



KATRIN ULRIKE HÖHLE

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung des Grades eines
Dr. med. vet.
beim Fachbereich Veterinärmedizin
der Justus-Liebig-Universität Gießen

**EINFLUSS VERSCHIEDENER BESCHÄFTIGUNGSOBJEKTE
AUF DAS VERHALTEN VON AFRIKANISCHEN GRÜNEN
MEERKATZEN (*Chlorocebus aethiops*)
IN EINER LABORTIERHALTUNG**

édition scientifique
VVB LAUFERSWEILER VERLAG

Das Werk ist in allen seinen Teilen urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwertung ist ohne schriftliche Zustimmung des Autors oder des Verlages unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung in und Verarbeitung durch elektronische Systeme.

1. Auflage 2007

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of the Author or the Publishers.

1st Edition 2007

© 2007 by VVB LAUFERSWEILER VERLAG, Giessen
Printed in Germany



VVB LAUFERSWEILER VERLAG
édition scientifique

STAUFENBERGRING 15, D-35396 GIESSEN
Tel: 0641-5599888 Fax: 0641-5599890
email: redaktion@doktorverlag.de

www.doktorverlag.de

Aus dem Institut für Veterinär-Physiologie
Fachgebiet Tierschutz und Ethologie
der Justus-Liebig-Universität Gießen
Betreuer: Professor Dr. H. Würbel
und
dem Paul-Ehrlich-Institut, Langen
Betreuer: Privatdozent Dr. A. Hoffmann

**Einfluss verschiedener Beschäftigungsobjekte
auf das Verhalten von
Afrikanischen Grünen Meerkatzen
(*Chlorocebus aethiops*)
in einer Labortierhaltung**

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung des Grades eines
Dr. med. vet.
beim Fachbereich Veterinärmedizin
der Justus-Liebig-Universität Gießen

eingereicht von

Katrin Ulrike Höhle

Tierärztin aus Mainz

Gießen 2007

Mit Genehmigung des Fachbereichs Veterinärmedizin
der Justus-Liebig-Universität Gießen

Dekan: Professor Dr. M. Reinacher

Gutachter:

Professor Dr. H. Würbel

Privatdozent Dr. A. Hoffmann

Tag der Disputation: 04.06.2007

Erklärung zur Dissertation

Ich erkläre:

Ich habe die vorgelegte Dissertation selbständig und ohne unerlaubte fremde Hilfe und nur mit den Hilfen angefertigt, die ich in der Dissertation angegeben habe. Alle Textstellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Schriften entnommen sind, und alle Angaben, die auf mündlichen Auskünften beruhen, sind als solche kenntlich gemacht. Bei den von mir durchgeführten und in der Dissertation erwähnten Untersuchungen habe ich die Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, wie sie in der „Satzung der Justus-Liebig-Universität Gießen zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ niedergelegt sind, eingehalten.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung und Literatur	1
1.1 Entstehung und Beurteilung von Verhaltensstörungen	6
1.2 Möglichkeiten zur Haltungsverbesserung	10
1.3 Afrikanische Grüne Meerkatzen	17
1.3.1 Systematische Einordnung	17
1.3.2 Physiologie	18
1.3.3 Verbreitung	20
1.3.4 Verhalten im natürlichen Lebensraum	20
1.3.5 Untersuchungen in Gefangenschaft	25
1.4 Beabsichtigte Untersuchungen	28
1.5 Fragestellung zu den Untersuchungen	30
2 Hypothesen zu den Objekten	31
3 Material und Methoden	33
3.1 Material	33
3.1.1 Die Tiere und ihre Vorgeschichte	33
3.1.2 Haltungsbedingungen	34
3.1.3 Objekte	36
3.1.3.1 Fernseher	36
3.1.3.2 Puzzle-Feeder™	36
3.1.3.3 Prima Hedrons	37
3.2 Methoden	38
3.2.1 Versuchsbedingungen	38
3.2.2 Datenerhebung	39
3.2.3 Datenauswertung	40
4 Auswertung	42
4.1 Verhalten in der Haltung im Paul-Ehrlich-Institut	42
4.1.1 Timebudget	42
4.1.2 Aktivitätsprofil	46
4.1.3 Abnorme Verhaltensweisen	55

4.2 Objektuntersuchungen	57
4.2.1 Objektnutzung	57
4.2.1.1 Nutzungsanteile in Untersuchungsblock I und II	57
4.2.1.2 Zeitliche Entwicklung in der Objektnutzung im Untersuchungsblock I	61
4.2.1.3 Zeitliche Entwicklung in der Objektnutzung im Untersuchungsblock II	63
4.2.1.4 Vergleich der Objektnutzung der jeweils ersten Woche von Block I und II	65
4.2.1.5 Vergleich der Objektnutzung der jeweils zweiten Woche von Block I und II	67
4.2.2 Verhaltensveränderungen während der Objektdarbietung	69
4.2.2.1 Veränderungen des Ruheverhaltens	69
4.2.2.2 Veränderungen des selbstgerichteten Verhaltens	72
4.2.2.3 Veränderungen des abnormen Verhaltens	75
4.2.3 Veränderungen während des Fernseher-Angebotes	77
4.2.3.1 Veränderungen des Orientierungsverhaltens	77
4.2.3.2 Veränderungen des Fluchtverhaltens	80
4.2.3.3 Veränderungen des Aggressionsverhaltens	81
4.2.4 Veränderungen während des Puzzle-Feeder TM -Angebotes	82
4.2.4.1 Veränderungen des Nahrungsaufnahmeverhaltens	82
4.2.4.2 Veränderungen des Spielverhaltens	86
4.2.4.3 Veränderungen des soziopositiven Verhaltens	89
4.2.5 Veränderungen während des Prima Hedrons-Angebotes	92
4.2.5.1 Veränderungen des Spielverhaltens	92
4.2.5.2 Veränderungen des Lokomotionsverhaltens	96
4.2.6 Vergleich des Verhaltens vor und nach der Objektdarbietung	99
4.2.7 Räumliche Nutzung der Prima Hedrons	102
5 Diskussion	106
5.1 Der Versuchsaufbau	106
5.2 Verhalten in der Haltung im Paul-Ehrlich-Institut	108
5.2.1 Timebudget	108
5.2.2 Abnorme Verhaltensweisen	111

5.2.3 Aktivitätsprofil	112
5.3 Objektuntersuchung	115
5.3.1 Der Fernseher	115
5.3.1.1 Beschäftigung mit dem Fernseher	115
5.3.1.2 Verhaltensveränderungen während des Fernseher-Angebotes	116
5.3.2 Der Puzzle-Feeder™	119
5.3.2.1 Beschäftigung mit dem Puzzle-Feeder™	119
5.3.2.2 Verhaltensveränderungen während des Puzzle-Feeder™-Angebotes	121
5.3.3 Die Prima Hedrons	125
5.3.3.1 Beschäftigung mit den Prima Hedrons	125
5.3.3.2 Verhaltensveränderungen während des Prima Hedron-Angebotes	125
5.3.3.3 Die Prima Hedrons als Aufenthaltsort	126
5.3.4 Veränderungen des abnormen Verhaltens während des Objektangebotes	128
5.3.5 Verhalten vor und nach der Objektdarbietung	129
5.4 Ausblick	132
6 Zusammenfassung	135
7 Summary	138
8 Literaturverzeichnis	140
9 Anhang	156
9.1 Ethogramm	156
9.2 Tabellen	173
9.2.1 Tabellen zum Timebudget	173
9.2.2 Tabellen zu den Aktivitätsprofilen	175
9.2.3 Tabellen zur Objektuntersuchung	183
9.2.3.1 Objektnutzung	183
9.2.3.2 Verhaltensveränderungen während der Objektdarbietung	188
9.2.3.3 Vergleich des Verhaltens vor und nach der Objektdarbietung	207
9.3 Käfigzeichnungen	208
9.2.1 Käfigzeichnung, Typ I	208
9.2.2 Käfigzeichnung, Typ III	209

9.4 Bilder der Objekte	210
9.4.1 Fernseher	210
9.4.2 Puzzle-Feeder™	211
9.4.3 Prima Hedrons	211
10 Danksagung	213

1 Einleitung

Ziel dieser Arbeit soll es sein, anhand des Verhaltens die physische und psychische Gesundheit Afrikanischer Grüner Meerkatzen in einer Labortierhaltung zu überprüfen und, über eine Umgebungsanreicherung mit verschiedenen Beschäftigungsobjekten, zu steigern.

Tierversuche lassen sich, vor allem in der biomedizinischen Forschung, zurzeit noch nicht gänzlich vermeiden. Zum Teil wird das Wohlbefinden der Tiere dabei nicht durch die Versuche beeinträchtigt, sondern durch die stark eingeschränkten Lebensbedingungen in Labortierhaltungen. Auch auf Grund der wachsenden Aufmerksamkeit und Kritik der Öffentlichkeit gegenüber Tierversuchen, sind Wissenschaftler mehr und mehr verpflichtet, sich mit dem Wohlbefinden der Tiere zu beschäftigen. Nicht nur ethische und humane Aspekte oder gesetzliche Bestimmungen sondern auch die Basis zur Durchführung stichhaltiger Forschungen sind Gründe für die Optimierung und Kontrolle der Haltungsbedingungen der Tiere (Bartecki 1991, siehe auch O'Neill 1989).

Das deutsche Tierschutzgesetz in der Fassung vom 25. Mai 1998 (BGBl. I S. 1105) fordert in § 2 eine der Art entsprechende Haltung: „Wer ein Tier hält, betreut oder zu betreuen hat, 1. muss das Tier seiner Art und seinen Bedürfnissen entsprechend angemessen ernähren, pflegen und verhaltensgerecht unterbringen. 2. darf die Möglichkeit des Tieres zu artgemäßer Bewegung nicht so einschränken, dass ihm Schmerzen oder vermeidbare Leiden oder Schäden zugefügt werden.“

Es herrscht jedoch Uneinigkeit darüber, wie eine solche der Art entsprechenden Haltung von Tieren, die in der Obhut des Menschen leben, aussehen muss, um den Tieren gerecht zu werden (Bartecki 1991).

Am 24. November 1986 hat die Europäische Gemeinschaft eine Richtlinie zur Annäherung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten zum Schutz der für Versuche und andere wissenschaftliche Zwecke verwendeten Tiere (ABI. EG Nr. L 74 S. 83) erarbeitet. Ein Ziel dieser Richtlinie ist vor allem die Beseitigung grober Missstände in der Haltung und die Standardisierung von Versuchen. Es soll sicher gestellt werden, dass Versuche mit physisch gesunden Tieren durchgeführt werden,

deren physiologische Voraussetzungen vergleichbar sind, damit verwertbare Ergebnisse erzielt werden können.

Militzer und Büttner (1994) schreiben, dass die Vorstellung von Wissenschaftlern lange Zeit dahin ging, „in Anlehnung an die Präzision physikalischer Messungen ein Versuchstier als fehlerfreies ‘Meßinstrument’ oder Versuchstier ‘pro analysi’ bereitzustellen.“

Die Umsetzung der EG-Richtlinie bedeutet zumindest zum Teil eine Verbesserung bei der Haltung der Tiere. Dabei sind die enthaltenen Vorschriften lediglich als Mindestanforderungen zu sehen, die bei weitem nicht dem tatsächlichen Bedarf von Tieren entsprechen. So werden in dieser Richtlinie die erforderliche Raumtemperatur für verschiedene Tierarten, sowie eine Quarantänezeit für Neuzugänge vorgegeben. Auch die Mindestgrößen für die Käfige, abhängig von Größe und Gewicht der Tiere, sind in dieser Richtlinie enthalten. Weitere Maßnahmen, wie zum Beispiel der in der Affenhaltung von vielen Wissenschaftlern geforderte Kontakt zu Artgenossen (Bramblett 1989a, Lutz und Novak 2005, Reinhardt 2002) oder auch die Möglichkeit zum aufrechten Stehen der Tiere im Käfig, werden unverbindlich empfohlen.

Bei der Erarbeitung der Richtlinie ist nicht berücksichtigt worden, dass die psychische Verfassung einen enormen Einfluss auf die physische Verfassung hat. Seit einigen Jahren wird immer klarer, dass es nicht nur die körperlich sichtbaren Schäden sind, die die Versuchsergebnisse bei Tierversuchen beeinflussen, sondern dass auch das psychische Wohlbefinden der Tiere eine erhebliche Rolle spielt.

Es zeigt sich, dass Hygiene und betriebswirtschaftliches Denken allein nicht ausreichen, wenn die Biologie der Versuchstiere nicht genügend Beachtung findet (Buchholtz 1994). Aus diesem Grund kommen heute nicht mehr nur Tierschützer zu dem Schluss, dass eine weitere Verbesserung der Haltung unabdingbar ist (siehe auch Clark 1990 und Jaeckel 1989).

Um ein Tier angemessen halten zu können, ist es erforderlich, seinen speziellen Bedarf zu kennen und diesen möglichst weitgehend zu erfüllen. Dazu gehört in erster Linie der physische Bedarf, wie zum Beispiel die Ernährung, deren Nichterfüllung zum Tod eines Tieres führt oder durch falsche Maßnahmen zu Mangelerscheinungen.

Nach Militzer und Büttner (1994) sind früher als Gesundheitsmerkmale das Fehlen von Krankheitszeichen, eine alters- und typgemäße Körpermasseentwicklung und die Unauffälligkeit diagnostischer Basisdaten aus Physiologie und Biochemie angesprochen

worden. Im Gegenzug hat man die Fruchtbarkeit der Labortiere und eine erfolgreiche Jungtieraufzucht als Leistungsmerkmale angesehen.

Darüber hinaus hat man jedoch festgestellt, dass Nahrung und Flüssigkeit in ausreichenden und ausgewogenen Mengen einem Tier nicht genügen und dass auch eine hygienisch einwandfreie Umgebung die Gesundheit eines Tieres nicht garantieren kann. Heute sind Wissenschaftler der Auffassung, dass auch Stress bei Tieren eine erhebliche Rolle spielt und die Gesundheit nachteilig beeinflusst. Auf der physiologischen Ebene werden durch so genannte Stressoren (Stressauslösende Faktoren, z.B. Kälte, Hitze, inspiratorischer Sauerstoffmangel, Krankheiten, Operationen, Verletzungen, Lärm, Schreck, Angst, Schmerz und Wut) vermehrt Adrenalin und Noradrenalin ausgeschüttet und durch eine erhöhte ACTH-Ausschüttung die Glucocorticoidsekretion gesteigert (Ulmer 1990).

Die antianabole Wirkung von Cortisol führt zum Muskelabbau und einer Verschlechterung der Immunabwehr. Zusätzlich kommt es zu einer verminderten Insulinsekretion, wodurch eine prädiabetische Stoffwechsellage entsteht (Wuttke 1990). Bei verschiedenen Tierarten, die auf zu engem Raum leben, können außerdem Erkrankungen des cardiovasculären Systems und der Nieren nachgewiesen werden (Mormède 2001).

Zuzüglich zu den von Ulmer (1990) aufgeführten Stressoren (siehe oben) werden heute auch starke Einschränkungen der Bewegungsfreiheit, das Nichtauslebenkönnen von Verhaltensweisen (siehe auch Young 1999) sowie Kontrollverluste gegenüber der Umgebung als Stressoren betrachtet (siehe auch Reinhardt 2002).

Bei O'Neill (1989) heißt es, dass bei Makaken und Totenkopffaffen beengte Käfighaltung, Lärm, Zwangsmaßnahmen, fehlende sensorischer Reize und Einzeltierhaltung eine hemmende Wirkung auf die Antikörperreaktion gegenüber Krankheitserregern haben, wie sie durch Elektro-Schocks ausgelöst wird.

Wiepkema (1992) schreibt, dass für ein Tier dann Stress auftritt, wenn die Voraussagbarkeit und/oder Beeinflussbarkeit wichtiger Vorfälle sinkt. Und weiter: „Wenn eine relevante Beeinflussbarkeit klein wird, und sicher wenn sie klein bleibt, treten Streßsymptome wie neuroendokrine Veränderungen, erhöhte autonome Aktivität, Verhaltensstörungen, reduzierte Immundefähigkeit, reduzierte Fortpflanzung, erhöhter Stoffwechsel und Organschädigungen [Moberg 1985, Wiepkema und Van Adrichem 1987] auf.“

Auf Grund dieser Erkenntnisse werden immer mehr Veränderungen in der Tierhaltung gefordert, die sich vor allem auf das Raumangebot, die Raumgestaltung, den Umgang zwischen Mensch und Tier und den Kontakt zu Artgenossen beziehen (siehe auch Bramblett 1989a, O'Neill 1989).

Zu den von Wiepkema angesprochenen, durch Stressoren ausgelösten Verhaltensstörungen (siehe oben) gehören zum Beispiel Verhaltensweisen, die in einer nicht mehr dem Sinn entsprechenden Art und Weise ausgelebt werden oder aber Autoaggression, die als abnormes Verhalten bezeichnet werden.

Buchholtz (1994) ist der Meinung, dass das Verhalten nicht nur eine Reaktion auf die Lebensumstände, sondern ein wichtiger Ausdruck des körperlichen Befindens ist und einen „hochempfindlichen Indikator“ für physiologische Schäden darstellt.

Um eine Grundlage für die Beurteilung von Verhaltensweisen zu schaffen, ist es nötig Definitionen zu erstellen, die eine Einordnung in normales und abnormes Verhalten ermöglichen.

Poole (1988) definiert das natürliche Verhalten als das in der Natur typischerweise vorhandene Verhalten von Tieren. Als unnatürliches Verhalten bezeichnet er Verhaltensweisen, die normalerweise bei frei lebenden Tieren nicht zu beobachten sind, die aber nicht zwangsläufig als abnorm zu verstehen sind, sondern eine Adaptation an die Umgebung darstellen können. Als abnormes Verhalten definiert er Verhaltensweisen, die selten bei frei lebenden Tieren der gleichen Art auftreten und weder Erfolg noch Überleben eines Tieres oder das seiner Artgenossen fördern, sowie Verhaltensweisen, die nicht zielorientiert sind oder deren Funktionen auch für Verhaltensforscher nicht ersichtlich sind. Seiner Meinung nach können abnorme Verhaltensweisen auch Elemente von normalen Verhaltensweisen in einem falschen Zusammenhang enthalten (siehe auch Dawkins 1990). Auch dadurch können Krankheiten und auch Verletzungen entstehen.

Um eine der Art entsprechende Haltung zu ermöglichen, muss zuerst festgestellt werden, welchen Bedarf ein Tier hat und welche Möglichkeiten bestehen, um diesen zu erfüllen. Um den Bedarf einer Tierart zu erfassen, versucht man herauszufinden, wie diese unter normalen Bedingungen in Freiheit lebt und sich verhält (siehe auch Steward

2003). Besonders wichtig sind der normale Tagesablauf mit Einzelheiten über die Art und Weise, wie bestimmte Dinge getan werden und wie viel ihrer Zeit die Tiere auf die jeweiligen Tätigkeiten verwenden; auch ob und in welchem Umfang Umgang mit Artgenossen gepflegt wird, ist von großer Bedeutung.

Auf der anderen Seite wird untersucht, wie sich Tiere in Gefangenschaft verhalten und welche Unterschiede sich bei ihnen zu ihren frei lebenden Artgenossen zeigen. Damit versuchen Verhaltensforscher festzustellen, welche der Verhaltensweisen in Gefangenschaft nicht ausgelebt werden können und welche verstärkt auftreten oder neu entwickelt werden (Poole 1988). Sie versuchen damit auf qualitativer und quantitativer Ebene herauszufinden, welche Verhaltensweisen Ausdruck eines mangelnden Wohlbefindens der Tiere sind und damit Hinweise auf die Entstehung physiologischer Schäden geben könnten (siehe unten).

Allerdings stoßen Verhaltensforscher bei ihrer Arbeit auf erhebliche Schwierigkeiten, da es sich bei den Daten nicht um physikalisch messbare Parameter handelt (Poole 1988, siehe auch Bartecki 1991).

Erfasst werden Verhaltensweisen, die zum einen in mitunter sehr unterschiedliche Verhaltenskategorien eingeordnet werden können. Zum anderen bestehen bei der zwangsläufig subjektiven Einschätzung dieser Verhaltensweisen durch die Forscher in der Wichtigkeit, die sie für die Tiere darstellen, zum Teil erhebliche Diskrepanzen. Auch der Vergleich zwischen frei und in Gefangenschaft lebenden Tieren ist außerordentlich schwierig, da völlig unterschiedliche Ausgangspositionen vorliegen (siehe auch Dawkins 1990).

Miltzer und Büttner (1994) bemängeln wie andere auch (Poole 1988, Novak und Drewsen 1989, Bayne 1989, Thomas and Lorden 1989), dass sich hier das Fehlen eines wissenschaftlich begründeten Konzeptes bemerkbar macht, mit dem Verbesserungen für den speziellen Bereich der Versuchstierhaltung systematisch erarbeitet und beurteilt werden können, denn es besteht die Gefahr, dass an dem Bedarf der Tiere vorbei verändert wird.

Dawkins (1983) versucht ein Konzept anzubieten und greift dabei auf die aus der Psychologie stammende Konsumenten-Nachfrage-Theorie zurück. Ihrer Meinung nach sollten Tiere selber entscheiden, was sie für ihr Wohlbefinden benötigen und dies in experimentellen Untersuchungen dadurch zum Ausdruck bringen, wie viel sie bereit sind dafür einzusetzen, um es zu bekommen. Aber auch dieser Vorschlag löst aus Sicht

der Kollegen nicht das Dilemma, dass es nur wenig objektive Beurteilungskriterien gibt (Chapman 1990) und es zu der Theorie keine einheitlichen Methoden gibt (Dantzer 1990). Zudem werden nach Meinung von Broom (1990) zum Beispiel Langzeiteffekte auf das Wohlbefinden durch kurzfristig getroffene Entscheidungen von Tieren nicht berücksichtigt.

Die Wissenschaftler der National Institutes of Health (NIH 1991) weisen darauf hin, dass eine allgemeingültige Definition für das Wohlbefinden von Menschen bereits schwierig zu formulieren ist. Ihrer Meinung nach erscheint es in sofern nicht verwunderlich, dass in der Literatur noch keine Definition für das Wohlbefinden von Affen zu finden ist, die sich bewährt hat.

Auch Line (1987) und Markowitz und Line (1989) beklagen, dass trotz der Effekte durch Veränderungen in der Haltung noch keine befriedigende Definition für psychologisches Wohlbefinden gefunden werden konnte. Sie versuchen deshalb zusammen mit Morgan und Strong (Line et al. 1991) eine allgemeingültige Formel zu finden. Sie glauben, dass die Reduktion von irreführendem oder selbst-missbrauchendem Verhalten, Veränderungen in Richtung auf normales Verhalten hin, wie es bei frei lebenden Tieren zu finden ist, und deutliche Reduktion von physiologischen Reaktionen auf Stressoren Beweise für ein steigendes Wohlbefinden von in Laboratorien gehaltenen Primaten sind. Des Weiteren brauchen, nach ihrer Meinung, Tiere unterschiedlichen Alters, Geschlechts, Entwicklungshintergrundes und Spezies jeweils unterschiedliche Dinge, um ihr Wohlbefinden zu sichern (Line et al. 1991).

1.1 Entstehung und Beurteilung von Verhaltensstörungen

Viele Forscher beschäftigen sich damit, herauszufinden, welche Verhaltensweisen als abnorm anzusehen sind und darauf hinweisen, dass das Wohlbefinden eines Tieres gestört ist.

Poole (1988) unterteilt abnormes Verhalten in verschiedene Formen: Eine Form ist ein gestörter Aktivitätsgrad mit Hyper- oder Hypoaktivität. Eine weitere ist fehlgerichtetes Verhalten mit stereotypem Verhalten (zum Beispiel selbstgerichtetes Verhalten wie Halten des Gesichts bzw. der Ohren, Drücken von Gesicht oder Augen, Festhalten der Füße, des Schwanzes oder der Haare und an den Haaren Zupfen, Fortbewegung und Körperbewegung, wie vertikale/horizontale Rotation, Attacken gegen Käfigteile,

schwingende Bewegungen, Schlagen mit dem Kopf, Schwanken, Luftsprünge und Schaukeln). Beim Nahrungsaufnahmeverhalten zählt Poole (1988) übersteigertes Fressen oder Trinken, Koprophagie und Fressen von Erbrochenem auf. Gestörtes Sozialverhalten kann sich seiner Meinung nach in Hyperaggression, bleibendem juvenilem Verhalten, erlernter Hilflosigkeit, unterdrücktem heterosexuellem Verhalten, Vernachlässigung von Jungtieren und abnormen Mutter-Kind-Reaktionen ausdrücken. Für die Entstehung dieser abnormen Verhaltensweisen werden einerseits die reizarme Umgebung von Versuchstieren und andererseits fehlende Möglichkeiten zum Erlernen speziestypischer Verhaltensweisen angesehen (siehe auch Goosen 1989).

Poole (1988) ist der Ansicht, dass die Gründe für abnormes Verhalten, allgemein ausgedrückt, in einem Missverhältnis von der Situation der Tiere in natürlicher Umgebung und der Situation in Gefangenschaft liegen. Einige seiner Kollegen versuchen, durch ihre Arbeit die genaueren Ursachen zu erfassen.

So kommt Goosen (1989) zu dem Ergebnis, dass stereotype Bewegungen, die eine sehr verbreitete Art von abnormem Verhalten darstellen, bei Rhesusaffen durch die Anwesenheit eines Sozialpartners reduziert werden können und daher die Unterbringung mit einem Käfig-Gefährten als ein Beitrag zum Wohlbefinden angesehen werden muss. Außerdem zeigen Goosen's (1998) Ergebnisse, dass eine relativ frühe Entwöhnung eines Jungtieres von der Mutter im Laboratorium, verglichen mit der natürlichen Entwöhnung, von entscheidender Wichtigkeit bei der Entwicklung von verschiedenen Arten abnormen Verhaltens zu sein scheint. Daher könnten Laboratoriumsbedingungen vermutlich bedeutend verbessert werden durch Verschieben der Jungtierentwöhnung auf ein Alter, welches mit dem unter natürlichen Bedingungen gefundenen mehr übereinstimmt (Goosen 1989).

Auch Buchholtz (1994) ist der Meinung, dass bei der Genese von Verhaltensstörungen fehlerhafte Lernprozesse einen hohen Anteil haben. „So führen restriktive Haltungsbedingungen in der Kindheits- und Jugendentwicklung vermehrt zu irreversiblen Schädigungen“ (Buchholtz 1994). Ihrer Meinung nach sind Verhaltensstörungen situationsinadäquate Verhaltensauffälligkeiten eines Individuums.

Eine weitere Ursache scheint - gerade in der Haltung von Primaten - die allgemeine Unterbeschäftigung der Tiere zu sein, die dadurch entsteht, dass die Tiere häufig keine oder zu wenige Artgenossen in ihrem direkten Umfeld haben und dass die Käfige kaum etwas enthalten, womit die Tiere sich beschäftigen könnten. Durch die entstehende Langeweile entwickeln die Tiere ebenfalls Verhaltensstörungen. Nach Meinung Segal's

(1989) sind nichtmenschliche Primaten so intelligent, dass sie auf Grund von Langeweile verblöden („bored silly“), wenn ihre Umgebung nicht ihr Interesse weckt.

In Amerika haben die NIH (1991) im „Nonhuman Primate Management Plan“ versucht, die Ergebnisse der Wissenschaftler zusammenzufassen und damit eine Beurteilung von mangelndem Wohlbefinden der Versuchstiere anhand der folgenden Kriterien möglich zu machen: Selbstverstümmelung, Stereotypien, Überreaktionen auf Stimuli, gequälte Schreie, physisches Erscheinungsbild und Appetit.

