jungtiere bis zu einer Größe, die etwa zwei Drittel der Größe eines ausgewachsenen Tieres ausmachen kann, nicht nur von der eigenen Mutter, sondern auch von anderen Gruppenmitgliedern, selten vom Vater, am Bauch transportiert. In den Ruhephasen saßen die ausgewachsenen Tiere meist aufrecht, die Beine angewinkelt, die Hände an einen Baumstamm geklammert und den Kopf darauf ruhend. Die Säuglinge tranken oder schliefen derweil an den Bäuchen ihrer Mütter. Manchmal saßen die Jungen auch aneinander gelehnt in kleinen Gruppen beisammen. Die Erwachsenen schliefen mehr als die Jungen, die in der Regel noch eine Zeitlang herumturtelten, bis auch sie sich zur Ruhe begaben. Besonders oft konnte die Autorin beobachten, wie die vermutlich etwa 6 bis 8



Abb. 13: Der Augur-Bussard (*Buteo augur*) gehört zu den wenigen Beutegreifern, die in den West-Usambara-Bergen für junge und sudadulte *Colobus*-Affen gefährlich werden können.

The augur buzzard is the most common highland buzzard in East Africa and sometimes a serious threat to young and sudadult *Colobus* monkeys in the West-Usambaras.

(Foto: Yvonne & Werner Lantermann)



Abb. 14: *Colobus*-Affen kommen kaum auf den Boden herab und überqueren auch Straßen und Wege möglichst durch Sprünge von Baum zu Baum.
Colobus monkeys rarely come down to the ground. They usually cross roads and paths by jumping through the treetops.
 (Foto: Yvonne & Werner Lantermann)

Monate alten Halbstarken in der Nähe der Mütter auf den Ästen wippten, Sprünge übten oder mit anderen Spielkameraden Verstecken spielten. Die Erwachsenen ließen sich selten zu Spielen hinreißen und dienten ihrerseits eher als „Turngerät“!

b) Zentraler Teil des Mkuzu-Waldreservates

Im oben beschriebenen zentralen Teil des Mkuzu-Waldreservates konnten fünf *Colobus*-Gruppen und zusätzlich drei Diademmeerkatzen-Gruppen ausgemacht werden, die aber in dieser Arbeit unberücksichtigt bleiben. Zwei *Colobus*-Gruppen waren immer wieder am Hauptweg Richtung Magamba anzutreffen (Gruppen 1 und 2, Koordinaten: S 04°45'39" E 038°1'19" und S 04°45'35" E 038°19'34", durchschnittliche Distanz beider Gruppen voneinander: etwa 550 m), und zwar vornehmlich am Nachmittag bis zum Einbruch der Dunkelheit. Die Tiere hielten sich an der Südseite des Weges in der Nähe des Mkuzu-Flusses auf, hatten dort bevorzugte fruchtende Nahrungsbäume, die die Einheimischen „Makoko“ nennen (wiss. Artname nicht bekannt), und nutzten möglicherweise auch das Flusswasser zum Trinken, wozu es aber keine eindeutige Beobachtung gab. Vor Einbruch der Dunkelheit wechselten sie über den Weg in den nördlich und höher gelegenen Bergwald. Dies geschah meist auf charakteristische Weise, ähnlich wie im Protokoll vom 20.7.2006,

17.45 Uhr beschrieben: „Gruppe 2 befand sich neben dem Hauptweg und stopfte sich mit Blättern voll. Kurz vor der Dunkelheit wurde der Rückweg angetreten. Um über den Weg zu gelangen, wählten die Tiere große Bäume links und rechts des Weges, zwischen deren ausladenden Ästen ein Abstand von geschätzten 1,5 m bestand. Zuerst sprang das adulte Männchen hinüber und wartete dann auf der anderen Seite. Als nächstes sprangen drei erwachsene Weibchen ohne längeres Zögern. Ihnen folgten zwei selbstständige, umgefärbte Jungtiere, die aber zunächst deutlich vor der Sprungsdistanz zu-

rückschreckten und verschiedene „Umwege“ versuchten, ehe auch sie den Sprung wagten (Abb. 14). Zuletzt folgte ein adultes Weibchen mit noch klammerndem, aber bereits umgefärbten Jungtier. Es zögerte am längsten, ehe es mit angeklammertem Jungtier hinübersprang. Die Distanz war offenbar so groß, dass manche Tiere zunächst davor zurückschreckten. Das Männchen verharrte auf der gegenüberliegenden Seite, bis die ganze Gruppe hinübergewechselt war“. Beide Gruppen bestanden aus je einem adulten Männchen und vier bzw. drei Weibchen, teilweise mit Jungtieren (Gruppe 1 umfasste insgesamt 8 Tiere, Gruppe 2 nur 5 Tiere). Sie waren nachmittags regelmäßig an immer den gleichen Orten oder in deren unmittelbarer Nähe anzutreffen.

Zwei weitere beobachtete *Colobus*-Gruppen (Gruppe 3 mit 5 Tieren und Gruppe 4 mit 4 Tieren) lebten nur knapp 200 m voneinander entfernt mitten im recht dichten Sekundärwald (S04°46'21" E 038°20'31") südlich von Müller's Mountain Lodge. Diese beiden Gruppen konnte W.L. an nur zwei Tagen in der Mittagszeit beobachten, als sie entsprechend wenig aktiv waren. Die Tiere ruhten fast nur und bewegten sich kaum von der Stelle. Auch diese beiden Gruppen fanden sich zweimal in unmittelbarer Nähe des Erstfundortes wieder. Eine fünfte Sichtung (Gruppe 5) von *Colobus*-Affen betraf zwei Tiere, die weit sichtbar in einem Baumriesen im Talkessel saßen, der



Abb. 15: Die Brandrodung ist in der Usambara-Region das übliche Mittel zur Gewinnung von Feuerholz.
 Slash and burn is the usual „tool“ for gaining firewood in the Usambara region.
 (Foto: Nina Prätzel)



Abb. 16: Nicht terrassierte Anbauflächen am Hang bei Magamba.
Non-terraced cultivated areas at a slope near Magamba. (Foto: Nina Prätzel)

von Route B umrundet wurde. Wollte man aus diesen fünf Sichtungen eine mittlere Gruppengröße beschreiben, ergäbe sich ein mittlerer Wert von 4,8 (2 bis 8) Tieren.

