

*Das Verhalten von **Arctictis binturong** unter  
besonderer Berücksichtigung der Vergesellschaftung  
mit **Aonyx cinerea***

**Bachelorarbeit**

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

**Tobias Purgand**

**2012**

Die vorliegende Arbeit wurde im Zoologischen Garten Heidelberg in der Zeit  
vom 21.06.2012 bis 07.08.2012 ausgeführt.

**Betreuer/1. Prüfer:** Prof. Thomas Braunbeck

**Institut für Zoologie**

Abteilung V Morphologie & Ökologie

Im Neuenheimer Feld 230

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

---

Ort, Datum

---

Unterschrift

## **Danksagung**

Großer Dank gebührt der Kuratorin des Heidelberger Zoos Frau Reichler, der Tierärztin Frau Lohe und auch allen Pflegern des Heidelberger Zoos, die mir halfen, meine Beobachtungen zu organisieren und ihren Arbeitsplan so anpassten, dass ich möglichst stabile Beobachtungszeiten gewährleisten konnte.

Aber auch den Mitarbeitern der Zoologischen Gärten in Halle und Darmstadt möchte ich danken, da ich dort kostenlos und unkompliziert deren Binturongs beobachten und die zuständigen Pfleger befragen konnte.

# Inhaltsverzeichnis

## Thema

Das Verhalten von *Arctictis binturong* unter Berücksichtigung derer Vergesellschaftung mit *Aonyx cinerea*

	Seite
<b>Deckblatt</b>	<b>1</b>
<b>Eidesstaatliche Erklärung</b>	<b>3</b>
<b>Danksagung</b>	<b>4</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>5</b>
<b>Zusammenfassung</b>	<b>7</b>
<b>Einleitung</b>	<b>8</b>
1. Einleitung	8
2. Merkmale von <i>Arctictis Binturong</i>	9
<i>Einleitung und Verbreitung</i>	11
<i>Herkunft des Binturong</i>	12
<i>Morphologie</i>	13
<i>Lebensweise</i>	13
<i>Vergesellschaftung anderer Tierarten mit Binturongs</i>	14
<i>Bedrohung</i>	14
<b>Methoden</b>	<b>16</b>
1. Registrierungsmethoden	16
<i>Fokustierbeobachtungen</i>	16
<i>Intervall-strukturierte Beobachtungen</i>	16
<i>one-zero-sampling</i>	17
<i>instantaneous sampling</i>	18
<i>Foto- und Videoaufnahmen</i>	18
<i>Befragungen und Beobachtungen in anderen Zoos</i>	18
2. Beobachtungszeiträume	20
3. Aufenthaltsorte	22
4. Teilethogramm von <i>Arctictis Binturong</i>	25
5. Statistische Methoden	26

<b>Ergebnisse</b>	<b>27</b>
1. Gehegenutzung der Binturongs	27
2. Aktivitätsdauer	30
3. Die Dominanz des Binturong Weibchens	31
4. Balzverhalten	32
5. Vergesellschaftung mit den Ottern	35
6. Auffällige Verhaltensweisen	38
7. Verhalten bei Nacht	38
<b>Auswertung</b>	<b>39</b>
1. Gehegenutzung der Binturongs	39
2. Aktivitätsdauer	40
3. Die Dominanz des Binturong Weibchens	42
4. Balzverhalten	43
5. Vergesellschaftung mit den Ottern	44
6. Auffällige Verhaltensweisen	45
7. Verhalten bei Nacht	45
Befragung im Zoo Halle/Saale	46
Befragung im Zoo Darmstadt	47
<b>Referenzen</b>	<b>49</b>
<b>Anhang</b>	<b>51</b>
1. Fotos	51
2. Videos (1 DVD)	62

## **Zusammenfassung**

In dieser Bachelorarbeit wurde die Lebens- und Verhaltensweise der, im Heidelberger Zoo gehaltenen Binturongs untersucht. Mittels Beobachtungsbögen, auf denen Ort und Verhalten der Tiere systematisch erfasst wurden, konnte deren typisches Verhalten aus 100 Beobachtungsstunden aufgezeichnet werden. Neben der Gehegenutzung und dem Balzverhalten war dabei vor allem die Vergesellschaftung mit den Kurzkrallenottern ein zentraler Punkt der Arbeit.

Dabei wurden einige interessante Beobachtungen gemacht, bei denen die beiden Tierarten aufeinander trafen. Es zeigte sich, dass es vor allem Interesse und nicht Aggression war, was diese Begegnungen auszeichnete. Dabei waren die Otter stets neugieriger und mutiger. Das Binturongweibchen war da passiver, wobei das Männchen hingegen einige Male auch starkes Interesse an den Ottern zeigte, sich diesen näherte und sie sogar einmal aktiv vertrieb.

Auch das Balzverhalten der Tiere ist mit nun 3 Jahren schon sehr ausgeprägt, wobei allerdings noch kein Geschlechtsverkehr beobachtet wurde. So ist aber zu vermuten, dass es eine realistische Chance auf Nachwuchs in den nächsten Jahren besteht.

Die Binturongs zeigten sich während den Beobachtungen eher sporadisch aktiv, sodass ich von erhöhter Aktivität am Morgen und in der Nacht ausgehe. Dies wurde exemplarisch durch 2 nächtliche Beobachtungen und Erfahrungen von Zoopfliegern unterstrichen.

Dabei stellte sich auch heraus, dass das Binturongmännchen teilweise stereotypes Verhalten zeigte. Nun kann überlegt werden, wie dem entgegen gewirkt werden könnte.

Neben den Beobachtungen wurden auch Pfleger in zwei anderen Zoos befragt und deren Binturongs kurz beobachtet. Außerdem gibt es eine Reihe von Fotos und Videos im Anhang der Arbeit, welche die Beobachtungen veranschaulichen sollen.

Über die in der breiten Masse noch sehr unbekanntes Binturongs gab es bis zum jetzigen Zeitpunkt kaum Publikationen, sodass diese Arbeit die mir einzige bekannte Abhandlung über deren Verhalten und die Vergesellschaftung im Zoo darstellt.

## 1. Einleitung

In meiner Bachelorarbeit beobachtete ich das Verhalten von Binturongs im Heidelberger Zoo. Dieses Verhalten von in Gefangenschaft lebenden Tieren, weicht sicher in vielen Punkten dem von in Freiheit lebenden Tieren ab. Trotzdem, und auch gerade deshalb ist es interessant, zu untersuchen, welche besonderen Verhaltensweisen auftreten. Nicht selten ist bei Zootieren sogenanntes stereotypes Verhalten zu beobachten, welches, im Interesse der Tiere, vermieden werden sollte. Stereotypes Verhalten oder auch Stereotypie genannt ist, wenn Tiere eine Verhaltensweise ohne erkennliche Funktion wiederholen (Mason, 1991), wobei dies am Mangel an alternativen Möglichkeiten der Beschäftigung liegt (Desmond and Laule, 1998). So wird dies meist auf nicht artgerechte Haltung zurückgeführt.

Auch dabei sind Verhaltensbeobachtungen der erste und neben der Prävention der wichtigste Schritt dies zu erkennen und zu vermeiden. So war eine meiner Fragestellungen, ob die Binturongs solche unnatürlichen oder auffälligen Verhaltensweisen zeigen. Zoopfleger haben nicht die Zeit, die Tiere länger zu beobachten. Daher können selten auftretende Verhaltensweisen und Verhaltenstendenzen nur durch solche kontinuierlichen Arbeiten erfasst werden.

Methoden um diese Neurosen zu vermeiden und den Tieren ein interessanteren Alltag zu verschaffen, sind vor allem Beschäftigung, Vergesellschaftung und die Schaffung eines großen, interessanten und artgerechten Geheges. Diese natürliche Beschäftigung spielt eine wichtige Rolle für die Erhaltung des natürlichen Verhaltens der Tiere (Young, 2003). Während der Arbeit wurden verschiedene Möglichkeiten des sogenannten "enrichment" (Bereicherung) ausprobiert und die Reaktion der Tiere darauf beobachtet, jedoch war es aus zeitlichen Gründen nicht möglich, dies über einen größeren Zeitraum statistisch zu erfassen. Neben der Vergesellschaftung, welche ausgiebiger beobachtet werden konnte, wurden z.B. olfaktorische Beschäftigung und Nahrungsbeschäftigung ausprobiert.

Bei der olfaktorischen Beschäftigung wurden Duftöle (z.B. Minzöl) im Gehege aufgetragen. So wurde bereits gezeigt, dass Großkatzen von der Verwendung von Düften in deren Gehege profitieren, was sich durch mehr Aktivität, weniger sesshaftes Verhalten und einen größeren Erkundungsdrang zeigte (Egli and Welles, 2003).

Bei der Nahrungsbeschäftigung wurde eine ganze Melone mit einem kleinen Loch in das Gehege gelegt, sodass die, an kleine Nahrungsportionen gewöhnten Tiere, diese erst öffnen

mussten (siehe Anhang: nahrungsbeschäftigung.wmv). Zusätzlich wird seit meinem Vorschlag ein Teil der Nahrung ungeschnitten gefüttert, sodass auch die Fütterungsrituale abwechslungsreicher werden. Beides zeigte ein deutliches Ansteigen der Aktivitätsdauer, da sich beide Tiere mit den "enrichments" beschäftigten und dabei auch öfters miteinander darum konkurrierten.

Ähnlich wie im Heidelberger Zoo sind in Arnheimer Zoo die Binturongs mit Malaienbären vergesellschaftet. Das gegenseitige Interesse und die Möglichkeit der Kontaktaufnahme im gemeinsamen Gehege stellen für die Tiere sowohl Stress als auch Beschäftigung dar.

Dabei stellt sich die Frage, wie die Kontaktaufnahmen im Heidelberger Zoo ausfallen, wie das gegenseitige Interesse im speziellen aussieht und ob es auch aggressives Verhalten gibt.

Fragen, teilweise auch von Seiten der Zooverwaltung waren z.B. wie die Gehegenutzung bei den Binturongs aussieht, ob es Anzeichen von Balzverhalten oder Paarung des Binturongpärchens gibt oder ob das dominante Weibchen das Männchen unterdrückt. Dabei gibt es großes Interesse daran, ein neues Brutpaar zu etablieren, da es sehr an diesen mangelt.

## **2. Merkmale von *Arctictis binturong***

**Binturong** (*Arctictis Binturong*; *RAFFLES*, 1821)

### **Systematik:**

- Ordnung:** Raubtiere (*Carnivora*)
- Überfamilie:** Katzenartige (*Feloidea*)
- Familie:** Schleichkatzen (*Viverridae*)
- Unterfamilie:** Palmenroller (*Paradoxurinae*)
- Gattung:** *Arctictis*
- Art:** Binturong

Die beobachteten Binturongs:

***Individuum 1:***

**Name:** Kajan

**Geschlecht:** männlich

**Alter:** 3 Jahre

***Individuum 2:***

**Name:** Bibsi

**Geschlecht:** weiblich

**Alter:** 3 Jahre

## **Einleitung und Verbreitung**

Der Binturong ist eine der eher unbekannteren Tierarten im Heidelberger Zoo. Wegen seines Aussehens oft auch Marderbär genannt, gehörte der Binturong früher noch der Familie der Kleinbären an. Heute zählt man ihn zur Familie der Schleickatzen (Viverridae).

Binturongs kommen vor allem in dichten südasiatischen Regenwäldern vor (Corbet & Hill, 1992 / siehe Abbildung 1).

In Südostasien werden die recht friedlichen Tiere auch domestiziert und als Haustiere gehalten. Aber auch ihr Fleisch gilt mancherorts als Delikatesse. Außerdem finden einige Körperteile in der traditionellen asiatischen Medizin Anwendung (Aushang im Heidelberger Zoo).