Dabei treffen die NIH (1991) eine Unterscheidung in qualitativ und quantitativ abnorme Verhaltensweisen. Als qualitativ abnorme Verhaltensweisen werden bizarre Körperhaltungen, stereotype Bewegungen, Störungen der Nahrungsaufnahme und des Sexualverhaltens aufgeführt. Als quantitativ abnorme Verhaltensweisen ordnen die NIH (1991) zu geringe oder übersteigerte Aktivität, weitere Störungen der Nahrungsaufnahme sowie Störungen im agonistischen Verhalten der Tiere ein.

Um den Tieren helfen zu können, vertritt Harris (1989) die Auffassung, dass das Verhalten von Primaten regelmäßig von einem erfahrenen Beobachter kontrolliert werden muss, der darauf trainiert ist, bestimmte Verhaltensparameter zu bemerken. Wo notwendig und wann immer Verhaltensweisen identifiziert werden, die als nicht-funktional definiert sind, sollten Schritte unternommen werden, um die Umgebung des betroffenen Tieres zum Positiven zu verändern. Unter allen Umständen muss etwas unternommen werden, wenn Autoaggression auftritt (Harris 1989).

Eine Haltungsverbesserung wird dann erreicht, wenn Möglichkeiten gefunden werden, die die Entstehung von abnormem Verhalten verhindern oder bestehende abnorme Verhaltensweisen reduzieren, indem andere Verhaltensweisen gefördert werden und so eine zeitliche Verdrängung stattfindet.

So schreibt Bayne (1989), dass Forscher normalerweise zwei Methoden verwenden, um das Wohlbefinden von nichtmenschlichen Primaten durch die Umgebungsgestaltung sicherzustellen. Die erste Methode versucht, den Anteil der Zeit zu erhöhen, den die Tiere mit speziestypischen Aktivitäten verbringen. Diese Methode nimmt an, dass jede zusätzliche Beschäftigungsmöglichkeit, die die normalen Aktivitäten fördert, gleichzeitig auch pathologisches Verhalten reduziert. Die zweite Methode der Umgebungsanreicherung ist die Sicherstellung der Qualität des Umgangs zwischen Tieren und Menschen.

Menschliche Aktivitäten sind die Hauptursache für Variationen in der Laboratoriumsumgebung, und Affen sind sehr aufmerksam gegenüber Menschen im Raum (Line et al. 1991).

Im Zuge dessen gibt es zahlreiche Publikationen, deren Ergebnisse von den Autoren danach beurteilt werden, welche Maßnahmen geeignet erscheinen, um speziestypisches Verhalten zu fördern und auf diesem Wege das Wohlbefinden der Tiere zu gewährleisten (siehe 1.2 Möglichkeiten zur Haltungsverbesserung).

Einige der Wissenschaftler sind der Meinung, dass es das Einfachste und für die Tiere Sinnvollste wäre, wenn ihre Umgebung so gestaltet würde, dass sie ihrer natürlichen Umgebung gleicht. Für Tiere, die zum Zweck wissenschaftlicher Versuche gehalten werden, ist dies jedoch nicht immer möglich.

Clark (1990) ist der Meinung, dass in Zoos, Tierfarmen und Reservaten das naturnahe Model der Umgebungsgestaltung möglicherweise anwendbar ist und dass der Gebrauch der Komplexität der Natur als Stimulation und die Schaffung einer natürlichen Gruppendynamik die meisten Anforderungen an die Umgebungsgestaltung erfüllen würde.

Bei Versuchstieren sind die Möglichkeiten für Veränderungen der Umgebung jedoch stark eingeschränkt. In Versuchstierhaltungen wird zum Teil mit gefährlichen Krankheitserregern gearbeitet und andererseits sollen unerwünschte Erreger von den Tieren ferngehalten werden. Daher sind eine hygienisch einwandfreie Haltung und ein weitgehender Abschluss von der Außenwelt erforderlich, um Tiere und Menschen vor unabsichtlichen Infektionen zu schützen. Des Weiteren ist eine ständige Zugriffsmöglichkeit auf die Tiere erforderlich, ohne Gefährdung des Personals, um Versuche durchführen zu können und die Versorgung der Tiere sicherzustellen. Zusätzlich spielen wirtschaftliche Überlegungen in Labortierhaltungen eine weit größere Rolle.

Hierzu heißt es allerdings in § 9 (2) des Tierschutzgesetzes (BGBl. I S. 1105) „3. Schmerzen, Leiden oder Schäden dürfen den Tieren nur in dem Maße zugefügt werden, als es für den verfolgten Zweck unerlässlich ist; insbesondere dürfen sie nicht aus Gründen der Arbeits-, Zeit- oder Kostenersparnis zugefügt werden“.

1.2 Möglichkeiten zur Haltungsverbesserung

Da aus räumlicher und wirtschaftlicher Sicht Mittel und Wege zur Verbesserung der Haltung von Versuchstieren begrenzt sind, wird nach Maßnahmen gesucht, die allen Seiten so weit wie möglich gerecht werden. Man versucht sich darauf zu konzentrieren, welches die elementarsten Bestandteile des Bedarfs von Tieren sind und welche Möglichkeiten bestehen, diese zu erfüllen.

Segal (1989) ist, wie auch andere Verhaltensforscher (siehe auch Bramblett 1989b, Clark 1990), der Auffassung, dass nicht nur für menschliche sondern auch für nichtmenschliche Primaten das Sozialleben, der Kontakt mit Artgenossen, am wichtigsten ist. An zweiter Stelle sieht er die Verpflichtung zu einer Umgebung, die den Tieren erlaubt, ihre natürlichen Verhaltensweisen so weit wie möglich auszuleben, da seiner Meinung nach Verhalten und Umgebung von einander abhängig sind. Des Weiteren schreibt Segal (1989), dass in freier Natur ein Großteil der intellektuellen Herausforderung von der Futtersuche kommt. In Gefangenschaft ist die Nahrungsbeschaffung zu einfach und die Tiere haben zu viel Zeit und zu wenig zu tun. Er ist der Meinung, dass wir etwas weniger freigiebig mit der Futtermittellieferung sein sollten und stattdessen die Tiere wenigstens zum Teil für ihre Existenz arbeiten lassen sollten. Als Beispiele nennt Segal (1989) die Futtersuche, das Jagen, Lernen von vorgeschriebenen Aufgaben und die Möglichkeit zum Lösen von Problemen und Puzzeln. Außerdem meint er, dass der Kontakt zu wenigstens einem anderen Tier vielleicht das Minimum des sozialen Bedarfs von in Gefangenschaft lebenden Primaten erfüllt, aber dass das Leben in einer größeren sozialen Gruppe den Tieren sehr viel mehr geben kann. Auch die Ausdehnung der Kontrolle über die Umgebung und die Zahl von Entscheidungsmöglichkeiten für die Tiere, die mit den Forschungsvorhaben variieren, hält Segal (1989) für wichtig, und schreibt, dass selbst unter schärfsten Forschungsbedingungen das Eröffnen von Entscheidungen und die Möglichkeit zur Kontrolle über die Umgebung, sich in psychologisch und physisch gesünderen Versuchstieren und Daten von größerer Zuverlässigkeit und Allgemeingültigkeit auszahlen wird (siehe auch Reinardt 2002).

Bramblett (1989a) fasst seine Vorstellungen zu 8 Punkten zusammen: 1. Meerkatzen leben in sozialen Gruppen. Das anregendste, was man für die Umgebung von Meerkatzen überhaupt tun kann, ist ein Artgenosse. 2. Sind Artgenossen nicht verfügbar, sollte man

versuchen, die am besten passende Spezies als Gesellschaft anzubieten. Meerkatzen sind sehr flexibel gegenüber verschiedenartig zusammengesetzten Sozialgruppen. 3. Die Gruppenzusammensetzung sollte der Spezies angepasst sein. 4. Wenn das Forschungsvorhaben Isolation oder Einzelhaltung der Tiere vorschreibt, erlaubt ihnen einen sicheren Platz zum Verstecken. Visuelle Barrieren, die dem Tier erlauben, sich zu verstecken, sind für Meerkatzen der wichtigste Mechanismus, um zu entkommen. 5. Meerkatzen sind neugierig und beantworten neue Materialien in ihrer Umgebung positiv. Spiegel stellen eine zusätzliche Stimulation im Gehege dar. Meerkatzen verwenden einen großen Teil ihrer Zeit darauf, die Spiegel zu nutzen. 6. Organisieren Sie die tägliche Routine der Versorgung um das Sozialleben der Tiere. 7. Benutzen Sie positive Belohnungstechniken, um das Verhalten zu modifizieren. 8. Verwenden Sie so viele organische Materialien und Strukturen wie möglich in den Tiergehegen. Ein echter Baum ist viel interessanter als einer, der aus Metall gemacht ist.

Auch Clark (1990) stellt ein komplexes Programm zu Haltungsverbesserung von nichtmenschlichen Primaten vor. Zur Gehegegestaltung ist er der Meinung, dass ein möglichst großer Raumanteil dazu verwendet werden sollte, Bretter zum Sitzen in unterschiedlicher Höhe anzubringen, um einen direkten Augenkontakt zwischen den einzelnen Tieren zu reduzieren. Käfige sollten abteilende Wände mit zwei oder mehr Durchlässen an verschiedenen Stellen enthalten, um Flucht vor Aggressionen zu erleichtern. Seine Vorstellungen gehen dahin, drei oder mehr Käfige durch einen Durchgang mit einer zirkulären, offenen Route zu verbinden. Um den Tieren ein Gefühl von Sicherheit zu geben, fordert Clark (1990) dazu auf, zwei oder mehr solide Wände zu verwenden und den Tieren damit eine Rückzugsmöglichkeit zu bieten. Die übrigen Wände, der Boden und das Käfigdach sollten, seiner Meinung nach, aus Gittern zum Klettern und Befestigen von Gegenständen bestehen (Clark 1990).

Auch Bartecki (1991) stellte bei Untersuchungen mit verschiedenen Käfigtypen fest, dass Größe und Inventar einen erheblichen Einfluss auf das Verhalten von Rhesusaffen haben. So führten der Entzug von Spielzeug und ein verringertes Raumangebot bei den Tieren auch vermehrt zu selbstgerichtetem Verhalten.

Was die Sozialkontakte betrifft, fordert Clark (1990), dass jede Anstrengung unternommen wird, um Kolonien zu etablieren, die ein Aufrechterhalten von

Langzeitbindungen erlauben. Bei der von den NIH (1991) empfohlenen farblichen Gestaltung der Umgebung rät er allerdings zur Vorsicht und warnt vor der Verwendung sehr dunkler oder intensiver Farben wie Rot oder Orange. Außerdem greift Clark (1990) eine häufig vergessene Maßnahme auf und weist darauf hin, dass es zahlreiche Materialien (Heu, Stroh, Sägespäne, Holzwohle, Rindenstücke, Sägemehl, Torfmoos, Blätter, Papierschnitzel und geschnittenes Gras) gibt, die als Einstreu und zum Verstecken von Futterpartikeln zur Verfügung stehen. Die zur Suche nach verstecktem Futter verwendete Zeit kann so deutlich erhöht und unerwünschtes Verhalten reduziert werden. Zudem wird die Gesundheitsgefährdung durch bakterielles Wachstum reduziert, da dieses durch den Gebrauch von Sägespänen gehemmt wird. Einige positive Nebeneffekte sind ein angenehmerer Geruch, die Tiere erscheinen sauberer und der Geräuschpegel in den Käfigen wird gesenkt. Für eine Umgebungsanreicherung durch stimulierende Objekte sieht er ebenfalls keine Grenzen, sofern sie für die Tiere sicher und nicht giftig sind. Seine Liste an Möglichkeiten enthält Kunststoffbälle, kurze Ketten, Kauknochen, Äste, Telefonbücher, Papiersäcke, Plastikdosen, Pappschachteln, Reifen, Leinensäcke, Kokosnussschalen und vieles mehr. Sogar Computerspiele und mechanische Apparaturen finden seine Zustimmung. Er räumt ein, dass diese „unnatürlichen“ Aktivitäten zuerst pervers erscheinen mögen, ist aber auch der Meinung, dass man die Natur nicht kopieren kann und von daher das „Nächst Beste“ erlaubt ist. Denn solange es dazu beiträgt, den durch die Umgebung verursachten Stress der Tiere zu reduzieren, kann es nicht gänzlich schlecht sein (Clark 1990).

Rosenberg et al. (1990) scheinen Clark's Meinung zu sein. Bei ihrer Untersuchung, die die Reaktionen von Rhesusaffen auf Computerspiele testet, deren Gebrauch mit Futter belohnt wird, berichten sie von einer Reduktion abnormer Verhaltensweisen bei den Tieren (Rosenberg et al. 1990). Kiyama et al. (2003) bieten 2 Rhesusaffen eine Apparatur an, mit der die Tiere Bilder auf einem Bildschirm anschauen können. Die beiden Tiere reagieren sehr unterschiedlich auf das Angebot: Eines der Tiere schaut sich in sehr kurzen Abständen sehr viele Bilder an, das andere beschäftigt sich deutlich weniger mit der Apparatur.

Bryant et al. (1988) bieten Makaken einen Spielkäfig mit verschiedenen Objekten an und können abnorme Verhaltensweisen durch soziale Haltungsbedingungen entscheidend reduzieren. Auch Möglichkeiten zur Futtersuche reduzieren bei den Tieren

abnorme Verhaltensweisen. Einen schwächeren Effekt erzielt das Angebot von Fenstern und Spiegeln. Die Beobachtungen von Bryant et al. (1988) zeigen über die gesamte Studie eine deutliche Reduktion von Käfig-Stereotypien und Autoaggressionen während der Zeiträume, die die Tiere in den Spielkäfigen verbringen. Die Reduktion der Autoaggression im Spielkäfig führen die Wissenschaftler auch auf den vergrößerten Käfigraum zurück, während, nach ihrer Meinung, selbstgerichtetes Verhalten von der Käfiggröße nicht beeinflusst wird. Das Absinken von Isolationsverhalten im Spielkäfig, verglichen mit dem normalen Käfig, ist in der Studie von Bryant et al. (1988) begleitet von einem Anstieg des Explorationsverhaltens und der Bewegungsaktivität sowie von einem sinkenden Anteil an Inaktivität oder Ruhen. In ihrer Publikation kommen Bryant et al. (1988) zu dem Schluss, dass der Nutzen von regelmäßigen Bewegungsmöglichkeiten in einer stimulierenden Umgebung, um die Monotonie der Käfighaltung zu verringern, nicht unterschätzt werden sollte. Allerdings geben sie zu bedenken, dass der positive Effekt des Spielkäfigs auf Autoaggression nicht weiter anhält, wenn das Tier in seinen ursprünglichen Käfig zurück gebracht wird (Bryant et al. 1988).

Kaplan et al (2003) können bei Makaken in einer Gruppenhaltung durch das Angebot von verschiedenen Plastikspielzeugen und einem Spiegel aggressive Verhaltensweisen bei den Tieren reduzieren.

Alexander und Fontenot (2003) berichten, dass sie erfolgreich, mit einer tolerablen Verletzungsrate, Gruppen aus zuvor einzeln gehaltenen männlichen Rhesusaffen gebildet haben und dadurch autoaggressive Verhaltensweisen bei den Tieren reduzieren konnten. Zudem müssen die Tiere deutlich weniger häufig wegen Durchfall oder Wundinfektionen behandelt werden.

Chamove und Anderson (1989) berichten von einer Studie, bei der Aggression und abnorme Verhaltensweisen von verschiedenen Affenarten erheblich geringer ist, wenn Einstreu im Käfig vorhanden ist und die tägliche Futterration in dieser versteckt wird, als wenn die gleichen Gruppen ihre Futterration auf dem blanken Käfigboden erhalten. Im Gegenzug ist eine deutliche Zunahme der Zeit, die die Tiere mit Futtersuche und Fressen verbringen, zu verzeichnen. Um Aggressionen zu reduzieren, empfehlen die Autoren, möglichst solche Futtersorten zu verwenden, die einen möglichst großen Zeitaufwand erfordern, wenn die Tiere sie fressen, und diese nicht offen zugänglich zu

machen, sondern zu verstecken. Weitere Vorteile der Einstreu sind, nach Chamove und Anderson (1989), kürzere Reinigungszeiten der Käfige, weniger Geruchsentwicklung und ein insgesamt weniger Verschmutzung der Wände und des Käfiginventars.

Untersuchungen zur Umgebungsbereicherung konzentrieren sich sehr auf die Entwicklung von Möglichkeiten, das Nahrungssucheverhalten zu fördern. Moazed und Wolff (1988) sowie Evans et al. (1989) stellen ein so genanntes „pickup board“ vor. Meunier et al. (1989) arbeitet mit einer speziellen Futter-Box. Des Weiteren finden sich in der Literatur Arbeiten über besondere „Futterspender“ (Preilowski et al. 1988; Markowitz, Line 1989; Line, Morgan 1991), ein „Vlies-Brett“ (Bayne et al. 1991), ein „Vlies-Kissen“ (Lam et al. 1991) und ein „Torf-Brett“ (Hurst, Brown 1993). Line und Houghton (1987), Bloom und Cook (1989), Line et al. (1989), Murchison (1991) und Heath et al. (1992) machen ihre Untersuchungen mit Puzzle-Feedern. Einige dieser Apparaturen sind eigene Kreationen der Wissenschaftler, zu denen zum Teil auch die Anleitung zum Nachbau mitgeliefert wird oder in einem gesonderten Artikel beschrieben ist (z.B.: Hurst, Brown 1993).

Zumindest eine Form des Puzzle-Feeders™ ist eines der wenigen kommerziell erhältlichen Objekte und stellt insofern auch für Halter von Versuchstieren mit weniger Eigeninitiative eine praktikable Lösung dar.

Mit gefrorenem Saft gefüllte Kong Toys, die einzeln gehaltenen Makaken angeboten wurden, führen nur teilweise zum Erfolg. Die Untersuchungen ergeben, dass zum einen kein grundsätzlicher Unterschied im Interesse der Tiere an gefüllten oder ungefüllten Kong Toys besteht, wenn sie ihnen präsentiert werden, zum anderen ist das Interesse der Tiere nur von kurzer Dauer (Crocket et al. 1989).

Bayne et al. (1993) stellen in einer Untersuchung mit Rhesusaffen fest, dass durch das Angebot von Kong Toys zumindest teilweise selbstgerichtetes Verhalten, Verhaltensweisen gegenüber dem Käfig und auch stereotype Bewegungen reduziert sind.

Chamove und Scott (2005) können durch das Angebot einer Futterbox bei Weißbüschelaffen in einer Einzeltierhaltung das inaktive Verhalten der Tiere zugunsten des Nahrungsaufnahmeverhaltens zufrieden stellend reduzieren. Untersuchungen mit der gleichen Futterbox in Gruppenhaltungen zeigen keine Veränderungen des inaktiven Verhaltens der Tiere.

Angebote von hartem Mais, Erdnüssen und Pappkartons stellen sich als sehr effektive Beschäftigungsstrategie für Rhesusaffen heraus. Von 2 Stunden, in denen die Wissenschaftler ihre Beobachtungen machen, beschäftigen sich die Tiere bis zu 77 % mit den dargebotenen Materialien (Beirise und Reinhardt 1992).

Reinhardt (1992, 1993a) sucht bei seinen Arbeiten immer wieder einfache Lösungen und bietet den Tieren zum Beispiel ihre Futterration auf dem Käfigdach an. Mit dieser schlichten Maßnahme erzielt Reinhardt (1992, 1993a) einen Anstieg des Nahrungsaufnahmeverhaltens von 0,1% bei normaler Fütterung über die vorgesehene Box, bis zu 24,7 % bei Fütterung großer Biskuits über das Käfigdach. Für ihr Futter zu arbeiten, statt es direkt zu essen, trägt daher, Reinhardt's (1992,1993a) Meinung nach, dazu bei, das verhaltensgebundene Wohlbefinden der Tiere zu steigern. Bei Fütterungsversuchen mit versetzt angebrachte Futterboxen, denen die Versuchstiere das Futter nur durch die Seitengitter der Käfige entnehmen können, erzielt Reinhardt (1993b) ähnliche Ergebnisse.

Eine weitere dieser einfachen Ideen von Reinhardt et al. (1987) ist es, den Tieren Äste zur Verfügung zu stellen. Die Tiere nutzen diese intensiv, um darauf zu kauen und sie nach und nach zu zerkleinern.

Auch hier versuchen die NIH (1991) den Haltern von Versuchstieren die Forschungsergebnisse aus den zahlreichen Publikationen in konzentrierter Form nahe zu bringen. Zu den Vorschlägen zur Umgebungsbereicherung der NIH-Forscher (1991) gehören: Vergrößerung der Käfige / mehr Platz im vertikalen Bereich, Apparaturen, Spielzeug, Seile, Schaukeln, Stangen, Bretter, Unterbringung in Paaren oder Gruppen, variierendes Nahrungsangebot, natürliche Beleuchtung, Anbieten von Fernsehen, Musik, Verwendung nicht-metallischer Materialien für die Käfige, Verringerung der Tierzahlen im Verhältnis zur Fläche, Vergrößerung der Tierräume, Anbieten eines zentralen Spielraumes, qualitative Verbesserung beim Umgang der Tierpfleger mit den Tieren, farbliche Gestaltung der Wände, Gitterwände der Käfige, um den Sichtkontakt zu Käfignachbarn zu verbessern, zentraler Platz für soziale Kontaktmöglichkeiten, Kontrollmöglichkeiten für die Tiere über die Umgebung, Anbieten von Verstecken, Verbesserung der Reinigungssysteme für die Käfige, Verbesserung der Tränkesysteme, Anbieten von Nestmaterial für trächtige Weibchen, flexible Barrieren zwischen den Tieren, gepolsterte Käfige für Tiere, die aus einer Narkose erwachen, Spiegel,

gegenüberstehende Käfige, Zeit im Freien anbieten, ganztägiges Futterangebot, Verbesserung der Raumbelichtung und eine möglichst große Vorhersagbarkeit der täglichen Arbeitsroutine für die Tiere (NIH 1991).

Young (2003) versucht seinen Lesern eine umfassende Anleitung zu geben, wie sie die Gestaltung der Umgebung von in Gefangenschaft lebenden Tieren in Angriff nehmen können und welche Überlegungen sie berücksichtigen sollten, um den Bedarf der Tiere zu decken. Dabei legt er, wie auch andere (siehe auch Wolfle 2005), besonderen Wert auf den Umgang zwischen Mensch und Tier. Aus seiner Sicht sind Motivation und Ausbildung der Tierpfleger ein entscheidender Faktor für das Wohlbefinden der Tiere.

Reinhardt (2002), der versucht praktische Tipps für die Veränderung vorhandener Primatenhaltungen zu geben, weist auf die immense Stressreduktion für die Tiere hin, mit denen durch gezieltes Training ein gewaltfreier Umgang nicht nur bei der täglichen Routine, sondern auch bei Versuchsprozeduren (Blutentnahmen, etc.), möglich ist.

In Anbetracht der bereits jetzt vorliegenden Untersuchungen bieten sich für die Versuchstierhaltungen eine Reihe von Möglichkeiten zur Umgebungsverbesserung. Nicht nur, um dem Tierschutzgesetz gerecht zu werden, sondern auch zur Sicherung des Gesundheitszustandes der Tiere sollte es im Interesse der Verantwortlichen liegen, diese auch so weit wie möglich zu nutzen.

1.3 Afrikanische Grüne Meerkatzen

1.3.1 Systematische Einordnung

Der wissenschaftliche Name für Afrikanische Grüne Meerkatzen lautet heute *Chlorocebus aethiops* (Groves 1993), in der Literatur werden sie zumeist noch als *Cercopithecus aethiops* bezeichnet (siehe unten).

Afrikanische Grüne Meerkatzen gehören der Teilordnung der Altweltaffen (*Catarrhini*) an (van Hooff 1988). Des Weiteren ordnet man sie in die Überfamilie der Cercopithecoidea, auch Hundsaffen oder geschwänzte Altweltaffen genannt, und die Familie der Meerkatzenverwandten (*Cercopithecidae*) ein. Die Unterfamilie wird Meerkatzenartige (*Cercopithecinae*) und die Gattung schlicht Meerkatzen (*Cercopithecus*) genannt (van Hooff 1988).

Über die weitere Einordnung herrscht in der Literatur Uneinigkeit. Nach „Grzimeks Enzyklopädie der Säugetiere“ gehören zu der Artengruppe „aethiops“ die so genannte Gelbgrüne Meerkatze (*Cercopithecus sabaesus*), die Vervetmeerkatze (*Cercopithecus pygerythrus*), sowie zwei Unterarten, die Tantalusmeerkatze (*Cercopithecus aethiops tantalus*) und die Graugrüne Meerkatze (*Cercopithecus aethiops aethiops*) (van Hooff 1988).

Ernst Schwarz hat bereits 1926 eine weitaus kompliziertere Einteilung aufgestellt, die sich auf die verschiedenen Aussagen anderer Wissenschaftler stützt. Danach gibt es mindestens 15 verschiedene Unterarten des *Cercopithecus aethiops*.

Nach Jean-Marc Lernoald (1988) teilt sich die Überart *Cercopithecus aethiops* in die Arten *C. aethiops*, *C. pygerythrus*, *C. sabaesus* und *C. tantalus*, die 4 Arten wiederum in 21 Unterarten. Allerdings folgen schon die Autoren innerhalb dieses Buches nicht immer eindeutig dieser Einteilung und in der übrigen Literatur über Afrikanische Grüne Meerkatzen ist es meist unmöglich festzustellen, mit welcher der nach Lernoald (1988) existierenden Unterart die Autoren sich bei ihrer Arbeit beschäftigt haben. Cheney und Seyfarth (1994) sind der Auffassung, dass es nur zwei Unterarten von Afrikanischen Grünen Meerkatzen, *Cercopithecus aethiops sabaesus* in Westafrika und *Cercopithecus aethiops johnstoni* auf dem übrigen Kontinent, gibt.

Groves (1993) trennt die Grünen Meerkatzen von den übrigen Meerkatzen in seiner „Ordnung der Primaten“ durch einen eigenen Gattungsnamen und bezeichnet sie als

Chlorocebus. Der Artename nach seiner Einordnung lautet *Chlorocebus aethiops* und bezieht sich auch auf die übrigen Unterarten.

Unabhängig von der Uneinigkeit über die systematische Einordnung sind sowohl die Unterarten als auch die Arten der *Aethiops*-Gruppe einander im Aussehen, der Lebensweise und dem Verhalten sehr ähnlich, daher erscheint eine strikte Trennung in die einzelnen Arten und Unterarten nicht unbedingt notwendig. Zudem ist eine korrekte Einordnung der Tiere, die für die Untersuchung zur Verfügung stehen, nicht ohne weiteres möglich, da zum einen die Einordnung der Elterntiere nicht zweifelsfrei möglich ist und es nicht auszuschließen ist, dass die Tiere bereits eine Kreuzung zwischen den verschiedenen Arten oder Unterarten darstellen, was nach Angaben in der Literatur (Lernould 1988) ohne weiteres möglich ist und auch bei wildlebenden Tieren zwischen den verschiedenen Arten und sogar zwischen verschiedenen Gattungen der Meerkatzen häufiger vorkommt. In Gefangenschaft sind sogar Kreuzungen zwischen Meerkatzen und gattungsfremden Mitgliedern der Unterfamilie *Cercopithecinae* möglich.

1.3.2 Physiologie

Afrikanische Grüne Meerkatzen haben etwa die Größe einer Hauskatze und sind damit im Vergleich zu anderen bodenbewohnenden Affenarten relativ klein. Der sexuelle Dimorphismus dieser Affenart ist gering (Fedigan und Fedigan 1988).

