



## Mögliche Ursachen des Hornabriebs bei in Zoos gehaltenen Spitzmaulnashörnern (*Diceros bicornis*)

Von PATRICIA DIECKHÖFER, Flensburg, KAI PERRET, Magdeburg und  
ANDREAS CHRISTIAN, Flensburg

Mit 5 Abbildungen und 3 Tabellen

Eingeg. 21. Februar 2006

### Potential causes of horn damage in black rhinos (*Diceros bicornis*) at zoos

#### Abstracts

The article presents the results of a study of the cause of horn damage in five black rhinos (*Diceros bicornis*) at the Magdeburg zoo in Germany. The goal was to determine whether malnutrition, stereotypical horn rubbing, rubbing on unsuitable material, moist horns or the conditions of the rhinos' keeping may be the cause of the horn damage.

Malnutrition was ruled out as a cause because the rhinos' skin and footnails were in good shape and feeding pattern were in line with standards recommended by academic literature. It was concluded that the rhinos at the Magdeburg zoo were being fed appropriately to the species.

In an experiment in which all five animals were observed for at least 31 hours each over a period of 21 days, stereotypical horn rubbing as a result of a behavioural disorder was not observed, and therefore ruled out as a cause of the horn damage.

Overstraining the horns due to rubbing on unsuitable materials was observed during the experiment. Abrasion of the horn was mostly caused damage the rims of feeding troughs as well as weld seams.

It was found that particularly strong abrasion to the horn occurred and caused damage when the horn was moist during the rubbing.

This behaviour was found especially after the animals were hosed down. An experiment during which the animals were hosed down, then kept indoors without any activity or food, showed that horn rubbing occurred in up to 80 percent of trials. A survey about the possible connection between the conditions of the animals' keeping and horn rubbing occurred in all cases after the animals were hosed down or exposed to rain.

The question then arose why rhinos tended to rub their horns when these get moist. Two hypothesis were set up:

- Moisture triggers an itchiness on the base of the horn, which the animals attempt to alleviate by rubbing.
- Hosing down the animals or exposing them to rain, stimulates them to file their horns especially for rhinos in their natural habitat, filing moist horns is very effective. Less force and time is needed filing moist horn substance than dry horn material. On the other hand zoo animals have more time to rub their horns. Their horns get moist almost daily and the material available for rubbing is different than that found in nature.

In a second experiment aimed at excluding itchiness as a cause of horn rubbing, only the front horn of three of the five rhinos in Magdeburg was moistened with a wet sponge. The trial was repeated 12 trials times. No horn rubbing was observed over a period of 30 minutes.

As a result, the research found that the cause of horn rubbing on unsuitable materials was daily hosing down or exposure to rain.

#### **Key words**

Black rhino, *Diceros bicornis*, horn damage, horn rubbing, horn, zoo

## **1. Einleitung**

Spitzmaulnashörner (*Diceros bicornis*) gehören zu den am stärksten bedrohten Säugetierarten. Lebten 1970 noch 65 000 wilde Spitzmaulnashörner auf dem afrikanischen Kontinent, so beschränkt sich die Population im Jahre 2001 auf nur noch 3 100 Individuen. Obwohl die Bestandszahlen seit einigen Jahren stetig steigen, ist dies nur ein Bruchteil der einstigen Nashornpopulation. Ein Überleben der Art ist auf lange Sicht noch nicht gesichert (IUCN/SSC African Rhino Specialist Group Chair 2004).

Zoologische Gärten weltweit bemühen sich um die Erhaltung der Spitzmaulnashörner. Mittlerweile gelingen Haltung und Nachzucht gut, obwohl nach wie vor Schwierigkeiten auftreten (FOURAKER & WAGENER 1996). Ein immer wieder auftretendes Problem sind Beschädigungen der Hörner durch Abrieb. Davon sind vor allem Spitzmaul-, aber auch Breitmaul- und Panzernashörner betroffen.

Das Horn des Nashorns ist vergleichbar mit dem Sohlenhorn der Huftiere. Es ist nicht wie bei anderen Hornträgern mit dem Knochen des Nasenbeins verwachsen, sondern sitzt ähnlich wie ein aufgeschuhter Pferdehuf auf fleischigen Zöttchen. Die Hornsubstanz besteht aus Keratin-Bälkchen, die durchgehend von der Hornbasis bis zur Spitze miteinander verwachsen sind und aus der Haut gebildet werden (KULOW 1990). Beschädigungen der Hörner können von kurzgeschliffenen Hörnern über tiefe Risse im Horn und Entzündungen der Hornbasis bis hin zum Abrieb der Hörner auf kurze Stummel reichen (KULOW 1990, GRZIMEK 1993, SCHENKEL & LANG 1969).

Durch starken Abrieb und durch Verletzungen tiefer liegender Hornschichten kann es zu Rissen und Hornspalten kommen, die sich nicht von alleine auswachsen, sondern immer weiter einreißen. Dadurch besteht die Gefahr von schweren Infektionen der Hornbasis. Durch vertikal eingerissene Hornteile kann es sogar zur Fraktur des Nasenbeines kommen (KULOW 1990).

Selbst wenn eine Hornbeschädigung für die Tiere keine erkennbaren Folgen hat und sich der Hornabrieb lediglich auf das Längenwachstum auswirkt, bedeutet dies für die Zoos doch immerhin eine Minderung des Schauwertes des betroffenen Tieres. Wildlebende Spitzmaulnashörner erreichen durchschnittliche Hornlängen von 50 cm bis 80 cm (GRZIMEK 1987), sogar Rekordlängen von 138 cm wurden schon gemessen (GRZIMEK 1993). Die im Rahmen dieser Studie durchgeführte Befragung zum Thema Hornreiben beim Spitzmaulnashorn in acht europäischen Zoos, ergab durchschnittliche Hornlängen der in Zoos gehaltenen Spitzmaulnashörner von lediglich 34 cm (vorderes Horn) und 24 cm (hinteres Horn). Auch wenn Risse im toten Hornmaterial keine Schmerzen verursachen, lassen stark beschädigte Hörner die Tiere krank aussehen.

Die Frage, warum im Zoo gehaltene Nashörner im Gegensatz zu ihren wilden Verwandten diese Beschädigungen aufweisen, bzw. warum bei wildlebenden Spitzmaul-

nashörnern derartige Beschädigungen oder Verformungen so gut wie nie vorkommen, wird seit längerem diskutiert (siehe etwa SCHENKEL & LANG 1969). Über die Ursachen der Hornbeschädigungen bei Spitzmaulnashörnern gibt es dennoch keine ausführlichen wissenschaftlichen Untersuchungen.

Vermutungen über mögliche Ursachen sind vielseitig und finden ihre Begründungen in den Beobachtungen des pflegenden Personals. Ein Zusammenhang zwischen dem Hornabrieb der Nashörner und den Haltungsbedingungen kann nicht ausgeschlossen werden. So wird eine Fehlernährung der Tiere in Betracht gezogen, aber auch stereotypes Hornreiben, Überbeanspruchung des Hornmaterials durch Reiben an unnatürlich hartem und scharfem Material, sowie ein vermehrtes Hornreiben bei Feuchtigkeit durch Regen oder Duschen der Tiere. Eine Fehlernährung der Tiere könnte zur Bildung von brüchigem, porösem Hornmaterial führen. Auch stereotypes Hornreiben als Folge von fehlender Beschäftigung oder Stress wird vor allem für die Haltung in restriktiven Stallflächen in Erwägung gezogen. Des Weiteren wurden Beschädigungen der Nasenhörner festgestellt, nachdem sie von den Tieren an scharfkantigen Materialien im Gehege gerieben wurden, wie zum Beispiel an herausstehenden Schraubenköpfen oder Scharnieren (Zootierpfleger M. DEIKE, Zoo Magdeburg mdl.). Ein Zusammenhang mit dem Feuchtwerden des Horns durch das gelegentliche Abduschen der Tiere oder Regen wurde vor allem von SCHMIDT (2000) in seiner Arbeit über Futterverteilung, Stallwechsel und Transport von Breitmaulnashörnern im Allwetterzoo Münster festgestellt, sowie von zahlreichen Tierpflegern unabhängig von einander beobachtet. Demnach reiben die Tiere ihre Hörner signifikant häufiger, nachdem sie durch Abduschen oder Regen feucht geworden sind.

Ziel dieser Studie ist eine Überprüfung der genannten möglichen Ursachen des Hornabriebs von Spitzmaulnashörnern im Zoo. Dazu wurden Verhaltensbeobachtungen als auch zwei einfache Verhaltensexperimente eingesetzt. Zusätzlich wurde eine schriftliche Befragung zum Hornabrieb beim Spitzmaulnashorn und einem möglichen Zusammenhang mit den Haltungsbedingungen mit europäischen Zoos durchgeführt (Abb. 1 u. 2).