Diskussion und Folgerungen

Abgesehen von den Routen 2 und 4 führten alle begangenen Wege beider Autoren durch Waldgebiete, die nach der Klassifizierung von HONNECKER & LÖFFLER (2001) als „gemäßigt degradiert“ mit „deutlichen Spuren des Holzeinschlages“ eingestuft wurden. „Größere Lichtungen (10 bis 30 % der Waldfläche) durchsetzen die Wälder und der Kronenschluss ist unregelmäßig“. Diese Flächen gelten somit als Sekundärwald (Abb. 15). Die Routen 2 und 4 berührten dagegen den letzten Rest des Primärwaldes im westlichen Teil des Mkuzu-Waldreservates. Damit ist zum einen deutlich, dass die Primaten in West-Usambara auch in mäßig geschädigten Waldgebieten noch in beträchtlichen Zahlen vorkommen. Zum anderen ergaben sich aber auf der Route 2 entlang des Primärwaldes in West-Mkuzu wesentlich höhere Primatendichten (siehe unten). Vergleichsuntersuchungen in den letzten Primärwaldgebieten im Norden und Süden des Shume-Magamba-Reservats wären somit wünschenswert und sollen in Kürze in Angriff genommen werden.

Bisher ist nicht eindeutig zu klären, ob und in welchem Maße Angola-Stummelaffen in den West-Usambara-Bergen auch teilzerstörte oder

stark fragmentierte Waldflächen nutzen oder zumindest überqueren. Es scheint, als kämen diese Affen niemals auf den Boden herab, außer eventuell zum Trinken, aber auch das ist bisher nicht zweifelsfrei beobachtet worden. Möglicherweise decken die Tiere ihren Flüssigkeitsbedarf überwiegend durch die Aufnahme saftiger Früchte und/oder durch das Ablecken tropf-

nasser Blätter, die ihre Hauptnahrung darstellen. Eine aktuelle Studie in Südkenia hat mittlerweile ergeben, dass *Colobus*-Affen durchaus Sekundärflächen mit Mangroven oder Buschland und selbst landwirtschaftliche Anbauflächen (Abb. 16) überqueren, um zum nächsten Waldflecken zu gelangen. Sie wurden bis zu 4 km entfernt von Waldgebieten beobachtet, hauptsächlich dort, wo noch vereinzelte größere Nahrungsbäume mit Höhen über sechs Meter erhalten geblieben waren (ANDERSON et al., 2007a).

Im Hinblick auf die Gruppengröße soll als Vergleichswert die Arbeit von GROVES (1973) herangezogen werden, der seine Daten seinerzeit hauptsächlich im Mazumbai-Forest-Reserve nordöstlich des Mkuzu-Waldes gewonnen hat. Er beobachtete dort 14 Gruppen mit 2 bis 16 Tieren (mittlere Gruppengröße 5,5 Individuen), wobei er aber alle noch klammernden (weißen) Babys unberücksichtigt ließ. Somit liegt die durchschnittliche Gruppengröße um etwa ein Viertel bis ein Drittel höher als in unserer Studie. Das kann auf grundsätzliche Habitat- oder Ressourcenunterschiede in beiden Ge-



Abb. 17: Landnutzung im Shume-Magamba- und Mkuzu-Waldreservat (modifiziert nach HONNECKER & LÖFFLER, 2001; ISB 2006: 182). Dichtes Karomuster = weitgehend intakter Nebel- und Bergwald; weitmaschiges Karomuster = 10 bis 30% der Fläche sind bereits Sekundärwald; dichte Kreissignaturen = dichte Sekundärvegetation; weitmaschige Kreissignaturen = stark degradierte Baumsavanne und Buschland; quer gestrichelte Signatur = intensive Landwirtschaft; Pünktchensignatur = Erosionsgebiete.
Land use in the Shume-Magamba and Mkuzu-Forest-Reserve (mod. from HONNECKER & LÖFFLER 2001; ISB 2006:182). Dense checked pattern = slightly degraded forest; broad checked pattern = 10-30 % of the area has been degraded to secondary forest; dense circles = dense secondary growth; broad circles = seriously degraded savannah woodland; diagonally dashed signature = agricultural area; dotted signature = erosion area.



Abb. 18: Fülleborn-Nektarvögel (*Nectarinia mediocris*) kommen in den West-Usambara-Bergen meist in kleineren Gruppen vor und versammeln sich an Blüten tragenden Bäumen.

Eastern double-collared sunbirds usually live in small groups in the West Usambaras and group at fruiting and flowering trees to forage for nectar.

(Foto: Yvonne & Werner Lantermann)

bieten hindeuten, aber auch in der Abnahme der Lebensraumqualität (Zerstörungsgrad) unseres Untersuchungsgebietes zum jetzigen Zeitpunkt (immerhin mehr als 30 Jahre später) begründet sein (Abb. 17).

