

Der Einfluss von Zoobesuchern auf das Verhalten und die Speichel-Corticosteronkonzentrationen von Zootieren

Influence of Zoo Visitors on Behaviour and Salivary Corticosterone Concentrations of Zoo Animals

ANDREAS KALTHOFF, CARSTEN SCHMIDT, NORBERT SACHSER

Zusammenfassung

Ziel dieser Untersuchung war es, den Einfluss von Besuchern auf Verhalten und Corticosteronkonzentrationen im Speichel von Zootieren zu ermitteln. Von Juni bis Oktober 1999 wurde das Verhalten von Breitmaulnashörnern (1 ♂, 3 ♀) und Pinselohrschweinen (2 ♀) im Allwetterzoo Münster beobachtet. Zusätzlich wurden den Tieren Speichelproben entnommen, aus denen die Corticosteronkonzentrationen radioimmunologisch bestimmt wurden. Die Beobachtungstage wurden entsprechend der Anzahl und dem Verhalten der Besucher als „leer“ oder „voll“, „leise“ oder „laut“ und „unauffällig“ oder „auffällig“ klassifiziert. Während die Breitmaulnashörner an „auffälligen“ und „lauten“ Tagen weniger ruhten und mehr Körperpflege betrieben, zeigten die Pinselohrschweine an „vollen“, „lauten“ und „auffälligen“ Tagen mehr besuchergerichtetes Verhalten und hielten sich länger in der Nähe der Besucher auf. Die Corticosteronkonzentrationen im Speichel beider Tierarten wurden durch die Besucher nicht beeinflusst. Die Besucher stellten für die Tiere somit keine starke Belastung dar. Für die Pinselohrschweine waren sie sogar eine Bereicherung ihrer Umwelt.

Summary

This study investigated the effects of human visitors on behaviour and salivary corticosterone concentrations of captive animals. The behaviour of white rhinos (1 ♂, 3 ♀) and bushpigs (2 ♀) kept at the Allwetterzoo Münster was observed from June to October 1999. In addition, saliva was collected from all animals to measure the concentrations of corticosterone by radioimmunoassay. According to the number and the behaviour of the visitors the observation days were classified as „empty“ or „full“, „quiet“ or „loud“ and „inconspicuous“ or „conspicuous“. On „conspicuous“ and „loud“ days the rhinos showed less resting behaviour and more comfort behaviour. The bushpigs, on the contrary, showed more visitor directed behaviour and stayed longer in close proximity to the spectators on „full“, „loud“ and „conspicuous“ days. The salivary corticosterone concentrations of both species were not affected by the visitors' performance. Thus, the visitors obviously did not represent a stressor for the animals. For the bushpigs they even were an enrichment of their environment.

1 Einleitung

Für Zootiere stellen Besucher einen täglich variierenden Umgebungsreiz dar (PERRET et al. 1995). In vor allem an Primaten durchgeführten Studien konnte gezeigt werden, dass die Anwesenheit und insbesondere das Verhalten der Zoobesucher zu Veränderungen im Verhalten der Tiere führen kann (zur Übersicht: HOSEY 2000). Die gefundenen Verhaltensänderungen werden in der Regel als Indikatoren für einen belastenden Einfluss der Besucher inter-

pretiert (GLATSTON et al. 1984, CHAMOVE et al. 1988). Untersuchungen der endokrinen Reaktionen im Hinblick auf den Einfluss der Besucher liegen bisher für Zootiere jedoch nicht vor, obwohl für viele Wirbeltiere erhöhte Glucocorticoidkonzentrationen als Indikatoren für Stress herangezogen werden können (BROOM und JOHNSON 1993).

In der vorliegenden Studie sollten die Reaktionen von Säugetieren, die nicht zu den Primaten gehören, auf die Zoobesucher untersucht werden. Dabei sollte zum einen das Verhalten der Tiere beobachtet und zum anderen die Corticosteronkonzentrationen im Speichel der Tiere gemessen werden.

2 Tiere, Material und Methoden

2.1 Tiere

Untersucht wurde eine Gruppe Südlicher Breitmaulnashörner (*Ceratotherium simum simum*), die zum Zeitpunkt der Untersuchung aus einem männlichen und drei miteinander verwandten weiblichen Tieren bestand. Zu Beginn der Untersuchung war diese Zusammensetzung der Gruppe seit etwa einem Jahr unverändert.

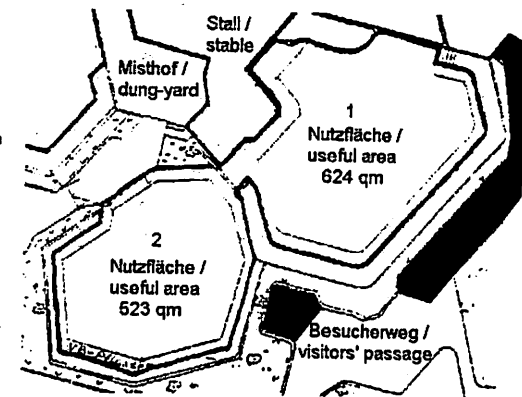
Daneben wurden zwei miteinander verwandte weibliche Pinselohrschweine (*Potamochoerus porcus pictus*) beobachtet, die seit August 1998 im Allwetterzoo Münster gehalten wurden.

