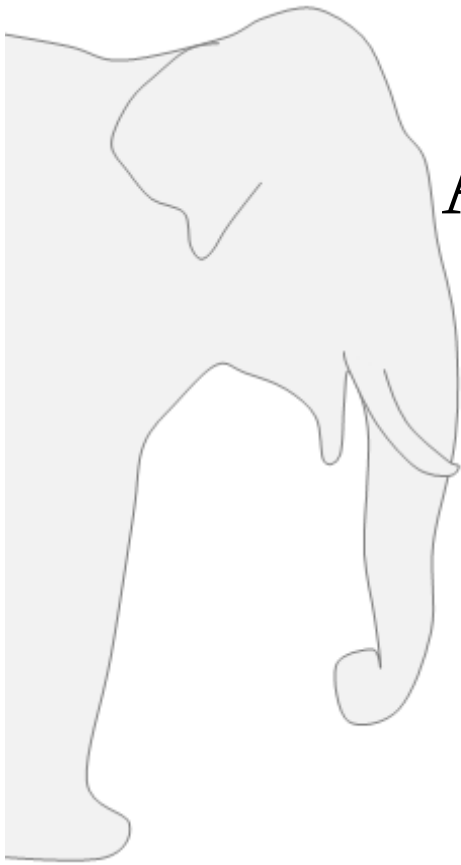




Verhalten
Asiatischer Elefanten
(*Elephas maximus*)
in einer
Jungbullenherde
im Zoo Heidelberg

Bachelorarbeit

vorgelegt der Fakultät für Biowissenschaften
der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

Sabrina Nicolle Linn
2011

Die vorliegende Arbeit wurde im Zoo Heidelberg
in der Zeit von 25. April bis 20. Juni 2011
unter Anleitung von Professor Dr. Thomas Braunbeck angefertigt.

Betreuer/ 1. Prüfer: Professor Dr. Thomas Braunbeck
Centre for Organismal Studies (COS) Heidelberg

Ich erkläre hiermit,
dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbständig unter Anleitung verfasst
und keine anderen, als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.

20. Juni 2011

Datum

Unterschrift

1. Zusammenfassung/ Abstract.....	5
2. Einleitung.....	7
3. Elefantenanlage und Untersuchungsmethoden.....	15
3.1. Die Elefantenanlage des Heidelberger Zoo.....	15
3.1.1. Individuen.....	15
3.1.2. Haltungseinrichtung und Versorgung.....	17
3.2. Untersuchungsmethoden.....	21
4. Ergebnisse.....	24
5. Diskussion.....	38
6. Literatur.....	54
7. Anhang.....	62
Ethogramm.....	62
Fotos zu den Verhaltensweisen.....	76
Fotos der Elefantenanlage und Behavioral Enrichment.....	87
Datensätze.....	91
Danksagung.....	98

1. Zusammenfassung

Im Alter von vier bis fünf Jahren müssen Elefantenbullen in Zoos von ihrer Herde getrennt werden. Aus diesem Grund hält der Heidelberger Zoo als erster deutscher Zoo eine Jungbullengruppe.

Es wurden die Time-Budgets und das grundlegende Sozialverhalten der vier Asiatischen Elefantenbullen (*Elephas maximus*) im Heidelberger Zoo über 28 Tage im Zeitraum von April bis Mai 2011 untersucht. Die Datenerfassung erfolgte zwischen 7:45 Uhr und 18:15 Uhr.

Die Jungbullen zeigten Variationen im Aktivitätsspektrum und im Sozialverhalten in Abhängigkeit von Alter, von physischer und psychischer Verfassung, von Charaktereigenschaften und der Tageszeit.

Das tageszeitliche Verhaltensmuster, insbesondere die Nahrungsaufnahme, wurden maßgeblich durch die Aktivitäten der Pfleger geprägt. Indirekt wurden auch andere Aktivitätsmuster hiervon beeinflusst.

Unterschiede im Verhalten, die auf die Körpergröße zurückgeführt werden konnten, zeigten sich besonders bei der Wahl der Futterquelle.

Darüber hinaus unterschied sich Gandhis Verhaltensmuster wesentlich von denen der drei anderen Bullen. Abweichungen, vor allem im Komfort- und Ruheverhalten, konnten bei ihm vermutlich auf die neue Umgebung und die Integration in eine bestehende Gruppe zurückgeführt werden.

Voi Nam zeigte sich als „Leittier“ der Gruppe in sozialen Interaktionen stets in dominanten Positionen, jedoch auch als „Bezugstier“ für Tarak, den ehemalig Jüngsten der Gruppe. Speziell bei Tarak konnte das in der Literatur als „jungbumentypisch“ beschriebene Verhalten vermehrt beobachtet werden.

Wie Gandhi hielt sich Thai oft alleine auf, möglicherweise ein Resultat seiner schwierigen Position in der ehemaligen Dreiergruppe, mit Voi Nam als ranghöchstem Tier und Tarak, der unter dessen Schutz stand.

Insgesamt zeigte die Gruppe ein harmonisches und jungbumentypisches Sozialverhalten, trotz (wegen?) der Altersunterschiede und ein großes Spektrum natürlicher Verhaltensweisen.

1. Abstract

Male elephants have to be separated from their group in the age of 4-5 years. Therefore the Heidelberg Zoo is the first German zoo to keep a group of young bull elephants.

Time-budgets and social structures in the four young bull Asian Elephants (*Elephas maximus*) at the Heidelberg Zoo were studied for 28 days between April and May 2011. Recordings were made between 7:45 and 18:15 hr.

The elephants exhibited variation in activity depending on their age, physiological situation and state of mind, their character traits, and the time of day.

Diurnal variation in activity budgets and especially feeding behaviour was considerably influenced by zookeepers and determined indirectly other behaviour patterns.

Variation depending on stature has been recorded concerning the choice of food.

Gandhi's activities differed remarkably from these of the other three bulls, which can probably be explained because of the new environment and the integration in the existent bullgroup. He spent more times engaged in body care and resting.

As the "leader" of the group, Voi Nam always appeared in dominant positions in social interactions. In addition he showed much attention to Tarak, who had been the youngest before Gandhi joined the group. They seemed to have a close relation.

Tarak spent a great amount of time in play-fighting behaviour, which is described as an important part of juvenile males' activity in literature.

Like Gandhi, Thai stayed most of the time lonely. This behaviour could be a result of his hard position within the former group of three bulls. There Voi Nam had the highest position and Tarak was protected by him.

All together the individuals in the group did function well together and exhibited a great amount of natural activity patterns.

2. Einleitung

Als einziger deutscher Zoo hält der Heidelberger Zoo derzeit eine Jungbullengruppe Asiatischer Elefanten (*Elephas maximus*).

Im Alter von vier bis fünf Jahren müssen junge Elefantenbullen in Zoos von ihren Geburtsherden getrennt werden. In diesem Alter sind sie aber noch zu jung, um von Kühen als Zuchtpartner akzeptiert zu werden. Um diesen Tieren für die Übergangszeit trotzdem natürliche soziale Strukturen bieten zu können, besteht seit 2010 die Möglichkeit sie in die Jungbullengruppe des Heidelberger Zoos zu übernehmen. Ab einem Alter von ca. 15 Jahren, werden sie dann in einem anderen Zoo als Zuchtbulle eingesetzt werden können.

Der Zoo Heidelberg übernimmt somit eine wichtige Funktion im Europäischen Erhaltungszuchtprogramm (EEP) für den Asiatischen Elefanten.

Asiatische Elefanten leben in freier Wildbahn in matriarchisch organisierten Familienherden, die von einer Leitkuh angeführt werden. Diese Herden bestehen hauptsächlich aus verwandten Kühen und ihren Jungtieren (Baskaran et al. 1995; Buss 1961; Buss&Smith 1966; Eisenberg et al 1971; Fernando & Lande 2000; Kurt 1974; McKay 1973; Moss 1982; Schulte 2000; Sukumar 1989; Sukumar 1994; Vidya&Sukumar 2005) und zeigen ein großes Maß an sozialen Verhaltensweisen, wie beispielsweise „Tantenverhalten“ (Lee 1987).

Juvenile Elefantenbullen werden zunehmend unabhängiger von der Herde. In einem Alter von ca. fünf bis zehn Jahren (Heine et al 2002), dies entspricht ungefähr der Zeit zwischen Entwöhnung und der Pubertät (Bogin 1999), tritt vermehrt soziales Spielverhalten zwischen den jungen Bullen auf. Die Jungbullen halten sich, beispielsweise bei der Nahrungsaufnahme, nun zunehmend in einem größeren Abstand zur Herde auf (McKay 1973). Gleichaltrige Bullen sind für sie in diesem Lebensabschnitt von großer Bedeutung. Die Jungbullen schließen sich zu sogenannten „play-groups“ zusammen. In „play-fightings“ trainieren die Tiere ihre Kampffähigkeit, die Etablierung von Rangordnungen und das Erreichen und Verteidigen von Dominanzpositionen; Verhaltensweisen, die von großer Bedeutung für ihr weiteres Leben sind (Evans& Harris 2008; Garai 2002; Garai&Kurt 2006; Kurt 2009). Ebenso wichtig für juvenile Bullen scheint die Anwesenheit von älteren und adulten Lernpartnern zu sein.

Ein stabiles soziales Umfeld, speziell in diesem jungen Alter, scheint extrem wichtig für die Entwicklung der Jungtiere. Gestörtes Sozialverhalten, das sich in Angriffen auf Nashörnern auswirkte, beschreibt Slotow (2001) für Afrikanische Elefanten.

So kann soziale Isolierung neben psychischen Störungen auch physische Auswirkungen haben. Dies zeigen Studien an Elefantenwaisen (Garai 2002; Kurt 2009). Da sozial integrierte Jungtiere beispielsweise Methoden der Nahrungsvorbereitung unter anderem von ihren Artgenossen erlernen, zeigen isolierte Jungtiere ein deutlich kleineres Repertoire an Methoden und in Folge von geringerer Nahrungsaufnahme eine retardierte Körpergröße. Außerdem lassen sich verlängerte Ruhephasen bei den Tieren beobachten, sie sind weniger aktiv; vermutlich eine Strategie im Umgang mit Stress. Auch im Verlauf ihrer Entwicklung bleiben die Tiere sozial schlechter integriert (Kurt 2009).

Im Alter von zehn bis fünfzehn Jahren trennen sich die Bullen von ihren Herden. Dies entspricht ungefähr dem Zeitpunkt, zu dem die Pubertät bei männlichen Elefanten einsetzt. Gründe für die Trennung liegen beispielsweise in der Vermeidung von Inzucht (Desai & Johnsingh 1995; Dublin 1996; McKay 1973; Sukumar 1989; Sukumar 2003).

Die jungen Bullen sind zu diesem Zeitpunkt meistens zwar schon geschlechtsreif, der Zugang zu Weibchen und reproduktives Verhalten treten allerdings erst im Alter von 18 bis 25 Jahren auf, der Zeit der ersten Musth. Die Bullen haben nun die notwendige Körpergröße für den Kampf um Weibchen erreicht und somit sowohl die physiologische als auch die soziale Geschlechtsreife (Hall-Martin & van der Walt 1984; Kurt 1974; McCaughey 1963; Poole 1987, 1994; Santiapillai & Suprahman 1986; Walters 1987).

Lange Zeit ging man davon aus, dass subadulte und adulte Bullen in der Mehrzahl als Einzelgänger und solitär leben und sich, wenn überhaupt, nur zu temporären Gruppen mit anderen Bullen zusammenschließen (Eisenberg et al 1971; McKay 1973; Poole & Moss 1981; Poole 1989a,b). McKay (1973) publizierte Daten über vorwiegend nicht-stabile Gruppen mit geringer Individuenzahl und keinen festen Mitgliedern, das heißt großer Variabilität. Bei solchen temporären Zusammenschlüssen spielen relative Dominanzstrukturen eine wichtige Rolle.

Für Elefantenbullen ist kein echtes Territorialverhalten bekannt. Ihre „Homeranges“ überlappen sich, teilweise sogar vollständig. Dies erfordert große Toleranz zwischen den Bullen, speziell zu den Östruszeiten der Kühe (McKay 1973).

Heute geht man davon aus, dass subadulte und adulte Elefantenbullen nicht so einzelgängerisch leben wie lange Zeit vermutet. Bullen, die ihre Geburtsherden verlassen, benötigen die Gesellschaft von anderen Bullen (Garai & Kurt 2006).

Dieser Lebensabschnitt ist bislang für Afrikanische Elefanten deutlich besser erforscht, man geht allerdings davon aus, dass die Daten auf den Asiatischen Elefanten übertragbar sind.

Langzeitstudien über Elefantenbullen im Amboseli National Park, Kenia zeigen, dass auch ausgewachsene Bullen, entgegen ihres Rufes als Einzelgänger, sich über Jahre hinweg mit einem anderen Bullen („best friend“) zusammenschließen und das junge Bullen die Nähe älterer suchen. Auf diese Weise erlernen sie soziale Verhaltensweisen, die für das Bestehen in der Bullengesellschaft von großer Bedeutung sind (O’Connell- Rodwell 2010).

Aktuelle Beobachtungen von O’Connell-Rodwell (2010) zeigen sogar, dass ganze Gruppen aus Bullen unterschiedlichsten Alters über Jahre Bestand haben. Sie beschreibt unter anderem eine Gruppe aus fünfzehn Individuen mit einem dominanten Leitbullen. Die Tiere zeigten eine erstaunliche Nähe zueinander. Hierarchien sind in solchen Bullengruppen zur Reduzierung des Konfliktpotentials von großer Bedeutung.

Laut Dornbusch (2011) bilden nach seinen eigenen Beobachtungen wilder Elefantenbullen in Afrika und nach Studien von Moss, besonders jüngere Bullen zwischen sieben und zwanzig Jahren lockere Junggesellengruppen. Ältere Bullen sollen hingegen eher alleine leben, besonders während der Zeiten, wo sich die Tiere auf der Suche nach Weibchen befinden. Gelegentlich werden diese Bullen laut Beobachtungen von Moss aber von jüngeren Bullen begleitet.

Die Biologie und die Lebensweise von Elefantenbullen konnten bislang noch nicht bis ins letzte entschlüsselt werden.

In Gefangenschaft werden männliche Jungtiere deutlich früher als in der Natur von ihren Herden getrennt und oft separat gehalten (Schulte 2000). Zootiere sind generell frühreifer als ihre Artgenossen in der freien Wildbahn, unter anderem aufgrund des besseren Nahrungsangebotes. Außerdem spielt das begrenzte Platzangebot bei der frühen Trennung eine Rolle. Die jungen Bullen haben nicht die Möglichkeit, sich temporär von ihren Herden zu trennen. Es kann darüber hinaus zu „heftigem Spielverhalten“ kommen, oder die Jungbullen werden bereits im frühen Alter vom „Leittier“ aus der Herde gedrängt.

Die aktuellen AZA - Standards setzen zum Beispiel fest, dass ein Jungtier für mindestens drei Jahre bei seiner Mutter bleiben soll (American Zoo and Aquarium Association 2001).

Die EAZA veranschlagt für europäische Zoos vier bis fünf Jahre (European Association of Zoos and Aquaria 2004).

Seit der Gründung des „Species Survival Plan® (SSP®)“ vor rund 30 Jahren durch die AZA existieren offizielle Programme und Institutionen für genetisches und demographisches Management von Zootieren (Wiese&Hutchins 1994).

Im Jahr 1985 wurde das SSP für den Asiatischen Elefanten eingerichtet. Als europäisches Dependant wurde 1991 dann das Europäische Erhaltungszuchtprogramm (EEP, European Endangered Species Programme) gestartet und 1993 das erste europäische Zuchtbuch eingeführt (Belterman 2004; Rees 2003). Sorgfältige Planung und Kontrolle der genetischen Zuchtlinien und Populationsgrößen sollen den Fortbestand der Zootierbestände für die Zukunft sichern. Dies ist besonders wichtig, da viele Arten aufgrund von Nutzungskonkurrenz vom Menschen aus ihren natürlichen Habitaten immer mehr zurückgedrängt werden (Sukumar 1995,2003; Wiese&Willis 2006). Der Asiatische Elefant gilt laut IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources 2004) als gefährdet. Es leben noch ungefähr 50.000 Tiere in wilden Populationen und 15.000 Individuen in Gefangenschaft (Kurt 2009).

In der Vergangenheit wurden die Zooelefantenpopulationen durch Wildimporte, hauptsächlich weiblicher Tiere, aufrechterhalten, da dies bis Mitte der 80er relativ unkompliziert möglich war. Der Fokus bei der Elefantenhaltung lag darum nicht auf einer sich selbsterhaltenden Population. In den späten 80ern wurden die Einfuhrbestimmungen strenger reglementiert. Die Zahl an Wildfängen ging zurück und die Anzahl in Gefangenschaft geborener Tiere in den Zoos stieg (Wiese&Willis 2006). Die Etablierung einer selbsterhaltenden Population Asiatischer Elefanten wurde zum erklärten Ziel, bis heute! (Belterman 2004; Wiese 2000). Anfang der 90er waren die Aussichten hierfür noch sehr schlecht, da kein merklicher Anstieg in der Geburtenrate erkennbar war (Dorresteyn 2004). 1980 lebten nur 206 (33,173) Asiatische Elefanten in 72 europäischen Zoos (Beltermann 2004). Im Jahr 1998 wurden für das EPP des Asiatischen und des Afrikanischen Elefanten gemeinsame Management-Strategien formuliert („Forward planing and EEP management for elephants in EAZA institutions“). Die Thematisierung der Problematik hatte die Errichtung einer großen Anzahl neuer oder die Renovierung alter Gehege und einen Anstieg der Geburten zur Folge (Dorresteyn 2004). Im Gegensatz zu den EEP-Populationen des Afrikanischen Elefanten gelingt es für den Asiatischen Elefanten allerdings bis heute nicht, eine jährliche Rate von zwölf Jungtieren zu erreichen, die für eine selbsterhaltende stabile Population von 300 Tieren bis zum Jahre 2014 notwendig wäre (Beltermann 2004; Dorresteyn 2004).

Die steigende Geburtenrate und eine verringerte Sterblichkeit unter Jungtieren bringen nun neue Problematiken mit sich, da bei einer relativ gleichen Geschlechterverteilung die Zahl an männlichen Jungtieren in den zuvor durch weibliche Importe dominierten Populationen stetig steigt (Dorresteyn 2004).

Umfassten die dem EEP angehörigen Institutionen im Jahr 1993 noch Individuen im Geschlechterverhältnis 1:5 (Bulle:Kuh), so waren es 1998 schon 50 Bullen und 199 Kühe und im Jahr 2000 ein Verhältnis von 1:4,4 (Anon 2000; Rees 2003). Im Jahr 2003 stiegen die Zahlen bis auf 57 männliche und 239 weibliche Tiere in rund 90 europäischen Zoos (Beltermann 2004).

Die Haltungsbedingungen werden sich dieser Entwicklung anpassen müssen. Aktuell hält die Mehrzahl der Zoos Herden aus Kühen. Daher müssen Unterbringungsmöglichkeiten für Bullen gefunden und neue Haltungssysteme entwickelt werden, speziell für junge und „ex-breeding“ Bullen (Wiese&Willis 2006; Dorresteyn 2004), denn die Haltung einzeln lebender Individuen über lange Zeit entspricht nicht der natürlichen Lebensweise und kann speziell bei jungen Tieren ein gestörtes Sozialverhalten zur Folge haben (siehe Seite 7-8).

Elefanten sollten grundsätzlich in intakten sozialen Gruppen, entsprechend ihres Alters und Geschlechts leben (Garai&Kurt 2006).

Die Haltung einer Jungbullen Gruppe ist somit ein wichtiger Bestandteil der europaweit koordinierten Zuchtbemühungen für die bedrohten Asiatischen Elefanten.

Dieser Aufgabe stellen sich bislang allerdings nur sehr wenige Zoos.

Aktuell existieren in Europa neun Jungesellengruppen für Afrikanische und Asiatische Elefanten. Drei dieser Gruppen leben in spanischen Safariparks.

Als erster europäischer Elefantenhalter nahm sich der Safaripark „La Reserva“ in El Castillo de las Gardas dieser Aufgabe an. Im Jahr 2002/2003 wurde hier die erste Gruppe junger Bullen gegründet, bestehend aus vier Asiatischen Elefanten im Alter von damals vier bis fünf Jahren. Im April 2007 bildete der Park mit drei weiteren Asiatischen Jungbullen im Alter von fünf bis sechs Jahren eine zweite Gruppe. Zeitgleich musste allerdings einer der älteren Bullen die erste Gruppe aufgrund seiner Unverträglichkeit verlassen, und das bereits im Alter von neun Jahren. Er konnte aber als Zuchtbulle vermittelt werden und deckte im Jahr 2008 bereits erfolgreich. Eine weitere gut harmonisierende Dreiergruppe findet man seit 2008 in „Dierenrijk“ bei Nuenen nahe Eindhoven.

Ein Beispiel für weniger erfolgreiche Jungbullenhaltung liefert der spanische Safaripark „El Vergel“, der seit 2005 zwei Halbbrüder Afrikanischer Elefanten hält.

Zwischen den Tieren sind keinerlei freundliche Sozialkontakte zu beobachten. Weitere kritische Zweierhaltungen findet man im Bellewaerde Park/ Ieper und Pont Scorff.

Da die Zahl verfügbarer Plätze für Zuchtbullen nicht im gleichen Maße steigt, wie die der heranwachsenden Jungbullen, wird die bisherige Strategie des EEP für Asiatische Elefanten, die jungen Bullen im Alter von zehn bis zwölf Jahren als Zuchtbullen weiter zu vermitteln, auf Dauer nicht umsetzbar sein. Eine mögliche Lösung des Problems wäre die Integration auch von adulten Tieren in Bullengruppen. Für die Zukunft wird es daher von großer Bedeutung sein zu klären, ob und unter welchen Bedingungen eine Vergesellschaftung heranwachsender und adulter Elefantenbullen in Zoos möglich ist. Bisherige Erfahrungen zeigen bislang nur, dass altersgemischte Gruppen aus mindestens drei Tieren besser zu funktionieren scheinen als Zweiergruppen gleichaltriger Tiere (Keese 2011).

Für die erfolgreiche Entwicklung neuer Haltungssysteme und Managementstrategien ist es wichtig, ein Verständnis der Biologie der Tiere zu haben (Hutchins 2003; Kleiman et al 1996;). Darüber hinaus muss ein wichtiger Anhaltspunkt bei der Bewertung von Haltungsformen immer das Verhalten der Tiere sein.

Formuliertes Ziel in der „World Zoo and Aquarium Conservation Startegy“ ist es, dass die Umwelt von Wildtieren in Menschenobhut dem natürlichen Lebensraum soweit wie möglich entsprechen sollte, damit es den Tieren möglich ist, einen Großteil ihres natürlichen Verhaltensrepertoires zum Ausdruck zu bringen, um neben den physiologischen und ökologischen auch ethologische und soziale Bedürfnisse zu befriedigen (Garai&Kurt 2006). Zeigen Zooelefanten beispielsweise ein großes Maß an natürlichem Sozialverhalten, wenig Aggression oder Lethargie und lässt sich wenig Unruhe innerhalb einer Gruppe feststellen, so kann dies ein Anzeichen für ein passendes soziales Umfeld sein (Hutchins 2006).

Hinweise auf Veränderungen im natürlichen Verhalten kann ein Vergleich von Tieren in menschlicher Obhut und in freier Wildbahn liefern.

Solche Vergleiche können ein Indikator für die Befindlichkeit von Zootieren sein (Dawkins 1982). Quantitative Veränderungen wie verringertes Appetenzverhalten oder Inaktivität (Carlstead 1996) können durch Time-Budget-Studien erkannt werden. Hiermit werden die Häufigkeiten einzelner Verhaltensweisen relativ zum aufgenommenen Gesamtverhalten erfasst.

Detaillierte Studien zu Time-Budgets von Zooelefanten sind selten und beziehen sich meistens auf kleine Gruppen adulter Kühe oder einzelne Individuen (Reese 2009; Elznowski&Sergiel 2006).

Club & Mason (2002) nennen lediglich zehn Studien, die das Verhalten von Elefanten quantifizieren. Nur vier dieser Arbeiten beziehen sich dabei auf Zooelefanten.

Solche Studien über das Verhalten von Elefanten in Menschenobhut dienen meistens dem Vergleich und der Bewertung von Haltungssystemen. Eine Studie zum Verhalten Asiatischer Elefanten in Zoo und Zirkus veröffentlichte Schmid (2006). Sie zeigt, dass die Haltungsform maßgebliche Auswirkungen auf das Verhalten der Tiere hat.

Rees (2009) untersucht in seiner Arbeit den Zusammenhang zwischen Fütterung und Stereotypen mit Hilfe von Time-Budget und Stoinski (2000) den Einfluss von „feeding-enrichment“ auf das Verhalten der Elefanten. Eine weitere Studie zum Verhalten von 24 Zooelefanten wurde von Koene (1995) veröffentlicht.

Daten zum Verhalten wilder Asiatischer Elefanten liefern unter anderem Arbeiten von McKay (1973) und Kurt (1986).

McKay(1973) publiziert in seiner Arbeit auch Daten zum Verhalten von Bullengruppen und subadulten Bullen. Er erfasste Verhaltensweisen wie Trinken, Fressen, „defecate“, Lokomotion, Ruhen, Stehen und Orientierung in Richtung eines Stimulus. Außerdem untersuchte er die Verteilung von Lokomotion, Fressen und „play-fighting“ im Tagesverlauf für einen subadulten Bullen für den Zeitraum von sechs Tagen.

Zu den faszinierendsten und vielleicht auch wichtigsten Fragestellungen der Elefantenhaltung gehören solche, die sich mit den sozialen Beziehungen von Bullen in Junggesellengruppen und deren Entwicklung im Laufe der Adoleszenz auseinandersetzen. Neue Kenntnisse in diesen Bereichen tragen maßgeblich zur Entwicklung und Optimierung neuer Haltungssysteme bei und dienen somit der Lösung der „Bullenproblematik“.

Hierzu gibt es allerdings bislang nur wenig Erfahrungswerte und kaum wissenschaftliche Untersuchungen.

Ein besseres Verständnis und mehr Informationen über das Verhalten innerhalb einer Jungbullengruppe, speziell in Gefangenschaft, könnten beim Management und bei der Haltung zukünftiger Gruppen hilfreich sein.

Ziel dieser Arbeit:

Aus diesem Grund setzt sich diese Arbeit mit dem Verhalten Asiatischer Elefanten (*Elephas maximus*) in der Jungbullenherde im Heidelberger Zoo auseinander.

In erster Linie sollen Informationen über das Aktivitätsspektrum der Jungbullen in dieser Haltungsform gewonnen werden.

Zeigen sich Unterschiede im Verhalten innerhalb der Gruppe?

Zeigen die jungen Bullen Unterschiede im Vergleich zu gleichaltrigen wilden Elefantenbullen beziehungsweise zu Elefanten anderer Haltungssysteme?

Zeigen die Tiere zum Beispiel die in der Literatur beschriebenen, für Jungbullen typischen insbesondere sozialen Verhaltensweisen, die ihnen nur im Kontakt mit anderen Bullen möglich sind?

Haben sich innerhalb der Gruppe Rangordnungen ausgebildet?

Wie weit geht das Konzept der Jungbullenhaltung bereits auf?