## 2. Untersuchte Tiere und Methodik

### Untersuchte Tiere

Die Untersuchungen erfolgten an den fünf im Magdeburger Zoo gehaltenen Spitzmaulnashörnern (*Diceros bicornis michaeli*). Dabei handelt es sich um vier adulte Tiere sowie ein noch von der Mutter (*Mana*) geführtes Jungtier (*Maburi*) (Tab. 1).

### Verhaltensbeobachtungen

Während eines Zeitraumes von 21 Tagen wurde jedes Tier mindestens 31 Stunden lang beobachtet. Die Beobachtungsintervalle fielen in den Zeitraum von 7.45 Uhr bis 20.00 Uhr. Auf Nachtbeobachtungen wurde verzichtet, da die Anwesenheit einer Person zur Nachtzeit und die unvermeidbare Lichtstörung die Tiere so stark verunsichert hätte, daß ein Aufzeichnen normalen Verhaltens nicht möglich gewesen wäre. Beobachtet wurde das Verhalten aller Tiere in allen Gehegen und Boxen, das heißt sowohl von den Besucherwegen aus, als auch in den Boxen hinter den Kulissen. Da eine lückenlose Aufzeichnung des Verhaltens durch Videoaufzeichnung aus tech-

nischen Gründen nicht möglich war, wurden die Tiere in verschiedenen Intervallen über den Tag (7.45 Uhr–20.00 Uhr) verteilt beobachtet. Insgesamt wurde jedes Fokustier mindestens 1870 Minuten beobachtet.

Nachfolgend aufgeführte Verhaltensweisen wurden beobachtet und als Grundlage zur Beurteilung der Tagesaktivität verwendet. Zur besseren Übersichtlichkeit wurden die einzelnen Verhaltensweisen Funktionskreisen zugeordnet.

## 1. Nahrungsaufnahme

### 1.1 Fressen

Das Spitzmaulnashorn erfaßt mit seiner spitzen Oberlippe Heu, Obst, Gemüse, Brot oder Äste, nimmt die Nahrung ins Maul, kaut und schluckt.

### 1.2 Saufen

Das Nashorn hält sein Maul in einen Wassertrog und trinkt saugend. Manchmal sind Sauggeräusche zu vernehmen.

### 1.3 Milchsaugen

Jungtiere nehmen durch Saugen am Euter der Mutter Milch zu sich.

Gesäugt werden Spitzmaulnashornjunge bis zu einem Alter von ca. 18 Monaten (MEISTER 1997). Kleinere Kälber stehen beim Saugen, größere Kälber legen sich dazu hin (SCHENKEI & LANG 1969). Das Milchsaugen wurde bei dem Magdeburger Nashornkalb „Maburi“ fast ausschließlich im Liegen beobachtet. Mit 19 Monaten (Alter im März 2004) wurde es langsam von der Mutter entwöhnt. Seine Hauptnahrung bestand bereits aus Heu und Saftfutter.

## 2. Ruhens

### 2.1 Ruhens im Liegen

Die Spitzmaulnashörner liegen etwas seitlich auf dem Bauch mit angewinkelten, unter den Körper gezogenen Vorderfüßen und nach vorne ausgestreckten Hinterfüßen (GRZIMEK 1987). Der Kopf wird auf dem Boden abgelegt oder auf einem Wassertrog abgestützt. Im Liegen schlafen die Nashörner nur, wenn sie sich sicher fühlen.

### 2.2 Ruhens im Stehen

Zum Dösen oder Schlafen legen sich Spitzmaulnashörner nicht unbedingt hin. MEISTER (1997) macht auf den Vorteil aufmerksam, daß Tiere, die im Stehen ruhen, jederzeit fluchtbereit sind. Als Ruhen im Stehen wurde ein Verhalten gewertet, wenn ein Nashorn geraume Zeit auf derselben Stelle stand, den Kopf gesenkt hielt, die Augen halb oder ganz geschlossen und die Aktivität der Ohrmuscheln relativ gering war.

## 3. Lokomotion

### 3.1 Gehen

Das Gehen ist die langsamste Fortbewegung der Nashörner, wobei die Geschwindigkeit variabel ist. Beim zügigen Gehen werden Geschwindigkeiten von ca. 5 km/h er-

reicht (SCHENKEL & LANG 1969). Das Gehen dient ausschließlich dem Ortswechsel.

### **3.2 Traben**

Der Trab der Spitzmaulnashörner wirkt sehr wuchtig. Das Tier kann damit eine Geschwindigkeit von 20–25 km/h erreichen (SCHENKEL & LANG 1969). Getrabi wird meist in erregtem Zustand.

### **3.3 Galoppieren**

Der Galopp ist die schnellste Gangart der Spitzmaulnashörner mit einer Höchstgeschwindigkeit von 45 km/h. Galoppiert wird auf der Flucht, beim aggressiven Vorstürmen und im Spielverhalten der Kälber (SCHENKEL & LANG 1969).

## **4. Erkundungsverhalten**

### **4.1 Beobachten der Umgebung**

Das Beobachten der Umgebung findet bei Nashörnern fast permanent statt. Hier soll es als folgende isolierte Handlung betrachtet werden: Das Nashorn steht mit gehobenem Kopf auf einer Stelle. Entweder wird ein bestimmter Punkt anvisiert. Dann zeigt der Kopf in eine bestimmte Richtung und die Ohren sind nach vorne gerichtet. Oder die Umgebung wird unspezifisch beobachtet. Dabei wird der Kopf mal in die eine Richtung, dann in die andere gehalten, die Ohren werden hin und her bewegt. Spitzmaulnashörner können ihre beiden Ohren unabhängig voneinander bewegen und einen Radius von 360° überwachen. Das Beobachten der Umgebung findet hauptsächlich über den Gehör- und Geruchssinn statt (MEISTER 1997).

### **4.2 Beriechen eines Gegenstandes**

Das Nashorn hält seine Nasen-Schnauzengegend nah an einen Gegenstand. Oft sind stoßweise, kräftige Ein- und Ausatemgeräusche zu hören. Häufig berochen werden Futter, Markierungsstellen und der Boden. Das Beriechen erfüllt hauptsächlich Funktionen der Nahrungssuche und der innerartlichen Kommunikation (MEISTER 1997).

### **4.3 Aufmerken**

Plötzliches Verharren mit angehobenem Kopf und nach vorne gerichteten Ohren.

### **4.4 Flehmen**

Mit hochgezogener Oberlippe und nach oben gestrecktem Kopf verharrt das Tier in seiner Position. Beim Flehmen, dem ein Beriechen an artgenossischem Urin vorausgeht, wird Luft eingeadmet und zur Feinanalyse zum Jacobsonschen Organ geleitet. Durch Flehmen kann das Geschlecht und der hormonelle Status eines Artgenossen festgestellt werden (MEISTER 1997).

## 5. Markierungsverhalten

### 5.1 Sprüh-Harnen

Stoßweise Abgeben von Urin, meist gezielt gegen Markierungsstellen. Diese Verhaltensweise konnte bei dem NashornbulLEN, bei den Kühen und auch schon beim Jungtier im Magdeburger Zoo beobachtet werden. Das Sprüh-Harnen ist eine ritualisierte Form des Harnens (SCHENKEL & LANG 1969).

### 5.2 Kotstreuen

Mit den Hinterfüßen wird der eben abgegebene Kot zerstoßen. Gekotet wird immer wieder auf dieselben Mistplätze, die von allen Nashörnern besucht werden. Das hilft den Tieren miteinander in olfaktorischer Verbindung zu bleiben. Durch das Kotstreuen werden die Hinterfüße mit frischen Duftmarken versehen und bei der Fortbewegung wird eine Duftspur hinterlassen (SCHENKEL & LANG 1969).

## 6. Komfortverhalten

### 6.1 Wälzen

Der Körper wird aus dem Liegen heraus auf die Seite und fast bis auf den Rücken und wieder zurückgerollt. Dieses wird einige Male wiederholt.

### 6.2 Den-Körper-Reiben

Körperteile, wie Schultern, Flanken oder Nacken (nicht Hörner), werden an leblose Gegenstände gedrückt und hin und her bewegt.

### 6.3 Hornreiben

Eines oder beide Hörner werden an leblose Gegenstände gedrückt und hin und her oder auf und ab bewegt. Gemeint ist nicht das Über-den-Boden-ziehen des Horns. Hornberührungen an Artgenossen oder zufälliges Anstoßen des Horns an Wänden und Absperrungen (Abb. 3 u. 4).

## 7. Sozialverhalten

### 7.1 Nase-an-Nase-Kontakt

Zwei Nashörner halten ihre Schnauzen-Nüstergegend aneinander und berühren sich (SCHENKEL & LANG 1969).