Alle in dieser Studie untersuchten Tiere wurden in Zoologischen Gärten geboren.

2.2 Haltungsbbedingungen

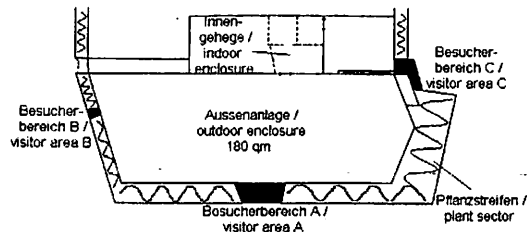
Den Breitmaulnashörnern stand tagsüber eine aus zwei Teilen bestehende Außenanlage zur Verfügung (s. Abb. 1). Die Verhaltensbeobachtungen beschränkten sich auf den größeren Teil der Anlage, auf dem sich die Tiere überwiegend aufhielten. Dieser Teil war im rückwärtigen Bereich von der Stallwand begrenzt, während auf der vorderen Seite der Besucherweg um das Gehege führte.

Abb. 1:
Außenanlage der Breitmaulnashörner (nach RUEMLER 1991, verändert). Die Verhaltensbeobachtungen beschränkten sich auf den größeren Bereich der Anlage (1). Die Bereiche des Besucherweges, von denen aus dieser Teil der Anlage einzusehen war, sind grau unterlegt.
Outdoor enclosure for the white rhinos. The observations of the animals' behaviour took place on the greater part of the enclosure (1). Grey areas: parts of the visitors' passage, from where the enclosure could be seen.



Die Pinselohrschweine konnten tagsüber zwischen einer Außenanlage und einem kleinen, für Besucher nicht einsehbaren Innengehege frei wechseln (s. Abb. 2). Das Außengehege war von einem 1,20 m hohen Zaun und einem 1,50–2,60 m breiten Pflanzstreifen umgeben. An drei Stellen (Besucherbereiche A, B und C) konnten die Besucher unmittelbar an das Gehege herantreten und auch direkten Kontakt mit den Tieren aufnehmen.

Abb. 2:
Gehege der Pinselohrschweine. Die Bereiche, an denen die Besucher unmittelbar an das Gehege herantreten konnten, sind grau unterlegt (Besucherbereiche A, B und C).
Enclosure for the bushpigs. Grey areas: sectors, where the visitors could get direct contact to the animals (visitor areas A, B and C).



2.3 Umfang der Untersuchung

Von Juni bis September 1999 wurde an 39 Tagen (insgesamt 148 Stunden) das Verhalten der Breitmaulnashörner erfasst. Die Pinselohrschweine wurden an 12 Tagen von September bis Oktober 1999 (insgesamt 52 Stunden) beobachtet. Am Ende jedes Beobachtungstages wurden den Tieren Speichelproben entnommen, aus denen die Konzentrationen von Corticosteron radioimmunologisch bestimmt wurden.

2.4 Erfassung der ethologischen Daten

Während der Untersuchung war der Zoo von 9.00 Uhr bis 19.00 Uhr geöffnet. Die Verhaltensbeobachtungen fanden jeweils zwischen 9.00 Uhr und 16.00 Uhr statt. Die hierbei angewandten Methoden sind nach MARTIN und BATESON (1993) als „focal group sampling“ bzw. „focal animal sampling“ und „continuous recording“ bzw. „one zero sampling“ zu bezeichnen.

Bei den Breitmaulnashörnern wurden zwölf Verhaltensweisen aus dem Funktionskreis des *agonistischen Verhaltens* und drei Verhaltensweisen aus dem Funktionskreis des *Komfortverhaltens* aufgezeichnet. Daneben wurden die Dauer des *Ruhens* und als Indikator für *soziopositives Verhalten* das *dicht beieinander Stehen* der Tiere erfasst.

Bei den Pinselohrschweinen wurden drei Verhaltensweisen aus dem Funktionskreis des *Komfortverhaltens*, vier Verhaltensweisen aus dem Funktionskreis des *soziopositiven Verhaltens* und drei Verhaltensweisen aus dem Funktionskreis des *agonistischen Verhaltens* beobachtet. Daneben traten durch den direkten Kontakt zu den Besuchern Verhaltensweisen auf, die die Breitmaulnashörner nicht gezeigt hatten. Diese wurden als *besuchergerichtetes Verhalten* (umfasste zwei Verhaltensweisen) und *Aufenthalt in der Nähe der Besucherbereiche* bezeichnet.

2.5 Erfassung der Hormondaten

Den Breitmaulnashörnern wurden die Speichelproben mit einer behandschuhten Hand (Vinyl-Handschuhe) entnommen, nachdem sie auf eine taktile Reizung der Oberlippenregion hin das Maul weit geöffnet hatten. Vom Handschuh wurde dann der Speichel der Watterolle einer Salivette® abgewischt und diese für ca. 1½ Stunden auf Eis gestellt. Anschließend wurde die Salivette® bei 2–4 °C und 5000 U/min für 10 Minuten zentrifugiert. Bis zur radioimmunologischen Bestimmung der Corticosteronkonzentrationen wurde der Speichel in einem Eppendorfgeläß bei –30 °C eingefroren.