3. Elefantenanlage und Untersuchungsmethoden

3.1 Die Elefantenanlage des Heidelberger Zoo

3.1.1. Individuen

Für den Zeitraum der Beobachtungen befanden sich vier Asiatische Elefantenbullen (*Elephas maximus*) im Heidelberger Elefantengehege, die alle ursprünglich aus anderen Tierparks stammten. Dort erfolgte auch die Namensgebung. Zur Unterscheidung der vier Individuen dienten ihre morphologischen Unterschiede.

Voi Nam

Der neunjährige Bulle Voi Nam wurde am 05. April 2002 in Leipzig geboren und im Alter von acht Jahren am 24. Juni 2010 an den Zoo Heidelberg abgegeben. Voi Nam ist der älteste und der größte der vier Jungbullen. Kennzeichnend sind seine beiden bereits sehr ausgeprägten

Stoßzähne und ein „Knick“ in der Mitte des Schwanzes, der sich vermutlich auf

einen Bruch während oder unmittelbar nach der Geburt zurückführen lässt. Voi Nam lebte in Leipzig bis zu einem Alter von ungefähr fünf oder sechs Jahren in seiner Familienherde, wurde dann aber, nach Aussage der Leipziger Tierpfleger, von der Leitkuh aus dieser Herde verdrängt und deshalb bis zu seiner Ankunft in Heidelberg separat gehalten.



Abbildung 3.1 Voi Nam

Thai

Thai wurde am 26. November 2004 im Zoo Hagenbeck in Hamburg geboren und ist somit das zweitälteste und -größte Tier in der Elefantenanlage im Heidelberger Zoo, in der er seit dem 21. Juni 2010 lebt. Thai brach sich beim spielerischen Zusammenstoßen mit Voi Nam im letzten Jahr seinen rechten Stoßzahn ab und ist somit gut identifizierbar.

Vor seiner Ankunft in Heidelberg wurde Thai ein Jahr getrennt von der Gruppe gehalten, laut Aussage der Hamburger Tierpfleger aufgrund zu heftigen Spielverhaltens. Thai hatte während dieser Zeit allerdings Kontakt zu anderen Elefanten.



Abbildung 3.2 Thai

Tarak

Seit dem 22. Juni 2010 lebt der fünfjährige Elefantenbulle Tarak im Heidelberg Zoo.

Er wurde am 28. Oktober 2005 im Zoo Hannover geboren.

Tarak ist deutlich kleiner als Voi Nam und Thai. Außerdem sind bei ihm erst lediglich Ansätze von Stoßzähnen zu erkennen.

Tarak lebte bis zu seinem Umzug nach Heidelberg in Hannover innerhalb seiner Familienherde, nachts wurde er allerdings schon im Bullenhaus untergebracht.



Abbildung 3.3 Tarak

Gandhi

Am 1. April 2011 kam der fünfjährige Gandhi als letzter in die Gruppe. Er wurde am 20. März 2006 im Zoo von Kopenhagen geboren. Dort lebte er bis zu einem Alter von gut vier Jahren innerhalb seiner Geburtsherde.

Anschließend wurde er von dieser getrennt und zusammen mit einem dreizehnjährigen Bullen im Bullentrakt untergebracht. Er ist der Jüngste der Heidelberger Gruppe. Gandhi lässt sich vom ähnlich großen Tarak durch seine starke Rückenbehaarung und größere Stoßzähne unterscheiden.



Abbildung 3.2 Gandhi

3.1.2. Haltungseinrichtung und Versorgung

Die Jungbullen des Heidelberger Zoos werden in geschütztem Pflegerkontakt, dem sogenannten „Protected Contact“, gehalten. Dieses relativ neue Haltungssystem bedeutet einerseits eine vergrößerte Arbeitssicherheit für die Tierpfleger, andererseits aber auch eine Verbesserung der Lebensqualität für die Elefanten, da sie von den Tierpflegern nicht dominiert werden und weniger Druck auf die Tiere ausgeübt wird.

Für medizinische Behandlungen sowie für Maßnahmen der Körperpflege, wie zum Beispiel die bei Elefanten wichtige Fußpflege, dient das sogenannte Target-Training. Hierbei wird dem Tier an einer speziellen Sicherheitswand beigebracht, Kommandos zu befolgen und den Tierpflegern bestimmte Körperteile wie den Rüssel, den Fuß oder das Ohr zugänglich zu machen, indem es diese durch Öffnungen im Sicherheitsgitter streckt. Der Elefant lernt diese Körperteile an die Spitze der sogenannten Targetstange zu halten. Berührt das Tier diese Stange, erfolgt ein lobendes Wort oder ein Pfeifen als Bestätigung. Dies ist gleichzeitig das Zeichen für eine folgende Belohnung.

Diese Trainingsform basiert auf freiwilliger Bereitschaft der Elefanten und auf Steigerung der Motivation durch die Belohnung mit Leckerbissen, wie beispielsweise Obst (Dornbusch 2011; Jarofke 2007).

Die Elefantenanlage des Heidelberger Zoos gliedert sich in ein Außen- und ein Innengehege.

Elefantenhaus (Innengehege)

Das Elefantenhaus (Abbildung 3.5; Anhang A.3. Fotos der Elefantenanlage) wurde eigens für die seit 2010 im Heidelberger Zoo ansässige Jungbullenherde errichtet und konzipiert. Die Innenanlage ist seit Juli 2010 für die Tiere zugänglich und umfasst ca. 500 qm reine Lauffläche und ein Badebecken. Dieses ist für die Tiere von zwei Seiten begehbar, ca. 1,80m tief und fasst 50.000 Liter Wasser.

Der Bodenbelag der Laufhalle besteht aus Sand. Um Staunässe zu verhindern, befindet sich unter dem Sand kein Fundament sondern Naturboden.

Das mit Stegplatten gedeckte Dach gewährleistet genügend natürliches Tageslicht in der Innenanlage. Im Dach befindet sich außerdem eine Lüftungsanlage.

Durch eine Sprinkleranlage unter dem Dach kann ein künstlicher Regen im Haus erzeugt werden, der eine hohe Luftfeuchtigkeit im Haus aufrechterhält. Der künstliche Regen sorgt außerdem für Abwechslung und Wohlbefinden der Elefanten.

Eine höher gelegene Besuchertribüne bietet eine gute Übersicht über die gesamte Innenanlage.

Im Elefantenhaus befinden sich im Durchgang zur Außenanlage vier für den Besucher nicht einsehbare Boxen. Hier dient ein Gummibelag oder Sand als Untergrund. Der Boxenbereich bietet den Tieren eine Rückzugsmöglichkeit und den Pflegern bei Bedarf die Möglichkeit die vier Bullen separat einsperren zu können. Zwischen einer der Boxen und der Außenanlage befindet sich ein Behandlungs- und Trainingsstand (Abbildung 3.5 ERC).

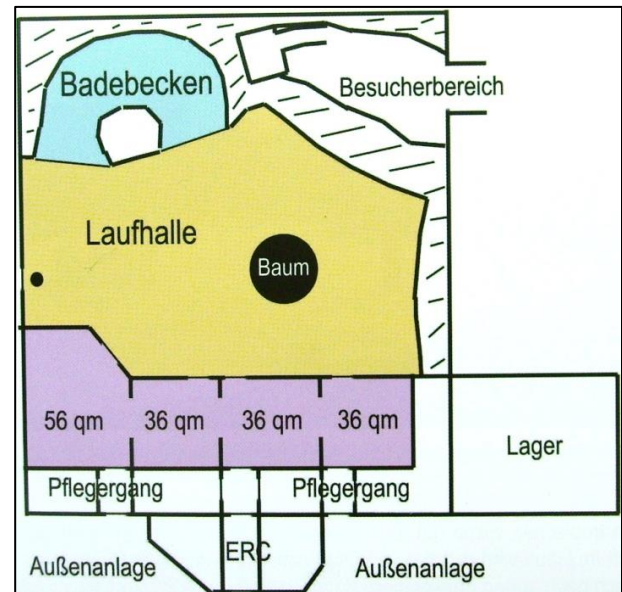


Abbildung 3.5 Elefantenhaus (Dunger 2011)

Bei Bedarf ermöglicht dieser, durch bewegliche Seitenwände näher an ein zu behandelndes Tier zu gelangen. Außerdem ist hier der Einsatz einer mobilen Waage möglich.

Außengehege

Die 2000 qm große Außenanlage (Abbildung 3.6; Anhang A.3. Fotos der Elefantenanlage) ist durch Naturboden, Sand, Baumstämme und Findlinge sehr abwechslungsreich gestaltet.

Hier steht den Tieren ein zweites, größeres, von zwei Seiten begehbare Badebecken zur Verfügung. Das Gehege ist durch einen Flachgraben und Natursteinmauern, beziehungsweise Baumstämme begrenzt und zusätzlich von einem Elektrozaun umgeben.

Diese Art von Gehegebegrenzung stellt ein geringeres Verletzungsrisiko für die Tiere dar als U-Gräben und vergrößert gleichzeitig die für die Elefanten nutzbare Fläche.

Die Bepflanzung mit Bäumen und Sträuchern bietet den Elefanten schattige Bereiche und Rückzugsmöglichkeiten.

Behavioral Enrichment

Unter dem Begriff „Behavioral Enrichment“ fasst man Maßnahmen der Gehegegestaltung zusammen, mit denen man erreichen will, dass Zootiere aus eigenem Antrieb ihre natürlichen Bewegungs- und Verhaltensweisen ausüben (Holst 1990; Green 1993; Stoinski et al. 2000; Shepherdson 2003).

Sowohl der Innen- als auch der Außenbereich der Heidelberger Elefantenanlage bietet den Tieren ein großes Angebot an Beschäftigungsmöglichkeiten (Abbildung 3.6; Anhang A.3. Fotos der Elefantenanlage und Behavioral Enrichment).

Neben den verschiedenen Bodenbelägen, Baumstämmen, den Findlingen und dem Badebecken spielt die Futterdarbietungsart eine wichtige Rolle.

Die Elefanten des Heidelberger Zoos werden ganzjährig mit Heu oder frischen belaubten Ästen gefüttert. Während der Vegetationsperiode wird außerdem frisches Gras im Gehege verteilt. Einmal am Tag erhalten die Tiere ein „Salvana-Elefantenbrickett“. Dieses liefert wichtige Nährstoffe wie zum Beispiel Vitamine und Mineralien.

Den vier Bullen ist während des gesamten Tages Futter zugänglich. Das Futter wird unter anderem in Betonröhren, in verschiedenen Hängevorrichtungen an über der Anlage fixierten Seilen, in Kanistern und Tonnen oder in mobilen Objekten angeboten. Die Elefanten werden auf diese Weise animiert, nach Futter zu suchen und sich zu bewegen.

In der Innenanlage dient zusätzlich ein künstlicher Baum als Futterspender. Zwei Luken im Stamm des Baumes lassen sich mit einer Zeitschaltuhr oder manuell öffnen. Dort finden die Elefanten beispielsweise mit Futter gefüllte Bälle. Als Streufutter und für Belohnungen werden Obst und Gemüse, wie Äpfel, Bananen, Möhren, sowie Kartoffeln und Brot verwendet.

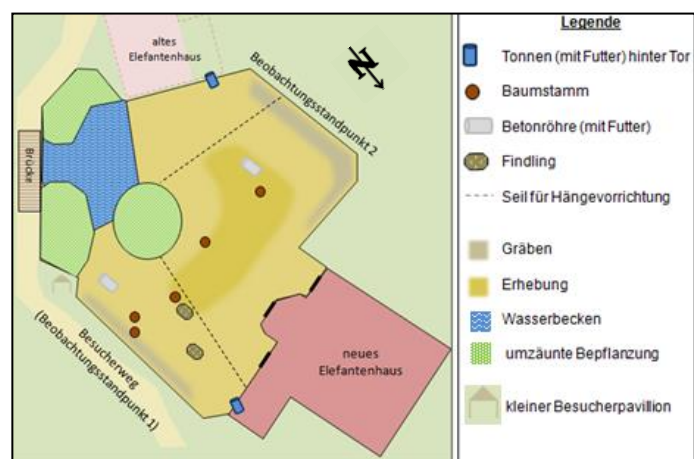


Abbildung 3.6 Außenbereich der Heidelberger Elefantenanlage Grundriss und Behavioral Enrichment

Die Gehegebereiche werden durchschnittlich zweimal täglich durch die Tierpfleger gereinigt und mit frischem Futter versehen. Dies geschieht in der Regel jeweils morgens und nachmittags.

Die Badebecken werden einmal in der Woche gereinigt und mit frischem Regenwasser aus einer Zisterne gefüllt. Während dieser Zeiten ist für die Tiere der entsprechende Gehegebereich nicht zugänglich. Zu den restlichen Tageszeiten steht den Bullen aber in der Regel die gesamte Anlage zur Verfügung, inklusive der Boxenbereiche; im Sommer auch nachts.

Zu Trainings- oder Behandlungszwecken werden die Tiere in die oben beschriebenen Boxen gesperrt. Dies geschieht in der Regel einmal täglich.

Sowohl die Reinigungs- als auch die Trainingszeiten werden von den Tierpflegern flexibel gestaltet. So stellt sich bei den Elefanten kein fester und starrer Tagesrhythmus ein. Eine Erwartungshaltung zu bestimmten Tageszeiten wird dadurch gering gehalten.

3.2. Untersuchungsmethode

Kategorisierung des Verhaltens

Die Verhaltensweisen der Elefanten wurden zur Datenerfassung auf Basis der Vorbeobachtungen subjektiv sechs Verhaltenskategorien zugeordnet:

- Lokomotion
- Ruheverhalten
- Nahrungsvorbereitung & -aufnahme
- Manipulation & Exploration
- Komfortverhalten
- Sozialverhalten.

Eine detaillierte Beschreibung sämtlicher Verhaltensweisen sowie eine Auflistung der für die Auswertung relevanten Verhaltensweisen kann dem Ethogramm entnommen werden (Anhang A.1. Ethogramm; A.2. Fotos zu den Verhaltensweisen).

Zeigte ein Elefant gleichzeitig verschiedene Verhaltensweisen, wie zum Beispiel Nahrungsaufnahme während Lokomotionsvorgängen, so wurden diese separat erfasst. Bei der Erfassung sozialer Verhaltensweisen wurde neben dem Sender („actor“) auch der Empfänger („recipient“) protokolliert.

Datenerfassung

Das Verhalten der Tiere wurde nach der „instantaneous-sampling“-Methode erfasst. Das „instantaneous-sampling“ eignet sich besonders für Studien zur Abschätzung des Anteils einer Verhaltensweise am Gesamtverhalten, wenn die Intervalldauer kurz genug gewählt wird (Pöysä 1991). Außerdem ist es möglich Daten von mehreren Individuen gleichzeitig aufzunehmen. Um die Zeit der Datenerfassung möglichst kurz zu halten, sollten die zu untersuchenden Verhaltensweisen gut voneinander zu unterscheiden sein (Altmann 1974; Dunbar 1975; Tyler 1979).

„Instantaneous-sampling“ liefert aber keine Informationen über die Dauer einer Verhaltensweise, sondern nur über das Auftreten an den entsprechenden Registrierungspunkten.

Für die vorliegende Untersuchung wurden alle 40 Sekunden Momentregistrierungen von allen vier Jungbullen gleichzeitig durch direkte Beobachtung protokolliert (Martin & Bateson 1986, 2007; Altmann 1974) und zwar in gleicher Reihenfolge um gleichbleibende zeitliche Abstände zu garantieren. Die Intervalllänge (40 Sekunden) wurde entsprechend der Fragestellung aufgrund der Erfahrungen von Vorbeobachtungen festgelegt.

Zusätzlich wurde in 40-Sekunden-Abständen eine „nearest-neighbour“-Analyse (Kurt 2009) durchgeführt, im Wechsel für alle vier Jungbullen bei gleichbleibender Reihenfolge. Der Nachbarschaftsradius wurde hierfür auf eine Elefantenrumpflänge festgelegt.

Parallel wurden für eine Raumnutzungsanalyse die Aufenthaltsorte für das entsprechende Fokustier der Nachbarschaftsanalyse in definierten Gehegesektoren (Abbildung 3.7) erfasst.

Die Datenaufnahme erfolgte im Zeitraum von 7:45 Uhr bis 18:15 Uhr in jeweils drei von insgesamt vier Zeitabschnitten à zwei Stunden (Abbildung 3.8).

Dieser Zeitraum entsprach in etwa dem Arbeitstag der Tierpfleger.

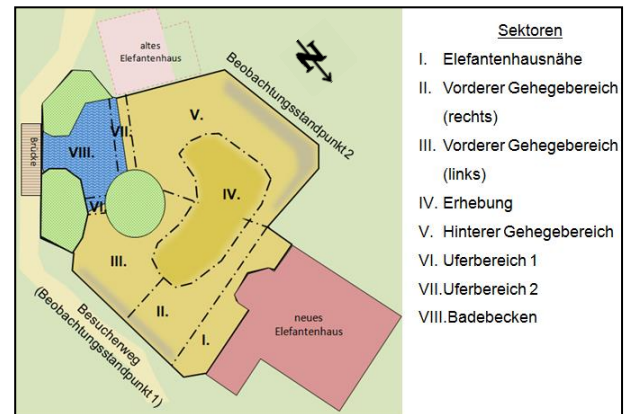


Abbildung 3.7 Gehegesektoren der Außenanlage

Die Erhebung der Daten fand an 28 Tagen, im Zeitraum vom 1. April bis zum 20. Mai 2011 statt. Diese sechs Wochen gliederten sich in Intervalle von jeweils vier Beobachtungstagen im Wechsel mit zwei Auswertungstagen.

Es wurde an jedem Wochentag zu jedem der drei Zeitabschnitte gleich oft beobachtet.

Die gesamte Datenaufnahme erfolgte durch den Autor.

Die Daten wurden handschriftlich in ein zuvor angefertigtes Beobachtungsprotokoll („Checksheet“) eingetragen (Hinde 1973, Martin&Bateson 1986) und später zur Auswertung in Microsoft Excell-Tabellen übertragen. Die Registrierungspunkte wurden durch einen elektronischen Intervall-Timer (GYMBOSS® Intervall Timer) angezeigt.

Die Datenaufnahme erfolgte sowohl in der Innenanlage als auch in der Außenanlage. In der Regel wurden die Beobachtungen für die Außenanlage von Beobachtungsstandpunkt 1 durchgeführt. An sehr besucherreichen Tagen wurde auf Beobachtungsstandpunkt 2 ausgewichen (Abbildung 3.7).

Beobachtungsabschnitt 1	07:45 Uhr bis 08:15 Uhr
	08:20 Uhr bis 08:50 Uhr
	08:55 Uhr bis 09:25 Uhr
	09:30 Uhr bis 10:00 Uhr
Pause	
Beobachtungsabschnitt 2	10:30 Uhr bis 11:00 Uhr
	11:05 Uhr bis 11:35 Uhr
	11:40 Uhr bis 12:10 Uhr
	12:15 Uhr bis 12:45 Uhr
Pause	
Beobachtungsabschnitt 3	13:15 Uhr bis 13:45 Uhr
	13:50 Uhr bis 14:20 Uhr
	14:25 Uhr bis 14:55 Uhr
	15:00 Uhr bis 15:30 Uhr
Pause	
Beobachtungsabschnitt 4	16:00 Uhr bis 16:30 Uhr
	16:35 Uhr bis 17:05 Uhr
	17:10 Uhr bis 17:40 Uhr
	17:45 Uhr bis 18:15 Uhr

Abbildung 3.8 Datenaufnahmestruktur im Tagesverlauf

Der Beobachtungsstandpunkt wurde jeweils so gewählt, dass die Mehrzahl der Elefanten sichtbar war.

Es wurde kein Verhalten aufgenommen, wenn die Tiere sich in den Boxen aufhielten.

Durch Tierpfleger beeinflusstes Verhalten wurde ebenfalls nicht erfasst.

Waren während der Beobachtungszeit zu den Registrierungspunkten nicht alle Elefanten sichtbar, so wurden für die nicht sichtbaren Tiere auch keine Daten zum Verhalten aufgenommen.

Während des Beobachtungszeitraumes war es bis auf wenige Tage überwiegend sonnig. Die Temperatur wurde regelmäßig vor jedem Beobachtungsabschnitt protokolliert.

Morgens gegen 7:30 Uhr konnten Temperaturen zwischen 5°C und 15°C gemessen werden, nachmittags zwischen 15° C bis 25°C, an sehr sonnigen Tagen vereinzelt sogar 30°C bis zu 35°C. An den wenigen regnerischen Tagen wurden am Nachmittag Temperaturen von ungefähr 10 bis 20°C erreicht.

Statistische Auswertung

Für jeden Jungbullen wurde ein Time-Budget erstellt, indem aus den Daten der aufgenommenen Verhaltensweisen der prozentuale Anteil einzelner Verhaltensweisen am Gesamtverhalten beziehungsweise der prozentuale Anteil der Scans an den insgesamt aufgenommenen Scans berechnet wurde (Schmid 2006).

Signifikante Unterschiede im Verhalten der Elefanten wurden mit Hilfe des Chi-Quadrat-Testes ermittelt (Software unter Daten-Consult.de).

Zur Analyse des Sozialverhaltens wurden die Austauschhäufigkeiten der sozialen Verhaltensweisen zusätzlich anhand von soziometrischen Matrizen ausgewertet (Altmann 1974), ebenso die Daten der Individuenabstände und die Daten der Raumnutzung zur Analyse der Gehegenutzung.

4. Ergebnisse

Individuelle Unterschiede im Time-Budget der Jungbullen

Figur 4.1 und Tabelle 4.1 zeigen das Time-Budget der beobachteten Jungbullen im Vergleich zueinander. Die Addition der prozentualen Anteile der einzelnen Verhaltenskategorien am Gesamtverhalten eines Elefanten ergibt jeweils eine Summe größer 100%, da die Tiere häufig mehrere Verhaltensweisen zu den Registrierungspunkten gleichzeitig ausführten (Zur näheren Erklärung siehe Kapitel 3.2. Untersuchungsmethode, Kategorisierung des Verhaltens Seite 21). Die den Diagrammen zugehörigen numerischen Werte können dem Anhang entnommen werden, ebenso eine detaillierte Darstellung der Ergebnisse des Chi-Quadrat-Tests (Anhang A.4. Datensätze).

Die Unterschiede im Time-Budget zwischen allen Jungbullen sind überwiegend signifikant (Tabelle 4.1., signifikante Unterschiede sind durch unterschiedliche Buchstaben gekennzeichnet).

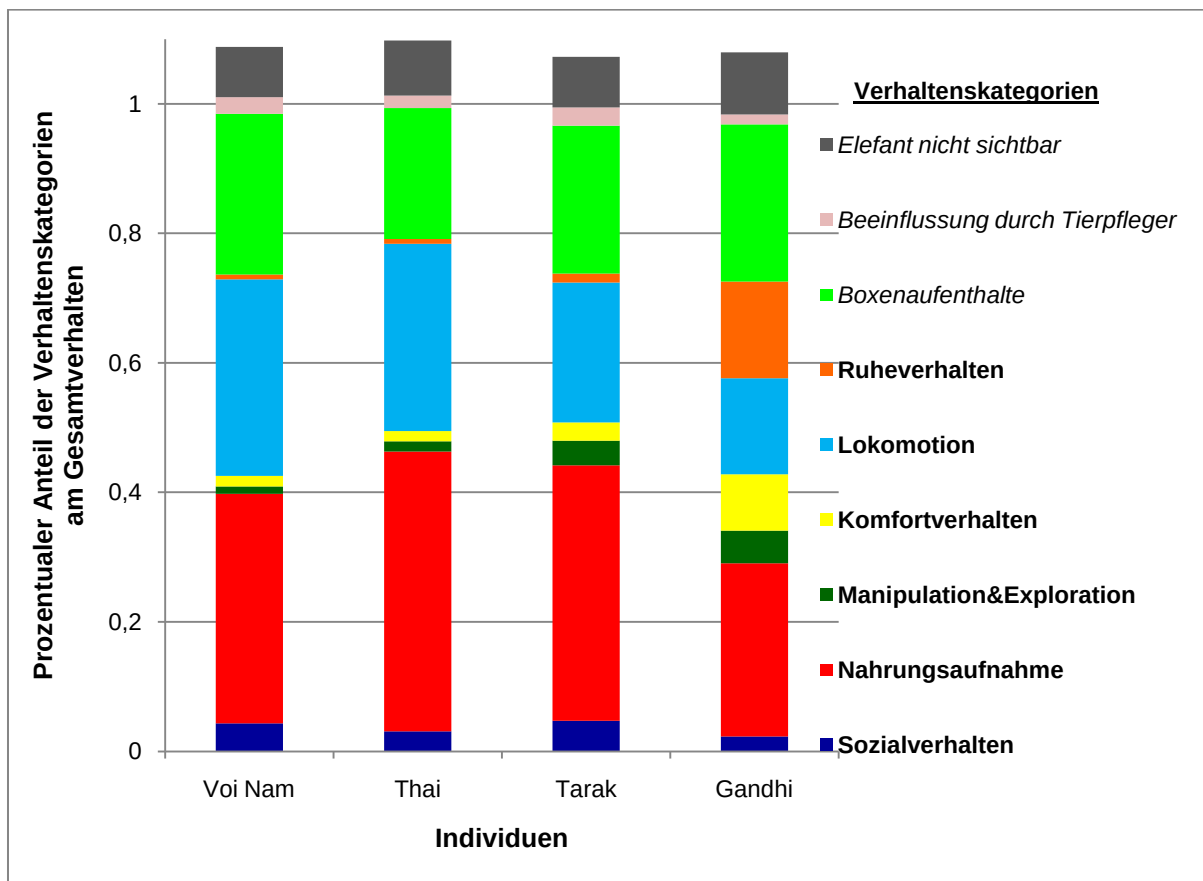
Tabelle 4.1 Time-Budget von vier Asiatischen Elefantenbullen Anzahl der Scans für die Verhaltenskategorien basierend auf 15120 durchgeführten Scans im Beobachtungszeitraum von 28 Tagen. (Zur Erklärung des Gesamtverhaltens > 100% siehe Kapitel 3.2. Untersuchungsmethode, Seite 21)

Anzahl der Scans für die einzelnen Verhaltenskategorien (n = 15120Scans)	Elefanten			
	Voi Nam	Thai	Tarak	Gandhi
Sozialverhalten	656 ^a	466 ^b	716 ^a	347 ^c
Nahrungsaufnahme	5359 ^a	6537 ^b	5964 ^c	4046 ^d
Manipulation & Exploration	173 ^a	240 ^b	578 ^c	759 ^d
Komfortverhalten	248 ^a	234 ^a	420 ^b	1320 ^c
Lokomotion	4584 ^a	4377 ^b	3270 ^c	2239 ^d
Ruheverhalten	112 ^a	110 ^a	211 ^b	2258 ^c
<i>Boxenaufenthalte</i>	3755 ^a	3057 ^b	3450 ^c	3671 ^a
<i>Beeinflussung durch Tierpfleger</i>	390 ^a	292 ^b	431 ^a	235 ^c
<i>Elefant nicht sichtbar</i>	1172 ^a	1284 ^b	1179 ^a	1450 ^c

Besonders auffällig ist, dass Gandhi deutlich weniger Nahrungsaufnahme und Lokomotion als die anderen drei Bullen zeigte, während der Anteil am Ruheverhalten und Komfortverhalten bei Gandhi signifikant größer war (jeweils $p < 0,001$). Damit unterschied sich Gandhis Aktivitätsspektrum wesentlich von denen der drei anderen Bullen.

Thai ($p < 0,001$) und Gandhi ($p < 0,001$) war signifikant weniger Sozialverhalten zu beobachten als Voi Nam und Tarak. Dabei ist zu beachten, dass unter Sozialverhalten hier sowohl aktives als auch passives Verhalten zusammengefasst ist.