Die männlichen Tiere haben eine Kopfrumpflänge von 40-66 cm, eine Schwanzlänge von 55-72 cm und wiegen bis zu 7 kg, weibliche Tiere sind mit einer Kopfrumpflänge von 35-50 cm, einer Schwanzlänge von 50-60 cm und einem Gewicht bis zu 5,6 kg nur geringfügig kleiner (van Hooff 1988).

Das Fell ist an Kopf, Rücken, Schwanz und den Beinen grau bis gelbgrün, am Bauch weiß, insgesamt ist es relativ kurz und die Haare eher hart. Das Gesicht ist schwarz, weist jedoch bei einigen Unterarten mehr oder weniger große, unpigmentierte Flecken auf. Eingerahmt wird es von einem weißen Stirnstreifen und einem ebenfalls weißen Backenbart, der, ebenfalls je nach Unterart, sehr unterschiedlich lang ist. Ein weiteres auffälliges Merkmal sind die azurblauen Hoden und der karminrote Penis bei männlichen Tieren (van Hooff 1988).

Die Trächtigkeitsdauer Afrikanischer Grüner Meerkatzen beträgt 5,5 Monate. Im Durchschnitt bringt ein weibliches Tier pro Jahr ein Baby zur Welt. Das Geburtsgewicht liegt zwischen 300 bis 400 g (van Hooff 1988).

Nach der Färbung des Haarkleides unterscheiden Krige und Lucas (1975) vier Kategorien von Kindern: 1. das "black infant" mit schwarzen Haarkleid und rosa Gesicht, bis zu einem Alter von 6 Wochen; 2. das "dusky faced infant" mit hellerem Haarkleid und etwas dunklerem Gesicht im Alter zwischen 6 und 12 Wochen; 3. das "white brow banded infant" mit noch hellerem Haarkleid, schwarzem Gesicht und einem weißen Stirnband im Alter zwischen 12 und 18 Wochen; und eine 4. Kategorie im Alter von 18 bis 24 Wochen, in der die Kinder bereits die vollständige Erwachsenenfärbung besitzen. Diese 4. Kategorie entspricht auch der Zeit, in der die Kinder langsam von der Muttermilch entwöhnt werden (Krige und Lucas 1975).

Eine weitere Alterseinteilung gibt Struhsaker (1967b), nach der Afrikanische Grüne Meerkatzen bis zu einem Alter von einem halben Jahr als Kinder, von einem halben Jahr bis zu eineinhalb Jahren als junge Juvenile, bis einschließlich 3 Jahre als Juvenile, im 4. Jahr als Subadulte und erst mit über 4 Jahren als adulte Tiere anzusehen sind.

Weibliche Tiere werden mit etwa 2- 2,5 Jahren geschlechtsreif, die Zykluslänge beträgt im Durchschnitt 32,4 Tage, die Dauer der Menstruation ca. 4,5 Tage und die Dauer der Befruchtungsfähigkeit 11,1 Tage. Bis auf eine kaum sichtbare pinkfarbene Verfärbung des Perineums sind keine äußerlichen Veränderungen bei paarungsbereiten Weibchen feststellbar (Eley 1991a).

Bei einer erfolgreichen Befruchtung des Weibchens bleibt die Verfärbung des Perineums während der Trächtigkeit bestehen (Blaffer Hrdy und Whitten 1986).

Im Durchschnitt beträgt die Trächtigkeitsdauer 167 Tage, ein Muttertier ist bei der ersten Geburt bereits 53,3 Monate alt (4,5 Jahre) und kann dann im Durchschnitt aller 343,5 Tage ein Baby zur Welt bringen, stirbt ein Baby innerhalb des ersten Monats, kann sich der Zeitraum auf im Durchschnitt 288,6 Tage verkürzen (Eley 1991a).

Männliche Tiere erreichen die Geschlechtsreife erst mit etwa 3-4 Jahren. Die Lebenserwartung von Afrikanischen Grünen Meerkatzen liegt bei über 30 Jahren (van Hooff 1988).

1.3.3 Verbreitung

Die Artengruppe *Cercopithecus aethiops* ist eine der meistverbreiteten Arten in Afrika. Nach Lernould (1988) erstreckt sich das Verbreitungsgebiet der Arten *Cercopithecus aethiops* und *Cercopithecus pygerythrus* von Ostafrika bis Südafrika, über die Länder Sudan, Äthiopien, Kenia, Uganda, Tansania, Ruanda, Burundi, Zaire, Kongo, Angola, Saba, Sambia, Namibia, Botswana, Südafrika, Swaziland, Lesotho und Mozambique, die Art *Cercopithecus sabaesus* findet sich im Senegal, Guinea, Gambia, Sierra Leone, Ivory Coast, Mali, Bourkina Fasso und Ghana, während der *Cercopithecus tantalus* in Mali, Niger, Volta, Togo, Benin, Nigeria, Cameroon, Zentral Afrika, Chad, Sudan und Uganda vorkommt.

Eine Population von westafrikanischen Grünen Meerkatzen lebt auf den Karibischen Inseln von Saint Kitts, Nevis und Barbados (Cheney und Seyfarth 1994).

1.3.4 Verhalten im natürlichen Lebensraum

Afrikanische Grüne Meerkatzen sind tagaktiv und in freier Natur richtet sich ihr Tagesrhythmus offenbar nach der Sonne.

So stellte Poirier (1972) bei seinen Untersuchungen auf St. Kitts fest, dass die ersten zu beobachtenden Aktivitäten der Tiere etwa eine Stunde nach Sonnenaufgang stattfinden und in einem Sonnenbad und geruhsamen Fressen bestehen. Nach etwa einer weiteren Stunde werden die Tiere sehr viel geschäftiger. Bis ca. eine Stunde vor Mittag fressen sie kontinuierlich. Insgesamt herrscht in dieser Zeit eine rege Aktivität unter den Tieren, wobei die Erwachsenen praktisch ständig in Bewegung sind und die Jungtiere lebhaft spielen. In der heißen Mittagszeit sinkt die Aktivität der Tiere deutlich ab. Die Tiere ziehen sich in die Bäume zurück, wo sie sehr gemächlich weiter fressen und soziale Kontakte pflegen. Bei Gruppen, die sich in kühleren Waldgebieten angesiedelt haben, ist der Aktivitätsabfall in der Mittagszeit weniger deutlich ausgeprägt. Nachmittags, wenn die Temperaturen wieder etwas niedriger sind, steigt die Aktivität der Tiere stark an, und sie sind bis etwa eine Stunde vor Sonnenuntergang intensiv mit Fressen beschäftigt. Erst innerhalb der letzten Stunde vor Sonnenuntergang ziehen sich die Tiere wieder auf ihre Schlafbäume zurück, um dort die Nacht zu verbringen (Poirier 1972).

Nach Untersuchungen von Harrison (1985) verbringen Afrikanische Grüne Meerkatzen im Durchschnitt 44,8 % (35 - 55 %) des Tages mit Fressen, 8,5 % (5 - 15 %) mit sozialen Aktivitäten untereinander und 46,7 % (37 - 57 %) mit Ruhen.

Hylar (1995) gibt in seiner Untersuchung an, dass die Tiere 35,2 % ihrer Zeit mit Fressen, 8,6 % mit sozialen Aktivitäten, 36,9 % mit Ruhen und 19,3 % mit Bewegung verbringen.

Isbell und Young (1993) geben die Zeit, die zum Fressen verwendet wird, mit 22 -38 %, die Ruhezeiten nur mit 5 - 10 % an und teilen die verbleibende Zeit weiter auf in: Lokomotion mit 12 - 18 %, "In die Ferne schauen" mit 30 - 55 %, soziale Fellpflege mit 2 - 10 % und "andere Verhaltensweisen" mit 4 - 10 %.

Lee et al. (1986) treffen eine weitere Unterscheidung, nach der die Tiere in der Trockenzeit etwa 39 % ihrer Zeit mit Fressen, 35 % mit Ruhen, 29 % mit Lokomotion verbringen und 5 % des Tages soziale Fellpflege betreiben, während sie in der Regenzeit nur 35 % ihrer Zeit fressen, 36% ruhen, sich mit 27 % etwas weniger bewegen und ca. 8 % mit sozialer Fellpflege verbringen.

Der bevorzugte Lebensraum sind Savannengebiete mit reichlich Baumbestand (Cheney und Seyfarth 1994). Afrikanische Grüne Meerkatzen sind jedoch äußerst anpassungsfähig und auch in Regionen mit tropischen Regenwäldern und großen Teilen der südlichen Sahara zu finden. Im Unterschied zu anderen Mitgliedern des Genus *Cercopithecus*, die auf Bäumen lebende Waldbewohner sind, verbringen die Afrikanischen Grünen Meerkatzen ihre Zeit während der Tagesstunden zu annähernd gleichen Teilen auf dem Boden und auf Bäumen (Cheney und Seyfarth 1994). Sie sind damit als semiterrestrial und semiarboreal zu bezeichnen (Fedigan und Fedigan 1988). Die Reviergröße einer Gruppe variiert zwischen 0,18 und 0,77 Quadratkilometer (Struhsaker 1967a), wobei es nach Struhsaker (1967c) keinen direkten Zusammenhang zwischen der Reviergröße und der Anzahl der Tiere einer Gruppe zu geben scheint. Innerhalb des Streifgebietes verteidigen die Tiere ein bestimmtes Revier gegen Nachbargruppen der gleichen Art. Dieses Revier ist relativ gleich bleibend und wird über das ganze Jahr von allen Gruppenmitgliedern, ausgenommen kleineren Kindern, verteidigt (Struhsaker 1967a). Einige Gruppen dringen wesentlich häufiger als vermutet in die Reviere anderer Gruppen ein. Bei einigen Gruppen sind die Reviergrenzen sehr fest, während sie sich bei anderen Gruppen immer wieder um bis zu 220 Meter verschieben (Struhsaker 1967c). Die täglich zurückgelegte Strecke einer Gruppe

innerhalb eines Tages variiert von 135 bis 2557 Meter, wobei die Tiere normalerweise in der Nähe von Bäumen oder dichten Sträuchern bleiben. Nur selten bewegen sie sich in offenes Gelände mit kurzem Gras (Struhsaker 1967a).

In ihren Futtergewohnheiten sind die Afrikanischen Grünen Meerkatzen vergleichbar mit allen opportunistischen Omnivoren (Struhsaker 1967a). Ihre Nahrung besteht aus Gras, Früchten, Beeren, junge Blättern, Blüten, Bohnen, vielen wirbellosen Tierarten (van Hooff 1988) und selten auch Vogeleiern und Küken (Struhsaker 1967a). Die pflanzliche Nahrung betreffend können die Tiere auf 60-70 verschiedene Produkte von 45-50 verschiedenen Arten zurückgreifen (Hauser 1993).

Nach Untersuchungen von Whitten (1988) beträgt der prozentuale Anteil von Früchten etwa 8 %, von verschiedenen Samenarten etwa 22 - 28 %, von Blüten etwa 47 - 53 %, von Blättern etwa 15 % und von Insekten nur etwa 2 %. Butynski (1988) findet bei seinen Recherchen in der Literatur zu Früchten und Samen Angaben zwischen 51 und 63 %, zu wirbellosen Tieren zwischen 7 und 13 %, zu Blättern zwischen 7 und 19 % und zu Blüten zwischen 13 und 18 %.

Die von Fedigan und Fedigan (1988) zusammengetragenen Daten weisen noch wesentlich größere Unterschiede auf. So beläuft sich hier der Anteil der Früchte auf 26 - 61,7 %, der Anteil von Blüten auf 6,4 - 37 %, der Anteil von Samen auf 13 - 50,6 %, der Anteil von Blättern auf 5,2 - 18,7 %, der Anteil von wirbellosen Tieren auf 7,3 - 28,7 % und ein Anteil von verschiedenen anderen Nahrungsquellen auf 2,5 - 85,7 %.

Hierbei ist außerdem zu beachten, dass bei verschiedenen Autoren auch verschiedene Einteilungen bestehen und zum Teil für die von Fedigan und Fedigan (1988) gewählten Kategorien überhaupt keine Angaben vorhanden sind. Des Weiteren kann der prozentuale Anteil der einzelnen Futtersorten, je nach Art und jahreszeitlichen Veränderungen des Lebensraumes, stark variieren.

So stellen Brennan et al. (1985) fest, dass die Tiere der von ihnen in dieser Studie untersuchten Gruppe in einem touristisch genutzten Gebiet auch Gemüse, Obst, Kuchen und Käse fressen.

Hauser (1993) gibt in seiner Studie an, dass auch der Saft von Bäumen als Nahrungsquelle genutzt werden kann.

Nach Struhsaker (1967a) gibt es im Amboseli-Gebiet für Afrikanische Grüne Meerkatzen mindestens 16 mögliche Feinde, einschließlich Leoparden, einigen Katzen-

und Adlerarten. Untersuchungen haben ergeben, dass Afrikanische Grüne Meerkatzen verschiedene Alarmrufe haben, die den Tieren eine Differenzierung ermöglicht, ob es sich dabei um einen Angriff aus der Luft oder am Boden handelt und welche Art von Angriff am Boden zu erwarten ist. So löst zum Beispiel ein so genannter „Adleralarm“ eine Flucht in dichte Sträucher am Boden aus, während es die Tiere auf einen so genannten „Leopardenalarm“ vorziehen, auf die Bäume zu flüchten.

Bei einem "Schlangenalarm" stellen sie sich aufrecht auf die Hinterbeine und suchen die Umgebung mit Blicken ab (Cheney und Seyfarth 1994).

Afrikanische Grüne Meerkatzen leben in heterosexuellen Mehrmännchen-Gruppen mit 5 bis 76 Tieren, im Durchschnitt etwa 25 (Fedigan und Fedigan 1988). Eine Gruppe setzt sich aus mehreren erwachsenen Männchen, Weibchen und Jungtieren zusammen, wobei im Durchschnitt etwa 1,5 Weibchen auf 1 Männchen kommen. Die weiblichen Tiere bleiben normalerweise zeitlebens in ihrer Geburtsgruppe und bilden zusammen mit ihren Schwestern und Töchtern Verwandtschaftsverbände, so genannte Matrilinearitäten. Männliche Tiere hingegen verlassen ihre Geburtsgruppe etwa zur Zeit der Geschlechtsreife und schließen sich einer anderen Gruppe an (Fedigan und Fedigan 1988). Dabei bevorzugen sie Nachbargruppen, denen sich bereits andere Männchen aus ihrer Geburtsgruppe angeschlossen haben (Cheney und Seyfarth 1994). Im Laufe ihres weiteren Lebens wechseln sie noch mehrmals die Gruppe, ohne jedoch dabei in ihre Geburtsgruppe zurück zu kehren (Fedigan und Fedigan 1988). Obwohl die Gruppen sehr stabil sind, wird auf Grund dieser Verhaltensweisen ein größeres Ausmaß an Inzucht vermieden (Struhsaker 1967c).

Bis auf wenige Ausnahmen existiert innerhalb einer Gruppe eine lineare Dominanzhierarchie (Struhsaker 1967a), in die sowohl Männchen als auch Weibchen eingeordnet werden können. An der Spitze einer Gruppe steht das älteste erwachsene Weibchen der ranghöchsten Familie. Ihre Nachkommen rangieren unmittelbar unter ihr, wobei Töchter in umgekehrter Beziehung zu ihrem Alter einzustufen sind (Cheney und Seyfarth 1994). Die Dominanz der Tiere innerhalb der Gruppe drückt sich im Zugang zu bestimmten Plätzen, zu Futter, durch die gepflegten Sozialkontakte, den Grad der Aggressivität der Tiere und der Bildung von Koalitionen bei Auseinandersetzungen innerhalb der Gruppe aus. Einige der Koalitionen haben zeitlich begrenzte Effekte, entweder neutralisierende oder wiederherstellende, auf die Dominanzbeziehungen. Während ihrer täglichen Streifzüge wird die Gruppe von bestimmten Tieren angeführt.

Für die Führung einer Gruppe ist jedoch offensichtlich in erster Linie das Alter eines Tieres und erst in zweiter Linie seine Dominanz entscheidend. Bei Sonnenuntergang teilt sich die Gruppe zum Schlafen in Untergruppen auf, die sich in die Schlafbäume zurückziehen. Erst bei Sonnenaufgang vereinigen sich diese Untergruppen wieder zur gesamten Gruppe. Die Tiere in diesen Untergruppen sind nicht immer die gleichen, trotzdem scheint die Bildung dieser Gruppen ebenfalls unter Berücksichtigung von Verwandtschaftsbeziehungen, Koalitionsvorlieben und den vorhandenen Dominanzbeziehungen stattzufinden (Struhsaker 1967c).

Das Territorialverhalten von Afrikanischen Grünen Meerkatzen ist dadurch gekennzeichnet, dass alle Gebiete des Territoriums von allen Gruppenmitgliedern, allen Altersklassen und von beiden Geschlechtern das ganze Jahr über verteidigt werden, lediglich kleine Kinder sind an der Verteidigung nicht beteiligt. Diese Art der Revierverteidigung ist für Säugetiere im Allgemeinen unüblich, ist aber bei einigen Herrentieren und Nagern zu finden (Struhsaker 1967c).

Über das Verhalten Afrikanischer Grüner Meerkatzen gibt es eine Vielzahl weiterer Untersuchungen, die ergeben haben, dass diese Affenart außerordentlich intelligent ist. Sie sind in der Lage, Mitglieder anderer Gruppen zu erkennen und bestimmten Bereichen zu zuordnen (Cheney und Seyfarth 1994). Innerhalb ihrer eigenen Gruppe sind sie in der Lage sich zu erinnern, welche Individuen in der Vergangenheit mit ihnen kooperiert haben, und passen ihr eigenes kooperatives Verhalten entsprechend an. Des Weiteren deutet eine Reihe von Untersuchungen darauf hin, dass Afrikanische Grüne Meerkatzen in der Lage sind, auch soziale Beziehungen zwischen anderen Individuen innerhalb der eigenen Gruppe zu erkennen. Auch scheinen sie diese Beziehungen nicht nur zu erkennen, sondern sie auch miteinander zu vergleichen und einige als gleich und andere als ungleich zu bewerten. Dabei spielen Alter und Geschlecht der betreffenden Individuen offenbar keine Rolle. Afrikanische Grüne Meerkatzen scheinen in der Lage zu sein, Beziehungen nach einer oder mehreren abstrakten Eigenschaften zu klassifizieren. Neuere Untersuchungen zeigen, dass das Lautrepertoire der Tiere weit größer ist, als Wissenschaftler bisher angenommen hatten. Außerdem ist auch die Information, die ein Ruf enthält, wesentlich spezifischer und weniger vom Kontext abhängig. Auch scheint der Gebrauch der Laute unter relativ willkürlicher Kontrolle zu stehen, da die Lautgebung im Labor konditioniert werden kann. Die Lautentwicklung

bei Primaten weist viele Parallelen zu den frühen Stadien der Sprachentwicklung bei kleinen Kindern auf. Zuerst werden nur bestimmte Laute gebraucht, einige deutlich und andere eher verstümmelt. Mit der Zeit kommen weitere Laute dazu, die „Aussprache“ verbessert sich und die Kinder unterscheiden die Beziehung zwischen einem Ruf und den Objekten, auf die er sich bezieht, oder dem Kontext, in dem er verwendet wird, deutlicher. Ein weiterer Hinweis auf die Intelligenz Afrikanischer Grüner Meerkatzen ist die Fähigkeit zur Manipulation anderer durch falsche oder unzuverlässige Signale. Sie verwenden zum Beispiel Warn- oder Futtersignale bewusst in einem falschen Zusammenhang und täuschen so ihre Artgenossen. Dabei scheinen sie außerdem darauf zu achten, diese Täuschungsmanöver nicht zu häufig anzuwenden, sowie bei wiederholten Täuschungsmanövern unterschiedliche Signale zu verwenden, um bei den anderen Gruppenmitgliedern keine permanente Skepsis zu erzeugen (Cheney und Seyfarth 1994).

Als eine weitere Besonderheit dieser Spezies ist anzusehen, dass sie nicht an einen bestimmten Lebensraum gebunden zu sein scheint, sondern mit den verschiedensten Umweltbedingungen fertig wird und es so geschafft hat, nicht nur den überwiegenden Teil des afrikanischen Kontinents zu erobern, sondern auch in der Lage war, einige Inseln erfolgreich zu besiedeln, auf die sie erst in jüngerer Zeit durch den Menschen gekommen ist.

1.3.5 Untersuchungen in Gefangenschaft

Die meisten Untersuchungen zum Verhalten Afrikanischer Grüner Meerkatzen in Gefangenschaft beschäftigen sich mit dem Verhalten der Tiere untereinander, der Fortpflanzung und der Entwicklung der Tiere unter verschiedenen Aspekten. Fairbanks (1993) untersuchte die Partnerwahl der juvenilen Tiere und ihre möglichen Hintergründe. Raleigh und McGuire (1989) beschäftigten sich mit der Beeinflussung des männlichen Rangs durch weibliche Tiere. Auch die Verhaltensmuster männlicher Tiere untereinander unter Einbeziehung der Rangordnung (Merhalski 1988) und der Einfluss auf die Reaktionen niederrangiger Männchen bei zeitweiligem Entfernen des Alpha-Männchens (Keddy-Hector und Raleigh 1992) wurden untersucht. Des Weiteren finden sich Arbeiten zur Entwicklung des Brutpflegeverhaltens bei bisher kinderlosen Weibchen (Meaney et al. 1990), zur Verhaltensentwicklung in der Mutter-Kind-

Beziehung beim ersten oder bei darauf folgenden Kindern (Sheridan, 1985) und auch zur individuellen Persönlichkeitsstruktur von Afrikanischen Grünen Meerkatzen (McGuire et al. 1994). Bramblett et al. (1975), sowie Eley (1991a) veröffentlichten Arbeiten zum weiblichen Zyklus und Schapiro (1985) zur Saisonalitätsentwicklung weiblicher Tiere in verschiedenen Gruppen. Else (1985) beschäftigte sich mit der Zucht Afrikanischer Grüner Meerkatzen in Gruppen. Außerdem finden sich Untersuchungen wie die körperliche Entwicklung nach der Geburt (Eley 1991b), der Einfluss der Größe bzw. des Alters auf Bewegungsabläufe (Vilensky und Gankiewicz, 1986) und die Bewegungsentwicklung bei Jungtieren (Vilensky und Gankiewicz, 1989),

Untersuchungen, die sich speziell mit der Haltungsverbesserung Afrikanischer Grüner Meerkatzen durch strukturelle Veränderungen der Umgebung oder durch Darbietung von Objekten beschäftigen, sind seltener.

Young et al. (1986) untersuchen die Effekte von einem Frühstücksangebot auf das Verhalten. Dabei zeigen sich zwar während der Futteraufnahme Verschiebungen in den Verhaltenskategorien der Tiere, insgesamt ist jedoch keine Veränderung feststellbar. Seier et al. (2004) können bei Afrikanischen Grünen Meerkatzen in einer Einzeltierhaltung stereotype Verhaltensweisen reduzieren, indem sie den Tieren ein „Futterholz“ anbieten oder sie zeitweise in einen Spielkäfig lassen.

Vössing beschäftigt sich 1987 mit der Fähigkeit der Tiere zur Problemlösung und 1990 mit dem Kooperationsverhalten bei der Futterbeschaffung. Diese Versuche dienen jedoch mehr dazu, die Intelligenz der Tiere zu untersuchen.

Bramblett (1989a) berichtet über ein von Zabel 1980 (nicht publizierte Untersuchung) durchgeführtes klassisches Experiment zur Selbstwahrnehmung: das Erkennen des eigenen Ich's im Spiegel. Die Ergebnisse zeigen, dass Afrikanische Grüne Meerkatzen, die mit Spiegel in ihren Außenkäfigen aufwachsen, sich gegenüber ihrem Spiegelbild anders verhalten, als gegenüber tatsächlich vorhandenen Objekten. Lediglich ein älteres, in Freiheit geborenes Weibchen versucht nach ihrem Spiegelbild zu greifen; alle anderen treffen ohne jegliche Aufregung die korrekte Entscheidung. Harris und Edwards (2004) bieten 105 männlichen Afrikanischen Grünen Meerkatzen in einer Einzeltierhaltung einen Spiegel an, der im Käfig hängt. Ihre Untersuchung ergibt, dass sich die meisten der Tiere mit dem Spiegel beschäftigen, die Häufigkeit und die Art und Weise der Beschäftigung sind jedoch sehr unterschiedlich. Unter anderem wird der Spiegel von den Tieren in stereotype oder auch aggressive Verhaltensweisen integriert.

Alexander und Hines (2002) testeten Kinderspielzeuge, die von Jungen oder Mädchen bevorzugt werden, sowie geschlechtsneutrale Spielzeuge an weiblichen und männlichen juvenilen Afrikanischen Grünen Meerkatzen. Sie kommen zu dem Ergebnis, dass „feminines“ Spielzeug (Puppe und Kochtopf) auch von weiblichen juvenilen Afrikanischen Grünen Meerkatzen häufiger genutzt wird, als von männlichen, während „maskulines“ Spielzeug (Ball und Polizeiauto) häufiger von den männlichen Tieren genutzt wird. Spielzeuge, ohne sexuelle Präferenz werden von männlichen und weiblichen Tieren ähnlich häufig verwendet. Bemerkenswert erscheint ihnen auch, dass die weiblichen Tiere mit „Mädchenspielzeug“ deutlich häufiger spielen, als mit „Jungenspielzeug“, während der Unterschied bei den männlichen Tieren deutlich geringer ausfällt, sie spielen ähnlich häufig mit beiden Sorten Spielzeug.

Clarke und Mayeaux (1992) testeten den Einfluss unterschiedlicher Käfigaufteilungen auf das Verhalten der Tiere untereinander und finden heraus, dass eine Unterteilung des Käfigs in 2 Abteile soziopositives Verhalten fördert, und eine 4-Teilung zusätzlich die Aggression der Tiere untereinander senkt. Knezevich und Fairbanks (2004) greifen zu drastischeren Mitteln, um die Verletzungshäufigkeit von in Gruppen lebenden Männchen zu senken und kürzen deren Eckzähne, womit sie den gewünschten Erfolg erzielen. Torigoe (1985) untersucht parallel 74 Spezies, um Unterschiede in ihrem Verhalten auf verschiedene Objekte herauszufinden. Die charakteristischen Aktivitäten von Meerkatzen sind Rollen, Schieben und Schrubben der Objekte. Die Benutzung der Finger, gegeneinander oder unabhängig voneinander bewegt, ist, nach Torigoes Meinung, dabei typisch für diese Gruppe (Torigoe 1985).

Das von Moazed und Wolff (1988) getestete Rosinen-Brett wird unter anderem auch Afrikanischen Grünen Meerkatzen dargeboten. Die Tiere reagieren vergleichsweise schnell auf das Angebot und pickten die Rosinen heraus. Moazed und Wolff berichten, dass diese Primatenart, von insgesamt fünf getesteten Arten, hierbei die schnellste und am effektivsten arbeitende ist.

1.4 Beabsichtigte Untersuchungen

Zu Beginn der Untersuchungen soll festgestellt werden, wie das Timebudget (Anteile der Verhaltenskategorien am Gesamtverhalten) und die Aktivitätsprofile (Häufigkeitsverteilung einer Verhaltenskategorie über einen bestimmten Zeitraum) für die Afrikanischen Grünen Meerkatzen in der Versuchstierhaltung des Paul-Ehrlich-Institutes aussehen und inwieweit es sich von dem Timebudget frei lebender Artgenossen unterscheidet.

Im zweiten Teil der Arbeit soll untersucht werden, wie Afrikanische Grüne Meerkatzen auf drei bereits an anderen Affenarten getestete Objekte (siehe unten) reagieren und ob diese als Beschäftigungsmaßnahmen für diese Tierart unter den vorhandenen Bedingungen geeignet sind. Zu diesem Zweck sollen den Tieren nacheinander ein Fernseher (FS), ein Puzzle-Feeder™ (PF) und Prima Hedrons (PH, kubische Kletterstrukturen) zur Verfügung gestellt werden.