Den Pinselohrschweinen wurden die Speichelproben mit Hilfe 20 cm langer Wattestäbe mit 4 cm langen Watteköpfen (Wattestäbe mit Riesenwattkopf, Fa. Heiland) entnommen. Nachdem die Watteköpfe abgeschnitten und in Salivetten® überführt worden waren, wurden die Speichelproben in oben beschriebener Weise weiter behandelt.

Für die radioimmunologische Bestimmung der Hormonkonzentrationen wurden jeweils 200 µl Speichel für eine Doppelbestimmung eingesetzt. Die genaue Methode des Radioimmunoassay ist bei SCHMIDT (2000) detailliert beschrieben.

2.6 Erfassung der Besucherdaten

Während der Beobachtungen der Tiere wurden als Besucherparameter auch die Anzahl und das Verhalten der Besucher (optische und akustische Reize) notiert. Dafür wurden die Beobachtungstage in Minutenintervalle unterteilt. In jeder Beobachtungsminute wurde notiert,

- ob sich „keine“, „wenige“, „mehrere“ oder „viele“ Besucher vor dem Gehege aufhielten,
- ob diese sich „leise“ oder „laut“ verhielten und
- ob sie sich „unauffällig“ oder „auffällig“ verhielten.

Aus den Beobachtungsminuten eines Tages ergab sich so ein Gesamtwert pro Tag für jeden der drei Besucherparameter. Anschließend wurden die Beobachtungstage für jeden Besucherparameter der Größe dieser Werte nach geordnet und durch einen Medianschnitt in jeweils zwei Gruppen von Tagen eingeteilt. Die Tage mit den höchsten Gesamtwerten pro Tag wurden als „voll“, „laut“ und „auffällig“, die Tage mit den niedrigsten Werten als „leer“, „leise“ und „unauffällig“ klassifiziert. An „vollen“ Tagen besuchten in der Regel mehr als 2000 Menschen den Zoo (Maximalwert: 12460), an „leeren“ Tagen waren es immer weniger als 2000, an knapp der Hälfte aller Tage sogar weniger als 1000 Menschen (Minimalwert: 451). Das Verhalten und die Hormonwerte der Tiere an den unterschiedlich klassifizierten Tagen wurden nun für jedes Tier miteinander verglichen.

2.7 Statistische Auswertung

Die Daten wurden für jedes Tier einzeln ausgewertet und die Ergebnisse der verschiedenen Besuchersituationen miteinander verglichen. Die Berechnung statistischer Unterschiede erfolgte mit dem Mann-Whitney-U-Test bei den Verhaltensdaten und mit dem t-Test von Student bei den Hormonkonzentrationen. Alle Tests wurden zweiseitig durchgeführt. Die Signifikanzniveaus wurden mit der sequenziellen Bonferroni-Methode nach RICE (1989) angepasst. Im Ergebnisteil werden p-Werte ≤ 0,05 als signifikant, p-Werte zwischen 0,1 und 0,05 als Tendenzen (T.) und p-Werte > 0,1 als nicht signifikant bezeichnet.

Ergebnisse

3.1 Breitmaulnashörner

An „auffälligen“ Tagen *ruhte* jedes der vier Breitmaulnashörner signifikant weniger als an „unauffälligen“ Tagen (s. Abb. 3).

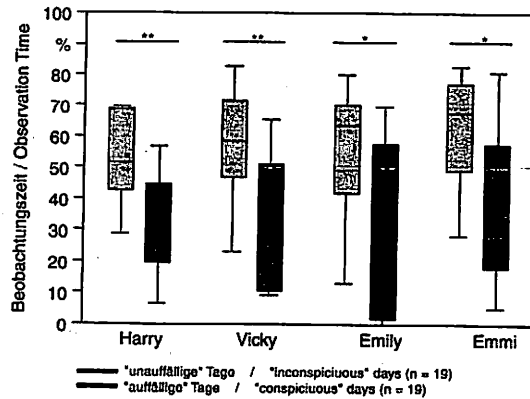


Abb. 3: Dauer des *Ruhens* an „unauffälligen“ und „auffälligen“ Tagen. Dargestellt sind Mediane, Interquartilbereiche und 10 %- und 90 %-Grenzen der Wertebereiche. * = $p \leq 0,05$; ** = $p \leq 0,01$. Durations of resting behaviour on „inconspicuous“ and „conspicuous“ days, respectively. Medians, interquartile ranges and 10 %- and 90 %-limits of data are shown. * = $p \leq 0,05$; ** = $p \leq 0,01$.