Einen signifikant größeren Anteil an der Verhaltenskategorie Manipulation & Exploration zeigten Tarak ($p < 0,001$) und Gandhi ($p < 0,001$).



Figur 4.1 Time-Budget von vier Asiatischen Elefantenbullen basierend auf 15120 durchgeführten Scans im Beobachtungszeitraum von 28 Tagen. Zur Erklärung des Gesamtverhaltens $> 100\%$ siehe Kapitel 3.2.

Untersuchungsmethode, Seite 21 ($1 \triangleq 100\%$ bzw. Gesamtverhalten).

Im Folgenden soll nur näher auf Unterschiede in den Kategorien Nahrungsaufnahme und Komfortverhalten eingegangen werden, da die detaillierten Daten zu den Verhaltensweisen der Kategorien „Manipulation& Exploration“, „Lokomotion“, „Ruheverhalten“ sich für diese Arbeit als nicht relevant erwiesen.

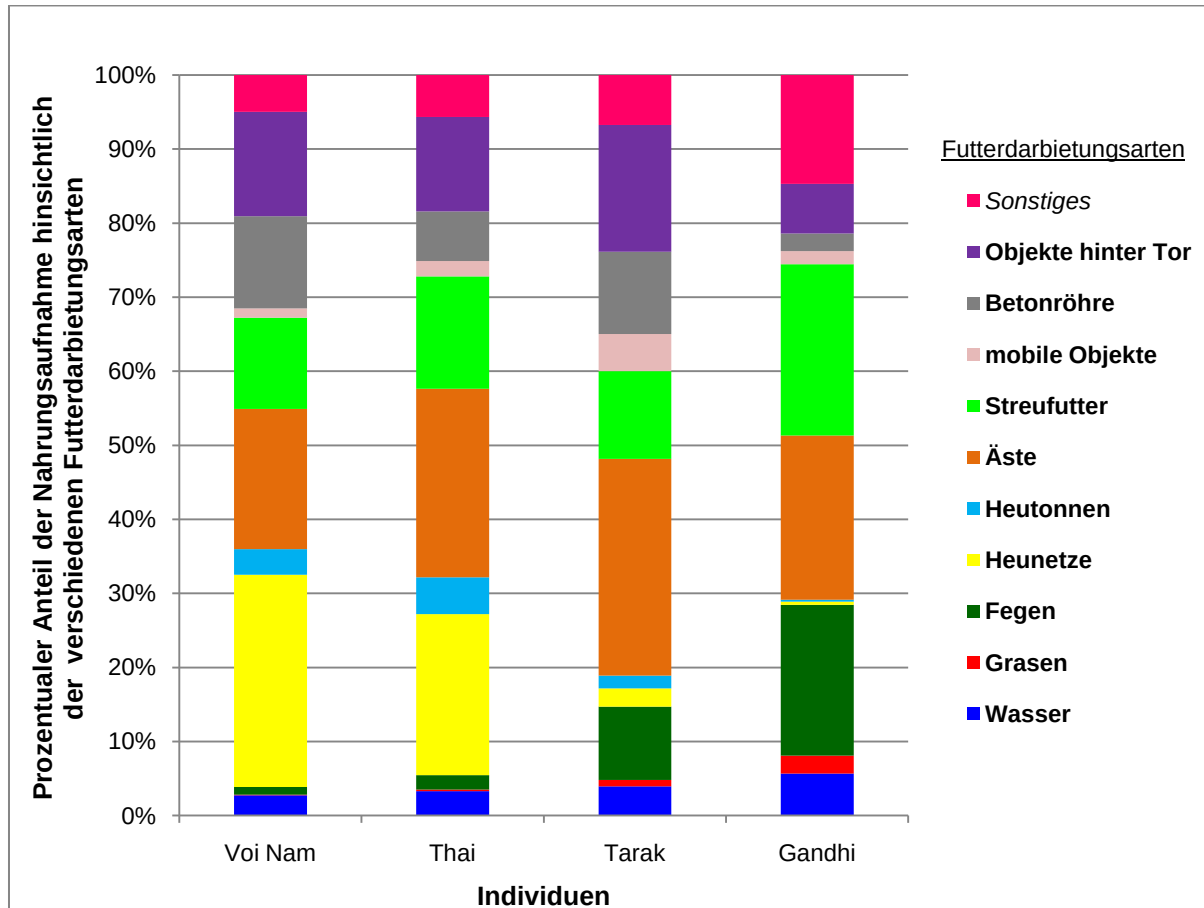
Die numerischen Daten zu allen Verhaltensweisen können jedoch dem Anhang entnommen werden (Anhang A.4. Datensätze).

Eine detaillierte Darstellung der Verhaltensweisen des „Sozialverhaltens“ zeigen die soziometrischen Matrizen (Soziometrische Matrizen, Seite 33- 35).

Nahrungsaufnahme

Figur 4.2 zeigt die prozentualen Anteile für die Nahrungsaufnahme jedes Bullen hinsichtlich der verschiedenen Futterdarbietungsarten. Alle vier Tiere zeigten für die „Äste“ große Anteile an der Gesamtnahrungsaufnahme, ebenso für „Streufutter“.

Im Einzelnen ging ein Großteil der Nahrungsaufnahme von Voi Nam auf das Heu aus den „Heunetzen“ zurück, ähnlich wie bei Thai. Gegenüber den anderen beiden Bullen war außerdem der Anteil für Futter aus „Heutonnen“ relativ groß. Im Gegensatz dazu zeigten die Verteilung der verschiedenen Nahrungsangebote von Tarak und besonders von Gandhi für „Fegen“ und „Grasen“ wesentlich größere Anteile, als bei Voi Nam und Thai. Bei Gandhi nahmen die Futterdarbietungsarten wie „Objekte hinter Tor“, „Betonröhre“ und „mobile Objekte“ deutlich kleinere prozentuale Anteile ein als bei den anderen Elefanten.



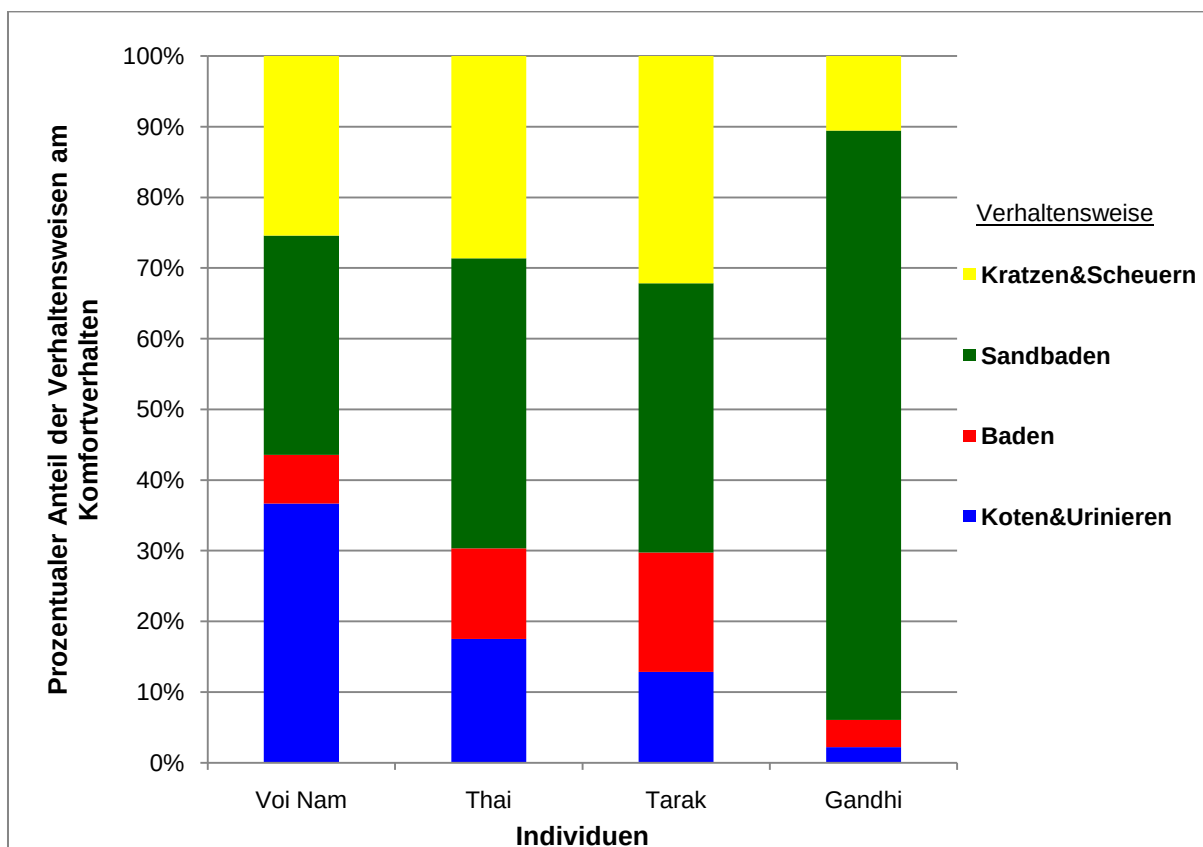
Figur 4.2 Verteilung der Gesamtnahrungsaufnahme hinsichtlich der verschiedenen Futterdarbietungsarten 100% entsprechen der Gesamtnahrungsaufnahme für jedes Individuum basierend auf 15120 Scans im Beobachtungszeitraum von 28 Tagen.

Somit war für Gandhi nicht nur deutlich weniger Nahrungsaufnahme zu beobachten, sondern auch wesentliche Unterschiede in der Verteilung bezüglich der unterschiedlichen Futterarten. Für Voi Nam und Tarak nahm die Nahrungsaufnahme an „Betonröhren“ einen größeren Anteil an der Gesamtnahrungsaufnahme ein, bei Tarak darüber hinaus auch an „mobilen Objekten“.

Komfortverhalten

Figur 4.3 zeigt die prozentualen Anteile für verschiedene Verhaltensweisen an der Verhaltenskategorie „Komfortverhalten“, das heißt am Gesamtkomfortverhalten.

Bei Thai und Tarak konnten vergleichbare Verteilungen hinsichtlich des Komfortverhaltens beobachtet werden. Die Verteilungen von Voi Nam und Gandhi unterschieden sich wesentlich davon. Das Komfortverhalten von Gandhi wurde mit einem Anteil von über 80% von „Sandbaden“ dominiert, während bei Voi Nam „Koten& Urinieren“ einen wesentlichen Anteil am Komfortverhalten einnahm. Die Verteilungen von Tarak und Thai wiesen dagegen relativ große Anteile für die Verhaltensweise „Baden“ auf.



Figur 4.3 Verteilung der Verhaltensweisen des Komfortverhaltens 100% entsprechen dem Gesamtkomfortverhalte für jedes Individuum basierend auf 15120 Scans im Beobachtungszeitraum von 28 Tagen.

Tageszeitlich bedingte Unterschiede im Time-Budget

Zur Darstellung tageszeitabhängiger Variationen wurde die gesamte Beobachtungsperiode von 7:45 Uhr bis 18:15 Uhr in 10-Minuten Intervalle eingeteilt und anschließend die absolute Anzahl Scans aller Verhaltenskategorien in jedem Intervall ermittelt (Figur 4.4).

Die Aktivitätsmuster von Voi Nam, Thai und Tarak ähnelten sich in ihrem Aufbau, das von Gandhi zeigte wesentliche Unterschiede.

„Nahrungsaufnahme“ war im Tagesverlauf die dominante Verhaltenskategorie. Höchstwerte traten bei allen Tieren im Zeitabschnitt von 9:30 Uhr bis 11:35 Uhr auf, danach sank der Anteil für Nahrungsaufnahme am Gesamtverhalten. Dieser Abfall in der Nahrungsaufnahme, insbesondere am späten Nachmittag, war bei Thai weniger ausgeprägt.

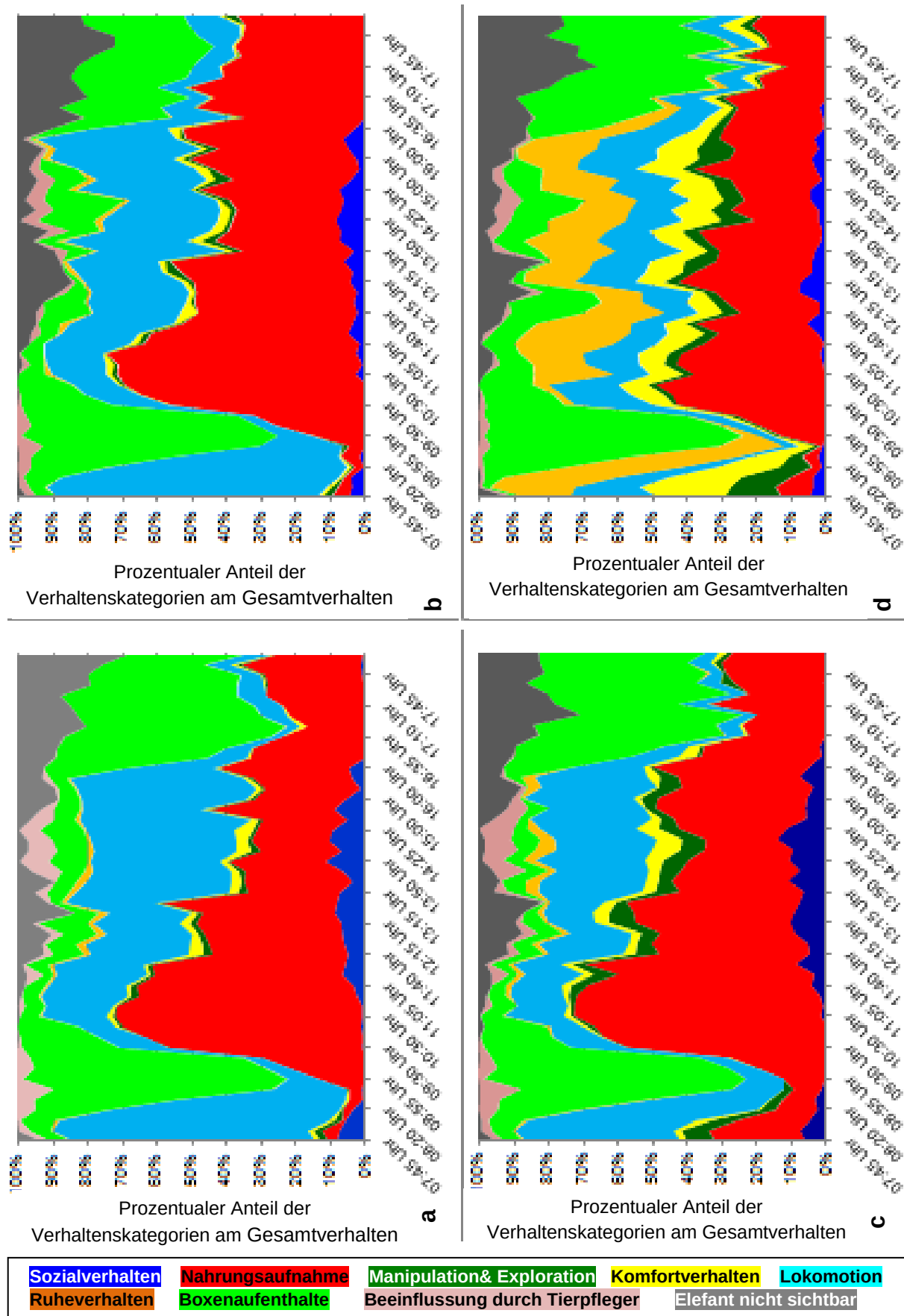
Tarak zeigte einen leicht höheren Anteil für Nahrungsaufnahme in der Zeit von 7:45 Uhr bis 8:15 Uhr. Gandhi wies im Vergleich zu den anderen Bullen über den gesamten Tagesverlauf geringe Werte für Nahrungsaufnahme auf.

Die Verteilung der Verhaltenskategorie „Lokomotion“ über den Tag war für Voi Nam, Thai und Tarak ähnlich mit Höchstwerten am Morgen zu Beginn der Beobachtungsperiode und ab 13:15 Uhr mit steigender Tendenz. Gandhi zeigte eine ähnliche Verteilung, allerdings nur sehr schwach ausgeprägt.

Die Anteile von „Boxenaufenthalt“ erreichten für alle Jungbullen in den Zeitabschnitten von 8:30 Uhr bis 9:25 Uhr und von 16:10 Uhr bis 18:15 Uhr Höchstwerte und dominierten zu diesen Tageszeiten. Für Thai fielen die Werte ab 16:10 Uhr im Vergleich zu den anderen drei Bullen deutlich kleiner aus.

Voi Nam zeigte über den gesamten Tagesverlauf kaum Manipulations- & Explorations-, Komfort- und Ruheverhalten. Leicht vergrößerte Anteile für Komfortverhalten und Ruheverhalten ließen sich um die Mittagszeit feststellen.

Auch Thai wies nur geringe Werte für Manipulation & Exploration, Ruheverhalten und Komfortverhalten auf. Lediglich für Komfortverhalten zeigte er leicht erhöhte Werte im Bereich von 13:25 bis 14:10 Uhr.



Figur 4.4 Aktivitätsmuster im Tagesverlauf (a) Voi Nam (b) Thai (c) Tarak (d) Gandhi 100% entsprechen dem Gesamtverhalten eines Individuums bezogen auf ein 10-Minuten-Intervall, basierend auf 315 Scans für jedes 10-Minuten-Intervall im Beobachtungszeitraum von 28 Tagen.

Besonders bei Tarak nahmen Manipulations- & Explorationsverhalten und Komfortverhalten einen etwas vergrößerten Anteil am Gesamtverhalten ein. Höchstwerte wurden im Zeitraum von 11:05 Uhr bis 13:50 Uhr für diese Kategorien erreicht, außerdem für Manipulation & Exploration zwischen 7:45 Uhr und 8:40 Uhr. Die Anteile für Ruheverhalten waren zwischen 13:15 Uhr und 14:35 Uhr leicht vergrößert.

Das Aktivitätsmuster von Gandhi zeigte über den gesamten Tagesablauf deutlich vergrößerte Anteile für Komfortverhalten und Ruheverhalten und leicht erhöhte Anteile für Manipulation & Exploration. Im Zeitabschnitt von 7:45 Uhr bis 8:30 Uhr zeigte Gandhi Höchstwerte für Manipulation & Exploration und Komfortverhalten. Für Komfortverhalten darüber hinaus zwischen 12:15 Uhr und 15:30 Uhr. Vergrößerte Anteile für Ruheverhalten waren zwischen 8:05 Uhr und 8:50 Uhr und von 10:30 Uhr bis 11:50 Uhr erkennbar.

Sozialverhalten war für alle vier Bullen besonders im Zeitraum von ca. 11 Uhr bis 16 Uhr zu beobachten. Voi Nam, Thai und Tarak zeigten dieses Verhalten außerdem zwischen 7:45 Uhr und 8:20 Uhr.

„Nächster-Nachbar“- Analyse

Figur 4.5 zeigt die Anzahl an Scans, die für die „Nächste-Nachbar“- Analyse für ein entsprechendes Fokustier erfasst wurden.

Die Werte von Voi Nam und Tarak für Aufenthalte im näheren Umfeld eines anderen Elefanten waren im Vergleich zu denen von Thai und Gandhi deutlich größer. Tarak war der Jungbulle mit der geringsten Anzahl Scans, bei denen er sich allein aufhielt, Gandhi zeigte hier die größte Anzahl Scans.

Im Einzelnen hielt sich Voi Nam besonders häufig in der Nähe von Tarak hohe Werte und umgekehrt. Thai und Gandhi hatten ebenfalls leicht erhöhte Scan-Anzahlen für Aufenthalte in der Nähe von Tarak.

„Nächster-Nachbar“					Anzahl der erfassten „Nächsten Nachbarn“ für ein Fokustier	Fokustier ohne einen anderen Elefanten in seiner Nachbarschaft	
	Voi Nam	Thai	Tarak	Gandhi			
Fokustier	Voi Nam	-	313	606	237	1156	1752
	Thai	305	-	364	219	888	2075
	Tarak	634	341	-	336	1311	1619
	Gandhi	226	213	328	-	767	2117
		1165	867	1298	792		
		Elefant als „Nächster-Nachbar“ eines Fokustiers erfasst					

Figur 4.5 Matriz der „Nächste-Nachbar“-Analyse basierend auf 3696 Scans für jeden Bullen im Zeitraum von 28 Beobachtungstagen

Soziometrische Matrizen

Figur 4.6 zeigt die Verteilung der für „Sozialverhalten“ erfassten Scans bezüglich der verschiedenen hierzu gehörenden Verhaltensweisen. Die Austauschhäufigkeiten für ein jeweiliges Sender(actor)- Empfänger(recipient) – Paar werden in Form von soziometrischen Matrizen dargestellt, ebenso wie die Austauschhäufigkeiten der Sozialverhaltensweisen mit gleichwertigen Teilnehmern, das heißt Sozialkontakte, die auf Gegenseitigkeit beruhen.

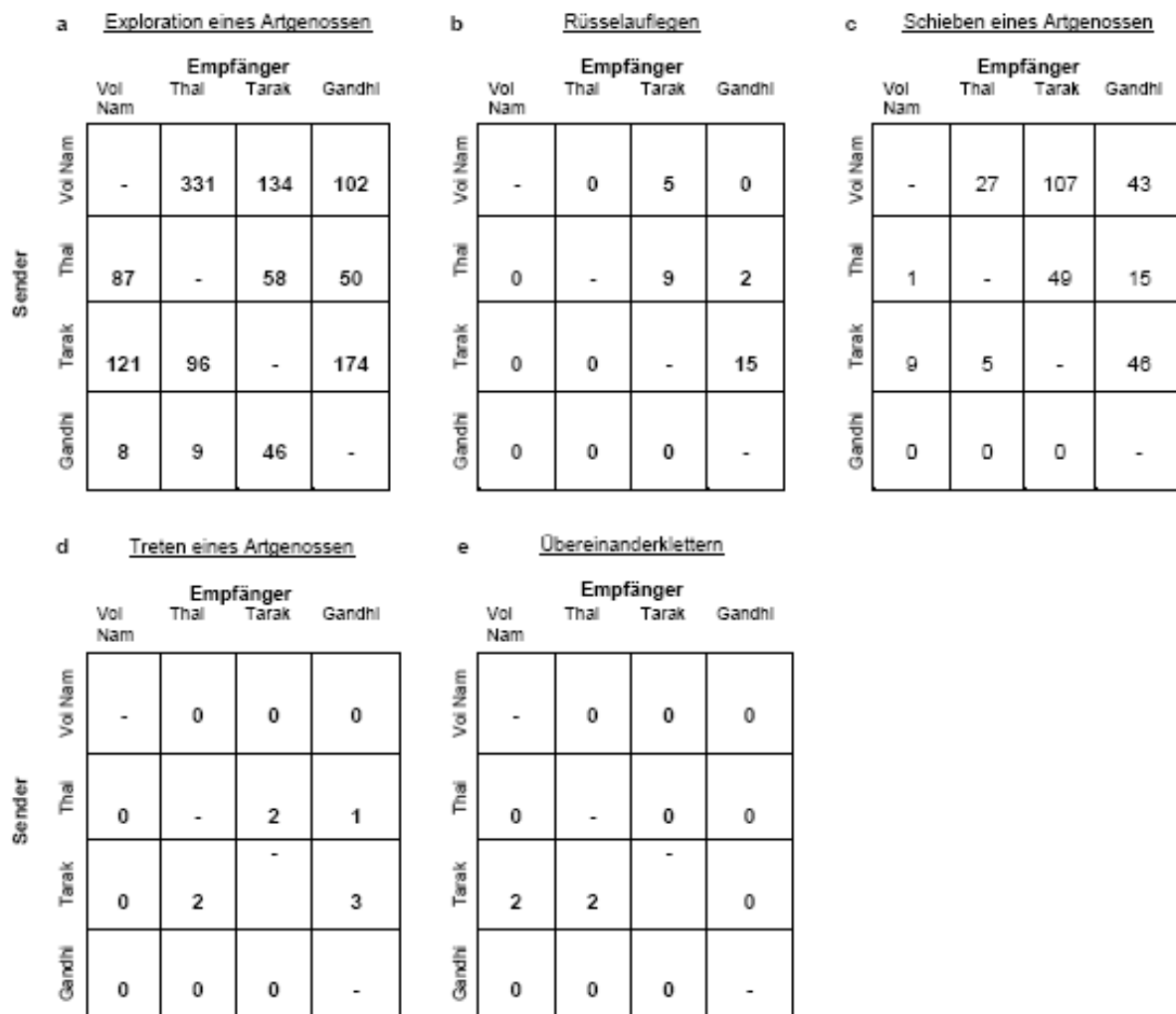
Maximale Austauschhäufigkeiten für „Soziale Exploration“ (Figur 4.6a) zeigten sich für Kombinationen mit Voi Nam als „actor“, insbesondere wenn es sich bei dem „recipient“ um Thai handelt. Es konnten ebenfalls Höchstwerte für Tarak als Sender und Voi Nam oder Gandhi als Empfänger registriert werden.

Die Verhaltensweise „Rüsselauflegen“ (Figur 4.6b) wurde nur bei wenigen Sender-Empfänger- Paare Werte beobachtet.

Einen Höchstwert zeigte die Kombination Tarak auf Gandhi. Für Gandhi wurden keine Werte für „Rüsselauflegen“ protokolliert, ebenso wie für die soziale Verhaltensweise „Schieben eines Artgenossen“ (Figur 4.6c). Hier zeigte sich ein Höchstwert bei dem Sender-Empfänger- Paare Voi Nam und Tarak.

Die Verhaltensweise „Treten eines Artgenossen“ (Figur 4.6d) nahm nur einen geringen Anteil am Gesamtsozialverhalten ein. Hier zeigten sich lediglich sehr geringe Werte für Thai auf Gandhi und Tarak beziehungsweise für Tarak Thai und Gandhi.

Ähnlich selten war die Verhaltensweise „Übereinanderklettern“ zu beobachten (Figur 4.6e). Lediglich Tarak zeigte dieses Verhalten.