Der IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) stuft den Binturong wegen des starken Bestandsrückgangs in den letzten 30 Jahren als gefährdet ("vulnerable") ein. Binturongs gelten als sehr selten. So wurden sie z.B. in freier Wildbahn in ganzen 2800 Beobachtungsstunden nur 22 mal gesichtet (Duckworth, 1997).

## Herkunft des Binturong

Südostasiatische tropische Regenwälder:

vor allem in Laos, Vietnam, Thailand, Malaysia, Myanmar Bhutan

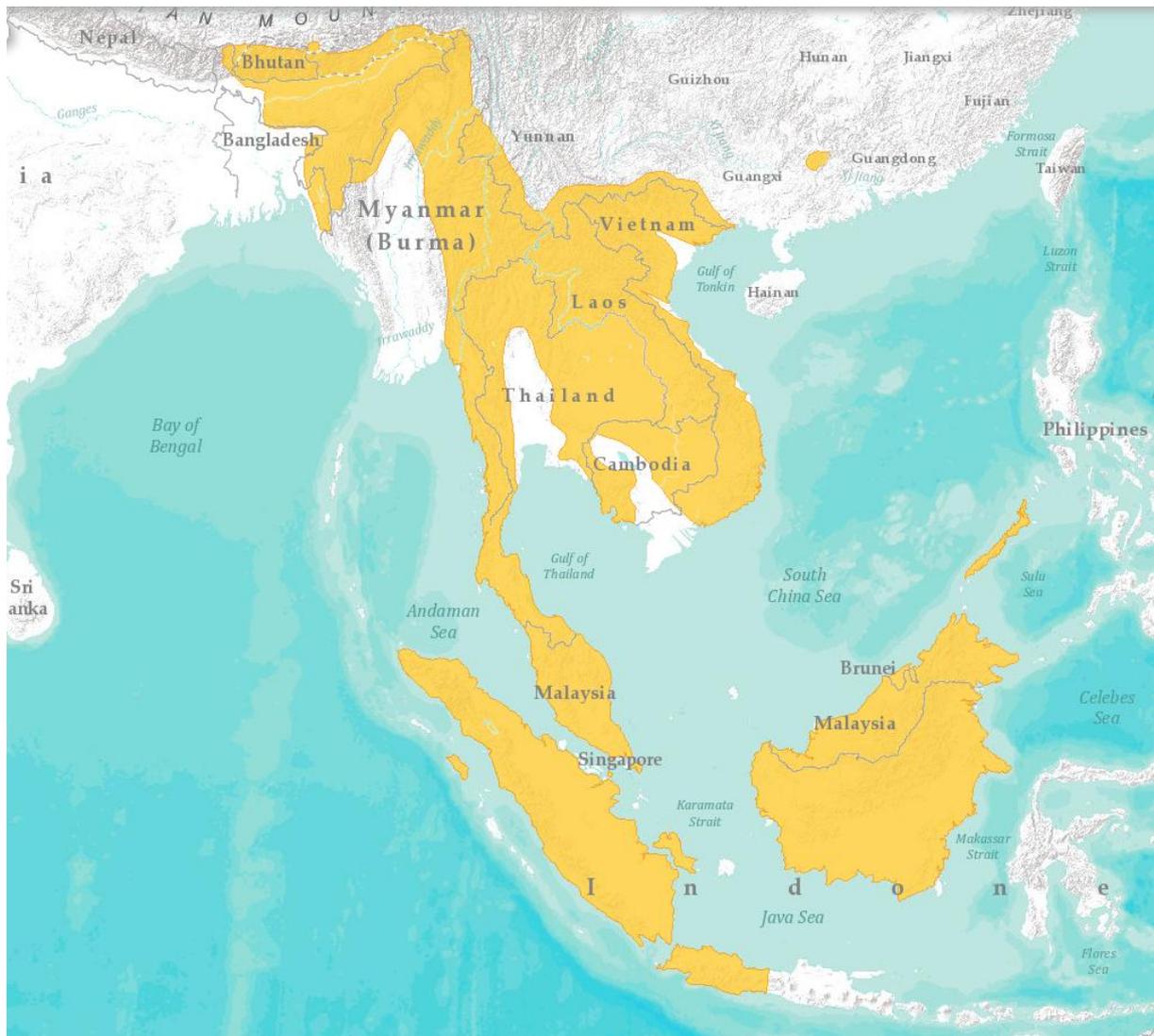


Abbildung 1: Verbreitungskarte *Arctictis binturong* von <http://www.iucnredlist.org>, gelb markierte Bereiche stellen das Verbreitungsgebiet von *Arctictis binturong* dar

## Morphologie

Binturongs erreichen eine Kopf-Rumpf-Länge von 61-96 cm und ein Körpergewicht von durchschnittlich 15 kg (Lekagul & McNeely 1977). Dabei ist das dominante Weibchen meist größer als ein gleich altes Männchen. Ihr Fell ist relativ rau und lang, besonders am fast

körperlangen Schwanz. Das Fell am Kopf und an Teilen des Körpers ist oft gräulich, kann aber auch vollkommen schwarz sein. Geschlechtsspezifische Färbung gibt es nicht. Binturongs besitzen lange, weiße Tasthaare und lange Ohrbüschel. Sie verfügen neben dem Wickelbär (*Potus flavus*), als einziges Raubtier und höheres Säugetier (Plazentatiere), über einen Greifschwanz (Lekagul & McNeely 1977 und Payne *et al.*, 1985), mit dem sie sich ausbalancieren und sogar festhalten können (Nowak, 1991). Dieser und seine, mit Krallen besetzten Beine machen ihn zu einem recht guten Kletterer. Trotz seines, doch relativ hohen Gewichts, hält sich der Binturong meist in den Baumwipfeln der Wälder auf. Auf dem Boden ist er ein Sohlengänger und bewegt sich so nicht besonders schleickkatzenartig fort. Allgemein ist seine Fortbewegungsweise meist langsam und bedächtig. Er gilt auch als guter Schwimmer, wobei dafür keine Belege gefunden wurden.

### **Lebensweise**

Die Lebensweise von Binturongs ist noch relativ unbekannt (Rozhnov, 1994), jedoch glaubt man, dass Binturongs hauptsächlich dämmerungs- bzw. nachtaktiv sind (Grassman *et al.*, 2005 und Nowak, 1991). Aber es gibt auch die Meinung, dass es sich eher um sporadisch aktive Tiere handelt, welche keinen festen Rhythmus besitzen (Nettelbeck, 1997). Laut Nettelbeck (1997) waren die häufigsten Sichtungen fressender Binturongs zwischen Sonnenaufgang und frühem Nachmittag mit einem Maximum zwischen 06:30 und 08:00 Uhr. Daher kann auch von einem unregelmäßigen Tag-Nacht-Rhythmus ausgegangen werden. Am wenigsten aktiv zeigten sich freilebende Binturongs in der Zeit von Mittag bis zum späten Nachmittag (Grassman *et al.*, 2005).

Da alle Beobachtungen stark lokal und zeitlich begrenzt waren, ist jedoch nicht klar, wie typisch die aufgezeichneten Verhaltensweisen sind.

Während Beobachtungen im nördlichen Thailand legten die Binturongs im Schnitt 688 Meter am Tag zurück und waren in einem Gebiet von ca. 6,2 km<sup>2</sup> zu beobachten (Grassman *et al.*, 2005).

Binturongs leben meist allein oder in kleinen Gruppen, welche aus einem Elternpaar samt Nachwuchs bestehen (Medway, 1978 und Nettelbeck, 1997). Dabei besitzt das Weibchen die Dominanz innerhalb der Gruppe. Die meisten Binturongs werden jedoch allein gesichtet (Nettelbeck, 1997 und Duckworth, 1997). Meist halten sich diese in der Nähe von

Futterquellen auf oder fressen, wobei sie von menschlicher Anwesenheit meist nicht verjagt wurden. Hingegen starrten sie den Beobachter öfters an (Nettelbeck, 1997 und Duckworth, 1997).

Binturongs ernähren sich hauptsächlich von Früchten und Sprossen, aber auch von Aas, kleinen Nagern, Insekten, Fischen, Vögeln und Vogeleiern (Rozhnov, 1994).

Weibchen können bis zu zweimal im Jahr, nach 90 tägiger Tragzeit, durchschnittlich 2-3 Jungtiere bekommen. Unüblich für Schleichkatzen ist, dass das Weibchen das Männchen selbst nach der Geburt noch in der Nähe des Nachwuchses duldet. Nach 6-8 Wochen nimmt der Nachwuchs das erste Mal feste Nahrung zu sich. Nach einem Jahr ist der Binturong ausgewachsen (Lekagul und McNeely, 1977). Mit rund 2-3 Jahren sind sie dann selbst im Stande Nachwuchs zu bekommen. In Gefangenschaft wurden Binturongs bisher höchstens 25 Jahre alt.

### **Vergesellschaftung anderer Tierarten mit Binturongs**

In ihrer natürlichen Umgebung reagieren Binturongs oft kaum auf sich annähernde Individuen (in dem Fall Gibbons). Oft wurden die Gibbons nur angestarrt oder in seltenen Fällen angeknurrt bzw. angefaucht. Allerdings kam es durchaus auch vor, dass Gibbons von Binturongs aktiv verjagt wurden, wenn sich diese den Binturongs zu weit näherten (Nettelbeck, 1997). Gibbons und Binturongs haben ungefähr die selbe Körpergröße und sind außerdem Nahrungskonkurrenten. Daher treffen sie recht häufig aufeinander.

Im Heidelberger Zoo sind die Binturongs mit 5 Kurzkrallenottern (*Aonyx cinerea*) vergesellschaftet. Diese sind deutlich kleiner und auch keine Nahrungskonkurrenten, kommen aber auch in natürlicher Umgebung in ähnlichen Verbreitungsgebieten vor. Kurzkrallenotter sind allerdings sehr aktiv und neugierig, sodass der Kontakt mit den Binturongs im Vergesellschaftungsgehege quasi vorprogrammiert ist.

### **Bedrohung**

Binturongs gelten laut IUCN als gefährdet ("vulnerable") (IUCN Red list of threatened species 2012). Es wird geschätzt, dass der Bestand in den letzten 30 Jahren (3 Generationen) um mehr als 30% zurückgegangen ist. Als mögliche Gründe werden dafür vor allem Raubbau,

Habitatzerstörung und -verkleinerung sowie Handel mit Binturongs (Haustierhaltung, Fleisch, Medizin) gesehen. In nördlichen Verbreitungsraum wird vor allem die Jagd, im südlichen Verbreitungsraum das Eindringen der Menschen in die Habitate der Binturongs für den Rückgang der Populationsgröße verantwortlich gemacht (Bell *et al.* 2004). Indische Jäger erhalten oft gute Preise für Binturongfleisch und Körperteile für traditionelle Medizin, wobei diese die Tieren mit Armbrüsten und Gewehren jagen (Datta, 1999). Es gibt bisher auch keinen Beweis dafür, dass Binturongs die neuen Plantagen, welche den dichten Urwald nur teilweise ersetzen, als neuen Lebensraum annehmen (Widmann, P., De Leon, J. & Duckworth, J.W., 2008).

# Methoden

nach

**Naguib, 2006:** Methoden der Verhaltensbiologie; Springer Verlag

**Martin, Bateson, 1986:** Measuring behaviour: an introduction guide; Cambridge University Press

## 1. Registrierungsmethoden

### *Fokustierbeobachtung*

Bei der Fokustierbeobachtung wird nur ein Individuum der Gruppe beobachtet und dabei nicht aus den Augen gelassen. Beim Ortswechsel des Tieres muss also gefolgt werden. Dabei muss das zu beobachtende Individuum klar identifiziert werden können.