Daneben *ruhten* die Tiere an „lauten“ Tagen deutlich weniger als an „leisen“ Tagen. Diese Differenzen waren für ein Tier signifikant und für zwei Tiere als Tendenz abzuschern. Umgekehrt zeigten die Tiere sowohl an „auffälligen“ als auch an „lauten“ Tagen vermehrt *Komfortverhalten*. Hier ergaben sich für drei bzw. zwei Tiere Signifikanzen oder Tendenzen. Ein Tier betrieb auch an „vollen“ Tagen vermehrt *Körperpflege*. An „lauten“ Tagen zeigten die Tiere außerdem mehr *soziopositives Verhalten*, indem sie *dicht beieinander standen*. Dieses Ergebnis war für ein Tier signifikant, bei zwei Tieren ergaben sich Tendenzen. Der Nashornbulle stand auch an „vollen“ und „auffälligen“ Tagen vermehrt dicht bei einem der anderen Tiere. Gleichfalls zeigten die Tiere an „lauten“ Tagen, auch verstärkt *agonistisches Verhalten*. Bei zwei Tieren war diese Differenz signifikant, bei einem Tier ergab sich eine Tendenz. An „auffälligen“ Tagen zeigte der Nashornbulle ebenfalls tendenziell mehr *agonistisches Verhalten* (s. Tab. 1).

Die *Corticosteronkonzentrationen* im Speichel der Tiere wurden durch die Besucher nicht signifikant beeinflusst. Bei einem Tier wurden an „vollen“ Tagen geringere Hormonwerte gemessen als an „leeren“ Tagen. Diese Differenz lag im Bereich einer Tendenz (s. Abb. 4).

3.2 Pinselohrschweine

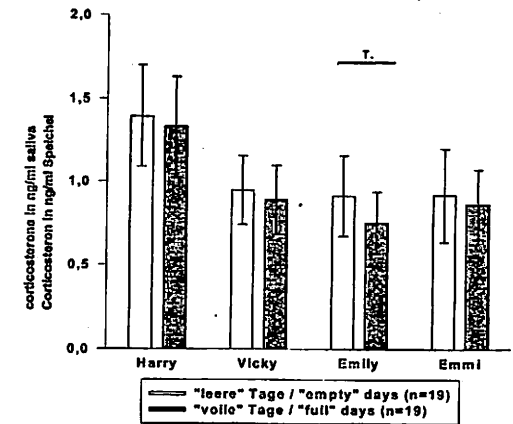
Bei den Pinselohrschweinen wurden die Parameter „Besucheranzahl“ und „akustische Reize von den Besuchern“ zusammengefasst, da die zugehörigen Kategorien „leer“ und „leise“ bzw. „voll“ und „laut“ dieselben Tage umfassten. An „auffälligen“ Tagen zeigten beide Pinselohrschweine etwa dreimal soviel *besuchergerichtetes Verhalten* wie an „unauffälligen“ Tagen (s. Abb. 5). Ebenso zeigten die Tiere an „vollen“/„lauten“ Tagen mehr *besuchergerichtetes Verhalten* als an „leeren“/„leisen“ Tagen (s. Tab. 2).

Tab. 1: Verhaltensänderungen der Breitmaulnashörner an „vollen“, „lauten“ und „auffälligen“ Tagen. Die Pfeilrichtung zeigt die Zu- oder Abnahme des entsprechenden Verhaltens an. ↑ bzw. ↓ = Tendenzen ($0,05 < p \leq 0,1$); ↑ bzw. ↓ = signifikante Unterschiede ($p \leq 0,05$); ↔ = keine signifikanten Unterschiede ($p > 0,1$).

Changes in the rhinos' behaviour on „full“, „loud“ and „conspicuous“ days. The arrows' direction shows an increase or decrease of the behaviour. ↑ and ↓ = tendencies ($0,05 < p \leq 0,1$); ↑ and ↓ = significancies ($p \leq 0,05$); ↔ = no significancies ($p > 0,1$).

	Voll-/Tage / full days				Laut-/Tage / loud days				Auffällige-/Tage / conspicuous days			
	Harry	Vicky	Emily	Emmi	Harry	Vicky	Emily	Emmi	Harry	Vicky	Emily	Emmi
Ruhe-/resting behaviour	↔	↔	↔	↔	↓	↓	↓	↔	↓	↓	↓	↓
Komfortverhalten / comfort behaviour	↔	↑	↔	↔	↔	↑	↑	↔	↑	↑	↑	↔
soziopositives Verhalten / sociopositive behaviour	↑	↔	↔	↔	↑	↑	↔	↑	↑	↔	↔	↔
Körperpflege / grooming	↔	↔	↔	↔	↑	↔	↑	↑	↑	↔	↔	↔
agonistisches Verhalten / agonistic behaviour	↔	↔	↔	↔	↑	↔	↑	↑	↑	↔	↔	↔

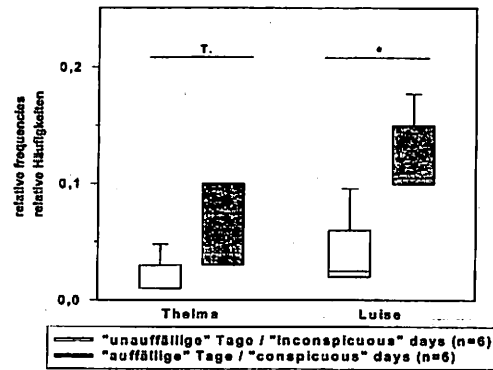
Abb. 4: Corticosteronkonzentrationen im Speichel der Breitmaulnashörner an „leeren“ und „vollen“ Tagen. Dargestellt sind Mittelwerte und Standardabweichungen. T, = $0,05 < p \leq 0,1$. The rhinos' salivary corticosterone concentrations on „empty“ and „full“ days, respectively. The columns give means and standard deviations. T, = $0,05 < p \leq 0,1$.