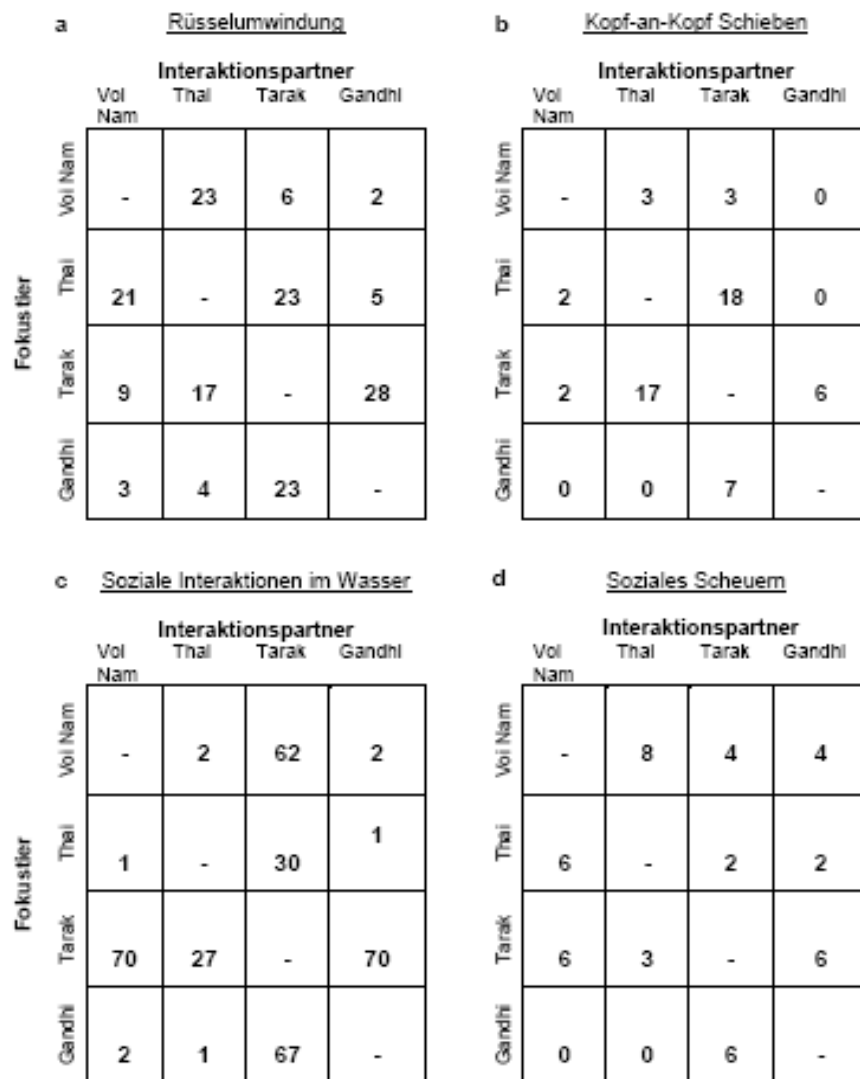
Figur 4.6 Soziometrische Matrizen gerichteter Sozialkontakte Austauschhäufigkeiten zwischen Sender-Empfänger- Paar basierend auf den Scans des Sozialverhaltens der 15120 Scans im Beobachtungszeitraum von 28 Tagen.

Die Matrize für „Rüsselumwindung“ (Figur 4.7a) zeigt viele Interaktionen für die Paare Voi Nam und Thai und für Thai und Tarak, aber auch für Tarak und Gandhi.

Für die Interaktion „Kopf-an-Kopf Schieben“ (Figur 4.7b) war ausschließlich für die Kombination Thai und Tarak eine große Anzahl Scans erfasst worden, für Gandhi mit Thai oder Voi Nam wurden keine Scans registriert.

Die Werte für „Interaktionen im Wasser“ (Figur 4.7c) waren besonders hoch für alle Kombinationen mit Tarak und einem der anderen Jungbullen.

Hinsichtlich der Verhaltensweise „Soziales Scheuern“ (Figur 4.7d) zeigten sich leichte Tendenzen für die Kombinationen Voi Nam- Thai und Tarak-Gandhi. Es wurden keine Scans für Voi Nam-Gandhi oder Thai-Gandhi erfasst.



Figur 4.7 Soziometrische Matrizen sozialer Interaktionen Austauschhäufigkeiten zwischen Fokustier und Interaktionspartner basierend auf den Scans des Sozialverhaltens der 15120 Scans im Beobachtungszeitraum von 28 Tagen.

Raumnutzungsanalyse

Figur 4.8 zeigt die Aufenthaltshäufigkeiten der vier Jungbullen während der vier Beobachtungsabschnitte für die acht Sektoren der Außenanlage, dem Boxenbereich und der Innenanlage. Diese entsprechen dem prozentualen Anteil der Scans der Raumnutzungsanalyse zu den vier Beobachtungsabschnitten bezogen auf die Gesamtscanzahl.

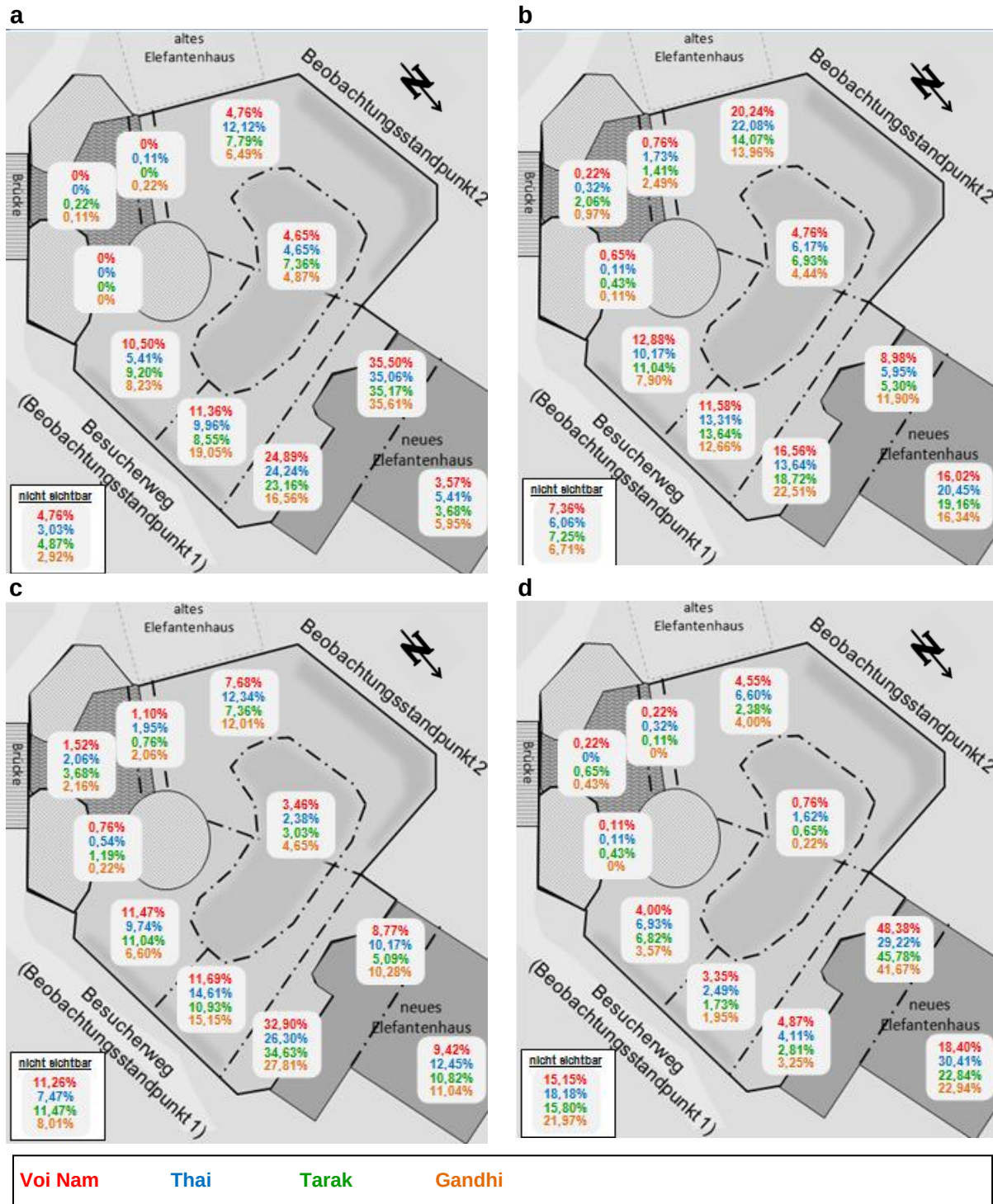
Im Zeitraum des ersten Beobachtungsabschnittes (7:45 Uhr bis 10:00 Uhr) war der Anteil für Aufenthalte im Bereich der Boxen mit 35-36 % für alle Bullen am größten, gefolgt von Sektor 1, das heißt der Bereich vor dem Elefantenhaus, mit 23-25% für Voi Nam, Thai und Tarak. Gandhi dagegen hielt sich mit einem Anteil von knapp 20% eher in Sektor 2 auf.

Im Zeitraum des zweiten Beobachtungsabschnittes (10:30 Uhr bis 12:45 Uhr) hielten sich die Elefanten vermehrt in Sektor1, Sektor 5 und in der Innenanlage auf. Im Einzelnen zeigten sich Werte von 20% für Voi Nam und 22% für Thai bezüglich Sektor 5 und Werte von 19% und 23% für Tarak und Gandhi für Aufenthalte in Sektor 2. Es wurden auch leicht erhöhte Werte für alle vier Tiere für Sektor 2 angezeigt.

Für den dritten Beobachtungsabschnitt (13:15 Uhr bis 15:30 Uhr) bevorzugten alle Bullen Sektor 1 mit ca. 26% für Thai und bis zu 35% für Tarak. Für diesen Zeitabschnitt fällt außerdem auf, dass die Anteile für Aufenthalte im Bereich des Badebeckens im Vergleich zu den anderen Zeitintervallen größer sind.

Figur 4.8d zeigt für den Zeitraum des vierten Beobachtungsabschnittes (16:00 Uhr bis 18:15 Uhr) die höchsten Anteile für Aufenthalte im Bereich der Boxen mit 48% für Voi Nam, 46% für Tarak und 42% für Gandhi. Für Thai wurde lediglich ein Wert von 29% ermittelt, allerdings beträgt der Anteil für Aufenthalte im Bereich der Innenanlage bei Thai 30%, im Gegensatz zu den drei anderen Bullen, die Werte von 18-23% aufwiesen.

Auffallend für diesen Zeitraum war die Häufigkeit an Scans, zu denen die Tiere nicht sichtbar waren, dies trifft insbesondere auf Gandhi zu.



Figur 4.8 Raumnutzungsanalyse Aufenthaltswahrscheinlichkeiten für die vier Jungbullen während der vier Beobachtungsabschnitte (a) 7:45– 10:00 Uhr (b) 10:30– 12:45 Uhr (c) 13:15– 15:30 Uhr (d) 16:00– 18:15 Uhr basierend auf 924 Scans pro Beobachtungsabschnitt (insgesamt 3696 Scans) für jeden Bullen im Beobachtungszeitraum von 28 Tagen (Definition der Sektoren siehe Kapitel 3.2. Untersuchungsmethode, Seite 22).

5. Diskussion

Aktivitätsspektrum und individuelle Unterschiede der Jungbullen – Zeigen die jungen Bullen ein natürliches Verhaltensmuster?

Aus den erfassten Daten der vier Jungbullen des Heidelberger Zoos wurde ein Time-Budget ihres Verhaltens erstellt. Einerseits konnte so ein Überblick über das Aktivitätsspektrum gewonnen und individuelle Unterschiede ermittelt werden. Individuelles Verhalten kann durch viele Faktoren beeinflusst sein. So spielen neben der Befindlichkeit und dem Umfeld der Tiere auch vorherige Art der Haltung oder der Charakter der Elefanten eine große Rolle. Die Erstellung eines Time-Budget ermöglichte andererseits einen Vergleich mit dem Verhalten in freier Wildbahn und in anderen Zoohaltungen zur Bewertung des erhaltenen Aktivitätsspektrum. Das ermittelte Time-Budget ist allerdings nicht uneingeschränkt mit denen anderer Studien vergleichbar, da die erfassten Verhaltenskategorien nicht identisch definiert wurden und somit ein unterschiedliches Verhaltensrepertoire umfassen können. Der Vergleich von Trends ist aber möglich. Hierbei muss jedoch beachtet werden, dass es sich bei den publizierten Time-Budgets meist um die von adulten Elefanten handelt. Time-Budgets von Jungbullen wurden bislang kaum veröffentlicht.

Während des Aufenthaltes in den Boxen wurden keine Verhaltensweisen erfasst, doch übten die Tiere nach Aussage der Tierpfleger dort ähnliche Verhaltensweisen aus wie außerhalb der Boxen. Aus diesem Grund können Werte für einzelne Verhaltensweisen zugunsten der Kategorien „Boxenaufenthalte“ und „nicht sichtbar“ kleiner ausfallen, als sie es tatsächlich sind.

Nahrungsaufnahme

Den größten Anteil am täglichen Verhalten nahm bei allen vier Jungbullen des Heidelberger Zoos die Nahrungsaufnahme ein (35-45 %, bei Gandhi 27%). Dies entspricht in etwa den Werten von 41,8% für einen vierjährigen Bullen und 41,4% für einen siebzehnjährigen Bullen des Chester Zoos (UK), die Rees (2009) publizierte. Schmid (2006) veröffentlichte einen Wert von 44% für die Nahrungsaufnahme von Zooelefanten. Bei den von ihr untersuchten Elefanten handelte es sich jedoch hauptsächlich um adulte Kühe.

Für Asiatische Elefanten in freier Wildbahn fallen die Werte deutlich größer aus.

McKay (1973) ermittelte für Elefantenbullen einen Anteil von 93,5% am Gesamtverhalten, für solitär lebende adulte Bullen 87,1%. Vacuylenberg (1977) und Sukumar (1989) beschreiben in ihren Arbeiten Zeiten von 12-18 Stunden pro Tag, Kurt (1992) veröffentlichte Werte von 9-19 Stunden für wilde Asiatische Elefanten. Da der Anteil der Nahrungsaufnahme mit zunehmendem Alter zunimmt (Kurt 1986), muss für junge Bullen ein kleinerer Wert angenommen werden. Darüber hinaus ist die Zeit, die in freier Wildbahn mit Nahrungsaufnahme verbracht wird, stark abhängig von Habitat und Jahreszeit (McKay 1973; Sukumar 1989).

Ursache für den großen Anteil der Nahrungsaufnahme am Gesamtverhalten, sowohl in Menschenobhut als auch in freier Wildbahn, ist die Tatsache, dass Elefanten schlechte Futterverwerter sind. Nur ca. 22-44% der aufgenommenen Nahrung können verdaut werden (Benedict 1936; Löhlein 1999; Sukumar 1994). Ein adulter Elefant nimmt so ungefähr 150 kg Nahrung pro Tag zu sich um seinen täglichen Nahrungsbedarf decken zu können (McKay 1973). Ein weiterer Grund besteht darin, dass Elefanten mit jeder Portion immer nur relativ kleine Mengen Nahrung zu sich nehmen, im Durchschnitt 150g (McKay 1973). Die Nahrungsaufnahme nimmt somit notwendigerweise viel Zeit in Anspruch.

Elefanten in freier Wildbahn verbringen außerdem viel Zeit mit der Nahrungssuche und –vorbereitung (Kurt& Garai 2006; McKay 1973; Vacuylenberg 1977). In der Literatur werden teilweise mehr als 30 Methoden der Nahrungsvorbereitung beschrieben (Kurt& Garai 2006; Kurt 2009; McKay 1973), zum Beispiel mit Einsatz des Rüssels, der Vorderbeine oder der Zähne (Beschreibungen zu Verhaltensweisen der Nahrungsvorbereitung siehe Ethogramm im Anhang A.1. Ethogramm; A.2. Fotos zu den Verhaltensweisen). Da dies einen unerlässlichen Teil des natürlichen Verhaltensrepertoires von Elefanten darstellt, sollte es auch Zooelefanten möglich sein, diese Verhaltensweisen auszuleben (Kurt& Garai 2006). Im Zoo ist die Zeit, die Tiere mit der Nahrungsaufnahme verbringen maßgeblich von der Art der Futterdarbietung und somit von den Tierpflegern abhängig. Wird den Tieren Futter in großen Portionen und nur an wenigen zentralen Futterstellen angeboten, führt dies zu einer schnellen und einfachen Nahrungsaufnahme (Wiedenmayer 1997). Die Verteilung von Futter oder das Verstecken können den Prozess der Nahrungsaufnahme bei Zooelefanten entschleunigen (Green 1993W; Wiedenmayer 1997). Durch unterschiedliche Futterdarbietungsarten, werden die Elefanten auch in Menschenobhut dazu animiert, nach Futter zu suchen.

In freier Wildbahn fressen Elefanten vorwiegend Gras, Äste, Früchte oder Rinde, abhängig vom Habitat (McKay 1973; Sukumar 1989; Sukumar 1994; Vacuylenberg 1977).

McKay (1973) publizierte, dass sich der größte Anteil an der Nahrungsaufnahme von wilden Elefanten des Ruhunu National Parks auf das Fressen von Gras zurückführen lässt, außerdem nehmen Äste, Laub und Wurzeln einen großen Anteil der Nahrungsaufnahme ein.

Die Nahrungsaufnahme der vier Heidelberger Jungbullen wurde hinsichtlich elf verschiedener Futterdarbietungsarten erfasst, inklusive einer Kategorie „Sonstiges“, in der Futter, das keinen maßgeblichen Anteil an der Nahrungsaufnahme ausmacht, zusammen gefasst wurde (siehe Figur 4.2 Seite 27). Diese Darbietungsarten verlangten den Elefanten jeweils andere Verhaltensweisen der Kategorie „Manipulation& Exploration“ zur Nahrungsvorbereitung ab (siehe Anhang A.1. Ethogramm).

In erster Linie war die Wahl des Futters davon abhängig, welche Futterarten die Tierpfleger den Elefanten anboten. Weitere beeinflussende Faktoren bei der Futterwahl waren die Körpergröße und die Attraktivität des Futters, das heißt: „Welches Futter erreiche ich am einfachsten? Wo gelange ich an Leckereien oder Obst anstelle von einfachem Heu?“

Außerdem war die Rangordnung innerhalb der Gruppe ausschlaggebend bei der Wahl der Futterstelle, da höherrangige Tiere hierbei Vorrechte haben (siehe Jungbullen typisches Sozialverhalten und Ausbildung von Hierarchien Seite 48).

Obst, Pellets oder andere Leckereien befanden sich in „mobilen Objekten“, „Objekten hinter Toren und Gittern“ oder in den Betonröhren. Mengenmäßig überwogen allerdings Futtermittel wie Heu. Aus saisonalen Gründen wurde während des Beobachtungszeitraums vermehrt frisches Gras und Äste mit frischem Laub verfüttert. Dies erklärt unter anderem die großen Werte für „Streufutter“ (Gras) und „Äste“ bei allen vier Bullen. Besonders an frischem Gras zeigten die Jungbullen großes Interesse. Es wurde stets zuerst gefressen, wahrscheinlich weil zum Zeitpunkt der Beobachtungen die Tiere erstmalig im Jahr frisches Gras bekamen.

Tendenzen, die auf die Körpergröße zurückzuführen sind, werden durch den Vergleich der Anteile der Nahrungsaufnahme von Futter aus Hängevorrichtungen deutlich.

So zeigten Voi Nam und Thai einen größeren Anteil für die Nahrungsaufnahme an Heunetzen oder Heutonnen, da es für sie einfacher war, diese Futterstellen mit dem Rüssel zu erreichen. Die beiden kleinen Bullen hingegen wiesen erhöhte Werte für „Fegen“ und für „Grasen“ auf, das heißt Nahrungsaufnahme am Boden.

Auswirkungen auf die Futterwahl können auch Erfahrungen und frühere Haltungsbedingungen haben. So zeigte Tarak einen relativ großen Anteil von Nahrungsaufnahme an „mobilen Objekten“. Dieses große Interesse an solchen futterbestückten Gegenständen lässt sich unter anderem darauf zurückführen,

dass der Zoo Hannover diese Art von Enrichment kaum, beziehungsweise nicht in dem Umfang wie Heidelberg einsetzte und es somit für Tarak etwas Neues darstellte. Eventuell spielte hierbei auch das Alter der Bullen eine Rolle. Schmid (2006) publizierte, dass bei jungen Zooelfanten Manipulationsverhalten tendenziell stärker ausgeprägt sei.

Lokomotion

Beobachtungen solitärer Asiatischer Elefantenbullen und von Bullengruppen in freier Wildbahn zeigen einen typischen Wechsel von Fress- und Lokomotionsperioden (McKay 1973). McKay (1973) veröffentlichte für Wilde Asiatische Elefantenbullen Werte von 1,9% und für solitäre adulte Bullen von 10,1% für Lokomotion außerhalb der Nahrungsaufnahme. Dieser Wert eignet sich jedoch nicht als Vergleichswert, da ein Großteil der Lokomotionsvorgänge in freier Wildbahn in Verbindung mit Nahrungsaufnahme steht und somit der Gesamtanteil um ein vielfaches größer ist. Das Ausmaß an Lokomotion ist bei wilden Elefanten hauptsächlich von der Größe des Wandergebietes abhängig. Dies lässt sich wiederum, solange die Bullen nicht in Musth sind, auf das vorhandene Nahrungs- und Wasservorkommen und auf die Verteilung der Ressourcen zurückführen (Garai& Kurt 2006, Reimers et al 2001; Sukumar 2006).

Für drei Jungbullen des Heidelberger Zoos wurden für Lokomotion Anteile von 20-30%, für Gandhi 15% ermittelt. Diese Werte entsprechen in etwa den Ergebnissen von Rees (2009) für Elefanten des Chester Zoos (UK). Er veröffentlichte Werte von 29,9% für Lokomotionsverhalten eines vierjährigen und 19,2% für das eines siebzehnjährigen Bullen. Diese Ergebnisse sind geringfügig höher als die von Schmid (2006) für Zooelefanten publizierten Werte (14%). Studien belegen allerdings (Schmid 2006), dass Zooelefanten mit zunehmendem Alter weniger Lokomotion zeigen.

Auswirkungen auf das Lokomotionsverhalten von Zooelefanten haben darüber hinaus auch die Haltungsform und die Gehegegestaltung, insbesondere die Gehegegröße (Schmid 2006). So konnten beispielsweise durch die neue Gruppenhaltung deutliche Verbesserungen hinsichtlich einer Stereotypie im Lokomotionsverhalten bei Voi Nam beobachtet werden. Im Leipziger Zoo bewegte sich Voi Nam durch die Trennung sowohl von den Kühen als auch von den Bullen ständig zwischen den Anlagen der beiden Gruppen in seinem Gehege hin und her. Daraus entwickelten sich kreisförmige, stereotypieähnliche Bewegungsabläufe.

Während der Beobachtungszeit konnten für Voi Nam nur noch unwesentlich erhöhte Werte für Lokomotion im Vergleich zu Thai ermittelt werden.

Sozialverhalten

Neben Nahrungsaufnahme und Lokomotion können soziale Interaktionen, speziell bei jungen Elefanten, auch einen relativ großen Anteil am Gesamtverhalten einnehmen. Dies zeigen unter anderem Beobachtungen eines subadulten Asiatischen Elefantenbullens in freier Wildbahn über sechs Tage (McKay 1973). Während der Hälfte der Tage ist der Anteil für soziale Interaktionen mit anderen Tieren relativ groß. Die restlichen Tage verbringt der junge Bulle hauptsächlich mit Fressen. Diese Ergebnisse zeigen auch, dass selbst wenn soziale Interaktionen für junge Elefanten von großer Bedeutung sind, ein Großteil des Gesamtverhaltens notwendigerweise auf die Nahrungsaufnahme entfällt.

McKay (1973) publizierte für wildlebende adulte Elefantenbullen einen Anteil von insgesamt 3,6% für verschiedene soziale Verhaltensweisen (3,3% „Play/Aggression“, 0,3% „Contact-Promoting“). Junge Bullen zeigen allerdings im Vergleich zu adulten Tieren deutlich mehr Sozialverhalten (Evans & Harris 2008).

Für die Heidelberger Jungbullen wurden Höchstwerte von 4-5% für Tarak und Voi Nam und Anteile von 2-3% für Gandhi und Thai ermittelt. Diese Werte lassen sich nicht mit denen von Schmid (2006) für Asiatische Zooelefanten vergleichen, da das Sozialverhalten maßgeblich von der Gruppenzusammensetzung abhängig ist und es sich bei den beobachteten Gruppen von Schmid oft um Herden mit Kühen und Jungtieren handelt.

Ruheverhalten

Die publizierten Werte von Schmid (2006) für die Verhaltenskategorie „Ruheverhalten“ am Gesamtverhalten von 4% sind deutlich höher als die für die Heidelberger Jungbullen ermittelten Werte von knapp 1-1,5%. Eine Ausnahme stellte Gandhi mit knapp 15% dar. Untersuchungen von Schmid (2006) zeigen, dass das Ruheverhalten bei Zooelefanten mit zunehmendem Alter tendenziell leicht zunimmt. Es können allerdings keine signifikanten Zusammenhänge festgestellt werden. Tobler (1992) publizierte im Gegensatz dazu, dass Elefanten mit zunehmendem Alter weniger Ruheverhalten zeigen.

Für die Bewertung der verschiedenen Werte wäre es wichtig, die Länge der Ruhephasen der Elefanten während der Nacht zu kennen.

McKay (1973) veröffentlichte für wilde, solitär lebende, adulte Elefantenbullen Anteile von 2% für Ruheverhalten am Gesamtverhalten.

Gandhi zeigte einen deutlich größeren Anteil für Ruheverhalten im Vergleich zu den anderen Bullen.

Gesteigertes Ruheverhalten kann generell verschiedenste Ursachen haben: Positiv zu bewertende körperliche Anstrengung, körperliche Überforderung, Lethargie oder auch Inaktivität infolge der Haltungsbedingungen (Carlstead 1996; Schmid 2006). Darüber hinaus weisen auch nicht-sozial integrierte Tiere verlängerte Ruhephasen auf; eine Strategie um mit übermäßigem Stress umzugehen (Kurt 2009). Durch einen Cortisol-Stresstest, den die Tierpfleger nach der Integration von Gandhi Anfang April bei den Jungbullen durchführten, konnten nur leicht erhöhte Werte für Gandhi festgestellt werden.

Tendenziell konnte gegen Ende des Beobachtungszeitraumes eine Reduktion hinsichtlich des gesteigerten Ruheverhaltens bei Gandhi beobachtet werden. Besuche bei den Elefanten im Anschluss an den Beobachtungszeitraum bestätigten diese Entwicklung, ebenso Gespräche mit den Tierpflegern. Der junge Bulle zeigte sich zunehmend agiler und forscher. Es ist also sehr wahrscheinlich, dass sich die registrierten Abweichungen im Verhalten bei Gandhi auf die neue Umgebung und die Integration in eine bestehende Gruppe zurückführen lassen.

Darüber hinaus wurde unmittelbar vor der Ankunft in Heidelberg Gandhis Mutter eingeschläfert. Auch dies hatte vermutlich einen starken Einfluss auf die Befindlichkeit des Elefanten. Nicht unwesentlich bei der Bewertung des stark ausgeprägten Ruheverhaltens ist außerdem die Tatsache, dass es sich bei Gandhi generell um einen charakterlich eher ruhigen und langsamen Elefanten handelt.

Komfortverhalten und Manipulation& Exploration

Werte für Komfortverhalten und Manipulationsverhalten wurden in dieser Form für Asiatische Elefanten in freier Wildbahn bislang nicht publiziert. McKay (1973) veröffentlichte lediglich den Anteil für Baden am Gesamtverhalten wilder Elefanten. Rees (2009) publizierte nur Werte für „Sandbaden“ von Zooelefanten.

Diese Verhaltensweisen machen allerdings nur einen geringen Anteil am Gesamtkomfortverhalten aus. Ein Vergleich ist somit an dieser Stelle nicht sinnvoll. Werte von Schmid (2006) für „Manipulation& Exploration“ (ca. 10-15%) sollten ebenfalls nicht als Vergleichswerte genutzt werden, da ein Großteil der von ihr unter der Kategorie „Manipulation& Exploration“ erfassten Verhaltensweisen bei der vorliegenden Arbeit unter „Nahrungsvorbereitung& -aufnahme“ aufgenommen wurde. Die Ergebnisse von Schmid (2006) fallen somit deutlich größer aus.