Im Fall der Binturongs wurden beide Individuen gleichzeitig beobachtet. Optisch können Männchen und Weibchen leicht auseinander gehalten werden, da das Weibchen (Bibsi) deutlich größer und schwarz, das Männchen (Kajan) hingegen gräulich ist. Problematisch war es nur, wenn sich beide Tiere in verschiedenen Gehegen aufhielten. Dies musste dann so gut wie möglich durch Positionswechsel des Beobachters kompensiert werden. Dabei wurde darauf geachtet, dass das Verhalten von mindestens einem Tier durchgängig erfasst wurde. Da Binturongs sich meist recht langsam bewegen und nicht besonders viele Verhaltensweisen in kurzer Zeit zeigen, konnten so beide Tiere recht zuverlässig und lückenlos beobachtet werden.

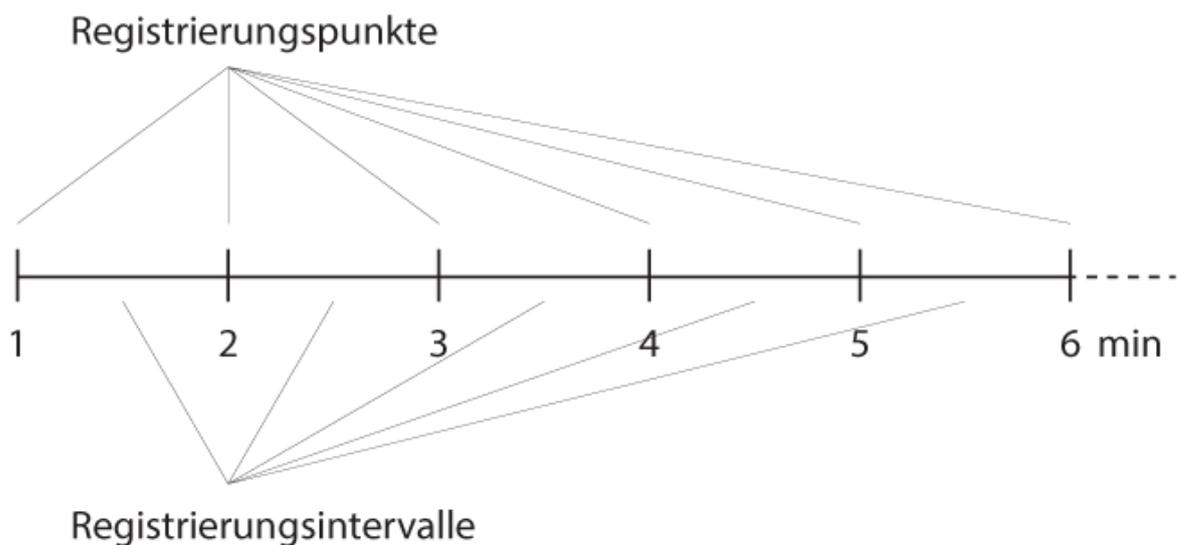
So konnten im Vergleich zur Einzeltierbeobachtung, doppelt so viele Daten gewonnen werden. Da die Binturongs tagsüber nur selten aktiv sind, kommt im Sinne von möglichst vielen Beobachtungsstunden und der sehr kurzen Zeit der Bachelorarbeit nur diese Methode in Frage.

### *Intervall-strukturierte Registrierung*

Bei der Intervall-strukturierten Datenregistrierung wird die Zeitachse durch Registrierungspunkte in Registrierungsintervalle aufgeteilt (Abbildung 2). Dabei ist es wichtig, eine sinnvolle Intervalllänge zu wählen, bei der das Verhaltensmuster der Tiere

möglichst komplett und detailliert aufgezeichnet werden kann. Zu kleine Intervalle machen allerdings die Registrierung unübersichtlich und führen so zu Fehlern.

Je nach Verhaltensweisen und Auffälligkeiten der Tiere können verschiedene Intervalle sinnvoll sein. Durch ausführliche Vorbeobachtungen hat sich dabei eine Intervalllänge von 1 Minute etabliert. Dabei wurde der Aufenthalt der Tiere durch one-zero-sampling (Ja-Nein Verfahren), und das Verhalten durch instantaneous-sampling (Momentregistrierung) registriert.



**Abbildung 2:** Zeitachse der Verhaltensbeobachtung wird durch Registrierungspunkte in Registrierungsintervalle eingeteilt. Ein Beobachtungsbogen umfasste so 60 Registrierungsintervalle von 1 Minute Länge, Minute 1 wurde das erste Mal der Aufenthaltsort registriert.

### *one-zero-sampling*

Bei dieser Registrierungsmethode wird eine Verhaltensweise, in dem Falle ein Ort, nur zu den Registrierungspunkten der Zeitachse aufgenommen (Abbildung 2). Somit wurde zu jeder vollen Minute der Aufenthaltsort der Binturongs tabellarisch registriert. Sehr schnelle Ortswechsel zwischen den Registrierungspunkten werden so nicht aufgezeichnet. Allerdings sind diese bei den Binturongs äußerst selten. Traten diese trotzdem auf, wurden sie dann *ad libitum* registriert.

### *instantaneous-sampling*

Beim instantaneous-sampling werden alle Verhaltensweisen registriert, die innerhalb des Registrierungsintervalls auftreten. Dabei wird allerdings nicht auf deren Häufigkeit, Reihenfolge oder Dauer eingegangen. Daher profitiert diese Methode von relativ kurzen Intervalllängen. Außerdem eignet sie sich so besonders gut für lang anhaltende Verhaltensweisen wie z.B. Schlafen oder Fressen. Bei besonders vielen Verhaltensweisen in kurzer Zeit wurde auf dem Beobachtungszettel auch die Reihenfolge der verschiedenen Verhaltensweisen mit Pfeilen markiert, um später auch verkettete Verhaltensweisen erkennen zu können.

Allgemein wurde das Verhalten der Binturongs so detailliert wie möglich registriert um während der Beobachtungen auftretende Fragestellungen auch im Nachhinein noch möglichst gut statistisch analysieren zu können.

### *Foto- und Videoaufnahmen*

Bei allen Beobachtungen wurde eine digitale Spiegelreflexkamera (ohne Blitz) mitgeführt, sodass jederzeit Fotos gemacht werden konnten.

Während der Beobachtung war es außerdem jederzeit möglich die Tiere zu filmen. Videos eignen sich besonders gut um komplexe Verhaltensweisen nachträglich zu analysieren. Dabei wurde die Videofunktion einer digitalen Spiegelreflexkamera benutzt. Die Videoaufnahmen wurden unbearbeitet (keine Zusammenschnitte oder Manipulationen) auf DVD gebrannt und stellen einen wichtigen Anhang der Arbeit dar. An passenden Stellen werden so Verhaltensweisen mit Videos belegt.

### *Befragungen und Beobachtungen in anderen Zoos*

Um das Verhalten, die Lebensbedingungen und andere Besonderheiten in der Haltung der Binturongs besser einordnen zu können, wurden mehrere andere Deutsche Zoos (Halle, Darmstadt) besucht und die zuständigen Pfleger befragt. Zusätzlich wurden die Tiere in einem zeitlich sehr beschränkten Rahmen beobachtet, sowie örtliche Gegebenheiten der Binturonghaltung analysiert. Dies stellte eine nicht statistisch auswertbare Ergänzung der Beobachtungen in Heidelberg dar.

### *Ad libitum Registrierung*

Bei dieser Methode werden Verhaltensweisen nicht quantitativ notiert. Es handelt sich vielmehr um eine Ergänzung zu den quantitativ auswertbaren Methoden *one-zero-sampling* und *instantaneous-sampling*. Diese wird vor allem genutzt, um besondere und seltene Verhaltensweisen zu erfassen, die durch die Eigenarten der quantitativen Methoden nicht aufgezeichnet werden könnten. Zum Beispiel wurde so Verhaltensweisen registriert, die während der laufenden Beobachtungen zum ersten Mal auftraten und im Ethogramm noch nicht aufgelistet waren. Auch die Intensität oder besondere Ausprägung von Verhaltensweisen wie z.B. Balzkampf (heftig oder beiläufig) konnten so mit erfasst werden.

Diese Methode ist allerdings nur eine Ergänzung der quantitativen Registrierungsmethoden und kann für sich allein nicht quantitativ ausgewertet werden. Trotzdem stellte sie einen sehr wichtigen Teil der Beobachtung dar.

## 2. Beobachtungszeiträume

Nach gründlichen Vorbeobachtungen hatte sich gezeigt, dass sich 2 Tageszeiten besonders eigneten um die recht kurzen Aktivitätsphasen der Binturongs zu erfassen. Dabei handelte es sich jeweils um, vor allem durch Futter motivierte Aktivität.

- a) zwischen 9:00 und 10:00 Uhr wurde der Verbindungstunnel zwischen Binturong- und Otteraußengehege geöffnet, sodass die Binturongs zum, früh für sie immer gefüllten Futternapf im Ottergehege (Vergesellschaftungsgehege) laufen konnten. Daher gab es so eine erste gut berechenbare Aktivitätsphase von bis zu 60 Minuten zu beobachten. Außerdem wurden die Binturongs in dieser Zeit mit der Anwesenheit der Kurzkrallenotter sowie der Situation, dass es nur einen Fressnapf im Ottergehege gab, konfrontiert.
- b) gegen 14:00 bis 14:30 Uhr gab es die Hauptfütterung, bei der entweder im Binturongsaußengehege oder im Bintrongsinnengehege zwei Fressnapfe bereit gestellt wurden. Nachdem die Binturongs gefressen hatten, war bis zur Schließung des Zoos nur selten Aktivität zu beobachten.

Kurz vor und kurz nach diesen Zeitpunkten waren die Binturongs meist aktiv. Zu anderen Zeiten war mit höchster Wahrscheinlichkeit nicht mit Aktivität zu rechnen, da die Binturongs schliefen und ruhten.

In anderen Zeiträumen (später Vormittag, später Nachmittag) wurden bei Vorbeobachtungen auch beobachtet. Allerdings war dabei nur in Ausnahmefällen eine kurze Aktivität zu beobachten. Diese typischen Ruhephasen wurden auch bereits in freier Wildbahn beobachtet (Grassman *et al.*, 2005). Daher wurden diese Zeiträume für eine statistische Beobachtung ausgeschlossen.

### *Beobachtungen in der Nacht*

In der Literatur ist man sich nicht einig, ob Binturongs nachtaktiv, dämmerungsaktiv oder nur unregelmäßig aktiv sind. Die von mir im Zoo beobachteten Aktivitätsphasen waren eventuell ausschließlich von Futter motiviert.

Um einschätzen zu können, inwiefern Binturongs nachts ein anderes Verhalten oder z.B. deutlich längere Aktivitätsphasen zeigen, wurden diese auch mehrmals nachts beobachtet. Deren Verhalten wurde dabei nur *ad libitum* registriert, da es dabei nicht eine statistische Auswertung des nächtlichen Verhaltens sondern eher um eine Kontrolle bzw. Referenz zur Einordnung, der am Tag gewonnenen Daten ging.

Die nächtlichen Beobachtungen fanden am

08.08.2012 von 19:00 Uhr bis 23:00 Uhr,

10.08.2012 von 19:00 Uhr bis 03:00 Uhr

statt.

Um die Tiere sehen zu können, wurde meist eine Taschenlampe oder ein sehr lichtstarkes Kameraobjektiv benutzt.

### 3. Mögliche Aufenthaltsorte der Binturongs

#### *Binturonginnengehege*

Da es sich hier um den Hauptaufenthaltort der Binturongs handelte, wurden hier auch die einzelnen Plätze numerisch registriert um eventuelle "Stammplätze" zu erkennen.



Abbildung 3: Binturonginnengehege, aus der Sicht der Besucher

Der Raum, welcher sich im Vorgebäude des Elefantenhauses befindet, verfügt über ein großes Dachfenster und eine breite Holzbank direkt an der großen Scheibe, von der die Binturongs von den Zoobesuchern beobachtet werden können. Auf dieser Holzbank wird öfters die Mittagsfütterung durchgeführt. Hinten rechts befindet sich der Türbereich in dem die Binturongs oft auf die Fütterung warten. An der rechten Wand sieht man den Ausgang ins Außengehege (links) sowie den Tunneleingang (rechts). Durch diesen Tunnel können die Tiere in das Otteraußengehege gelangen.