Über die Gesamtzahl bzw. die Dichte der Gruppen im Shume-Magamba-Reservat lässt sich nach den bisherigen Daten allenfalls spekulieren. Wenn man auf Grundlage der Landnutzungskarten grob davon ausgeht, dass von den 124 km² Fläche des Reservats derzeit noch etwa 60 bis 70 % (~ 80 km²) mit „primatengeeignetem“ Primär- und Sekundärwald bewachsen sind und zudem die Affendichte im Primär- und Sekundärwald überall etwa gleich hoch wäre, käme man zu folgender Hochrechnung: Die Routen 1 und 3 hatten eine Gesamtlänge von 13,8 km. Wenn man etwa ein Sichtfeld von jeweils 150 m beiderseits der Wege annimmt, ergibt sich eine Gesamtbeobachtungsfläche von etwa 4 km², auf der insgesamt 9 Gruppen mit 42 Tieren gesichtet wurden. Übertragen auf die zuvor geschätzte Waldfläche von etwa 80 km² wäre mit mindestens 720 bis zu 840 Tieren in rund 180 Gruppen zu rechnen – zuzüglich der bei den Begehungen „übersehenen“ Tiere und solcher, die gegebenenfalls auch in stärker degradierten Randbereichen des Waldreservats (FR) leben. Diese Hochrechnung ergäbe somit eine Flächennutzung von etwa 0,44 km² Waldgebiet pro Gruppe.

Deutlich höhere Primatendichten zeigten sich im Primärwald in West-Mkuzu. Hier waren allein auf einer Strecke (Route 2) von 3,3 km (gerechnet ab Magamba) zwölf Primatengruppen zu finden, im Durchschnitt also alle 275 m eine Gruppe. Die gesamte überblickte Fläche kann man nach obigem Beispiel auf etwa 1 km² beziffern. Hier käme man also auf eine Flächennutzung von knapp 0,083 km² pro Gruppe oder – umgerechnet auf den geschätzten Restbestand an Primärwald im Mkuzu-Reservat – auf etwa 90 Gruppen. Dazu kämen bei einem Flächenbedarf von etwa 0,44 km² Sekundärwald pro Gruppe (siehe oben) noch etwa 34 weitere Gruppen, so dass eine Hochrechnung für das gesamte Mkuzu-Reservat auf rund 120 Gruppen mit etwa 480 Tieren käme. Basierend auf den Daten des Zweitautors aus dem zentralen Teil des Mkuzu-Reservates ergeben sich etwas andere Flächennutzungen. Hier wurden etwa 3,6 km² begangene Sekundärwaldfläche von 5 Gruppen mit insgesamt 24 Tieren bewohnt. Dies entspricht einer Waldfläche von etwa 0,72 km² pro Gruppe. Eine Hochrechnung auf den gesamten Sekundärwald des Mkuzu-Reservates ergäbe somit eine Primatenpopulation von nur etwa 21 Gruppen mit rund 84 Tieren, die Gesamtrechnung (inklusive Primärwald) einen Bestand von etwa 110 Gruppen mit 440 Tieren.

Nach aktuellen Vergleichsstudien an *C. angolensis palliatus* in 46 (Rest-)

Waldflächen Südkenias (Kwale-District) betrug dort die durchschnittliche Gruppengröße sechs Tiere, die Dichte lag – je nach Habitatqualität – bei 4,3 bis knapp 129 Individuen/km² (= 0,046 bis 1,5 km² Flächenbedarf pro Gruppe) (ANDERSON et al., 2007b). Dabei nahm die Populationsdichte nicht proportional zur Größe der jeweiligen Restwaldflächen ab, sondern kleine Waldgebiete beherbergten in der Regel relativ mehr *Colobus*-Affen als große Flächen. Wesentliches Merkmal eines *Colobus*-geeigneten Lebensraumes in Kenia war aber insgesamt weniger die Größe eines Waldfleckens, sondern eher die Qualität des erhaltenen Waldes, der umso eher von *Colobus*-Affen besiedelt wurde, wenn er relativ dicht und unberührt war und ein weitgehend geschlossenes Kronendach aufwies. Zudem kam es auf das Vorhandensein der wichtigsten Nahrungsbäume an, deren Fehlen eine geringere Dichte nach sich zog. ANDERSON et al. (2007b) ermittelten insgesamt 116 Baumarten als Nahrungspflanzen für *Colobus*-Affen, von denen am Standort Diani-Beach allein 14 mehr als 75 % des Nahrungsbedarfes der Primaten deckten. Zehn dieser 116 Baumarten machten allein 45 % aller von den einheimischen Siedlern gefällten Bäume aus, neun davon gehörten zu den Nahrungsbäumen der Primaten, wiederum vier davon sind besonders wichtige Nahrungsquellen. Hier zeigte die Ressourcennutzung von Primaten und Siedlern deutliche Überschneidungen mit der Folge, dass Populationsrückgänge bei den Primaten bis hin zu deren lokalem Aussterben in einigen (Rest-)Waldgebieten vorhersehbar erscheinen.

Eine frühere Studie in den touristisch stark erschlossenen Küstengebieten von Kenia (Diani-Beach) ergab eine Populationsgröße von etwa 400 *Colobus*-Affen auf einer verbliebenen Primärwaldfläche von 1,4 km² (= 280 Individuen/km²) (OBADHA, 2001). Eine durchschnittlich sechs Tiere umfassende Gruppe hat dort demnach nur etwas mehr als 0,02 km² Fläche zur Verfügung und ist somit auf einen absolut intakten Wald (ohne störenden anthropogenen Einfluss) mit entsprechendem ganzjährigem Nahrungsangebot angewiesen.

Aus unseren vorläufigen Daten aus den West-Usambara-Bergen ergeben sich derzeit mehr Fragen als Antworten.