### 7.2 Hornkampf

Zwei Nashörner stehen sich mit gesenkten Köpfen gegenüber und drücken die Hörner gegeneinander. Ruckartig wird der Kopf hochgerissen, die Kontrahenten trennen sich kurz, um gleich wieder mit den Hörnern vorzustoßen. Im Zoo wurde dies nur bei Tieren beobachtet, die durch Rohrgitter voneinander getrennt waren. Es ist auch fraglich, ob es sich dabei um ernsthafte Auseinandersetzungen handelte. Der Ablauf und die recht geringe Erregung ließen darauf schließen, daß die Auseinandersetzungen eher halbherzig waren. Den Tieren schien auch bewußt zu sein, daß der Gegner die Rohrgitter nicht überwinden kann.



Abb. 1 u. 2. Hornbeschädigung beim männlichen Spitzmaulnashorn

## 8. Spielverhalten

Diese Verhaltensweise war eindeutig nur bei „*Maburi*“ zu beobachten. Sie äußerte sich im Spielgalopp (SCHENKE & LANG 1969) und in spielerischen Hornkämpfen mit der Mutter „*Mana*“.



Abb. 3 u. 4. Hornreiben an unterschiedlichen Substraten



### Lautäußerungen

#### a) Bettellaut (begging call)

Ein lautes, hohes Quieken oder Fiepen. Dieser „Bettellaut“ wird bei Jungtieren vor dem Stillen, bei adulten Tieren in Menschenhand vor der Fütterung oder beim Verlangen, ins Außengehege gelassen zu werden, vernommen (BUDDE & KLUMP 2003).

#### b) Drohschnauben (aggressive snort)

Geräuschvolles, explosives Ausstoßen von Luft. Meist folgt ein Angriff (BUDDE & KLUMP 2003). Im Zoo folgte auf dieses Geräusch oft ein kurzes Vorstoßen. Da die

Tiere eingesperrt sind, wurde jeder Angriff durch die Gehegeabsperrungen vereitelt. Vermutlich hätte er aber stattgefunden.

Daten zur allgemeinen Tagesaktivität wurden mit der Beobachtungsmethode des „focal samplings“ nach MARTIN & BATESON (1993) und dem Protokollverfahren des „one-zero-sampling“ (MARTIN & BATESON 1993) erhoben. Durch diese Untersuchungen sollte einerseits überprüft werden, ob erhebliche Abweichungen des individuellen Verhaltens von der Verhaltensnorm vorlagen. Andererseits sollten Anhaltspunkte für den Zeitpunkt des Hornreibens erhalten und mögliche Zusammenhänge mit anderen Verhaltensweisen gefunden werden. Eine Intervalldauer von 2 Minuten ermöglichte es, mehrere Nashörner gleichzeitig und permanent zu beobachten. Der relativ langsame Aktivitätswechsel der Spitzmaulnashörner ließ ein durchgehendes Beobachten mehrerer Tiere gleichzeitig zu. Protokolliert wurden die Daten handschriftlich auf einem Beobachtungsbogen. Neben den Verhaltensweisen der Fokustiere wurden auch die Beobachtungszeit, das Datum, die Box oder das Gehege, in dem sich die Fokustiere befanden, sowie die Besucherfrequenz notiert. Außerdem wurden Aufzeichnungen zu externen Ereignissen gemacht, die erkennbaren Einfluß auf das Verhalten der Nashörner nahmen.

Während der Erhebung der Daten zur allgemeinen Tagesaktivität wurde zusätzlich zum „focal sampling“ mit der Beobachtungsmethode „behaviour sampling“ und der Protokollmethode „continuous recording“ jedes Hornreiben erfaßt. Dieses Vorgehen eignet sich zur Aufzeichnung von seltenen, aber wichtigen Ereignissen (MARTIN & BATESON 1993). Sobald ein Nashorn begann, seine Hörner zu reiben, wurden so viele zusätzliche Informationen wie möglich gesammelt, vor allem, an welchen Gegenständen das Horn gerieben wurde, wie oft und mit welchen Bewegungsabläufen. Der Versuch, auch die jeweilige Dauer des Hornreibens zu stoppen, scheiterte an der Diskontinuität des Verhaltens und den begrenzten Möglichkeiten die Daten zu erfassen. Es wurde der Zeitraum, in dem das Hornreiben immer wieder auftrat, gemessen und als „Hornreibephase“ definiert.

### Verhaltensexperimente

Auf Grund der Vermutung, daß das Hornreiben im Zusammenhang mit dem morgendlichen Duschen steht, wurde das Experiment 1 durchgeführt. Dazu wurden die Tiere in ihrer Nachtbox geduscht, so daß ihr gesamter Körper inklusive der Hörner naß war. Um das Verhalten der Tiere nach dem Duschen beobachten zu können, sollten sie möglichst unabgelenkt sein. Um dies zu erreichen, wurden sie anschließend in eine saubere, leere Box umgesperrt und nicht gefüttert.

Beobachtet wurde jeweils in den 30 Minuten direkt nach dem Duschen und Umsperren. Das Verhalten der Nashörner wurde mit der Beobachtungsmethode des „focal sampling“ und der Protokollmethode „one-zero-sampling“ aufgenommen. Trat die Verhaltensweise „Hornreiben“ auf, wurde diese mit der Beobachtungsmethode „behaviour sampling“ und der Protokollmethode „continuous recording“ erfaßt. Durchgeführt wurde dieses Experiment insgesamt dreißigmal, um zufällige Einflüsse die das Hornreiben bewirken könnten, möglichst ausschließen zu können. Beobachtet wurde an zehn Tagen jeweils dreimal. Die Experimente an den einzelnen Tieren wurden mit folgender Häufigkeit durchgeführt.

*Mana* (♀) und *Maburi* (♀): 7

*Malaika* (♀): 8

*Madiba* (♂): 7

*Kenia* (♀): 8

Auf Grund der Ergebnisse aus Experiment 1 wurde ein weiterer Versuch, das Experiment 2, durchgeführt:

Die Nashörner wurden wieder in eine saubere Box umgesperrt und nicht gefüttert. Mit einem Schwamm und warmem Wasser wurde lediglich das vordere Horn befeuchtet. Dieses geschah mehrere Male, um einen ähnlichen Feuchtigkeitsgrad zu erhalten wie beim Duschen. Anschließend wurden die Tiere dreißig Minuten lang beobachtet. Beobachtet und Protokolliert wurde wie im Experiment 1.

Insgesamt wurde Experiment 2 zwölftmal durchgeführt. An drei Tagen wurden jeweils viermal beobachtet, wobei ein Tier immer zweimal am Tag beobachtet wurde. Dabei wurden „*Mana*“, „*Kenia*“ und „*Madiba*“ jeweils beobachtet. „*Mana*“ und ihr Kalb „*Maburi*“ wurden bei diesem Experiment ausgenommen, da sich schon im Experiment 1 gezeigt hatte, daß sie sich im Verhalten von den anderen Nashörnern unterschieden. Durch ihre besondere Situation war ein Vergleich ihres Verhaltens mit dem Verhalten der anderen Nashörner nicht möglich.

### Schriftliche Befragung

Um einen möglichen Zusammenhang zwischen Hornabrieb und den Haltungsbedingungen der Magdeburger Spitzmaulnashörner besser einordnen zu können, wurde eine schriftliche Befragung in europäischen Zoos durchgeführt. Zu diesem Zweck wurde ein standardisierter Fragebogen entwickelt. Der Fragebogen enthielt zweiundzwanzig Fragen zu den Themen:

- Tierbestand
- Zustand der Hörner
- Hornreiben
- Haltungsbedingungen
- Fütterung
- Pflege der Spitzmaulnashörner

Vom Zoologischen Garten Berlin, Zoo Dortmund, Zoo Frankfurt, Zoo Hannover, Zoologischer Garten Köln, Krefelder Zoo, Zoo Leipzig und dem Chester Zoo wurde freundliche Unterstützung erhalten.