Alle 3 Objekte sind kommerziell erhältlich, so dass sie auch von anderen Affenhaltern nutzbar sind.

Der Gebrauch eines Fernsehers ist nach Heath (1987) eine brauchbare Idee, um die Aufmerksamkeit von Primaten zu erregen. Während der Stunden, in denen den Tieren Filme gezeigt werden, sind einige nachteilige Verhaltensweisen reduziert und viel Aufmerksamkeit auf den Bildschirm gerichtet (Clark 1990). Platt und Novak (1997) kommen bei ihrer Untersuchung zu dem Ergebnis, dass die Rhesusaffen in der Einzeltierhaltung während des Videoangebotes vermehrt aggressive Verhaltensweisen und weniger Ruheverhalten zeigen, in der Gruppentierhaltung stellen sie eine Reduktion des Sozialverhaltens und häufigeres Lokomotionsverhalten fest.

Ein Vorversuch mit einigen anderen Affengruppen im Paul-Ehrlich-Institut ergibt, dass die Tiere den gezeigten Videofilmen ihre Aufmerksamkeit schenken. Gezeigt werden den Tieren Naturfilme, wie sie auch für die Untersuchungen verwendet werden sollen.

Nach Angaben des Herstellers „Primate Products“ stimuliert der Puzzle-Feeder™ bei Primaten das Futtermverhalten. Er bietet durch die Umbaumöglichkeiten der Ebenen immer neue Reize für die Tiere und wird auch über längere Zeit von diesen genutzt. Diese Aussage wird durch die Untersuchungen von Bloom und Cook (1989) gestützt,

nach deren Ergebnissen der Puzzle-Feeder™ bei einzeln gehaltenen Rhesusaffen die Futteraufnahmezeit von ca. 10 auf 20 bis 30 Minuten erhöht. Auch Evans et al. (1989) kommen bei ihren Untersuchungen mit Makaken (*Macaca fascicularis*) nach einer Eingewöhnungsphase, in der die Tiere bis zu einer Stunde benötigen, um den Puzzle-Feeder™ zu leeren, ebenfalls zu Werten von ca. 20 Minuten. Ihre Untersuchungen an Tamarinen (*Sanguinus labiatus*) zeigen jedoch, dass diese Tierart für harte Futterbestandteile kein Interesse aufbringt. Die Befüllung des Puzzle-Feeders™ mit weichem Futter, wie Rosinen, Marshmallows oder Fertigfutter, führt dazu, dass die Tiere das Futter durch die kleinen Löcher herausziehen.

Laut Beschreibung der Firma Primate Products sind die Prima Hedrons aus nicht-porösem Material, sehr widerstandsfähig und leicht zu reinigen. Das Produkt soll die Tiere sowohl psychisch als auch physisch stimulieren, die Möglichkeit zur gesunden und sicheren körperlichen Ausarbeitung bieten und Bewegungsverhalten und Geschicklichkeit fördern. Außerdem können die Prima Hedrons den Tieren als Rückzugsmöglichkeit dienen. Nach einem Artikel von O´Neill et al. (1990) bestehen die Vorteile der Prima Hedrons darin, dass sie frei schwingend im Käfig aufgehängt, zusammengebaut als Tunnel, Leiter, Schaukel oder als einzelne Einheiten verwendet werden können. Sie bieten Möglichkeiten zu vielfältigen Veränderungen, je nach Gruppenstruktur und individuellen Bedarf und können an die Gegebenheiten der Käfige angepasst werden. Auch können sie als Futterversteck dienen. Die Wissenschaftler loben ihre Widerstandsfähigkeit gegen Temperatur und automatische Waschanlagen. Bei ihren Untersuchungen halten die Strukturen auch den Tieren stand. Ihrer Ansicht nach bestehen die Nachteile darin, dass die Tiere kein bleibendes Interesse an kleineren Einheiten (aus bis zu 6 Einzelteile) haben, und dass größere Einheiten für kleine Käfige zu groß sind. Für Jungtiere oder kleine Affenarten besteht nach Auffassung von O´Neill et al. (1990) die Gefahr, dass die Tiere mit Armen oder Beinen in den Löchern stecken bleiben könnten. Außerdem erfordern die Prima Hedrons eine Nachreinigung von Hand.

1.5 Fragestellung zu den Untersuchungen

- 1 Bestandsaufnahme unter den vorhandenen Bedingungen am Paul-Ehrlich-Institut
 - 1.1 Welche Verhaltensweisen sind bei den untersuchten Tieren vorhanden?
 - 1.2 Wie sieht das Aktivitätsprofil der Afrikanischen Grünen Meerkatzen in der Versuchstierhaltung des Paul-Ehrlich-Institutes aus?
 - 1.3 Sind abnorme Verhaltensweisen vorhanden?
- 2 Untersuchungen unter Versuchsbedingungen
 - 2.1 Benutzen die Tiere die dargebotenen Objekte?
 - 2.1.1 Verändert sich während der Untersuchungszeit die Häufigkeit mit der die Tiere die Objekte benutzen?
 - 2.2 Welche Verhaltensweisen verändern sich durch das Angebot von Videofilmen?
 - 2.3 Welche Verhaltensweisen verändern sich durch Anbieten des Puzzle-Feeders™?
 - 2.4 Welche Verhaltensweisen verändern sich durch die Anwesenheit der Prima Hedrons im Käfig?
 - 2.5 Können abnorme Verhaltensweisen durch Darbieten der Objekte reduziert werden?
 - 2.6 Reagieren juvenile Tiere stärker auf die dargebotenen Objekte als adulte Tiere?
 - 2.7 Sind die Veränderungen im Verhalten der Tiere durch die Objekte zeitlich an deren Anwesenheit im/am Käfig gebunden?

2 Hypothesen zu den Objekten

2.1.1 Es wird erwartet, dass der Zeitanteil, den die Tiere für die Objekte verwenden, bei einem täglichen Angebot im Untersuchungsblock I von Woche 1 zu Woche 2 absinkt

2.1.2 Es wird erwartet, dass der Anteil der auf die Objekte verwendeten Zeit im Untersuchungsblock II bei diskontinuierlichem Angebot von Woche 3 zu Woche 4 nicht abnimmt.

2.1.3 Es wird erwartet, dass die Häufigkeit, mit der die Tiere sich mit den Objekten beschäftigen, zu Beginn der beiden Untersuchungsblöcke nicht verschieden ist.

2.1.4 Es wird erwartet, dass die Beschäftigung der Tiere mit den Objekten am Ende des Untersuchungsblockes I, nach längerem täglichem Angebot, geringer ist, als am Ende des zweiten Untersuchungsblockes

2.2.1 Es wird erwartet, dass die Tiere während der Darbietung der Objekte weniger Zeit mit Ruhen verbringen.

2.2.2 Es wird erwartet, dass der Anteil von selbstgerichtetem Verhalten während der Darbietung der Objekte verringert ist.

2.2.3 Es wird erwartet, dass der Anteil von stereotypen Verhaltensweisen (soweit vorhanden) während der Darbietung der Objekte verringert ist

2.3.1 Es wird erwartet, dass durch Anbieten von Videofilmen das Beobachtungsverhalten der Tiere gesteigert ist.

2.3.2 Es wird erwartet, dass Fluchtreaktionen während der Darbietung von Videofilmen verstärkt sind.

2.3.3 Es wird erwartet, dass aggressive Verhaltensweisen während der Darbietung von Videofilmen verstärkt sind.

- 2.4.1 Es wird erwartet, dass in der Zeit, in der den Tieren der Puzzle-Feeder™ zur Verfügung steht, das Nahrungsaufnahmeverhalten zunimmt.
- 2.4.2 Es wird erwartet, dass in der Zeit, in der den Tieren der Puzzle-Feeder™ zur Verfügung steht, das Spielverhalten (inklusive Manipulationsverhalten) zunimmt.
- 2.4.3 Es wird erwartet, dass in der Zeit, in der den Tieren der Puzzle-Feeder™ zur Verfügung steht, soziopositives Verhalten verstärkt auftritt.
- 2.5.1 Es wird erwartet, dass durch Anbieten der Prima Hedrons das Spielverhalten der Tiere während der Verfügbarkeit der Objekte verstärkt vorhanden ist.
- 2.5.2 Es wird erwartet, dass während der Darbietung der Prima Hedrons das Lokomotionsverhalten verstärkt ist.
- 2.6 Es wird erwartet, dass die erwarteten Effekte durch die angebotenen Objekte bei juvenilen Tieren stärker ausgeprägt sind, als bei adulten Tieren.
- 2.7 Es wird erwartet, dass alle erwarteten Verhaltensänderungen nur über den Zeitraum bestehen, in dem die verschiedenen Objekte zur Verfügung stehen.
- 2.2.7 Es wird erwartet, dass die Tiere die Prima Hedrons als Aufenthaltsort nutzen und sich dafür seltener auf anderen Sitzplätzen aufhalten.

3 Material und Methoden

3.1 Material

3.1.1 Die Tiere und ihre Vorgeschichte

Die Untersuchung wurde an zwei Gruppen von Afrikanischen Grünen Meerkatzen im Paul-Ehrlich-Institut (PEI), Bundesamt für Impfstoffe und Sera, in Langen durchgeführt und erstreckte sich über einen Zeitraum von insgesamt 14 Monaten.

Untersuchungsgruppe 1:

Die erste Gruppe (Tierraum 8.01.057) besteht aus 6 Tieren, von denen sowohl die adulten Weibchen als auch die Jungtiere in Gefangenschaft geboren wurden. Das einzige adulte Männchen (Täto-Nummer 116) der Gruppe ist ein Wildfang. Es wurde am 01.10.1988 durch das Paul-Ehrlich-Institut vom Staatlichen Kontrollinstitut für Immunologische Arzneimittel der Deutschen Demokratischen Republik erworben. Nach der Wiedervereinigung Deutschlands wurden sowohl das Männchen 116, als auch die beiden im Staatlichen Kontrollinstitut geborenen Weibchen (Täto-Nummern 117 und 118) vom Paul-Ehrlich-Institut übernommen. Die drei Jungtiere (Täto-Nummern 201, 221 und 231) wurden im Paul-Ehrlich-Institut geboren.

Tabelle 1: Untersuchungsgruppe 1

Täto-Nummer	Name	Geschlecht	Geburtsdatum	Alter bei Untersuchung	Täto-Nummern Vater / Mutter
116	Michel	männlich	erw. 1988	unbekannt	unbekannt
118	Domina	weiblich	06.05.1987	10 Jahre	unbekannt
117	Felina	weiblich	05.12.1987	10 Jahre	unbekannt
201	Zora	weiblich	24.06.1994	3 Jahre	116 / 118
221	Philip	männlich	23.04.1995	2 Jahre	116 / 118
231	Florian	männlich	31.12.1995	18 Monate	116 / 118

Untersuchungsgruppe 2:

In der zweiten Gruppe (Tierraum 8.01.060) befinden sich 6 in Gefangenschaft geborene Tiere, von denen ebenfalls eines ein adultes Männchen (Täto-Nummer 93) ist. Des Weiteren befinden sich ein adultes und ein subadultes Weibchen (Täto-Nummer 96 und 199) und 3 Jungtiere (Täto-Nummern 219, 241, und 249) in der Gruppe. Aus dieser Gruppe stammen das adulte Männchen und das adulte Weibchen ebenfalls aus dem Staatlichen Kontrollinstitut für Immunologische Arzneimittel, sie wurden am 18.08.1992 vom Paul-Ehrlich-Institut übernommen. Die Jungtiere dieser Gruppe wurden im Paul-Ehrlich-Institut geboren.

Tabelle 2: Untersuchungsgruppe 2

Täto-Nummer	Name	Geschlecht	Geburtsdatum	Alter bei Untersuchung	Täto-Nummern Vater / Mutter
93	Georg	männlich	06.12.1983	14 Jahre	unbekannt
96	Jasmin	weiblich	12.12.1984	13 Jahre	unbekannt
199	Vera	weiblich	27.04.1994	3 Jahre	93 / 96
219	Nelly	weiblich	04.03.1995	2 Jahre	93 / 96
241	Boris	männlich	23.08.1996	1 Jahr	93 / 96
249	Chris	männlich	29.05.1997	6 Monate	93 / 96

3.1.2 Haltungsbedingungen

Die Tiere des Instituts werden in Edelstahlkäfigen (Käfigzeichnungen siehe Anhang 9.3) in geschlossenen, hellbeige gekachelten und klimatisierten Räumen (Temperatur: 20° - 25° C, Luftfeuchte 50 - 70 %) gehalten, die an einer Seite ein oder mehrere Fenster besitzen. Die Käfige stehen entweder einzeln (Typ I) in einem separaten Raum (18 m²), oder in einer Dreierkombination (Typ III) in größeren Räumen (54 m²). Eine Käfigeinheit ist jeweils 1,25 m breit, 3,0 m lang und 2,25 m hoch. Die Käfige stehen frei in den Räumen, die Käfigtüren befinden sich auf der Seite, von der aus die Räume zugänglich sind.

Im Käfig der Gruppe 1 (Typ I) stehen den Tieren 4 Sitzbretter auf 3 Ebenen, 2 Gewindestangen aus Metall auf einer vierten Ebene, ein an drei Stellen am Käfigdach

befestigtes Seil, eine Strickleiter, ein frei schwingendes Metallgitter sowie 3 - 4 Äste zur Verfügung. (siehe Abb. 74, Anhang 9.3.1)

Die Gruppe 2 befindet sich in einem Abteil eines Käfigs vom Typ III. Abwechselnd mit der Nachbargruppe wird ihnen das mittlere Abteil des Käfigs zusätzlich zur Verfügung gestellt. In ihrem Abteil befinden sich, wie bei Gruppe 1, 2 Gewindestangen aus Metall, 4 Sitzbretter auf 3 Ebenen und 3-4 Äste. Auch in diesem Käfig steht den Tieren eine Strickleiter zur Verfügung. Im benachbarten Mittelteil des Käfigs befinden sich 2 Gewindestangen, ein Sitzbrett, eine Schaukel und einige Äste. Während der Untersuchungsphase ist der Gruppe das mittlere Käfigabteil nicht zugänglich. (siehe Abb. 75, Anhang 9.3.2)

Die Käfigböden sind mit staubfreien Sägespänen für Versuchstiere bedeckt, denen gelegentlich etwas Stroh oder Heu hinzugefügt wird.

Der Tag beginnt für die Tiere mit dem automatischen Einschalten des Lichtes um 6:05 morgens. Gegen 6:40 betreten die Tierpfleger die Einheit und öffnen alle Türen zu den Tierräumen. Zwischen 8:00 und 8:30 werden die Tierräume gereinigt. Danach (ca. 8:30) erfolgt die erste Fütterung in Form von Affenpellets (ssniff Spezialdiäten GmbH, Soest, Deutschland) und frischem Wasser. Gegen 9:15 ist die Arbeit der Tierpfleger in den Tierräumen beendet und die Türen der Tierräume werden wieder geschlossen.

Zwischen 12:45 und 13:15 werden die Tiere ein zweites Mal gefüttert. Die Mahlzeiten bestehen aus verschieden Obst- (Bananen, Äpfel, Apfelsinen, Trauben, Kiwi, etc.), Gemüse- (Tomaten, Salat, Gurken, Karotten, verschiedene Kohlsorten) und Nussarten (Erdnüsse, Walnüsse oder Teile von Kokosnüssen). Außerdem wird der Einstreu eine Mischung aus verschiedenen Körnern (Weizen, Roggen, Mais, Sonnenblumenkerne, etc.) beigemischt. Zusätzlich werden den Tieren seit Februar 1996 ca. einmal im Monat Mehlwürmer angeboten.

Gegen 14:00 verlassen die Tierpfleger den Stallbereich der Affenhaltung (Affeneinheit). Gegen 18:00 schaltet sich das Licht in den Einheiten automatisch aus.

3.1.3 Objekte

3.1.3.2 Fernseher

Bei dem Fernseher handelt es sich um einen herkömmlichen Farbfernseher der Marke Universum von Quelle, Tischgerät FT 213, mit einer Bildschirmdiagonale von 63 cm. Der Videorecorder trägt die Bezeichnung Goldstar, Modellnummer Quisy 220 und dient zum Abspielen von VHS-Kassetten. Beide Geräte stehen auf einem Etagenwagen aus Edelstahl mit vier Rollen (siehe Anhang 9.4.1, Abb. 76), auf dem sie von den Tierpflegern in die Tierräume verbracht werden können. Für die Versuche sollen die Tiere zuerst an den Etagenwagen mit den Geräten gewöhnt werden, indem dieser einige Wochen vor Versuchsbeginn im Tierraum untergebracht wird, so dass er von den Tieren bei Versuchsbeginn nicht mehr als neu empfunden wird. Zu Beginn der Versuche wird der Wagen wieder aus dem Raum entfernt und dann nur noch, an den in den Versuchsblöcken vorgesehenen Tagen, kurz vor 10.00 Uhr in den entsprechenden Tierraum gebracht werden, so dass um 10.00 Uhr mit der Vorführung der Videofilme begonnen werden kann. Vorgeführt werden sollen den beiden Versuchsgruppen verschiedene Naturfilme auf Video, die aus dem TV-Programm aufgenommen wurden. Nach zwei Stunden wird der Etagenwagen wieder aus dem Raum entfernt.

3.1.3.1 Puzzle-Feeder™

Der Puzzle-Feeder™ (Primate Products in Redwood City, CA 94063, USA) ist eine 2 inch (5,08 cm) tiefe, 6 inch (15,24 cm) hohe und 12 inch (30,48 cm) lange Box aus Plexiglas (siehe Anhang 9.4.2, Abb. 77), die von außen mit Hilfe von Plastikbändern (Kabelbinder) am Käfiggitter angebracht wird. Der Innenraum des Puzzle-Feeders™ ist durch horizontale Plexiglasstücke in 6 Ebenen unterteilt. Die dem Käfig zugewandte Fläche ist mit Löchern versehen, deren Größe den Tieren erlaubt, im Innenraum enthaltene Futterteile durch die verschiedenen Ebenen nach unten zu schieben. Auf der untersten Ebene befinden sich zwei größere Löcher, durch die die Futterteile entnommen werden können. Alle Ebenen des Puzzle-Feeders™ werden mit Erdnüssen (in der Schale) gefüllt. Für die Versuche soll der Puzzle-Feeder™ von den Tierpflegern

kurz vor 10.00 Uhr morgens am Käfiggitter der entsprechenden Gruppe angebracht werden, damit um 10.00 mit den Untersuchungen begonnen werden kann. Während des Untersuchungsblockes I soll er am Käfiggitter verbleiben und am nächsten Morgen lediglich wieder befüllt werden, während er im zweiten Untersuchungsblock am folgenden Morgen wieder entfernt werden soll und erst am nächsten vorgesehenen Termin wieder angebracht wird.

3.1.3.3 Prima Hedrons

Die Prima Hedrons (Primate Products in Redwood City, CA 94063, USA) sind kubische Strukturen aus blauem, UV-stabilisiertem Polyethylen in zwei verschiedenen Basisformen. Die große Basisform hat eine Höhe von 45,7 cm, die kleine eine Höhe von 30,5 cm. An jeweils drei Seiten befindet sich eine Öffnung von 27 cm Durchmesser, durch die der Innenraum der Prima Hedrons für die Tiere zugänglich ist (siehe Anhang 9.4.3, Abb. 78). Die Grundformen können durch Verschrauben an den hexagonalen Seiten zu größeren Strukturen zusammengesetzt werden. Für die Untersuchungen soll ein Gebilde aus 4 großen und 6 kleinen Grundformen in den Käfigen untergebracht werden (siehe Anhang 9.4.3, Abb. 79). Die Prima Hedrons sollen ebenfalls um kurz vor 10.00 Uhr des ersten Untersuchungstages in den Käfig verbracht werden, von wo sie während des ersten Versuchsblockes lediglich zur Reinigung entfernt werden sollen. Im folgenden Versuchsblock sollen sie nach der Untersuchung erst am darauf folgenden Morgen aus dem Käfig entnommen werden und den Tieren erst zum nächsten vorgesehenen Termin zur Verfügung gestellt werden.

Die unterschiedliche Handhabung in der Darbietung der Objekte wurde gewählt, um die Versuchsbedingungen den realistischen Bedingungen, wie etwa bei einer späteren Nutzung der Objekte im Alltag, anzupassen.

3.2 Methoden

3.2.1 Versuchsbedingungen

Zu Beginn der Untersuchung wird ein Ethogramm (siehe Anhang 9.1) erstellt, bei dem alle Verhaltensweisen festgestellt werden, die bei den zu untersuchenden Primatengruppen unter den im Paul-Ehrlich-Institut gegebenen Verhältnissen vorhanden sind. Die protokollierten Verhaltensweisen werden verschiedenen Verhaltenskategorien zugeordnet.

Die Zeit, die zur Erstellung des Ethogramms benötigt wird, dient gleichzeitig zur Gewöhnung der Tiere an die Beobachtungssituation. In Folge dieser Gewöhnung schenken die Tiere im weiteren Verlauf der Untersuchung dem Beobachter keinerlei Beachtung mehr.

Im zweiten Teil der Untersuchung wird ein „Timebudget“ für die Tagesstunden der Tiere von 6.00 Uhr morgens bis 18.00 abends erstellt, um einen Überblick über die prozentualen Anteile der verschiedenen Verhaltenskategorien für die Haltungsbedingungen der Afrikanischen Grünen Meerkatzen im Paul-Ehrlich-Institut zu erhalten. Hierzu wird jede der beiden Gruppen jeweils über 12 Tage insgesamt 36 Stunden beobachtet. An jedem der 12 Tage werden 3 Beobachtungsperioden zu je einer Stunde und mit jeweils einer Stunde Unterbrechung durchgeführt. Dabei wird mit der ersten Beobachtungsperiode am 1., 3. und 5. Tag um 6.00 Uhr morgens, am 2., 4. und 6. Tag um 12.00 Uhr mittags begonnen. Am 7., 9. und 11. Tag wird die erste Beobachtungsperiode um 7.00 Uhr morgens beginnen und am 8., 10. und 12. Tag um 13.00 Uhr mittags.

In der dritten Phase der Untersuchung werden den Tieren nacheinander jeweils zwei Wochen lang die drei ausgewählten Objekte ausschließlich in den festgesetzten Beobachtungszeiten angeboten. Die Untersuchungen sind in jeweils zwei Blöcke zu je acht Wochen unterteilt: Im ersten Untersuchungsblock wird den Tieren das zu untersuchende Objekt jeden Tag (außer samstags und sonntags) und im zweiten Block nur 3-mal innerhalb einer Woche (Montag, Mittwoch und Freitag) angeboten. Die Objekte werden den Tieren von den Tierpflegern um 10.00 Uhr morgens zur Verfügung gestellt. Die Beobachtungen werden in den darauf folgenden zwei Stunden bis 12.00 Uhr mittags, von Montag bis Freitag durchgeführt. Zu Beginn und am Ende jedes

Untersuchungsblockes werden jeweils eine Woche lang zu den gleichen Zeiten Kontrolldaten erhoben. Die Reihenfolge der dargebotenen Objekte ist jeweils die gleiche, so dass zwischen den Darbietungen des jeweils gleichen Objektes ein Zeitraum von mindestens sechs Wochen liegt. Daher kann erwartet werden, dass die Tiere das jeweilige Objekt in jedem Beobachtungsblock erneut als Reiz ansehen. Die Objekte wurden so ausgewählt, dass sie den Grundbedarf der Tiere nicht beeinträchtigen und auch nicht zu dessen Deckung notwendig sind.

Block I - tägliches Objektangebot							
Wo 1	Wo 2	Wo 3	Wo 4	Wo 5	Wo 6	Wo 7	Wo 8
KW 1	FS 1	FS 2	PF 1	PF 2	PH 1	PH 2	KW 2

Block II - 3 mal wöchentliches Objektangebot (direkt nach Block I)							
Wo 1	Wo 2	Wo 3	Wo 4	Wo 5	Wo 6	Wo 7	Wo 8
KW 3	FS 3	FS 4	PF 3	PF 4	PH 3	PH 4	KW 4

Abbildung 1: Übersicht der Versuchsanordnung für die Objekte

Wo = Beobachtungswochen; KW = Kontrollwoche; FS = Fernseher; PF = Puzzle-Feeder™; PH = Prima Hedrons

3.2.2 Datenerhebung

Die Datenerhebung erfolgt im Scan sampling-Verfahren (Altmann 1974). Dazu werden die Verhaltensweisen aller Tiere der jeweiligen Gruppe nacheinander innerhalb einer Minute aufgezeichnet. Die Verhaltensaufnahme von einem Tier zum nächsten erfolgt im Abstand von je 10 Sekunden, wobei die jeweils zu Beginn dieser 10 Sekunden auftretende Verhaltensweise aufgezeichnet wird. Die Beobachtungsprotokolle werden handschriftlich durchgeführt. Protokolliert werden die im Ethogramm (siehe Anhang 9.1.) aufgeführten Verhaltensweisen, bzw. deren Abkürzungen. Für die Datenauswertung werden diese den verschiedenen Kategorien zugeordnet.

Für das Timebudget ergeben sich pro Tier innerhalb einer Stunde 60, an einem Versuchstag 180 aufgezeichnete Verhaltensweisen und über die gesamte Untersuchungszeit von 36 Stunden eine Anzahl von 2160 Verhaltensweisen. Für jede der Gruppen ergeben sich hieraus 12960 Verhaltensweisen innerhalb von 36 Stunden für das Timebudget.

Für die einzelnen Objekte ergeben sich pro Tag und Tier 120 aufgezeichnete Verhaltensweisen, pro Versuchsblock für ein Objekt 1200 Verhaltensweisen, innerhalb eines Zeitraumes von 2 Stunden. Über einen ganzen Versuchsblock ergeben sich insgesamt 4800 Verhaltensweisen pro Tier. Für die gesamte Gruppe werden pro Objekt innerhalb eines Versuchsblockes 7200 Verhaltensweisen aufgezeichnet, und während des gesamten Versuchsblockes 28800 Verhaltensweisen.

3.2.3 Datenauswertung

Für das Timebudget wird die Häufigkeit aller protokollierten Verhaltenseinheiten in Kategorien zusammengefasst ermittelt. Der Gruppenmedian wird aus den Häufigkeiten der jeweils 6 Tiere einer Gruppe gebildet. Des Weiteren werden für die Verhaltensweisen der Tiere Aktivitätsprofile erstellt, in denen die Gesamthäufigkeiten einer Verhaltenskategorie pro Stunde für die jeweilige Gruppe ermittelt werden.

Für den Vergleich mit den zur Verfügung stehenden Timebudgets frei lebender Afrikanischer Meerkatzen werden die ermittelten Verhaltensweisen den gleichen Verhaltenskategorien zugeordnet, die in diesen Timebudgets vorhanden sind. Verhaltenskategorien, die auf diese Weise nicht zuordnen lassen, werden unter „Sonstige Verhaltensweisen“ zusammengefasst.

Zuzüglich wird eine Einzeltierauswertung für die Kategorie stereotype Verhaltensweisen erfolgen, mit Ermittlung des Anteils am Gesamtverhalten des entsprechenden Tieres (Häufigkeit) und Erstellung der jeweiligen Aktivitätsprofile (Häufigkeit pro Stunde).

Für die Objektuntersuchungen wird ebenfalls die Häufigkeit der protokollierten Verhaltenseinheiten in Kategorien zusammengefasst und die Stundenmediane für die einzelnen Tiere und daraus der Gruppenmedian ermittelt. Die bei der Darbietung der verschiedenen Objekte erhobenen Daten werden zur Auswertung mit der vor und nach dem entsprechenden Versuchsblock liegenden Kontrollwochen verglichen.