Gebiet	Gruppengröße	Fläche/Gruppe	Gesamtzahl	Autor(en)
Südkenia	6	4,6 bis 150 ha	3100 bis 5000	ANDERSON et al., 2007b
Diani-Beach	6 (?)	2 ha	400	OBADHA, 2001
Shume-Magamba FR	4	44 ha	700 bis 800	diese Studie
Mkuzu FR	4	8,3 bis 72 ha	400 bis 500	diese Studie

Tabelle 3: Gruppengröße, Flächennutzung und geschätzte Gesamtzahl von *C. angolensis palliatus* in verschiedenen Teilen ihres Verbreitungsgebietes
Group size, land use, and estimated total number of *C. angolensis palliatus* in different parts of their distribution area.

Zunächst müssen die Freilandstudien von professionellen Primatenforschern fortgesetzt und dabei weitere ökologische Parameter über Waldqualität, Größe und Verbindung der Restwaldflächen, Nahrungsökologie der Primaten usw. vor allem in den Primärwaldgebieten des Shume-Magamba-Waldreservats ermittelt werden. Dadurch ergeben sich hoffentlich genauere Aussagen über den Status der Shume-Magamba-Mkuzu-Population von *C. a. palliatus*, die dann auch bessere Vergleiche zu den Populationen aus anderen Untersuchungsgebieten zulassen würden. Grundsätzlich wäre es wichtig herauszufinden, welche Bedeutung das Shume-Magamba-Reservat für den Schutz und die Erhaltung der *palliatus*-Unterart insgesamt hat und wie groß die *Colobus*-Populationen in den übrigen Restwaldgebieten der West-Usambaras sind. Außerdem wäre eine Vergleichsstudie mit der *Colobus*-Population der Ost-Usambara-Berge dringend erforderlich.

Neben diesen weiterführenden Forschungsansätzen besteht innerhalb unseres sozial-ökologischen Projektes zum anderen die Absicht, die gegenwärtigen Tendenzen des oben genannten Ressourcenkonflikts zwischen den Primaten und den Bewohnern Magambas und der umliegenden Dörfer durch Unterrichtsmaterial für die örtlichen Schulen aufzubereiten und mittels pädagogischer Fachkräfte dort anzusprechen. Dabei sollen über die *Colobus*-Affen als Flaggschiffart ökologische Zusammenhänge vermittelt und möglichst eine Art „Lokalstolz“ auf die einheimischen Tiere (Abb. 18) bei den Schülern erzeugt werden (BUTLER, 2000). Schließlich würden wir uns wünschen, dass unsere Initialstudie nun die Aufmerksamkeit eines großen Naturschutzverbandes auf sich zieht, der dann seinerseits mit dem ihm zur Verfügung stehenden Mitteln mit den tansanischen Regierungsstellen über die Möglichkeit der Schaffung einer Schutzzone in den West-Usambara-Bergen in Verhandlung tritt.

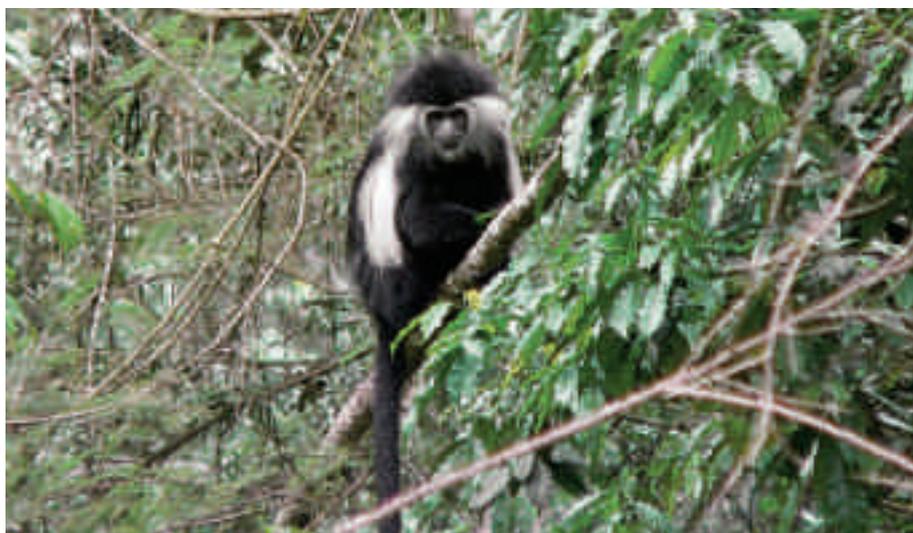


Abb. 19: Adultes *Colobus*-Weibchen.
Adult female *Colobus* monkey.

(Foto: Yvonne & Werner Lantermann)

Danksagung

Zu allererst danken wir Herrn Dr. Werner Kaumanns für seine konstruktiven Kommentare zu einer früheren Fassung unseres Beitrages. Herr Prof. Dr. Ernst Löffler, Universität Saarbrücken, versorgte uns mit Informationen über Landnutzungskartierung und stellte uns Satellitenaufnahmen der West-Usambara-Berge aus dem Jahr 1997 (LANDSAT TM vom 28.1.1997, Copyright: SAC 1997, GAF 1999) zur Verfügung.

Die Erstautorin dankt darüber hinaus dem Zoologischen Garten Münster, der Stiftung Artenschutz und Herrn Direktor H. Jörg Adler für seinen persönlichen Einsatz und die Finanzierung der Studie. Die Distriktbehörden in Tanga/Tansania haben dankenswerterweise die Genehmigung zur Durchführung dieser Studie erteilt. Weiterer Dank gilt den Kollegen Luca, Rachel Mbilu und Elizabeth Kussaga in Magamba sowie Doris, Jürgen und Oliver für ihre Unterstützung.

Der Zweitautor dankt vor allem Yvonne Lantermann für die Mitarbeit bei der Datensammlung im Feld und die Anfertigung der Fotos, weiterhin Benni Noel, Maike Dickmann (Dinslaken) und Mr. K. Francis (Mkuzi-Salem) für die Unterstützung bei der Freilandarbeit.

