

Technische Universität München
Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt

**Ethologische Beobachtung von Totenkopffaffen (*Saimiri sciureus*)
mit besonderem Fokus auf dem Verhaltensvergleich**



Von Verena Plank
(Matrikelnummer: 03644016)

Bachelor's Thesis
AG Entomologie
Lehrstuhl für Zoologie
Prof. Dr. R. Gerstmeier

Freising, August 2015

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Material und Methoden	5
2.1	Totenkopffaffen allgemein.....	5
2.2	Fokustiere	6
2.3	Untersuchungsgebiet	7
2.4	Beobachtungszeiten	8
2.5	Beobachtungsmethoden.....	8
2.6	Datenanalyse.....	9
2.7	Ethogramm	10
3	Ergebnisse	12
3.1	Verhaltensmuster	12
3.2	Bewegungsmuster.....	19
3.3	Weitere Aktivitätsmuster	24
3.4	Soziogramm.....	26
4	Diskussion	28
4.1	Verhaltensmuster	28
4.2	Bewegungsmuster.....	30
4.3	Weitere Aktivitätsmuster	32
4.4	Soziogramm.....	34
5	Zusammenfassung.....	36
6	Danksagung.....	37
7	Literaturverzeichnis.....	38
8	Abbildungsverzeichnis	39
9	Tabellenverzeichnis.....	40
10	Anhang	41
11	Eidesstattliche Erklärung	50

1 Einleitung

Totenkopffaffen sind fast jedermann bekannt, meist als Herr Nilsson, dem treuen Begleiter von Pippi Langstrumpf. Vermutlich sind diese Affen für viele Menschen so faszinierend, weil sie diese Tiere bereits seit ihrer Kindheit kennen. Seitdem war es der Traum fast jeden Kindes auch ein solches Haustier zu besitzen, klein, zutraulich und verspielt.

Grundsätzlich sind Totenkopffaffen besonders gut als Labortiere und für medizinische Versuche geeignet, da sie relativ wenig Platz beanspruchen und sehr zutraulich sind. Ein Großteil der Pionierarbeit bei der Erforschung von Totenkopffaffen stammt dabei aus dem Max-Planck-Institut in München (Grzimek 1988). Die Tiere sind gute Modellorganismen, dennoch sind die verschiedenen Arten in Haltung meist nicht sehr gut erforscht. Es gibt nur wenige Haltungskolonien, die sicher nur aus Individuen einer Unterart oder Art der Totenkopffaffen bestehen (Schröpel 2010). Seit dieser Erkenntnis können unbewusste Kreuzungen der verschiedenen Arten verhindert werden. Aussagekräftige Ergebnisse können nun ohne Problematiken durch Vermischungen der Arten entstehen, was ansonsten zu Verfälschungen der Beobachtungen führt. Dies erklärt auch unterschiedliche Beobachtungsergebnisse aus früheren Forschungsprojekten. Seit 2007 wird die Zucht einheitlich durch das Europäische Erhaltungszuchtprogramm koordiniert, womit die Anzahl aus den im Jahr 2013 in 57 Instituten gehaltenen Totenkopffaffen noch 367 Tiere beträgt. (http://www.zoodirektoren.de/index.php?option=com_k2&view=item&id=78:totenkopffaffe-saimiri-sciureus 29.06.2015).

Trotz jahrelanger Forschung sind dennoch relativ ungenaue Informationen über die Dominanzhierarchie der *Saimiri sciureus* vorhanden. So widersprechen sich verschiedene Literaturquellen stark. Dabei gibt es Aussagen über egalitäre, bis hin zu klaren und starken Rangordnungen einer Art. Unterschiedlich sind scheinbar auch die Gründe für die Gewichtszunahme während der Fortpflanzungsperiode der verschiedenen Arten. So soll dies den Weibchen imponieren oder auch zum Schutz im Kampf mit einem anderen Männchen dienen (Schröpel 2010). Bekannt ist bereits, dass die Tiere in großen gemischtgeschlechtlichen Sozialgruppen leben aus denen bei der Art *Saimiri sciureus* sowohl die Weibchen als auch die Männchen aus ihrer Geburtsgruppe emigrieren (Schröpel 2010). Ebenso ist die Jungtieraufzucht und die Vokalisation der Totenkopffaffen gut analysiert. In der vorliegenden Arbeit sollen unter anderem die unklaren Dominanzhierarchien untersucht

werden. Dabei werden drei ausgewählte Fokustiere auf ihre Verhaltensweisen beobachtet. Es handelt sich um ein weibliches, ein männliches sowie das jüngste Tier der Gruppe. Diese Zusammensetzung aus sehr unterschiedlichen Individuen gestaltet sich als besonders interessant, da altersbezogene und geschlechtsspezifische Differenzen gut analysiert werden können. Aufgrund der Wahl eines Mutter- und Vaterstiers mit dem entsprechenden Jungtier ist es möglich, die Beteiligung und das Verhalten an der Jungtieraufzucht der Eltern zu vergleichen. Es wird vermutet, dass das Jungtier im Vergleich zu den Adulten deutliche Unterschiede im Verhalten aufweist.

2 Material und Methoden

2.1 Totenkopffaffen allgemein

Primaten können grundsätzlich in Strepsirrhini und Haplorrhini, zu welchen die Totenkopffaffen unter anderem aufgrund ihres trockenen Nasenspiegels zählen, unterteilt werden (Geissmann 2003). Weiter gehören sie zur Familie der Cebidae, diese wird in zwei Gattungen gegliedert, die *Cebus* und *Saimiri*, auch Totenkopffaffen genannt, dabei liegen die wesentlichen Unterschiede bei der Schädel- und Skelettmorphologie (Geissmann 2003). Es existieren bei den Totenkopffaffen fünf rezente Arten: *Saimiri oerstedii*, *Saimiri ustus*, *Saimiri boliviensis*, *Saimiri vanzolinii* und *Saimiri sciureus* (Schröpel 2010).

Die Totenkopffaffen tragen ihren Namen aufgrund der maskenartigen hellen Gesichtszeichnung, bei welcher die Augen und das Maul auffällig schwarz umrandet sind. Es handelt sich dabei um in Südamerika lebende Tiere, die wie alle Arten der Gattung *Saimiri* insectivor-frugivor sind (Schröpel 2010). Sie ernähren sich abhängig von der Trocken- und Regenzeit hauptsächlich von Insekten und Früchten (Schröpel 2010).




Die Einlingsgeburten der Tiere sind zeitlich synchronisiert und finden im jährlichen Intervall statt. (Geissmann 2003). Die Jungtiere werden durch Festklammern am Fell auf dem Rücken der Mutter getragen. Diese Aufgabe übernehmen später eventuell auch andere jungtierlose Weibchen der Gruppe, was als „Tantenverhalten“ bezeichnet wird, die Männchen zeigen jedoch kein Interesse (Schröpel 2010).

Um das Risiko gefressen zu werden zu minimieren, leben sie zum Schutz oft in losen polyspezifischen Gruppen mit anderen Primaten, beispielsweise mit *Cebus apella* (Geissmann 2003). Da die verhältnismäßig kleinen Totenkopffaffen sehr leichte Beute für räuberische Tiere wie Katzen, Schlangen, Greifvögel sind. Aber nicht nur Fressfeinde sind eine dauerhafte Bedrohung. Durch permanente Regenwaldvernichtung, Brandrodung für die Landwirtschaft und Siedlungsräume sowie der Umweltverschmutzung, wird der Lebensraumverlust ein immer größeres Problem. Insektizide vernichten zusätzlich Nahrungsgrundlagen und sind ebenso gesundheitsschädlich für die Affen.

2.2 Fokustiere

Insgesamt besteht die Gruppe zum Zeitpunkt der Beobachtungen aus acht Individuen, welche sich aus zwei männlichen und sechs weiblichen zusammensetzt. Aus dieser werden Anton das Vatertier, das Muttertier Tanja sowie das weibliche Jungtier Orina als Fokustiere ausgewählt. Orina ist der jüngste Totenkopffaffe im Tierpark Hellabrunn, Tanja das älteste. Anton ist das älteste Männchen. In folgender Tabelle sind die wichtigsten Daten und Erkennungsmerkmale zur Unterscheidung der Tiere aufgeführt.

Tabelle 1: Daten und Merkmale der Fokustiere

Name	Geburtsdatum	Merkmale
Tanja 	20.09.1998	Rote Augenringe, „Piratengesicht“, sehr dunkle Umrandung, vergrößerte Brustwarzen
Anton 	30.09.2000	Größtes Männchen mit Hängeohren, Genitalien, sehr bulliger Schwanz, dickstes, kräftigstes Gesicht
Orina 	25.09.2014	Kleinstes, dünnstes Tier, am aktivsten

2.3 Untersuchungsgebiet

Das Gehege der Totenkopffaffen im Tierpark Hellabrunn in München befindet sich südlich im Zoo im Orang-Utan-Paradies, nahe dem Flamingoeingang. In diesem Affenhaus sind in direkter Nähe unter anderem die Lisztäffchen und die Kattas zu finden. Den Affen steht dabei sowohl ein Innen- als auch ein Außengehege zur Verfügung, welches ihnen bei schönem Wetter durch eine Glasluke zugänglich gemacht wird. Obwohl es den Tieren oft ermöglicht wird, nach draußen zu gelangen, nutzt dies keiner der Totenkopffaffen. Im Außengehege halten sie sich überhaupt nicht mehr auf. Sie sind lediglich im inneren Bereich ihrer Anlage zu finden, der Grund dafür ist aber unbekannt. Die Wände dort sind gefliest und der Boden ist ausbetoniert, inklusive Fußbodenheizung zum Temperaturerhalt. Das Dach ist milchig, aber durchsichtig, um optimale realistische Lichtverhältnisse zu schaffen. Im Gehege befindet sich ein großer Futterstein, der mittig platziert ist. Darauf wird jeden Morgen das frische Futter von den Tierpflegern verteilt. Des Weiteren gibt es viele kleinere Fressmöglichkeiten für die Affen, welche beispielsweise Trockenfutter enthalten. Diese Futterstellen sind an den Baumstämmen, Ästen und am Boden über das ganze Gehege verteilt sind. Durch die Kästen und Körbe erhalten die Tiere viele Möglichkeiten zum Spielen und Verstecken, dabei ist die Schaukel in Form eines sehr großen Astes über dem Futterstein eine Besonderheit des Geheges. Zudem werden kurz vor Ende der Beobachtungszeit einige neue Äste horizontal im Gehege installiert, was jedoch keine Auswirkung auf das Verhalten der Tiere hat.



Abbildung 1: Innengehege

2.4 Beobachtungszeiten

Die Beobachtungen der Totenkopffaffen begann zunächst mit einer Einsehphase von sechs Stunden. Hierbei wurde das Erkennen der Tiere gelernt und die Kriterien für das Protokollblatt und Ethogramm ausgewählt. Dies fand bereits am 07.04.2015 im Rahmen des Praktikums „Verhaltensbeobachtungen an Primaten im Zoo“ statt. Alle weiteren Beobachtungen wurden im Zeitraum vom 24.06.2015-12.07.2015 gemacht. Der Beobachtungszeitraum erstreckte sich insgesamt über circa 81 Stunden. Dabei fanden die Beobachtungen der einzelnen Fokustiere immer zu verschiedenen Tageszeiten statt, um mögliche Uhrzeiten abhängige Verhaltensweisen auszuschließen und aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten. Nach vorangegangenem Putzen des Geheges waren die Tiere oft sehr unruhig, gestresst oder erschöpft. Dann wurde abgewartet, bis sich das Verhalten wieder normalisierte. Ab ungefähr 16.00 Uhr wurden keine Aufzeichnungen mehr gemacht, da die Affen dann weniger aktiv waren und somit kaum noch auswertbare Aufzeichnungen zustande kamen.

2.5 Beobachtungsmethoden

Während der Einsehphase, zum erstmaligen Kennenlernen der Tiere, wurde mit der Ad libitum-Methode gearbeitet (Geissmann 2002). Hierbei wurden alle Verhaltensweisen notiert, wodurch anschließend das Protokollblatt und das Ethogramm erstellt werden konnte.

Die einzelnen Verhaltenselemente wurden mit Hilfe der Fokustier-Methode erfasst (Geissmann 2002). Die Tiere wurden aufgrund der Schnelligkeit und der kleinen Körpergröße individuell untersucht. Dabei wurde ein bestimmtes Tier innerhalb eines 30-Minuten-Intervalls in 30-Sekunden-Abschnitten beobachtet. Die verschiedenen Verhaltensweisen wurden im Protokollblatt in Kategorien unterteilt. Zusätzlich wurden Besonderheiten in der separaten Spalte „Notizen“ vermerkt. Ein Verhaltenselement musste dabei mindestens eine Sekunde auftreten, um aussagekräftige Werte zu erhalten und somit notiert zu werden. Die Reihenfolge der untersuchten Tiere wurde an den verschiedenen Beobachtungstagen immer gewechselt, damit tageszeitabhängige Verhaltensweisen ausgeschlossen werden konnten. Die Uhrzeiten der jeweiligen Messungen wurden immer zu Beginn mit einem Samsung Galaxy S2 ermittelt, womit auch die Intervalle anhand der Stoppuhrfunktion gemessen wurden. Die

Fotos wurden mit der Kamera Samsung WB350F aufgenommen und mit dem Fotoprogramm Picasa zugeschnitten und bearbeitet.

2.6 Datenanalyse

Die anhand der Protokollblätter erhobenen Daten können in eine Microsoft Excel Tabelle übertragen und anschließend zur statistischen Auswertung in R! Studio verarbeitet werden. So ist es möglich, mit Hilfe dieser Programme Diagramme und Tabellen zur Veranschaulichung zu erhalten und Hypothesen mittels statistischer Tests auf ihre Signifikanzen zu prüfen. Auch werden mit dem Statistikprogramm Boxplots zur besseren Veranschaulichung der Ergebnisse erstellt. Zusätzlich können dabei die exakten Werte der Boxplots ausgegeben werden. Aus den Mittelwerten der sozialen Verhaltensweisen kann zudem ein Soziogramm erstellt werden.