Schmid (2006) veröffentlichte für „Komfortverhalten“ von Zooelefanten einen Wert von knapp 5%. Dieser ist höher im Vergleich zu denen der Heidelberger Jungbullen (1,55%-2,78%),

mit Ausnahme von Gandhi, der einen deutlich größeren Anteil für Komfortverhalten zeigte (8,73%). Dies lässt sich durch die höheren Werte der Verhaltensweise „Staubbaden“ erklären. Generell dient „Staubbaden“ der Thermoregulation, dem Sonnenschutz und als Schutz vor Parasiten (Garai& Kurt 2006; Rees 2002). Die Verhaltensweise lässt sich auch vermehrt bei Regen oder nach dem Baden beobachten und tritt auch häufig im sozialen Kontext in Form von synchronem Sandbaden unter Gruppenmitgliedern mit starker sozialer Bindung auf (Rees 2002).

Synchrones Staubbaden konnte mehrfach bei Tarak und Gandhi beobachtet werden.

Während Gandhi sich mit Sand bewarf, stellte sich Tarak daneben und begann sich ebenfalls mit Sand zu bewerfen.

„Sandbaden“ kann auch als Übersprunghandlung auftreten, beispielsweise in Konfliktsituationen wie aggressiven Begegnungen (Rees 2002; Schmid 2006) oder als Drohverhalten dienen (Garai& Kurt 2006).

Die genaue Ursache für das gesteigerte „Sandbaden“ von Gandhi konnte bislang nicht ermittelt werden. Es ist möglich, dass sich auch diese Abweichung im Verhalten auf die neue Umgebung und die Integration in eine bestehende Gruppe zurückführen lässt und somit mit der Zeit nachlässt. Auch dies konnte schon ansatzweise beobachtet werden.

Bei Voi Nam nahm „Koten& Urinieren“ einen auffallend großen Anteil am Komfortverhalten ein. Diese Verhaltensweisen werden oft im Zusammenhang mit beängstigenden oder beunruhigenden Umgebungsreizen gezeigt (Schmid 2006).

Stressbedingtes Koten ließ sich allerdings in diesem Fall ausschließen, da der Kot von Voi Nam nicht dünnflüssig war. Die hohen Werte für diese Verhaltensweisen lassen sich nach Aussage der Tierpfleger auf eine große Nahrungsaufnahme zurückführen.

Manipulation& Explorationsverhalten zeigten besonders Tarak und Gandhi. Dies lässt sich möglicherweise durch die Altersunterschiede innerhalb der Gruppe erklären. Wie bereits erwähnt, zeigen besonders jüngere Tiere tendenziell mehr Manipulationsverhalten (Schmid 2006).

Zusätzlich sollte an dieser Stelle beachtet werden, dass sich Gandhi zum Zeitpunkt der Beobachtungen in einer für ihn völlig neuen Umgebung befand, die es zu erkunden galt. Erhöhte Werte für Manipulationsverhalten können auch ein Anzeichen für Stress sein, da Elemente von Übersprunghandlungen ebenfalls dieser Kategorie entstammen, beispielsweise die Manipulation von kleinen Objekten wie Steinchen oder Ästen (Schmid 2006).

Erhöhte Stresswerte ließen sich aber für die Bullen des Heidelberger Zoos durch einen Stresstest nicht bestätigen.

Tageszeitlich bedingte Aktivitätsmuster

Neben dem natürlichen Verhaltensrepertoire sollte das Haltungssystem auch ermöglichen, dass die Elefanten im Zoo möglichst 24 Stunden ihr natürliches Aktivitätsspektrum ausleben können.

Wilde Asiatische Elefantenbullen zeigen nach Untersuchungen von McKay(1973) ein Aktivitätsmaximum um 8Uhr, gefolgt von einer Abnahme in der Aktivität um ca. 12 Uhr und einem zweiten Maximum zwischen 16 Uhr und 17 Uhr. Dies entspricht auch Beschreibungen von Reimers et al (2001) für Lokomotionsvorgänge wilder Asiatischer Elefanten, die am frühen Morgen und am späten Nachmittag die größten Entfernungen zurücklegen und um die Mittagszeit ruhen. Reimers (2001) zeigt als Ursache eine negative Korrelation zwischen der Sonneneinstrahlung und der zurückgelegten Strecke auf.

Ohne deutliche Peaks verteilen sich „drinking& bathing“-Zeiten für wildlebende Bullen gleichmäßig über den gesamten Tag, im Gegensatz zu denen von Kühen (McKay 1973). Für die Nahrungsaufnahme von Afrikanischen Elefanten beschreiben Wyatt& Eltringham (1974) drei Peaks im Tagesverlauf: am frühen Morgen, am späten Nachmittag und um Mitternacht. Zum Aktivitätsmuster von wilden Asiatischen Elefanten- Jungbullen gibt es bislang kaum wissenschaftliche Untersuchungen.

Generell muss bei einem Vergleich von Aktivitätsmustern von Tieren in Menschenobhut und in der freien Wildbahn beachtet werden, dass der Alltag und Tagesablauf im Zoo maßgeblich durch die Pfleger geprägt wird und nicht durch die biologische Uhr der Tiere.

Die Tierpfleger der Heidelberger Elefantenanlage gestalten den Pflegeralltag, und somit auch den der Elefanten, sehr flexibel. Es gibt keine festen Fütterungs-, Trainings- oder Behandlungszeiten. Auch die Zeitpunkte, zu denen die Tierpfleger einzelne Bereiche der Elefantenanlage säubern sind nicht festgelegt. So wird versucht die Entstehung von Erwartungshaltungen, wie es oft bei Tieren im Zoo der Fall es, bei den Jungbullen möglichst gering zu halten. Es ist allerdings schwierig, dies völlig zu vermeiden.

Die für die vier Elefanten ermittelten Aktivitätsmuster zeigten neben den individuellen Unterschieden in der generellen Ausprägung der einzelnen Verhaltenskategorien, die bereits anhand der Time-Budgets deutlich wurden, auch individuelle Abweichungen hinsichtlich des Musters im Tagesverlauf. Darüber hinaus ließen sich auch gemeinsame Tendenzen in allen vier Verhaltensmuster feststellen.

Diese waren unter anderem auf Pflegeraktivität zurückzuführen und verdeutlichten das Ausmaß des Pflegereinflusses auf das Verhalten der Jungbullen.

So zeigten alle vier Bullen vermehrt Boxenaufenthalte im Zeitraum von 8:30 Uhr bis 9:25 Uhr. Zu diesen Zeiten wurde die Außenanlage gesäubert und neues Futter verteilt. Die Bullen waren währenddessen meist in den Boxen. Hier erhielten sie Trockenfutter und jeweils ein „Salvana-Elefantenbrickett“. Die hohen Werte für Boxenaufenthalte gegen 16:00 Uhr ließen sich ebenfalls hierauf zurückführen, da die Pfleger am späten Nachmittag die Elefantenanlage für die Nacht vorbereiteten und mit neuem Futter versahen. Anschließend blieben alle Gehegebereiche den Tieren zugänglich, auch der Boxenbereich. Die Elefanten konnten auch diesen Bereich weiterhin nutzen, um sich zurück zu ziehen. Dieses Angebot wurde von den Tieren auch in Anspruch genommen und erklärt die weiterhin erhöhten Werte für Boxenaufenthalte. Thai hielt sich am späten Nachmittag deutlich weniger als die anderen Elefanten in den Boxen auf. Die leicht erhöhten Werte für Boxenaufenthalte um die Mittagszeit bei allen vier Bullen waren auf die Trainings- und Behandlungszeiten zurückzuführen.

Den Zeiten der Boxenaufenthalte folgten ab 9:30 Uhr bei allen vier Elefanten Intervalle mit Höchstwerten für Nahrungsaufnahme bedingt durch ein frisches Futterangebot. Am Nachmittag konnte ein solch deutlicher Anstieg nicht festgestellt werden, da ein Großteil der Nahrungsaufnahme in den Boxen, in denen sich meist auch frisches Futter befand, erfolgte und somit nicht erfasst werden konnte. Der leicht erhöhte Anteil für Nahrungsaufnahme bei Tarak zwischen 7:45 Uhr bis 8:15 Uhr lässt sich möglicherweise durch das im Vergleich zu den beiden älteren Tieren bereits erwähnte vermehrte Manipulationsverhalten von Tarak erklären. Er konnte morgens oft mit kleinen Stöckchen im Rüssel beobachtet werden, die er nach Manipulationen auch verzehrte.

Während der Zeiten mit erhöhter Nahrungsaufnahme fand kaum Sozialverhalten statt. Die Bullen hielten sich meist beim Fressen an unterschiedlichen Futterstellen auf. Eine Ausnahme stellte Tarak dar, der öfters die Nähe von Voi Nam suchte und von diesem auch oft an der gleichen Futterstelle geduldet wurde.

Höchstwerte für Lokomotion zeigten alle vier Bullen im Zeitraum von 7:45 Uhr bis 8:40 Uhr beziehungsweise ab 13:15 Uhr. Zu diesen Zeiten, unmittelbar vor der Verteilung von neuem Futter, war das Nahrungsangebot weitestgehend erschöpft oder hatte an Attraktivität verloren. Man könnte diese Lokomotionsvorgänge als Ergebnis einer Erwartungshaltung interpretieren. Um die Mittagszeit ließ sich für die Bullen ein leichter Anstieg im Ruheverhalten und Komfortverhalten feststellen.

Die Ruhephasen am Tag entsprachen somit diesen von wilden Asiatischen Elefanten.

Die Zunahme am Komfortverhalten könnte ebenfalls auf die stärkere Sonneneinstrahlung um die Mittagszeit zurückzuführen sein. So konnten die Tiere, insbesondere an heißen und sonnigen Tagen, zu diesen Zeiten vermehrt im Badebecken oder beim Sandbaden beobachtet werden. Dies deckt sich mit den Ergebnissen der Untersuchungen von Rees (2002) zum Staubbadeverhalten bei Elefanten.

Jungbullenartypisches Sozialverhalten und Ausbildung von Hierarchien – Ein Vergleich mit jungen Bullen in freier Wildbahn

Vorab sollte beachtet werden, dass der Vergleich des Sozialverhaltens der per Definition „juvenilen“ Bullen des Heidelberger Zoos mit gleichaltrigen juvenilen Bullen in freier Wildbahn nur eingeschränkt sinnvoll ist. Durch die vergleichsweise frühe Trennung von der Geburtsherde, lässt sich ihr Verhalten besser mit dem von subadulten wilden Elefantenbullen vergleichen, die wie die Heidelberger Jungbullen bereits getrennt von ihrer Familienherde leben. Dass eine frühe Trennung Auswirkungen auf Veränderungen im Sozialverhalten haben kann, beschreiben Garai (2002) und Kurt (2009) für Elefantenwaisen. Aus diesem Grund wird bei den nachfolgenden Vergleichen sowohl auf das Sozialverhalten von wilden juvenilen als auch von subadulten Elefantenbullen Bezug genommen.

„Nächste-Nachbar“-Analyse

Die „Nächster-Nachbar“-Analyse liefert einen ersten Überblick über das Beziehungsgefüge innerhalb der Jungbullengruppe. Die Relevanz von „no-contact“-Interaktionen, insbesondere zwischen Bullen beschreibt McKay (1973). Man geht davon aus, dass eine gegenseitige Toleranz auf engerem Raum für eine freundliche Beziehung zwischen zwei Individuen spricht (Klaus). Außerdem liefern die Daten Informationen über die „social attraction“ eines Tieres innerhalb der sozialen Gruppe (Kurt 2009).

Die Beobachtungen in Heidelberg zeigten besonders große Werte für räumlich-nahe Aufenthalte zwischen Voi Nam und Tarak. Thai und Gandhi hielten sich tendenziell mehr alleine auf als die beiden anderen Bullen. Besonders Tarak wurde selten ganz alleine gesehen. Die starke Fixierung von Tarak auf Voi Nam lässt sich möglicherweise durch die sehr frühzeitige Trennung von seiner Familienherde erklären. Der Übergang von Familiengruppe zur Jungbullengruppe war bei ihm sehr abrupt. In Voi Nam fand Tarak nach der Zusammenführung mit den anderen Bullen ein Bezugstier.

Die starke Affinität von Voi Nam zu anderen Elefanten lässt sich unter anderem darauf zurückführen, dass der Bulle vor seiner Ankunft in Heidelberg zwei Jahre alleine gehalten wurde und er den Kontakt zu anderen Tieren stark suchte.

Das Verhalten von Thai ist wahrscheinlich größtenteils charakterlichen Ursprungs. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass Thai eventuell in der Vergangenheit schlechte Erfahrungen mit anderen Elefanten gemacht hat.

Soziometrische Matrizen

Informationen über die Art und Intensität von Sozialkontakten innerhalb der Jungbullengruppe zeigen die soziometrischen Matrizen.

Für soziallebende Tiere wie Elefanten sind Sozialkontakte und innerartliche Kommunikation von großer Bedeutung (Vidya& Sukumar 2005).

Man unterscheidet zwischen auditorischer, visueller, taktiler und chemisch-olfaktorischer Kommunikation (McKay 1973; Sukumar 2006; Vidya& Sukumar 2005; Schmid 2006; Rasmussen 1998). Innerhalb der sozialen Gruppe sind speziell akkustische und taktile Kommunikationsformen relevant (Vidya& Sukumar 2005).

Akkustische Kommunikation wurde an dieser Stelle nicht untersucht.

Besonders das Spielverhalten bei Elefanten ist von taktiler Kommunikation geprägt. Junge Elefantenbullen klettern im Spiel aufeinander, zeigen „Rüsselringen“ („trunk wrestling“) und drücken und schieben sich gegenseitig. Dieses Verhalten dient unter anderem der Festlegung und Erhaltung einer Rangordnung und ermöglicht den jungen Bullen, ihre Stärke zu erproben und sich auf das Leben eines adulten Bullen vorzubereiten (McKay 1973; Vidya& Sukumar 2005). Dieses „Play-Fighting“ findet meist zwischen gleichaltrigen Bullen statt, seltener mit jüngeren, und nimmt mit zunehmendem Alter ab (Lee 1986; Miller& Byers 1998). Dies ist meist ein Hinweis auf eine bereits etablierte Rangordnung (Evans& Harris 2008; McKay 1973).

Verhaltensweisen, die der innerartlichen Kommunikation dienen, bezeichnet man als Ausdrucksverhalten (Immelmann 1982; Schenkel 1948). Sind die Bedeutungen dieser Ausdruckselemente bekannt, so lassen sich Beziehungen zwischen Individuen über die Häufigkeiten bestimmter Ausdruckselemente analysieren. Untersuchungen zur Bedeutung publizierte unter anderem Schmid (2006) für Asiatische Zooelefanten.

Im Spielverhalten werden vor allem Ausdruckselemente wie „Schieben“, „Kopf-an-Kopf Schieben“ und „Treten“ gezeigt, aber auch „Übereinanderklettern“ (McKay 1973; Schmid 2006; Vidya& Sukumar 2005). „Schieben“ eines Artgenossens lässt sich allerdings auch vermehrt während aggressiver Auseinandersetzungen oder Interaktionen beobachten, teilweise auch „Treten“ (Schmid 2006).

Bei den ermittelten Häufigkeiten für die Heidelberger Jungbullen lässt sich für Voi Nam feststellen, dass er bei spielerischen Interaktionen wie „Schieben“ ausschließlich als das dominante Tier („actor“) agierte, vermehrt gerichtet auf Tarak. „Schieben“ bei Thai richtete sich in der Mehrzahl ebenfalls auf Tarak, bei Tarak auf Gandhi. Gandhi erschien im Gegensatz dazu nie in der dominanten Position, sondern nur als Empfänger („receptient“).

Spielerische Auseinandersetzungen mit gleichwertigen Teilnehmern, wie „Kopf-an-Kopf-Schieben“ ließen sich bei Voi Nam kaum beobachten, ebenso wenig bei Gandhi, dafür vermehrt zwischen Thai und Tarak.

Diese Beobachtungen könnten ein erster Anhaltspunkt auf eine bestehende Rangordnung sein, bei der Voi Nam als ältestes und auch als größtes Tier die Position des dominanten „Leitbullen“ einnimmt. Gandhi hingegen war kaum in „Play-Fighting“-Situationen integriert und wenn, dann nur als Empfänger sozialer Verhaltensweisen. Da Gandhi der jüngste Bulle der Gruppe ist und ein Neuzugang, befand er sich wahrscheinlich im unteren Bereich der Rangordnung. Zwischen Tarak und Thai fanden vermehrt Auseinandersetzungen statt, vermutlich um die Stellung in der Hierarchie. Dabei hatte Thai, nach Aussagen der Tierpfleger, lange eine schwierige Position, da Tarak als Jüngster der Gruppe unter dem Schutz von Voi Nam stand. Außerdem handelt es sich bei Tarak um ein sehr „aufmüpfiges“ Tier. Tierpfleger des Zoos Hannover beschrieben seinen Charakter schon damals als „bullentypisch“. Bereits mit drei Jahren begann Tarak sich gegen ältere Weibchen seiner Geburtsherde durchzusetzen und hatte sich bis zu seinem Verlassen der Herde in der Rangordnung vor einige Weibchen gesetzt. Diese Charaktereigenschaften konnten durch die Beobachtungen im Heidelberger Zoo bestätigt werden.

Ausdruckselemente wie „Soziale Exploration“, „Soziales Scheuern“ oder „Rüsselauflegen“ werden hauptsächlich, besonders bei Bullen, für Situationen beschrieben, in denen Elefanten einander begrüßen oder beruhigen (O’Connell-Rodwell 2010; Schmid 2006; Vidya& Sukumar 2005). Speziell das Einführen der Rüsselspitze in das Maul von anderen Gruppenmitgliedern wird als beruhigende Geste benutzt, insbesondere wenn dies von einem höherrangigen Tier ausgeführt wird (O’Connell-Rodwell 2010; Vidya& Sukumar 2005). „Soziales Scheuern“ kann auch dazu dienen, soziale Bindungen herzustellen und zu pflegen (O’Connell-Rodwell 2010).

Auch hinsichtlich dieser Ausdruckselemente agierte Voi Nam bei gerichteten Verhaltensweisen wie „Rüsselauflegen“ fast ausschließlich als Sender. Im Gegensatz dazu konnte für Gandhi keinerlei Senderaktivität erfasst werden. Dies könnte wiederum ein Hinweis auf die zuvor beschriebene Rangordnung sein. „Soziales Scheuern“ trat hauptsächlich zwischen den beiden älteren und zwischen den beiden Jüngeren Tieren auf. Für Voi Nam und Thai nahmen solche Sozialkontakte im Laufe der Beobachtungen zu, speziell seitens Voi Nams. Dies könnte ein Anzeichen dafür sein, dass sich Voi Nam von den jüngeren Tieren zunehmend distanzierte und die Nähe von Bullen ähnlichen Alters vorzog.

Tarak suchte vermehrt die Nähe von Gandhi und umgekehrt.

„Soziale Exploration“ war in erster Linie von Voi Nam, insbesondere auf Thai zu beobachten, aber auch von Tarak auf Voi Nam. Dieses Verhalten seitens Tarak könnte mit Beobachtungen von O’Connell-Rodwell (2010) erklärt werden. Sie beschreibt das Plazieren der Rüsselspitze eines mittlerrangigen Bullen in der Mundregion eines hochrangigen Bullen als Verhaltensweise, um eine gute soziale Beziehung zu einem hochrangigen Tier aufrecht zu erhalten und auch zu präsentieren. Dies kann für die Tiere unter anderem bei Fragen der Rangordnung von großer Bedeutung sein. So stand Tarak lange Zeit, wie bereits erwähnt, unter dem Schutz von Voi Nam. Es konnte oft beobachtet werden, dass Tarak gezielt die Nähe von Voi Nam suchte.

Bei Vorgängen der sozialen Exploration kann es sich auch um chemo-olfaktorische Kommunikationsformen handeln, speziell bei Rüsselspitzenkontakten im Bereich der Genitalregion, der Hinterbeine oder der Mundregion. Elefanten ist es so möglich Individuen zu erkennen und soziale Bindungen aufrecht zu erhalten (Busse et al. 1976; Rasmussen 1998; Rasmussen 2000). Darüber hinaus können chemo-olfaktorische Signale in Urin, Kot oder beispielsweise Speichel den Tieren auch Informationen über den hormonellen Zustand von Gruppenmitgliedern liefern, was wiederum für den höchstrangigen Bullen wichtig ist. Da Voi Nam sich vermutlich bereits im zeugungsfähigen Alter befand und Thai ein möglicher Konkurrent innerhalb der Gruppe war, war diese Verhaltensweise der „Sozialen Exploration“ für Voi Nam als „Leitbulle“ von großer Bedeutung zur Erhaltung seiner Position.

Neben den in Form von soziometrischen Matrizen erfassten sozialen Verhaltensweisen, können auch Verhaltensweisen anderer Kategorien oder Reaktionen ohne soziale Kontakte eines Bullen auf einen anderen, Auskunft über eine mögliche Rangordnung geben. So machte Thai stets Platz an Futterstellen, wenn Voi Nam sich diesen näherte, für Gandhi galt dies hinsichtlich aller anderen Bullen.

Ähnliche Situationen werden von O’Connell-Rodwell (2010) für das ranghöchste Tier einer Bullengruppe beschrieben. Für Tarak ließ sich dieses Verhalten kaum erkennen, höchstens ansatzweise gegenüber Thai. Dies ist ein weiterer Anhaltspunkt für die spezielle Beziehung zwischen Voi Nam und Tarak und den von den Hannoveraner Tierpflegern als sehr „bullentypisch“ beschriebenen Charakter von Tarak.

Abschließend lässt sich also bestätigen, dass die vier Heidelberger Elefanten sehr ausgeprägt das für Jungbullen typische Spielverhalten zeigten. Es ließen sich außerdem Hinweise auf eine Rangordnung feststellen, mit Voi Nam als „Leitbullen“, die mit den Beobachtungen der Tierpfleger übereinstimmt.

Konzept: „Jungbullenhaltung“

Da (Jung)Bullenhaltungen für die Zukunft des europäischen Erhaltungszuchtprogramms (EEP) für den Asiatischen Elefanten (*Elephas Maximus*) von großer Bedeutung sind, ist es wichtig, herauszufinden, ob und in wie fern eine solche Haltungsform erfolgreich sein kann. Die Jungbullengruppe in Heidelberg nimmt hierbei als deutschlandweites „Pilotprojekt“ eine wichtige Stellung ein.

Aus den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung lassen sich folgende Schlüsse zum Konzept „Jungbullenhaltung“ ziehen:

Das soziale Umfeld und die Gruppenstruktur, die der Heidelberger Zoo mit dieser „Herde“ den jungen Elefantenbulln bietet, ermöglicht den Tieren das Ausleben von bullentypischen sozialen Verhaltensweisen, insbesondere „Play-Fighting“-/Spielverhalten. Dies ist wichtig, sowohl für psychische und soziale Entwicklungsprozesse der Elefanten, als auch für die physische Entwicklung.

Darüber hinaus ergibt die Untersuchung der Time-Budgets, dass die Jungbullen ein breites Spektrum ihres natürlichen Verhaltensrepertoires zeigen. Dies wird ihnen unter anderem durch eine vielfältige Gestaltung des Geheges und verschiedenste Futterdarbietungsarten ermöglicht. Ihr Erkundungsbedürfnis können die Tiere durch ins Gehege integrierte Stämme oder ähnliches und verschiedener natürlicher Bodensubstrate befriedigen, ähnliches gilt für Verhaltensweisen des Komfortverhaltens.

Die Raumnutzungs-Analyse zeigt, dass die jungen Bullen sämtliche Gehegebereiche nutzen, auch wenn sich dies meist auf die Verteilung des Futters zurückführen lässt. Auch der Boxenbereich wird von den Tieren gut angenommen, beispielsweise als Rückzugsmöglichkeit und auch ohne Einfluss der Pfleger in ihren Tagesablauf integriert. Es ist allerdings nicht möglich, eine Aussage zu treffen, ob die vermehrten Boxenaufenthalte am späten Nachmittag tageszeitlich bedingt sind, da für die Bullen die gesamte Elefantenanlage, inklusive der Boxen, meist nur zu dieser Tageszeit zugänglich ist.

Die Heidelberger Jungbullen Gruppe bestätigt, dass altersgemischte Gruppen aus drei Tieren oder mehr gut funktionieren können. Es ist abzuwarten, bis zu welchem Alter diese Gruppe des Heidelberger Zoos weiterhin derart gut harmonisiert und Bestand haben wird, da es zu dieser Thematik kaum Erfahrungswerte oder Untersuchungen gibt. Bislang sind allerdings keine Anzeichen für Konflikte zu erkennen.