Die Evangelischen Kirchengemeinden Oberhausen-Holten (Nordrhein-Westfalen, BRD) und Magamba (Tansania) haben unsere Studien dankenswerterweise logistisch und personell unterstützt. Sandra Hecker (Oberhausen) hat unsere GPS-Daten am Computer bearbeitet. Der Ausschuss für Ökumene und Weltmission der Evangelischen Kirchengemeinde Holten, insbesondere Herr Pfr. Peter Halbach, hat unsere Arbeit stets wohlwollend begleitet. Allen genannten Personen und Institutionen gilt unser herzlichster Dank für die Unterstützung.

Zusammenfassung

Im Rahmen des sozial-ökologischen Projektes S.T.E.P der Ev. Kirchengemeinden Oberhausen-Holten und Magamba/Tansania beschäftigt sich der hier beschriebene ökologische Projektteil mit der Verbreitung und dem Status des Angola-Stummelaffen (*Colobus angolensis palliatus*) im Shume-

Magamba- und Mkuzi-Waldreservat im Südwesten der West-Usambara-Berge. In knapp acht Wochen Studienzeit wurden auf acht Routen 32 *Colobus*-Gruppen mit insgesamt 134 Tieren (mittlere Gruppengröße 4,18 Tiere) beobachtet. Die Anzahl der Sichtungen im Primärwald war gegenüber den fragmentierten Habitaten deutlich höher. Ein starkes Ansteigen der Bevölkerung und eine fortschreitende Waldvernichtung größeren Ausmaßes haben in den letzten 50 Jahren zu einer massiven Fragmentierung des Lebensraumes der Primaten und anderer Tiere in diesem Gebiet geführt. Es stellt sich die Frage nach der Bedeutung des Shume-Magamba-Waldgebietes für die *palliatus*-Unterart des Angola-Stummelaffen und die Notwendigkeit eines schnell greifenden Waldschutzes – für Mensch und Tier.

Summary

The Angolan black-and-white colobus (*Colobus angolensis palliatus*) in the West Usambara Mountains of Northeast Tanzania – a project report

Part of the S.T.E.P.-project of the Lutheran churches of Oberhausen-Holten/Germany and Magamba/Tanzania is the ecological research of the forest fauna in the Shume-Magamba and the Mkuzi forest reserves in the West Usambara Mountains/N-Tanzania. The flagship species of this research work is the Angolan black-and-white colobus monkey (*Colobus angolensis palliatus*). 32 groups with a total of 134 individuals (mean group size was 4.18 animals) were observed on eight transect routes during a research period of eight weeks. The number of sightings was higher in primary forest areas than in fragmented habitats. Serious forest degradation combined with rapid human population growth in the Usambara mountains within the last 50 years has led to a massive decrease of suitable habitat for these monkeys and other wildlife in the area. This raises the need for rapid action in habitat conservation in the near future, both for the benefit of the human population and the endangered wildlife.

Literatur

ANDERSON, J. (2005): Habitat fragmentation and metapopulation dynamics of the Angola black-and-white colobus (*Colobus angolensis palliatus*) in coastal Kenya. PhD. thesis. London, University College London.

ANDERSON, J., J. M. ROWCLIFFE & G. COWLISHAW (2007a): Does the matrix matter? A forest primate in a complex agricultural landscape. *Biol. Conservation* 135 (2): 212-222.

ANDERSON, J., G. COWLISHAW & J. M. ROWCLIFFE (2007b): Effects of forest fragmentation on the abundance of *Colobus angolensis palliatus* in Kenya's coastal forests. *Intern. Journal of Primatology* 28 (3): 637-655.

BAKER, N. & E. BAKER (2002): Important Bird Areas in Tanzania. *Wildlife Conservation Society of Tanzania*, Dar es Salaam.

BUTLER, P. (2000): Promoting protection through pride: a manual to facilitate successful conservation-education programmes developed at RARE Center for Tropical Conservation. *Intern. Zoo Yearbook* 37: 273-283.

BUTYNSKI, T. & Members of the Primate Special Group (2007): *Colobus angolensis*, in: IUCN 2007, Red List of Threatened Species. Gland.

CLUTTON-BROCK, T. H. ed. (1977): *Primate Ecology: Studies on Feeding and Ranging Behaviour in Lemurs, Monkeys and Apes*. Academic Press, London, New York & San Francisco.

COLOBUS TRUST (2005): www.colobustrust.com

CONTE, C. A. (1999): The forest becomes desert: forest use and environmental change in Tanzania's West Usambara mountains. *Land Degradation and Development* 10 (4): 291-309.

DAVIES, A. G. & J. F. OATES eds. (1994): *Colobine Monkeys: their Ecology, Behaviour and Evolution*. Cambridge University Press.

ESTES, R. (1991): *The Behavior Guide to African Mammals*. University of California Press, Berkeley & Los Angeles.

GEISSMANN, T. (2004): *Vergleichende Primatologie*. Springer, Berlin.

GROVES, C. P. (1973): Notes on the ecology and behaviour of the Angola colobus (*Colobus angolensis* P. L. Sclater 1860) in NE Tanzania. *Folia Primatologica* 20: 12-26.

HONECKER, U. & E. LÖFFLER (2001): Visuelle und rechnergestützte Landnutzungskartierungen in einem komplexen tropischen Bergland. *Erdkunde* 55: 348-361.

ISB (Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung), Hrsg. (2006): *Satellitenbilder im Geografielehrunterricht*. München.

IVERSEN, S. T. (1991): The Usambara Mountains, NE Tanzania, Phytogeography of the vascular plant flora. *Acta Univ. Ups. Symp. Bot.* XXIX, (3): 1-234, Uppsala.

JOHANSSON, L. (2001): Ten Million Trees Later – Land Use Change in the West Usambara Mountains. *GTZ*, Eschborn.