Die Auswertung erfolgt anhand nicht-parametrischer statistischer Tests, da diese keine engen Annahmen benötigen, wobei dennoch eine Unabhängigkeit der Daten vorhanden sein muss (Geissmann 2002). Da die erhobenen Stichproben unabhängig voneinander sind, kann der Mann-Whitney-U-Test zur Bestimmung des signifikanten Unterschieds zweier unabhängiger Stichproben verwendet werden (Geissmann 2002). Dieser Test kann auch mit dem Wilcoxon-Test in R! gleichgesetzt werden, wenn der Parameter nicht als „paired = TRUE“ eingegeben wird. Die Hypothese wird somit anhand des Statistikprogramms auf ihre Signifikanz getestet. Ein p-value von 0,05 wird dabei als signifikant deklariert. Zu beachten ist, dass bei statistischen Tests die Testgrößen nicht zu klein sein dürfen. Ebenso wird neben der computerberechneten p-value, eine manuelle Bestimmung der Testgröße U durchgeführt.

Manuell wird die Testgröße U berechnet, indem die ordinalen Werte von zwei Stichproben aufsteigend geordnet und durchnummeriert werden (Geissmann 2002). Diese Rangzahlen werden als ranks der verschiedenen Stichproben x und y bezeichnet, welche jeweils addiert S_x und S_y ergeben (Geissmann 2002). Aus dem jeweiligen Wert der Stichprobe kann U_x und U_y mit den folgenden Rechnungen bestimmt werden, wobei die Variablen m und n der Anzahl der beobachteten Werte der jeweiligen Stichprobe entsprechen (Geissmann 2002):

$$U_x = S_x - 0,5n(n+1)$$

$$U_y = S_y - 0,5m(m+1)$$

Wenn der kritische Wert U^* , welcher aus der Tafel 5.1 des Buchs Verhaltensbiologische Forschungsmethoden abgelesen werden kann, größer als U_x oder U_y ist, liegt eine Signifikanz vor (Geissmann 2002).

Um mehr als zwei Stichproben zu vergleichen, wird der Kruskal-Wallis-Test verwendet. Dieser wird, wie der Wilcoxon-Test, zweiseitig durchgeführt, da nicht bekannt ist, in welche Richtung die Ergebnisse ausfallen (Geissmann 2002).

2.7 Ethogramm

Im folgenden Ethogramm sind alle gesehenen Verhaltenselemente der Totenkopffaffen mit den verwendeten Abkürzungen in Klammern aufgelistet. Anhand von diesem Aktionskatalog kann das Protokollblatt erstellt werden.

Tabelle 2: Ethogramm zur Untersuchung der Totenkopffaffen

Fressverhalten	Fressen (F)	Nahrungsaufnahme, verbunden mit Kauen und/oder Schlucken der Nahrung
	Trinken (T)	Wasseraufnahme mit dem Mund
	Jagen (J)	Versuch lebendendes Beutetier zu fangen
	Futtersuche (FS)	Durchwühlen und Durchsuchen der Futterstelle
	Nahrungstransport (TN)	Transportieren der Nahrung im Maul oder in der Hand
	Futter greifen (FG)	Aufheben von Futter einhändig oder mit beiden Händen
Ruheverhalten	Ruhestellung (R)	Sitzposition in der der Schwanz über die Schulter gelegt wird und der Kopf gesenkt ist
	Liegen (Li)	Auf dem Bauch liegende, horizontale Position
	Sitzen (Si)	Kontakt des Gesäßes mit Boden, Ast, Stamm oder Stein

	Schlafen (S)	Ruhestellung mit geschlossenen Augen
Fortbewegung	Klettern (K)	Auf- und abwärts gerichtete Bewegung an einem Ast, Gitter oder Seil
	Bipedie (Bi)	Kontakt der Hinterbeine mit Boden, Stamm oder Stein, wobei Vorderbeine frei sind
	Laufen (L)	Tier bewegt sich auf allen Vieren vorwärts
	Rennen (R)	Tier bewegt sich auf allen vier Beinen sehr schnell vorwärts
	Springen (Sp)	Vorwärtsbewegung ohne Bodenkontakt, meist von Ast zu Ast, über eine Distanz von mindestens 20 cm
	Tragen des Jungtiers (TJ)	Tier trägt das Jungtier auf dem Rücken, welches sich dort im Fell festklammert
Sozialverhalten	Körperkontakt (KK)	Bewusstes oder unbewusstes Berühren eines anderen Tieres
	Balgen (B)	Spielerisches Kämpfen, meist zwischen Jungtieren
	Genital Display (GD)	Dominanzverhalten durch zur Schau stellen der Geschlechtsorgane
	Säugen des Jungtiers (SJ)	Jungtier klammert sich auf Rücken der Mutter fest, dreht sich zur Brustwarze nach vorne und saugt daran
Sonstiges Verhalten	Strecken (St)	Verlängern und Schmälern der Körperform
	Urinwaschen (Uw)	Urin wird auf Vorderbeine gegeben und auf der Fußsohle oder dem Schwanz verteilt
	Erschrecken (Er)	Durch ein plötzliches Ereignis ausgelöstes Zucken mit eventuellem Wegrennen und Verstecken
	Vokalisation (Vok)	Geräuschwiedergabe durch die Stimme
	Autogrooming (Ag)	Reiben oder Kratzen als selbstständiges Pflegeverhalten an Kopf, Rücken, Bauch, Vorder- und Hinterbeinen, Schwanz und den Genitalien

3 Ergebnisse

3.1 Verhaltensmuster

Um die unterschiedlichen Verhaltensmuster der drei Fokustiere anschaulich vergleichen zu können, werden die Hauptkategorien anhand von Kreisdiagrammen dargestellt. Dazu sind die einzelnen Verhaltensweisen, wie im Ethogramm ersichtlich, in Kategorien zusammengefasst.

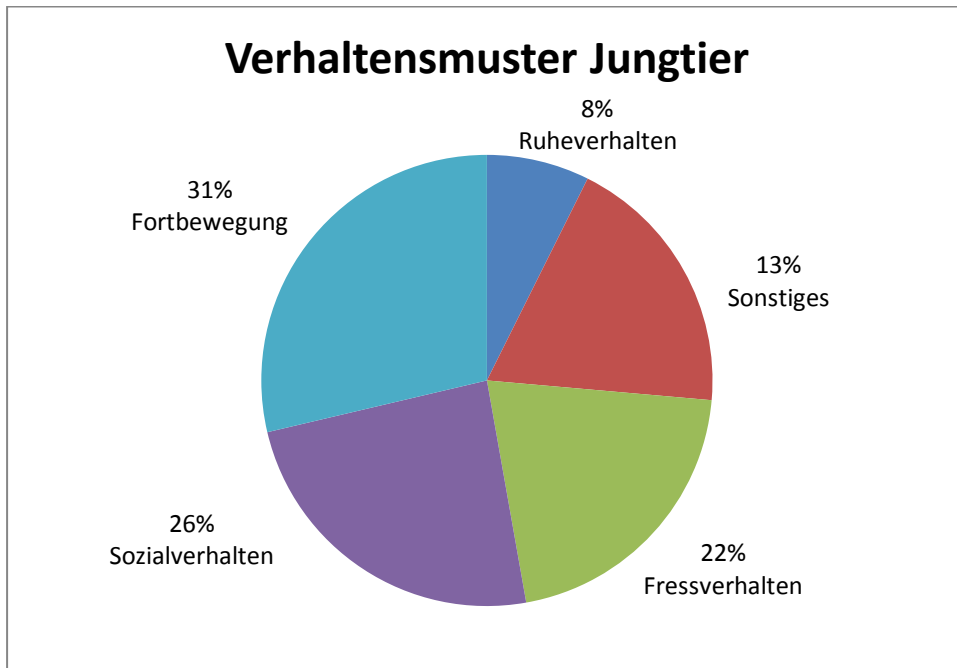


Abbildung 2: Aufteilung Verhaltensmuster Jungtier

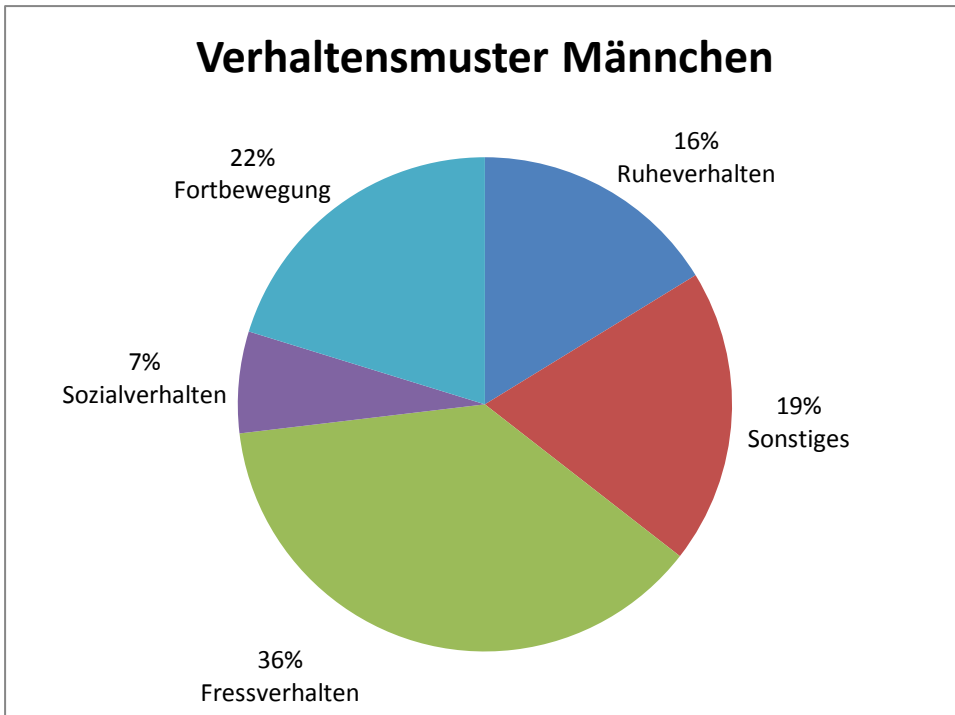


Abbildung 3: Aufteilung Verhaltensmuster Männchen

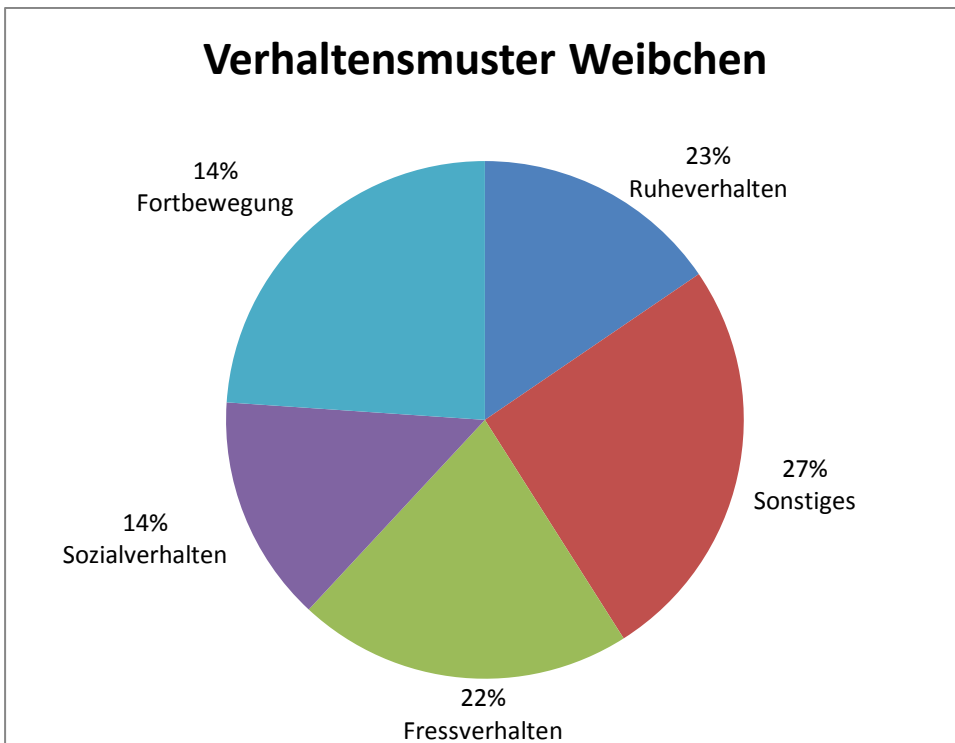


Abbildung 4: Aufteilung Verhaltensmuster Weibchen

Die folgenden Boxplotdarstellungen zeigen, dass das Verhaltenmuster des Weibchens signifikant unterschiedlich ist (Kruskal-Wallis chi-squared = 11.55, p-value = 0.02103), ebenso wie die des Männchens (Kruskal-Wallis chi-squared = 33.374, p-value = 0,001001). Das Jungtier (Abb. 5) weist keine signifikanten Unterschiede im Verhaltensmuster auf, jedoch wird die Signifikanz nur sehr knapp (Kruskal-Wallis chi-squared = 24.713, p-value = 0,05747) verfehlt.