Tabelle 1. Übersicht über die beobachteten Tiere

Name und Geschlecht	<i>Kenia</i> ♀	<i>Mana</i> ♀	<i>Malaika</i> ♀	<i>Maburi</i> ♂	<i>Madiba</i> ♂
Alter im März 2004	36 Jahre 5 Monate	22 Jahre 6 Monate	8 Jahre 3 Monate	1 Jahr 7 Monate	11 Jahre 6 Monate
Geburtsort	Kenia	Magdeburg	Magdeburg	Magdeburg	Addo Nationalpark
Im Zoo Magdeburg seit	30. 8. 1974	15. 09. 1981	23. 12. 1995	03. 08. 2002	25. 09. 1996

### Datenauswertung

Die allgemeine Tagesaktivität der Magdeburger Spitzmaulnashörner wurde exemplarisch an einigen ethologischen Parametern ausgewertet. Eine differenziertere Auswertung der Daten war auf Grund der spezifischen Fragestellung der vorliegenden Arbeit nicht notwendig. Traten die Parameter „Lokomotion“, „Beobachten der Umgebung“ und „Sprüh-Harnen“ gemeinsam überdurchschnittlich häufig auf, wurde dieses Verhalten als innere Erregung interpretiert, wohingegen „Nahrungsaufnahme“ und „Ruhens“ als innere Ruhe oder fehlende innere Erregung der Nashörner interpretiert wurde. Bei einem hohen Anteil an „Lokomotion“ im Verhalten wurde darauf geachtet, ob diese eine Bewegungsstereotypie erkennen ließ. Die allgemeine Tagesaktivität wurde für jedes Tier einzeln ausgewertet sowie für alle Fokustiere im Durchschnitt. Zur besseren Übersichtlichkeit wurden einige Verhaltensweisen unter ihrem Funktionskreis zusammengefaßt. Bei der Auswertung wurde sich auf folgende ethologische Parameter beschränkt:

- Lokomotion (Gehen, Traben, Galoppieren)
- Nahrungsaufnahme (Fressen)
- Ruhens (im Liegen, im Stehen)
- Beobachten der Umgebung
- Sprüh-Harnen
- Hornreiben

Auf Grund der stark variierenden Beobachtungsschichten, wurden diese in Zeitkategorien zusammengefaßt und wie folgt definiert:

- früher Morgen (Umsperren, Reinigung der Boxen, ca. 7.45 Uhr–9.00 Uhr)
- Morgen (erste Fütterung, Ruhephase, ca. 9.00 Uhr–12.00 Uhr)
- früher Nachmittag (evtl. Aufenthalt im Außengehege, ca. 12.00 Uhr–14.00 Uhr)

**Tabelle 2.** „Hornreiben“ als durchschnittliche relative Häufigkeiten in %

	früher Morgen	Morgen	früher Nachmittag	Nachmittag	früher Abend	Abend
<i>Mana</i>	0	2	0	0	1	0
<i>Maburi</i>	0	2	0	0	0	0
<i>Kenia</i>	1	1	0	1	5	0
<i>Malaika</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Madiba</i>	0	0	0	19	2	2

**Tabelle 3.** Experiment 1: Nashörner – Duschen ohne anschließende Beschäftigung durch Futter

	Anzahl der Versuche ohne Hornreiben	Anzahl der Versuche mit Hornreiben
<i>Mana</i>	6	1
<i>Maburi</i>	7	0
<i>Malaika</i>	1	7
<i>Kenia</i>	2	6
<i>Madiba</i>	1	6

- Nachmittag (Umsperren, Reinigen der Boxen, zweite Fütterung, ca. 14.00 Uhr – 16.30 Uhr)
- früher Abend (Aufenthalt im Innengehege, Feierabend der Tierpfleger, ca. 16.30 Uhr – 18.00 Uhr)
- Abend (Aufenthalt im Innengehege, Zoo schließt für Besucher, ca. 18.00 Uhr – 20.00 Uhr)

Bei allen Daten handelt es sich um durchschnittliche relative Häufigkeiten in Prozent (Tab. 2).

Zur Ermittlung der Tagesaktivität aller Tiere wurde der Durchschnittswert der Datenpunkte der Verhaltensweisen pro Zeitkategorie aller Tiere ermittelt.

Die durch das „one-zero sampling“ gewonnenen Daten im Experiment 1 wurden für jedes Tier einzeln ausgewertet. Hier wurden die Versuche gezählt, bei denen während des Experiments „Hornreiben“ gezeigt wurde, und die, bei denen das Verhalten nicht gezeigt wurde. Als „Hornreiben gezeigt“ galten die Versuche, bei denen die Tiere mindestens in drei Intervallen innerhalb der halben Stunde nach dem Duschen einen Eintrag mit „Hornreiben“ im Beobachtungsprotokoll hatten. Festgestellt werden sollte die Tendenz, mit der die Tiere zum Hornreiben nach dem Duschen neigten.

Experiment 2 wurde genau wie das Experiment 1 ausgewertet. Auch hier sollte die Tendenz festgestellt werden, mit der die Tiere unter den Versuchbedingungen zum Hornreiben neigten. Es wurden alle Einzelversuche mit Hornreiben gezählt und denen ohne Hornreiben gegenübergestellt.

Die Antworten der acht beantworteten Fragebögen wurden in tabellarischer Form zusammengefaßt. Es wurden Vergleiche zwischen dem Zustand der Hörner und der Größe der Haltungsräume, dem Zustand der Hörner und der Fütterung, dem Zustand der Hörner und den Angaben zum Duschen, sowie dem Zustand der Hörner und eventuellem Environmental enrichment gemacht.

## Ergebnisse

Abb. 5 zeigt die mittlere Aktivität aller Fokustiere im Tagesverlauf. Die Daten zur allgemeinen Tagesaktivität der einzelnen Tiere unterschieden sich nicht auffällig voneinander. Hinweise auf ein deutliches Abweichen im Verhalten der Tiere von der Verhaltensnorm konnten nicht gefunden werden (siehe unten: Diskussion). Das Verhalten während der allgemeinen Tagesaktivität konnte stets als situationsangemessen und arttypisch bewertet werden.

Hornreiben trat am Morgen sowie am Nachmittag und frühen Abend auf. Die einzelnen Tiere unterschieden sich dabei. So zeigte *Kenia* Hornreiben vor allem am frühen Abend, *Madiba* vor allem am Nachmittag und *Maburi* nur am Morgen. Bei *Madiba* trat das Hornreiben mit einem Spitzenwert von 19% deutlich häufiger auf als bei den übrigen Tieren.

Rückschlüsse auf einen Zusammenhang zwischen dem Hornreiben und anderen Verhaltensweisen lassen die Daten zur allgemeinen Tagesaktivität nicht zu. Die Verhaltensweise Hornreiben konnte während der allgemeinen Tagesaktivität nur selten beobachtet werden und somit wurden zu wenig Datenpunkte erhalten.

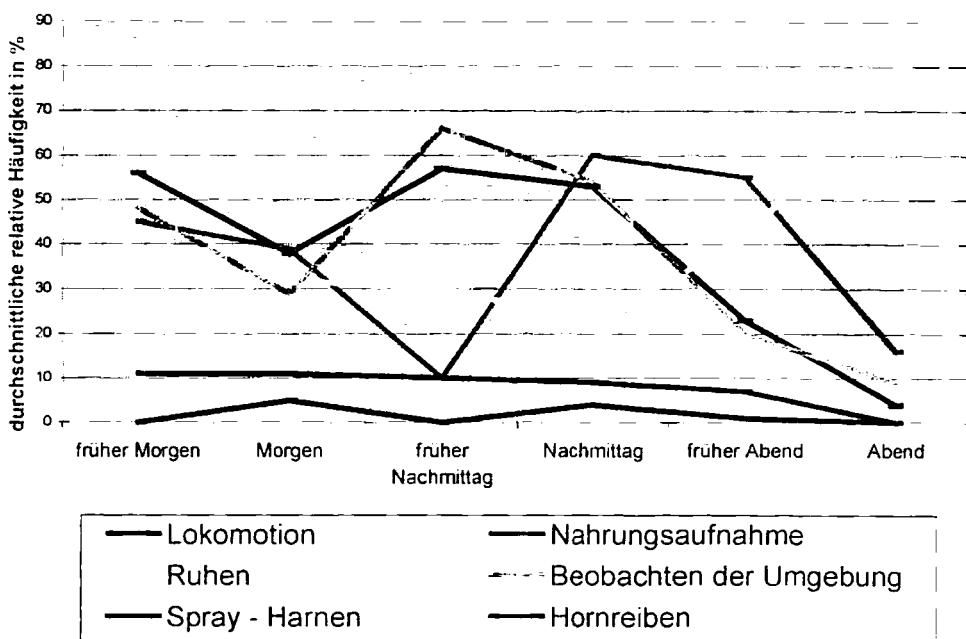


Abb. 5. Durchschnittliche Aktivität aller Tiere im Tagesverlauf

Bei der Analyse sämtlicher erhobener Daten, einschließlich der Daten zu den äußeren Bedingungen, ergeben sich folgende Gemeinsamkeiten beim Hornreiben:

In allen Situationen, in denen die Tiere diese Verhaltensweise zeigten, waren keine Besucher anwesend, waren die Tiere nicht gefüttert, und ihr allgemeines Verhalten war ruhig. Nie zeigte ein Tier Hornreiben, wenn es unruhig oder nervös schien. Von elf während der allgemeinen Tagesaktivität beobachteten Situationen waren die Hörner der Tiere in neun Situationen feucht, in zwei Situationen (jeweils bei *Kenia*) trocken.

Gerieben wurde an allen im Gehege dazu tauglichen Gegenständen. Dabei handelte es sich vor allem um die Metallrohre, waagerechte wie senkrechte, Mauerkanten, Steintröge und Baumstämme. Nie wurde an Wänden gerieben. Besonders bevorzugt wurden die Kanten der Steintröge, hervorstehende Schrauben, Schweißnähte und Scharniere.