Außerdem hielten sich die Tiere an „auffälligen“ und „vollen“/„lauten“ Tagen vermehrt in der Nähe des Besucherbereiches A, dem „offiziellen“ Bereich für die Besucher, auf. Dieser Befund war jeweils für ein Tier signifikant. Das *Komfortverhalten* und das *Sozialverhalten* der Pinselohrschweine wurde durch die Besucher nicht deutlich beeinflusst. Ein Tier zeigte häufiger *Komfortverhalten* an „vollen“/„lauten“ Tagen, diese Differenz konnte als Tendenz abgesichert werden. Wie bei den Breitmaulnashörnern hatten die Besucher auch bei den Pinselohrschweinen keinen Einfluss auf die *Corticosteronkonzentrationen* im Speichel der Tiere (s. Tab. 2).

Abb. 5:

Besuchergerichtetes Verhalten an „unauffälligen“ und „auffälligen“ Tagen. Dargestellt sind Mediane, Interquartilbereiche und 10 %- und 90 %-Grenzen der Wertebereiche. T. = 0,05 < p ≤ 0,1; * = p ≤ 0,05. Relative Häufigkeit: Anteil der one-zero-Intervalle, in denen das Verhalten auftrat. Intervalllänge: eine Minute. Visitor directed behaviour on „inconspicuous“ and „conspicuous“ days, respectively. Medians, interquartile ranges and 10 %- and 90 %-limits of data are shown. T. = 0,05 < p ≤ 0,1; * = p ≤ 0,05. Relative frequencies: proportion of one-zero-intervals in which the behaviour occurred. Length of interval: one minute.



Tab. 2: Verhaltensänderungen der Pinselohrschweine an „vollen“/„lauten“ und „auffälligen“ Tagen. Die Pfeilrichtungen zeigen Zu- oder Abnahme des entsprechenden Verhaltens an: ↑ = Tendenzen (0,05 < p ≤ 0,1); ↓ = signifikante Unterschiede (p ≤ 0,05); ↔ = keine signifikanten Unterschiede (p > 0,1). Changes in the bushpigs' behaviour on „full“/„loud“ and „conspicuous“ days. The arrows' direction shows an increase or decrease of the behaviour: ↑ = tendencies (0.05 < p ≤ 0.1); ↓ = significancies (p ≤ 0.05); ↔ = no significancies (p > 0.1).

	„volle“/„laute“/„laut“/„loud“ days		„auffällige“/„Tage“/„conspicuous“ days	
	Thelma	Luise	Thelma	Luise
Besuchergerichtetes Verhalten/visitor directed behaviour	↑	↑	↑	↓
Aufenthalt im Besucherbereich/staying close to visitor area	↔	↓	↔	↓
Körperpflege/comfort behaviour	↑	↔	↔	↔
Soziopositives Verhalten/social positive behaviour	↔	↔	↔	↔
Agonistisches Verhalten/agonistic behaviour	↔	↔	↔	↔
Corticosteronkonzentrationen/corticosterone concentrations	↔	↔	↔	↔

4 Diskussion

Beide Tierarten wurden offensichtlich in ihrem Verhalten von den Besuchern beeinflusst. Dabei schien weniger die Anzahl, sondern hauptsächlich das Verhalten der Besucher einen starken Effekt auf die Tiere zu haben, was mit Beobachtungen an Primaten übereinstimmt (HOSEY UND DRUCK 1987, PERRET et al. 1995).

Bei den Breitmaulnashörnern änderten sich vor allem die Aktivität und das Komfortverhalten der Tiere. Diese Veränderungen im Verhalten weisen jedoch nicht unbedingt auf einen negativen Einfluss der Besucher hin. Ein vermehrtes Komfortverhalten könnte zwar möglicherweise als „Übersprungsverhalten“, das bei Stress und sozialen Spannungen auftreten kann, angesehen werden (PERRET 1997). Es führte hier allerdings nicht zu einer übertriebenen Körperpflege, die als Verhaltensstörung bezeichnet werden könnte (SAMBRAUS 1997). Schädigungen an der Haut oder am Horn, wie sie bei übertriebener Körperpflege oder starkem Hornreiben entstehen können (MEISTER 1997), traten nicht auf. Das vermehrte soziopositive und agonistische Verhalten ist vermutlich als rein „sekundärer Effekt“ zu bezeichnen, der sich aus der erhöhten Aktivität der Tiere ergab. Beide Verhaltensweisen konnten von den Tieren nur ausgeführt werden, wenn sie nicht ruhten, und nahmen daher mit der Aktivität der Tiere zu.

Die Corticosteronkonzentrationen im Speichel der Tiere wurden durch die Besucher nicht beeinflusst. Von Breitmaulnashörnern ist allerdings bekannt, dass eine Veränderung des agonistischen Verhaltens zu einer Änderung der Speichel-Corticosteronwerte führen kann (SCHMIDT und SACHSER 1997, SCHMIDT 2000). Zusammen mit den gefundenen Veränderungen im Verhalten lassen die Befunde dieser Studie demnach nicht auf einen stark belastenden Effekt der Besucher für die Breitmaulnashörner schließen.