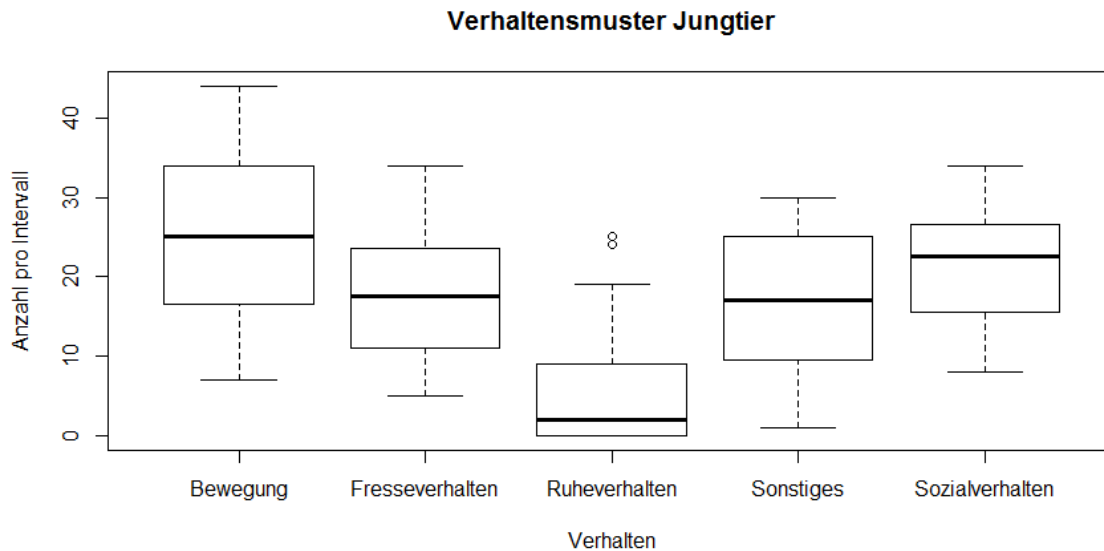


Abbildung 5: Verhaltensmuster des Jungtiers

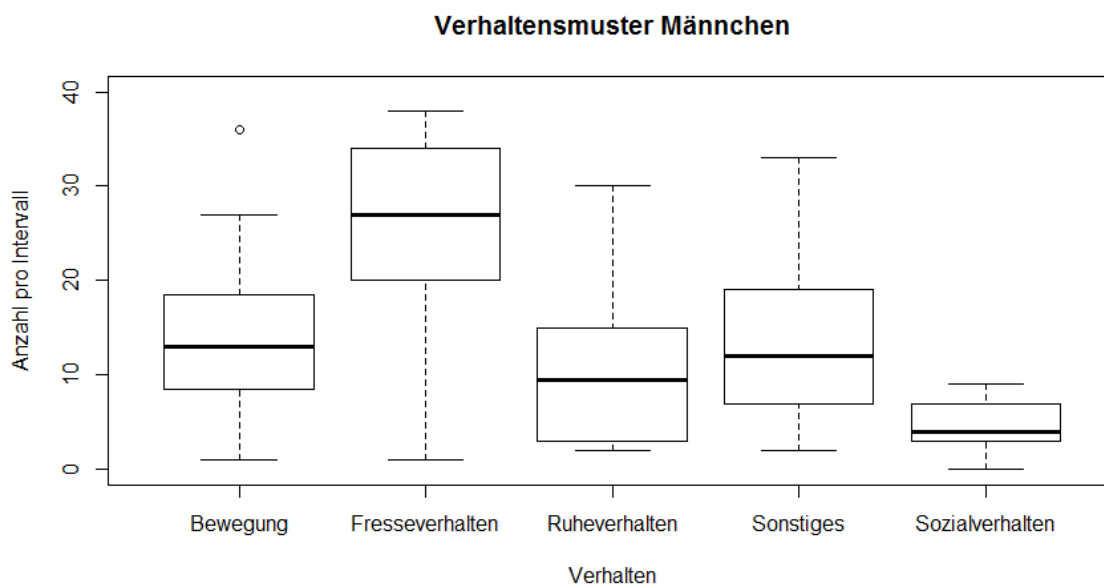


Abbildung 6: Verhaltensmuster des Männchens

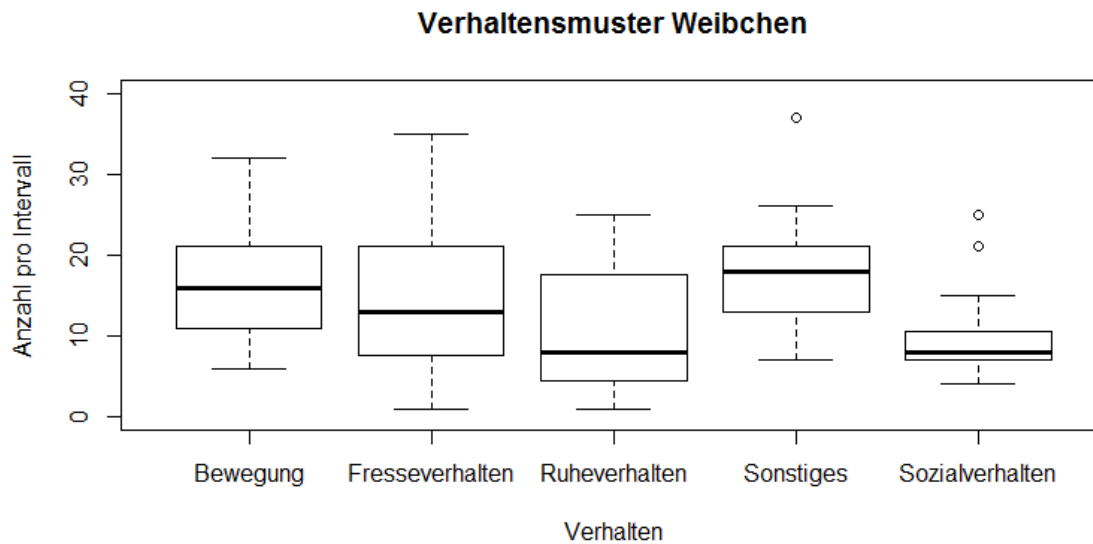


Abbildung 7: Verhaltensmuster des Weibchens

Die nachfolgenden Grafiken zeigen den Vergleich aller Fokustiere eines spezifischen Verhaltens. Die verschiedenen Kategorien entsprechen dabei denen der Analyse der Verhaltensmuster.

Die Untersuchung der Bewegungsdaten der Tiere in Abbildung 8 zeigt sowohl zwischen dem Jungtier und dem Männchen, als auch zwischen dem Jungtier und dem Weibchen einen signifikanten Unterschied (M-J: $U^* = 75$, $U_x = 50$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, p-value = 0.004948; W-J: $U^* = 70$, $U_x = 63$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, p-value = 0.03106). Das erhöhte Lauf- und Bewegungsverhalten des Jungtiers wird bereits in vorherigen Grafiken deutlich. Da sich das männliche und das weibliche adulte Tier weniger unterscheiden, ist hier keine Signifikanz festzustellen ($U^* = 70$, $U_x = 92$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, p-value = 0.3322).

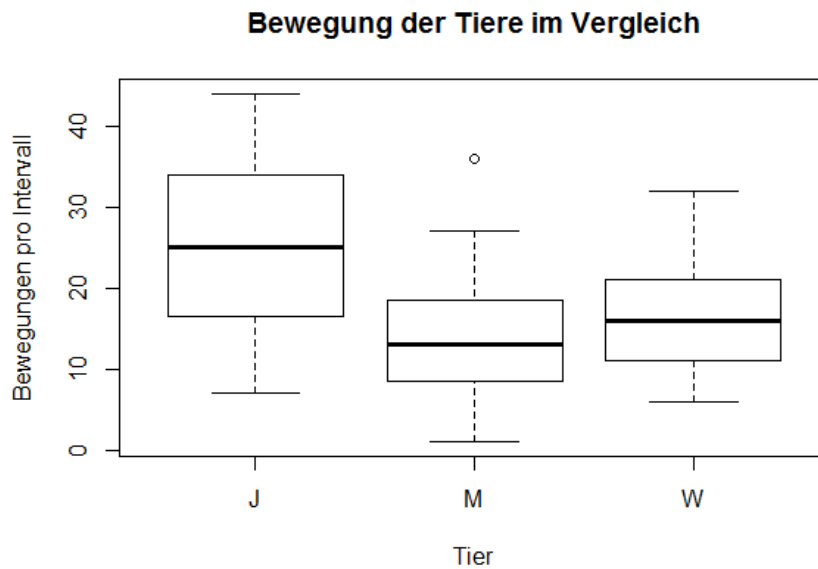


Abbildung 8: Bewegung der Fokustiere im Vergleich

Das Fressverhalten zeigt zwischen den beiden Adulten sowie zwischen dem Jungtier und dem Männchen signifikante Unterschiede auf (M-W: $U^* = 80$, $U_x = 54$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, $p\text{-value} = 0.005954$; M-J: $U^* = 86$, $U_x = 70$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, $p\text{-value} = 0.01632$). Somit unterscheiden sich die Weibchen in Bezug auf das Männchen, welches besonders viel Zeit mit der Nahrungsaufnahme verbringt. Das Verhalten von Orina im Vergleich zur Mutter ist nicht signifikant anders (W-J: $U^* = 70$, $U_x = 93$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, $p\text{-value} = 0.3222$).

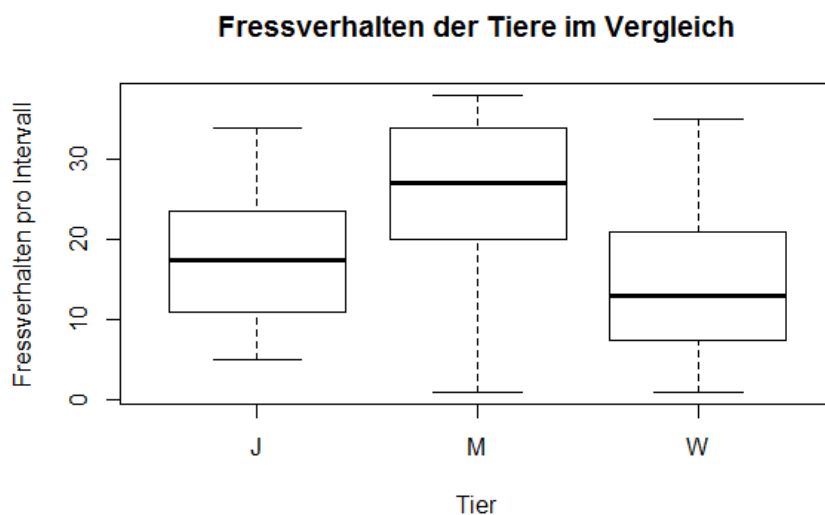


Abbildung 9: Fressverhalten der Fokustiere im Vergleich

Das Ruheverhalten der nachfolgenden Abbildung 10 der Tiere weist beim Vergleich zwischen dem Jungtier und der Mutter, als auch dem Vater einen signifikanten Unterschied auf (M-J: $U^* = 86$, $U_x = 75$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, p-value = 0.03273; W-J: $U^* = 75$, $U_x = 65$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, p-value = 0.04508). Hierbei zeigt der Nachwuchs das Verhalten besonders selten. Dieses Ergebnis wird auch bereits in vorherigen Diagrammen dargestellt. Zwischen dem Männchen und dem Weibchen existiert keine Signifikanz ($U^* = 80$, $U_x = 88$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, p-value = 1).

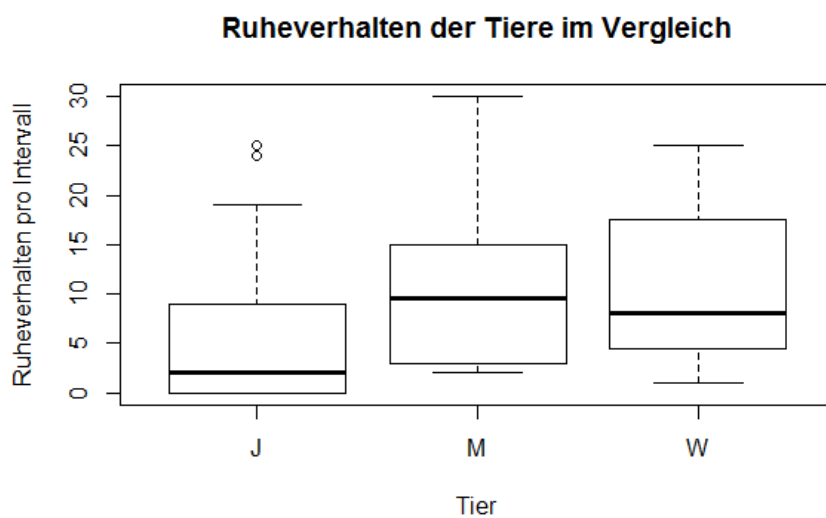


Abbildung 10: Ruheverhalten der Fokustiere im Vergleich

Die Sonstigen Verhaltensweisen sind alle sehr ähnlich, es gibt lediglich signifikante Unterschiede zwischen den adulten Fokustieren (M-W: $U^* = 80$, $U_x = 75$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, p-value = 0.03072; M-J: $U^* = 86$, $U_x = 107$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, p-value = 0.24; W-J: $U^* = 70$, $U_x = 105$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, p-value = 0.8585). Dies ist in Abbildung 11 gut zu erkennen, bereits die Mediane besitzen fast den gleichen Wert.

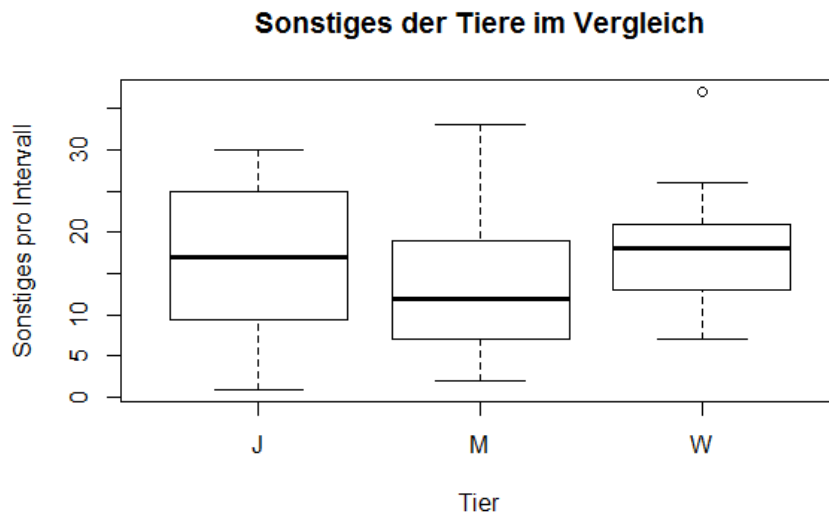


Abbildung 11: Sonstiges Verhalten der Fokustiere im Vergleich

Der Vergleich des Sozialverhaltens weist zwischen allen Fokustieren eine eindeutige Signifikanz auf. Somit verhalten sich alle drei Tiere verschieden in ihren sozialen Aktionen (M-W: $U^* = 64$, $U_x = 41$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, p-value = 0.001816; M-J: $U^* = 75$, $U_x = 2$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, p-value = 0.001148; W-J: $U^* = 70$, $U_x = 25$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, p-value = 0.0003042). Dabei besitzt die Boxplotdarstellung des Jungtiers den höchsten Median und die meisten sozialen Interaktionen. Das Männchen zeigt hingegen kaum Sozialkontakte.