6. Literatur

- ALCOCK J. (2006). *Animal Behaviour. An Evolutionary Approach*. Spektrum Akademischer Verlag
- ALTMANN J. (1974). Observational study of behavior: Sampling methods. *Behaviour* 49: 227-267
- ANON (2000) Asian elephant (*Elephas maximus*) EEP Annual Report 1998. In: Rietkerk F., Hiddinga B., Brouwer K., Smits S. editors. EEP Yearbook 1998/99 including Prodeedings of the 16th EAZA Conference, Basel 7-12 September 1999. Amsterdam, Netherlands: EAZA Executive Office. pp. 234-236
- AZA (2001). *AZA standards for elephant management and care*. Silver Spring, MD: American Zoo and Aquarium Association
- BAKARAN N. et al (1995): Home range of elephants in the Vilgiri Biosphere Reserve, South India. In: Daniel J.C., Datye H.S. editors. *A Week with Elephants*. Bombay: Bombay Natural History Society and Oxford University Press. pp. 296-313
- BELTERMAN R. (2004). Status of the Asian elephant EEP. *EAZA News* 47: 11-13
- BENEDICT F.G. (1936). *The Physiology of the Elephant*. Carnegie Institution of Washington
- BINDRA D.; BLOND J. (1958). A time-sample method for measuring general activity and its components. *Canadian Journal of Experimental Psychology* 12(2): 74-76
- BOGIN B. (1999). Evolutionary perspective on human growth. *Annual Review of Anthropology* 28: 109-153
- BUSS I.O. (1961). Some observation on the food habits and behaviour of the African elephant. *Journal of Wildlife Management* 25: 131-148
- BUSS I.O. & SMITH N.S. (1966). Observation on reproduction and breeding behaviour of the African elephant. *Journal of Wildlife Management* 30: 375-388
- BUSS I.O. (1976). The role of stress and individual recognition in the function of the African elephant's temporal gland. *Mammalia* 40: 437-451
- CARLSTEAD K. (1996). Effects of Captivity on the Behaviour of Wild Mammals. In: Kleiman D.G., Allen M.E., Thomson K.V., Lumpkin S. editors. *Wild Animals in Captivity: Principles and Techniques*. Chicago: Chicago University Press. pp. 317-333
- CLUB R.; MASON G. (2002). *A review of the welfare of zoo elephants in Europe*. A report commissioned by the RSPCA. Animal Behaviour Research Group. Department of Zoology. University Oxford, UK

- CONWAY W. (2003). The role of zoos in the 21st century. International Zoo Yearbook 38: 7-13
- DAWKINS M.S. (1982). Leiden und Wohlbefinden bei Tieren. Eugen Ulmer GmbH&Co, Stuttgart
- DESAI A.; JOHNSINGH A.J.T. (1995). Social organization and reproductive strategy of the male Asian elephant (*Elephas maximus*). In: Daniel J.C., Datye H.S. editors. A Week with Elephants. Bombay: Bombay Natural History Society and Oxford University Press.pp.532
- DOBSON F.S. (1982). Competition for mates and predominant juvenile male dispersal in mammals. Animal Behaviour 30: 1183-1192
- DORNBUSCH T. (2011). Elefantenbullen in Kenia. Elefanten in Zoo und Zirkus: Das Elefantenmagazin 18: 67
- DORNBUSCH T. (2011). Was die Umstellung von FC auf PC für Elefanten bedeutet. Elefanten in Zoo und Zirkus: Das Elefantenmagazin 18: 72-75
- DORRESTEYN T. (2004). Thanks to good cooperation and combined efforts. EAZA News 47: 9-10
- DUBLIN H.T. (1996). Elephants of the Masai Mara, Kenya: Seasonal habitat selection and group size patterns. Pachyderm 22: 25-35
- DUNBAR R.I.M. (1976). Some aspects of research design and their implications in the observational study of behaviour. Behaviour 58: 78-98
- DUNGER D.; WROBEN S. (2011). Ein neues Zuhause für Jungbullen im Zoo Heidelberg. Elefanten in Zoo und Zirkus: Das Elefantenmagazin 18: 62-66
- EAZA (2004). Revised EAZA elephant TAG recommendations. EAZA News 47: 44
- EISENBERG J.F. (1971). Reproduction behaviour of the Asiatic elephant (*Elephas maximus maximus* L.). Behaviour 38: 193-225
- ELZANOWSKI A.; SERGIEL A. (2006). Stereotypic behaviour of a female Asiatic elephant (*Elephas maximus*) in a zoo. Journal of Applied Animal Welfare Science 9: 223-232
- EVANS K.E.; HARRIS S. (2008). Adolescence in male African elephants (*Loxodonta africana*) and the importance of sociality. Animal Behaviour 76: 779-787
- FERNANDO P.; LANDE R. (2000). Molecular genetics and behavioral analysis of social organization in the Asian Elephant (*Elephas maximus*). Behavioral Ecology and Sociobiology 48: 84-91

- GARAI M.E. (2002) Social behavior of the elephants at Pinnawela Elephant Orphanage, Sri Lanka. A Research Update on Elephants and Rhinos. Proc. Int. Elephant and Rhino Research Symp. Vienna, 2001. Schöling Verlag, Münster
- GARAI M.E.; KURT F. (2006). Sozialisation und das Wohlbefinden der Elefanten. Zeitschrift des Kölner Zoo 2: 85-102
- GINSBERG J.R.; YOUNG T.P. (1992). Measuring association between individuals or groups in behavioural studies. *Animal Behaviour* 44: 377-379
- GREEN C. (1993). Enriching an elephant's environment. *Shape of Enrichment* 2: 5-6
- HAIGER A. (1974). Biometrische Methoden in der Tierproduktion. BLV Verlagsgesellschaft, München
- HALL-MARTIN A.J.; VAN DER WALT L.A. (1984). Plasma testosterone levels in relation to musth in the male African elephant. *Koedoe* 27: 147-149
- HATT J.-M. & CLAUSS M. (2006). Feeding Asian and African elephants (*Elephas maximus* and *Loxodonta Africana*) in captivity. *International Zoo Yearbook* 40: 88-95
- HEINE N.; KURT F.; PIELER E.; WEIHS W. (2002). Social roles, family units and the formation of clans in Asian elephants of the Uda Walawe National Park (Sri Lanka). A research Update on Elephants and Rhinos. Proc. Int. Elephant and Rhino Research Symp. Vienna, 2001. Schöling Verlag, Münster
- HINDE R.A. (1973). On the design of Check-Sheets. *Primates* 14 (4): 393-406
- HUNT E. (2007). *The Mathematics of Behavior*. Cambridge University Press
- HUTCHINS M. (2003). Zoo and aquarium animal management and conservation: current trends and future challenges. *International Zoo Yearbook* 38: 14-28
- HUTCHINS M. (2006). Variation in nature: Its Implications for Zoo Elephant Management. *Zoo Biology* 25: 161-171
- IMMELMANN K. (1982). *Wörterbuch der Verhaltensforschung*. Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg
- IUCN (2004). IUCN red list of threatened species. Gland, Switzerland and Cambridge, UK:IUCN. <http://www.redlist.org/>
- JAROFKE D. (2007). *Jarofkes Elefantenkompendium. Haltung, Zucht, Verhalten und Krankheiten der Elefanten*. Schöling Verlag, Münster
- JOSHI R. & SINGH R. (2008). Unusual Behaviour of Asian Elephants in the Rajaji National Park, North-West India. *Gajah* 29: 32-34
- KAPPELER P. (2009). *Verhaltensbiologie* 2. Auflage. Springer Verlag, Berlin

- KEESE N. (2011). Betrachtungen zu Bullengruppen in Europa. Elefanten in Zoo Und Zirkus: Das Elefantenmagazin 18: 68-71
- KLAUS R.-D. Methoden der Verhaltensforschung. Kölner Zooschule
- KLEIMAN D.G. et al. (1996). Wild mammals in captivity: principles and techniques. Chicago, University Press.
- KOENE P. (1995). The use of Time Budget Studies in Captive Propagation and Zoo Biology. In: Gansloßer U., Hodges J.K., Kaumanns W. editors. Research and Captive Propagation. Fürth: Filander Verlag. pp. 272-284
- KURT F. (1974). Remarks on the social structure and ecology of the Ceylon elephant in the Yala National Park. In: Geist V. ; Walther F. editors. The Behaviour of Ungulates and its Relation to Management. Morges, Switzerland: IUCN, pp. 618-34
- KURT F. (1986) Das Elefantenbuch. Hamburg, Rasch und Röhring Verlag
- KURT F.; TOUMA C. (2002). Musth in Wild-Living and Captive Asian Elephants in Sri Lanka. A Research Update on Elephants and Rhinos. Proc. Int. Elephant and Rhino Research Symp. Vienna. Schöling Verlag, Münster
- KURT F. (2009). Physical and social development in captive born orphaned Asian elephants of the Pinnewala Elephant Orphanage (Sri Lanka). In: Ajitkumar G., Abraham D., Cheeran J.V., Chandraseharan K. editors. The Captive Asian Elephant: Proceedings of the International Workshop on Captive Elephant Management. Thrissur, Kerala, India: Elephant Welfare Association, pp. 31-37
- LEE P.C. (1986). Early social development among African elephant calves. National Geographic Research 2:388-401
- LEE P.C. (1987). Allomothering amongst African elephants. Animal Behaviour 35: 278-291
- LÖHLEIN (1999). Untersuchungen zur Verdaulichkeit von Futtermitteln beim Asiatischen Elefanten (*Elephas maximus*). Dissertation, Ludwig-Maximilian-Universität, München
- MARTIN P. & BATESON P. (1986). Measuring behaviour. An introduction guide. Cambridge, University Press.
- MARTIN P. & BATESON P. (2007). Measuring behaviour. An introduction guide. Cambridge, University Press
- McCaughy C.A. (1963). Musth. Ceylon Veterinary Journal 11:105-107
- McKAY G.M. (1973). Behaviour and ecology of the Asiatic Elephant in Southeastern Ceylon. Smithsonian Contribution to Zoology 125. Smithsonian Institution Press

- MILLER M.N.; BYERS J.A. (1998). Sparring as play in young pronghorn males. In: Bekoff M., Byers J.A. editors. *Animal Play: Evolutionary, Comparative and Ecological Perspectives*. Cambridge: Cambridge University Press. pp. 141-160
- MOSS C.J. (1982). *Portraits in the wild: behaviour studies of East African mammals*. Chicago, University Press
- NAGUIB M. (2006). *Methoden der Verhaltensbiologie*. Springer Verlag, Berlin
- NAKAGAWA S. (2004). A farewell to Bonferroni: the problems of low statistical power and publication bias. *Behavioral Ecology* 15 (6): 1044-1045
- O'CONNELL-RODWELL C. (2010). How male elephants bond. *Smithsonian magazine*
- OLSON D.; WIESE R.J. (2000). Current status of the African elephant population in North America. *Zoo Biology* 19:311-320
- POOLE J.H.; MOSS C.J. (1981). Musth in the African elephant, *Loxodonta africana*. *Nature* 292: 830-831
- POOLE J.H. (1987). Elephants in musth, lust. *Natural History* 96:46-55
- POOLE J.H. (1989a). Announcing intent: The aggressive state of musth in African elephants. *Animal Behaviour* 37: 140-152
- POOLE J.H. (1989b). Mate guarding, reproductive success and female choice in African elephants. *Animal Behaviour* 37: 842-849
- POOLE J.H. (1994). Sex differences in the behaviour of African elephants. In: Hort R.V., Balaban E. editors. *The differences between the sexes*. New York: Cambridge University Press. pp. 331-347
- PÖYSÄ H. (1991). Measuring time budgets with instantaneous sampling: a cautionary note. *Animal Behaviour* 42: 317-318
- PUSCHMANN W. (1989). *Zootierhaltung*. Band 2 Säugetiere. Verlag Harri Deutsch, Thun
- RASMUSSEN L.E.L. (1998). Chemical communication: an integral part of the functional Asian elephant (*Elephas maximus*) society. *Ecoscience* 5:410-426
- RASMUSSEN L.E.L. (2000). How chemical signals integrate Asian elephant society: the known and the unknown. *Zoo Biology* 19: 405-423
- REES P.A. (2002). Asian elephants (*Elephas maximus*) dust bathe in response to an increase in environmental temperature. *Journal of Thermal Biology* 27: 353-358
- REES P.A. (2003) Asian elephants in zoos face global extinction: should zoos accept the inevitable?. *Oryx* 37 (1): 20-22
- REES P.A. (2003). The welfare and conservation of Asian elephants- a reply to

- Sukumar. *Oryx* 37 (1): 25
- REES P.A. (2009). Activity Budgets and the Relationship between Feeding and Stereotypic Behavior in Asian elephants (*Elephas maximus*) in a Zoo. *Zoo Biology* 28: 79-97
- REIMERS M.; SCHMIDT S.; KURT F. (2002). Daily activities and home ranges in wild Asian elephants of the Uda Walawe National Park (Sri Lanka). A Research Update on Elephants and Rhinos. Proc. Intern. elephant and Rhino Research Symp. Vienna 2001: Schöling Verlag, Münster
- SANTIAPILLAI C.; SUPRAHMAN H. (1986). The ecology of the elephant (*Elephas maximus* L.) in the Way Kambas Game Reserve, Sumatra. Bogor: WWF/ IUCN, pp.96
- SCHENKEL R. (1948). Ausdruck-Studien an Wölfen. *Behaviour* 1: 81-129
- SCHILFARTH J. (2011). Elefantenhaltung in Zoos. Neue Anforderungen und gelungene Beispiele. *manati* 2011 (1): 27-30
- SCHMID J. (2006). Verhalten Asiatischer Elefanten (*Elephas maximus*) im Zoo und Zirkus. Indikatoren für deren Befindlichkeit. Schöling Verlag
- SCHULTE B.A. (2000). Social structure and helping behavior in captive elephants. *Zoo Biology* 19: 447-459
- SHEPHERDSON D.J. (2003). Environmental enrichment: past, present and future. *International Zoo Yearbook* 38: 118-124
- SLOTOW R. et al. (2000). Older bull elephants control young males. *Nature* 408: 425-426
- SLOTOW R. et al (2001). Killing of black and white rhinoceroses by African elephants in Hluhluwe-Umfolozi Park, South Africa. *Pachyderm* 31: 14-20
- STOINSKI T.S et al. (2000). A preliminary study of the behavioral effects of feeding enrichment on African Elephants. *Zoo Biology* 19: 485-493
- SUKUMAR R. (1989). The Asian Elephant. Ecology and Management. Cambridge, University Press.
- SUKUMAR R. (1994). Elephant days and nights: ten years with the Indian elephant. New York: Oxford University Press.
- SUKUMAR R. (1995). Minimum viable populations for Asian elephant conservation. In: Daniel J.C., Datey H.S. editors. A Week with Elephants: Proceeding of the international seminar on the conservation of Asian elephant, June 1993. New Delhi: Bombay Natural History Society and Oxford University Press. pp. 280-288

- SUKUMAR R. (2003). Asian elephants in zoos- a response to Rees. *Oryx* 37 (1): 23-24
- SUKUMAR R. (2003). The living elephants: evolutionarx ecology, behaviour and conservation. New York: Oxford University Press.
- SUKUMAR R. (2006). A brief review of the status, distribution and biology of wild Asian elephants (*Elephas maximus*). *International Zoo Yearbook* 40: 1-8
- TERKEL A. (2004). Taking stock of management and welfare of elephants in EAZA. *EAZA News* 47: 14-16
- TOBLER I. (1992). Behavioural sleep in the Asian elephant in captivity. *Sleep* 15(1): 1-12
- TYLER S. (1979). Time-Sampling: a matter of convention. *Animal Behaviour* 27: 801-810
- VACUYLENBERG B.W.B. (1977). Feeding Behaviour of the Asiatic elephant in South-East Sri Lanka in relation to conservation. *Biological Conservation* 12: 33-54
- VEASEY J. (2006). Concepts in the care and welfare of captive elephants. *International Zoo Yearbook* 40: 63-79
- VIDYA T.N.C.; SUKUMAR R. (2005): Social organization of the Asian elephant (*Elephas maximus*) in Southern India inferred from microsatellite DNA date. *Journal of Ethology* 23:205-210
- VIDYA T.N.C. & SUKUMAR R. (2005). Social and reproductive behavior in elephants. *Current Science* 89 (7): 1200-1207
- WALTERS J.R. (1987). Transition to adulthood. In: Smuts B.B., Cheney D.L., Seyfarth R.M. Wrangham R.W., Struhsaker T.T. editors. *Primate Societies*. Chicago: Chicago University Press. pp. 358-369
- WASSERMAN L. (2006). *All of Nonparametric Statistics*. Springer Science+ Business Media, LLC
- WESTNEAT D.F. ; FOX C. W. (2010). *Evolutionary Behavioral Ecology*. Oxford, University Press
- WIEDENMAYER C. (1998). Food hiding and enrichment in captive Asian elephants. *Applied Animal Behaviour Science* 56: 77-82
- WIESE R.J.; HUTCHINS M. (1994). *Species Survival Plans: strategies for wild life conservation*. Bethesda, MD: American Zoo and Aquarium Association
- WIESE R.J. (2000). Asian elephants are not self-sustaining in North America. *Zoo Biology* 19: 299-309

- WIESE R.J.; WILLIS K. (2006). Population management of zoo elephants.
International Zoo Yearbook 40: 80-87
- WITTEMYER G. et al. (2005). The socioecology of elephants: analysis of the
processes creating multitiered social structures. *Animal Behaviour* 69: 1357-1371
- WYATT J.R.; ELTRINGHAM S.K. (1974). The daily activity of the elephant in the
Rwenzori National Park, Uganda. *East African Wildlife Journal* 12: 273-289

A.1. Ethogramm

Für die quantitative Verhaltensaufnahme und den Vergleich mit Jungbullen in freier Wildbahn, beziehungsweise Elefanten in anderen Haltungseinrichtungen wurde ein Ethogramm angefertigt. Ein sehr ausführlicher Verhaltenskatalog liegt bereits von Schmid (2006) vor. Dieser diente als Grundlage für diese Arbeit und wurde auf Basis eigener Erfahrungen und Beobachtungen modifiziert, gekürzt und durch weitere Verhaltensweisen ergänzt. Es wurde versucht, eine möglichst vollständige Auflistung und Beschreibung aller Verhaltensweisen, die bei den jungen Asiatischen Elefanten beobachtet werden konnten, zu erstellen.

Verhaltensweisen der Kategorie „Manipulation& Exploration“ sind auch Bestandteil anderer Verhaltenskategorien wie Nahrungsvorbereitung und Komfortverhalten. Sie werden in diesen Zusammenhängen nicht nochmals ausführlich beschrieben.

Während der Beobachtungen wurden nur Verhaltensweisen aufgenommen, die maßgeblich das Verhalten der Tiere prägen (im Folgenden durch einen * gekennzeichnet).

Darüber hinaus wurden die Verhaltensweisen der „Manipulation& Exploration“ zur Datenaufnahme zu drei Unterkategorien zusammengefasst („Manipulation& Exploration gerichtet auf Objekte“, „- auf Kot oder Urin“, „Sonstige Manipulation& Exploration“) oder als Bestandteil der Nahrungsvorbereitung hinsichtlich der verschiedenen Futterdarbietungsarten aufgenommen. So umfasst die Verhaltensweise „Trinken“ beispielsweise neben dem eigentlichen „Trinken“ auch Verhaltensweisen wie „Aufsaugen“, „Ausblasen“ oder „Bespritzen“. „Soziale Interaktionen im Wasser“ beinhaltet sämtliche Formen des Sozialverhaltens, die im Badebecken stattfinden. Die Kategorie „Soziale Exploration“ besteht im wesentlichen aus Verhaltensweisen wie „Soziales Wittern& Beriechen“.

Abbildung A1.1 dient zur Veranschaulichung der bei der Beschreibung der einzelnen Verhaltensweisen verwendeten Bezeichnungen für die verschiedenen Rüsselabschnitte.

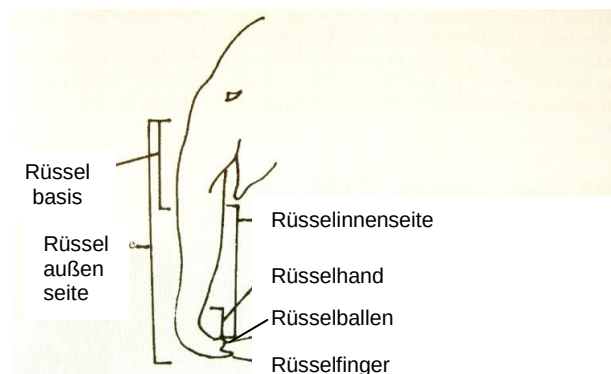


Abbildung A1.1 Rüsseldarstellung Asiatischer Elefant
Bezeichnung einzelner Rüsselabschnitte (Schmid 2006)

LOKOMOTION

(1) Langsamens Gehen*

Das langsame Gehen bei Elefanten erfolgt im Passgang. Dabei wird der Kopf ruhig gehalten. (Abbildung A2.1)

(2) Schnelles Gehen*

Beim schnellen Gehen oder Laufen wird mit dem Bewegungsablauf der Beine der einen Seite bereits begonnen, das heißt das Abheben des Hinterbeins, bevor das Vorderbein der anderen Seite abgesetzt wird. Der Kopf übt dabei eine Nickbewegung aus. Er senkt sich bei einer Vorwärtsbewegung des Vorderbeins und hebt sich beim Absetzen. Schnelles Gehen ist oft Bestandteil sozialer Interaktionen, insbesondere im Zusammenhang mit Treiben oder Fluchtverhalten. Bei jungen Elefanten ist es außerdem häufig Element im sozialen Spiel in Form von umeinander oder nebeneinander her laufen. (Abbildung A2.2)

(3) Schlacksiges Gehen

Die Bewegungsabläufe des schlacksigen Gehens entsprechen denen des schnellen Gehens, allerdings wird der Schwanz abgespreizt und Schwanz und Rüssel in der Laufbewegung mitgeschwungen. Schlacksiges Gehen ist oft Element des sozialen Spiels.

(4) Rückwärts Gehen

Die Schrittfolge entspricht beim Rückwärts Gehen der des langsamen Gehens im umgekehrter Reihenfolge. Rückwärts Gehen wird oft genutzt, um sich anderen Tiere anzunähern.

(5) Drehen

Der Elefant dreht sich um die eigene Achse, meistens maximal um 180°, um sich in Richtung einer Reizquelle auszurichten.

(6) Klettern*

Der Elefant klettert auf verschiedene Objekte, entweder nur mit den Vorderbeinen oder mit allen vier Beinen. Für diese Arbeit konnte nur Klettern mit den Vorderbeinen beobachtet werden. Das Klettern mit den Vorderbeinen auf Findlinge oder ähnliches wird besonders von kleineren Elefanten genutzt, um an Futter in den Hängevorrichtungen zu gelangen.

Mehrfach wurde von Tarak versucht durch Klettern mit den Vorderbeinen auf einen Findling an Futter in Hängevorrichtungen zu gelangen. Voi Nam konnte in der Innenanlage dabei beobachtet werden, wie er die Vorderbeine gegen den künstlichen Baum stellte, um an hoch aufgehängtes Futter zu gelangen.

(7) Aufrichten

Der Elefant stellt sich auf die Hinterbeine und richtet sich auf. Dazu kann mit Lokomotionsvorgängen Schwung geholt werden. Die Vorderbeine haben keinen Kontakt mehr zum Boden oder zu anderen Objekten. Sie werden nach vorne ausgestreckt. Der Elefant steht dabei aufrecht und frei.

Die Verhaltensweise konnte lediglich bei Voi Nam beobachtet werden, meist um an höher gehängte Futterquellen zu gelangen.

(8) Abliegen

Das Abliegen kann sowohl in Brustlage als auch in Seitenlage erfolgen.

Zum Abliegen in Brustlage beugt der Elefant nacheinander beide Hinterbeine und legt die Knie auf. Die Vorderbeine werden leicht nach vorne bewegt und auf den Ellenbogen abgelegt. Zum Abliegen in Seitenlage beugt der Elefant auch nacheinander die Hinterbeine, allerdings wird lediglich das Knie der abzulegenden Seite aufgelegt. Die Vorderbeine werden dann durch kleine Schritte zum Boden hin abgesenkt. Es folgt das seitliche Ablegen des Hinterkörpers, des Vorderkörpers und des Kopfes. Beim seitlichen Liegen werden alle vier Beine ausgestreckt.

Abliegen ist häufig Element des „Sandbaden & Suhlens“. Junge Elefanten legen sich oft auch während des Badens in Flachwasserbereiche oder im Uferbereich. Außerdem ist Abliegen Bestandteil des

Ruhens im Liegen. (Abbildung A2.9; A2.11)

(9) Aufstehen

Beim Aufstehen aus der Brustlage werden zunächst die Ellenbogen vom Untergrund angehoben und die Vorderbeine mit kleinen Schritten zum Körper hin bewegt. Die Hinterbeine werden nacheinander aufgestellt.

Beim Aufstehen aus der Seitenlage nimmt der Elefant mit den oben liegenden Beinen Schwung, um seinen Körper in die Brustlage zu bewegen. Der Hinterkörper bleibt allerdings in einer seitlichen Position. Anschließend werden wie zuvor beschrieben die Ellenbogen angehoben und letztendlich die Hinterbeine aufgestellt.

Da Aufstehen in Folge von Abliegen erfolgt, ist es häufig Element des Sandbaden & Suhlens, von Badevorgängen oder Ruhen im Liegen. (Abbildung A2.10)

(10) Setzen

Zum Setzen beugt der Elefant nacheinander beide Hinterbeine und legt die Knie auf, ähnlich wie beim Abliegen in die Brustlage. Die Vorderbeine werden jedoch nicht abgelegt.

Setzen ist oft Element des „Sandbaden & Suhlens“. Außerdem wird es in sozialen Interaktionen genutzt, um gegen einen schiebenden Elefanten Gegendruck aufzubauen (Abbildung A2.60)

RUHEN

(11) Ruhen im Stehen*

Der Elefant steht vollkommen ruhig. Die Augenlider sind meist gesenkt. Der Rüssel wird mit der Außenseite der Rüsselhand auf den Boden oder auf Gegenständen wie den Findlingen, Stämmen oder den Betonröhren abgelegt, oder locker hängen gelassen. Oft wird die Rüsselspitze zum Körper hin gebogen. Der Rüssel kann auch eingerollt und seitlich auf der Rüsselhand abgelegt werden. Darüber hinaus verschränken die Jungbullen häufig während des Ruheverhaltens die Hinterbeine oder nutzen Gebäudewände, Findlinge oder Gehegebegrenzungen zum Anlehnen.

Das Ruhen erfolgte, im Tagesverlauf in der Regel nur über kurze Zeiträume.

(Abbildung A2.4)

(12) Ruhen im Liegen*

Elefanten legen sich meist in die Seitenlage. Der untere Bereich des Rüssels wird häufig eingerollt und die Augenlider geschlossen.

Das Ruhen im Liegen konnte tagsüber mehrfach bei Tarak und Gandhi, vereinzelt auch bei Voi Nam beobachtet werden, die sich dazu zusammen auf Sandflächen legten. Außerdem legten sich die Tiere nachts zum Ruhen für kurze Zeit hin.

MANIPULATION&EXPLORATION

(13) Wittern& Beriechen

Beim Wittern hält der Elefant die geöffnete Rüsselspitze in Richtung einer Geruchsquelle. Dies kann mit hängendem oder erhobenem Rüssel geschehen. Der Elefant steht währenddessen vollkommen ruhig. Wittern erfolgt auch während der meisten Lokomotionsvorgängen und dient wahrscheinlich der Orientierung und Erkundung der Umgebung. Beim Beriechen wird die geöffnete Rüsselspitze wenige Zentimeter über eine Geruchsquelle gehalten. Oft kommt es auch zum Rüsselspitzenkontakt, bei dem die offene Rüsselspitze aufgelegt wird.

Häufig werden Kot und Urin berochen.

Diese Verhaltenselemente treten auch im sozialen Kontext bei Artgenossen auf.

(Abbildung A2.5)

(14) Flehmen

Der Elefant führt die Rüsselspitze nach dem Kontakt mit einer Geruchsquelle, bei der es sich meistens um Kot, Urin oder die Genitalregion eines anderen Tieres handelt, in den Mund und hält die Öffnung bei erhobenem Kopf gegen die Mündung des Jacobsonschen Organs im Gaumendach.

(15) Horchen

Der Elefant spreizt bei erhobenem Kopf und geöffneten Augen die Ohren ab. Meist steht er dabei völlig ruhig.

(16) Aufsaugen

Kleine Objekte wie Sand und beispielsweise Trockenfutter oder Wasser werden in den Rüssel eingesaugt. Die geöffnete Rüsselspitze wird dabei unmittelbar über den Boden oder die Objekte hin und her bewegt. Diese Verhaltensweise ist Element der Nahrungsaufnahme, des Sandbadens oder des Trinkens und des Bespritzens mit Wasser. (Abbildung A2.20)

(17) Ausblasen

Der Elefant bläst kräftig Luft durch den Rüssel. Oft wird der Rüssel dabei hin und her geschüttelt, vermutlich um so störende Fremdkörper aus dem Rüssel zu entfernen. Wurde vor dem Ausblasen etwas eingesaugt, kann dies so wieder (gezielt) herausgeblasen werden, wie beispielsweise Wasser, Sand oder Futter. (Abbildung A2.12; A2.21; A.22)

(18) Scharren

Der Elefant bearbeitet durch Auf- und Abbewegungen des Vorderbeins mit den Nägeln den Untergrund oder die Oberfläche eines Objektes. Scharren kann Element des Sandbadens und der Nahrungsvorbereitung sein.

(19) Schieben& Treten von Objekten

Ein Objekt wird mit dem Vorder- oder Hinterfuß getreten oder geschoben.

Elefanten treten Objekte oft über längere Zeit vor sich her, häufig auch im spielerischen Kontext.

Beim Schieben wird das Bein entweder noch vorne oder zur Seite bewegt und so mit der Fußvorderseite oder –außenseite Druck ausgeübt. Durch abknicken des Handgelenks kann ein Objekt mit der Fußsohle nach hinten geschoben werden. Darüber hinaus schieben Elefanten mit der Rüsselbasis oder dem Rüssel.