### *Binturongaußengehege mit Tunnelverbindung*

Das Binturongsaußengehege ist für die Binturongs durch eine Öffnung (Tunnel zum Außengehege) aus dem Innengehege erreichbar. Es beinhaltet Kletterbäume, eine Wasserstelle und einige Pflanzen. Auch hier finden mittags öfters Fütterungen statt.



Abbildung 4: Binturongaußengehege

### *Otteraußengehege (Vergesellschaftungsgehege)*

Im Otteraußengehege (Abbildung 5) befinden sich Klettermöglichkeiten auch für die Binturongs. Es ist durch einen Verbindungstunnel vom Binturonginnengehege zu erreichen, wenn der Tunnel nicht durch einen Schieber (Abbildung 4) verschlossen ist.

In diesem Gehege ist es möglich, dass sich die Kurzkralotten und Binturongs begegnen.

Der Tunnel stellt dabei auch einen beliebten Aufenthaltsort für die Binturongs dar. Bestimmte Verhaltensweisen wie z.B. Balzen wurden vor allem im Tunnel beobachtet.



**Abbildung 5: Otteraußengehege**

Gerade an Tagen mit hohen Besucherzahlen im Zoo, sind die Binturongs in den Außengehegen oft starkem Lärm ausgesetzt.

#### 4. Teilethogramm der Binturongs

entspricht den Verhaltensweisen auf dem Beobachtungsbogen

zusätzlich auftretende Verhaltensweisen von Relevanz wurden *ad libitum* notiert und wurden ggf. zur Auswertung mit heran gezogen.

Tabelle 1: Teilethogramm der Binturongs

Verhaltensweise	Beschreibung / Besonderheiten
Schlafen, Ruhen	
Klettern schnell	hektisch, jagend, flüchtend
Klettern langsam	schleichend
Putzen, kratzen	
Fressen	
Laufen Boden	
Laufen Tunnel	
Inspizieren	Untersuchen vom Gehege, schnuppern ohne klares Ziel
Fauchen	Entweder aggressiv oder beim Balzen ( <i>ad libitum</i> )
Urin/Kot abgeben	
Körperkontakt	Jeglicher Körperkontakt, ob initiiert oder zufällig
Spielen, jagen, folgen	
Otter anschauen	
Kämpfen	
wild, aufgeregtes Verh.	
starren	
Gesichtskontakt	Gesicht - Gesicht, Gesicht - Pfote
Verdrängen	Ein Binturong vertreibt den anderen von seinem Platz oder dem Napf o.Ä.
Warten	Verharren auf einem Platz, z.B. schauen zur Tür, oder in den Tunnel schauen, nicht Schlafen, Ruhen
Anfassen/kuscheln/balzen	Mit den Pfoten schlagen, anfassen, kratzen; Kuscheln (siehe Video balzverhalten1.wmv )

## 5. Statistische Methoden

### *Box-Whisker-Plot*

In diesem Diagramm werden die, durch die Beobachtungen gewonnenen Messwerte statistisch bewertet visualisiert (siehe Abbildung 8). Es beinhaltet Maximum, oberes Quartil, Median, unteres Quartil, Minimum und Mittelwert und zeigt so den Bereich in dem 75 % aller Messwerte liegen (Box), zeigt aber auch wie weit die Messwerte gestreut haben. Besser als beim Betrachten der puren Mittelwerte, kann so auch abgeschätzt werden, wie weit die Messwerte auseinander liegen.

Alle Box-Whisker-Plots wurden mit der Analysesoftware Origin 8.6G erstellt.

### *Balkendiagramme*

Alle anderen Balkendiagramme wurden mit Hilfe von Microsoft Excel 2007 erstellt.

# Ergebnisse

## 1. Gehegenutzung der Binturongs

Schliefen die Binturongs, hielten sie sich in fast allen Fällen im Innengehege auf. Die Schlafphasen wurden jedoch zeitlich schlecht durch Beobachtungen abgedeckt, sodass hier vor allem die Gehegenutzung während den Aktivitätsphasen analysiert wurde.

### *Definition:*

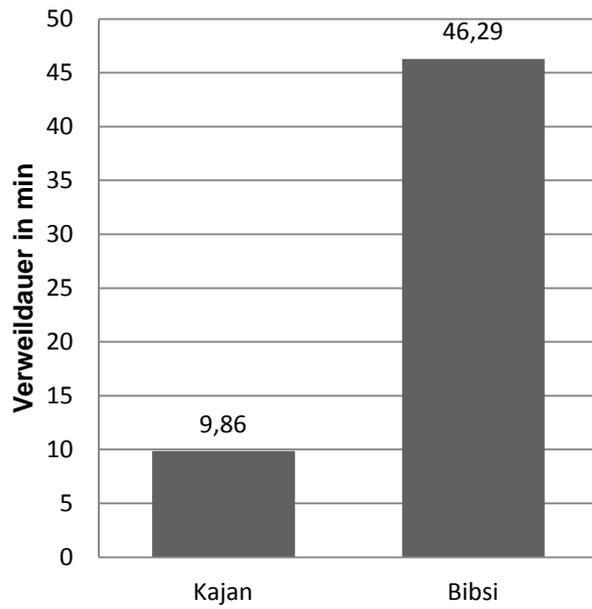
Eine Aktivitätsphase wurde als beendet betrachtet, wenn ein Binturong länger als 10 Minuten weder den Ort, noch die Aktivität (Schlafen, Ruhen) gewechselt hatte. Dabei zählten bereits diese 10 Minuten schon nicht mehr als Aktivitätsphase.

Allerdings war die Gehegenutzung stark von den Gegebenheiten im Zoo abhängig. Zum Beispiel entschied primär das Futterangebot wo die Binturongs hingingen. Daher wurden die Zeiten, in denen die Binturongs fraßen, auch nicht mit erfasst. Damit wurde der Einfluss der Futterstelle zwar nicht eliminiert, aber zumindest minimiert.

### *Einfluss von Wetter:*

Auch das Wetter schien einen Einfluss auf die Binturongs zu haben (Abbildung 6), wobei das Männchen bei Regen stets recht schnell in das Innengehege ging. Im Mittel blieb es lediglich 9,9 Minuten im Regen, meist gerade so lange, wie es fressen konnte. Das Weibchen hingegen verweilte im Mittel auch nach dem Fressen noch 46,3 Minuten im Regen.

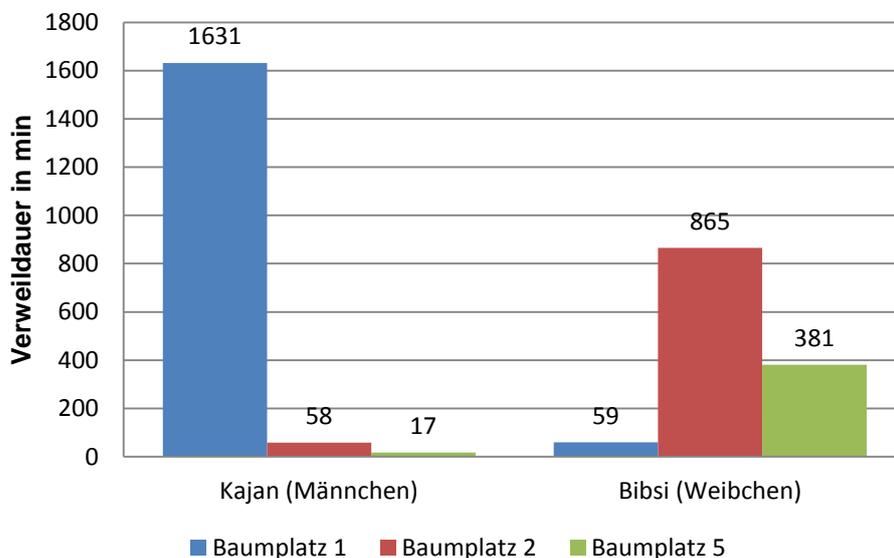
Bei sehr hohen Temperaturen ( $>30^{\circ}\text{C}$ ) war so gut wie keine Aktivität der Tiere zu beobachten. Selbst Fütterungen konnten die Tiere oft nicht motivieren das deutliche kühlere Innengehege zu verlassen, sodass an diesen Tagen oft keine Aktivitätsphasen zu beobachten waren. Keine Aktivität trotz Fütterung wurde 3 mal registriert. Über  $30^{\circ}\text{C}$  waren es während der Fütterung 7 mal.



**Abbildung 6: Verweildauer der Binturongs im Regen**, basierend auf Messungen von 7 Regenstunden, Mittelwerte: 9,86 min (Kajan) und 46,29 min (Bibsi), normaler und starker Regen, leichter Nieselregen oder kurze Regenschauer wurden nicht als Regen registriert, während das Männchen stets den Regen mied, blieb das Weibchen auch bei starken Regen noch im Außengehege

### Stammplätze:

Gerade im Innengehege haben die Binturongs klare Stammplätze für ihrer Ruhephasen (siehe Abbildung 7). Kajan liegt fast immer auf Baumplatz 1 und Bibsi auf Baumplatz 2 oder 5 (siehe Abbildung 3, S. 20). Legte sich Kajan auf den Stammplatz von Bibsi wurde er fast immer von ihr verjagt. Lag sie auf seinem, konnte er diesen nur selten zurückerobern. In Ausnahmefällen war dabei aber auch Balzverhalten auf dem Baumplatz 2 zu beobachten, wobei Aggression direkt in Balzverhalten überging.

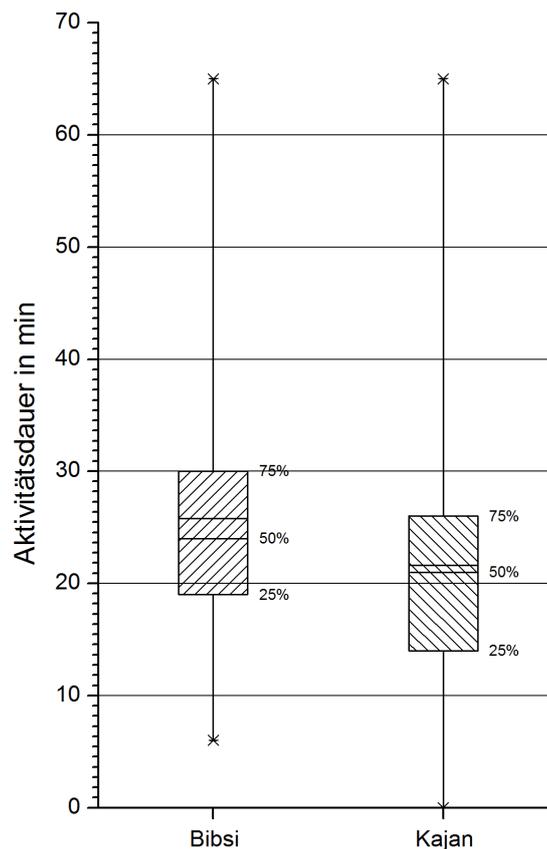


**Abbildung 7: Stammplätze der Binturongs im Innengehege**, basierend auf 100 Beobachtungsstunden (6000 min), Andere Plätze auf denen die Tiere verweilten, wurden hier nicht beachtet, da sich diese nicht als Stammplätze abzeichneten (Platznummerierung bezieht sich auf Abbildung 3, S. 21)

Wie auf Abbildung 7 auch zu sehen ist, verweilt das Binturongmännchen mit insgesamt 1631 Minuten deutlich länger auf seinem Stammplatz als das Weibchen mit 1246 Minuten auf Ihren beiden Stammplätzen. Dies stimmt mit den Ergebnissen aus Abbildung 8 überein, in denen gezeigt wurde, dass Kajan deutlich früher wieder inaktiv wurde.