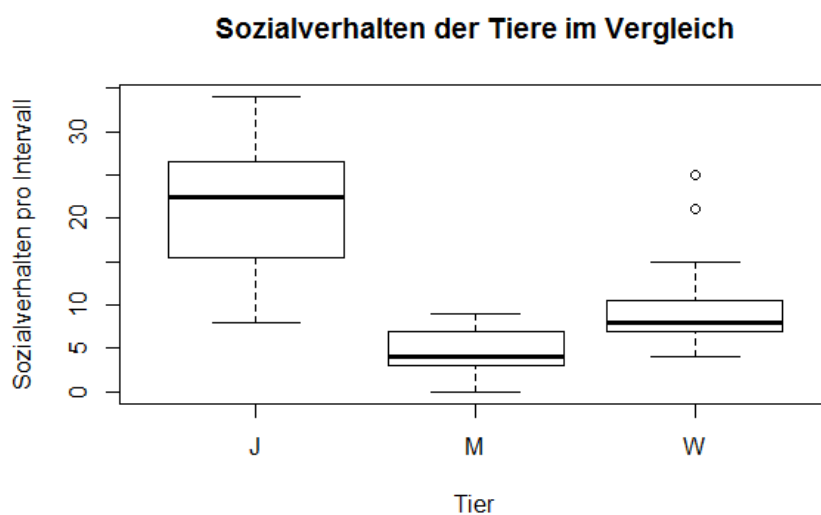


Abbildung 12: Sozialverhalten der Fokustiere im Vergleich

3.2 Bewegungsmuster

Die Bewegungen der einzelnen Fokustiere werden noch weiter untersucht und differenziert. So werden im folgenden die Verteilungen der unterschiedlichen Bewegungen der Fokustiere dargestellt. Bei jedem einzelnen der Tiere, also sowohl beim Männchen (Kruskal-Wallis chi-squared = 37.476, p-value = 0.0001437) als auch beim Weibchen (Kruskal-Wallis chi-squared = 35.607, p-value = 0.000349) und dem Jungtier (Kruskal-Wallis chi-squared = 55.865, p-value = 0.00000002141), sind alle Bewegungsmuster signifikant unterschiedlich.

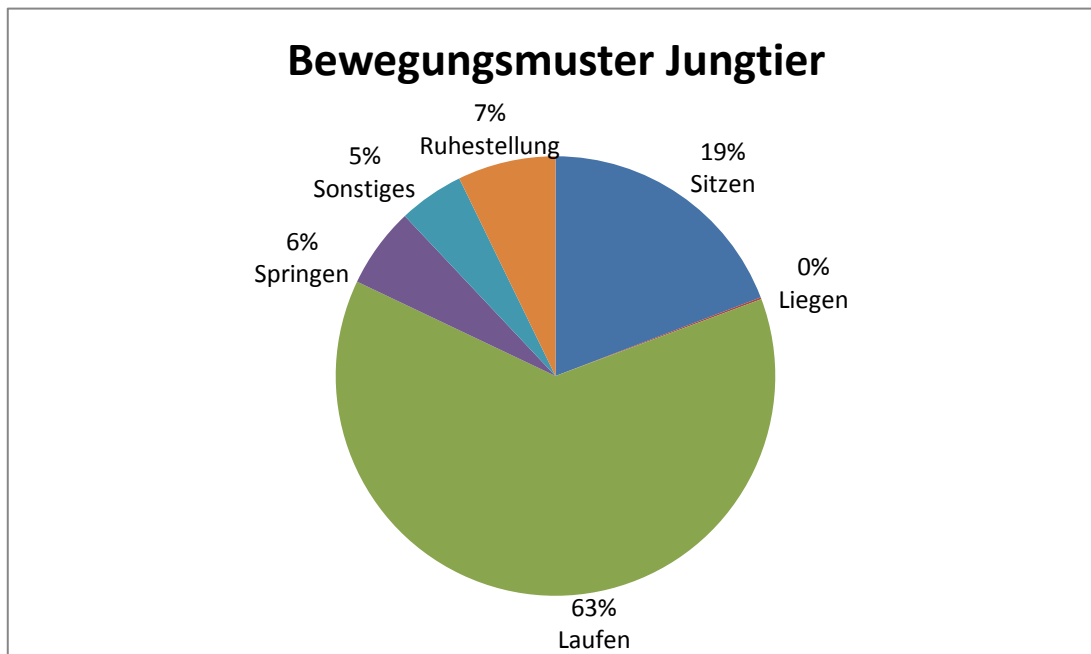


Abbildung 13: Aufteilung Bewegungsmuster Jungtier

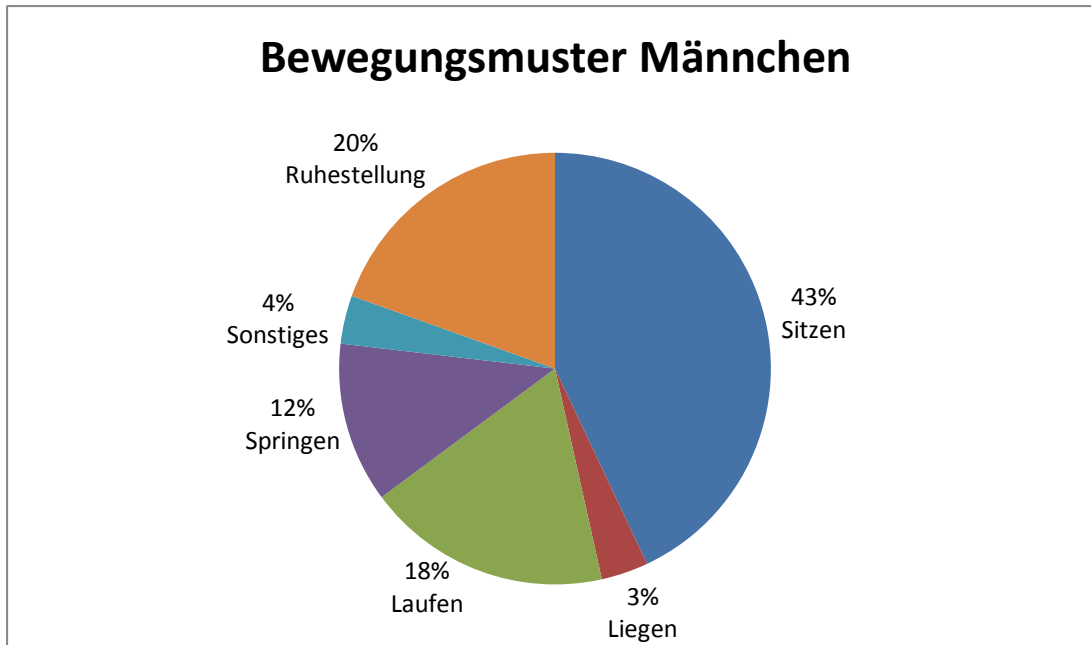


Abbildung 14: Aufteilung Bewegungsmuster Männchen

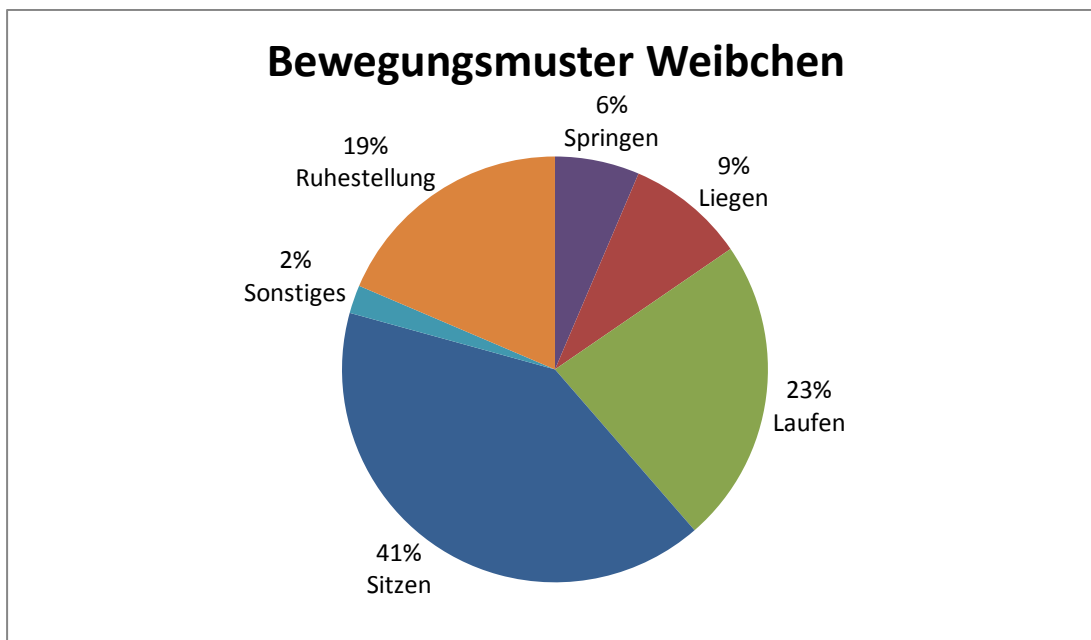


Abbildung 15: Aufteilung Bewegungsmuster Weibchen

Die Unterschiede der Fokustiere in ihren Bewegungen werden im Weiteren genauer analysiert. Hierzu werden das Jungtier, das Männchen und das Weibchen jeweils anhand eines der Bewegungsmuster miteinander verglichen und somit auf eine mögliche Signifikanz getestet.

Zwischen dem Männchen und dem Jungtier ($U^* = 63$, $U_x = 60$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, p-value = 0.07257) sowie dem Weibchen und dem Jungtier ($U^* = 75$, $U_x = 72$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, p-value = 0.03717) gibt es im Bezug auf das Ruheverhalten signifikante Unterschiede (Abb. 16), da das Jungtier deutlich weniger ruht. Die beiden erwachsenen Tiere hingegen weisen keine signifikanten Differenzen auf, was die Grafiken gut veranschaulichen ($U^* = 54$, $U_x = 92$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, p-value = 0.8353).

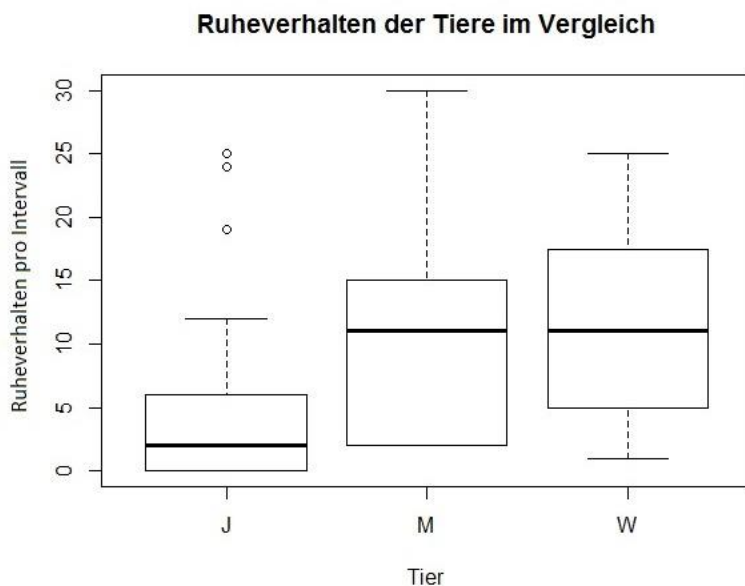


Abbildung 16: Ruhestellung der Fokustiere

Neben der typischen Ruhestellung legen sich die Tiere auch auf den Bauch. Dabei unterscheidet sich das Jungtier erneut signifikant von den Eltern (M-J: $U^* = 64$, $U_x = 13$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, p-value = 0.03085; W-J: $U^* = 70$, $U_x = 14$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, p-value = 0.00896), da es nie liegt. Das Männchen und Weibchen unterscheiden sich hingegen nicht signifikant ($U^* = 59$, $U_x = 97$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, p-value = 0.3231).

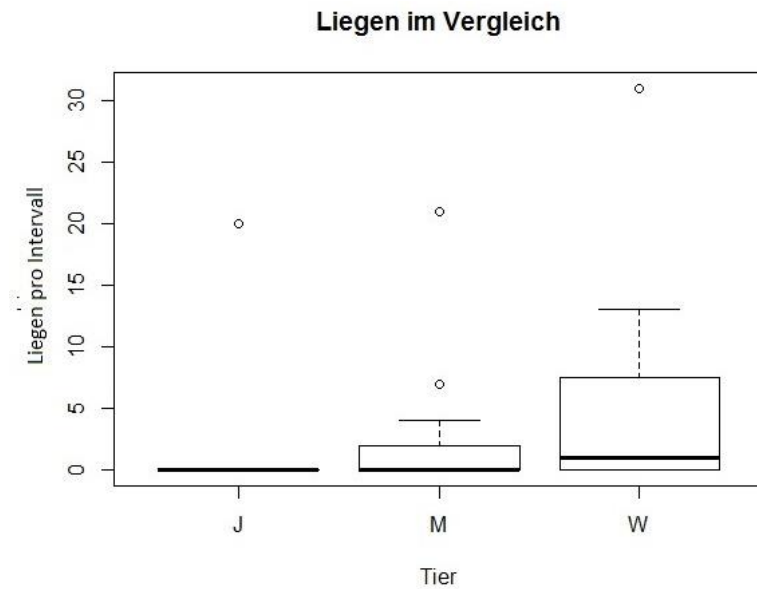


Abbildung 17: Liegen der Fokustiere

Das Sitzen ist bei den adulten Tieren die bevorzugte Position wie bereits im Tortendiagramm ersichtlich ist. Damit liegt hier, wie die Abbildung 18 ebenfalls darstellt, kein signifikanter Unterschied vor ($U^* = 70$, $U_x = 106$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, p-value = 0.7364), so wie es zwischen dem Jungtier und dem Männchen ($U^* = 75$, $U_x = 59$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, p-value = 0.008275) als auch dem Weibchen ($U^* = 70$, $U_x = 57$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, p-value = 0.009528) der Fall ist.