Um festzustellen, ob Adulte und Juvenile unterschiedlich auf die Objekte reagieren, werden die erhobenen Daten der je 3 adulten und juvenilen bzw. subadulten Tiere aus einer Gruppe miteinander verglichen.

Tabelle 3: Altersgruppen-Einordnung (Alter zum Zeitpunkt der Untersuchung)

Gruppe 1				Gruppe 2			
Täto-Nummer	Name	Alter (in Jahren)	Altersgruppe	Täto-Nummer	Name	Alter (in Jahren)	Altersgruppe
116	Michel	> 12	adult	93	Georg	14	adult
118	Domina	10,5	adult	96	Jasmin	13	adult
117	Felina	10	adult	199	Vera	4	adult
201	Zora	3,5	subadult	219	Nelly	3	juvenil
221	Philip	2,5	juvenil	241	Boris	1,5	juvenil
231	Florian	2	juvenil	249	Chris	1	juvenil

Zur statistischen Absicherung wird der Friedman-Test für mehrere abhängige Stichproben und der Wilcoxon 2-Stichproben Rangsummentest, gegebenenfalls mit α -Adjustierung nach Bonferroni-Holm, durchgeführt. Mit dem Friedman-Test wird errechnet, ob zwischen den Werten der einzelnen Untersuchungsabschnitte innerhalb eines Untersuchungsblockes signifikante Unterschiede der Stundenmediane einer bestimmte Verhaltensweise oder eines bestimmten Aufenthaltsortes bestehen. Mit dem Wilcoxon 2-Stichproben Rangsummentest werden die Paare einer bestimmten Verhaltensweise getestet (z.B. beim Vergleich der Kontrollwochen miteinander). Außerdem wird der Wilcoxon 2-Stichproben Rangsummentest mit α -Adjustierung nach Bonferroni-Holm durchgeführt, um Paarvergleiche der Stundenmediane zweier Untersuchungsabschnitte innerhalb eines Blockes für eine bestimmte Verhaltensweise oder einen bestimmten Aufenthaltsort durchzuführen, sofern der zuvor durchgeführte Friedman-Test einen signifikanten Unterschied ergeben hat.

Die statistischen Tests wurden nach Siegel (1987) gewählt und die Datenanalyse mit Excel und der Statistik-Software SAS durchgeführt.

Die Signifikanzniveaus für die durchweg einseitigen Hypothesen wurden wie folgt festgelegt:

- signifikant: $p < 0,05$ (Symbol: *)
- hoch signifikant: $p < 0,01$ (Symbol: **)

Für die Diagramme werden alle Häufigkeiten in Prozent umgerechnet.

4 Auswertung

4.1 Verhalten in der Haltung im Paul-Ehrlich-Institut

4.1.1 Timebudget

Die Tabellen zum Timebudget befinden sich im Anhang 9.2.1.

Gruppe 1 verwendet zwischen 6^{oo} Uhr und 18^{oo} Uhr am meisten Zeit auf Verhaltensweisen, die der Nahrungsaufnahme dienen. Am häufigsten beschäftigt sich Florian im Untersuchungszeitraum mit der Nahrungsaufnahme, Domina am seltensten. Ebenfalls viel Zeit verbringen die Tiere damit, ihre Umgebung zu beobachten. Lediglich Florian zeigt vergleichsweise selten Orientierungsverhalten, während bei Domina die Häufigkeit weit über dem Gruppenmedian liegt. Oft zu beobachten sind auch Ruheverhalten und Lokomotion, dabei liegen Maximum und Minimum des Ruheverhaltens bei den beiden adulten Weibchen. Seltener treten selbstgerichtetes Verhalten, Spielverhalten, Sozialverhalten und „sonstige Verhaltensweisen“ auf. Das Spielverhalten ist vor allem bei Philip und Florian zu beobachten, die adulten Tiere spielen hingegen kaum. Beim selbstgerichteten Verhalten, wie auch bei den „sonstigen Verhaltensweisen“ liegen die Häufigkeiten bei Michel deutlich über dem Gruppenmedian, die übrigen Tiere zeigen relativ nah beieinander liegende Werte (siehe Abb. 2 und Tab. 9).

Der größte Teil des Sozialverhaltens der Gruppe 1 besteht in soziopositivem Verhalten, dass am häufigsten von den älteren Juvenilen ausgeübt wird, am seltensten beteiligen sich Michel und Felina. Sexualverhalten, Angriffsverhalten und Fluchtverhalten sind selten zu beobachten. Die sonstigen Verhaltensweisen teilen sich in „Verhalten gegenüber Menschen“ und Defäkationsverhalten, welche bei den einzelnen Gruppenmitgliedern weitgehend gleich häufig auftreten, und stereotype Verhaltensweisen, die ausschließlich und in erheblicher Häufigkeit bei dem adulten Männchen auftreten (siehe Abb. 3 und Tab. 10).

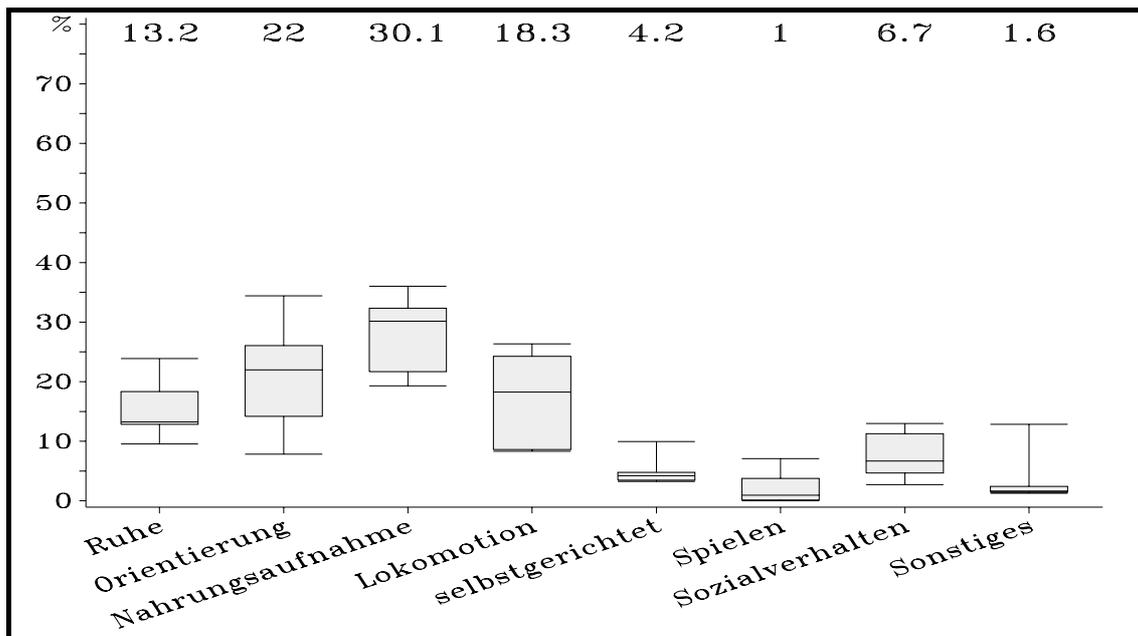


Abbildung 2: Timebudget, Gruppe 1 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent

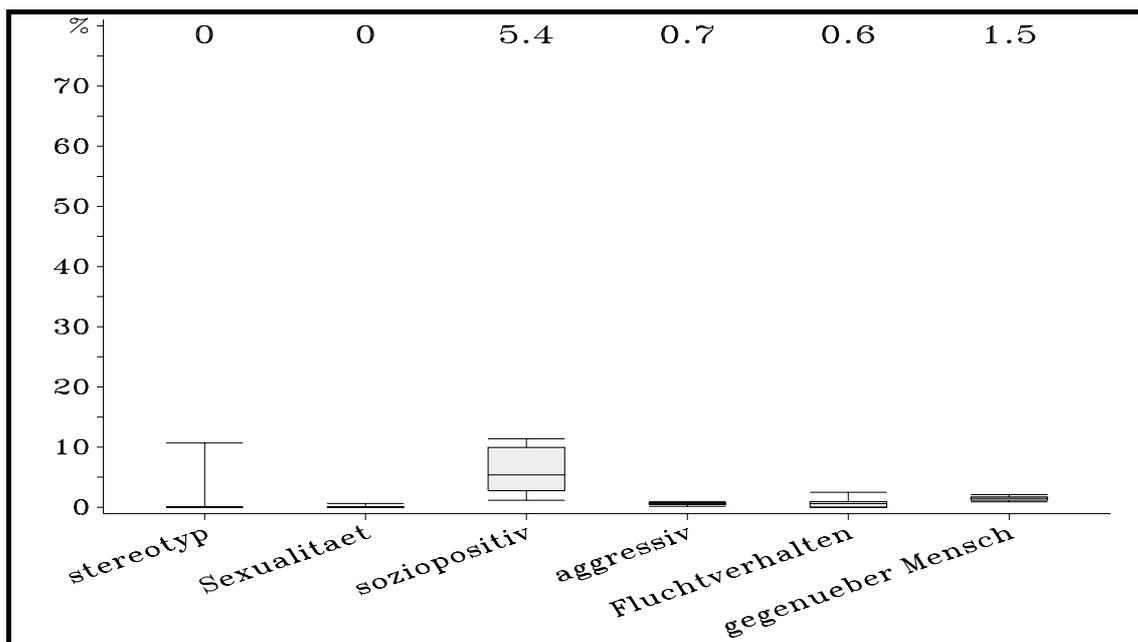


Abbildung 3: Differenzierung Sozialverhalten und sonstige Verhaltensweisen, Gruppe 1 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent

Gruppe 2 verbringt am meisten Zeit mit Orientierungsverhalten, das Maximum liegt hier bei den beiden adulten Tieren Georg und Jasmin. Fast ebenso häufig ist das Nahrungsaufnahmeverhalten zu beobachten, wobei die Häufigkeiten von Georg und Chris deutlich unter dem Gruppenmedian liegen. Das Lokomotionsverhalten ist bei den juvenilen Tieren deutlich häufiger zu beobachten als bei den Adulten. Einen relativ geringen Anteil der Gesamthäufigkeit nimmt das Ruheverhalten ein, wobei das

Maximum bei dem adulten Männchen zu finden ist. Ebenfalls relativ geringe Anteile nehmen das selbstgerichtete Verhalten, das Spielverhalten, sowie Sozialverhalten und die „Sonstige Verhaltensweisen“ in Anspruch. Beim Spielverhalten liegt die Häufigkeit bei den beiden Jüngsten deutlich über dem Gruppenmedian, die der adulten Tiere deutlich darunter (siehe Abb. 4 und Tab. 11).

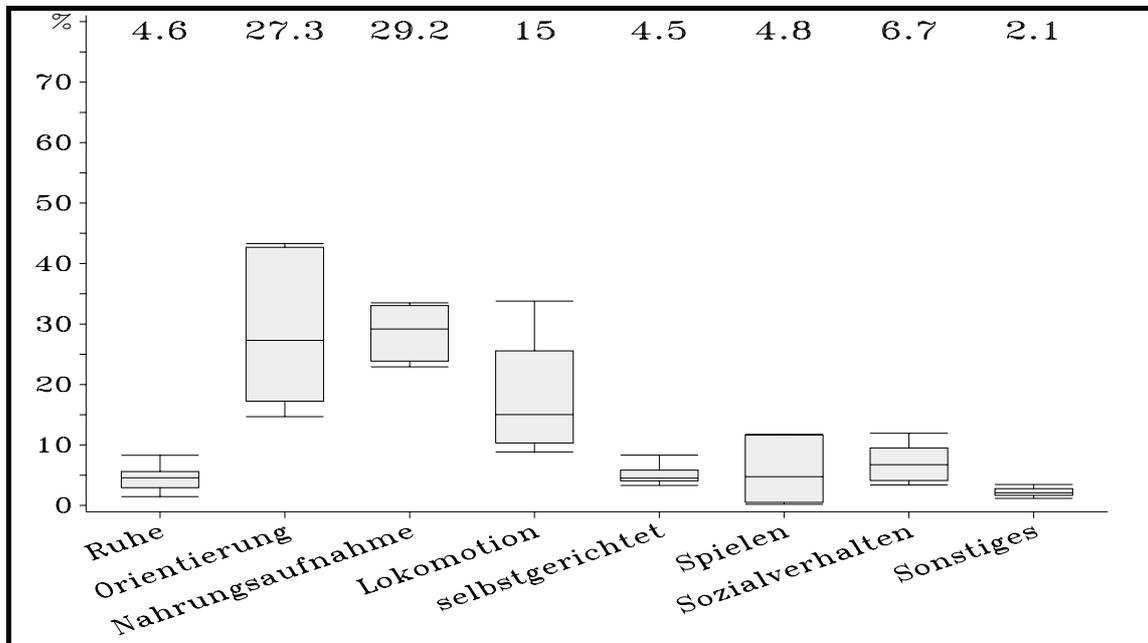


Abbildung 4: Timebudget, Gruppe 2 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent

Auch in Gruppe 2 besteht das Sozialverhalten vor allem aus soziopositivem Verhalten. Sexualverhalten, Angriffsverhalten und Fluchtverhalten sind selten. Die „sonstige Verhaltensweisen“ sind auch hier „Verhalten gegenüber Menschen“ und Defäkationsverhalten, die nur selten auftreten, und die stereotypen Verhaltensweisen, die auch in Gruppe 2 nur bei dem adulten Männchen auftreten, hier jedoch selten zu beobachten sind (siehe Abb. 5 und Tab. 12).

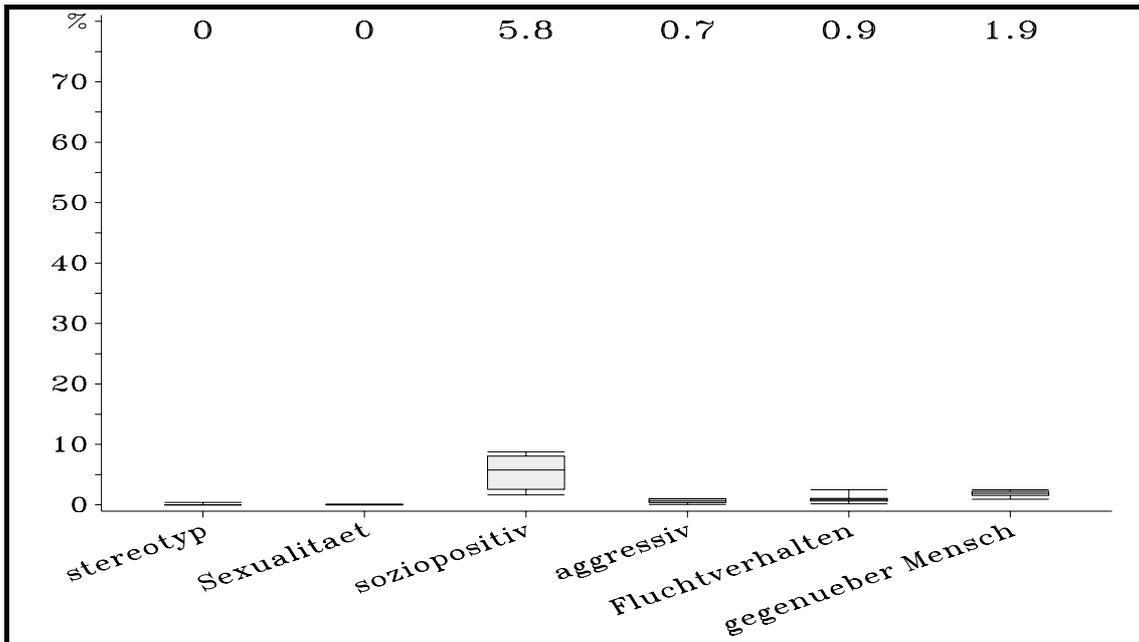


Abbildung 5: Differenzierung von Sozialverhalten und sonstige Verhaltensweisen, Gruppe 2 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent

4.1.2 Aktivitätsprofil

Für jede Stunde der Aktivitätsprofile zwischen 6⁰⁰ und 18⁰⁰ Uhr stehen die Häufigkeiten aus je 3 Untersuchungsstunden für die Auswertung zur Verfügung. Für die Darstellung in den Diagrammen werden die Häufigkeiten der gesamten Gruppe verwendet.

Die Tabellen zu den Aktivitätsprofilen befinden sich im Anhang 9.2.2.

In der Zeit zwischen 6⁰⁰ Uhr und 7⁰⁰ Uhr ruhen die Tiere in Gruppe 1 sehr häufig, danach deutlich seltener. Ab etwa 10⁰⁰ Uhr steigt das Ruheverhalten und erreicht zwischen 11⁰⁰ Uhr und 12⁰⁰ Uhr einen zweiten Höhepunkt, sinkt jedoch mittags wieder. Am Nachmittag schwankt das Ruheverhalten erheblich (siehe Abb. 6 und Tab. 13).

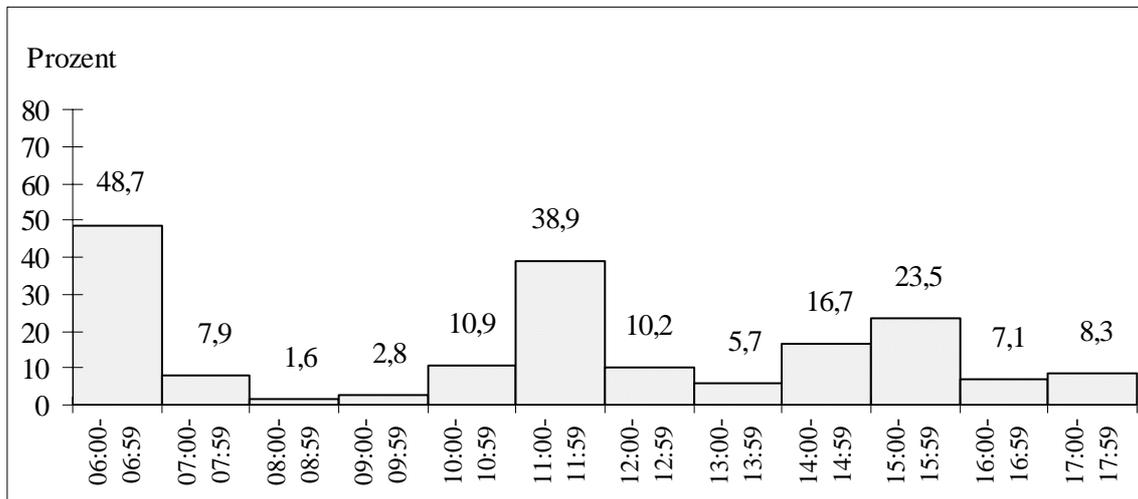


Abbildung 6: Aktivitätsprofil, Ruheverhalten, Gruppe 1 (n = 6), Häufigkeit in Prozent

In Gruppe 2 ruhen die Tiere deutlich seltener als in Gruppe 1. Der Verlauf zeigt ebenfalls eine höhere Häufigkeit zwischen 6⁰⁰ Uhr und 7⁰⁰ Uhr und ein Absinken bis 9⁰⁰ Uhr. Danach steigt es wieder. Mittags zwischen 12⁰⁰ Uhr und 13⁰⁰ verringert es sich. Nachmittags ist es etwas vermehrt, wobei eine Steigerung nach 15⁰⁰ Uhr erkennbar ist (siehe Abb. 7 und Tab. 14).

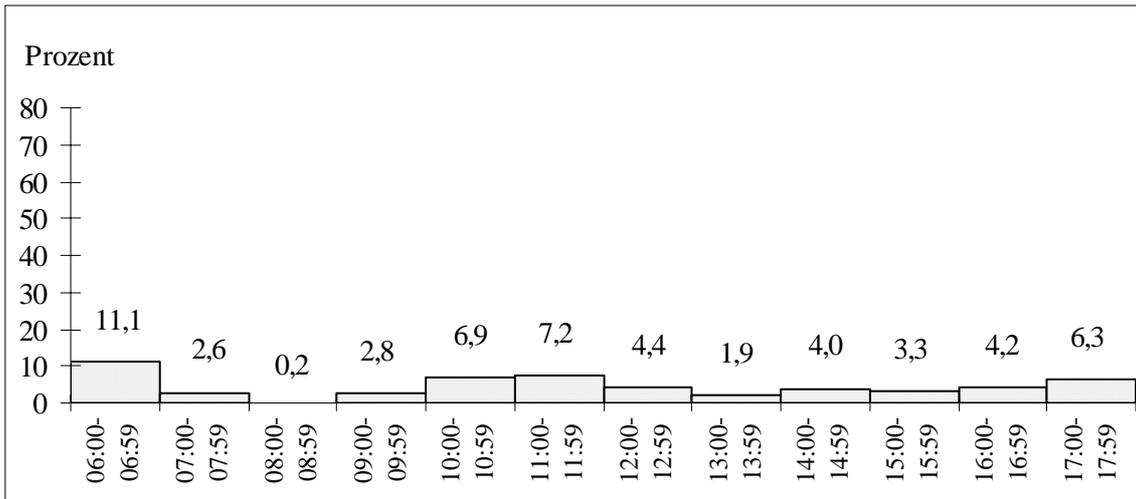


Abbildung 7: Aktivitätsprofil, Ruheverhalten, Gruppe 2 (n = 6), Häufigkeit in Prozent

Das Orientierungsverhalten von Gruppe 1 ist morgens zwischen 6⁰⁰ Uhr und 7⁰⁰ Uhr relativ selten. In der folgenden Stunde steigt es auf das Tagesmaximum an. Von 8⁰⁰ Uhr bis 10⁰⁰ Uhr ist das Beobachtungsverhalten der Tiere fast konstant. Bis zum Abend sinkt es, mit leichten Schwankungen, ab (siehe Abb. 8 und Tab. 15).

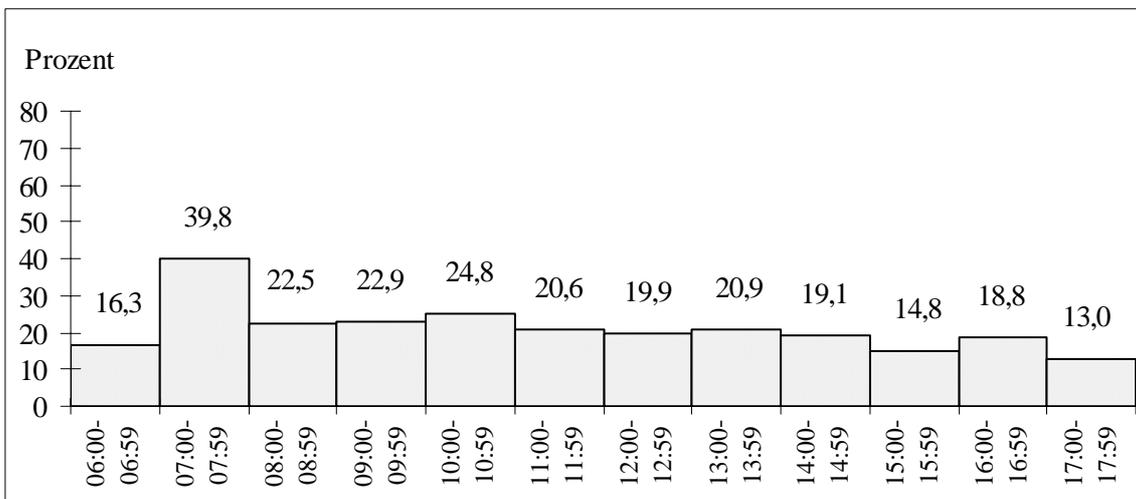


Abbildung 8: Aktivitätsprofil, Orientierungsverhalten, Gruppe 1 (n = 6), Häufigkeit in Prozent

Das Orientierungsverhalten der Gruppe 2 ist insgesamt etwas häufiger als in Gruppe 1. Um 6⁰⁰ Uhr beobachten die Tiere ihre Umgebung bereits relativ oft und steigern die Häufigkeit bis 8⁰⁰ Uhr erheblich. Danach sinkt das Orientierungsverhalten und schwankt bis 13⁰⁰ Uhr um Werte von ca. 32%. Das Minimum ist zwischen 14⁰⁰ Uhr

und 15⁰⁰ Uhr erreicht. Am Nachmittag schwankt die Häufigkeit erheblich (siehe Abb. 9 und Tab. 16).

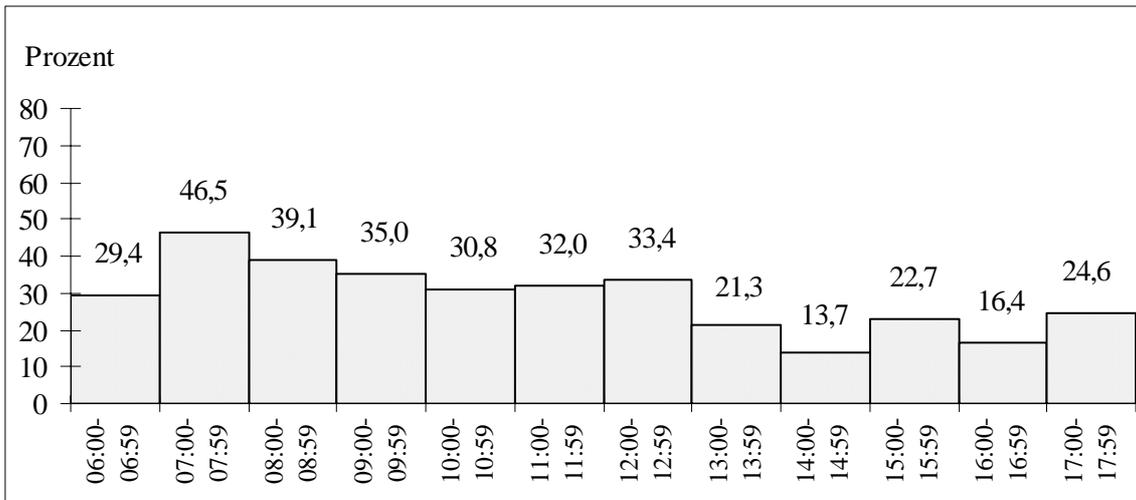


Abbildung 9: Aktivitätsprofil, Orientierungsverhalten, Gruppe 2 (n = 6), Häufigkeit in Prozent

Das Nahrungsaufnahmeverhalten ist in Gruppe 1 zu Beginn des Tages relativ selten, erst nach 8⁰⁰ Uhr nimmt die Aktivität erheblich zu. Am späten Vormittag sind die Tiere wieder weniger mit Fressen beschäftigt. Ab 12⁰⁰ Uhr nimmt das Fressverhalten jedoch wieder zu und steigt bis 18⁰⁰ Uhr, mit einem kleineren Tief am Nachmittag, bis auf das Maximum zwischen 17⁰⁰ Uhr und 18⁰⁰ Uhr an (siehe Abb. 10 und Tab. 17).