KAHUMBU, P. (1997): *Colobus 1996 Census, Diani Beach, Wakuluzu – Friends of the Colobus Trust*. Kenya.

KAUMANN, W., E. KREBS, C. SCHWITZER & M. SINGH (2005): Primaten in Europa. *Zeitschr. Kölner Zoo* 48: 85-96.

KINGDON, J. (1971): *East African Mammals: An Atlas of Evolution in Africa*. Vol. I. University of Chicago Press, London.

LANTERMANN, W. & Y. LANTERMANN (2005): Verbreitung und Status des Angola-Stummelaffen (*Colobus angolensis palliatus*) in den westlichen Usambara-Bergen, Nordost-Tansania. *ZGAP-Mitteilungen* 21 (2): 24-27.

LOVETT, J. C. & S. K. WASSER eds. (1993): *Biogeography and Ecology of the Rain Forest of Eastern Africa*. Cambridge University Press.

LOWE, A. J. & G. A. STURROCK (1998): Behaviour and diet of *Colobus angolensis palliatus* in relation to seasonality in a Tanzanian dry coastal forest. *Folia Primatologica* 69: 121-128.

LUDWIG, W. (1999): Wo Rülpsen und Brüllen zum Alltag gehört – Guerezas im Zoo Dresden. *Zoo-Magazin – Nordost*, 1: 26-29.

MARSHALL, A.R. (2004): Ecology and social demography of Udzungwa colobines: a summary of current knowledge. *Folia Primatologica* 75, Suppl. 1; Abstracts of the 20th Congress of the International Primatological Society: 23-24.

MARSHALL, A. R., J. E. TOPP-JØRGENSEN, H. BRINK & E. FANNING (2005): Monkey abundance and social structure in two high elevation forest reserves in the Udzungwa Mountains of Tanzania. *Intern. Journal of Primatology* 26:127-145.

MARSHALL, A. R. (2007): Disturbance in the Udzungwas: Responses of Monkeys and Trees to Forest Degradation. Ph.D. thesis, University of York.

MORENO-BLACK, G. & W. R. MAPLES (1977): Differential habitat utilization of four Cercopithecidae in a Kenyan forest. *Folia Primatologica* 27: 85-107.

MYERS, N., R. A. MITTERMEIER, C. G. MITTERMEIER, G. A. B. FONSECA & J. KENT (2000): Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.

NAPIER, J. R. & P. H. NAPIER eds. (1970): *Old World Monkeys: Ecology, Systematics and Behaviour*. Academic Press, New York.

NEWMARK, W. D. (2002): *Conserving Biodiversity in East African Forests – A Study of the Eastern Arc Mountains*. Ecological Studies 155, Berlin & Heidelberg.

NOWAK, R. (1999): *Walker's Mammals of the World*, 6th ed. John Hopkins University Press, Baltimore.

OATES, J. F. (1977a): The guereza and man. In: H.S.H. Prince Rainier III & G. H. Bourne, (eds.): *Primate Conservation*: 419-467, London.

OATES, J. F. (1977b): The guereza and its food. In: T. H. CLUTTON-BROCK (ed.): *Primate Ecology*, 419-467. London, New York & San Francisco.

OATES, J. F. (1994): The natural history of African colobines. In: A. G. DAVIES & J. F. OATES (eds.): *Colobine Monkeys: their Ecology, Behaviour and Evolution*: 75-128. Cambridge University Press.

OATES, J. F. (1996): *African Primates – Status Survey and Conservation Action Plan*, IUCN/SSC Primate Specialist Group.

OATES, J. F. & T. F. TROCCO (1983): Taxonomy and phylogeny of black-and-white colobus monkeys: Inferences from an analysis of loud-call variation. *Folia Primatologica* 40: 83-113.

OBADHA, T. (2001): *Angolan Colobus Census Report*. Project funded by the Born Free Foundation and The Humane Society, Diani Beach, Kenya.

PITT-SCHENKEL, C. J. W. (1938): Some important communities of warm temperate rain forest at Magamba, West-Usambara, Tanganyika Territory. *Journal of Ecology* 26: 50-81.

RAHM, U. (1970): The subspecies of *Colobus guereza*. In: J. R. NAPIER & P. H. NAPIER (eds.): *Old World Monkeys: Ecology, Systematics and Behaviour*. New York.

STRUHSAKER, T. T. (1981): Forest and primate conservation in East Africa. *African Journal of Ecology* 19: 99-114.

THOMAS, S. C. (1991): Population densities and patterns of habitat use among antropoid primates of the Ituri Forest, Zaire. *Biotropica* 23: 68-83.

ULLRICH, W. (1961): Zur Biologie und Soziologie der Colobusaffen (*Colobus guereza caudatus*). *Der Zoologische Garten N. F.* 25: 305-368.

VOGEL, C. & P. WINKLER (1988): Schlank- und Stummelaffen. In: *Grzimeks Enzyklopädie Säugetiere*, Bd. 2: 296-325. Kindler, München.

WOLFHEIM, J. H. (1983): *Primates of the World*. University of Washington Press, Seattle & London.

Anschrift der Verfasser:

Nina Prätzel
Alter Milchhof 10
48145 Münster



Werner Lantermann
Drostenkampstr. 15
46147 Oberhausen
E-Mail:
w.lantermann@arcor.de



Unsere Kulturförderung: Gut für die Sinne. Gut für Köln und Bonn.