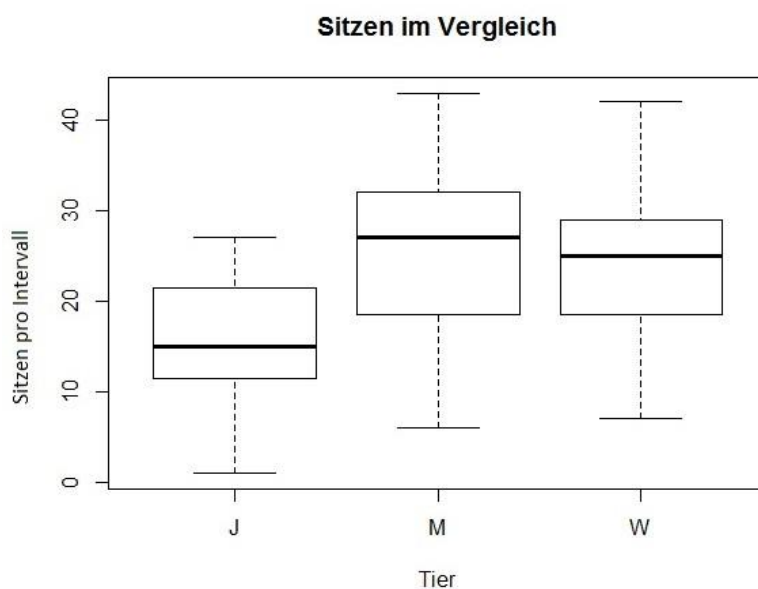


Abbildung 18: Sitzen der Fokustiere

Das Laufen ist die bevorzugte Bewegung des Jungtiers. Dies wird auch anhand der Diagramme deutlich. Das Jungtier besitzt im Vergleich zum Männchen ($U^* = 81$, $U_x = 0$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, p-value = 0.0009795) und zum Weibchen ($U^* = 75$, $U_x = 0$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, p-value = 0.001499) einen signifikanten Unterschied beim Laufen. Es ist das aktivste Tier, was bereits vorherige Darstellungen veranschaulichen. Untereinander besitzen das männliche und weibliche Adulte jedoch keine Signifikanz ($U^* = 70$, $U_x = 81$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, p-value = 0.2754).

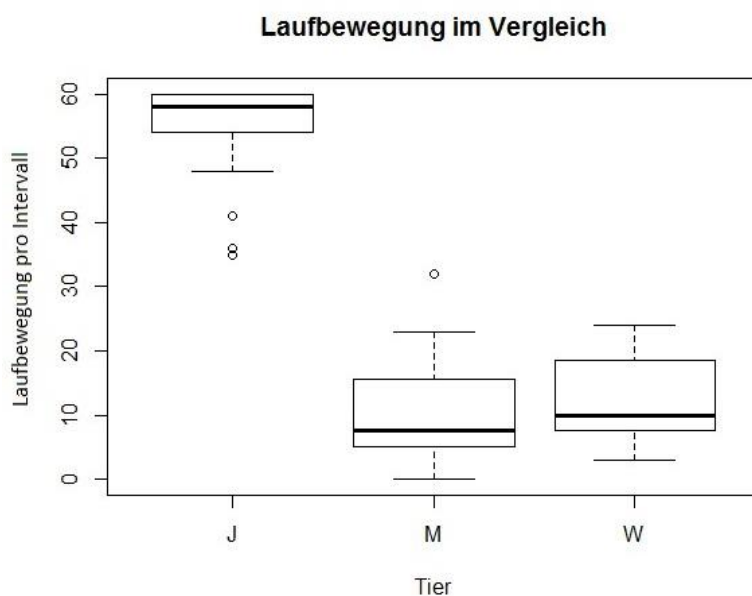


Abbildung 19: Laufbewegung der Fokustiere

Bezüglich der Sprünge weisen alle drei Fokustiere keine signifikanten Unterschiede auf, was beispielsweise beim Vergleich der Mediane in Abbildung 20 gut erkennbar ist. Verhältnismäßig springen sie relativ wenig im Vergleich zu anderen Bewegungen. (M-W: $U^* = 59$, $U_x = 95$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, p-value = 0.9648; M-J: $U^* = 69$, $U_x = 75$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, p-value = 0.2688; W-J: $U^* = 75$, $U_x = 93$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, p-value = 0.4027).

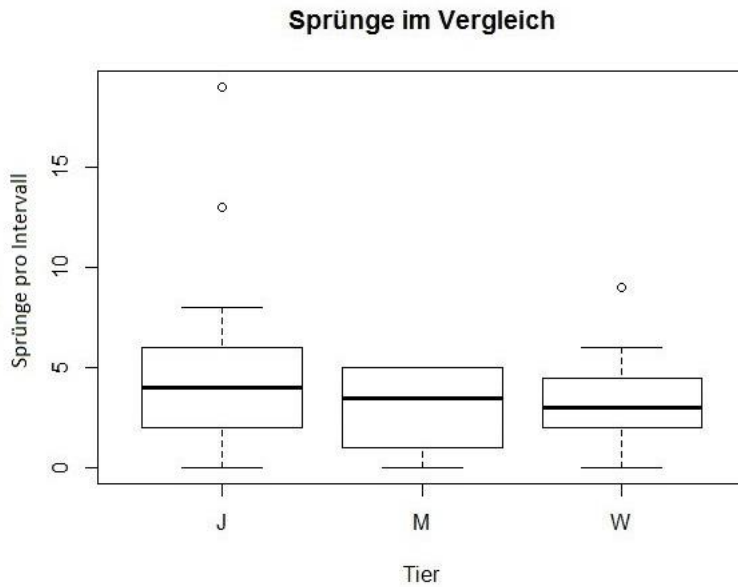


Abbildung 20: Sprünge der Fokustiere

3.3 Weitere Aktivitätsmuster

Abbildung 21 verdeutlicht die Verteilung des Fressverhaltens der Fokustiere. Der Median der Darstellung des Verhaltens vom Männchen liegt dabei sichtbar über denen der beiden weiblichen Tiere. Diese signifikanten Unterschiede des Männchens gegenüber dem Weibchen ($U^* = 86$, $U_x = 78$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, p-value = 0.01884) und dem Jungtier ($U^* = 93$, $U_x = 90$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, p-value = 0.04924) bestätigt auch der Wilcoxon-Test. Die beiden Weibchen unterscheiden sich hingegen kaum im Fressverhalten ($U^* = 81$, $U_x = 109$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, p-value = 0.3868). Sie nehmen deutlich weniger Nahrung zu sich als das Männchen.

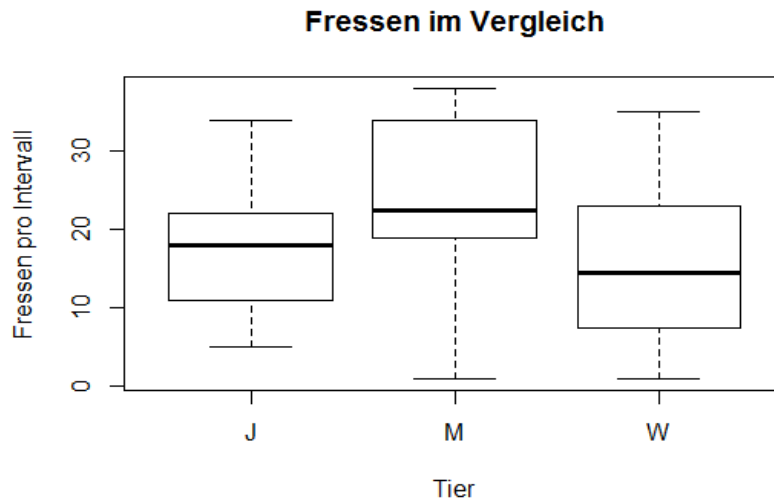


Abbildung 21: Fressen der Fokustiere

Der Vergleich des Autogrooming ist in folgender Grafik dargestellt. Dabei wird der signifikante Unterschied des Männchen und des Weibchens verdeutlicht ($U^* = 86$, $U_x = 67$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, $p\text{-value} = 0.01279$). Das Jungtier zeigt dabei weder im Bezug auf das Männchen ($U^* = 93$, $U_x = 102$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, $p\text{-value} = 0.1409$) noch auf das Weibchen einen deutlichen Unterschied ($U^* = 81$, $U_x = 89$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, $p\text{-value} = 0.2333$).

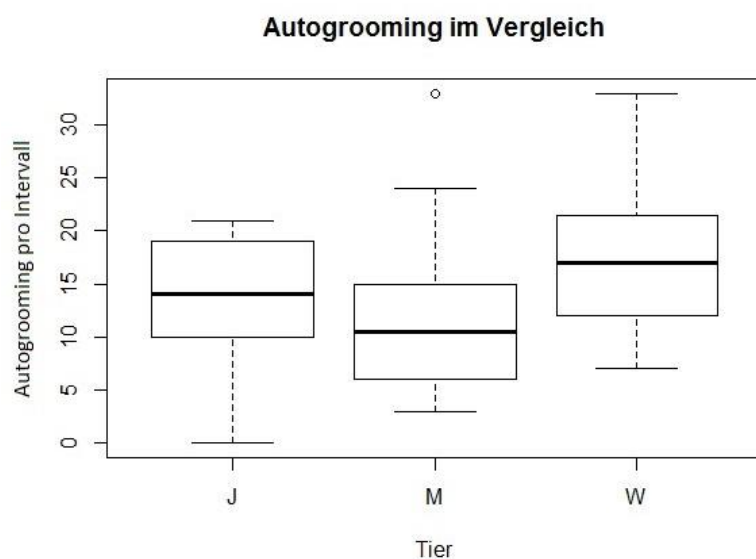


Abbildung 22: Autogrooming der Fokustiere

Abbildung 23 zeigt die Verteilung von Körperkontakt im Vergleich der Fokustiere. Dabei zeigen alle einen signifikanten Unterschied in diesem Verhalten auf. Vor allem ist zu erkennen, dass der Median des Jungtiers deutlich über dem der Eltern liegt (M-J: $U^* = 93$, $U_x = 4$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, $p\text{-value} = 0.0007413$; W-J: $U^* = 81$, $U_x = 25$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, $p\text{-value} = 0.0001236$), welche sich aber auch untereinander signifikant unterscheiden ($U^* = 86$, $U_x = 43$; Wilcoxon rank sum test with continuity correction, $p\text{-value} = 0.001425$).

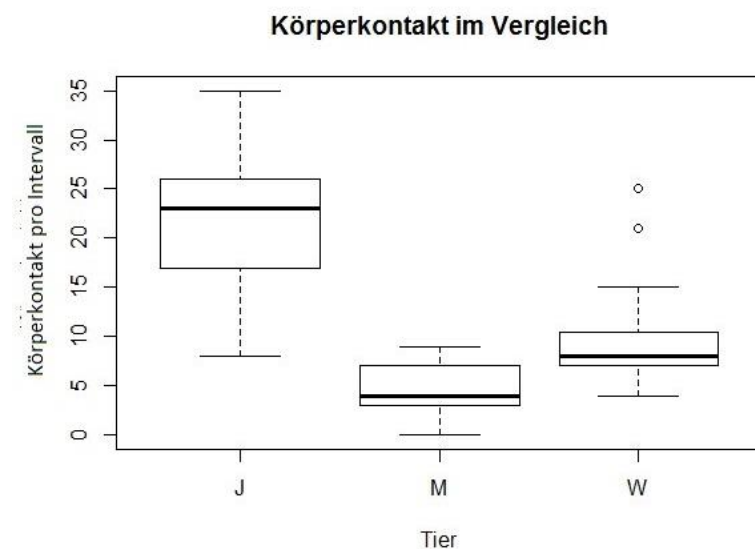


Abbildung 23: Körperkontakt der Fokustiere

3.4 Soziogramm

Das unten stehende Soziogramm zeigt die Beziehungen, genauer gesagt, die Kontakte zwischen den Tieren. Dabei geben die nebenstehenden Zahlen die durchschnittliche Anzahl pro Beobachtungsintervall an.