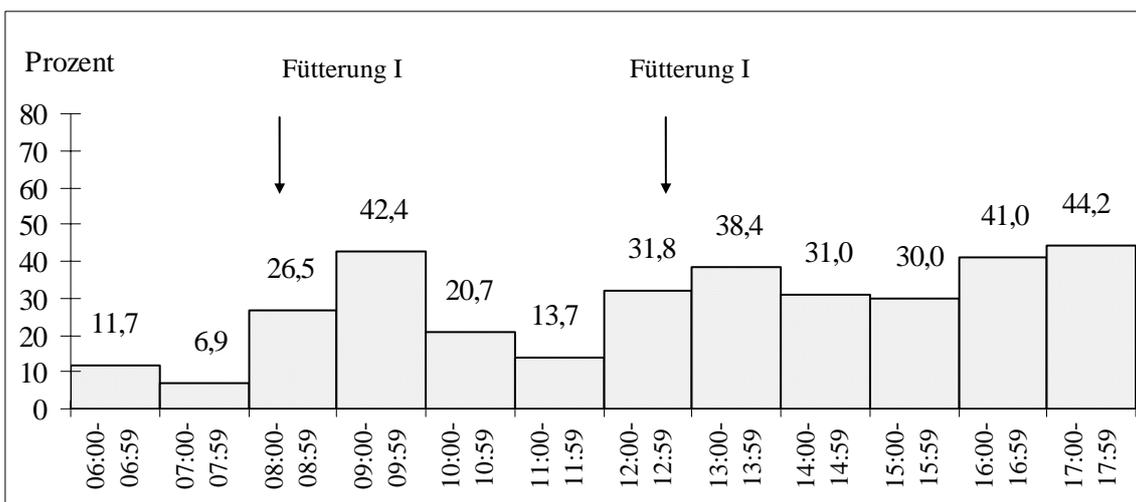


Abbildung 10: Aktivitätsprofil, Nahrungsaufnahmeverhalten, Gruppe 1 (n = 6), Häufigkeit in Prozent

Die Tiere der Gruppe 2 zeigen am frühen Morgen ein ausgeprägtes Nahrungsaufnahmeverhalten, das zwischen 7⁰⁰ Uhr und 8⁰⁰ Uhr auf das Tagesminimum fällt. Danach

steigt es wieder. Um die Mittagszeit ist das Fressverhalten seltener zu beobachten und steigt nach 13⁰⁰ Uhr wieder. Nachmittags schwanken die Häufigkeiten auf hohem Niveau. Zwischen 17⁰⁰ Uhr und 18⁰⁰ Uhr sinkt das Nahrungsaufnahmeverhalten der Tiere ab (siehe Abb. 11 und Tab. 18).

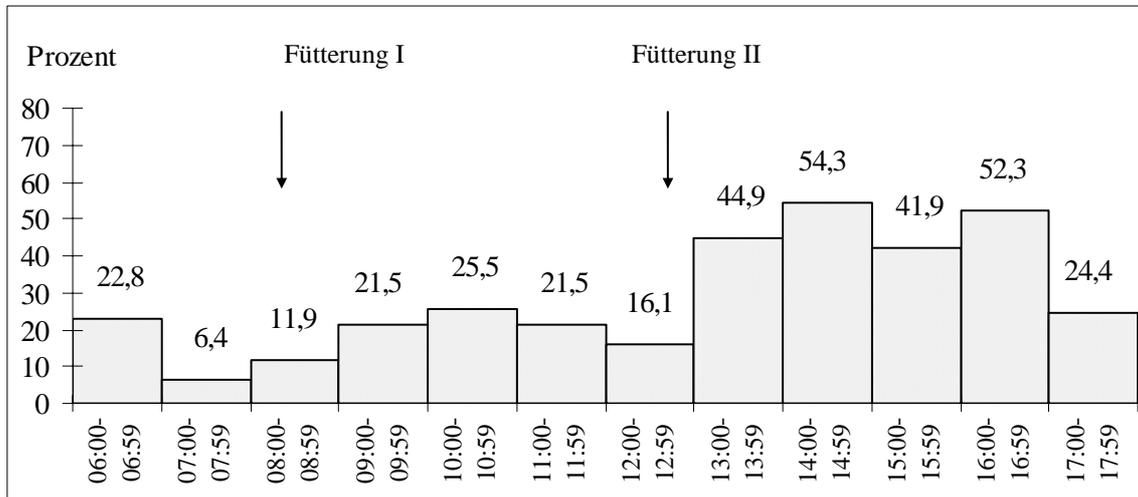
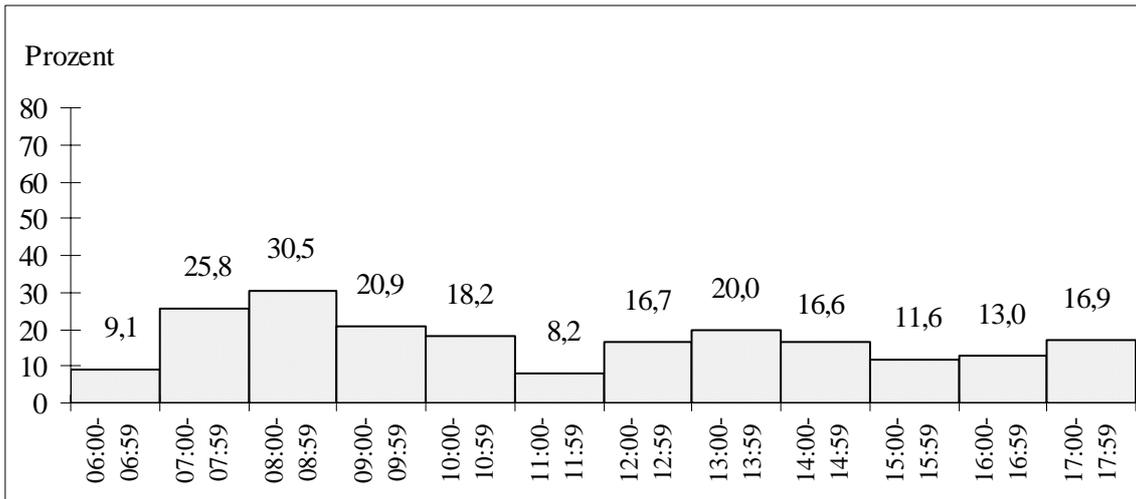


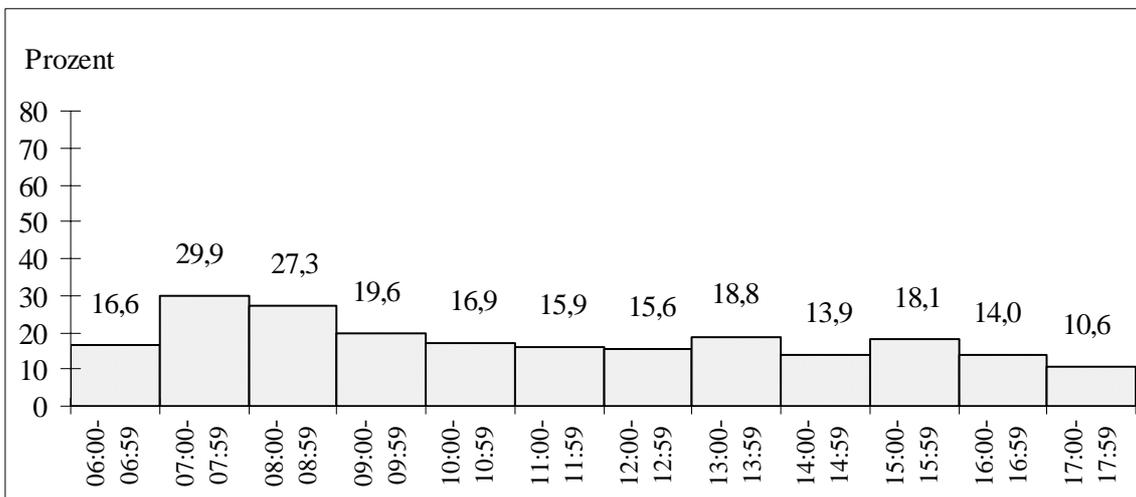
Abbildung 11: Aktivitätsprofil, Nahrungsaufnahmeverhalten, Gruppe 2 (n = 6), Häufigkeit in Prozent

Am frühen Morgen ist die Lokomotion von Gruppe 1 relativ gering. Zwischen 7⁰⁰ Uhr und 8⁰⁰ Uhr sind die Tiere viel in Bewegung und steigern ihre Lokomotion in der folgenden Stunde noch. Nach diesem Höhepunkt sinken die Werte von 9⁰⁰ Uhr bis 12⁰⁰ Uhr stark ab. Am Mittag nimmt die Lokomotion der Tiere nochmals zu. Am Nachmittag bewegen sich die Tiere wieder weniger. Nach 16⁰⁰ Uhr steigt die Häufigkeit wieder an, erreicht jedoch bei weitem nicht die Werte vom Vormittag (siehe Abb. 12 und Tab. 19).



**Abbildung 12: Aktivitätsprofil, Lokomotionsverhalten, Gruppe 1 (n = 6),
Häufigkeit in Prozent**

In Gruppe 2 bewegen sich die Tiere zwischen 6⁰⁰ Uhr und 7⁰⁰ Uhr etwas häufiger als in Gruppe 1. Die Häufigkeit steigt in den beiden folgenden Stunden schnell. In der Zeit nach 9⁰⁰ Uhr sinkt sie jedoch, mit mäßigen Schwankungen am Nachmittag, immer weiter ab und erreicht zwischen 17⁰⁰ Uhr und 18⁰⁰ Uhr ihren Tiefpunkt (siehe Abb. 13 und Tab. 20).



**Abbildung 13: Aktivitätsprofil, Lokomotionsverhalten, Gruppe 2 (n = 6),
Häufigkeit in Prozent**

Zu Beginn des Tages nimmt das Sozialverhalten von Gruppe 1 einen relativ geringen Anteil der Aktivität der Tiere ein. Zwischen 7⁰⁰ Uhr und 9⁰⁰ Uhr sinkt es noch etwas, danach steigt es und erreicht um die Mittagszeit einen ersten Höhepunkt. Am frühen Nachmittag lässt das Sozialverhalten erheblich nach. In den letzten Stunden zwischen

15^o Uhr bis 18^o Uhr steigt die Häufigkeit auf das Tagesmaximum an (siehe Abb. 14 und Tab. 21).

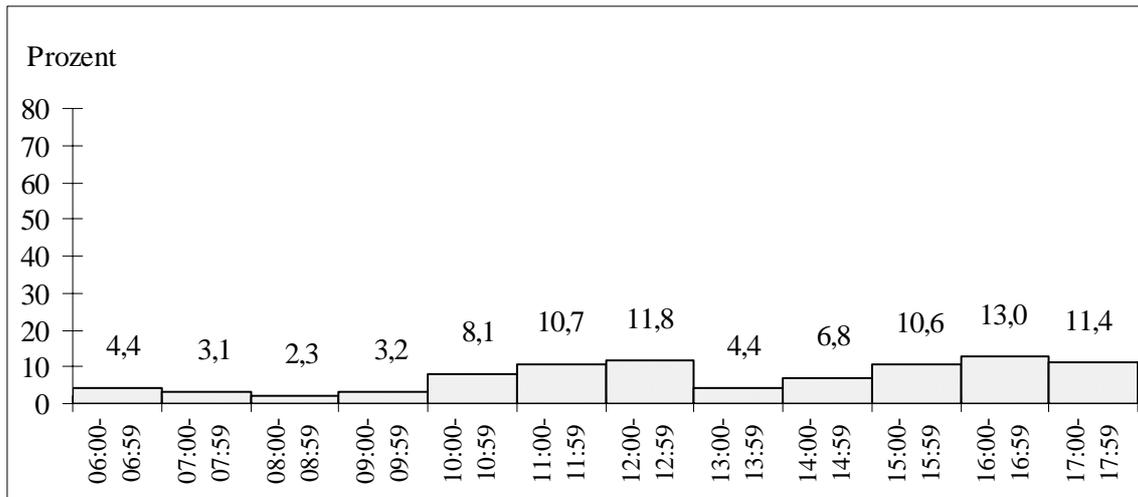


Abbildung 14: Aktivitätsprofil, Sozialverhalten, Gruppe 1 (n = 6), Häufigkeit in Prozent

In Gruppe 2 zeigt das Aktivitätsprofil des Sozialverhaltens ähnliche Zu- und Abnahmen der Häufigkeiten, wie in Gruppe 1. Das Maximum am Abend liegt allerdings deutlich höher als in Gruppe 1 (siehe Abb. 15 und Tab. 22).

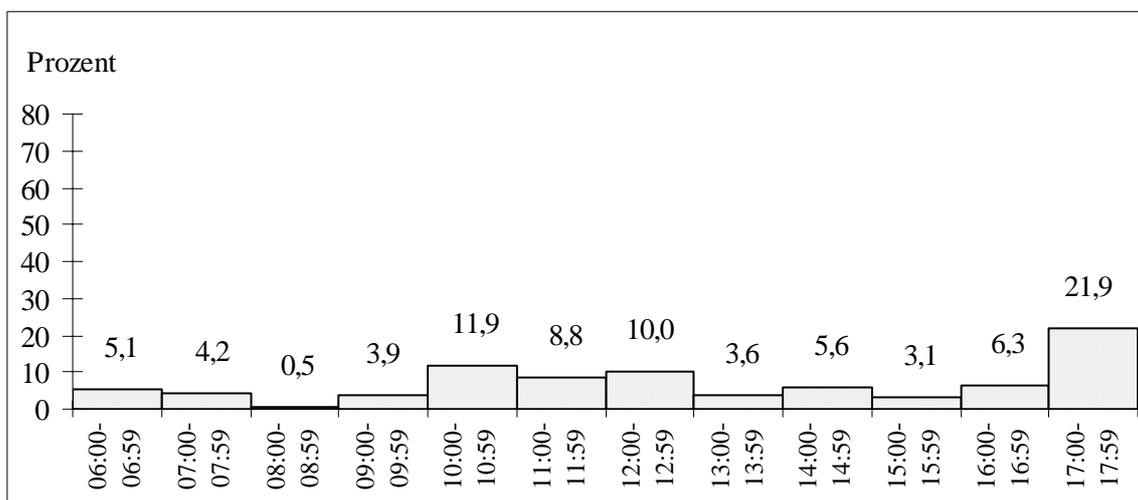


Abbildung 15: Aktivitätsprofil, Sozialverhalten, Gruppe 2 (n = 6), Häufigkeit in Prozent

Das Spielverhalten von Gruppe 1 ist im Durchschnitt gering. Am häufigsten spielen die Tiere zwischen 10^o Uhr und 11^o Uhr am Vormittag, sowie zwischen 13^o Uhr und 16^o Uhr am Nachmittag (siehe Abb. 16 und Tab. 23).

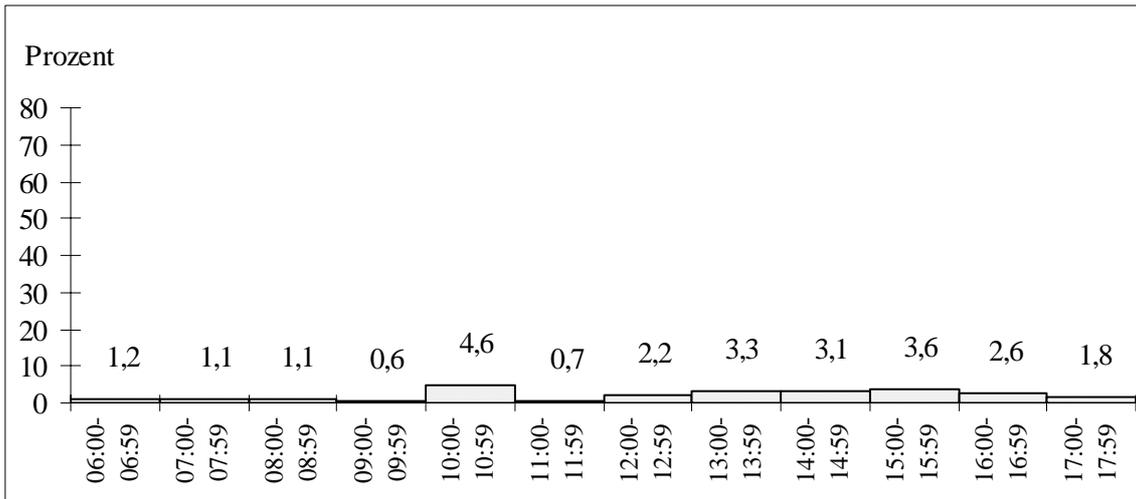


Abbildung 16: Aktivitätsprofil, Spielverhalten (inkl. Manipulation), Gruppe 1 (n = 6), Häufigkeit in Prozent

Die Tiere der Gruppe 2 spielen deutlich häufiger als die in Gruppe 1. Schon zu Tagesbeginn ist das Spielverhalten viel häufiger zu beobachten, danach fällt es vorübergehend ab, um zwischen 9⁰⁰ Uhr und 10⁰⁰ Uhr auf einen ersten Höhepunkt anzusteigen. Nach einer weiteren Abnahme der Häufigkeiten zwischen 10⁰⁰ Uhr und 11⁰⁰ Uhr steigt das Spielverhalten mittags auf das Maximum. Am Nachmittag lässt die Spielaktivität langsam nach (siehe Abb. 17 und Tab. 24).

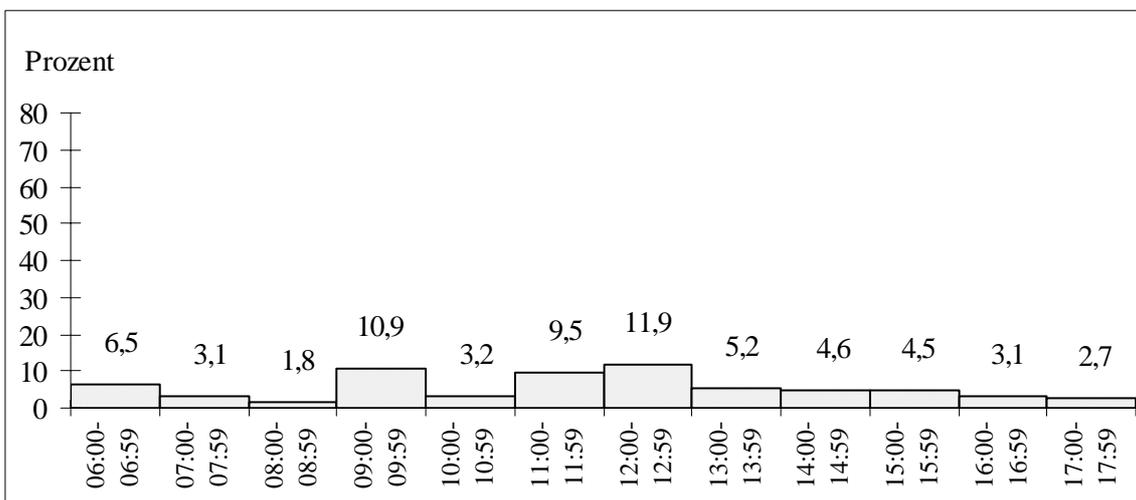


Abbildung 17: Aktivitätsprofil, Spielverhalten (inkl. Manipulation), Gruppe 2 (n = 6), Häufigkeit in Prozent

Das selbstgerichtete Verhalten der Tiere in Gruppe 1 ist relativ gleichmäßig über den Tag verteilt. Lediglich am Morgen zwischen 8⁰⁰ Uhr und 9⁰⁰ Uhr kommt es zu einem leichten Absinken der Häufigkeit und etwas später am Vormittag ist sie mäßig erhöht (siehe Abb. 18 und Tab. 25).

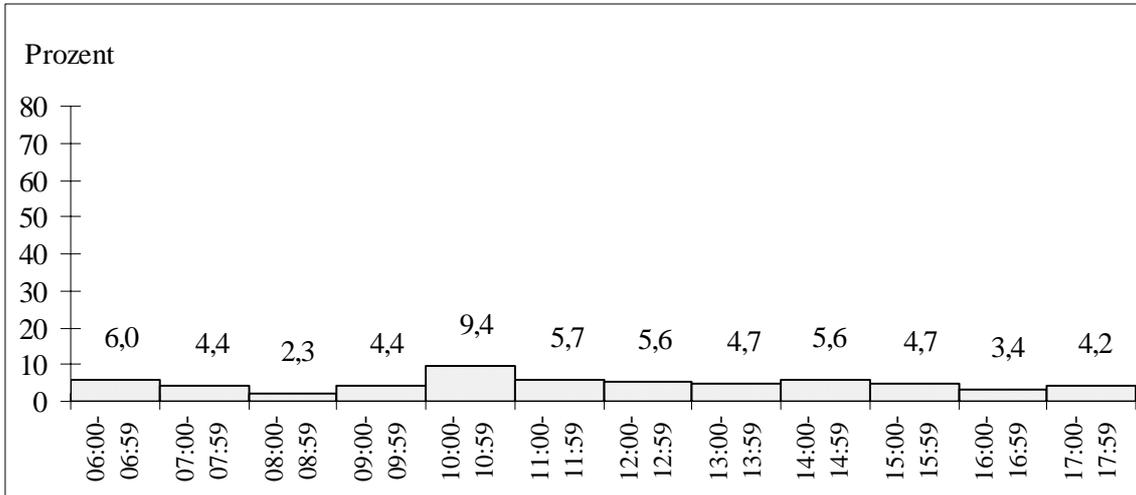


Abbildung 18: Aktivitätsprofil, selbstgerichtetes Verhalten, Gruppe 1 (n = 6), Häufigkeit in Prozent

In Gruppe 2 ist das selbstgerichtete Verhalten insgesamt etwa so häufig wie in Gruppe 1, es unterliegt im Aktivitätsprofil jedoch häufigeren Schwankungen. Am Vormittag sinkt es zuerst etwa ab, steigt wieder und sinkt erneut. Zwischen 12⁰⁰ Uhr und 13⁰⁰ Uhr steigt es nochmals. Am Nachmittag ist es seltener zu beobachten. Den Höhepunkt erreicht das selbstgerichtete Verhalten in Gruppe 2 am Abend (siehe Abb. 19 und Tab. 26).

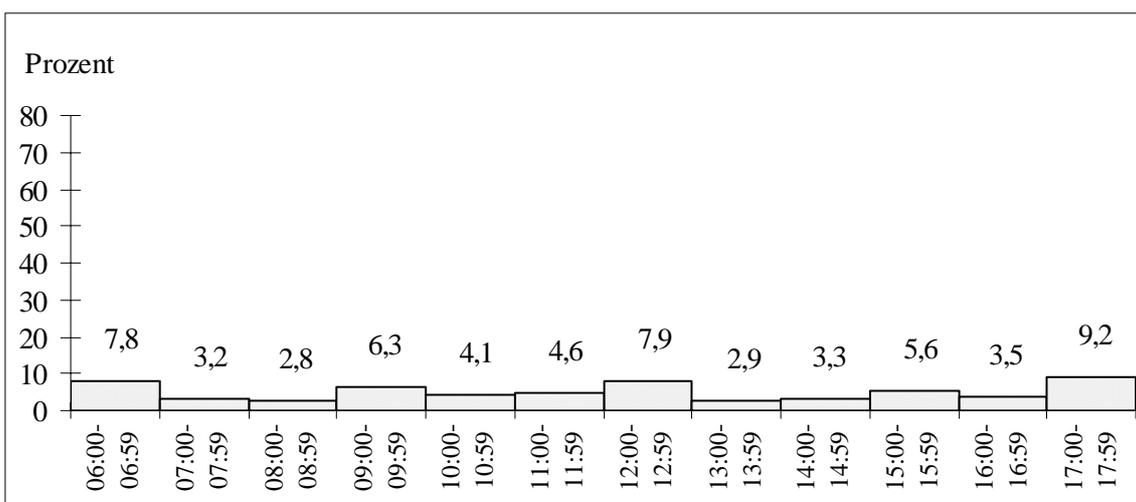


Abbildung 19: Aktivitätsprofil, selbstgerichtetes Verhalten, Gruppe 2 (n = 6), Häufigkeit in Prozent

Die „sonstigen Verhaltensweisen“ bestehen aus dem Defäkationsverhalten, das in Gruppe 1 unter 1 liegt und eine gleichmäßige Verteilung aufweist. Des Weiteren enthalten sie stereotype Verhaltensweisen mit dem Maximum zwischen 8⁰⁰ Uhr und 9⁰⁰ Uhr. „Verhalten gegenüber Menschen“ bezieht sich überwiegend auf die Kontakte mit den Pflegern und erreicht sein Maximum zwischen 7⁰⁰ Uhr und 9⁰⁰ Uhr (siehe Abb. 20 und Tab. 27).

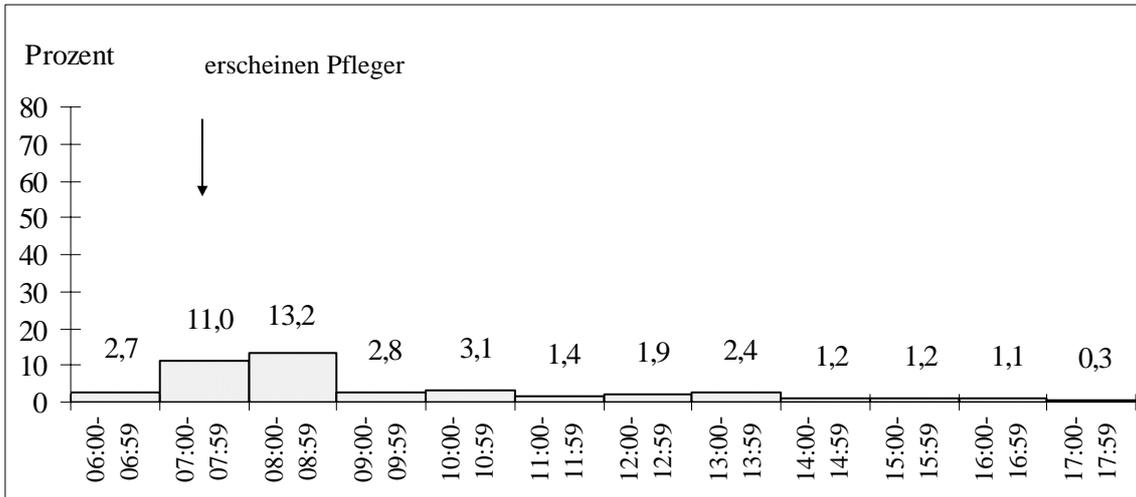


Abbildung 20: Aktivitätsprofil, sonstige Verhaltensweisen, Gruppe 1 (n = 6), Häufigkeit in Prozent

In Gruppe 2 ist das Defäkationsverhalten ebenfalls mit Werten unter 1 gleichmäßig über den Tag verteilt. Stereotype Verhaltensweisen sind nur zwischen 10⁰⁰ Uhr und 12⁰⁰ Uhr, 14⁰⁰ Uhr bis 15⁰⁰ Uhr und abends von 17⁰⁰ Uhr bis 18⁰⁰ Uhr zu beobachten, dabei sind die Werte im Gruppenschnitt geringfügig. „Verhalten gegenüber Menschen“ tritt auch in Gruppe 2 meist zwischen 7⁰⁰ Uhr und 9⁰⁰ Uhr auf (siehe Abb. 21 und Tab. 28).

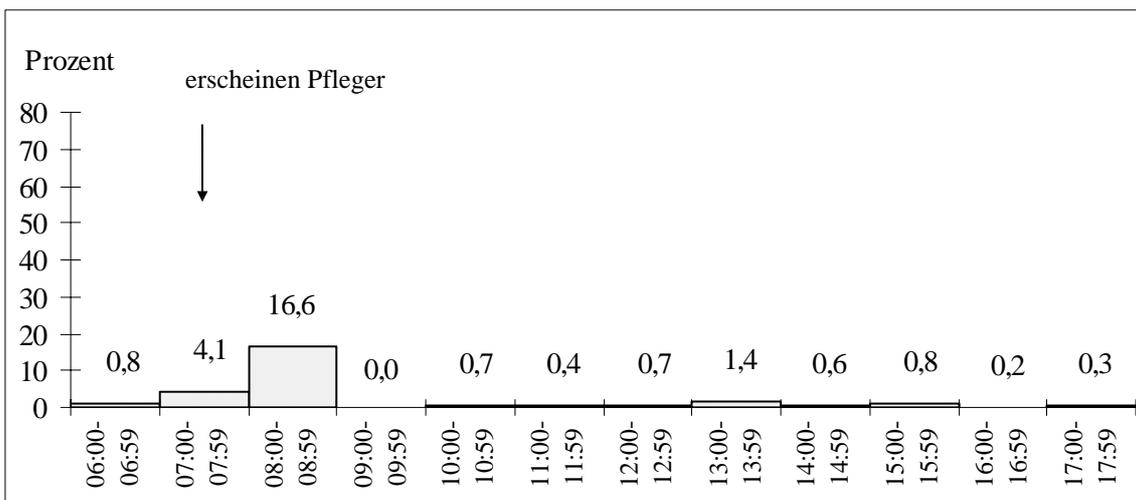


Abbildung 21: Aktivitätsprofil, sonstige Verhaltensweisen, Gruppe 2 (n = 6), Häufigkeit in Prozent

4.1.3 Abnorme Verhaltensweisen

Für jede Stunde der Aktivitätsprofile zwischen 6⁰⁰ und 18⁰⁰ Uhr standen die Häufigkeiten aus je 3 Untersuchungsstunden für die Auswertung zur Verfügung.