 Sparkasse
KölnBonn

Kunst und Kultur sind für die gesellschaftliche Entwicklung entscheidend. Sie setzen Kreativität frei und fördern die Aufgeschlossenheit gegenüber Neuem. Die Philosophie der Sparkasse KölnBonn ist es, vor Ort in einer Vielzahl von Projekten Verantwortung für die Gesellschaft zu übernehmen. Mit unseren jährlichen Zuwendungen zählen wir zu den größten nichtstaatlichen Kulturförderern in Köln und Bonn. **Sparkasse. Gut für Köln und Bonn.**



BartelsRieger Atemschutztechnik GmbH & Co. KG
Richard-Byrd-Straße 23
50829 Köln - Ossendorf
Telefon +49 (0) 221-5 97 77-0
Telefax +49 (0) 221-5 97 77-159
barikos@bartels-rieger.de
www.bartels-rieger.de

Axer GmbH

Früchte-Großhandel • Import

50968 Köln • Großmarkt

Ruf 9 34 63 40

Speziallieferant für Großverbraucher in
Frischware des gesamten Sortimentes

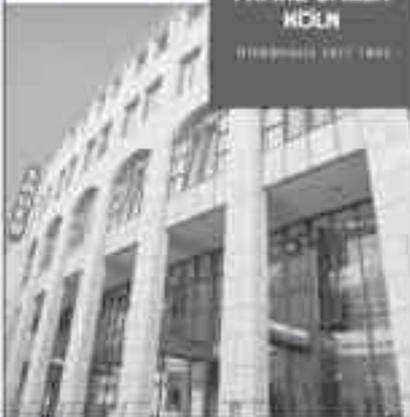
Lieferung täglich frei Haus!



Karl Rother GmbH
BAUMASCHINEN UND BAUGERÄTE

Düsseldorfer Straße 183-193 · 51063 Köln
Telefon (02 21) 9 64 57 - 0
Fax (02 21) 9 64 57 24

Ein Begriff im Rheinland
für
Baumaschinen
Baugeräte - Baueisenwaren
Werkzeuge - Unterkünfte



FRANZ SAUER
KÖLN
1888-1911-1941

Alma	Muncher
Armani Collection	Orwell
Bagner	Paul & Sherb
Brown	Peuterey
Canali	Rena Lange
Carino	Schumacher
Corbusi	7 for all mankind
Eric van Arden	Et. Emilio
La Perle	Toff's
Loewe	Van Laack
Loro Piana	Yves Saint Laurent...

Damen- und Herrenmoden von Kopf bis Fuß

- Business
- Casual
- Wäsche & Bademoden
- Abendmoden
- Accessoires

*Modellhaus Franz Sauer
Albrechtsstraße 12
510667 Köln*

*Telefon (0221) 92 57 97-0
info@franzsauer.de*

*Mo - Fr 10.00 - 19.00 h
Sa/So 10.00 - 18.00 h*

Warum AZ-Mitglied werden

- ▷ Weil Ihnen die Mitgliedschaft in Deutschlands größtem Verein Informationen zu Vogelschutz, Haltung, Zucht und Ausstellungswesen aller Vogelarten liefert
- ▷ Weil gemeinschaftliche Gespräche das Wissen über Ihr Hobby erhöhen
- ▷ Weil unsere monatliche Zeitschrift AZ-Nachrichten bereits im Mitgliedsbeitrag enthalten ist
- ▷ Weil AZ-Ringe amtlich anerkannt sind

Darum

Vereinigung für Artenschutz, Vogelhaltung und Vogelzucht (AZ) e.V.

Geschäftsstelle:
Generalsekretär Helmut Uebele
Postfach 11 68
71501 Backnang
Telefon (0 71 91) 8 24 39
Telefax (0 71 91) 8 59 57

Gegründet 1920
Organ: AZ-Nachrichten








**Lösungen
für
Abwasser
kommen
von uns!**

A
ANLAGEN

P
PUMPEN-

S
SERVICE

**Fachgerechte und
kompakte Haus-
und Grundstücks-
entwässerung**

Wipperfurther Str. 29-31
Tel.: 02 21-85 60 71 - Fax: 02 21-85 06 81
www.aps-pumpenservice.de
info@aps-pumpenservice.de

Die **Einzigartigkeit** bewundern.

Dinger's. Hier wächst die Freude.

- Qualität erleben.
- Vielfalt entdecken.
- Einzigartigkeit bewundern.
- Inspiration genießen.



Goldammerweg 361 | 50829 Köln | Köln-Vogelsang an der Militärringstraße | Telefon 0221.958473-0 | www.dingers.de

Geschlechtsbestimmung für Vögel von A-Z per DNA-Analyse aus Federn



Institut für Molekulare Diagnostik Bielefeld, IMDB

Drs. I. Poche-Blohm, F. Poche-de Vos & P. de Vos GbR, Voltmannstr. 279 a, Postfach 10 21 73, D-33613 Bielefeld,
Tel.: +49 (0) 521 - 88 06 66, Fax.: +49 (0) 521 - 88 68 08, info@geschlechtsbestimmung.de, www.geschlechtsbestimmung.de

OMD

**Druckhaus Duisburg
OMD GmbH**

Juliusstraße 9-21 • 47053 Duisburg
Tel +49 (0) 203 - 6005 - 0 • Fax +49 (0) 203 - 6005 - 250

info@dd-du.de • www.dd-du.de

MedienConsulting

- Analyse
- Konzeption
- Dokumentation

MedienEntwicklung

- IT-Entwicklung
- Internet
- Bilddatenbank

MedienProduktion

- Vorstufe
- Druck
- Weiterverarbeitung

MedienLogistik

- Information
- Steuerung
- Kontrolle



Wir ziehen den Zoo an!

Als Spezialist für Berufsbekleidung stattet engelbert strauss auch die Mitarbeiter des Kölner Zoos mit robuster, praktischer und bequemer Bekleidung für das komplette Team aus.