Bei den Pinselohrschweinen änderten sich vor allem die auf die Besucher gerichteten Verhaltensweisen. Die Tiere zeigten ein deutliches Interesse an den Besuchern und versuchten durch ihr besuchergerichtetes Verhalten, Interaktionen mit den Besuchern zu initiieren. Dabei bettelten sie vermutlich um Futter oder um physischen Kontakt (Streicheln). Auf diese Weise können sich Zootiere in der tendenziell reizarmen Umgebung eines Zoogeheges durch die Interaktionen mit den Besuchern neue Stimuli verschaffen (MORRIS 1964). Aggressives Verhalten gegen die Besucher, wie es von Primaten bekannt ist (HOSEY & DRUCK 1987, MITCHELL et al. 1992), trat nicht auf.

Das Komfortverhalten und das Sozialverhalten der Pinselohrschweine war im Gegensatz zu den auf die Besucher gerichteten Verhaltensweisen nicht durch die Besucher beeinflusst. Bei Primaten wurden durch Besucher verursachte Verhaltensänderungen im Bereich der Körperpflege (PERRET 1997) und des Sozialverhaltens (GLATSTON et al. 1984, CHAMOVE et al. 1988) als Indikatoren für Stress interpretiert. Da sich auch bei den Corticosteronkonzentrationen im Speichel der Pinselohrschweine keine Änderungen in Abhängigkeit von den Besuchern ergaben, liegen Hinweise auf einen belastenden Einfluss der Besucher auch bei dieser Tierart nicht vor. Die beobachteten Reaktionen auf die Besucher lassen im Gegenteil sogar den Schluss zu, dass die Besucher für die Tiere eine Bereicherung ihrer Umwelt darstellten.

5 Literatur

BROOM, D.M.; JOHNSON, K.G. (1993): Stress and animal welfare. Chapman and Hall, London [u.a.]
 CHAMOVE, A.S.; HOSEY, G.R.; SCHAEZEL, P. (1988): Visitors excite primates in zoos. Zoo Biology 7: 359-369
 GLATSTON, A.R.; GEILVOET-SOETEMAN, E.; HORA-PECEK, E.; VAN HOOF, J.A.R.A.M. (1984): The influence of the zoo environment on social behavior or groups of cotton-topped tamarins, *Saguinus oedipus oedipus*. Zoo Biology 3: 241-253

HOSEY, G.R. (2000): Zoo animals and their human audiences: What is the visitor effect? *Animal Welfare* 9: 343-357

HOSEY, G.R.; DRUCK, P.L. (1987): The influence of zoo visitors on the behaviour of captive primates. *Applied Animal Behaviour Science* 18: 19-29

MARTIN, P.; BATESON, P. (1993): *Measuring behaviour. An introductory guide.* 2nd ed. Cambridge University Press. Cambridge

MEISTER, J. (1997): Untersuchungen zum Sozial- und Reproduktionsverhalten von Breitmaulnashörnern (*Ceratotherium simum simum*) in zoologischen Einrichtungen. Dissertation, Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg

MITCHELL, G.; TROMBORG, C.T.; KAUFMAN, J.; BARGABUS, S.; SIMONI, R.; GEISSLER, V. (1992): More on the 'influence' of zoo visitors on the behaviour of captive primates. *Applied Animal Behaviour Science* 35: 189-198

MORRIS, D. (1964): The response of animals to a restricted environment. *Symposia of The Zoological Society of London* 13 (The Biology of Survival): 99-120

PERRET, K. (1997): Environmental enrichment: Einfluss verschiedener Beschäftigungsmaßnahmen auf das Verhalten von Schimpansen (*Pan troglodytes*) im Zoo. Schöling, Münster

PERRET, K.; PREUSCHOF, H.; PREUSCHOF, S. (1995): Einfluß von Zoobesuchern auf das Verhalten von Schimpansen (*Pan troglodytes*). *Der Zoologische Garten N.F.* 65: 314-332

RICE, W.R. (1989): Analyzing tables of statistical tests. *Evolution* 43: 223-225

RUEMLER, G. (1991): Haltung und Zucht von Breitmaulnashörnern (*Ceratotherium simum simum*) im Allwetterzoo Münster. *Zeitschrift des Kölner Zoos* 23, 91-102

SAMBRAUS, H.H. (1997): Normalverhalten und Verhaltensstörungen. In: SAMBRAUS, H.H.; STEIGER, A. (Hrsg.): *Das Buch vom Tierschutz.* Enke, Stuttgart: 57-69

SCHMIDT, C.; SACHSER, N. (1997): Auswirkungen unterschiedlicher Futterverteilungen auf Verhalten und Speichel-Stresshormonkonzentrationen von Breitmaulnashörnern im Allwetterzoo Münster. In: *Aktuelle Arbeiten zur artgerechten Tierhaltung 1996.* KTLB, Darmstadt: 188-198

SCHMIDT, C. (2000): Futterverteilung, Stallwechsel und Transport: Experimentelle Untersuchung zu Verhalten und Belastungszustand bei im Zoo gehaltenen Breitmaulnashörnern, *Ceratotherium simum simum*. Schöling, Münster

Danksagung

Wir danken dem Allwetterzoo Münster, insbesondere Herrn Direktor Jörg Adler und Herrn Dr. Kai Perret, für die Möglichkeit, diese Untersuchung im Allwetterzoo durchführen zu können und für die freundliche Unterstützung und das große Interesse an dieser Studie. Unser besonderer Dank gilt außerdem den Tierpflegern des Dickhäuterhauses und des Afrikareviere, die sich in ihren täglichen Arbeitsabläufen häufig nach unseren Wünschen richteten.