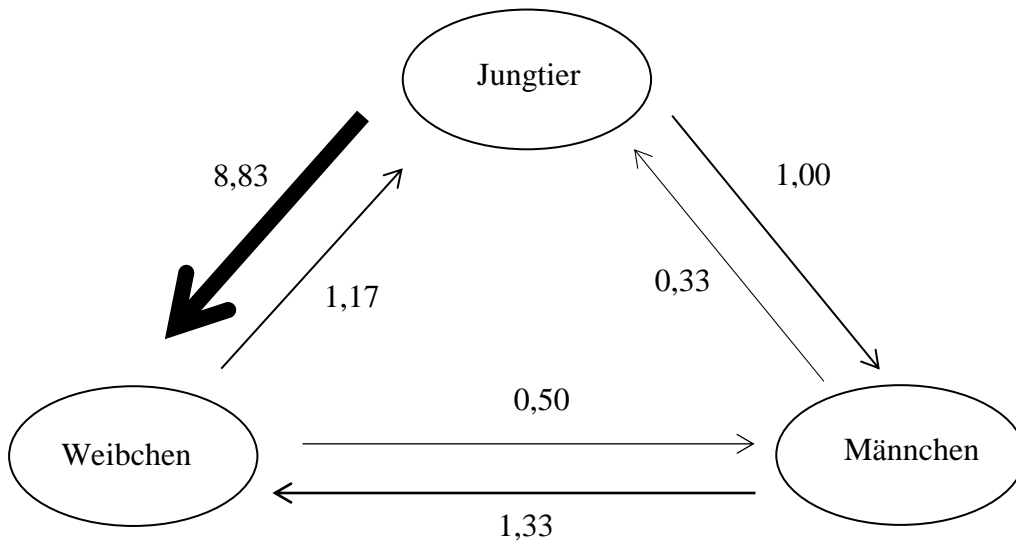


Abbildung 24: Soziogramm der Fokustiere

4 Diskussion

4.1 Verhaltensmuster

Im Vergleich der Verhaltensmuster zeigt das Jungtier Orina zu den Eltern signifikante Unterschiede in fast allen Verhaltensweisen. So liegt der größte Teil ihrer Tagesaktivität mit insgesamt 31% auf der Fortbewegung. Das Männchen und das Weibchen weisen dabei niedrigere Werte auf und zeigen mehr Ruheverhalten. Bei Orina beträgt das Ruheverhalten nur 8% des vollständigen Aktivitätsmusters. Mit 26% ist das Sozialverhalten der zweithöchste Anteil des Jungtiervershaltens, was sich unter anderem durch die enge Mutter-Kind-Beziehung begründen lässt. Zudem ernährt sich Orina immer noch zu einem Teil von Muttermilch, was den erhöhten Kontakt erklärt. Aber ebenso der Kontakt zu anderen Weibchen der Gruppe ist relativ hoch. So wird sie auch von anderen weiblichen Tieren getragen. Die Werte der sozialen Interaktionen weisen dabei ebenfalls eine Signifikanz auf. Das Fressverhalten des Jungtiers beansprucht 22% und sonstige Aktivitäten 13% des Tages. Der Prozentsatz des Fressens liegt im Bereich der Adulten, er stimmt sogar mit dem des Weibchens prozentual überein. Dies kann dadurch erklärt werden, dass Orina aufgrund der erhöhten Aktivität hungriger ist. Des Weiteren befindet sie sich in der Entwicklung, sodass die Wachstumsphase noch nicht beendet ist. Sie ist das einzige Tier, das anderen Futter klaut, was auf einen hohen Spieldrang hinweist. Das Fressverhalten unterscheidet sich auch deutlich von dem des Männchens, wobei ein signifikanter Unterschied festgestellt werden kann. Bei den Sonstigen Verhaltensweisen wie beispielsweise dem Erschrecken, Grooming oder Vokalisation, kann keine Signifikanz gegenüber den restlichen Fokustieren beobachtet werden, da die Werte aller drei Tiere sehr nahe beieinander liegen.

Der männliche Totenkopffaffe legt seinen Fokus mit 36% der täglichen Aktivität auf das Fressverhalten. Das entspricht den allgemeinen Erwartungen, da er das größte Tier ist und die Männchen allgemein etwa 30% schwerer sind als Weibchen (Schröpel 2010). Dadurch kommt ein eindeutiger Unterschied, sowohl zum Weibchen als auch zum Jungtier, zustande. Das Sozialverhalten ist das am seltensten gezeigte Verhalten mit lediglich 7%. Diese enorme Abweichung zu den Werten der weiblichen Fokustiere kann dadurch erklärt werden, dass es lediglich zwei Männchen in der Gruppe gibt. Zudem haben diese, abgesehen von der Paarungszeit, relativ wenig Kontakt zu den Weibchen, da die erwachsenen Männchen überwiegend am Rand der Gruppe leben und von Männchen zu Männchen Kontakt haben (Grzimek 1988). Das Ruheverhalten mit 16% ist ähnlich dem des adulten Weibchens,

allerdings deutlich höher als das des Jungtiers aus bereits erläuterten Gründen. Sonstige Verhaltensweisen füllen 19% des Tages sowie die Fortbewegung 22%. Die Bewegung unterscheidet sich hier im Bezug auf das Jungtier signifikant. Das Weibchen ähnelt Anton dabei. Somit kann gezeigt werden, dass Orina noch deutlich verspielter und aktiver ist als die Adulten.

Bei Tanja liegt der größte Anteil mit 27% der Tagesverhaltens auf Sonstigem, gefolgt von Ruheverhalten und Fressverhalten. Mehr als ein Viertel der Aktivitäten besteht aus Sonstigen Verhaltensweisen, wobei der Großteil auf das Autogrooming zurückzuführen ist. Dieses Verhalten ist allerdings in der Häufigkeit im Vergleich zu den anderen Tieren nicht signifikant. Der hohe Wert des Ausruhens ist realistisch, da sie oftmals sehr erschöpft wirkt. Eine mögliche Erklärung für den Erschöpfungszustand ist ihr hohes Alter, da sie mit über 16 Jahren bereits das älteste Tier der Gruppe darstellt. Ein anderer Grund kann auch das Jungtier sein, da sich Tanja sehr um ihr Junges kümmert. Dies ist beispielsweise daran zu erkennen, dass sie Orina sehr häufig beim Spielen beobachtet, während sie selbst sitzt. Zusätzlich muss sie ihr Kind immer noch miternähren, was kräftezehrend ist. Eine weitere Beobachtung bei ihr ist das relativ häufige auf den Bauch legen. Dabei liegt das Weibchen auf dem Bauch und sitzt nicht mehr in der sonst üblichen Ruhestellung mit dem Schwanz über der Schulter. Eine Ursache für dieses Verhalten könnten schmerzende Brustwarzen aufgrund des Säugens sein. Durch den Druck beim Liegen kann sie versuchen den Schmerz zu lindern. Hierbei ist es durchaus möglich, dass mehrere dieser möglichen Erklärungen gleichzeitig zutreffen. Das allgemeine Ruhen zeigt deutliche Unterschiede zum Jungtier. In der Gegenüberstellung zum Männchen ist allerdings keine signifikante Differenz zu erkennen. Die 14% des Sozialverhaltens ihres Tages sind hauptsächlich auf Mutter-Kind-Interaktionen mit Orina zurückzuführen, wobei sich dieses Verhalten den restlichen Fokustieren signifikant unterscheidet. So interagiert das Weibchen mehr als das Männchen, jedoch weniger als das sehr verspielte Jungtier. Das Fressverhalten ist mit 22% dem des Jungtiers gleichzusetzen, aber noch signifikant niedriger als der Anteil des Fressens von Anton. Mit 14% Fortbewegung des Tages ist sie das stationärste Fokustier, was den großen Unterschied im Vergleich zu Orina verdeutlicht.

4.2 Bewegungsmuster

Die Ruhestellung, in der die Totenkopffaffen ihren Schwanz im Sitzen über ihre Schulter oder ihren Rücken legen, ist ein typisches Verhalten der Tiere (Schröpel 2010). Bereits die Tortendiagramme der Bewegungsmuster der Tiere zeigen bei der Ruheposition bereits Unterschiede zwischen den Fokustieren. Orina verharrt nur 7% ihres Tages in dieser Stellung, im Gegensatz zum Vater mit 20% und der Mutter mit 19%. Bei genaueren Analysen der Daten kann festgestellt werden, dass das Männchen und das Jungtier, genauso wie das Weibchen und das Jungtier signifikante Unterschiede aufweisen. Orina ruht deutlich weniger, was auf ihr Alter zurückzuführen ist. Ihre Neugier, ihr Spielverhalten und die allgemeine Aktivität sind noch höher als die der adulten Tiere. Sie befindet sich ausschließlich mit direktem Körperkontakt zu anderen Tieren in der Ruhestellung, wobei die Adulten hingegen oft alleine ruhen. Das deutet auf ein sehr hohes Schutzbedürfnis des Jungtiers hin. Meist ist das Muttertier nicht mehr zum Schutz nötig, andere Tiere der Gruppe genügen bereits. Die Eltern zeigen im Median mit 11,00 mal pro Intervall sogar überhaupt keinen Unterschied auf. Die Mittelwerte von 10,62 mal des Männchen und 11,33 mal des Weibchens weichen voneinander ab, allerdings nicht signifikant. Ihr Verhalten zeigt somit mehr Ruhephasen, was den Erwartungen aufgrund des bereits erhöhten allgemeinen Ruheverhaltens beim Vergleich der Verhaltensmuster, entspricht.

Auffällig bei der Auswertung der Daten der liegenden Position ist, dass das Jungtier, abgesehen von einem Extremwert, nie liegt. Aufgrund dessen existiert ein signifikanter Unterschied zu ihrem Vater und ihrer Mutter. Der Mittelwerte beträgt beim männlichen 2,571 mal im Durchschnitt pro Beobachtungsintervall und beim weiblichen 5,333 mal. Das Weibchen zeigt dieses Verhalten deutlich öfter und länger als die anderen beiden Fokustiere. Eine mögliche Erklärung dafür sind schmerzende Brustwarzen aufgrund des Fütterns von Orina mit Muttermilch. Dabei könnte sie versuchen, die Schmerzen durch den Druck des Daraufliegens zu mildern. Diese Vermutung wird aufgestellt, da sich Tanja oft unmittelbar nach dem Stillen hingelegt hat. Auch ein Erschöpfungszustand aufgrund der Jungtieraufzucht wäre eine Begründung für die besondere Müdigkeit. Zudem könnte ihr durch die erhöhte Anstrengung besonders warm werden, wodurch sie durch das Liegen versucht, sich abzukühlen. Eine zu hohe Außentemperatur ist vermutlich nicht der Auslöser, da dieses Verhalten an Tagen unabhängig von den Temperaturen etwa gleich häufig auftritt.

Wie bei den vorherigen Bewegungsmustern können auch beim Sitzverhalten zwischen dem Männchen und dem Jungtier sowie dem Weibchen und dem Jungtier signifikante Unterschiede festgestellt werden. Die Adulten hingegen unterscheiden sich dabei nur gering, was auch die Mediane veranschaulichen. So beträgt der Wert des männlichen Tiers 27,00 mal pro Intervall und des weiblichen Tiers 25,00 mal. Das Junge fällt mit 15,00 mal Sitzen deutlich unter die Ergebnisse der Erwachsenen. Dabei beobachtet Tanja bevorzugt ihr Junges. Wie in Abbildung 15 ersichtlich, verbringt Tanja den Großteil ihres Tages mit dieser Beschäftigung. Bei Anton ist dieser Wert ähnlich, was sich unter anderem durch den hohen Anteil des Fressverhaltens begründen lässt. Er nimmt seine Nahrung fast ausschließlich im Sitzen zu sich, was im vollständigen Verhaltensmuster seine Hauptbeschäftigung darstellt. Auch bei ihm ist das verhältnismäßig seltene aktive Verhalten nach der Analyse der Ruhephasen nicht erstaunlich, welche wie bei Tanja höher sind als die des Jungtiers.

Das quadrupede Laufverhalten unterscheidet sich erneut zwischen dem Jungtier und den beiden Eltern signifikant. So verbringt Orina mit 63% mehr als die Hälfte ihres Tages damit. Das Weibchen mit 23% und das Männchen mit 18% liegen dabei deutlich niedriger und näher beieinander. Orina ist das jüngste und aktivste Tier, unter anderem wegen des erhöhten Spieldrangs. Auch läuft sie anderen Tieren hinterher, um deren Aufmerksamkeit zu erlangen oder ihren Spieltrieb und ihre Neugier zu befriedigen. Die Eltern hingegen besitzen vergleichsweise ähnliche Werte, was besonders in der Boxplotdarstellung verdeutlicht wird. Dabei liegt der Medianwert des Männchens bei 7,50 mal und der des Weibchen bei 10,00 mal Laufen pro Intervall. Orina erreicht dabei einen sehr hohen Wert von 58,00. Allerdings stellt das Laufen bei allen drei Tieren die bevorzugte Fortbewegungsart dar. Die Veränderung innerhalb des Geheges am Ende der Beobachtungszeit durch neue horizontal ausgerichtete Äste, hat keinerlei Auswirkung auf das Bewegungsverhalten der Tiere.

Die Analyse des Springens der Fokustiere zeigt keine Signifikanzen. Die Ergebnisse der drei Tiere sind relativ ähnlich. Dies stellen bereits die Tortendiagramme dar. Dabei besitzt das männliche Tier mit 12% den größten Tagesanteil dieser Aktivität. Das Jungtier und Weibchen erhalten nur 6%. Die Mediane und die entsprechenden Mittelwerte des jeweiligen Boxplot der Tiere bestätigen das eindeutig. So liegen die sofort sichtbaren Medianlinien in der Grafik in einer Spanne zwischen 3,00 und 4,00. Der höchste Wert kann dabei dem Jungtier zugeordnet werden, welches zudem deutliche Ausreißerwerte zeigt. Dass die beiden Adulten keine großen Differenzen in den Ergebnissen aufweisen, bestätigt auch die Vermutung. Jedoch kann

davon ausgegangen werden, dass die Tiere insgesamt häufiger springen als beobachtet, da die Werte relativ niedrig sind. Die geringen Werte könnten aufgrund des Geheges zustande kommen, weil dieses übersichtlich ist und gut anhand von Laufbewegungen zu erkunden ist. Zusätzlich gibt es keine besonders hohen Bäume oder Gefahrensituationen, in denen ein weiter Sprung notwendig wäre. Ein Sprung wird auch nur als solcher notiert, wenn dieser eine größere Distanz als circa 20 cm abdeckt, da ansonsten nicht klar von einem großen Schritt und einem Sprung zu unterschieden werden kann. Dies erklärt vermutlich auch, weshalb das Männchen im Durchschnitt öfter springt als Orina, da seine Sprünge bereits größer sind als die des Jungtiers. Würden auch kleinere Sprünge genauer untersucht werden, würde die Anzahl möglicherweise höher ausfallen.