## 2. Aktivitätsdauer

Bei der morgendlichen Fütterung gingen die Binturongs in der Vergesellschaftungsgehege. Dort können sie auf Kurzkrallenotter treffen, wenn diese nicht in deren Innengehege sind, was vor allem bei schlechtem Wetter oft der Fall war. Außerdem gab es nur einen Fressnapf, sodass auch Konkurrenz zwischen den beiden Binturongs entstand. Die Messung wurde gestartet, nachdem der Tunnel, welcher das Binturonginnengehege und das Ottergehege verbindet, geöffnet wurde. Dieses Schiebergeräusch war für die Binturongs wahrscheinlich der Schlüsselreiz, in das Ottergehege gehen zu können, was zumindest das Weibchen auch immer tat. Dabei war es stets auffällig, dass sich das Weibchen länger im Ottergehege aufhielt als das Männchen (Abbildung 8). Im Durchschnitt verbrachte das Binturongweibchen 6,1 Minuten pro Tag (erste Beobachtungsstunde) mehr Zeit im Ottergehege, nachdem der Tunnel geöffnet wurde.



**Abbildung 8: Aktivitätsdauer nach der morgendlichen Tunnelöffnung**, Mittelwerte: Bibsi (Weibchen) 27,3 min; Kajan (Männchen) 21,2 min, Ende der Aktivitätsdauer wenn Binturong länger als 10 Minuten die Aktivität "Ruhenschlafen" zeigte. Linien im Box-Whisker-Blot von unten nach oben: x Minimum, unteres Quartil, Median, Mittelwert, oberes Quartil, x Maximum, statistische Analyse mit Origin, basierend auf 54 Messwerten je Individuum

### 3. Dominantes Verhalten des Binturong Weibchens

Wurde das Tunnelgitter morgens geöffnet, war das für die Binturongs das Zeichen, dass im Ottergehege ein gefüllter Futternapf bereit stand. Dabei zeigte es sich, dass das Weibchen immer fressen konnte, wobei das Männchen nur sicher fressen durfte, wenn es als erstes am Napf war. Kam es später als das Weibchen am Napf an, gab es in den meisten Fällen aggressives Verhalten, ausgehend vom Weibchen zu beobachten (siehe Video: Aggression1.wmv). In manchen Fällen vertrieb sie das Männchen, in anderen konnte er trotz anfänglicher Abwehrhaltung des Weibchens dann fressen (siehe Video: angedeuteteAggression1.wmv). Manchmal versuchte das Männchen aber auch gar nicht erst zu fressen, und wartete so lange, bis das Weibchen fertig gefressen hatte. Aber auch nachdem sie den Napf schon verlassen hatte, gab es Fälle, in denen sie ihn nicht zum Futter ließ indem sie ihn aktiv verjagte (siehe Video: Aggression2.wmv). Die absoluten Häufigkeiten der genannten Verhaltensweisen wurden in Tabelle 1 zusammengefasst.

**Tabelle 1: Verhaltensweisen beim morgendlichen Fressen**, bei 47 verwertbaren Messungen durfte das Männchen 31 mal mit fressen, wurde 4 mal aktiv verjagt und versuchte es 12 mal erst gar nicht zum Napf zu kommen. War das Weibchen zuerst am Napf, schaffte es das Männchen 20 mal trotzdem mit zu fressen obwohl dabei auch 12 mal mehr oder weniger stark aggressiv verdrängt wurde (siehe Video: angedeuteteAggression1.wmv).

<b>Verhaltensweise</b>	<b>Absolute Häufigkeit</b>
<i>Gesamt</i>	47
Bibsi zuerst am Napf Kajan versucht nicht zu fressen	12
Bibsi zuerst am Napf Kajan darf trotzdem Fressen (Stress)	20 (12)
Bibsi zuerst am Napf Kajan wird verjagt	4
Kajan zuerst am Napf / Beide gleichzeitig	11

#### 4. Balzverhalten der Binturongs

Als Balzverhalten wurden folgende Verhaltensweisen klassifiziert:

**Tabelle 2: als Balzverhalten klassifizierte Verhaltensweisen**

<b>Verhaltensweise</b>	<b>Erklärung</b>
Balzkampf	Nicht oder nur leicht aggressiver Kampf ohne spezielle Motivation (z.B. Futterneid), spielerisch, beiläufig, viel Körperkontakt (Video: balzverhalten1.wmv)
Balzen	"Kuscheln" mit viel Körperkontakt, "Anfassen", gegenseitiges Putzen, viel Körperkontakt, Beschnuppern, ggf. Knurren (Video balzverhalten2.wmv)
Beschnuppern der Geschlechtsteile	Auch aktives Hinstrecken des Hinterteils und Heben des Schwanzes, oder beiläufiges Beschnuppern im Schritt (Anhang: Abb. 16)
Schlafen mit Körperkontakt	z.B. im Tunnel, meist im Anschluss an Balzverhalten

Geschlechtsverkehr wurde während der beobachteten Zeiten nicht registriert. Allerdings wurden sowohl kürzere als auch längere (bis zu 30 min) Balzphasen beobachtet. Dabei war nicht immer eindeutig ob es sich um Spielen oder Balzen handelte, da beides nahtlos ineinander über ging. Im Video balzverhalten1.wmv ist ein großes Spektrum des beobachteten Balzverhaltens zu sehen.

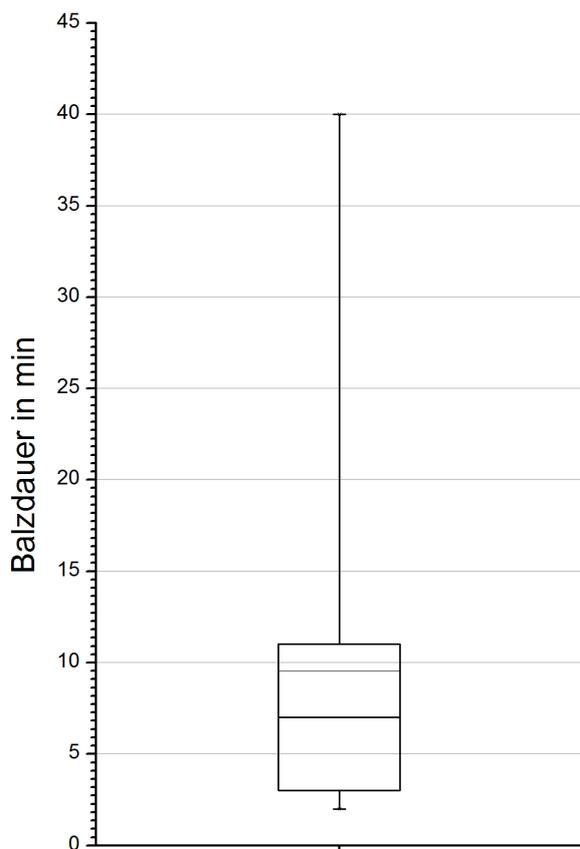
Dabei ist es auffällig, dass dieses Balzverhalten immer an derselben Stelle im Tunnel zu beobachten war. Lag das Männchen bereits an dieser Stelle im Tunnel und das Weibchen kam vorbei, passierte es regelmäßig, das Balzverhalten "ausgelöst" wurde. Dabei rannte sie an ihm vorbei, drehte sich um und nahm langsam Körperkontakt auf. Er erwiderte dies oft indem er sich vor ihr auf den Rücken legte und sie mit seinen Pfoten oder dem Greifschwanz berührte. Sie lag dann beim Balzen meist direkt auf ihm (Abbildung 10). Dieser Ablauf wurde mehrmals fast identisch beobachtet.

Aber auch sie legte sich beim Balzen auf den Rücken (siehe Anhang: balzverhalten3.wmv). Dabei ist zu beobachten, wie angedeutete Bisse und das "Anfassen" auftraten.

Beim Balzen knurrten die Binturongs öfters (siehe Video balzverhalten2.wmv). Dieses Knurren unterscheidet sich von dem beim "Verdrängen", dass z.B. manchmal beim Futternapf früh zu hören ist (siehe Video: Aggression1.wmv). Es war leiser, andauernder und nicht so aggressiv als das mehr wie fauchen klingende Geräusch.

In 100 Gesamtbeobachtungsstunden wurde in 31 Beobachtungsstunden Balzverhalten beobachtet. Diese Balzsituationen dauerten im Mittel 9,5 Minuten, dauerten aber vereinzelt auch mal 10 bis maximal 40 Minuten (siehe Abbildung 9). Gerade in den längeren Balzsituationen konnte das intensivste Balzverhalten beobachtet werden.

Balzsituationen wurden regelmäßig durch Putzen, laute Zoobesucher oder andere Geräusche (z.B. Elefanten) unterbrochen.



**Abbildung 9: durchschnittliche Dauer des Balzverhaltens der Binturongs innerhalb einer Beobachtungsstunde;** Messwerte aus 31 Beobachtungsstunden in denen Balzverhalten zu beobachten war (von insgesamt 100), kurze Unterbrechungen des Balzverhaltens wurden nicht berücksichtigt und die Einzelzeiträume innerhalb einer Stunde addiert, hellgraue Linie stellt den Mittelwert dar (9,5 min)

Dabei zeigte es sich, dass sich Balzverhalten in 22 von 31 Fällen an derselben Stelle im Verbindungstunnel beobachten ließ (Abbildung 10). Vor allem wurden alle, mehr als 10 Minuten andauernden Balzaktionen dort registriert.



**Abbildung 10: Balzen der Binturongs im Verbindungstunnel**

## 5. Die Vergesellschaftung von Binturongs und Kurzkrallenottern

Wenn früh gegen 9:00 Uhr das Gitter, welches den Tunnel zwischen Binturong-Innengehege und Otter-Außengehege verschließt, geöffnet wurde, liefen die meist schon wartenden Binturongs durch den Tunnel und kletterten auf den Kletterbäumen im Otter-Außengehege zum, in den Bäumen angebrachten Futternapf. Dieser war um diese Uhrzeit immer gefüllt und stellte die erste Mahlzeit am Tag dar.

Dabei kam es öfters zu Kontakt mit einem oder auch sehr selten zwei Kurzkrallenottermännchen, welche auf die Kletterbäume liefen. Dabei wurden verschiedenste Situationen beobachtet (siehe Tabelle 2). Das Otterweibchen wurde nie oben gesehen.

Ging Kajan früh nicht an den Fressnapf, kam es öfters dazu, dass er sich für die Otter interessierte (siehe Anhang: vergesellschaftung7.wmv und vergesellschaftung9.wmv). Dafür hing er sich manchmal an den Baumstamm, wobei er sich mit seinem Greifschwanz festhielt und so den Ottern näher kam. Dies wurde bei Bibsi nie beobachtet.

Oft schnupperten ein oder maximal zwei Otter an den lang herunterhängenden Greifschwänzen der Binturongs, welche diesen dann wegzogen oder versuchten den Otter zu vertreiben.

Es zeigte sich, dass sich Binturongs und Otter für einander interessierten, die Konsequenz von deren Aufeinandertreffen jedoch meistens die Flucht eines Binturongs war (siehe Video: vergesellschaftung1.wmv und vergesellschaftung6.wmv).

Einmal kam das Binturongmännchen auf den Boden des Ottergeheges, wurde dann aber von allen fünf Ottern verjagt, wobei die Otter eher Interesse als aggressives Verhalten gezeigt haben (siehe Video: vergesellschaftung2.wmv). Dass sich ein Binturong auf den Boden des Vergesellschaftungsgeheges traute, war äußerst selten und wurde während der Bachelorarbeit nur 2 mal beobachtet (siehe Abbildung 21, Abbildung 23). Jedoch sieht man im Video deutlich, wie ängstlich und zurückhaltend das Binturongmännchen gegenüber den Ottern war.