*Alles einheitlich, alles ordentlich,
alles „Kölner Zoo“!*



www.engelbert-strauss.de

Frankfurter Str. 98-102 • 63599 Biebergemünd • Tel. 0 60 50/97 10-12



■ **Hauptbetrieb:**
Elbeallee 23-25
50765 Köln Chorweiler
Tel.: 02 21 / 70 77 77
Fax: 02 21 / 7 00 29 77

■ **Stadtgeschäft:**
Dagobertstraße 3-5
50668 Köln Mitte
Tel.: 02 21 / 12 22 25
Fax: 02 21 / 12 48 09

Glaserei
Glasschleiferei
Spiegel
Bleiverglasung
Ganzglas-Duschen
Bilderrahmen
Reparatur-Schnelldienst
Insektenschutz-Gitter
Glastüren
Holz-, Metall- und
Kunststoff-Fenster
Photovoltaik

www.glas-bong.de
e-mail: glas-bong@t-online.de



**Sie finden uns an über
30 Standorten
im Kölner Stadtgebiet –
auch in Ihrer Nähe!**

www.koelnerbank.de

Hohenzollernring 31–35
50672 Köln
info@koelnerbank.de
Tel. 0221/2003-2004

 **Kölner Bank eG**
Ihre Volksbank in Köln.



Nachzuchten des Kölner Zoos Bred at Cologne Zoo

01.09.2008
bis 31.11.2008

Reptilien/Amphibien

- 3 Schwimmwühlen (*Typhlonectes compressicauda*)
- 20 Färberfrösche (*Dendrobates tinctorius*)
- 2 Schlangenhalschildkröten (*Chelodina longicollis*)
- 21 Spitzkopfschildkröten (*Emydura subglobosa*)
- 44 Jemenchamäleons (*Chamaeleo calyptratus*)
- 11 Taggeckos (*Phelsuma madagascariensis*)
- 2 Langschwanzzeichsen (*Takydromus sexlineatus*)
- 5 Prachtskinke (*Riopa fernandi*)
- 1 Laubnatter (*Gonyosoma oxycephalum*)

Vögel

- 1 Rotkappen-Fruchttaube (*Ptilinopus pulchellus*)
- 2 Goliathreiher (*Ardea goliath*)
- 4 Rotschwanzhäherlinge (*Garrulax milnei*)
- 2 Reisamadinen (*Padda oryzivora*)
- 1 Geierperlhuhn (*Acryllium vulturinum*)

Säugetiere

- 1 Fischotter (*Lutra lutra lutra*)
- 3 Erdmännchen (*Suricata suricatta*)
- 3 Bartaffen (*Macaca silenus*)
- 3 Mantelpaviane (*Papio hamadryas*)
- 1 Guereza (*Colobus guereza kikuyuensis*)
- 1 Przewalskipferd (*Equus przewalskii*)

Aufsichtsrat der Aktiengesellschaft Zoologischer Garten Köln

WALTER GRAU
Mitglied des Rates der Stadt Köln
Vorsitzender

MONIKA MÖLLER
Mitglied des Rates der Stadt Köln
1. stellv. Vorsitzende

PETER ZWANZGER
2. stellv. Vorsitzender

BETTINA HELBING

REINHARD HOUBEN

BRUNO KUMMETAT

MICHAEL NEUBERT
Mitglied des Rates der Stadt Köln

BERND STREITBERGER
Beigeordneter

BETTINA TULL
Mitglied des Rates der Stadt Köln

Impressum

ZEITSCHRIFT DES KÖLNER ZOOs
früher FREUNDE DES KÖLNER ZOO

Zoologischer Garten
Riehler Straße 173, 50735 Köln
Telefon (0221) 7785-0 · Telefax (0221) 7785-111
E-Mail-Adresse: info@koelnerzoo.de
Internet: www.koelnerzoo.de
Postbankkonto Köln Nr. 28800-506, BLZ 37010050

Herausgeber:
Aktiengesellschaft Zoologischer Garten Köln,
Theo Pagel, Vorstandsvorsitzender

Redaktion:
Heidi Oefler-Becker, Theo Pagel, Dr. Alex Sliwa
Telefon (0221) 7785-195
E-Mail-Adresse: sliwa@koelnerzoo.de

Die Zeitschrift erscheint seit 1958 vierteljährlich.
Nachdruck von Text und Bildern nur mit
Genehmigung des Herausgebers.

Lithos, Satz, Druck:
Druckhaus Duisburg OMD GmbH,
47053 Duisburg

Anzeigenannahme:
Heidi Oefler-Becker
c/o Zoologischer Garten
Riehler Straße 173, 50735 Köln
Telefon (0221) 7785-101 · Telefax (0221) 7785-176
oefler-becker@koelnerzoo.de

Gedruckt auf holzfrei weiß, chlorfreiem Papier
Printed in Germany
Imprimé en Allemagne
ISSN 0375-5290



Gehen Sie nicht auf Tauchstation.

Mit uns ist Vorsorge ein Leichtes!

Krankheit, Unfall, karge Rente – wenn man sich die Reihe möglicher und wahrscheinlicher Probleme in seinem Leben mal vor Augen hält, möchte man am liebsten auf Tauchstation gehen und sagen „Da wird schon nix passieren!“ Ist aber leider unwahrscheinlich.

Ganz abgesehen davon, dass Ihrem Hab und Gut etwas zustoßen kann, müssen Sie vor allem für sich selbst und Ihre Zukunft vorsorgen. Mit dem richtigen Partner ist das ein Leichtes – zum Beispiel mit uns. Wir wissen, wie Sie unbeschwerter nach vorn schauen können. Und haben dafür eine Reihe von Vorsorgemöglichkeiten entwickelt, die Sie interessieren werden.

Weitere Informationen erhalten Sie unter Service Telefon 0180 2 757-757
oder unter www.devk.de

DEVK. Persönlich, preiswert, nah.

DEVK
VERSICHERUNGEN