Die Rüsselspitze wird dabei zum Körper hin eingerollt und die Vorderseite des unteren Rüsselbereiches drückt gegen das Objekt. Beim Schieben mit der Rüsselbasis wird die Rüsselspitze ebenfalls gebogen. Schiebt ein Elefant kleinere Objekte mit der Rüsselbasis, so senkt er durch abknicken der Ellenbogengelenke den Kopf. Das Schieben erfolgt dann durch Anheben des Kopfes. Bei diesen Objekten handelt es sich häufig um futterbestückte Fässer, Röhren oder Bälle. Durch die Bewegung dieser mobilen Objekte gelangen die Tiere an das Futter. Die Verhaltensweise kann auch Element im Spiel sein.

Zum Beispiel wurde ein Wurzelballen wurde im Verlauf von mehreren Tagen durch die jungen Bullen über Großteile der Außenanlage geschoben (59 soziales Treten; 57 soziales Schieben& Stoßen).

(20) Aufheben

Elefanten heben Objekte mit der Rüsselhand oder zwischen Rüsselfinger und Rüsselballen auf. Beim Aufheben mit der Rüsselhand wird der untere Teil des Rüssels seitlich auf den Boden aufgelegt und um das aufzuhebende Objekt geschlungen.

Diese Verhaltenselemente werden vor allem bei der Nahrungsaufnahme und Nahrungsvorbereitung verwendet. Unter anderem werden Äste und Stämme, mobile futterbestückte Objekte oder auch Streufutter aufgehoben. Auch bei spielerischen Aktionen mit Bällen oder beispielsweise Reifen spielt das Heben eine wichtige Rolle.

(21) Halten

Elefanten fixieren Objekte mit dem Vorderfuß, indem sie darauf treten, sie in der Rüsselhand halten oder sie klemmen die Objekte zwischen Rüsselballen und Rüsselhand beziehungsweise zwischen Rüsselfinger und –ballen ein, wie es oft beim Heben von Objekten zu beobachten ist. Darüber hinaus halten Elefanten Objekte zwischen Unterlippe und Rüsselunterseite oder sie nutzen ihre Zähne. Hierbei können Elefanten Objekte zwischen Stoßzahn oder Tushes (rudimentäre Stoßzähne) und Rüssel plazieren oder zwischen den Backenzähnen. Dies ist bei der Bearbeitung von Ästen oft zu beobachten. Halten ist Element der Nahrungsaufnahme und der Nahrungsvorbereitung.

Es kann außerdem dazu dienen, Futter vor dem Zugriff anderer Tiere zu sichern.

(Abbildung A2.23; A2.24; A2.25; A2.26)

(22) Ablegen

Der Elefant legt Objekte, die er zuvor meistens zwischen Rüsselfinger und –ballen hält, in die Rüsselbeuge, indem er den Rüssel zum Körper hin beugt. Die Rüsselspitze ist so frei für andere Tätigkeiten. Das Objekt kann durch absenken des Rüssels wieder nach vorne in die Rüsselhand gerollt oder mit Rüsselfinger und –ballen direkt ergriffen werden. Diese Form des Haltens ist ebenfalls eine Möglichkeit, Futter vor anderen Tieren zu schützen.

(Abbildung A2.34)

(23) Schütteln

Objekte werden in der Rüsselhand gehalten und durch Hin- und Herbewegungen des Rüssels geschüttelt. Dieses Verhaltenselement wird auch beim Spielen mit Objekten eingesetzt sowie bei der Nahrungsvorbereitung und –aufnahme. So wird beispielsweise häufig Heu oder Gras vor dem Verzehr geschüttelt. Auch futterbestückte, mobile Objekte werden geschüttelt. Zum einen gelangen die Elefanten so an das Futter, zum anderen kann der Füllzustand der Objekte so ermittelt werden. Das Schütteln dient außerdem oft dazu, Futter von Sand zu befreien. (Abbildung A2.31)

(24) Werfen

Der Elefant hält Objekte in der Rüsselhand und wirft diese durch Öffnen der Rüsselhand und einer schnellen Bewegung des Rüssels.

Diese Verhaltensweise wird im Spiel gezeigt, außerdem bei der Nahrungsvorbereitung und -aufnahme.

So werden futterbestückte mobile Objekte geworfen, um an das Futter zu gelangen, aber auch Heu und Gras. Beim Sandbaden und Suhlen wird unter anderem Sand mit Hilfe der Rüsselhand geworfen.

(Abbildung A2.13)

(25) Brechen

Elefanten erfassen speziell dünne Äste mit der Rüsselhand und brechen diese durch eine schnelle, seitliche Bewegung. Bei dickeren Ästen können diese auch mit Hilfe des Vorderbeins fixiert werden und durch gleichzeitig ausgeübten Druck des Beins und durch Zug des Rüssels gebrochen werden. Eine weitere Möglichkeit ist die Fixierung zwischen den Backenzähnen. Dabei wird das aus dem Maul herausstehende Ende mit dem Rüssel ergriffen und durch Zug nach unten gebrochen. Die Jungbullen nutzen darüber hinaus beispielsweise Gebäudewände, um dickere Äste schräg daran anzustellen.

Durch Fixierung mit dem einen Vorderfuß und ausgeübten Druck durch den anderen wird so der Ast gebrochen. Das Verhaltenselement spielt somit eine

wichtige Rolle bei der Nahrungsaufnahme. (Abbildung A2.27-30)

(26) Fegen

Der Elefant legt die Rüsselhand seitlich auf den Untergrund und bewegt diese in einer halbkreisförmigen Bewegung flach über den Untergrund, um lose Materialien zusammen zu schieben. Fegen ist ein wichtiges Element der Nahrungsaufnahme, beispielsweise bei der Aufnahme von Heu vom Boden.

(Abbildung A2.37-39)

(27) Zertreten

Der Elefant stellt sein Vorderbein auf ein Objekt und zerdrückt dieses, indem er Druck nach unten ausübt.

(28) Beißen

Elefanten zerbeißen Objekte zwischen den Backenzähnen (61 soziales Beißen).

(Abbildung A2.6)

(29) Ablösen mit Rüsselfinger

Durch kleine Auf- und Abbewegungen löst der Elefant kleine Objekte von Oberflächen oder vom Untergrund.

(Abbildung A2.31)

(30) Manipulieren mit Objekten

Ein Objekt wird mit dem Rüssel gehalten (21 Halten), um ein anderes Objekt oder den Untergrund zu bearbeiten. Dies geschieht meist durch kratzen oder Klopfen.

KOMFORTVERHALTEN

(31) Scheuern*

Der Elefant reibt seinen Kopf frontal oder seitlich, seine Rumpfseite, den Bauch, das Hinterteil, die Beine, den Rücken oder auch seinen Schwanz an entsprechenden Objekten. Dabei kann es sich um Gehegeabgrenzungen, Findlinge, Baumstämme oder auch Gebäudewände handeln. Auch der künstliche Baum in der Innenanlage wird häufig genutzt. Zum Scheuern des Bauches nutzen die jungen Bullen die Betonröhren der Außenanlage. Hierzu stellen sie sich über die Betonröhre, senken bei Bedarf den Bauch durch Abknicken der Ellenbogen- und Kniegelenke und bewegen ihren Körper über der Röhre hin und her. Zum Scheuern des Rückens dient ein schräg aufgehängter Baumstamm, unter dem die Tiere hindurch gehen können. Der Schwanz wird vornehmlich durch abspreizen und Bewegung an der Gebäudewand gerieben. Während des Badens nutzen die Elefanten die Wand des Badebeckens. Scheuern kann auch Element sozialer Kontakte sein. (Abbildung A2.16-19)

(32) Kratzen*

Elefanten kratzen sich mit dem Rüsselfinger oder der Außen- beziehungsweise der Innenseite der Rüsselhand innerhalb der Reichweite des Rüssels. Dies kann sowohl

in der Kopfgregion als auch an und zwischen den Vorderbeinen sein.

Beim Kratzen mit dem Rüssel, speziell im Kopfbereich, können die Tiere zusätzlich das Vorderbein nutzen, um den Rüssel weiter nach oben zu schieben. Hierzu wird ein Bein oft auf ein Objekt oder gegen eine Gebäudewand aufgestellt und so von unten Druck gegen den Rüssel ausgeübt.

Mit der inneren Sohlenkante oder Seitenfläche des Vorder- oder Hinterbeins wird an der Innenseite des entsprechend anderen Beins gekratzt. Mit dem Schwanz kann sich der Elefant seitlich auf der Kuppe oder in der Genitalregion kratzen, hierbei wird der Schwanz oft gegen die Genitalregion geschlagen.

Es können auch Objekte wie kleine Äste, die in der Rüsselhand gehalten werden, zum Kratzen genutzt werden.

(Abbildung A2.14-15)

(33) Bespritzen *

Wasser wird in den Rüssel aufgesaugt und anschließend über den Körper ausgeblasen. Bespritzen kann auch gegenseitig unter Artgenossen im sozialen Kontext erfolgen.

(34) Gähnen

Beim Gähnen hängt der Rüssel locker nach unten und der Mund wird für mehrere Sekunden weit geöffnet.

(35) Urinieren*

Der Elefant spreizt die Hinterbeine und der Penis wird ausgeschachtet. Die Penisöffnung zeigt beim Urinieren nach hinten. (Abbildung A2.8)

Wasser oder bei starkem Regen.

Anschließend folgt meistens Kratzen und Scheuern. Während des Suhlers finden häufig auch soziale Interaktionen statt. (Abbildung A2.9-13)

(36) Koten*

Der Elefant spreizt zum Koten die Hinterbeine und spreizt den Schwanz bis zu 90° ab. Koten Erfolgt meistens im Zusammenhang mit Urinieren. (Abbildung A2.7)

(38) Schlagen von Objekten gegen den Körper

Elefanten halten Objekte wie Äste in der Rüsselhand und schlagen diese gegen ihren Körper. Oft werden auch zuvor gebündeltes Heu oder Gras, speziell gegen die Vorderbeine oder den Brustbereich geschlagen. Dieses Verhaltenselement kann der Insektenabwehr dienen.

(37) Sandbaden& Suhlen*

Beim Sandbaden bewirft sich der Elefant mit Sand, Erde, Schlamm oder anderen losen, geeigneten Materialien. Die Materialien könne sowohl mit der Rüsselhand aufgenommen und geworfen oder mit dem Rüssel aufgesaugt und anschließend über den Körper ausgeblasen werden. Oft wird das Wurfmateriale hierzu zuvor zusammengefasst oder durch Scharren gelockert.

Zum Suhlen legt sich der Elefant in Schlamm, Erde oder Sand. Dies kann in Brust-, Seitenlage oder auch sitzend erfolgen. Oft wechselt der Elefant auch die Position, um einen möglichst großen Anteil seiner Körperoberfläche mit Sand oder Schlamm zu bedecken. Zusätzlich werden oft Materialien geworfen, wie zuvor beschrieben.

Sandbaden und Suhlen erfolgen vor allem nach dem Baden, dem Bespritzen mit

(39) Baden*

Beim Baden versucht der Elefant möglichst seinen gesamten Körper mit Wasser zu bedecken zum Beispiel durch Bauch- und Seitenlage oder vollständiges Untertauchen, wenn dies die Wassertiefe zulässt. Hierbei wird der Rüssel als Schnorchel verwendet. Besonders junge Tiere legen sich oft zum Baden in Flachwasserbereich oder an den Uferstrand. Baden ist oft begleitet von sozialen Interaktionen und Spielverhalten, insbesondere „Übereinanderklettern“ (54 Übereinanderklettern& Aufsteigen). Während starken Regens finden bei den Jungbullen vermehrt Badevorgänge statt. (Abbildung A2.49-53)

NAHRUNGSAufNAHME

(40) Futter in den Mund führen

Das Futter wird mit dem Rüssel gehalten und seitlich oder frontal in den Mund geführt.

(41) Kauen

Beim Kauen wird das Futter zwischen den Backenzähnen zermahlen, deutlich an der Unterkieferbewegung erkennbar.

(42) Bündeln

Elefanten bündeln Gras oder Heu mit Hilfe des Rüssels oder direkt im Mund.

Durch Öffnen, Schließen und Drehen der Rüsselhand können Elefanten feste Bündel aus Heu oder Gras bilden. Herausragende Halme können durch Abstreifen entfernt werden. Elefanten legen Heu und Gras quer in den Mund, um es mit Hilfe des Mundes zu bündeln. Die Halme werden in der Mitte durch die Zunge geknickt und so die Enden vorne im Mund zusammengeführt.

Bei Voi Nam konnte beobachtet werden, wie er beim Bündeln mit dem Rüssel überstehende Halme zunächst abbiss, bevor er das Bündel in den Mund führte. (Abbildung A2.36)

(43) Abstreifen, Abschlagen & Schütteln von Futter

In der Rüsselhand gehaltenes Futter wird durch Bewegung des Rüssels geschüttelt (23 Schütteln), mehrfach an das Vorderbein geschlagen, meist unterhalb

des Ellenbogengelenks, oder durch Schwingen des Rüssels an den Seiten des Vorderkörpers abgestreift um Schmutz zu entfernen. (Abbildung A2.35)

(44) Futter tunken

Das Futter wird vor dem Verzehr in Wasser getaucht.

Futter tunken ist häufig Element der Nahrungsvorbereitung bei Futter, das in Wassernähe plaziert ist.

(45) Entrinden

Zum Entrinden von Ästen nutzen Elefanten meistens die Vorderbeine und den Rüssel. Hierbei wird durch Scharren mit den Zehennägeln am Ast, der durch den Rüssel oder das andere Vorderbein am Boden fixiert wird, die Rinde gelöst und anschließend mit dem Rüssel in den Mund geführt. Häufig wird der Ast von den Elefanten zuvor gebrochen und die Rinde mit dem Rüsselfinger an der Bruchstelle abgelöst (29 Ablösen mit Rüsselfinger). Beim Abschälen mit den Backenzähnen legen Elefanten den zu schälenden Ast quer in den Mund und drehen diesen mit Hilfe der Rüsselhand. Durch die Backenzähne wird zum Entrinden leichter Druck ausgeübt.

(Abbildung A2.31-32)

(46) Grasen*

Grashalme oder kleine Pflänzchen werden gezupft, indem sie diese zwischen Rüsselfinger und –ballen fixieren. Oft folgt Schütteln oder Abschlagen zum Entfernen des Schmutzes. Durch Scharren mit dem Vorderbein wird oft der Untergrund zuvor gelockert. (Abbildung A2.33)

(47) Entlauben

Ein Ast wird durch den Vorderfuß oder im Mund fixiert (21 Halten), die Rüsselhand um den Ast gelegt und mit leichtem Druck entlang des Astes gezogen, um die Blätter zu lösen. Elefanten entlauben Äste auch mit dem Mund. Hierzu wird der Ast mit

der Rüsselhand gehalten und bei geschlossenen Lippen durch den Mund gezogen.

(48) Aufsaugen von Futterteilen

Kleine Futterteile werden mit dem Rüssel aufgesaugt (16 Aufsaugen) und im Mund ausgeblasen (17 Ausblasen).

(49) Trinken*

Wasser wird mit dem Rüssel aufgesaugt (16 Aufsaugen) und bei erhobenem Kopf in den Mund ausgeblasen (17 Ausblasen). (Abbildung A2.20-21)

SOZIALVERHALTEN**NEUTRAL****(50) soziales Wittern, Beriechen& Flehmen***

Der Elefant hält den Rüssel in Richtung eines Artgenossen oder die Rüsselspitze gezielt über dessen Körperstellen (13 Wittern&Beriechen), überwiegend über Körperöffnungen wie Anus, die Genitalregion, die Ohröffnungen, die Mundregion oder die Rüsselspitze. Häufig werden auch die Ohren, der Kopf, der Brustbereich oder die Hinterbeine kontaktiert, was sich im letzten Fall oft auf Urinreste zurückführen lässt. Beim Beriechen der Mundregion wird der Rüssel oft in den Mund des Artgenossen eingeführt. Diesen Handlungen folgt oft

Flehmen (14 Flehmen). Beriechen ist oft Element im sozialen Spiel. (Abbildung A2.63; A2.65-70)

(51) Rüsselumwindung*

Beim Rüsselumwinden schlingen zwei oder selten auch mehrere Elefanten ihre Rüssel umeinander. Dies kann mit erhobenem oder gesenktem Rüssel erfolgen. Oft sind Verhaltensweisen wie Beriechen oder das Einführen des Rüssels in den Mund des Artgenossen Elemente der Rüsselumwindung (50 soziales Wittern, Beriechen& Flehmen). Rüsselumwindungen sind Bestandteile des sozialen Spiels.

(52) soziales Anlehnen& Scheuern*

Ein Elefant lehnt sich an einen Artgenossen, meist mit dem Kopf oder der Rumpfseite. Durch Bewegung werden die Körper zusätzlich an einander gerieben (31 Scheuern). Dies geschieht überwiegend mit Körperteilen wie dem Kopf, dem Hinterteil, den Hinterbeinen oder der Rumpfseite. An einem liegenden Elefanten kann auch der Bauch oder das Hinterteil gescheuert werden. Soziales Scheuern ist aus diesem Grund oft Element von Suhlen (37 Sandbaden& Suhlen), oft auch im sozialen Spiel. (Abbildung A2.64)

(53) Rüsselauflegen*

Der Elefant legt seinen Rüssel von hinten beziehungsweise von der Seite auf den Rücken eines Artgenossen oder frontal beziehungsweise seitlich auf den Kopf. Dabei wird Druck nach unten ausgeübt, der Mund ist geöffnet. Meist wird die gesamte Rüssellänge aufgelegt. Die Unterlippe steht so im Kontakt zum Körper. Das Rüsselauflegen von hinten auf den Rücken kann Antwort auf Präsentieren sein (56 Präsentieren). Rüsselauflegen ist Element im sozialen Spiel, insbesondere beim Schieben eines Artgenossen (57 soziales Schieben& Stoßen). (Abbildung A2.54; A2.59; A2.63; A2.65; A2.66)

(54) Übereinanderklettern& Aufsteigen*

Beim Übereinanderklettern steigt ein Elefant mit den Vorderbeinen auf einen liegenden Artgenossen (6 Klettern). Teilweise wird dieser im Anschluss auch überklettert. Diese Verhaltensweise konnte nur im Zusammenhang mit Suhlen beobachtet werden (37 Sandbaden& Suhlen). Beim Aufsteigen steigt ein Elefant mit den Vorderbeinen von hinten auf einen stehenden Artgenossen (6 Klettern) und legt den Rüssel auf den Rücken des bestiegenen Tieres (53 Rüsselauflegen). Diese Verhaltensweise konnte nur bei sozialen Interaktionen im Badebecken beobachtet werden. Übereinanderklettern und Aufsteigen sind häufig Bestandteil des sozialen Spiels. (Abbildung A2.53)

(55) Folgen

Ein Elefant geht hinter einem Artgenossen her, während dieser seinen Standort wechselt. Meist ist der Abstand zwischen den Tieren dabei gering. (Abbildung A2.1)

(56) Präsentieren

Ein Elefant geht rückwärts, meist mit abgespreiztem Schwanz, auf einen Artgenossen zu. Der Schwanz berührt dabei den Kopf, die Brust oder die Vorderbeine des anderen Tieres (4 Rückwärtst Gehen). (Abbildung A2.62)

SOZIALVERHALTEN**AGONISTISCH****(57) soziales Schieben& Stoßen***

Das Schieben eines Artgenossen kann sowohl mit dem Kopf als auch mit dem Rumpf erfolgen. Beim Schieben mit dem Kopf schiebt der Elefant entweder mit erhobenem und aufgelegtem Rüssel (53 Rüsselauflegen) oder mit hängendem Rüssel. Bei hängendem Rüssel wird frontal mit der Rüsselbasis, bei erhobenem Rüssel seitlich oder von unten mit der Rüsselbasis Druck ausgeübt. Artgenossen können auch durch seitliche Bewegungen des Rumpfes weggeschoben werden. Schieben erfolgt meist in den Bereichen der Futterstellen, der Tore oder an Uferbereichen des Badebeckens (19 Schieben& Treten von Objekten). Beim Stoßen handelt es sich um kurze, kräftige Bewegungen. Wird mit aufgelegtem Rüssel gestoßen, stößt der Elefant seinem Artgenossen die Spitzen seiner Tusches (rudimentäre Stoßzähne) oder seiner Stoßzähne in den Körper. Stößt der Elefant mit hängendem Rüssel, wird der Druck durch eine Vorwärtsbewegung mit der Rüsselbasis ausgeübt. Sowohl Schieben als auch Stoßen können Elemente des Spielverhaltens sein. (Abbildung A2.52; A2.54-57)

(58) Schieben Kopf-an-Kopf*

Zwei Elefanten versuchen sich gegenseitig nach hinten zu schieben, indem sie sich gegenüber stehen und mit den Rüsselbasen gegenseitig Druck aufeinander ausüben. Dabei hat die gesamte Kopfvorderseite Kontakt mit der des Gegenspielers. Das Schieben Kopf-an-Kopf kann auch mit erhobenem Rüssel erfolgen. Hierbei wird ebenfalls mit den Rüsselbasen Druck ausgeübt, entweder seitlich oder von oben. Oft hat einer der Tiere den Rüssel frontal auf den Kopf des Artgenossen aufgelegt. Diese Verhaltensweise ist ein typisches Element des sozialen Spiels, speziell bei Jungbullen. (Abbildung A2.58)

(59) soziales Treten*

Der Elefant bewegt ein Vorder- oder Hinterbein mit einer schnellen, seitlichen Bewegung in Richtung eines Artgenossen. Das Bein wird dabei geradegehalten. Dies kann mit und ohne Körperkontakt erfolgen. Mit dem Hinterbein kann außerdem durch abknicken nach hinten getreten werden. Treten ist oft Element im sozialen Spiel, insbesondere Treten mit dem Hinterbein, und kann unter anderem als Spielaufforderung verstanden werden. (Abbildung A2.61)

(60) Schwanzziehen& Schwanz in den Mund nehmen

Der Elefant greift mit dem Rüssel den Schwanz eines Artgenossen und zieht an diesem. Oft wird der Schwanz auch in den Mund eingeführt, meist nur kurz.

Teilweise beißen Elefanten allerdings auch in den Schwanz ihrer Artgenossen (61 soziales Beißen). Besonders das Schwanzziehen kann Bestandteil des sozialen Spiels sein.

(61) soziales Beißen

Mit den Backenzähnen beißt ein Elefant in Körperteile eines Artgenossen, bevorzugt den Schwanz (60 Schwanzziehen& Schwanz in den Mund nehmen; 28 Beißen).

(62) Schlagen mit dem Rüssel

Beim Schlagen wird der Rüssel, mit zum Körper hin eingerollter Rüsselspitze durch eine schnelle Bewegung gezielt in die Richtung eines Artgenossen geschleudert. Diese Bewegung kann vorwärts oder seitlich erfolgen. Die Rüsselvorderseite ist jedoch immer zum Gegenspieler hin ausgerichtet und trifft auf dessen Körper. Die Schlagbewegung kann auch ohne Körperkontakt zum Artgenossen erfolgen.

(63) soziales Werfen

Objekte werden in Richtung eines anderen Elefanten geworfen (24 Werfen).

(64) Drohen& Angriff

Elefanten drohen einem Artgenossen durch erhobenen Kopf und abgespreizten Ohren, meist geht der drohende Elefant dabei auf den anderen zu. Beim Angriff läuft der Elefant in dieser Haltung und mit eingerollter Rüsselspitze auf einen anderen Elefanten zu und stößt diesen mit dem Kopf (57 soziales Schieben& Stoßen). Kurz vor dem Stoß wird der Kopf abgesenkt und die Ohren angelegt.

(65) Platzmachen

Ein Elefant verlässt seinen Standort, an dem er sich längere Zeit aufgehalten hat, weil sich ein Artgenosse diesem Standort nähert.

(66) Fliehen

Ein Elefant läuft vor einem Artgenossen davon.