4.3 Weitere Aktivitätsmuster

Das allgemeine Fressverhalten mit den verschiedenen untergeordneten Aktivitäten, wie es im Ethogramm zu finden ist, wird bereits bei den Verhaltensmustern analysiert. Im Folgenden wird ausschließlich das Fressen selbst untersucht und beispielsweise nicht mehr das Suchen nach Nahrung. Auf das Trinken von Wasser wird ebenso keine Rücksicht genommen, da dies derart selten auftritt, dass keine aussagekräftigen Daten zustande kommen. Dies lässt darauf schließen, dass die Flüssigkeitsversorgung der Tiere bereits überwiegend durch die Nahrung gedeckt wird. Die Muttermilchaufnahme des Jungtiers wird jedoch als Fressen mitberücksichtigt. So ist anhand der Boxplots und deren Medianen optisch deutlich zu erkennen, dass das Männchen mit einem Median von 22,50 mal Fressen pro Beobachtungsintervall, klar über den Werten der beiden weiblichen Fokustiere liegt. Das entspricht dem Ergebnis des bereits beim Verhaltensmuster untersuchten allgemeinen Fressverhaltens. Das Männchen stellt das größte und schwerste Individuum der Gruppe dar. Generell steigern männliche Tiere ihre Körpermasse in der Fortpflanzungsperiode bis zu 20% zusätzlich und sind grundsätzlich schwerer als Weibchen (Schröpel 2010). Orina und Tanja hingegen weisen ähnlichere Werte auf, es liegt keine Signifikanz vor. Das Jungtier zeigt im Boxplot sowohl einen höheren Durchschnittswert als auch Median, wie das adulte Weibchen. Das Jungtier frisst relativ häufig, allerdings nicht viel und oft kann nicht genau zwischen konkretem Fressen und Nagen an der Nahrung unterschieden werden. Dadurch wird verdeutlicht, dass sie noch nicht wie die anderen Tiere zielstrebig frisst, was sehr viel Zeit in Anspruch nimmt. Eine weitere Erklärung hierfür ist, dass es das aktivste Tier der Gruppe

darstellt und somit den höchsten Kalorienbedarf decken muss. Auch ist Orina noch kein ausgewachsenes Tier, somit muss Energie zusätzlich in die Entwicklung und das Wachstum gesteckt werden. Dazu trinkt sie noch Muttermilch. Grundsätzlich fressen die Tiere meist nicht direkt an der Futterstelle. Häufig tragen sie die Nahrung an einen anderen Platz, an dem sie dann separat sitzend fressen.

Beim Grooming kann lediglich das Autogrooming analysiert werden, da die Totenkopffaffen im Tierpark Hellabrunn nie ein gegenseitiges Groomingverhalten zeigen. Selbst gegenüber dem Jungtier nicht, welches anderen Tieren beim Balgen manchmal versucht, Fell auszureißen. Das Ziehen am Fell kann allerdings nicht als Fellpflege betrachtet werden. Dabei besitzt das Weibchen den höchsten durchschnittlichen Wert pro Intervall, welcher bei 17,50 mal beträgt. Mit lediglich 11,78 mal liegt der Durchschnitt des Männchens dabei am niedrigsten. Zwischen den beiden Adulten ist ein signifikanter Unterschied festzustellen. Der Wert des Groomen des Jungtiers befindet sich dabei zwischen den Werten der Eltern und zeigt keine eindeutigen Differenzen zu den beiden Tieren. Vermutlich grooms Tanja mehr als Orina, da das Jungtier noch mit ihrer Neugier und anderen Verhaltensweisen beschäftigt ist, aktiver ist und noch kein ausgewachsenes Fokustier darstellt. Anton besitzt dabei, wie bei allen sozialen oder körperbezogenen Aktivitäten den niedrigsten Wert, was auf eine Verlagerung der Interessen hin zum Fressen schließen lässt.

Im Bezug auf Körperkontakte mit anderen Tieren weisen alle drei Fokustiere untereinander signifikante Unterschiede auf. So besitzt Orina mit durchschnittlich 21,35 Körperkontakte pro Beobachtungsintervall die meisten, gefolgt von der Mutter mit 9,938. Der Vater zeigt mit 4,667 Kontakten im Durchschnitt die geringste Häufigkeit. Diese Ergebnisse sind allerdings nicht sofort ersichtlich wie der eingezeichneten Mediane der Abbildung 23. Diese betragen für Orina 23,00, für Tanja 8,00 und für Anton 4,00 mal pro Intervall. Das jüngste Tier ist, wie erwartet, das kontaktfreudigste, da es das aktivste und neugierigste Fokustier ist. So sucht sie bewusst sehr häufig den Körperkontakt zur Mutter, unter anderem aufgrund der Muttermilchaufnahme. Aber auch die restlichen Tiere der Totenkopffaffengruppe werden oft von ihr aufgesucht, meist, um mit ihnen zu spielen oder um neben ihnen zu schlafen. Das Männchen befindet sich im Bezug auf körperliche Interaktionen am Rand der Gruppe. Es kann beobachtet werden, dass er den Fokus auf das Fressen legt und auch an Orina kaum Interesse zeigt. Dies äußert sich aber nicht in aggressivem Verhalten. Es gibt kaum Kontakt zwischen den Tieren, was die Erwartung bestätigt, dass das Männchen kaum an der

Jungtieraufzucht beteiligt ist, wie für Väter der Totenkopffaffen üblich (Geissmann 2003). Jedoch ist zu beobachten, dass er einige Male aktiv über circa 15 Sekunden Tanja folgt und versucht, Kontakt zu ihr aufzunehmen. Das aufdringliche Verhalten wird ihrerseits allerdings ignoriert, indem sie weiterläuft. Anton lässt dann auch bereits nach kurzer Zeit von ihr ab. Das Suchen der Nähe zum Weibchen ist ein eindeutiges Indiz für den Paarungsversuch des Männchens (Grzimek 1988).

4.4 Soziogramm

Das abgebildete Soziogramm veranschaulicht die Beziehung zwischen den Tieren. So gehen vom Männchen kaum Kontaktversuche aus. Zum Jungtier im Durchschnitt lediglich 0,33 pro Intervall, zum Weibchen sind es bereits mehr, aber mit 1,33 immer noch relativ wenig. Der höhere Wert gegenüber Tanja kann dadurch erklärt werden, dass die Männchen bei der Jungtieraufzucht kaum eine Rolle übernehmen und zudem ist Tanja eine potentielle Paarungspartnerin. Bei genauer Betrachtung des vom Weibchen ausgehenden Verhaltens ist erwartungsgemäß zu erkennen, dass die Beziehung zum Jungtier mit durchschnittlich 1,17 mal pro Intervall deutlich höher liegt, als zum Männchen mit nur 0,50. Die niedrigen Werte in Richtung Anton bestätigen die allgemeinen Vermutungen und bisherigen Beobachtungen. Grundsätzlich sind die Geschlechtergruppen bei den Totenkopffaffen, abgesehen von der Paarungszeit, relativ getrennt, so haben Weibchen vor allem zu Weibchen Körperkontakt (Grzimek 1988). Dies erklärt, warum Tanja nur sehr selten Kontakt zu Anton aufnimmt. Zu Orina sucht sie wegen der mütterlichen Fürsorge häufiger den Kontakt. Ausgehend vom Jungtier sind extreme Unterschiede zu erkennen. So gehen im Durchschnitt 8,83 soziale Verhaltensweisen pro Beobachtungsintervall in Richtung der Mutter, zum Vater ist es lediglich 1,00 pro Intervall. Orina ist grundsätzlich auch der Hauptinitiator von Spielverhalten und Körperkontakt mit allen acht Tieren der Gruppe. Der im Vergleich sehr hohe Wert von 8,83 lässt sich zum einen durch die enge Mutter-Kind-Beziehung begründen und zum anderen dadurch, dass die männlichen Tiere an der Jungtieraufzucht kaum beteiligt sind. Unter anderem kommt die große Differenz durch das Trinken der Muttermilch zustande, da sie dafür die Mutter aufsuchen und Körperkontakt aufbauen muss. Dementsprechend ist sie der deutlich aktivere Part in der Mutter-Kind-Beziehung. Auffällig ist allerdings, dass das Junge im Alter von neun Monaten immer noch von der Mutter gesäugt wird, da es bereits feste Nahrung zu sich nimmt. Durchschnittlich wird das Jungtier bereits zwischen dem fünften und

zehnten Monat zunehmend unabhängig von der Mutter (Grzimek 1988). Im Bezug auf das Tragen durch Tanja ist Orina jedoch bereits selbstständig. Lediglich bei vermeidlichen Gefahren wie der morgendlichen Fütterung, wird sie getragen, ansonsten bewegt sie sich selbstständig fort. Die sehr enge Beziehung zwischen Mutter und ihrem Jungen ist allerdings positiv zu bewerten, da Tanja laut einem vorherigen Protokoll über Totenkopffaffen ein möglicherweise handaufgezogenes Tier ist, wodurch eine gute Versorgung des eigenen Jungtiers nicht immer gegeben ist (Müller 2008).

Wie auch bereits in einer Projektarbeit aus dem Jahr 2012 aufgeführt ist, kann keine eindeutige Dominanzhierarchie zwischen den adulten Tieren festgestellt werden, selbst durch die Tierpfleger nicht (Drabsch 2012). Wegen des seltenen Kontakts zwischen dem Männchen und dem Weibchen können keine aussagekräftigen Auswertungen stattfinden. Anton sucht häufiger den Kontakt zu Tanja, was aber nicht unmittelbar auf ein Dominanzverhalten eines der Tiere zu schließen lässt, eher auf den höheren Fortpflanzungsdrang. So sind die meisten Kontaktversuche zu Tanja typische Paarungsversuche, bei denen er sie durch das ganze Gehege verfolgt und ihre Nähe sucht, was sie allerdings abwehrt (Grzimek 1988). Ansonsten gehen sie sich größtenteils aus dem Weg oder ignorieren sich. Dieses Desinteresse füreinander verdeutlicht erneut die relativ egalitären Strukturen zwischen den Geschlechtern der Totenkopffaffen. Dies bestätigt die Literatúraussagen, da die Weibchen nicht von den Männchen dominiert werden, so wie die Weibchen die Männchen auch nicht dominieren (Schröpel 2010). Im Bezug auf das Jungtier ist die Rangordnung deutlicher ersichtlich. Orina wird einige Male von den anderen Tieren verscheucht, wenn sie spielen oder das Futter klauen möchte. Dies zeigt einen niedrigen Rang innerhalb der Gruppe. Sie lässt sich davon aber nicht einschüchtern, verängstigen oder verunsichern. Sie wiederholt den Versuch oftmals sogar unmittelbar danach. Des Weiteren stellt sie meist den Initiator für Kontakt dar, die anderen Tiere nehmen weniger oft Kontakt zu ihr auf. Sie ist das jüngste Tier der ganzen Gruppe, was ein weiteres Indiz für die niedrige Stellung sein könnte. Letztlich kann gesagt werden, dass in der Fokustiergruppe keine klare und eindeutige Hierarchie der Tiere existiert, wobei das Jungtier als einziges aktiv verscheucht wird, was auf den niedrigsten Rang hindeutet.

5 Zusammenfassung

Die Untersuchung über den Verhaltensvergleich dreier Fokustiere der Totenkopffaffen wurde im Mai-August 2015 im Tierpark Hellabrunn, München, zum Thema „Ethologische Beobachtung von Totenkopffaffen (*Saimiri sciureus*) mit besonderem Fokus auf dem Verhaltensvergleich“ des Jungtiers, der Mutter und des Vaters gemacht.

Im Bezug auf das Verhalten von *Saimiri sciureus* zeigten die Beobachtungen die aus der Literaturrecherche erwarteten Ergebnisse auf. So war das Jungtier Orina das aktivste Tier mit dem ausgeprägtesten Bewegungsverhalten, was im Vergleich zu den Adulten deutlich erhöht war. Zwischen dem Männchen und dem Weibchen konnten keine derart eindeutigen Unterschiede festgestellt werden. So war aber trotzdem zu sehen, dass Anton am meisten fraß, da er auch das größte Tier darstellte. Das Weibchen wies hingegen mehr Sozialkontakte auf, was ebenfalls den Vermutungen entsprach, da sie sich hauptsächlich an der Jungtieraufzucht beteiligte. Das Männchen hatte dabei kaum Interesse am Nachwuchs, sowie auch allgemein an sozialen Kontakten. Zwischen den Fokustieren konnte keine klar ersichtliche Dominanzhierarchie erkannt werden. Es konnten wegen der sehr seltenen Beobachtungen dieses Verhaltens keine klare Rangordnung festgestellt werden, da kein Geschlecht das andere eindeutig dominiert. Das Jungtier besaß offensichtlich den niedrigsten Rang der Gruppe, da es als einziges Tier aktiv von anderen vertrieben wurde.

Dabei wäre es für nachfolgende Beobachtungen der Totenkopffaffen im Tierpark Hellabrunn sehr interessant, die Hierarchieverhältnisse in den nächsten Jahren zu untersuchen, wenn Orina ihre Jungtierphase beendet hat. Um festzustellen, ob sie aufgrund ihres Alters den untersten Rang in der Gruppe einnimmt oder aus anderen, noch unbekanntem Gründen.

6 Danksagung

Mein herzlichster Dank gilt in erster Linie Herrn Prof. Dr. Gerstmeier für die Ermöglichung und die Betreuung meiner Bachelor's Thesis.

Auch dem Tierpark Hellabrunn möchte ich für die kostenlose Eintrittskarte zur Beobachtung der Affen danken. Zudem möchte ich mich insbesondere für die hilfsbereite und sehr informative Betreuung von Frau Bartsch und den Tierpflegern bedanken, welche für die Erstellung dieser Arbeit sehr wichtig waren.

7 Literaturverzeichnis

Drabsch, T. **2012**: Verhaltensbeobachtung von Totenkopffaffen (*Saimiri sciureus*) im Münchner Tierpark Hellabrunn, Projektarbeit, 28-29.

Geissmann, T. **2002**: Verhaltensbiologische Forschungsmethoden: Eine Einführung. Schöningh Verlag, Münster, 3-8, 18-27.

Geissmann, T. **2003**: Vergleichende Primatologie. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg, 26, 153-157.

Grzimek, B. **1988**: Grzimeks Enzyklopädie Säugetiere, Band 2. Kindler Verlag GmbH München, 126-131.

Müller, M. **2008**: Unterschiede im Verhalten von Totenkopffaffen (*Saimiri sciureus*) zwischen Zoo und freier Wildbahn, Projektbericht, 32.

Schröpel, M. **2010**: Neuweltprimaten Band 2: Kapuzineraffen bis Spinnenaffen. Books on Demand GmbH, Norderstedt, 91-113.

www.zoodirektoren.de, Gewöhnlicher Totenkopffaffe, verfügbar unter:
http://www.zoodirektoren.de/index.php?option=com_k2&view=item&id=78:totenkopffaffe-saimiri-sciureus, Stand 29.06.2015.