Bei trockenen Hörnern verursachten die runden Metallrohre und die Baumstämme kaum Abrieb. Das Reiben an Steintrögen, vor allem an den Kanten, führte zu leichtem Abrieb, der allerdings meist flächige Auswirkungen hatte. Das heißt, das Horn wurde auf einer größeren Fläche beansprucht, was zu einem relativ gleichmäßigen Abrieb führte. Problematisch waren die scharfen Kanten von Schraubenköpfen, Scharnieren und Schweißnähten. Der Abrieb war hier stärker und verursachte Risse und Spalten im Horn. Bei feuchtem Horn war der Abrieb extrem hoch. Wurde das Horn nur wenige Male am Steintröge entlang gerieben, bildeten sich kleine Häufchen von abgeriebenem Hornmaterial am Trogrund ab. Am Horn hinterließ der Trog Kratzer, die je nach Häufigkeit der Reibebewegung und je nach Druck des Horns gegen den Trog tieferer Spuren hinterließen. Wurde mit feuchtem Horn an Schrau-

benköpfen oder scharfkantigen Scharnieren gerieben. hinterließen diese sofort tiefe Einkerbungen im Horn.

Die Auswertung der Befragung zum Hornabrieb beim Spitzmaulnashorn und einem möglichen Zusammenhang mit den Haltungsbedingungen an verschiedenen europäischen Zoos bestätigte den Zusammenhang zwischen feuchtem Nasenhorn und Hornreiben. Alle befragten Zoos antworteten übereinstimmend auf die Frage „Wann stellen Sie das Hornreiben fest?“ mit der Antwort „nach dem Duschen/Abspritzen“, „bei Regen“ und „nach einem Schlammbad“. Als vermutete Ursachen des Hornreibens werden Paarungsverhalten, Langeweile, Feuchtigkeit und ein Juckreiz, ausgelöst durch Feuchtwerden des Horns, angegeben.

Ein Zusammenhang zwischen Nässe und dem Auftreten von Hornreiben wurde auch durch die Experimente bestätigt. Wurden die Nashörner geduscht ohne anschließend mit Futter beschäftigt zu werden, so zeigten sie insgesamt eine erheblich gesteigerte Hornreibeaktivität. Die einzelnen Tiere unterschieden sich dabei allerdings erheblich (Tab. 3).

Bei drei Nashörnern konnte durch das Duschen in einer deutlichen Mehrheit der Versuche Hornreiben ausgelöst werden. „Kenia“ zeigte in über 60%, „Malaika“ und „Madiba“ in über 80% der Versuche diese Verhaltensweise. „Mana“ zeigte hingegen nur in einem Versuch Hornreiben, bei „Maburi“ konnte das Hornreiben nach dem Duschen nicht beobachtet werden. Während „Kenia“ ausdauernd ihr Horn rieb, zum Teil die gesamte Beobachtungszeit von dreißig Minuten, zeigten „Mana“, „Malaika“ und „Madiba“ oft nur wenige Minuten diese Verhaltensweise. Neben Hornreiben wurde auffällig häufig „Wälzen“ und „Den-Körper-Reiben“ gezeigt. „Maburi“ und „Mana“ vollzogen während der dreißig Minuten Beobachtungszeit mehrere spielerische Hornkämpfe.

Die bloße Befeuchtung eines Hornes reichte nicht aus, um das Hornreiben auszulösen. Bei der Befeuchtung des vorderen Horns mit einem warmen, nassen Schwamm im Experiment 2 führte keine von zwölf Versuchsdurchführungen zum Hornreiben. Keines der Tiere zeigte sich durch das Experiment beunruhigt. In acht Versuchsdurchführungen überwog der Anteil der Verhaltensweise Ruhens gegenüber anderem Verhalten. Während vier Versuchsdurchführungen legten sich die Nashörner zum Ruhens hin. Auch hier traten individuelle Unterschiede zwischen den Nashörnern auf.

## Diskussion

Die Problematik des Hornabriebs bei den Spitzmaulnashörnern im Magdeburger Zoo ist kein Einzelfall. Sechs von acht befragten Zoos in Europa gaben Hornschäden bei ihren Spitzmaulnashörnern an. Auf Grund großer Übereinstimmungen, die sich anhand der Befragungen der Zoos ergaben, kann davon ausgegangen werden, daß die möglichen Ursachen, die im folgenden für den Hornabrieb der Magdeburger Spitzmaulnashörner diskutiert werden, auch für die Hornbeschädigungen der Nashörner anderer Zoos in Frage kommen.

### Fehlernährung und Hornreiben

Obwohl keine Untersuchung der Hörner selbst erfolgte, kann auf Grund mehrerer Tatsachen eine Fehlernährung, die zu Hornschäden führt, ausgeschlossen werden. Das Horn des Nashorns sowie die Fußnägel sind keratinhaltige Anhangsorgane der Haut und werden aus ihr gebildet (KULOW 1990). Ernährungsbedingte Mangelerscheinungen wirken sich auf Horn und Fußnägel gleichermaßen aus. Die Fußnägel aller fünf Magdeburger Spitzmaulnashörner sind frei von Rissen oder Verwachsungen. Außerdem lassen die Hörner kontinuierliches Wachstum und Neubildung erkennen. Die Hornsubstanz ist an den unbeschädigten Stellen hart und weist keine Verformungen auf. Ein Mangel kann also auf Grund dieses klinischen Erscheinungsbildes ausgeschlossen werden. Auch KULOW (1990) sind in seiner Arbeit „Krankheiten der Nashörner aus der Sicht des Zootierarztes mit einem Beitrag zur medikamentellen Immobilisierung“ Hornschäden durch ernährungsbedingte Mangelerscheinungen nicht bekannt.

Neben ernährungsbedingten Mangelerscheinungen kann aber auch eine Fehlernährung auf Grund von Überdosierung zu Hornschädigungen führen. KULOW (1990) verweist auf einen Bericht von WALLACH & BOEVER (1983), in dem davon berichtet wird, daß ein zu hoher Proteingehalt im Futter ätiologisch für Hornanomalien sein kann. Diese Anomalien drücken sich in Form von exzessivem Hornwachstum aus. Dies liegt bei den Magdeburger Nashörnern nicht vor.

Außerdem entspricht die Fütterung der Spitzmaulnashörner im Magdeburger Zoo den Empfehlungen der „Husbandry Guidelines for Rhinoceroses“, die sich im „Internationalen Zuchtbuch für Afrikanische Nashörner Nr. 6“ (GÖLTENBOTH et. al. 1995) befinden, sowie den Fütterungsempfehlungen des „Husbandry Resource Manual“ der Internationalen Rhino Foundation (FOURAKER & WAGENER 1996). Vor allem auf ausreichende Versorgung der Spitzmaulnashörner mit Laub im Sommer und qualitativ hochwertigem Luzerneheu im Winter wird geachtet. Die tiefen Risse und Einkerbungen in den Hörnern der Magdeburger Spitzmaulnashörner sind deshalb nicht auf eine Fehlernährung zurückzuführen.

### Verhaltensstörungen und Hornreiben

Bei keinem der fünf Magdeburger Spitzmaulnashörner konnten Verhaltensstörungen festgestellt werden. Eine Störung im Verhalten liegt nach BUCHHOLTZ (1993) vor, wenn die Verhaltensweise eines Individuums situationsunangemessen ist. Diese Verhaltensweise muß im zeitlichen und räumlichen Kontext sowie in ihrer Dauer und Häufigkeit inadäquat sein und sich bedeutend von der Norm unterscheiden. MEYER (1976, S. 214) definiert die Verhaltensnorm als: „Arttypischer (= überindividueller) Verhaltensstandard. Die Verhaltensnorm ist der arttypische Rahmen des Aktionskataloges (oder seiner Abschnitte), der Artvertreter bzw. der Vertreter eines Geschlechtes, einer Altersgruppe etc. Sie läßt sich ermitteln durch Vergleiche vieler Ethogramme von Einzeltieren.“

Zur Beurteilung der Verhaltensnorm von Spitzmaulnashörnern wurde zahlreiche Literatur verwendet (u. a. SCHENKEL & LANG 1969, GRZIMEK 1993, BUDDE & KLUMP 2003). Darüber hinaus wurden Gespräche mit Nashornpflegern in fünf deutschen Zoos geführt. Während einer Beobachtungszeit von mindestens 31 Stunden pro Tier konnte kein von der Norm abweichendes Verhalten festgestellt werden. Diese Beur-

teilung stützt sich ferner auf subjektive Eindrücke, die während zahlreicher Aufenthalte, die die reine Beobachtungszeit von 31 Stunden weit überschreiten, gewonnen wurden.

Allerdings fanden alle Beobachtungen in einem Zeitraum von 7.45 Uhr bis 20.00 Uhr statt. Es sind keine Aussagen über das Verhalten der Tiere zur Nachtzeit möglich.

Nicht zu den Verhaltensstörungen gehören Abweichungen von der Verhaltensnorm, mit denen das Tier dasselbe erreicht wie mit dem Normalverhalten. In diesem Falle wird von Verhaltensanpassung gesprochen (TSCHANZ 1993). Einige Bewegungsstereotypien werden als Anpassungsmechanismen an wenig optimale Haltungsbedingungen gewertet und somit nicht den Ethopatien zugeordnet.