Abnorme Verhaltensweisen sind in Form stereotyper Verhaltensweisen in beiden Gruppen vorhanden. Wie bereits erwähnt, treten diese Verhaltensweisen jeweils nur bei den adulten Männchen (Michel und Georg) auf.

Michel zeigt eine Laufbewegung an der kurzen, dem Fenster zugewandten Seite des Käfigs mit einem starren Rhythmus, bei der er sich wiederholt von einer Seite zur anderen bewegt. Auf Hindernisse reagiert er dabei nur, sofern sie seinen Bewegungsablauf erheblich stören. Mit 10,7% hat diese stereotype Bewegung einen erheblichen Anteil am Gesamtverhalten des Tieres.

Im Aktivitätsprofil zeigt sich, dass diese Verhaltensweise am Vormittag erheblich häufiger auftritt, als in den Nachmittagsstunden. Der Höhepunkt liegt zwischen 8⁰⁰ Uhr und 9⁰⁰ Uhr, gegen Abend ist das stereotype Verhalten nur noch selten zu beobachten (siehe Abb. 22).

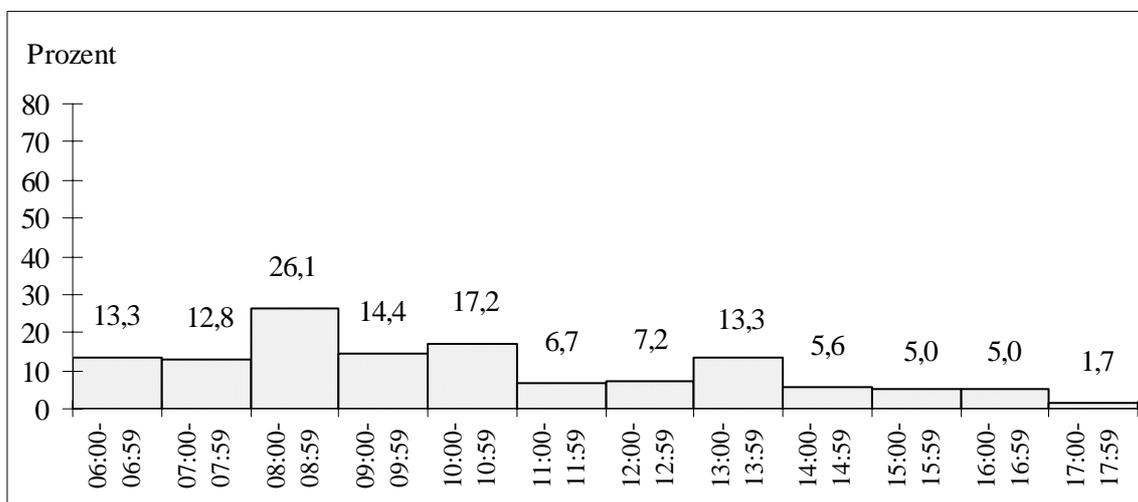


Abbildung 22: Aktivitätsprofil, stereotypes Verhalten, Michel (n = 1), Häufigkeit in Prozent

Georg verbringt einen geringen Anteil (0,42 % des Gesamtverhaltens) seiner Zeit damit, dass er seine Zunge rhythmisch im Maul vor und zurück bewegt, wobei die Zunge beim Vorschieben aus dem Maul ein Stück hervortritt. Bei diesem Verhalten macht er

schmatzende Geräusche, die in anderem Zusammenhang weder bei ihm noch bei anderen Gruppenmitgliedern zu hören sind. Hinweise darauf, dass sich während dieses Verhaltens Futter in seinem Maul befindet oder es der Reinigung des Maulbereiches dient, gibt es nicht.

Im Aktivitätsprofil ist zu sehen, dass das Verhalten erst am Vormittag zwischen 10⁰⁰ Uhr und 12⁰⁰ Uhr auftritt. Auch zwischen 14⁰⁰ Uhr und 15⁰⁰ Uhr lässt es sich beobachten und erreicht hier seinen höchsten Wert. Danach ist es erst wieder nach 17⁰⁰ Uhr zu beobachten (siehe Abb. 23).

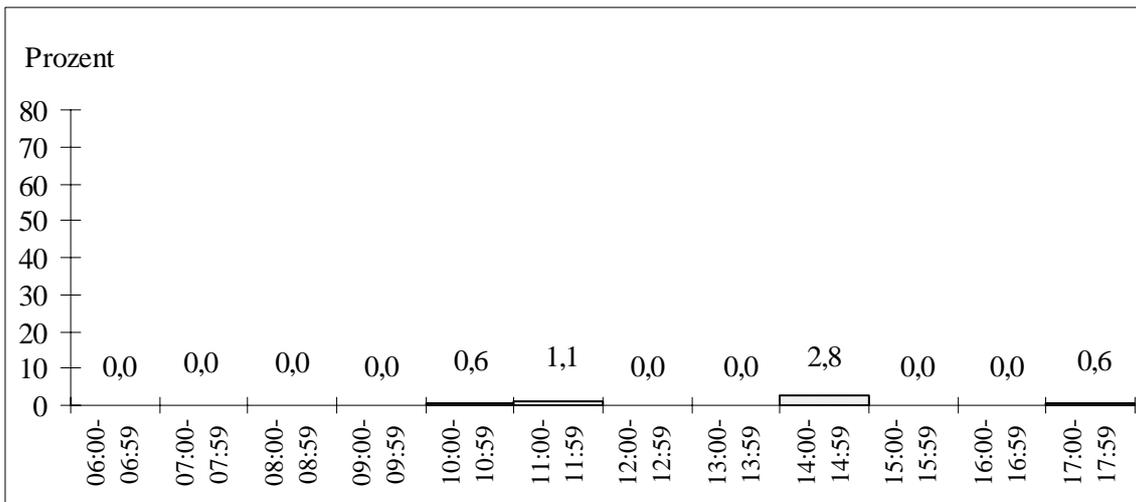


Abbildung 23: Aktivitätsprofil, stereotypes Verhalten, Georg (n = 1), Häufigkeiten in Prozent

4.2 Objektuntersuchung

Für den Vergleich der beiden Altersgruppen innerhalb der Untersuchungsgruppen wurde der Wilcoxon 2-Stichprobentest durchgeführt. Ein signifikanter Unterschied zwischen den juvenilen und adulten Tieren konnte in keinem Fall festgestellt werden.

4.2.1 Objektnutzung

Die Tabellen zur Objektnutzung befinden sich im Anhang 9.2.3.1.

4.2.1.1 Nutzungsanteile in Untersuchungsblock I und II

In beiden Versuchsanordnungen und in beiden Gruppen werden der Fernseher und der Puzzle-Feeder™ als Angebot in erheblichem Maß genutzt. Bei den Prima Hedrons treten Verhaltensweisen, bei denen sich die Tiere mit dem Objekt direkt beschäftigen, in beiden Gruppen und auch in beiden Versuchsanordnungen nur selten auf, die Mediane liegen meist bei 0,00 (siehe Abb.24 - 26).

In Block I mit täglichem Fernsehangebot gibt es innerhalb der Gruppe 1 große Unterschiede. Michel nutzt die Möglichkeit des Fernsehens nur selten, ebenso Florian. Domina beobachtet den Fernseher am häufigsten, Philip am zweithäufigsten. Die Mediane der beiden Altersgruppen entsprechen dem Gruppenmedian.

Beim Puzzle-Feeder™ sind die Unterschiede in der Nutzungshäufigkeit in Gruppe 1 ebenfalls sehr groß. Die häufigste Objektnutzung liegt bei Zora. Die Mediane von Felina und Michel sind gering. Bei der Altersgruppenunterscheidung zeigt sich eine deutlich höhere Nutzung des Puzzle-Feeders™ durch die Juvenilen Tiere (siehe Tab. 27).

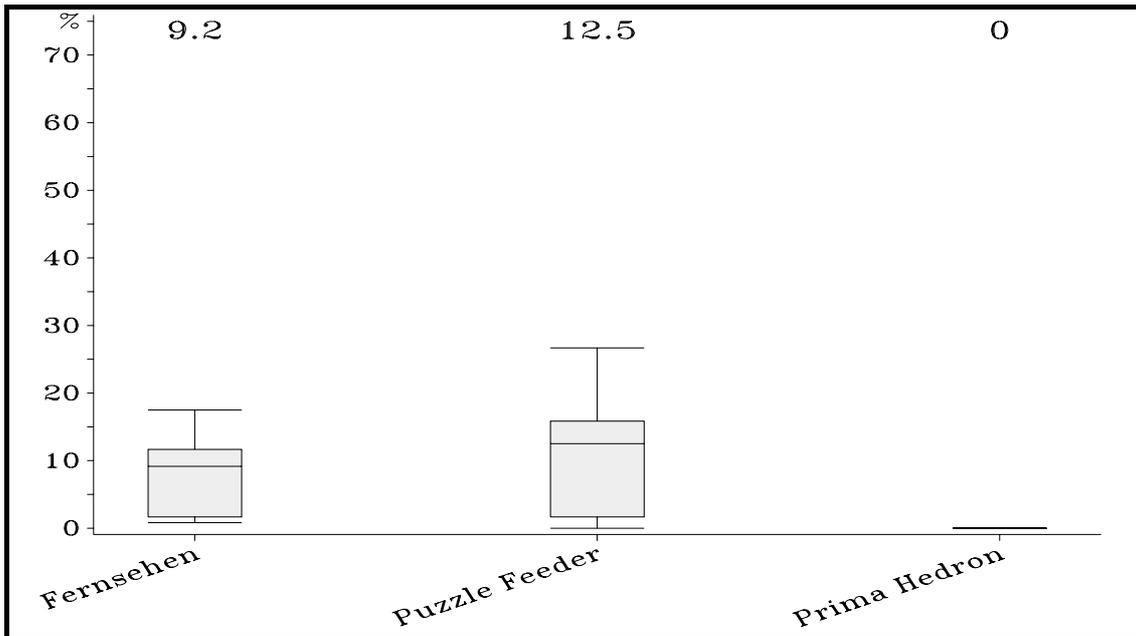


Abbildung 24: Objektbeschäftigung, Block I, Gruppe 1 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent

Die Tiere in Gruppe 2 nutzen den Fernseher in Block I ebenfalls oft. Am häufigsten beschäftigt sich Nelly mit dem Objekt, die beiden jüngsten Tiere dagegen nur selten. Unterteilt in Altersgruppen nutzen die Adulten das Videoangebot deutlich häufiger als die Juvenilen.

Der Puzzle-Feeder™ wird im ersten Untersuchungsblock deutlich weniger genutzt als von Gruppe 1. Dabei ist Boris am häufigsten mit dem Objekt beschäftigt, während das älteste Weibchen der Gruppe kaum Verhaltensweisen mit dem Objekt zeigt. Insgesamt beschäftigen sich die Juvenilen wesentlich häufiger mit diesem Objekt (siehe Tab. 28).

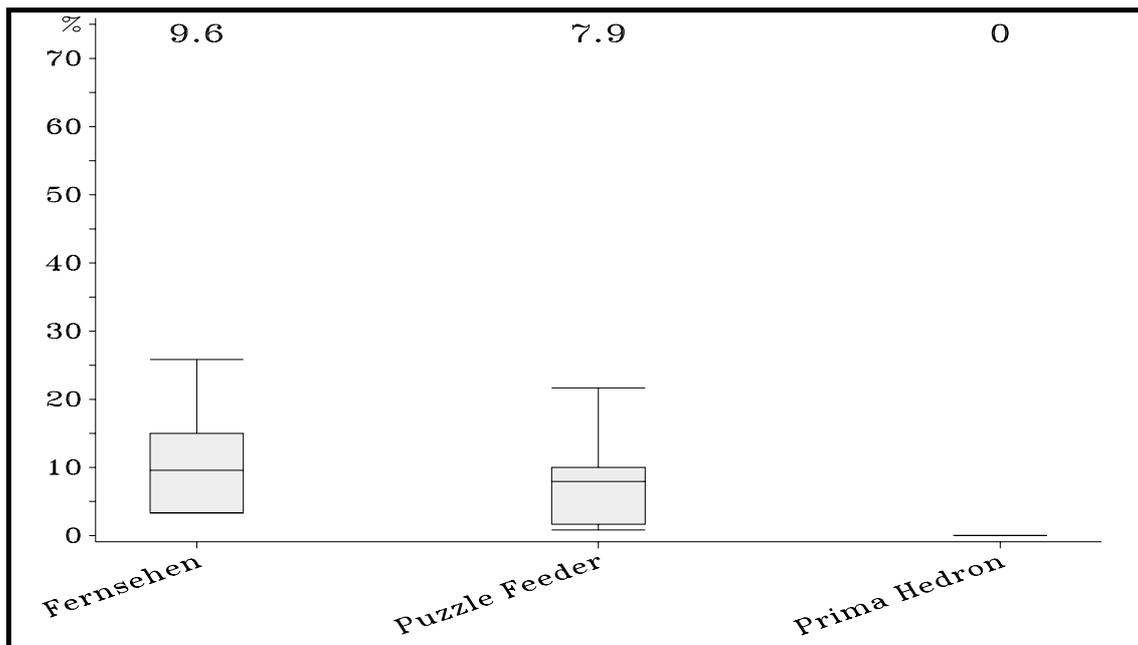


Abbildung 25: Objektbeschäftigung, Block I, Gruppe 2 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent

Im zweiten Untersuchungsbock ist die Nutzung des Fernsehers durch Gruppe 1, sowie auch die Verteilung der Häufigkeiten innerhalb der Gruppe, ähnlich wie in Block I.

Auch die Beschäftigung mit dem Puzzle-Feeder™ ist im Gruppenmedian ähnlich hoch. Am häufigsten nutzt das jüngste Tier der Gruppe das Objekt. Der Median für die Juvenilen Tiere ist deutlich höher als in Block I und die häufigste Beschäftigung mit dem Objekt ist hier beim jüngsten Gruppenmitglied zu finden (siehe Tab. 29).

Gruppe 2 beschäftigt sich im Block II seltener mit dem Fernseher. Lediglich Boris zeigt eine etwas gesteigerte Häufigkeit. Bei den übrigen Gruppenmitgliedern ist durchgängig eine geringere Häufigkeit feststellbar.

Der Puzzle-Feeder™ wird im zweiten Untersuchungsblock mit einer ähnlichen Häufigkeit wie von Gruppe 1 und deutlich häufiger als in Block I genutzt. Innerhalb der Gruppe ist die Verteilung der Objektnutzung ähnlich, wie im ersten Untersuchungsblock. Im Vergleich zur juvenilen Teilgruppe, beschäftigen sich die adulten nur selten mit dem Puzzle-Feeder™ (siehe Tab. 30).

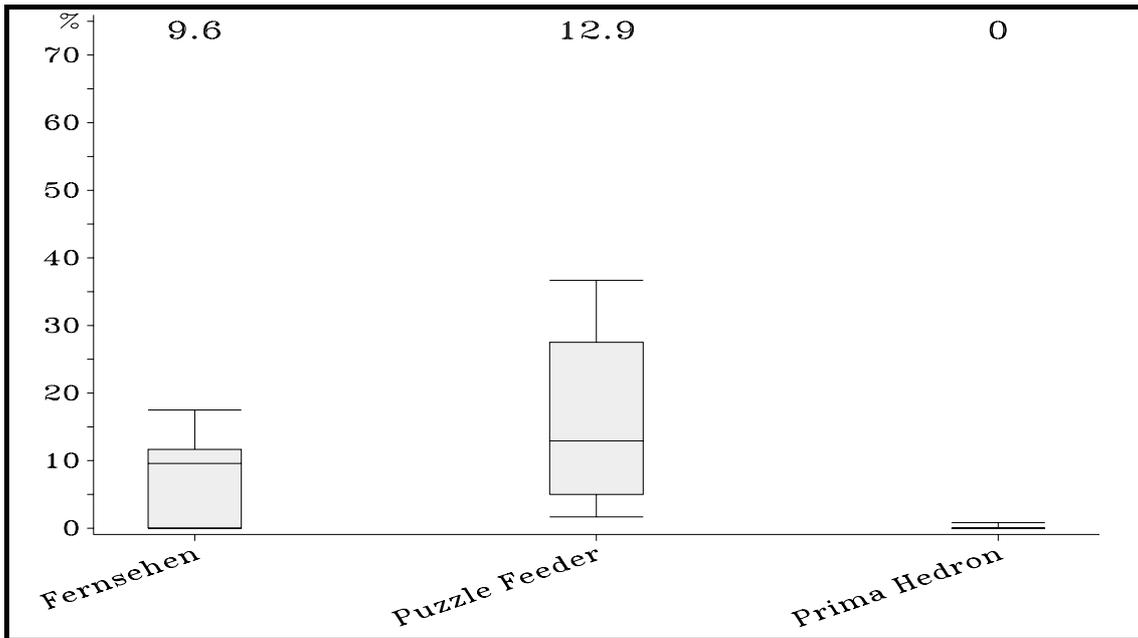


Abbildung 26: Objektbeschäftigung, Block II, Gruppe 1 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent

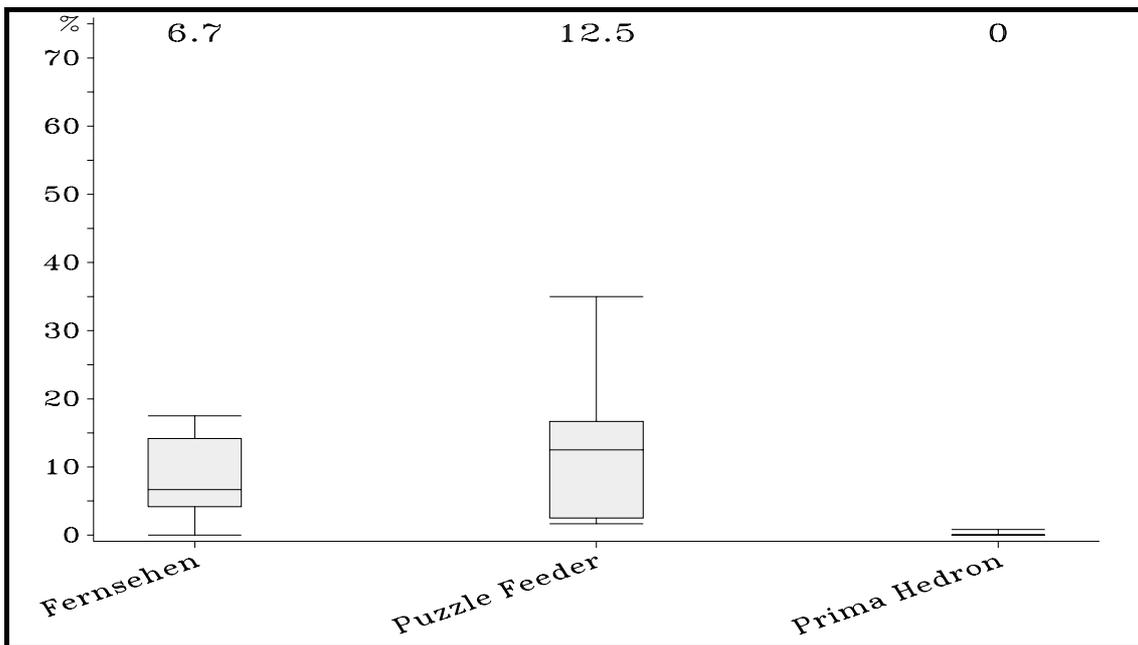


Abbildung 27: Objektbeschäftigung, Block II, Gruppe 2 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent

4.2.1.2 Zeitliche Entwicklung der Objektnutzung im Untersuchungsblock I

In Gruppe 1 wird der Fernseher in der zweiten Woche ähnlich häufig genutzt wie in Woche 1. Lediglich Domina beobachtet den Bildschirm in der zweiten Woche deutlich häufiger als in Woche 1. Auch innerhalb Altersgruppen findet sich keine Veränderung. Der Puzzle-Feeder™ wird in Woche 2 nur etwa halb so oft genutzt wie in Woche 1. Dabei ist der Median bei den adulten Tieren in der zweiten Woche etwas höher als in der ersten, der der Juvenilen deutlich niedriger. Das adulte Weibchen Felina ist das einzige Tier der Gruppe, das sich etwas häufiger mit dem Objekt beschäftigt (siehe Abb. 28 und Tab. 31).

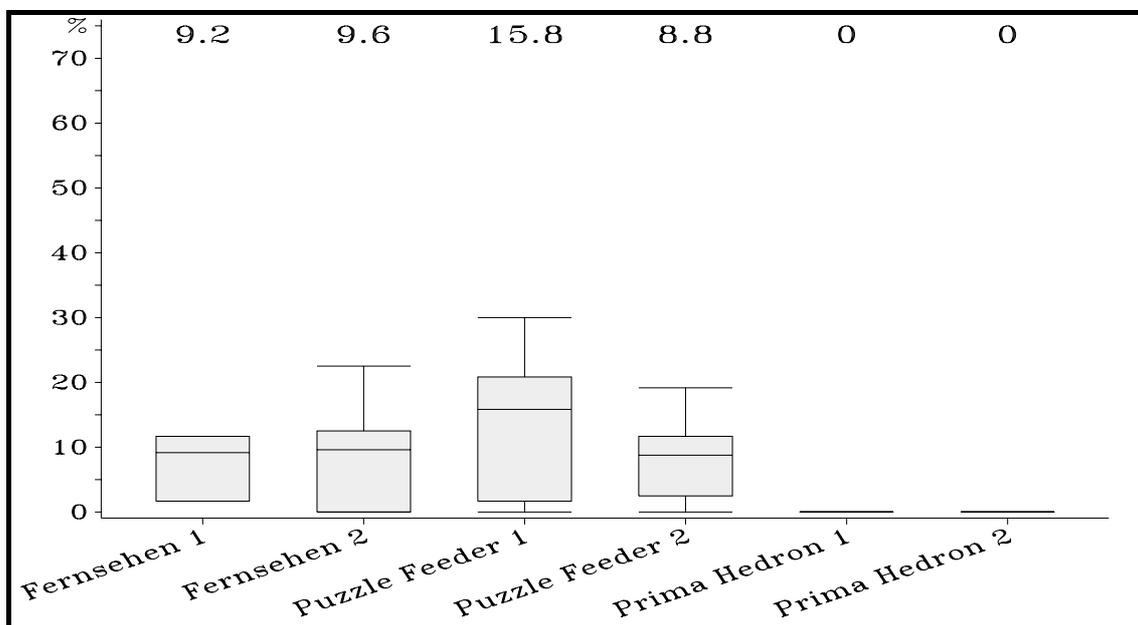


Abbildung 28: Vergleich der Objektbeschäftigung von Woche 1 und Woche 2, Block I, Gruppe 1 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent

In Gruppe 2 wird der Fernseher in der zweiten Woche nur etwa halb so oft genutzt wie in Woche 1. Lediglich Nelly beschäftigt sich etwa gleich oft mit dem Objekt. Insgesamt nutzten die Adulten den Fernseher häufiger als die Juvenilen, jedoch deutlich seltener als in Woche 1.

Von Gruppe 2 wird der Puzzle-Feeder™ in der zweiten Untersuchungswoche häufiger genutzt. Insbesondere Boris beschäftigt sich viel öfter mit dem Objekt als in Woche 1 und nutzt das Objekt auch deutlich häufiger als der Rest der Gruppe. Die Mediane der Altersgruppen unterscheiden sich nur wenig von denen der Woche 1 (siehe Abb. 29 und Tab. 32).

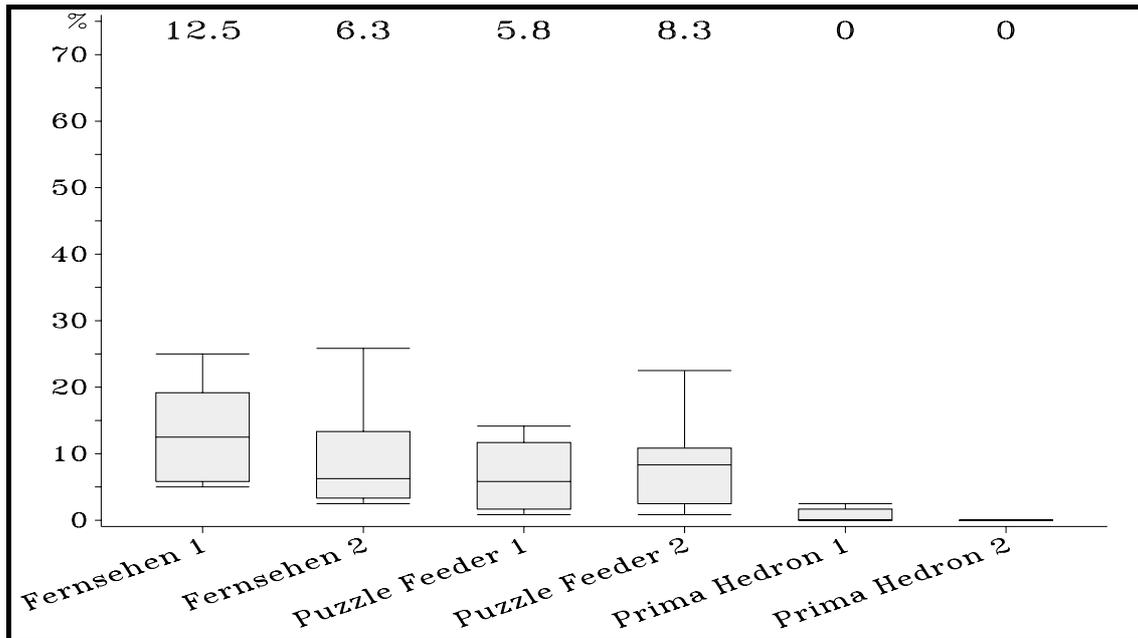


Abbildung 29: Vergleich der Objektbeschäftigung von Woche 1 und Woche 2, Block I, Gruppe 2 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent

Bei den Prima Hedrons ist auf Grund der fehlenden Beschäftigung der Tiere mit dem Objekt keine Veränderung feststellbar.

Der Wilcoxon 2-Stichprobentest ergibt für keines der angebotenen Objekte signifikante Unterschiede zwischen der jeweils ersten und zweiten Objektwoche im Untersuchungsblock I.

Die Hypothese, dass die Objektnutzung im Untersuchungsblock I absinkt, muss bei der Gruppenauswertung für alle Objekte zurückgewiesen werden.

4.2.1.3 Zeitliche Entwicklung in der Objektnutzung im Untersuchungsblock II

Im zweiten Untersuchungsblock ist der Gruppenmedian von Gruppe 1 für den Fernseher in beiden Untersuchungswochen ähnlich hoch. Domina beschäftigt sich in Woche 4 von allen Tieren immer noch am häufigsten mit dem Fernseher, jedoch deutlich seltener als in Woche 3. Der Median der Juvenilen ist in Woche 3 etwas höher als in Woche 4, der der Adulten ist kaum verändert.