Die Otter schienen die Konfrontationen mit den Binturongs eher spielerisch zu interpretieren, sodass noch keine Aggression von den Ottern ausgehend beobachtet wurde.

**Tabelle 2: Absolute Häufigkeit bestimmter Verhaltensweisen beim Kontakt der Binturongs mit den Kurzkrallenottern;** Basierend auf 54 relevanten Beobachtungsstunden (Otter waren draußen, Binturongs konnten in das Vergesellschaftungsgehege)

<b>Situation</b>	<b>Absolute Häufigkeit</b>
Kurzkrallenotter klettern auf die Bäume als die Binturongs draußen sind	33
Otter hüpfen und quieken unter einem oder beiden Binturongs	12
Otterkontakt mit Bibsi (Binturong flüchtet)	8 (5)
Otterkontakt mit Kajan (Binturong flüchtet)	9 (4)
Kajan auf den Weg zu den Ottern am Boden (Binturong auf dem Boden)	5(2)
Bibsi auf den Weg zu den Ottern am Boden	0

Direkter Körperkontakt (beim Beschnupern) wurde nur von den Kurzkrallenottern initiiert (siehe Abbildung 11). Sie zeigten sich allgemein viel selbstbewusster als die doch recht zurückhaltenden Binturongs. Allerdings wurde direkter Körperkontakt nur 6 mal beobachtet.

Otter zeigten ihr Interesse dadurch, dass sie unter den Binturongs hüpfen und versuchten ihnen entgegen zu klettern (siehe Anhang: vergesellschaftung5.wmv). Dabei rannten sie auf den Binturong zu, welcher dann oft zurückwich (siehe Anhang: vergesellschaftung8.wmv).



**Abbildung 11: Kurzkrallenottermännchen beschnuppert zurückhaltendes Binturongmännchen, dieser direkte Körperkontakt ist dabei sehr selten, da sich die Binturongs meistens vorher zurückziehen**

Dabei war es bisher in allen beobachteten Fällen die Neugier des Otters der Anstoß für diese Begegnung. Binturongs beobachten Otter zwar sehr oft, gingen jedoch selten auf diese zu.

Einmal wurde es beobachtet, dass das Binturongmännchen auf ein Ottermännchen zugerannt kam, es anfauchte und einmal mit der Vorderpfote zuschlug (siehe Anhang: Abb. 18). Ansonsten wurde Aggression der Binturongs gegenüber den Ottern nur ausgehend vom Binturongweibchen beobachtet wobei sie in 5 von 8 Fällen selber flüchtete. Versuche auf den Boden des Ottergeheges zu gelangen, machte das Weibchen nicht. Kajan war hingegen 5 mal auf dem Weg zum Boden wobei er 2 mal für eine Weile auch dort herum lief.

Denn allgemein zeigten die Binturongs beim Aufeinandertreffen mit den Ottern ein eher zurückhaltendes Verhalten (siehe Anhang: Abb. 24). Aggression war bis auf eine Ausnahme immer eine Reaktion auf zu nahe kommende Otter.

## **6. Auffällige Verhaltensweisen**

Stereotypes Verhalten, also repetitives Verhalten ohne klares Ziel oder Sinn, wurde am Tag nicht beobachtet. Während den nächtlichen Beobachtungen hingegen schon.

Dabei lief das Binturongmännchen auf der Holzbank an der Besucherscheibe schnell hin und her (siehe Video: stereotypesverhalten1.wmv). Dies passierte in der ersten Nacht in 3 Stunden ganze 8 mal, wobei Kajan zwischendurch immer in das Außengehege lief, kurz da lag und dann wieder rein ging. Dies wiederholte sich fast identisch immer wieder (in 10 Beobachtungsstunden mindestens 15 mal).

Das Weibchen ruhte/schlief währenddessen die ganze Zeit (bis ca. 24 Uhr).

## **7. Verhalten bei Nacht**

Die Binturongs wurden auch 3 mal nach der Schließung des Zoos beobachtet. Dabei zeigte sich, dass das nächtliche Verhalten der Tiere von dem am Tag abwich. Während das Weibchen von 19 Uhr bis ca. 24 Uhr durchgehend schlief, war das Männchen am Abend und in der Nacht recht aktiv.

So zeigte es auch stereotypes Verhalten, wobei es auf der Holzbank an der Besucherscheibe hin und her lief ohne dabei einen Sinn erkennen zu lassen (siehe Video: stereotypesverhalten.wmv). Das Weibchen zeigte dies bisher nicht.

Ab ca. 24 Uhr waren beide Tiere aktiv und gingen im Gehege umher, liefen auf dem Boden, kletterten an der Gehegedecke und zeigten auch Balzverhalten, welches meist durch das Anleuchten mit der Taschenlampe beendet wurde.

Oft wechselten sich aktive und weniger aktive Phasen ab. Jedoch machte es den Anschein, dass sie Tiere mit zunehmender Uhrzeit immer aktiver wurden.

## Auswertung

### 1. Gehegenutzung der Binturongs

Vermutungen der Pfleger waren, dass Binturongs nur zum Zwecke des Fressens in das Otteraußengehege gehen würden. Dies traf allerdings nicht zu. Vor allem das Binturongmännchen wurde auch zur Mittagszeit oder in einzelnen Fällen auch am Nachmittag (wenn der Tunnel zufällig noch offen war) im Otteraußengehege gesichtet, wobei es 2 mal auch am Boden zu beobachten war (siehe Anhang: Abb. 24, Abb. 25). Es zeigte öfter Interesse an den Kurzkrallenottern (Beobachten, Am Ast über den Ottern nach unten hängen lassen, auf Otter zugehen). Es ist zu vermuten, dass auch dies einer der Gründe war, warum das Otteraußengehege für die Binturongs auch ohne Futter genug Anreiz bot.

Allgemein wurde aber der Aufenthalt der Binturongs stark durch die Gegebenheiten im Zoo (Fütterungszeiten, Öffnen und Schließen des Verbindungstunnels) beeinflusst. Jedoch gibt es keine Gehegeabschnitte, die nicht genutzt werden. Somit ist der Verdacht der Pfleger dort unbegründet.

#### *Stammplätze*

Es zeigte sich, dass die Binturongs im Innengehege, in dem sie die meiste Zeit verbrachten, deutliche Stammplätze besitzen. Das Männchen war dabei meist auf Baumplatz 1 und das Weibchen auf die Plätzen 2 und 5 zu beobachten (siehe Abbildung 3, S. 21 und Abbildung 7, S. 28). Diese Plätze werden von den Tieren meist auch verteidigt. Auch wird ein Tier oft vertrieben, wenn der "Stammplatzinhaber" seinen Platz in Anspruch nehmen möchte. Allerdings schaffte dies vor allem das dominante Weibchen.

## 2. Aktivitätsdauer

Im Durchschnitt war das Binturongweibchen morgens 6,1 Minuten länger aktiv als das Männchen. Vermutlich hängt dies unter Anderem damit zusammen, dass das Männchen oft nicht mit an den Futternapf durfte, weil es vom Weibchen durch Fauchen, Knurren und auch körperliche Aggressivität verdrängt wurde (siehe Video: Aggression1.wmv). Damit fehlte ihm die Motivation, sich im Ottergehege aufzuhalten. Oft wartete Kajan dann im Tunnel und besuchte das Ottergehege erst, nachdem Bibsi fertig gefressen hatte, oder gar nicht. Dies ist vor allem auf das dominante Verhalten des Binturongweibchens zurückzuführen (siehe Ergebnisse 3. Dominantes Verhalten des Binturong Weibchens).

Aber auch das Verhalten bei Regen spielte eine Rolle, da sich das Männchen bei Regen immer nach kürzester Zeit wieder in das Innengehege zurückzog, das Weibchen aber meist im Regen draußen blieb (Abbildung 6, S. 27).

Im Bezug auf die durchschnittliche Aktivitätsdauer (innerhalb der ersten Beobachtungsstunde) von 27,3 (Bibsi) und 21,2 (Kajan) Minuten, war das Männchen so ca. ein Viertel der Zeit weniger aktiv. Dies entspricht auch dem subjektiven Eindruck beim Beobachten.

Bei eintretender Nacht hingegen zeigte sich ein anderes Verhalten. In 3 Beobachtungen schlief das Weibchen von 19 bis ca. 24 Uhr während das Männchen oft seinen Standort wechselte, kletterte und herumlief.

Ab 23 - 24 Uhr gesellte sich das Weibchen dazu und beide Binturongs waren sehr aktiv, kletterten und balzten sowohl im Innen- als auch im Außengehege. Diese Erkenntnisse basieren allerdings nur auf 3 Beobachtungen, sodass deren statistische Aussagekraft nur klein ist.

Auch ist schwer abzuschätzen, inwiefern die Anwesenheit des Beobachters bei Nacht deren Aktivität beeinflusste.

Grassmann *et. al.*, 2005 zeigen, dass freilebende Binturongs gegen Morgen und Abend besonders aktiv sind. Allerdings beobachteten sie deutlich höhere Aktivitätsraten von 35 - 70 % (siehe Abb. 12)

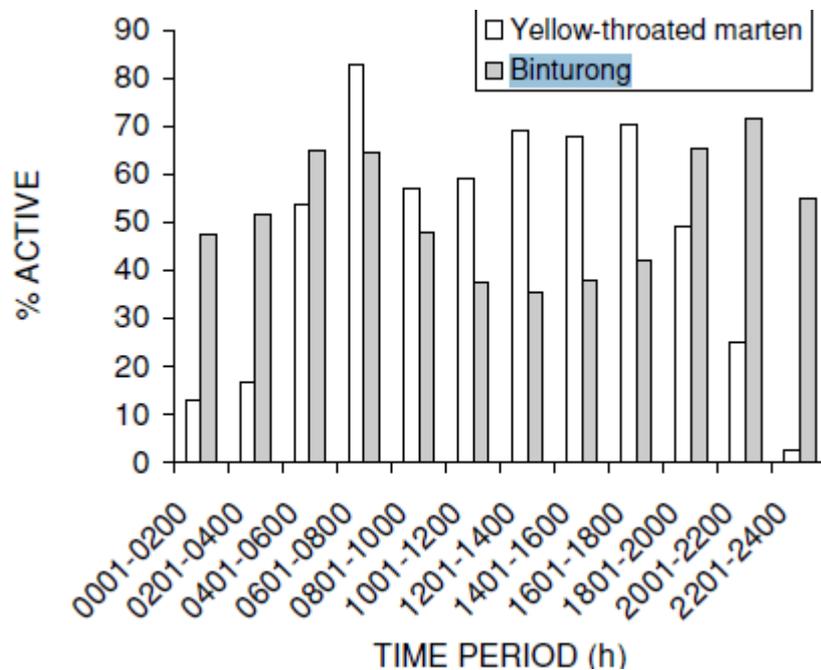


Abbildung 12: Aktivitätsprofil von u. A. Binturongs, aufgenommen in Phu Khieo Wildlife Sanctuary, Thailand im Oktober 1998 - August 2001 (Grassmann *et al.*, 2005)

Legt man diese Daten zu Grunde, ist von einer deutlich verringerten Aktivität von in Gefangenschaft lebenden Binturongs auszugehen. Dies war allerdings zu erwarten, da die in Thailand beobachteten Tiere praktisch immer auf Nahrungssuche waren und diese im Zoo natürlich entfällt. Dafür laufen sie größere Strecken von ca. 700 Meter am Tag (Grassmann *et al.*, 2005).

Dies fehlt den im Zoo lebenden Tieren, sodass das auftretende sinnlose hin und her laufen von Kajan auch darauf zurückzuführen sein könnte.