(Orr, S., Gesellschaft für Versuchstierkunde – Society for Laboratory Animal Science, „5. Stereotypien – Indikatoren für Haltungsdefizite?“ [www.gv-solas.de/auss/halp1.html](http://www.gv-solas.de/auss/halp1.html), 04. 12. 03). Aus diesem Grund wird hier die Bewegungsstereotypie als Ursache für den Hornabrieb bei den Magdeburger Spitzmaulnashörnern eigens behandelt.

Als Ursache des Hornabriebs wird auch stereotypes Hornreiben diskutiert (SCHENKEL & LANG 1969). Ausgehend von MEYERS (1976) Definition der Bewegungsstereotypie ist auf Grund der Daten zum Hornreiben diese Hypothese jedoch zu falsifizieren.

MEYER (1976) definiert Bewegungsstereotypie als „Bestimmte Bewegung einer Gruppe, eines Individuums oder einzelner Körperteile, die während eines längeren Zeitraumes in ununterbrochener Folge ablaufen und zuweilen situationsfremd (allochthon) sind. ... Ätiologisch (ursächlich) kann es sich hierbei um ein Abreagieren reaktionsspezifischer Energie (z. B. Spieltrieb, kompensatorische Verhaltenshypertrophie) oder um ein ins Extrem gesteigertes Appetenzverhalten (z. B. Suchverhalten, Fluchtverhalten) handeln.“.

IMMELMANN (1983) spricht bei Bewegungsstereotypien von einer der Ritualisierung ähnlichen Formalisierung von Verhaltensweisen, welche sich in zwanghaft wirkenden und mitunter stundenlang anhaltenden Bewegungen äußert.

Das Hornreiben der Magdeburger Spitzmaulnashörner ist nicht stereotyp. Kein beobachteter Ablauf einer Hornreibephase entsprach einer der oben genannten Definitionen. Das Hornreiben war im Ablauf nicht feststehend und unveränderlich. Das Hornreiben fand nie in „ununterbrochener Folge“ statt. Stattdessen war es schwierig, die Dauer des Verhaltens zu messen, da die Nashörner ihr Reiben ständig unterbrachen. Sie beobachteten die Gegend, gingen ein paar Schritte, um an anderen Gegenständen und an anderer Stelle des Hornes weiter zu reiben. Das Hornreiben wies eine ausgesprochene Diskontinuität auf. Die Verhaltensweise Hornreiben konnte ausschließlich in Situationen beobachtet werden, in denen die Tiere einen ruhigen Gesamteindruck machten. Das „Abreagieren reaktionsspezifischer Energie“, sowie „Appetenzverhalten“ ist für das Hornreiben nicht ätiologisch.

Des weiteren konnte auf Grund der Beobachtungen zur allgemeinen Tagesaktivität ein vermehrtes, das heißt häufig auftretendes Hornreiben nicht festgestellt werden. Die relativen Häufigkeiten der Verhaltensweise Hornreiben lagen im Durchschnitt aller Tiere vom „frühen Morgen“ bis zum „Abend“ zwischen 0% und 5% (Abb. 3). Da allerdings Daten zur Dauer und Häufigkeit der Verhaltensweise Hornreiben bei wildlebenden Spitzmaulnashörnern fehlen, ist ein Vergleich hier nicht möglich. Somit kann eine Abweichung in Dauer und Häufigkeit des Hornreibens bei den Mag-

deburger Spitzmaulnashörnern im Vergleich zu wildlebenden Spitzmaulnashörnern nicht ausgeschlossen werden. Im folgenden wird auf diesen Punkt noch einmal eingegangen.

Da auf Nachtbeobachtungen, wie schon erwähnt, verzichtet wurde, kann auch ein stereotypedes Hornreiben im Zeitraum von 20.00 Uhr bis 7.45 Uhr nicht ausgeschlossen werden. Daß Hornreiben in diesem Zeitraum stattgefunden hat, belegen Schleifspuren, die die Hörner der Tiere hin und wieder morgens aufwiesen, sowie abgeriebenes Hornmaterial auf den Steinröhren und an anderen scharfen Kanten.

### **Ungeeignete Materialien zum Hornreiben und Hornabrieb**

Material, das tiefe Einkerbungen hinterläßt, muß erstens härter sein als das Horn und zweitens kleinflächig, also höchstens so breit wie die Einkerbung selbst. Flächiges Material würde auch flächigen Abrieb verursachen. Deshalb scheidet ein Hornreiben an den runden Metallrohren und Baumstämmen als Ursache für die tiefen Einkerbungen aus.

Nach Aussagen der Tierpfleger des Magdeburger Zoos sind die tiefen Risse in den Hörnern nach Umbaumaßnahmen der Außenanlagen im Sommer des Jahres 1996 entstanden. Es wurden neue Palisadentrennwände zwischen den Gehegen gezogen. Die Gehege sind durch Türen miteinander verbunden. Die Scharniere dieser Türen wiesen Bolzen auf, die nach oben und unten herausragten. Außerdem befanden sich mehrere herausstehende Sechskant-Schloßschraubenköpfe an einer Klapptür zur Innenbox 4. Genau diese Stellen schienen die Nashörner regelrecht zum Reiben zu suchen. Heute sind diese Stellen durch bauliche Korrekturen entschärft.

Spitzmaulnashörner in freier Wildbahn finden solche scharfkantigen Stellen nicht. MEISTER (1997) und PETZSCH (1992) beschreiben das Hornreiben bei wildlebenden Nashörnern an Baumstämmen und Termitenhügeln. Eine weitere Möglichkeit wäre das Hornreiben an Felsen. Von allen aufgeführten Materialien ist der Felsen das härteste und könnte somit am Horn den größten Abrieb verursachen. Es ist allerdings fraglich, ob wildlebende Nashörner Felsen zum Hornreiben benutzen. In der Literatur findet sich kein Hinweis darauf. SCHENKEL & LANG (1969) betonen: „Beim freilebenden Nashorn kommen sowohl Hornreiben als auch entsprechende Verformungen des Horns kaum je vor.“ (S. 18)

Mechanische Überbeanspruchung durch Reiben an ungeeigneten Materialien kann aber nicht der einzige Grund für die Hornschädigungen der Magdeburger Spitzmaulnashörner sein. Obwohl die scharfen Kanten auf den Außenanlagen durch bauliche Korrekturen entschärft wurden, ist immer wieder starker Abrieb an den Hörnern zu erkennen. Außerdem müßten nach Beseitigen der scharfen Kanten auf Grund des lebenslangen Hornwachstums im Laufe der Zeit die Risse und Einkerbungen an den Hörnern von der Basis her herauswachsen. KULOW (1990) erwähnt in seiner Arbeit über Krankheiten bei Nashörnern eine Beobachtung von LANG (1961) bezüglich eines Risses im Horn einer Panzernashornkuh. Der Riß befand sich kaudal am Horn und etwa 3,5 cm über der Hornbasis. Nach zwei Jahren hatte sich der Riß um 2,5 cm zur Hornspitze hin verschoben.

Zudem haben auch andere Zoos Probleme mit mehr oder weniger starken Beschädigungen der Hörner ihrer Spitzmaulnashörner. Natürlich finden sich in jedem vom Menschen geschaffenen Lebensraum für Nashörner – schon auf Grund der notwen-

digen Umzäunung – unnatürliche Materialien. Wie oben beschrieben, verursachen die üblichen Materialien, wie Metallrohre, Holzabsperrungen etc., bei intakten, trockenen Hörnern kaum Abrieb.

### Nässe und Hornabrieb

Die Beobachtungen an den Magdeburger Spitzmaulnashörnern ergaben, daß der mechanische Abrieb am stärksten morgens nach dem Duschen der Tiere war. Die durch das Duschen verursachte Feuchtigkeit bedingte ein Aufweichen der Hornsubstanz. Dies betraf vor allem die beschädigten Hornstellen, in die das Wasser tief eindringen konnte, nach einiger Zeit aber auch das intakte Hornmaterial. Mit dem bloßen Fingernagel war es möglich, kleine Kratzer in das Horn zu drücken. Im Magdeburger Zoo wirkte sich das Stallklima zusätzlich negativ aus. Die sehr hohe Luftfeuchtigkeit verhindert ein baldiges Abtrocknen der Hörner. Zwei Stunden nach dem Duschen waren die Hörner noch nicht vollständig trocken und die Hornsubstanz somit noch nicht wieder hart. Die Kombination aus feuchtem Horn und Reiben an hartem, scharfkantigem Material verursachte starken Abrieb.