8 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Innengehege	7
Abbildung 2: Aufteilung Verhaltensmuster Jungtier	12
Abbildung 3: Aufteilung Verhaltensmuster Männchen	13
Abbildung 4: Aufteilung Verhaltensmuster Weibchen	13
Abbildung 5: Verhaltensmuster des Jungtiers.....	14
Abbildung 6: Verhaltensmuster des Männchens.....	14
Abbildung 7: Verhaltensmuster des Weibchens	15
Abbildung 8: Bewegung der Fokustiere im Vergleich.....	16
Abbildung 9: Fressverhalten der Fokustiere im Vergleich	16
Abbildung 10: Ruheverhalten der Fokustiere im Vergleich	17
Abbildung 11: Sonstiges Verhalten der Fokustiere im Vergleich.....	18
Abbildung 12: Sozialverhalten der Fokustiere im Vergleich.....	18
Abbildung 13: Aufteilung Bewegungsmuster Jungtier.....	19
Abbildung 14: Aufteilung Bewegungsmuster Männchen	20
Abbildung 15: Aufteilung Bewegungsmuster Weibchen.....	20
Abbildung 16: Ruhstellung der Fokustiere	21
Abbildung 17: Liegen der Fokustiere.....	22
Abbildung 18: Sitzen der Fokustiere.....	22
Abbildung 19: Laufbewegung der Fokustiere.....	23
Abbildung 20: Sprünge der Fokustiere	24
Abbildung 21: Fressen der Fokustiere	25
Abbildung 22: Autogrooming der Fokustiere	25
Abbildung 23: Körperkontakt der Fokustiere	26
Abbildung 24: Soziogramm der Fokustiere	27

9 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Daten und Merkmale der Fokustier.....	6
Tabelle 2: Ethogramm zur Untersuchung der Totenkopffaffen	10
Tabelle 3: Protokollblatt Verhaltensbeobachtung	41
Tabelle 4: Boxplotwerte Verhaltensmuster Jungtier	43
Tabelle 5: Boxplotwerte Verhaltensmuster Männchen	44
Tabelle 6: Boxplotwerte Verhaltensmuster Weibchen.....	45
Tabelle 7: Boxplotwerte Bewegungen der Fokustiere	46
Tabelle 8: Boxplotwerte Fressverhalten der Fokustiere.....	46
Tabelle 9: Boxplotwerte Ruheverhalten der Fokustiere.....	46
Tabelle 10: Boxplotwerte Sonstiges Verhalten der Fokustiere	46
Tabelle 11: Boxplotwerte Sozialverhalten der Fokustiere	47
Tabelle 12: Boxplotwerte Ruhestellung der Fokustiere	47
Tabelle 13: Boxplotwerte Liegen der Fokustiere	47
Tabelle 14: Boxplotwerte Sitzen der Fokustiere	47
Tabelle 15: Boxplotwerte Laufbewegung der Fokustiere	48
Tabelle 16: Boxplotwerte Sprünge der Fokustiere.....	48
Tabelle 17: Boxplotwerte Fressen der Fokustiere	48
Tabelle 18: Boxplotwerte Autogrooming der Fokustiere.....	49
Tabelle 19: Boxplotwerte Körperkontakt der Fokustiere.....	49

10 Anhang

Tabelle 3: Protokollblatt Verhaltensbeobachtung

Intervallnr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Fressverhalten	Fressen														
	Futtersuche														
	Laufen														
	Springen														
Ruheverhalten	Liegen														
	Sitzen														
	Ruhestellung														
Körperverhalten	Autogrooming														
	Körperkontakt														
Notizen															
Intervallnr.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Fressverhalten	Fressen														
	Futtersuche														
	Laufen														
	Springen														
Ruheverhalten	Liegen														
	Ruhestellung														
	Sitzen														
Körperverhalten	Autogrooming														
	Körperkontakt														
Notizen															

Intervallnr.	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Fressverhalten	Fressen														
	Futtersuche														
Fortbewegung	Laufen														
	Springen														
Ruheverhalten	Liegen														
	Sitzen														
Körperverhalten	Ruhestellung														
	Autogrooming														
Notizen	Körperkontakt														
Intervallnr.	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Fressverhalten	Fressen														
	Futtersuche														
Fortbewegung	Laufen														
	Springen														
Ruheverhalten	Liegen														
	Ruhestellung														
Körperverhalten	Sitzen														
	Autogrooming														
Notizen	Körperkontakt														

Datum:

Uhrzeit:

Tier:

Tabelle 4: Boxplotwerte Verhaltensmuster Jungtier

Bewegung	Min. : 7.00 1st Qu.: 17.25 Median : 25.00 Mean : 25.25 3rd Qu.: 33.00 Max. : 44.00
Fressverhalten	Min. : 5.00 1st Qu.: 11.00 Median : 17.50 Mean : 18.19 3rd Qu.: 21.75 Max. : 34.00
Ruheverhalten	Min. : 0.000 1st Qu.: 0.000 Median : 2.000 Mean : 6.438 3rd Qu.: 7.500 Max. : 25.000
Sonstiges	Min. : 1.00 1st Qu.: 9.75 Median : 17.00 Mean : 16.62 3rd Qu.: 25.00 Max. : 30.00
Sozialverhalten	Min. : 8.00 1st Qu.: 16.25 Median : 22.50 Mean : 21.06 3rd Qu.: 26.25 Max. : 34.00

Tabelle 5: Boxplotwerte Verhaltensmuster Männchen

Bewegung	Min. : 1.00 1st Qu.: 8.75 Median : 13.00 Mean : 13.88 3rd Qu.: 17.25 Max. : 36.00
Fressverhalten	Min. : 1.00 1st Qu.: 20.25 Median : 27.00 Mean : 25.78 3rd Qu.: 34.00 Max. : 38.00
Ruheverhalten	Min. : 2.00 1st Qu.: 3.25 Median : 9.50 Mean : 11.39 3rd Qu.: 15.00 Max. : 30.00
Sonstiges	Min. : 2.00 1st Qu.: 7.25 Median : 12.00 Mean : 13.22 3rd Qu.: 18.50 Max. : 33.00
Sozialverhalten	Min. : 0.000 1st Qu.: 3.000 Median : 4.000 Mean : 4.722 3rd Qu.: 7.000 Max. : 9.000

Tabelle 6: Boxplotwerte Verhaltensmuster Weibchen

Bewegung	Min. : 6 1st Qu.: 11 Median : 16 Mean : 17 3rd Qu.: 21 Max. : 32
Fressverhalten	Min. : 1.00 1st Qu.: 7.50 Median : 13.00 Mean : 14.87 3rd Qu.: 21.00 Max. : 35.00
Ruheverhalten	Min. : 1.0 1st Qu.: 4.5 Median : 8.0 Mean : 11.0 3rd Qu.: 17.5 Max. : 25.0
Sonstiges	Min. : 7.00 1st Qu.: 13.00 Median : 18.00 Mean : 18.13 3rd Qu.: 21.00 Max. : 37.00
Sozialverhalten	Min. : 4.00 1st Qu.: 7.00 Median : 8.00 Mean : 10.07 3rd Qu.: 10.50 Max. : 25.00

Tabelle 7: Boxplotwerte Bewegungen der Fokustiere

J	M	W
Min. : 7.00	Min. : 1.00	Min. : 6
1st Qu.: 17.25	1st Qu.: 8.75	1st Qu.: 11
Median : 25.00	Median : 13.00	Median : 16
Mean : 25.25	Mean : 13.88	Mean : 17
3rd Qu.: 33.00	3rd Qu.: 17.25	3rd Qu.: 21
Max. : 44.00	Max. : 36.00	Max. : 32

Tabelle 8: Boxplotwerte Fressverhalten der Fokustiere

J	M	W
Min. : 5.00	Min. : 1.00	Min. : 1.00
1st Qu.: 11.00	1st Qu.: 20.25	1st Qu.: 7.50
Median : 17.50	Median : 27.00	Median : 13.00
Mean : 18.19	Mean : 25.78	Mean : 14.87
3rd Qu.: 21.75	3rd Qu.: 34.00	3rd Qu.: 21.00
Max. : 34.00	Max. : 38.00	Max. : 35.00

Tabelle 9: Boxplotwerte Ruheverhalten der Fokustiere

J	M	W
Min. : 0.000	Min. : 2.00	Min. : 1.0
1st Qu.: 0.000	1st Qu.: 3.25	1st Qu.: 4.5
Median : 2.000	Median : 9.50	Median : 8.0
Mean : 6.438	Mean : 11.39	Mean : 11.0
3rd Qu.: 7.500	3rd Qu.: 15.00	3rd Qu.: 17.5
Max. : 25.000	Max. : 30.00	Max. : 25.0

Tabelle 10: Boxplotwerte Sonstiges Verhalten der Fokustiere

J	M	W
Min. : 1.00	Min. : 2.00	Min. : 7.00
1st Qu.: 9.75	1st Qu.: 7.25	1st Qu.: 13.00
Median : 17.00	Median : 12.00	Median : 18.00
Mean : 16.62	Mean : 13.22	Mean : 18.13

3rd Qu.: 25.00 Max. : 30.00	3rd Qu.: 18.50 Max. : 33.00	3rd Qu.: 21.00 Max. : 37.00
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

Tabelle 11: Boxplotwerte Sozialverhalten der Fokustiere

J	M	W
Min. : 8.00 1st Qu.: 16.25 Median : 22.50 Mean : 21.06 3rd Qu.: 26.25 Max. : 34.00	Min. : 0.000 1st Qu.: 3.000 Median : 4.000 Mean : 4.722 3rd Qu.: 7.000 Max. : 9.000	Min. : 4.00 1st Qu.: 7.00 Median : 8.00 Mean : 10.07 3rd Qu.: 10.50 Max. : 25.00

Tabelle 12: Boxplotwerte Ruhestellung der Fokustiere

J	M	W
Min. : 0.000 1st Qu.: 0.000 Median : 2.000 Mean : 6.294 3rd Qu.: 6.000 Max. : 25.000	Min. : 2.00 1st Qu.: 2.00 Median : 11.00 Mean : 10.62 3rd Qu.: 15.00 Max. : 30.00	Min. : 1.00 1st Qu.: 5.00 Median : 11.00 Mean : 11.33 3rd Qu.: 17.50 Max. : 25.00

Tabelle 13: Boxplotwerte Liegen der Fokustiere

J	M	W
Min. : 0.00 1st Qu.: 0.00 Median : 0.00 Mean : 1.25 3rd Qu.: 0.00 Max. : 20.00	Min. : 0.000 1st Qu.: 0.000 Median : 0.000 Mean : 2.571 3rd Qu.: 1.750 Max. : 21.000	Min. : 0.000 1st Qu.: 0.000 Median : 1.000 Mean : 5.333 3rd Qu.: 7.500 Max. : 31.000

Tabelle 14: Boxplotwerte Sitzen der Fokustiere

J	M	W
Min. : 1.00	Min. : 6.00	Min. : 7.00

1st Qu.: 11.75	1st Qu.: 18.75	1st Qu.: 18.50
Median : 15.00	Median : 27.00	Median : 25.00
Mean : 15.62	Mean : 25.06	Mean : 24.07
3rd Qu.: 21.25	3rd Qu.: 32.00	3rd Qu.: 29.00
Max. : 27.00	Max. : 43.00	Max. : 42.00

Tabelle 15: Boxplotwerte Laufbewegung der Fokustiere

J	M	W
Min. : 35.00	Min. : 0.00	Min. : 3.00
1st Qu.: 54.00	1st Qu.: 5.50	1st Qu.: 7.50
Median : 58.00	Median : 7.50	Median : 10.00
Mean : 53.82	Mean : 10.69	Mean : 13.13
3rd Qu.: 60.00	3rd Qu.: 14.25	3rd Qu.: 18.50
Max. : 60.00	Max. : 32.00	Max. : 24.00

Tabelle 16: Boxplotwerte Sprünge der Fokustiere

J	M	W
Min. : 0.000	Min. : 0.000	Min. : 0.000
1st Qu.: 2.000	1st Qu.: 1.500	1st Qu.: 2.000
Median : 4.000	Median : 3.500	Median : 3.000
Mean : 5.059	Mean : 3.143	Mean : 3.467
3rd Qu.: 6.000	3rd Qu.: 4.750	3rd Qu.: 4.500
Max. : 19.000	Max. : 5.000	Max. : 9.000

Tabelle 17: Boxplotwerte Fressen der Fokustiere

J	M	W
Min. : 5.00	Min. : 1.00	Min. : 1.00
1st Qu.: 11.00	1st Qu.: 19.50	1st Qu.: 7.75
Median : 18.00	Median : 22.50	Median : 14.50
Mean : 18.47	Mean : 24.33	Mean : 15.88
3rd Qu.: 22.00	3rd Qu.: 33.25	3rd Qu.: 22.50
Max. : 34.00	Max. : 38.00	Max. : 35.00

Tabelle 18: Boxplotwerte Autogrooming der Fokustiere

J	M	W
Min. : 0.00	Min. : 3.00	Min. : 7.00
1st Qu.: 10.00	1st Qu.: 6.25	1st Qu.: 12.50
Median : 14.00	Median : 10.50	Median : 17.00
Mean : 13.82	Mean : 11.78	Mean : 17.50
3rd Qu.: 19.00	3rd Qu.: 14.25	3rd Qu.: 20.75
Max. : 21.00	Max. : 33.00	Max. : 33.00

Tabelle 19: Boxplotwerte Körperkontakt der Fokustiere

J	M	W
Min. : 8.00	Min. : 0.000	Min. : 4.000
1st Qu.: 17.00	1st Qu.: 3.000	1st Qu.: 7.500
Median : 23.00	Median : 4.000	Median : 8.000
Mean : 21.35	Mean : 4.667	Mean : 9.938
3rd Qu.: 26.00	3rd Qu.: 7.000	3rd Qu.: 10.250
Max. : 35.00	Max. : 9.000	Max. : 25.000

11 Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Bachelor's Thesis selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel verwendet habe. Sämtliche benutzte Quellen sind angegeben und Zitate sind als solche gekennzeichnet.

Ingolstadt, 12.08.2015

Ort, Datum

A handwritten signature in black ink that reads "Verena Plank". The script is cursive and somewhat stylized.

Unterschrift