(67) Treiben

Ein Elefant treibt einen anderen vor sich her während dieser versucht dem treibenden Tier auszuweichen. Oft laufen die Elefanten beim Treiben, besonders wenn Treiben im sozialen Spiel erfolgt. Während des Treibens kann es auch zu Körperkontakt kommen, zum Beispiel durch Schieben des Artgenossen (57 soziales Schieben& Stoßen). (Abbildung A2.60)

A.2. Fotos zu den Verhaltensweisen

LOKOMOTION

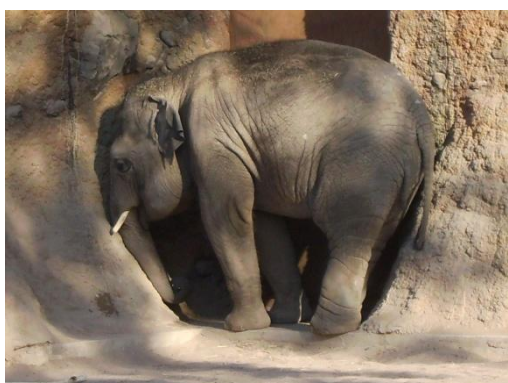


AbbildungA2.1 Langsames Gehen, Folgen



AbbildungA2.2 Schnelles Gehen

RUHEVERHALTEN



AbbildungA2.3 Ruhen im Stehen

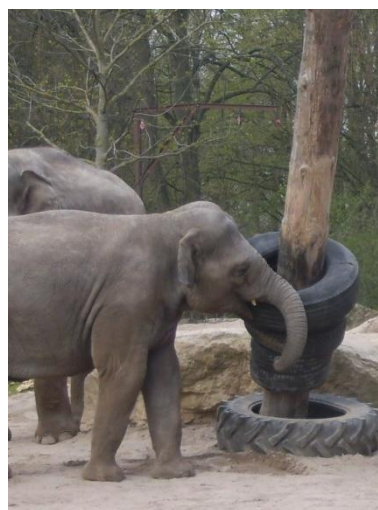


AbbildungA2.4 Ruhen im Stehen

MANIPULATION&EXPLORATION



AbbildungA2.5 Beriechen von Kot

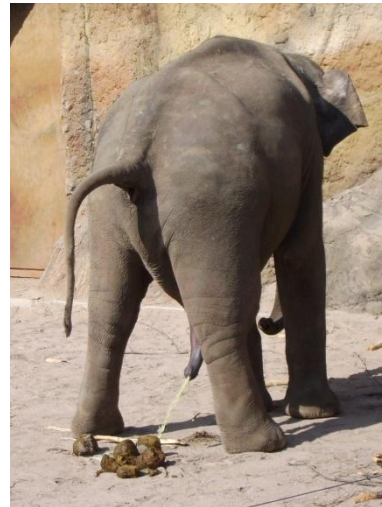


AbbildungA2.6 Manipulation an Objekten

KOMFORTVERHALTEN



AbbildungA2.7 Koten



AbbildungA2.8 Urinieren



AbbildungA2.9Abliegen in Brustlage und Suhlen



AbbildungA2.10 Aufstehen aus Brustlage



AbbildungA2.11Abliegen in Seitenlage und Suhlen



AbbildungA2.12 Staubbaden durch Ausblasen



AbbildungA2.13 Staubbaden durch Werfen



AbbildungA2.14 Kratzen mit dem Rüssel



AbbildungA2.15 Kratzen mit dem Vorderbein



AbbildungA2.16 Scheuern des Bauches



AbbildungA2.17Scheuern des Vorderbeins



AbbildungA2.18 Scheuern des Kopfes frontal

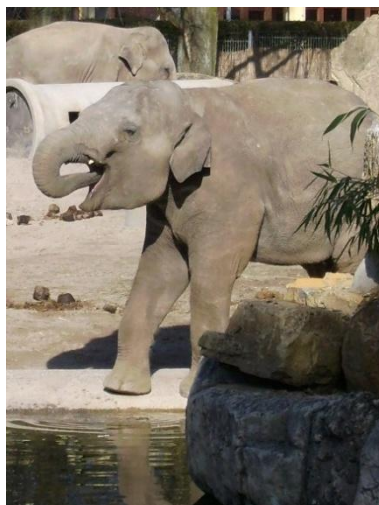


AbbildungA2.19 Scheuern des Rüssels seitlich

NAHRUNGSVORBEREITUNG&NAHRUNGSAufNAHME



AbbildungA2.20 Aufsaugen



AbbildungA2.21 Trinken



AbbildungA2.22 Trinken



AbbildungA2.23 Halten mit der Rüsselhand



AbbildungA2.24 Halten mit der Rüsselhand



AbbildungA2.25 Halten mit der Rüsselhand



AbbildungA2.26 Halten mit der Rüsselhand



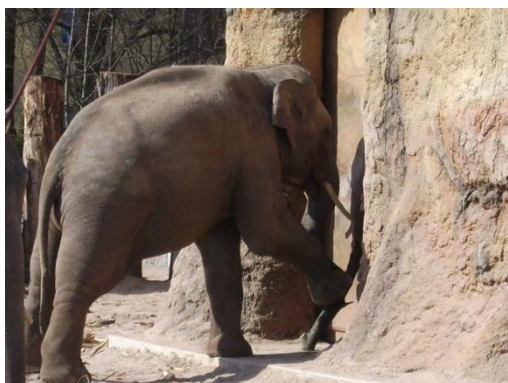
AbbildungA2.27 Brechen mit Rüssel und Vorderfuß



AbbildungA2.28 Brechen mit Rüssel und Vorderfuß



AbbildungA2.29 Brechen mit Rüssel und Vorderfuß



AbbildungA2.30 Brechen mit dem Vorderfuß (gegen Wand)



AbbildungA2.31 Entrinden durch Ablösen mit Rüsselfinger und Zehnnagel



AbbildungA2.32 Entrinden mit Rüsselhand



AbbildungA2.33 Gras



AbbildungA2.34 Ablegen in Rüsselbeuge



AbbildungA2.35 Schütteln und Abschlagen



AbbildungA2.36 Bündeln mit dem Rüssel



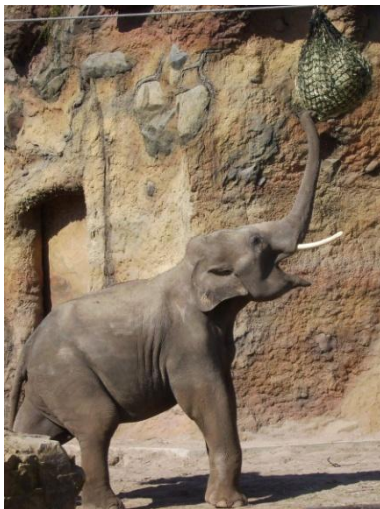
AbbildungA2.37 Fegen von Gras



AbbildungA2.38 Fegen von Heu



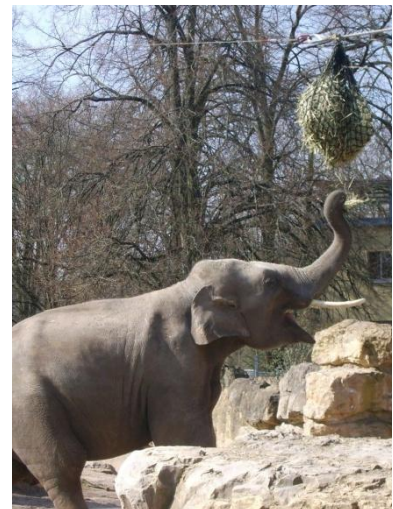
AbbildungA2.39 Fegen von Heu



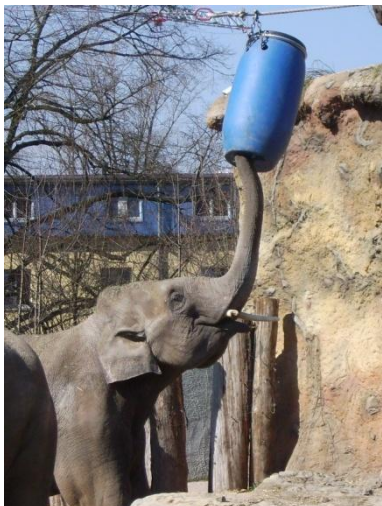
**AbbildungA2.40
Nahrungsaufnahme an Heunetz**



**AbbildungA2.41
Nahrungsaufnahme an Heunetz**



**AbbildungA2.42
Nahrungsaufnahme an Heunetz**



AbbildungA2.43 Nahrungsaufnahme an Heutonne



AbbildungA2.44 Nahrungsaufnahme an einer Tonne
hinter einem Tor (Objekt hinter Tor)



AbbildungA2.45 Nahrungsaufnahme an einem Objekt
hinter einem Tor



AbbildungA2.46 Nahrungsaufnahme an Betonröhre



AbbildungA2.47 Nahrungsaufnahme durch
Manipulation eines mobilen Objektes



Abbildung A2.48 Nahrungsaufnahme durch
Manipulation eines mobilen Objektes

SOZIALVERHALTEN



AbbildungA2.49 Soziale Interaktionen im Wasser



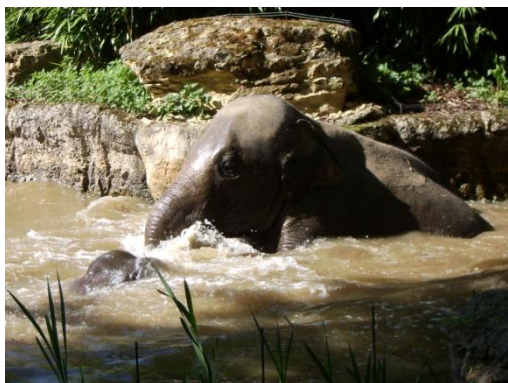
AbbildungA2.50 Soziale Interaktionen im Wasser



AbbildungA2.51 Soziale Interaktionen im Wasser, Baden



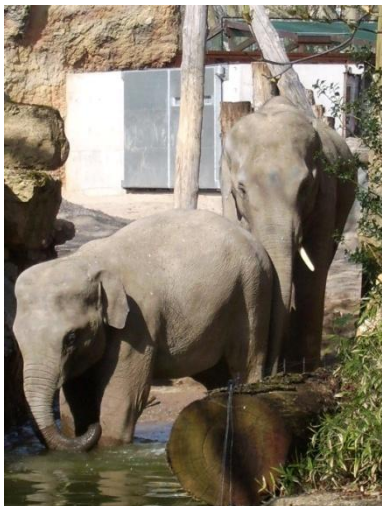
AbbildungA2.52 Soziale Interaktionen im Wasser, Soziales Schieben



AbbildungA2.53 Soziale Interaktionen im Wasser, Aufsteigen



AbbildungA2.54 Rüsselauflegen, Soziales Schieben



AbbildungA2.55 Soziales Schieben frontal mit der Rüsselbasis



AbbildungA2.56 Soziales Schieben frontal mit dem Kopf



AbbildungA2.57 Soziales Schieben seitlich gegen den Rumpf



AbbildungA2.58 Schieben Kopf-an-Kopf



AbbildungA2.59 Rüsselaufliegen von hinten auf den Rumpf



AbbildungA2.60 Treiben, Setzen



AbbildungA2.61 Soziales Treten



AbbildungA2.62 Präsentieren



AbbildungA2.63 Rüsselauflegen frontal auf den Kopf, Soziales Beriechen



AbbildungA2.64 Anlehnen frontal Kopf gegen Kopf



AbbildungA2.65 Rüsselauflegen, Soziales Beriechen



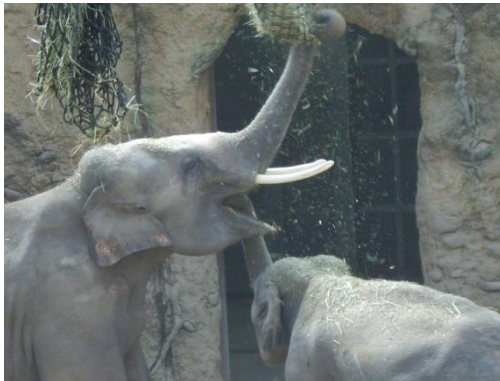
AbbildungA2.66 Rüsselauflegen, Soziales Beriechen des Ohres eines Artgenossen



AbbildungA2.67 Soziales Beriechen der Maulregion eines Artgenossen und Einführen des Rüssels in dessen Maul



AbbildungA2.68 Soziales Bereichen der Maulregion eines Artgenossen



AbbildungA2.69 Soziales Beriechen der Maulregion eines Artgenossen und Einführen des Rüssels in dessen Maul



AbbildungA2.70 Soziales Beriechen der Genitalregion eines Artgenossen

A.3. Fotos der Elefantenanlage und Behavioral Enrichment

AUSSENANLAGE



AbbildungA3.1 Panoramabild der Außenanlage Blickwinkel vom Besucherweg (Beobachtungsstandpunkt 1)

Sand bietet den Elefanten einerseits die Möglichkeit zum Sandbaden, andererseits einen weichen Untergrund, auf dem die Tiere auch im Liegen ruhen können. An Holzstämmen, die in verschiedenen Positionen fixiert wurden und an Felsen können sich die Elefanten scheuern.



AbbildungA3.2 Panoramabild der Außenanlage Blickwinkel vom Beobachtungsstandpunkt 2



AbbildungA3.3 Flachgräben der Außenanlage

INNENANLAGE



Abbildung A3.4 Innenanlage Blickwinkel von der Besucheraussichtsplattform



Abbildung A3.5 Badebecken Innenanlage Blickwinkel von der Besucheraussichtsplattform

BEHAVIORAL ENRICHMENT



Abbildung A3.6 Heutonne



Abbildung A3.7 Heunetz



Abbildung A3.8

Sowohl über der Außenanlage als auch über der Innenanlage sind Seile fixiert. Dies ermöglicht den Tierpflegern durch Hängevorrichtungen,

Futter in höheren Gehegebereichen anzubieten. Die Elefanten werden so zu unterschiedlichen Körperhaltungen während der Nahrungsaufnahme animiert. Sie müssen sich beispielsweise strecken, um an ihr Futter zu gelangen. Neben einfachen Heunetzen (AbbildungA3.6) werden auch futterbestückte Tonnen mit Löchern, durch die ein Rüssel passt (AbbildungA3.7), den Tieren angeboten. Darüber hinaus können an den Seilen auch Objekte fixiert werden, die die Geschicklichkeit der Tiere fordern (AbbildungA3.8). Die Tiere gelangen zum Beispiel erst durch Ziehen an einem Seil, das an einer mit Obst gefüllten Röhre befestigt ist, an ihr Futter.



AbbildungA3.9 Objekte zur Manipulation



AbbildungA3.10 „mobile futterbestückte Objekte“



AbbildungA3.11 „futterbestückte Objekte hinter Toren“

Mit Autoreifen, Bällen und anderen beweglichen Gegenständen können die Elefanten spielen (AbbildungA3.9). Dabei werden Gegenstände wie Fässer (AbbildungA3.10), kleine Röhren mit Löchern oder Kanister mit Futter bestückt und somit zu einem Bestandteil der Nahrungsaufnahme. Durch Werfen, Drehen, Schütteln oder Rollen fällt das Futter aus den Objekten heraus und die Elefanten gelangen an ihr Futter. Futterbestückte Objekte wie Tonnen werden darüber hinaus oft hinter Gittern oder Toren platziert. Dies stellt für die Elefanten während der Nahrungsaufnahme ein weiteres Hindernis dar, Das es zu überwinden gilt.

**Abbildung A3.12** futterbestückte Betonröhre**Abbildung A3.13** Elefant an Betonröhre**Abbildung A3.14** Betonröhre mit futterbestücktem Objekt

Futterbestückte Betonröhren mit Löchern, durch die ein Rüssel passt, stellen eine weitere Herausforderung bei der Nahrungsaufnahme dar. Oft befindet sich das Futter innerhalb der Röhren zusätzlich in Kanistern oder kleinen Tonne, die innerhalb der Röhre mit dem Rüssel gedreht oder geschüttelt werden müssen, um an das Futter zu gelangen. Dies fordert Geschicklichkeit von den Elefanten. Abbildung A3.14 zeigt eine Betonröhre, die zusätzlich mit einer futterbestückten Pappröhre versehen wurde.

A.4. Datensätze:

**Häufigkeiten der Verhaltensweisen, Signifikanztests und Beispiele der
Datensätze eines Aktivitätsspektrums im Tagesverlauf und einer
Raumnutzungsanalyse**

Tabelle A4.1. Verteilung der Gesamtnahrungsaufnahme hinsichtlich der verschiedenen Futterdarbietungsarten Anzahl der Scans für die Nahrungsaufnahme aus verschiedenen Futterdarbietungsarten basierend auf 15120 Scans im Beobachtungszeitraum von 28 Tagen. Summe der Scans pro Bulle entspricht der Gesamtanzahl Scans für die Verhaltenskategorie „Nahrungsaufnahme“.

		Individuen			
		Voi Nam	Thai	Tarak	Gandhi
Futterdarbietungsart	Wasser	146	215	236	229
	Grasen	5	15	51	99
	Fegen	57	126	591	824
	Heunetze	1535	1422	146	17
	Heutonnen	185	325	103	10
	Äste	1014	1664	1747	898
	Streufutter	661	991	705	935
	mobile Objekte	66	137	298	71
	Betonröhren	667	437	664	97
	Objekte hinter Tor/ Gitter	757	835	1021	271
	Sonstiges	266	370	402	595

Tabelle A4.2 Verteilung der Verhaltensweisen des Komfortverhaltens Anzahl der Scans für die Verhaltensweisen des Komfortverhaltens basierend auf 15120 Scans im Beobachtungszeitraum von 28 Tagen. Summe der Scans pro Bulle entspricht der Gesamtanzahl Scans für die Verhaltenskategorie „Komfortverhalten“.

		Individuen			
		Voi Nam	Thai	Tarak	Gandhi
Verhaltensweisen Komfortverhalten	Koten& Urinieren	91	41	54	29
	Baden	17	30	71	51
	Sandbaden	77	96	160	1101
	Kratzen& Scheuern	63	67	135	139

Tabelle A4.3 Verteilung der Verhaltensweisen des Manipulations- & Explorationsverhaltens Anzahl der Scans für die Verhaltensweisen der Manipulation & Exploration basierend auf 15120 Scans im Beobachtungszeitraum von 28 Tagen. Summe der Scans pro Bulle entspricht der Gesamtanzahl Scans für die Verhaltenskategorie „Manipulation & Exploration“.

		Individuen			
		Voi Nam	Thai	Tarak	Gandhi
Verhaltensweisen	Manipulation & Exploration an Kot/ Urin	61	39	105	31
	Manipulation & Exploration an Objekten	0	10	17	58
	Sonstige Manipulation & Exploration	112	191	456	670

Tabelle A4.4 Verteilung der Verhaltensweisen für Lokomotion Anzahl der Scans für die der Kategorie „Lokomotion“ zugehörigen Verhaltensweisen basierend auf 15120 Scans im Beobachtungszeitraum von 28 Tagen. Summe der Scans pro Bulle entspricht der Gesamtanzahl Scans für die Verhaltenskategorie „Lokomotion“.

		Individuen			
		Voi Nam	Thai	Tarak	Gandhi
Verhaltensweisen Lokomotion	Gehen	4578	4373	3260	2236
	Laufen	3	4	8	1
	Klettern	3	0	2	2

Tabelle A4.5 Verteilung der Verhaltensweisen des Ruheverhaltens Anzahl der Scans für die der Kategorie „Ruheverhalten“ zugehörigen Verhaltensweisen basierend auf 15120 Scans im Beobachtungszeitraum von 28 Tagen. Summe der Scans pro Bulle entspricht der Gesamtanzahl Scans für die Verhaltenskategorie „Ruheverhalten“.

		Individuen			
		Voi Nam	Thai	Tarak	Gandhi
Verhaltensweisen Ruheverhalten	Ruhen im Stehen	108	102	186	2250
	(Ruhen im) Liegen	4	8	25	8

Tabelle A4.6 Signifikanztest der Unterschiede im Time-Budget der Jungbullen Chi-Quadrat-Test

		Individuen			
		Voi Nam	Thai	Tarak	Gandhi
Sozialverhalten	Voi Nam		$p < 0,001$ $\chi^2 = 33,414$ hoch signifikant	$p = 0,097$ $\chi^2 = 2,749$ nicht signifikant	$p < 0,001$ $\chi^2 = 98,461$ hoch signifikant
	Thai			$p < 0,001$ $\chi^2 = 55,027$ hoch signifikant	$p < 0,001$ $\chi^2 = 17,899$ hoch signifikant
	Tarak				$p < 0,001$ $\chi^2 = 132,758$ hoch signifikant
	Gandhi				
Nahrungsaufnahme	Voi Nam		$p < 0,001$ $\chi^2 = 192,99$ hoch signifikant	$p < 0,001$ $\chi^2 = 51,675$ hoch signifikant	$p < 0,001$ $\chi^2 = 266,047$ hoch signifikant
	Thai			$p < 0,001$ $\chi^2 = 44,773$ hoch signifikant	$p < 0,001$ $\chi^2 = 901,993$ hoch signifikant
	Tarak				$p < 0,001$ $\chi^2 = 549,350$ hoch signifikant
	Gandhi				
Manipulation & Exploration	Voi Nam		$p < 0,001$ $\chi^2 = 11,020$ hoch signifikant	$p < 0,001$ $\chi^2 = 223,971$ hoch signifikant	$p < 0,001$ $\chi^2 = 380,167$ hoch signifikant
	Thai			$p < 0,001$ $\chi^2 = 143,546$ hoch signifikant	$p < 0,001$ $\chi^2 = 278,842$ hoch signifikant
	Tarak				$p < 0,001$ $\chi^2 = 25,637$ hoch signifikant
	Gandhi				
Komfortverhalten	Voi Nam		$p = 0,520$ $\chi^2 = 0,413$ nicht signifikant	$p < 0,001$ $\chi^2 = 45,288$ hoch signifikant	$p < 0,001$ $\chi^2 = 772,978$ hoch signifikant
	Thai			$p < 0,001$ $\chi^2 = 54,068$ hoch signifikant	$p < 0,001$ $\chi^2 = 800,056$ hoch signifikant
	Tarak				$p < 0,001$ $\chi^2 = 493,938$ hoch signifikant
	Gandhi				

		Voi Nam	Thai	Individuen Tarak	Gandhi
Lokomotion	Voi Nam		p = 0,009 $\chi^2 = 6,795$ hoch signifikant	p < 0,001 $\chi^2 = 296,956$ signifikant	p < 0,001 $\chi^2 = 1040,785$ hoch signifikant
	Thai			p < 0,001 $\chi^2 = 214,492$ hoch signifikant	p < 0,001 $\chi^2 = 884,399$ hoch signifikant
	Tarak				p < 0,001 $\chi^2 = 235,931$ hoch signifikant
	Gandhi				
Ruheverhalten	Voi Nam		p = 0,983 $\chi^2 = 0,018$ nicht signifikant	p < 0,001 $\chi^2 = 30,671$ hoch signifikant	p < 0,001 $\chi^2 = 2108,414$ hoch signifikant
	Thai			p < 0,001 $\chi^2 = 32,120$ hoch signifikant	p < 0,001 $\chi^2 = 2113,978$ hoch signifikant
	Tarak				p < 0,001 $\chi^2 = 1848,012$ hoch signifikant
	Gandhi				
Boxenaufenthalte	Voi Nam		p < 0,001 $\chi^2 = 92,317$ hoch signifikant	p < 0,001 $\chi^2 = 16,950$ hoch signifikant	p = 0,262 $\chi^2 = 1,259$ nicht signifikant
	Thai			p < 0,001 $\chi^2 = 30,244$ hoch signifikant	p < 0,001 $\chi^2 = 72,068$ hoch signifikant
	Tarak				p = 0,003 $\chi^2 = 8,971$ hoch signifikant
	Gandhi				
Beeinflussung durch Tierpfleger	Voi Nam		p < 0,001 $\chi^2 = 14,407$ hoch signifikant	p = 0,147 $\chi^2 = 2,105$ nicht signifikant	p < 0,001 $\chi^2 = 39,251$ hoch signifikant
	Thai			p < 0,001 $\chi^2 = 27,378$ hoch signifikant	p = 0,012 $\chi^2 = 6,274$ signifikant
	Tarak				p < 0,001 $\chi^2 = 58,981$ hoch signifikant
	Gandhi				

		Individuen			
		Voi Nam	Thai	Tarak	Gandhi
Elefant nicht sichtbar	Voi Nam		p = 0,018 $\chi^2 = 5,559$ signifikant	p = 0,881 $\chi^2 = 0,023$ nicht signifikant	p < 0,001 $\chi^2 = 32,274$ hoch signifikant
	Thai			p = 0,027 $\chi^2 = 4,873$ signifikant	p < 0,001 $\chi^2 = 11,081$ hoch signifikant
	Tarak				p < 0,001 $\chi^2 = 30,595$ hoch signifikant
	Gandhi				

Tabelle A4.6. Daten des Aktivitätsmusters im Tagesverlauf von Voi Nam Datenbeispiel. Gesamtverhalten jeweils bezogen auf 10 Minuten-Intervall, basierend auf 315 Scans pro Intervall (28 Beobachtungstage)

	Verhaltenskategorien (* siehe Legende)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
07:45 Uhr	28	8	7	6	233	1	20	9	23
07:55 Uhr	25	17	8	5	246	1	20	11	1
08:05 Uhr	19	3	7	5	255	4	32	3	0
08:20 Uhr	12	9	2	1	215	1	68	17	0
08:30 Uhr	3	12	0	3	152	1	130	16	0
08:40 Uhr	4	11	2	0	67	1	200	33	0
08:55 Uhr	1	42	0	0	28	0	244	5	0
09:05 Uhr	0	70	0	0	21	1	214	16	0
09:15 Uhr	0	95	1	0	16	0	199	12	0
09:30 Uhr	4	189	2	1	47	0	96	5	0
09:40 Uhr	3	215	0	0	46	0	78	2	1
09:50 Uhr	5	230	3	5	34	0	60	0	0
10:30 Uhr	4	256	3	7	68	2	19	0	3
10:40 Uhr	4	251	1	4	68	0	21	7	1
10:50 Uhr	9	220	8	4	88	2	16	1	4
11:05 Uhr	12	217	6	5	78	2	20	0	8
11:15 Uhr	24	193	5	4	93	3	10	17	10
11:25 Uhr	21	198	5	4	93	4	24	2	6
11:40 Uhr	19	143	10	16	104	6	33	10	28
11:50 Uhr	22	139	7	13	108	9	31	3	26
12:00 Uhr	24	141	6	7	87	9	35	12	35
12:15 Uhr	25	149	7	11	89	5	51	5	16
12:25 Uhr	32	135	5	7	84	10	25	0	59
12:35 Uhr	30	182	4	3	93	4	10	3	32
13:15 Uhr	25	88	10	9	149	5	21	12	17
13:25 Uhr	13	104	3	10	140	9	20	1	36
13:35 Uhr	23	98	7	8	139	8	23	30	15
13:50 Uhr	41	99	2	7	132	2	40	29	3
14:00 Uhr	25	82	10	15	146	6	31	30	11
14:10 Uhr	37	79	4	11	148	3	35	25	11
14:25 Uhr	33	77	4	19	150	1	45	21	2
14:35 Uhr	18	84	4	7	170	4	21	23	13
14:45 Uhr	33	129	4	5	122	2	27	14	24

15:00 Uhr	21	95	6	3	173	1	22	1	43
15:10 Uhr	6	98	2	7	185	1	17	4	39
15:20 Uhr	14	103	5	5	182	2	18	8	26
16:00 Uhr	17	129	2	3	86	0	81	0	26
16:10 Uhr	1	110	0	3	38	0	146	2	35
16:20 Uhr	1	107	1	1	23	0	163	0	39
16:35 Uhr	0	78	0	0	9	0	191	1	43
16:45 Uhr	1	53	0	7	11	1	185	0	64
16:55 Uhr	0	72	0	3	23	0	176	0	58
17:10 Uhr	1	77	0	1	26	0	175	0	51
17:20 Uhr	2	93	0	0	27	0	168	0	41
17:30 Uhr	2	90	2	2	24	0	138	0	69
17:45 Uhr	4	92	2	2	19	0	146	0	67
17:55 Uhr	5	114	5	6	23	1	98	0	81
18:05 Uhr	3	83	1	3	26	0	112	0	105

*

Legende: Verhaltenskategorien

- | | |
|---|--|
| 1 | Sozialverhalten |
| 2 | Nahrungsvorbereitung& -aufnahme |
| 3 | Manipulation& Exploration |
| 4 | Komfortverhalten |
| 5 | Lokomotion |
| 6 | Ruheverhalten |
| 7 | <i>Boxenaufenthalte</i> |
| 8 | <i>Beeinflussung durch Tierpfleger</i> |
| 9 | <i>Elefant nicht sichtbar</i> |

Tabelle A4.7 Raumnutzungsanalyse von Voi Nam Datenbeispiel. Anzahl der erfassten Scans für Aufenthalte in einem der Sektoren basierend auf 231 Scans für jeden Beobachtungsabschnitt (Beobachtungsabschnitt Δ vier mal 30 Minuten), über den Beobachtungszeitraum von 28 Tagen (Definition der Sektoren siehe Kapitel 3.2. Datenerfassung, Seite 21)

Sektoren											
	1	2	3	4	5	6	7	8	Boxen	Innenanlage	nicht sichtbar
7:45- 10:00 Uhr	126	44	17	5	3	0	0	0	19	6	11
	74	25	6	1	0	0	0	0	92	17	16
	17	9	18	9	1	0	0	0	160	3	14
	13	27	56	28	40	0	0	0	57	7	3
10:30-12:45 Uhr	20	35	35	22	59	1	0	0	16	41	2
	55	28	27	6	50	1	3	0	15	36	10
	51	23	25	8	28	1	3	1	27	37	27
	27	21	32	8	50	3	1	1	25	34	29
13:15- 15:30 Uhr	79	22	37	8	31	1	4	3	16	5	25
	66	32	24	8	17	1	2	1	30	26	24
	68	22	30	6	12	4	3	8	22	32	24
	91	32	15	10	11	1	1	2	13	24	31
16:00- 18:15 Uhr	21	10	15	3	13	1	0	1	95	53	19
	1	11	6	0	11	0	0	0	134	32	36
	11	8	8	2	6	0	2	1	120	41	32
	12	2	8	2	12	0	0	0	98	44	53

Das Gelingen dieser Arbeit wäre ohne den tatkräftigen Beistand einiger Personen nicht in dieser Form möglich gewesen. Mein besonderer Dank geht an meinen Betreuer und Gutachter Herr Professor Dr. Thomas Braunbeck für die Unterstützung der Themenwahl meiner Bachelorarbeit.

Herzlichen Dank auch an die Mitarbeiter des Heidelberger Zoos, insbesondere Frau Sandra Reichler, Dipl.-Biologin., die durch Ihre intensive Betreuung diese Arbeit erst ermöglichte.

Darüber hinaus möchte ich mich bei den Tierpflegern Stefan Geretschläger, Tobias Kremer, Kim Klene und Corinna Schmitt für ihre Hilfsbereitschaft und tatkräftige Unterstützung bedanken.

Dank auch an Dr. Fred Kurt und Jürgen Schilfarth von der „European Elephant Group“ für die Bereitstellung von hilfreicher Literatur und für ihre Unterstützung bei der Literaturrecherche.