Vergleiche der Daten zum Hornreiben, die während der Datenaufnahme zur allgemeinen Tagesaktivität gewonnen wurden, ergaben eine auffällige Gemeinsamkeit. Das Hornreiben fand gehäuft statt, nachdem die Tiere geduscht wurden, also wenn die Hörner der Tiere feucht waren. Diesen Zusammenhang stellte auch SCHMIDT (2000), wie in der Einleitung bereits erwähnt, in seiner Arbeit zu Futterverteilung, Stallwechsel und Transport von Breitmaulnashörnern (*Ceratotherium simum simum*) im Allwetterzoo Münster fest. Seine Studien zeigten ein signifikant längeres Hornreiben der untersuchten Breitmaulnashörner an Regentagen, also wenn die Tiere naß wurden, als an Tagen ohne Regen. Dieser Befund wurde durch das hier durchgeführte Experiment 1 untermauert. Das Hornreiben, welches im Zusammenhang mit Feuchtigkeit der Hörner und Reiben an scharfkantigen Materialien zu dem Hornabrieb der Magdeburger Spitzmaulnashörner führt, wird demnach durch das Duschen der Tiere ausgelöst. Hornreiben trat allerdings nie in Situationen auf, in denen die Tiere beunruhigt oder nervös waren.

Alle acht Zoologischen Gärten, die in der Erhebung zu einem möglichen Zusammenhang von Hornabrieb und Haltungsbedingungen der Spitzmaulnashörner befragt wurden, gaben unabhängig voneinander an, daß ihre Nashörner besonders nach dem Duschen und bei Regen ihre Hörner reiben. Dies wird auch in Freilandbeobachtungen festgestellt.

Auch SCHMIDT (2000) stellt in seiner Arbeit über Breitmaulnashörner einen Zusammenhang zwischen einem Naßwerden der Hörner und dem Hornabrieb fest. SCHMIDT (2000) bezieht sich dabei auf Beobachtungen von OWEN-SMITH (1973), der berichtet, daß Breitmaulnashörner an Tagen, an denen es regnete, häufiger ihr Horn rieben. Dieser Zusammenhang von Feuchtigkeit und Hornreiben scheint also natürlich.

Über die Gründe, die bei Feuchtigkeit zum Hornreiben führen, werden zwei Vermutungen geäußert:

SCHMIDT (2000) vermutet einen durch die feuchte Hornsubstanz ausgelösten Juckreiz an der Hornbasis, dem die Tiere durch Hornreiben entgegenzuwirken versuchen. Wäre diese Vermutung zutreffend, müßten die Tiere auch dann Hornreiben zeigen,

wenn nicht ihr gesamter Körper, sondern lediglich ihre Hörner naß würden. Ein Hornreiben müßte praktisch zwanghaft auftreten, sobald die Hornsubstanz feucht wird. SCHMIDT (2000) konnte dies bei den Breitmaulnashörnern im Zoo Münster beobachten. Eine Überprüfung an den Magdeburger Spitzmaulnashörnern führte jedoch zu einem abweichenden Ergebnis (Experiment 2). Die Nashörner, denen lediglich das vordere Horn befeuchtet wurde, zeigten in den folgenden 30 Minuten kein Hornreiben. Die Vermutung, feuchte Hornsubstanz löse einen Juckreiz an der Hornbasis aus, konnte für die Magdeburger Nashörner somit nicht bestätigt werden. Für wildlebende Nashörner wäre ein solcher Zusammenhang außerdem von Nachteil. Vor allem während der Regenzeiten wären die Tiere dann ständig damit beschäftigt, dem Juckreiz entgegenzuwirken.

Die zweite Vermutung zur Auslösung des Hornreibens durch Feuchtigkeit entstand auf Grund der Beobachtung, daß neben dem gehäuften Auftreten des Hornreibens nach dem Duschen der Tiere noch andere Verhaltensweisen stattfanden, die während der Beobachtungen zur allgemeinen Tagesaktivität eher selten gezeigt wurden. Diese Verhaltensweisen lassen sich unter dem Funktionskreis Komfortverhalten zusammenfassen. Nach MEYER (1976) sind Verhaltensweisen, die zum Komfortverhalten gehören, solche, „die das Wohlbefinden unmittelbar steigern“ (l. c. S. 106). Dazu gehören Sich-Kratzen, Sich-Scheuern und verschiedene Körperpflegehandlungen. Die Magdeburger Nashörner zeigten nach dem Duschen in der Experimentsituation 1 häufig die Verhaltensweisen „Wälzen“ und „den Körper Reiben“.

SCHENKEL & LANG (1969) ordnen das Hornreiben der Spitzmaulnashörner unter anderem dem Komfortverhalten zu. Wenn Duschen oder in Freilandsituationen Regen die Nashörner anregt, sich zu wälzen, sich den Körper und im selben Zusammenhang die Hörner zu reiben, liegt eine Zuordnung aller dieser Verhaltensweisen zum selben Funktionskreis nahe. Wahrscheinlich macht das lebenslange Wachstum der Hörner eine Hornpflege notwendig. Da bei afrikanischen Nashörnern das Horn auch als Waffe fungiert, ist es für diese Nashörner notwendig, die natürliche Zuspitzung des Horns durch Reiben zu unterstützen und so ihre Waffe zu schärfen. Ähnlich wie Hornhaut, die bei Nässe einweicht und sich leichter entfernen läßt, wird auch das Horn bei Nässe weich und Hornpflege somit viel effektiver. Wildlebende Nashörner, die durch Wanderungen zu Weidegebieten und Wasserlöchern ständig in Anspruch genommen sind, bleibt für Komfortverhalten wenig Zeit. Für sie ist es sinnvoll, ihre Hörner zu reiben, wenn sie durch Regen feucht geworden sind und wenn sie mit ein paar wenigen Bewegungen an möglichst effektivem Material abgerieben und zurechtgefeilt werden können. Aus dieser Überlegung heraus ist die Auslösung des Hornreibens durch das Duschen der Tiere verständlich.

In Kenia (Ostafrika) regnet es an ca. 121 Tagen, in Tansania sogar nur an 99 Tagen im Jahr. Die Temperaturen liegen im Jahresmittel bei ca. 22,7°C. Die relative Luftfeuchtigkeit beträgt im Durchschnitt 68% (Diercke Weltstatistik 1984/85). Die klimatischen Bedingungen, unter denen die Nashörner im Magdeburger Zoo leben, unterscheiden sich bedeutend von denen in Afrika. Die Nashörner werden täglich geduscht. Die Luftfeuchtigkeit beträgt – zumindest in den Morgenstunden – 80% bei einer Temperatur von 20°C.

Die Nashörner im Magdeburger Zoo sind also im Vergleich zu ihren wildlebenden Verwandten täglich einer viel höheren Feuchtigkeit ausgesetzt. Nimmt man an, daß Duschen bzw. Regen Hornreiben bei den Nashörnern auslöst, kann man von ver-

mehrtem Hornreiben im Vergleich zu wildlebenden Nashörnern ausgehen. In Verbindung mit viel zu scharfkantigem und hartem Material sind die tiefen Einkerbungen und Risse in den Hörnern der Magdeburger Nashörner zu erklären.

### Fazit: Zusammenhang des Hornabriebs mit den Haltungsbedingungen

Die Ursache des starken Hornabriebs der Magdeburger Nashörner ergibt sich aus der Kombination mehrerer Faktoren:

1. Duschen löst ein Komfortverhalten aus (Wälzen, Körper-Reiben, Hornreiben).
2. Das feuchte Horn wird weich, was den Abrieb beim Hornreiben erhöht.
3. Im vom Menschen geschaffenen Lebensraum finden die Tiere scharfkantigeres, härteres Material zum Reiben als in der Natur.
4. Die Nashörner im Magdeburger Zoo werden durch Duschen und Regen häufiger naß als in ihrer Heimat.

Die Haltungsbedingungen, unter denen die Magdeburger Spitzmaulnashörner leben, sind also nicht die direkte Ursache für den Hornabrieb. Dennoch wirken sie sich negativ auf das Problem aus. Durch die geringen Stallflächen kommen die Tiere nachts beim Schlafen im Liegen mit ihrem Kot und Urin in Kontakt. Außerdem spritzt beim Spray-Harnen in den kleinen Boxen der Urin von der Wand auf die Flanken der Tiere. Das tägliche Duschen wird dadurch notwendig, da die Harnsäure die empfindliche Haut der Nashörner reizt. Tägliches Duschen bedeutet auch täglich nasse Hörner. Die nassen Hörner trocknen im Magdeburger Dickhäuterhaus nur sehr langsam. Während der Reinigungsarbeiten am Vormittag herrschen ein Stallklima von ca. 20°C und eine Luftfeuchtigkeit von 80% vor. Die gesamten Wintermonate über ist es den Tieren nicht möglich sich zu suhlen. Auf Grund der niedrigen Außentemperaturen ist es nicht sinnvoll, den Tieren in dieser Zeit im Außengehege eine Schlammsuhle anzulegen. Oft versuchen die Tiere, sich in den Innengehegen nach dem Duschen zu wälzen, was aber von den Pflegern durch Umsperren der Tiere in eine saubere und trockene Box verhindert wird. Dadurch bleibt das Duschen die einzige Möglichkeit der Hautpflege in den Wintermonaten.