### 3. Dominantes Verhalten des Binturong Weibchens

Immer wieder war es zu beobachten, dass kleine "Gesten" des Binturongweibchens ausreichten um das Männchen auf Distanz zu halten oder sogar zu vertreiben. Dies geschah vor allem bei Futterneidsituationen oder wenn er ihr beim Ruhen zu nahe kam. Diese "Gesten" werden nach Konrad Lorenz (1932, 1935) als Auslöser bzw. im sozialen Kontext als soziale Auslöser bezeichnet. Diese sind eine Art Schlüsselreiz der von einem Individuum ausgeht.

So reichte es aus, wenn das Weibchen das Maul öffnete und Zähne zeigte, damit das Männchen sofort stehen blieb oder zurück wich. In manchen Fällen war auch ein leises Knurren zu hören, welches deutlich leiser war, als das beim aktiven Vertreiben (siehe Video: aggression1.wmv). Damit wurde das Männchen das ein oder andere Mal z.B. vom Futternapf oder dem Stammplatz des Weibchen fern gehalten.

Somit ist zu vermuten, dass es sich dabei um einen sozialen Auslöser handelte. Um dies zu testen, müsste man komplexere Experimente durchführen, bei dem das Männchen mit bestimmten Schlüsselreizen konfrontiert wird (Knurrgeräusch, Bild vom offenen Maul, etc.).

Da dies in dieser Arbeit nicht ansatzweise realisierbar war, können über Schlüsselreize nur auf Erfahrungen und Literatur basierende Vermutungen angestellt werden.

Davis zeigte 1975 in einer Studie über das Flugverhalten von Tauben, dass angedeutete Bewegungen, sogenannte Intensionsbewegungen, ausreichen können, um einem Artgenossen potentielle Information über eine mögliche Anschlusshandlung zu liefern (McFarland, 1999).

So reichte es auch aus, wenn das Binturongweibchen nur das Männchen anstarrte und leicht das Maul öffnete, um dieses zum Stehenbleiben oder Umkehren zu bringen. Erst, wenn das Männchen sein Verhalten, nach meist kurzem Zögern, trotzdem fort führte, konnte die tatsächliche Verhaltensweise der aktiven Verdrängens durch Drohen oder Aggression beobachtet werden. Dies war jedoch viel seltener zu sehen als die zuvor beschriebenen Intensionsbewegungen.

Allgemein ist Aggression bei Binturongs recht selten zu beobachten, wenn dann bei Läufigkeit oder bei Nahrungskonkurrenz (Stinner, M., 2009).

#### 4. Balzverhalten

Binturongs sind eigentlich Einzelgänger die nur zur Paarung und zusammen mit dem Nachwuchs in einer kleinen Gruppe leben. In Deutschland gibt es derzeit einen Mangel an sexuell kompatiblen Binturongpärchen (Studbook report 2010). Durch Inzucht steigt die Gefahr von Fehlbildungen, eingeschränkter Fruchtbarkeit oder früher Sterblichkeit (<http://en.wikipedia.org/wiki/Inbreeding>, 12.08.2012). Außerdem ist der Genpool so stark eingeschränkt. Daher war es interessant zu beobachten, ob es Anzeichen für Balzverhalten gibt und ob so die Chance bestünde ein neues, nicht verwandtes Brutpaar im Heidelberger Zoo zu etablieren.

Zum Beispiel sagte das "studbook" des Darmstädter Zoos (Stand 2009), dass das erste erfasste Brutpaar wahrscheinlich Zwillinge, und das zweite Brutpaar Zwillingsnachwuchs vom ersten Brutpaar waren. Dies zeigt beispielhaft, wie eingeschränkt der Genpool von Binturongs in deutschen Zoos ist.

In 100 Beobachtungsstunden wurden 31 mal Balzverhaltensweisen registriert. Diese fanden in 22 Fällen an der Selben Stelle im Verbindungstunnel statt. Daher ist davon auszugehen, dass es sich bei diesem Ort um eine Art Stammplatz für Balzverhalten der Binturongs handelt. Dafür sprach, dass es im Tunnel so eng war, dass sich die Binturongs nahe kommen müssen und so ein solches Körperkontakt intensives Verhalten wahrscheinlicher wurde. Zusätzlich stellte die große und glatte Auflagefläche im Tunnel eine sichere und absturzsichere Oberfläche dar. Außerdem sind sie dort weder von Ottern noch Pflegern zu erreichen. Auch die Zoobesucher wurden dort nur selten auf die balzenden Tiere aufmerksam.

Geschlechtsverkehr wurde zwar nicht beobachtet, jedoch sind die beiden Binturongs auch erst 3 Jahre alt. Damit beginnt deren Geschlechtsreife gerade erst (Geschlechtsreife ab 2 Jahren). Außerdem zeigten beide Tiere das Verhalten beim Partner im Schritt zu schnüffeln (Abb. 18) fast täglich. Die Binturongs zeigen sehr selten Aggressionen untereinander, sodass davon ausgegangen werden kann, dass sie auch sexuell kompatibel sein könnten. Somit kann, in Anbetracht des doch recht häufigen Balzverhaltens, in Zukunft von einer realistischen Chance auf Nachwuchs ausgegangen werden.

## 5. Vergesellschaftung mit Kurzkrallenottern

In den 3 besuchten Zoos waren die Binturongs ausschließlich im Heidelberger Zoo vergesellschaftet. Nach Gesprächen mit den Binturongpflegern aus Halle und Darmstadt kann vermutet werden, dass die Heidelberger Binturongs morgens dadurch oft deutlich aktiver sind als die nicht vergesellschafteten Binturongs. Eventuell liegt das auch an der Vergesellschaftung mit den Kurzkrallenottern. Jedoch sind individuelle Eigenschaften und Vorlieben, sowie die Gegebenheiten in den jeweiligen Zoo ebenso plausible Gründe für diese Vermutungen.

In Anbetracht der häufigen Beobachtungen von Kontakt und Interesse der beiden Arten aneinander, kann davon ausgegangen werden, dass sich die Vergesellschaftung im Heidelberger Zoo positiv auf die Beschäftigungsmöglichkeiten und einen interessanteren Tagesablauf der Tiere auswirkt.

Durch die Vergesellschaftung gewinnen die Binturongs außerdem zusätzlichen Platz und Beschäftigungsraum, sodass auch dies deren Handlungspielraum erweitert.

Da interspezifische Aggression in über 100 Beobachtungsstunden nur 2 mal beobachtet wurde, kann man von einer gelungenen und unproblematischen Vergesellschaftung ausgehen, bei der für die Tiere keine Gefahr besteht.

Die anfangs noch sehr zurückhaltenden Binturongs wurden bereits in der Beobachtungszeit dieser Arbeit deutlich interessierter an der Ottern, sodass sich z.B. das Binturongmännchen öfter den Ottern näherte, ohne dass es durch Futter motiviert wurde, in das Vergesellschaftungsgehege zu gehen. Otter wurden dann beobachtet, gerade wenn diese spielten. Dies stellt sicher eine Art zusätzliche Beschäftigung für die Binturongs dar.

Somit ist gerade die Vergesellschaftung dieser beiden Arten auch für andere Zoos zu empfehlen. Gerade in Zoos, welche beide Arten sowieso schon besitzen (z.B. Darmstadt).

## **6. Auffällige Verhaltensweisen**

Stereotypes Verhalten, wie es das Männchen nachts zeigte, ist bei Zootieren öfters zu beobachten. Gerade bei in Gefangenschaft lebenden Großkatzen wie Tigern ist dieses Verhalten schon fast typisch. Dabei wird diese Stereotypie meist auf nicht artgerechte Haltung zurückgeführt.

Dabei lief das Männchen sehr häufig an der Scheibe im Innengehege hin und her (siehe Video: stereotypesverhalten.wmv).

## **7. Verhalten bei Nacht**

Die Tiere wurden nur 3 mal nachts beobachtet, sodass keine statistisch verwertbare Aussagen über das nächtliche Verhalten der Binturongs gemacht werden kann. Trotzdem gab dies erste Einblicke in deren nächtliches Verhalten.

Dabei zeigte sich das Männchen stets deutlich aktiver als das Weibchen, welches die erste Nachthälfte schlief, während das Männchen sehr viel umher lief.

Außerdem konnte so auch das beim Männchen auftretende stereotype Verhalten (zielloses hin und her laufen im Innengehege) beobachtet werden. Dies wurde auch den Pflegern und der Zooleitung mitgeteilt, sodass überlegt werden kann, wie man dem entgegenwirkt.

Allgemein war es sehr schwer, die Tiere nachts nicht zu beeinflussen, da es unmöglich war, sie ohne Taschenlampe zu sehen. So wurden die Binturongs stets direkt angeleuchtet. Dies bewirkte meistens, dass sie ihr Verhalten nicht forsetzten und zum Licht starrten. Für bessere Beobachtungsergebnisse müsste künftig mit Hilfe von einem Nachtsichtgerät oder einer Nachtsichtkamera beobachtet werden.

## Befragung im Zoo Halle

Männchen (Mogli) und Weibchen (Tikka), beide ca. 2 Jahre alt, teilten sich ein schattiges ca. 25-30 m<sup>2</sup> großes Außengehege (siehe Anhang: Abbildung 30) mit einem ca. 5 m<sup>2</sup> großen angrenzenden Innengehege. Vergesellschaftung gab es keine. Das Männchen zeigte tagsüber sehr wenig Aktivität und lag fast ausschließlich in seiner Holzkiste (siehe Anhang: Abbildung 26). Das Weibchen war etwas aktiver. Sie kletterte sehr viel am Drahtzaun an der Gehegedecke (siehe Anhang: Abbildung 29).

Im Gehege befanden sich dabei kaum beschäftigende Einrichtungen, was auch dazu führte, dass die Binturongs für den Besucher so gut wie nie zu sehen waren. Nach einem Gespräch mit dem Pfleger, wurde meinem Vorschlag nachgegangen, sodass ein Kletternetz aufgehängt wurde. Bisher wurde ausschließlich mit ungeschnittenem Obst beschäftigt, wobei die Tiere auch ihre Pfoten beim Fressen benutzen mussten, was man bei den Heidelberger Binturongs nur äußerst selten sah. Zusätzlich wurde überlegt die Futtermenge zu reduzieren und lieber öfters kleinere Mengen zu geben, da die Tiere bei der Fütterung erst nach über einer Stunde an den Napf gingen. Verglichen zu den Heidelberger Tieren ist dies sehr inaktiv, da diese vor der Fütterung bereits ungeduldig warteten und umher gingen.

Das sehr dominante Weibchen war dabei deutlich größer als das Männchen. Beim Fressen gab es allerdings immer 2 Futternäpfe, sodass Aggression nur sehr selten bemerkt wurde.

Waren die Binturongs mal im Gehege unterwegs, war vor allem das Männchen sehr schreckhaft und ließ sich z.B. von rennenden Kindern, Niesen oder auch Windgeräuschen bereits zurück in die Box jagen.

Auch Balzverhalten wurde bisher von keinem Pfleger je beobachtet, was aber in Anbetracht ihres geringen Alters auch nicht verwunderlich war.

Kurz vor meinem Besuch im halleschen Zoo, wurde mit den Tieren ein target-Training begonnen, sodass sich diese künftig besser kontrollieren und z.B. einfacher wiegen lassen. Dabei wurde mit einem "Klicker", einem target-Stock und Weintrauben als Belohnung gearbeitet.

## **Befragung im Zoo Darmstadt (Vivarium)**

Im Vivarium in Darmstadt leben 4 Binturongs zusammen, 3 Weibchen und 1 Männchen. Die Weibchen (Nita, Oona und Deidre) sind 17, 15 und 14 Jahre, das Männchen (Uwe) 6 Jahre alt. Sie teilten sich das ausschließlich innen gelegene Gehege (siehe Anhang: Abbildung 31). Da Binturongs normalerweise Einzelgänger sind, ist diese Haltung recht untypisch. Allerdings funktionierte das Zusammenleben der Tiere sehr unproblematisch.