Andreas Kalthoff, Carsten Schmidt und Prof. Dr. Norbert Sachser, Institut für Neuro- und Verhaltensbiologie, Badestraße 9, 48149 Münster

Untersuchungen zur Zeitdauer post natum bis zum erstmaligen Liegen und der Dauer des Liegens der Ferkel im Nest bei unterschiedlicher Ferkelnestgestaltung

Investigation on Time Interval up to First Laying and on Duration of Laying of Piglets in the Nest in Dependence on Type of Nest

MARTIN ZIRON

Zusammenfassung

Den durchgeführten Untersuchungen war das Ziel gestellt, ein neues Ferkelnest – das Warmwasserbett – zu entwickeln und zu untersuchen. Dazu wurde das Liegeverhalten der Ferkel im Nest bei unterschiedlichen Ferkelnestvarianten mit Hilfe der Infrarot-Videotechnik an je einem Tag pro Lebenswoche bis zum Absetzen (28. Lebenstag) jeweils über 24 Stunden lückenlos erfasst. Die ethologischen Untersuchungen konzentrierten sich auf die Erfassung der Zeitdauer post natum bis zum erstmaligen Liegen der Ferkel und der Liegedauer im Nest. Hierzu wurden sowohl Verhaltensuntersuchungen in einer Wahlversuchsbucht als auch in Abferkelbuchten mit unterschiedlichen Ferkelnestern durchgeführt.

Die Untersuchungsergebnisse zeigten, dass die Ferkel in einer Wahlversuchsbucht, wenn sie die Auswahl zwischen Liegematte, Strohmattatze (jeweils mit Gas-IR-Strahler) oder Elektrofußbodenheizung mit Kunststoffoberfläche und einem Wasserbett hatten, mit großer Häufigkeit das weiche und verformbare Wasserbett zum Liegen bevorzugten. Besonders in der ersten Lebenswoche lag im Mittel zu ca. 70 Prozent der beobachteten Zeit (von 24 Stunden) mehr als die Hälfte des Wurfs auf dem Wasserbett. Auf den Vergleichssystemen konnten während der ersten Lebenswoche nur Belegungen (mehr als die Hälfte des Wurfs) von im Mittel weniger als 1 Prozent der Zeit in 24 Stunden beobachtet werden. Mit zunehmendem Alter der Tiere sank zwar die Dauer des Liegens, aber auch in der dritten und vierten Lebenswoche lagen die Ferkel signifikant häufiger und länger auf dem Wasserbett als auf den Vergleichssystemen. Die Zeitdauer bis zum erstmaligen Liegen eines Ferkels im Ferkelnest (gemessen nach Geburtsbeginn) war sehr unterschiedlich. Es wurden Würfe beobachtet, bei denen schon nach 10 Minuten das erste Ferkel im Nest lag, aber auch Würfe, bei denen nach 9 Stunden noch kein Ferkel im Nest zu finden war.

Summary

The aim of this investigation was to develop and test a new heating system for suckling piglets. Video observations were recorded, once a week over a 24-hour period, with the help of an infrared video technique. The objective of the behaviour observation was to determine how long the piglets after birth need to lay down in the nest and how long they would remain in the nest area. These observations were made in a choice test pen and in farrowing pens with different nest heating systems. The warm water bed was clearly preferred by piglets in the choice test pen featured a micro-cellular foam mat, a thermo plastic plate of a straw litter lying area. In every trial more than half of the litter lay on the water bed between 64 % and 77 % of the 24-hour period during the 3rd to 5th day of age. Less than 1 % of the piglets spent any time resting on the reference system during the same 24 hours

**Aktuelle Arbeiten
zur artgemäßen Tierhaltung
2000**

***Current Research
in Applied Ethology***

Vorträge anlässlich der
32. Internationalen Arbeitstagung
Angewandte Ethologie bei Nutztieren
der Deutschen Veterinärmedizinischen
Gesellschaft e. V.
Fachgruppe Verhaltensforschung
vom 9. bis 11. November 2000
in Freiburg/Breisgau



Herausgegeben vom

Kuratorium für Technik und Bauwesen
in der Landwirtschaft e. V. (KTBL) • Darmstadt
Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e. V.
(DVG) • Gießen

Auswahl der Vorträge und Programmgestaltung

Dr. Ursula Pollmann, Freiburg
Prof. Dr. Dr. Hans Hinrich Sambras, Freising-Weihenstephan
Dr. Beat Wechsler, Tänikon
Dr. Hanno Würbel, Zürich

Englische Zusammenfassungen (summaries) werden in der Reihe *CAB Abstracts* vom Verlag *CAB International*, Wallingford, Oxon OX10 8DE, UK, veröffentlicht.