Wie alle Zootiere so sind auch die Magdeburger Spitzmaulnashörner einer Reduktion von Umweltreizen ausgesetzt. Weder Wanderungen zu Tränken oder Weidegebieten noch Feindvermeidung sind Bestandteile ihres täglichen Lebens. Sie haben viel mehr Zeit als wildlebende Artgenossen und führen gewissermaßen ein Luxusleben, was die Befriedigung der körperlichen Bedürfnisse betrifft. Dadurch ist es ihnen möglich, fast jederzeit ihre Hörner ausgiebig zu reiben. Ist genügend Futterholz vorhanden, können die Tiere nach dem Duschen damit beschäftigt und somit vom Hornreiben abgehalten werden. Vor allem im Winter kommt es allerdings vor, daß keine Äste zur Verfügung stehen. Weitere Beschäftigungsprogramme werden den Spitzmaulnashörnern in Magdeburg nicht angeboten.

### Zusammenfassung

An fünf im Magdeburger Zoo lebenden Spitzmaulnashörnern (*Diceros bicornis*) wurden mögliche Ursachen der Beschädigung der Nasenhörner untersucht. Es sollte

geprüft werden, ob eine Fehlernährung, stereotypes Hornreiben, mechanische Überbeanspruchung durch Reiben an ungeeigneten Materialien, ein Feuchtwerden der Hörner oder die Haltungsbedingungen als mögliche Ursachen in Frage kommen.

Eine Fehlernährung wurde auf Grund des klinischen Erscheinungsbildes von Haut und Fußnägeln ausgeschlossen. Vergleiche mit Empfehlungen zur Fütterung von Spitzmaulnashörnern aus der Literatur bestätigen eine artgemäße Fütterung im Magdeburger Zoo.

Durch Verhaltensbeobachtungen an allen fünf Magdeburger Spitzmaulnashörnern während einer Gesamtbeobachtungszeit von mindestens 31 Stunden pro Tier an 21 Tagen konnten Verhaltensstörungen sowie stereotypes Hornreien ausgeschlossen werden.

Mechanische Überbeanspruchung durch Reiben an ungeeignetem Material konnte beobachtet werden. Vor allem scharfe Kanten von Türscharnieren, die Ränder der Betontröge und Schweißnähte verursachten Abrieb.

Es wurde festgestellt, daß Hornreien mit feuchten Nasenhörnern und dadurch aufgeweichtem Hornmaterial besonders starken Abrieb verursachte und Beschädigungen hervorrief.

Die Verhaltensweise Hornreiben wurde häufig nach dem Duschen der Tiere gezeigt. Durch ein Experiment, in dem die Tiere geduscht, unbeschäftigt und ohne Fütterung aufgestallt wurden, konnte die Verhaltensweise Hornreiben zum Teil in über 80% der Versuche provoziert werden. In einer Erhebung über den Zusammenhang von Haltungsbedingungen und Hornabrieb in 8 Zoologischen Gärten wurde das Auftreten der Verhaltensweise Hornreiben bei Spitzmaulnashörnern nach dem Duschen übereinstimmend bestätigt.

Aus dieser Beobachtung ergab sich die Frage, warum die Nashörner bei Feuchtwerden ihrer Hörner diese reiben. Es waren 2 Hypothesen gebildet:

- Die Feuchtigkeit löst an der Hornbasis einen Juckreiz aus, dem die Tiere durch Reiben versuchen entgegenzuwirken.
- Duschen der Tiere und Regen löst das Komfortverhalten der Hornpflege aus. Gerade für wildlebende Tiere, die wenig Zeit für Komfortverhalten aufbringen können, ist effektive Hornpflege vorteilhaft. Feuchtes Hornmaterial lässt sich mit viel geringerem Kraft- und Zeitaufwand zurechtreiben als trockenes Hornmaterial. Dagegen haben Zootiere mehr Zeit zum Hornreiben, ihre Hörner werden täglich feucht und das zur Verfügung stehende Material unterscheidet sich erheblich von den vorhandenen Naturmaterialien.

Um einen Juckreiz auszuschließen, wurde in einem zweiten Experiment dreien der fünf Magdeburger Nashörner lediglich das vordere Horn mit einem Schwamm befeuchtet. Insgesamt wurden 12 Versuche durchgeführt. Während einer Beobachtungszeit von 30 Minuten konnte in keinem Fall Hornreien beobachtet werden. Als Ursache für die starken Hornbeschädigungen der Magdeburger Spitzmaulnashörner wurde ein durch tägliches Duschen oder Regen ausgelöstes Hornreiben an dazu ungeeignetem Material festgestellt.

## Danksagung

Ein besonderer Dank geht an die Tierpfleger des Magdeburger Zoos für die bereitwillige Unterstützung dieser Studie.

Den Zoologischen Gärten in Dortmund, vertreten durch Dr. FRANK BRANDSTÄTTER, in Hannover, vertreten durch KLAUS BRUNSING, in Leipzig, vertreten durch Herrn ERNST, in Krefeld, vertreten durch CONNY BERNHARDT, in Köln, vertreten durch WERNER NASS, in Berlin, vertreten durch Dr. ANDREAS OCHS, dem Chester Zoo, vertreten durch KRISTY BURELL, sowie dem Zoo in Frankfurt am Main danken wir herzlichst für die Unterstützung der Erhebung zum Hornabrieb bei Spitzmaulnashörnern und die Beantwortung der Fragebögen sowie die Bereitschaft zur Beantwortung aller weiteren Fragen.

## Schrifttum

- BUCHHOLTZ, C. (1993): Das Handlungsbereitschaftsmodell – ein Konzept zur Beurteilung und Bewertung von Verhaltensstörungen. In: FÖLSCH (Hrsg.): Leiden und Verhaltensstörungen bei Tieren. Basel, Boston, Berlin, 93–109.
- BUDDE, C., & KLUMP, G. M. (2003): Vocal repertoire of the black rhino *Diceros bicornis* ssp. and possibilities of individual identification. In: Mammalian Biology 68, 42–47. Jena.
- DIERCKE Weltstatistik (1984/85): Staaten, Wirtschaft, Bevölkerung, Politik. bearbeitet von ANDRESEN, U. et al.
- FOURAKER, M., & WAGENER, T. (1996): AZA Rhinoceros Husbandry Resource Manual. Fort Worth Zoological Park.
- GÖLTENBOTH, R., GANSLOSSER, U., & TOMASOVA, C. (1995): Husbandry Guidelines for Rhinoceroses. In: GÖLTENBOTH, R., & OCHS, A. (Hrsg.): Internationales Zuchtbuch für Afrikanische Nashörner 6, 1–17.
- GRZIMEK, B. (1987): Spitzlippennashorn. In: Grzimeks Enzyklopädie. Säugetiere. Bd. 4. München.
- (1993): Nashörner. In: Grzimeks Tierleben. Säugetiere. Band 4. München.
- IMMELMANN, K. (1983): Einführung in die Verhaltensforschung. Berlin und Hamburg.
- KULOW, W. (1990): Krankheiten der Nashörner aus der Sicht des Zootierarztes mit einem Beitrag zur medikamentellen Immobilisierung. J. Nr. 1432. Diss., Freie Universität Berlin.
- MARTIN, P., & BATESON, P. (1993): Measuring Behaviour. A introductory guide. Cambridge.
- MEISTER, J. (1997): Taschenlexikon der Verhaltenskunde. Paderborn.
- MEYER, P. (1976): Taschenlexikon der Verhaltenskunde. Paderborn.
- PETZSCH, H. (1992): Die große farbige Enzyklopädie. Urania Tierreich. Säugetiere. Band 6. Leipzig, Jena, Berlin.
- SCHENKEL, R., & LANG, E. M. (1969): Das Verhalten der Nashörner. In: Handbuch der Zoologie. 8/46, 1–56.
- SCHMIDT, C. (2000): Futterverteilung, Stallwechsel und Transport. Experimentelle Untersuchungen zu Verhalten und Belastungszustand bei im Zoo gehaltenen Breitmaulnashörnern, *Ceratotherium simum simum*. Münster. Diss. Universität Münster.
- TSCHANZ, B. (1993): Erkennen und Beurteilen von Verhaltensstörungen mit Bezugnahme auf das Bedarfs Konzept. In FÖLSCH (Hrsg.): Leiden und Verhaltensstörungen bei Tieren. Basel, Boston, Berlin, 93–109.

Dir Dr KAI PERRET, Zoologischer Garten Magdeburg, Am Vogelgesang 12, D 39124 Magdeburg  
PATRICIA DIECKHÖFER und Prof. Dr. ANDREAS CHRISTIAN, Institut für Biologie und Sachunterricht und ihre Didaktik, Auf den Campus 1, D 24943 Flensburg