Der Innenbereich des Binturonghauses war für die Besucher nicht einzusehen. Wären die Türen in diesen Bereich nicht meistens geschlossen, würden sich die Tiere laut Aussage der Pfleger meist drinnen aufhalten.

Auffällig war auch, dass sich die Tiere oft auf dem Gehegeboden aufhielten, was die Heidelberger Binturongs nur äußerst selten machten. Allerdings hatten sie auch weniger Klettermöglichkeiten und ihre Schlafboxen (siehe Anhang: Abbildung 32) standen auf dem Boden.

Vor einiger Zeit wurde ein weiteres Weibchen in die Gruppe intrigiert. Jedoch gab es sofort stark aggressives Verhalten dem Männchen gegenüber zu beobachten, welches sich auch nicht legte, sodass dieses Weibchen wieder entfernt werden musste. Somit ist zu sehen, dass es auch Unverträglichkeiten zwischen Binturongs in Zoos geben kann.

Im Vergleich zu den Tieren in Halle/Saale und Heidelberg waren die Tiere in Darmstadt schon sehr alt. Zwei Weibchen haben bereits keine Zähne mehr, sodass sich auch ihr Futter auf weiche und gekochte Nahrung beschränkt.

Die Binturongs bekamen meist nur einmal am Tag um die Mittagszeit Futter. Dabei teilten sich alle vier Tiere einen sehr großen Napf. Laut Pflegern gab es dabei nur selten Stress. Auch von Hand ließen sich die Tiere gut füttern. Sie sind ähnlich zutraulich wie die Binturongs des Heidelberger Zoos.

Trotzdem ist deren Hauptaktivitätsphase laut Aussage der Pfleger am frühen Morgen (07:00 - 09:00 Uhr).

Auch Geschlechtsverkehr wurde bereits beobachtet. Auf Grund des hohen Alters der Weibchen ist aber wahrscheinlich nicht mehr mit Nachwuchs zu rechnen.

Die Binturongs teilten sich das Haus mit Kurzkrallenottern, waren aber momentan nicht mit ihnen vergesellschaftet. Grund dafür war das hohe Alter der Binturongweibchen. Die Otter waren noch recht jung und damit sehr aktiv, neugierig und verspielt, sodass dies höchstwahrscheinlich zu viel Stress für die Binturongs bedeutet hätte. In Zukunft ist allerdings eine Vergesellschaftung mit jüngeren Binturongs und den Kurzkrallenottern geplant.

## **Fehlerbetrachtung und Kritik**

Tiere sind im Zoo fast nie unbeeinflusst. Vor allem am Wochenende und an Feiertagen sind viele Besucher im Zoo. Diese lärmten oft so, dass sich die Tiere erschrecken und sich zurückziehen.

Auch der Fakt, dass ich als Beobachter immer den Tieren folgen musste, konnte deren beobachtetes Verhalten beeinflussen. Zwar waren die Tiere nach 3 Jahren im Zoo schon daran gewöhnt, ständig beobachtet zu werden, trotzdem ist dieser Einfluss als negativ zu nennen. Vor allem bei Regen wurden die Tiere oft auf mich aufmerksam, da ich der einzige Besucher war und einen großen Regenschirm hatte.

Bei den nächtlichen Beobachtungen musste ich eine Taschenlampe benutzen um die Tiere zu finden und Aufzeichnungen zu machen. Dies stellt für die Binturongs eine ungewohnte Situation dar und konnte deren dabei beobachtetes Verhalten natürlich beeinflussen. Dass so ausgelöste Interesse oder auch Angst können zu erhöhter Aktivität sowie ungewöhnlichem Verhalten führen. Außerdem stoppten die Tiere, wenn sie angeleuchtet wurden, ihr aktuelles Verhalten oft, sodass meist nicht ermittelt werden konnte, was die Tiere gerade taten.

Außerdem reichen 100 Beobachtungsstunden bei Weitem nicht aus, um das Verhalten von Tieren statistisch aussagekräftig zu erfassen. Aber gerade bei Binturongs, welche am Tag nur ca. 2-3 Stunden aktiv sind, war es während einer der Dauer einer Bachelorarbeit nicht möglich, eine dafür nötige Anzahl von Beobachtungsstunden zu erreichen.

Um dies ein wenig zu kompensieren besuchte ich andere deutsche Zoos und befragte deren Pfleger zu den Verhaltensweisen von deren Binturongs. Dies half dabei die in Heidelberg gewonnenen Erkenntnisse in einem größeren Kontext zu sehen.



## Referenzen

- Choudhury, A. 1997.** The distribution and status of small carnivores (mustelids, viverrids, and herpestids) in Assam, India. *Small Carnivore Conservation* 16 25-26
- Corbet, G. B. & Hill, J. E. 1992.** The mammals of the Indomalayan region. Oxford University Press, Oxford.
- Datta, A. 1999:** Small carnivores in two protected areas of Arunachal Pradesh. *Journal of the Bombay Natural History Society* 96 399-404.
- Desmond, T. and G. Laule, 1998:** Postive reinforcement training as enrichment strategy. In Price, L. J. (2010) A preliminary study of the effects of environment enrichment on the behavior of captive African wild dogs (*Lycaon pictus*). *Bioscience Horizons*
- Duckworth, J. W. 1997.** Small carnivores in Laos a status review with notes on ecology, behaviour and conservation *Small Carnivore Conservation*
- Egli, J.M. and D. L. Wells, 2003:** The influence of olfactory enrichment on the behavior of captive black-footed cats, *Felis nigripes*. *Applied Animal Behavior Science* 85. 107-119.
- Kapeller, Peter M. 2009:** *Verhaltensbiologie*; 3. Auflage 2012 Springer Verlag
- Lekagul, B & McNeely, J. 1977:** *Mammals of Thailand*. - Association for the Conservation of Wildlife, 758 pp.
- Martin, Bateson, 1986:** *Measuring behaviour: an introduction guide*; Cambridge University Press
- McFarland, David, 1999:** *Biologie des Verhaltens: Evolution, Physiologie, Psychologie*; 2. Auflage 1999 Spektrum Verlag
- Medway. Lord. 1978.** *The wild mammals of Malaya (Peninsular Malaysia) and Singapore*. Oxford University Press, Kuala Lumpur
- Naguib, 2006:** *Methoden der Verhaltensbiologie*; Springer Verlag
- Nowak. R. M. 1991.** *Walker's mammals of the world*. Fifth edition. John Hopkins university Press, Baltimore.
- Payne, J., Francis, C.M. & Phillipps, K. 1985:** *A field guide to mammals of Borneo*. - The Sabah Society and World Wildlife Fund Malaysia, 332 pp.
- Rozhnov, V. V. 1994.** Notes on the behaviour and ecology of the Binturong (*Arctictis binturong*) in Vietnam. *Small Carnivore Conservation* 10: 4-5
- Stinner, Mindy, 2009:** Care Sheet - Binturong: <http://www.phoenixexotics.org/CareSheet/Binturong> (Stand: 20.07.2012)
- Widmann, P., De Leon, J. & Duckworth, J.W. , 2008:** The IUCN red list of threatened species; *Arctictis binturong*, <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/41690/0>; Stand: 11.06.2012

**Young R. J., 2003:** Environmental enrichment for captive animals (UFAW Animal Welfare). In Rosandher, A. (2005) Olfactory enrichment for captive snow leopards (*Uncia uncia*). Thesis for the degree of Master of Science, Linköpings universitet.

**ZOO aktuell**, Winter 3/2011 - Informationen rund um den Tiergarten Heidelberg

[de.wikipedia.org/wiki/Binturong](http://de.wikipedia.org/wiki/Binturong)

---

**Zoos mit Binturongs in Deutschland:**

Berlin-Tierpark, **Darmstadt**, Dortmund, Duisburg, Eberswalde, Gelsenkirchen, **Halle**, **Heidelberg**, Rostock

## Anhang

### 1. Fotos

Trotz seiner deutlich geringeren Körpergröße, schafft es das Ottermännchen, das Binturongmännchen in den Tunnel zurück zu treiben (Abbildung 2).



Abbildung 13: Ottermännchen treibt das Binturongmännchen zurück in den Verbindungstunnel

Als das Binturongmännchen wieder zurück zum Fressnapf wollte, kam das Ottermännchen angerannt (Abbildung 14), beschnupperte den Binturong, welches darauf wieder in den Tunnel flüchtete.



Abbildung 14: Ottermännchen kommt angerannt als das Binturongmännchen wieder zurück in das Ottergehege wollte



**Abbildung 15: Binturongmännchen flüchtet darauf zurück in den Tunnel**

Während das Binturongmännchen stets zurückhaltend auf die Otter reagiert, zeigte das Weibchen ein aggressiveres Verhalten. Nach erstem Beschnuppern (Abbildung 16) und kurzen Zurückweichen (Abbildung 17) zeigte sie Zähne und fauchte leicht. Daraufhin flüchtete das Ottermännchen wieder zurück zu seinen Artgenossen (Abbildung 19).



**Abbildung 16: Binturongweibchen und Ottermännchen beschnuppern sich**



**Abbildung 17: Zurückweichen auf beiden Seiten, Binturongweibchen zeigt Zähne und faucht leise**



**Abbildung 18: Männchen beschnuppert Genitalregion des Weibchens**



**Abbildung 19: Daruafhin flüchtet das Ottermännchen zügig**

Als der Otter sich den Binturongs näherte, kann das Binturongmännchen auf den Otter zugerannt, fauchte ihn an (Abbildung 20) und schlug ihn mit seiner Pfote.



**Abbildung 20: Binturongmännchen faucht Ottermännchen an**

Ist das Binturongmännchen sonst oft geflüchtet, geht es selten aktiv auf die Otter zu. Dabei rennt es ihnen entgegen (Abbildung 21) und faucht gelegentlich.



**Abbildung 21: Binturongmännchen rennt auf Ottermännchen zu**



**Abbildung 22: Binturongs fressen jeden Morgen im Ottergehege**



**Abbildung 23: Otter hüpfen oft interessiert unter den Binturongs wenn diese nahe des Bodens sind**



**Abbildung 24: Ein seltener Anblick, das Binturongmännchen inspiziert den Bodenbereich des Ottergeheges**



**Abbildung 25: Alle 5 Otter zeigen starkes Interesse am, auf dem Boden laufenden Binturong**



**Abbildung 26: Binturongweibchen ist eher zurückhaltend und kurz vor der Flucht**



**Abbildung 27: Kajan zeigt Interesse an den ebenfalls interessierten Ottern, welche hüpfen und quieken**



**Abbildung 28: Mogli aus dem Zoo Halle, die meiste Zeit des Tages in dieser Box**



**Abbildung 29: Tikka aus dem Zoo Halle, klettert vor allem am Maschdrahtzaun und ist damit viel aktiver als das Binturongmännchen**



Abbildung 30: Binturnggehege im Zoo Halle



Abbildung 31: Binturnggehege im Zoo Darmstadt



Abbildung 32: Zwei Binturongweibchen liegen zusammen in einer Box im Darmstädter Zoo

## 2. Videos

Video	Dauer (min)
aggression1.wmv	02:21
aggression2.wmv	02:01
aggression3.wmv	01:13
angedeuteteaggression.wmv	00:43
balzverhalten1.wmv	05:02
balzverhalten2.wmv	01:06
balzverhalten3.wmv	01:49
nahrungsbeschäftigung.wmv	01:48
stereotypesverhalten.wmv	00:45
vergesellschaftung1.wmv	00:41
vergesellschaftung2.wmv	00:37
vergesellschaftung3.wmv	00:57
vergesellschaftung4.wmv	00:37
vergesellschaftung5.wmv	00:41
vergesellschaftung6.wmv	00:29
vergesellschaftung7.wmv	00:22
vergesellschaftung8.wmv	01:04
vergesellschaftung9.wmv	01:27

*(Zum Abspielen Empfohlen: VLC Player, Windows Media Player)*