© 2001
Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL)
Bartningstraße 49 • 64289 Darmstadt
Telefon (06151) 7001 0 • Fax (06151) 7001-123
E-Mail: ktbl@ktbl.de • <http://www.ktbl.de>

Alle Rechte vorbehalten. Die Verwendung von Texten und Bildern, auch auszugsweise, ist ohne Zustimmung des KTBL urheberrechtswidrig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Herausgegeben mit Förderung des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft • Bonn

Redaktion
Stephan Fritzsche • KTBL

Titelfotos
Werner Achilles, KTBL • Frieder Hamm, Landschaftspflege GmbH •
Zentrum für tiergerechte Haltung, FAT

Druck
Druckerei Lokay • Reinheim

Vertrieb und Auslieferung
KTBL-Schriften-Vertrieb im Landwirtschaftsverlag GmbH • Münster-Hiltrup

Printed in Germany

ISBN 3-7843-2132-1

Vorwort

Noch vor wenigen Jahren galt die Ethologie als junge Wissenschaft. Die Älteren haben noch Gründerväter wie KONRAD LORENZ und NIKO TINBERGEN oder gar KARL VON FRISCH als Lehrer erlebt. Sie, die jene Begriffe schufen, die heute zur Allgemeinbildung gehören; die die Augen für eine Welt öffneten, die der Inbegriff des Lebens ist. Wissenschaft bedeutet analysieren und damit zerteilen. Allein die Ethologie erfasst Tier (und Mensch) in seiner ganzen Fülle.

Von einer jungen Wissenschaft erwartet man, dass sie erkennbar Fortschritte macht, dass die Zahl der hier tätigen Wissenschaftler steigt, die Erkenntnisse Allgemeingut werden und die Zahl der relevanten Institutionen zunimmt. Das trifft für die Angewandte Ethologie – weltweit gesehen – auch zu. Heute sind in den meisten europäischen Ländern Europas an den Tierärztlichen und Landwirtschaftlichen Fakultäten Ethologen vertreten. Das gilt auch für Nordamerika und seit einem Jahrzehnt für Südamerika sowie für viele Länder Asiens. Die rege Beteiligung der genannten Regionen im Oktober 2000 auf dem 34. Internationalen Kongress der Internationalen Gesellschaft für Angewandte Ethologie in Brasilien darf als Spiegel des Interesses und der Wertschätzung der Angewandten Ethologie in den jeweiligen Ländern gelten. Um auf Europa zurückzukommen: Allein aus den Niederlanden (15,0 Millionen Einwohner) kamen neun Tagungsteilnehmer, aus Dänemark (5,1 Mio. Einwohner) gar sechszwanzig, aus Schweden (8,4 Mio. Einwohner) elf. Und aus Deutschland mit seinen 80 Millionen Einwohnern? Nur sechs Teilnehmer.

Warum ist das so? Warum wird dieser wissenschaftlichen Disziplin in dem Land, in dem ein wesentlicher Teil der Grundlagen entstand, nicht stärkere Beachtung geschenkt? Es sind mehrere Gründe erkennbar. Zum einen wird die Angewandte Ethologie mit Tierschutz gleichgesetzt. Auf die Bedürfnisse des Tieres hinzuweisen, führt bei Tierhaltungsverfahren, die nach ökonomischen Gesichtspunkten gestaltet sind, häufig zu Konflikten. In der Tat ist der Ethologe gefordert, wenn es um die verhaltensgerechte Unterbringung und um das artgemäße Bewegungsbedürfnis geht. Ethologie geht jedoch darüber hinaus. Ethologische Erkenntnisse sind bei der Brunsterkennung, bei der mutterlosen Aufzucht von Jungtieren und z. B. auch beim Abrichten von Hunden gefragt oder auch, um einen weitgehend gefahrlosen Umgang mit Tieren zu erreichen.

Zum anderen herrschen immer noch abenteuerliche Vorstellungen von ethologischer Forschung. Ethologie zieht nicht einfach ihre Schlüsse aus dem Einzelfall, sondern stützt sich wie jede andere naturwissenschaftliche Disziplin auch auf Aussagen, die mit Maß und Zahl belegt sind.

Die Angewandte Ethologie ist die Wissenschaft vom Verhalten domestizierter und in Gefangenschaft gehaltener Tiere. Sie nutzt das Wissen vom Verhalten der Tiere, um angemessene Haltungssysteme zu schaffen. Zunächst müssen aber das Verhalten (die Verhaltensmuster) und die Bedürfnisse der jeweiligen Tierart bekannt sein, und zwar bei allen Formen einer Art: männlichen und weiblichen Individuen, Jungtieren und Kastraten, den verschiedenen Rassen und den unterschiedlichen Domestikationsstufen.

Die Angewandte Ethologie kann ihr Werk nicht schon nach 30 Jahren abgeschlossen haben. Immerhin forschen andere wissenschaftliche Disziplinen weltweit in Hunderten von Instituten bereits seit Jahrhunderten.