Der Puzzle-Feeder™ wird in der dritten Woche von der Gruppe deutlich öfter genutzt als in Woche 4. Dabei nutzt in Woche 3 Florian das Angebot am häufigsten, in Woche 4 ist es Zora. Die Werte der adulten Tiere unterscheiden sich kaum, während die Häufigkeit bei den Juvenilen in Woche 4 deutlich niedriger ist als in Woche 3 (siehe Abb. 30 und Tab. 33).

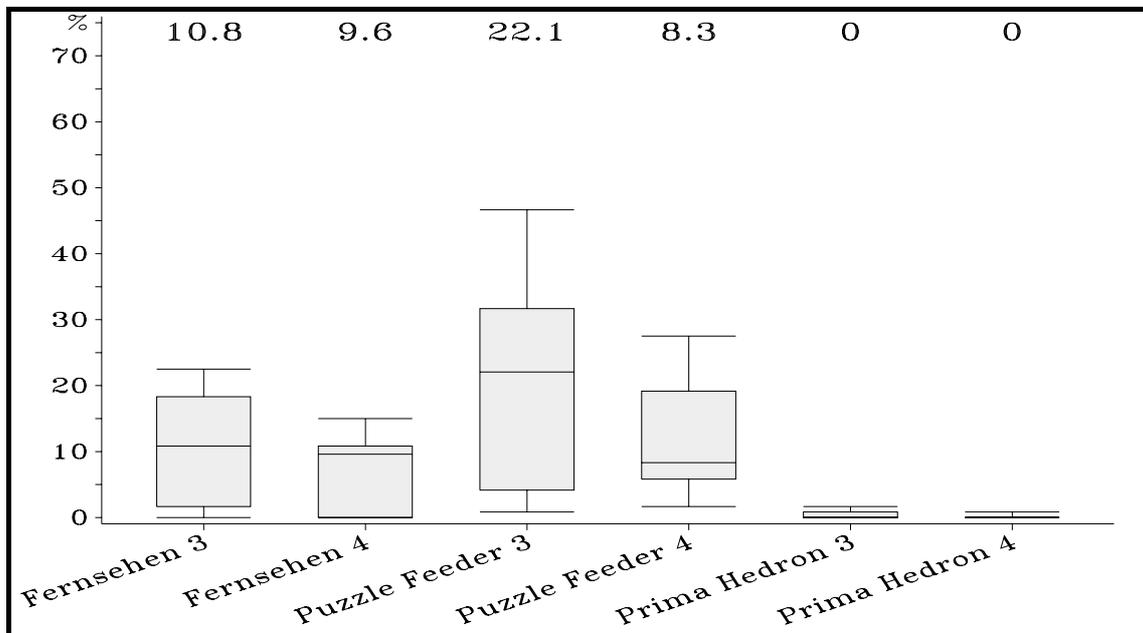


Abbildung 30: Vergleich der Objektbeschäftigung von Woche 3 und Woche 4, Block II, Gruppe 1 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent

Gruppe 2 beschäftigt sich in Woche 4 etwas häufiger mit dem Fernseher. Nelly nutzt das Angebot am meisten. Der Wert der adulten Tiere ist ebenfalls etwas erhöht, der der juvenilen Tiere zeigt kaum eine Veränderung gegenüber der dritten Untersuchungswoche.

Der Puzzle-Feeder™ wird von der Gruppe in der dritten und vierten Woche ähnlich oft genutzt. In beiden Wochen beschäftigt sich Boris am häufigsten mit dem Objekt. Die

Werte der Altersgruppen bleiben in beiden Untersuchungswochen ebenfalls weitgehend gleich, wobei sich die Juvenilen deutlich häufiger mit dem Objekt befassen (siehe Abb. 31 und Tab. 34).

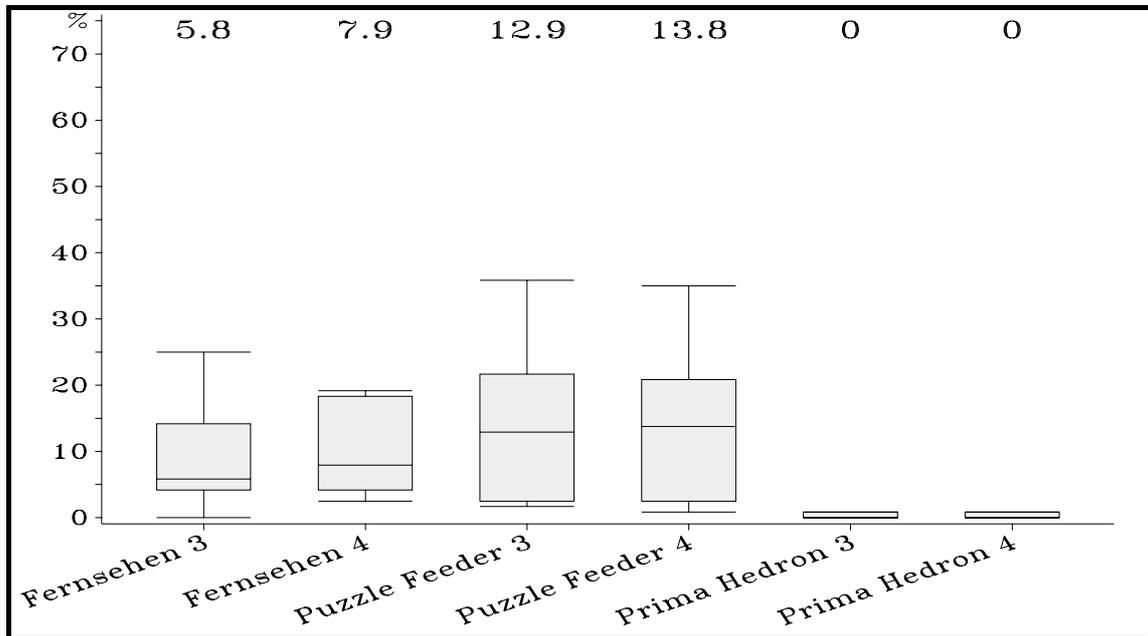


Abbildung 31: Vergleich der Objektbeschäftigung von Woche 3 und Woche 4, Block II, Gruppe 2 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent

Bei den Prima Hedrons ist auf Grund der fehlenden Beschäftigung der Tiere mit dem Objekt keine Veränderung feststellbar.

Die Werte des Wilcoxon 2-Stichproben Rangsummentests liegen bei allen Objekten deutlich über dem Signifikanzniveau von 0,05.

Die Hypothese, dass die Beschäftigung mit den Objekten in Block II nicht absinkt, kann für keines der Objekte bestätigt werden.

4.2.1.4 Vergleich der Objektnutzung der jeweils ersten Woche von Block I und II

Gruppe 1 nutzt das Videoangebot in der ersten und dritten Woche der Untersuchungsblöcke ähnlich häufig. Domina und Zora beobachten den Bildschirm in Block II deutlich häufiger als in Block I, die juvenilen Tiere beschäftigen insgesamt sich nur etwas öfter mit dem Objekt. Bei den Adulten ist beim Medianwert kein Unterschied feststellbar.

Der Puzzle-Feeder™ wird in der Woche 3 deutlich häufiger genutzt. Florian beschäftigt sich mehr als doppelt so oft mit dem Objekt. Insgesamt ist dieser höhere Wert vor allem auf die juvenilen Tiere zurückzuführen, obwohl auch der Wert bei den adulten Tieren gegenüber dem ersten Untersuchungsblock etwas höher ist (siehe Abb. 32 und Tab. 35).

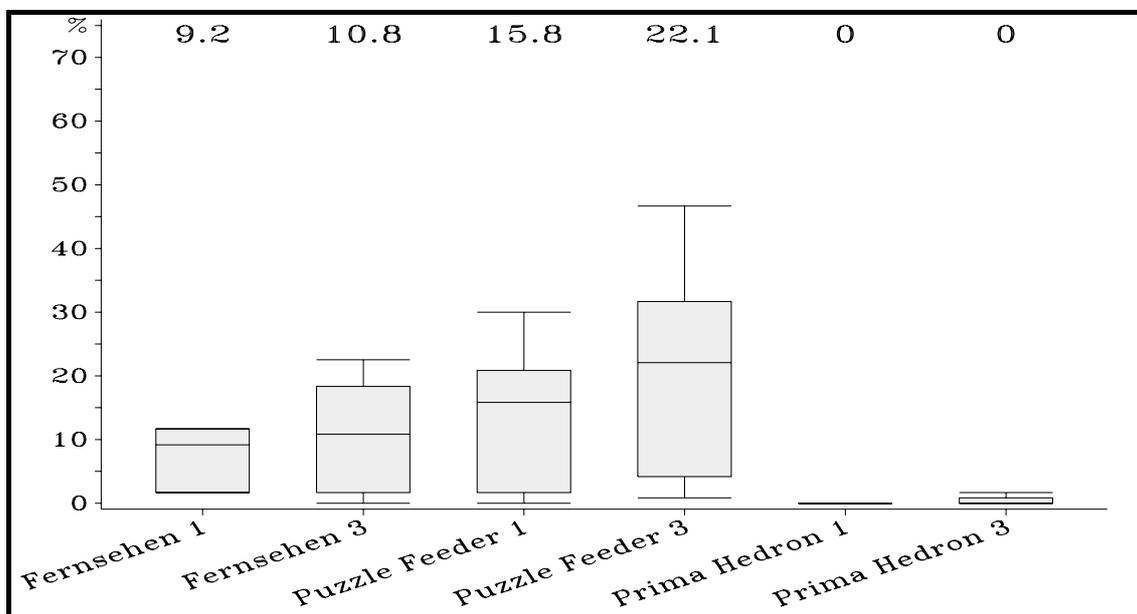


Abbildung 32: Vergleich der Objektbeschäftigung der jeweils ersten Woche von Block I und Block II, Gruppe 1 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent

Die Medianwerte von Gruppe 2 zeigen in Woche 3 des zweiten Blockes eine deutlich seltenere Beschäftigung mit dem Fernseher als in Woche 1 des ersten Blockes. Nelly, die die höchsten Werte hat, zeigt eine gleich bleibende Häufigkeit. Bezogen auf die beiden Altersgruppen, sind es vor allem die adulten Tiere, die sich deutlich seltener mit dem Objekt beschäftigen.

Bei dem Puzzle-Feeder™ finden sich annähernd umgekehrte Verhältnisse: Insgesamt beschäftigt sich Gruppe 2 in Woche 3 deutlich häufiger mit dem Objekt, als in Woche 1. Die größte Häufigkeit findet sich in beiden Fällen bei Boris. Bei diesem Objekt ist es

vor allem die Gruppe der Juvenilen, die für die höheren Häufigkeiten verantwortlich ist (siehe Abb. 33 und Tab. 36).

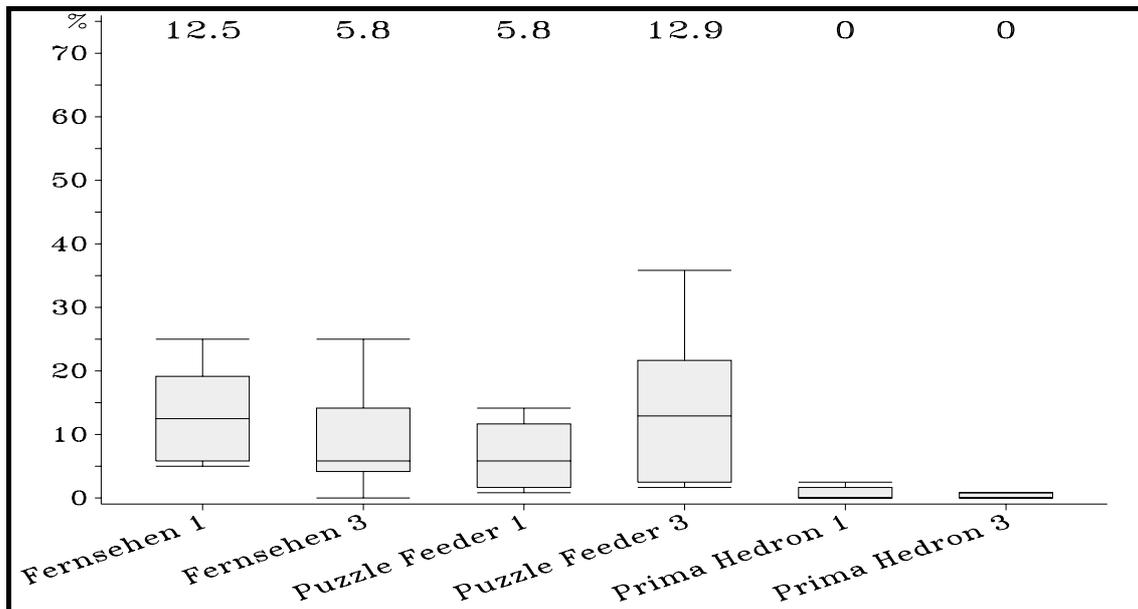


Abbildung 33: Vergleich der Objektbeschäftigung der jeweils ersten Woche von Block I und Block II, Gruppe 2 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent

Für die Prima Hedrons ist auf Grund der fehlenden Beschäftigung der Tiere mit dem Objekt wiederum keine Veränderung feststellbar.

Für beide Gruppen sind mit dem Wilcoxon 2-Stichproben Rangsummentest für keines der Objekte signifikanten Unterschiede zwischen der jeweils ersten Objektwoche von Block I und Block II feststellbar.

Die Hypothese, dass die Objektnutzung in der ersten und dritten Objektwoche in beiden Untersuchungsblöcken nicht voneinander verschieden ist, kann für alle Objekte bestätigt werden.

4.2.1.5 Vergleich der Objektnutzung der jeweils zweiten Woche von Block I und II

Der Fernseher wird in der zweiten und vierten Woche in Block I und II von der ersten Gruppe jeweils gleich oft genutzt. Dabei beschäftigt sich Domina im zweiten Untersuchungsblock deutlich seltener mit dem Objekt, als in Block I. Die Medianwerte der beiden Altersgruppen sind ebenfalls annähernd gleich groß.

Beim Puzzle-Feeder™ zeigt sich bezogen auf die gesamte Gruppe ein ähnliches Ergebnis. In beiden Wochen beschäftigt sich Zora am häufigsten mit dem Objekt. Bei den Altersgruppen zeigen sich gegenüber der Woche 2 des ersten Blockes im zweiten Block in beiden Fällen höhere Häufigkeiten, die bei den Juvenilen erheblich größer sind, als bei den Adulten (siehe Abb. 34 und Tab. 37).

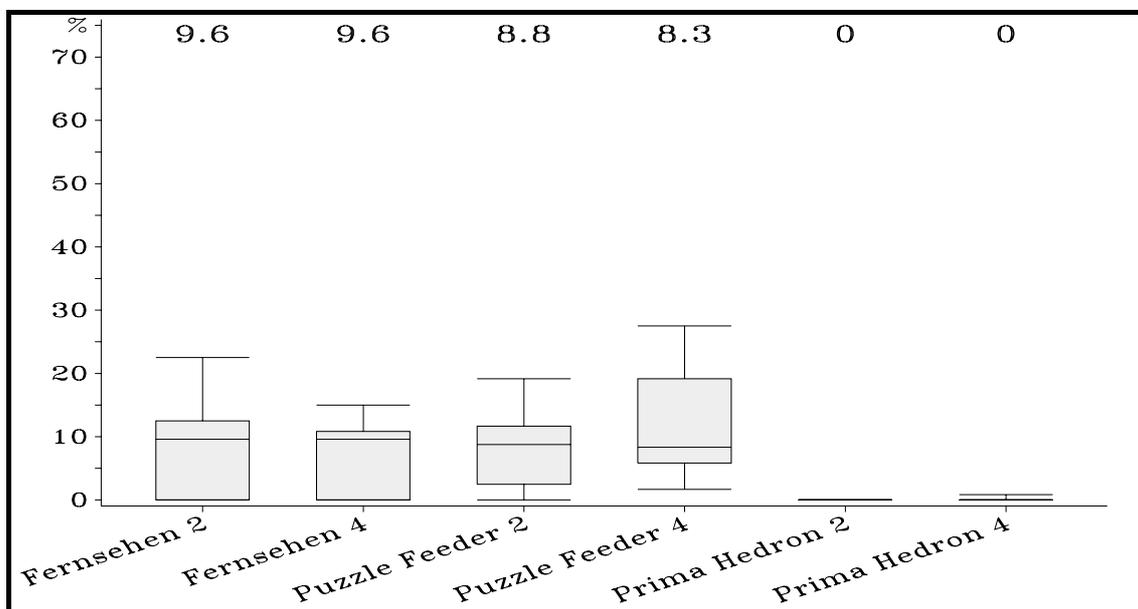


Abbildung 34: Vergleich der Objektbeschäftigung der jeweils zweiten Woche von Block I und Block II, Gruppe 1 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent

Gruppe 2 zeigt beim Fernseh-Angebot zwischen der Woche 2 und Woche 4 nur wenig Unterschiede im Gruppenmedian. Nelly nutzt den Fernseher in beiden Wochen am häufigsten. Bei der Altersgruppenbetrachtung ist bei den adulten Tieren eine häufigere Nutzung des Objektes in der Woche 4 von Block II feststellbar.

Der Puzzle-Feeder™ wird in der Woche 4 deutlich häufiger genutzt. Dabei beschäftigt sich Boris am meisten mit dem Objekt. Eine deutlich höhere Objektnutzung spiegelt sich auch im Medianwert der juvenilen Tiere wieder, die den Puzzle-Feeder™ in Woche 4 fast doppelt so häufig nutzen, wie in der Woche 2 (siehe Abb. 35 und Tab. 38).

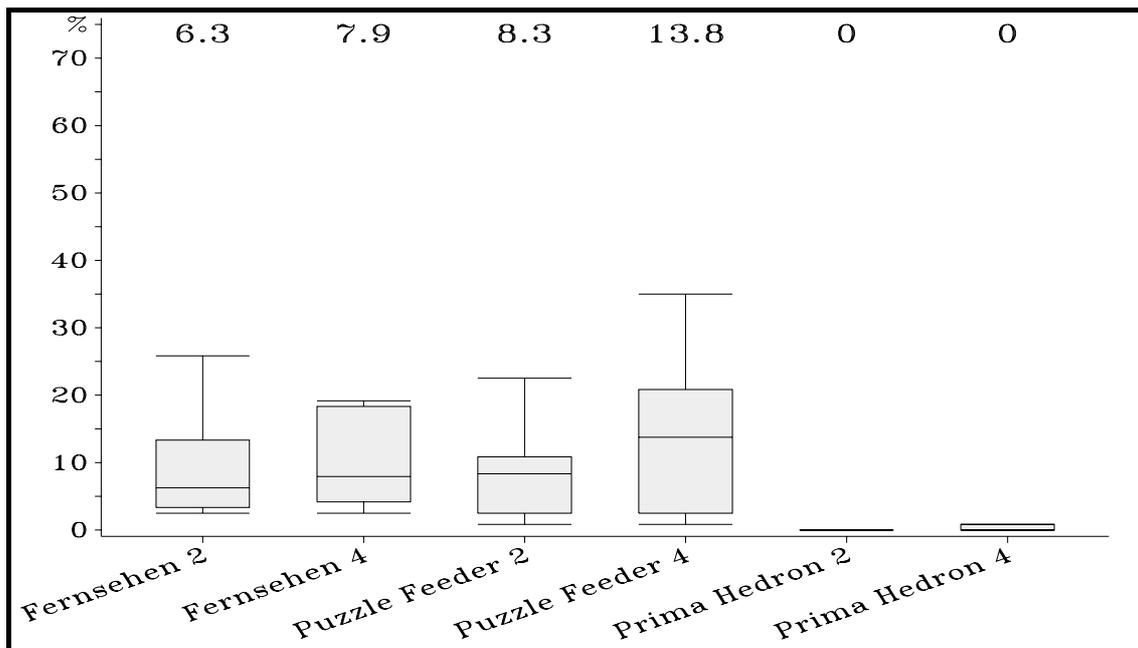


Abbildung 35: Vergleich der Objektbeschäftigung der jeweils zweiten Woche von Block I und Block II, Gruppe 2 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent

Für die Prima Hedrons fehlt wiederum die Beurteilungsgrundlage, auf Grund der fehlenden Beschäftigung der Tiere mit dem Objekt.

Der Wilcoxon 2-Stichproben Rangsummentests ergibt bei allen Objekten Werte, die deutlich über dem Signifikanzniveau von 0,05 liegen.

Die Hypothese, dass die Beschäftigung mit den Objekten in der jeweils zweiten Objektwoche vom Block II häufiger ist als in der jeweils zweiten Objektwoche vom Block I, kann für keines der Objekte bestätigt werden.

4.2.2 Verhaltensveränderungen während der Objektdarbietung

Für alle Verhaltensweisen in diesem Abschnitt, bei denen der Friedman-Test einen signifikanten Unterschied innerhalb eines Blockes nachgewiesen hat, wurden Paarvergleiche mit dem Wilcoxon-Rangsummentest mit α -Adjustierung nach Bonferroni-Holm durchgeführt. Die Ergebnisse werden nicht aufgeführt, da keiner der Vergleiche einen signifikanten Unterschied ergab.

Die Tabellen zu den Verhaltensveränderungen während der Objektdarbietung befinden sich im Anhang 9.2.3.2.

4.2.2.1 Veränderungen des Ruheverhaltens

Gruppe 1 zeigt während des ersten Untersuchungsblockes selten Ruheverhalten. Die höchsten Werte finden sich über den gesamten Zeitraum bei dem adulten Männchen. Größere Unterschiede zwischen den beiden Altersgruppen finden sich nicht (siehe Abb. 36 und Tab. 39).

Der Friedman-Test weist innerhalb des Untersuchungsblockes einen signifikanten Unterschied der Werte aus.

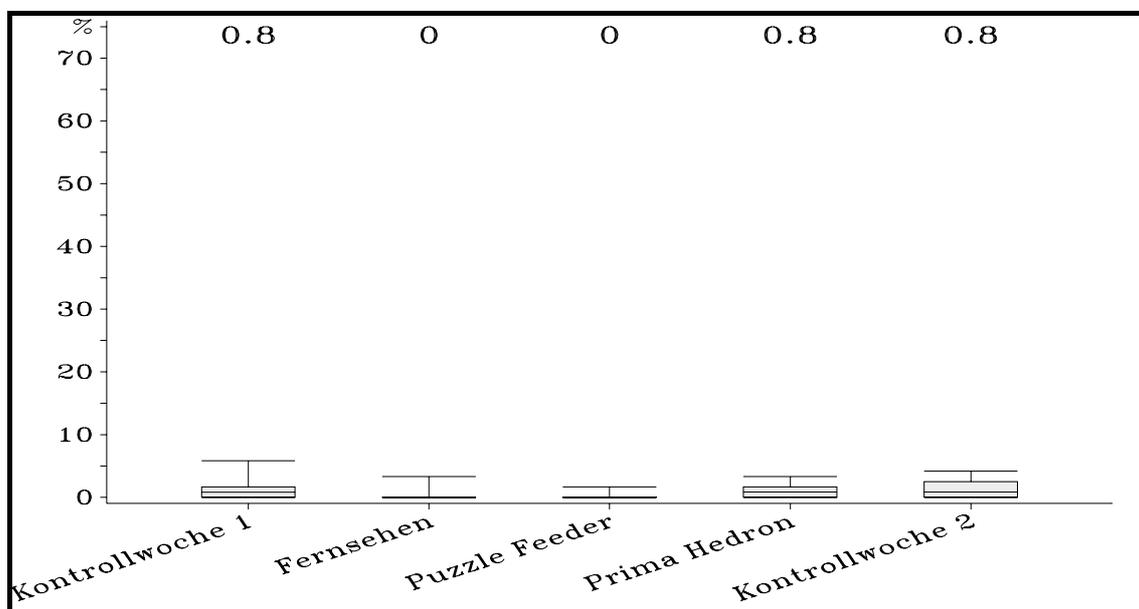


Abbildung 36: Ruheverhalten, Block I, Gruppe 1 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: p = 0,033 *)

In Gruppe 2 ist das Ruheverhalten als Gruppenmedian meist nicht nachweisbar. Am häufigsten findet sich das Ruheverhalten ebenfalls meist bei dem adulten Männchen, nur während der Darbietung des Fernsehers bei dem jüngsten Gruppenmitglied. Die Werte der Altersgruppen liegen, ebenso wie der Gruppenmedian, meist bei 0,00 (siehe Abb. 37 und Tab. 40).

Mit dem Friedman-Test sind keine signifikanten Unterschiede des Ruheverhaltens feststellbar.

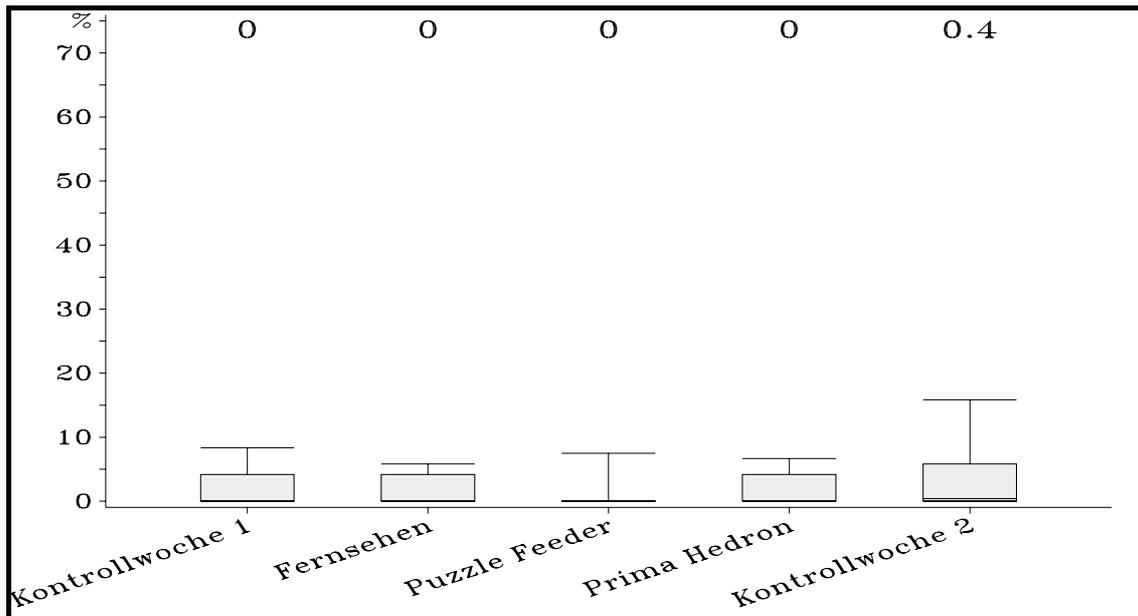


Abbildung 37: Ruheverhalten, Block I, Gruppe 2 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: p = 0,140)

In Block II bestehen - bezogen auf den Gruppenmedian von Gruppe 1 - kaum Unterschiede zu Block I. Das häufigste Ruheverhalten zeigt wiederum Michel. Lediglich während der Wochen mit dem Fernseher ruht Florian häufiger. Hieraus ergibt sich ein etwas erhöhter Median bei den Juvenilen Tieren (siehe Abb. 38 und Tab. 41). Der Friedman-Test ergibt keine signifikanten Unterschiede in Gruppe 1 für Block II.

Gruppe 2 ruht im zweiten Block vor allem in den Kontrollwochen etwas häufiger, als in Block I. Bis auf die Kontrollwoche 4, in der das jüngste Gruppenmitglied das meiste Ruheverhalten zeigt, ist es wieder Georg, der am häufigsten ruht. Bezogen auf die beiden Altersgruppen, ruhen die Juvenilen in Block II meist etwas häufiger als die Adulten (siehe Abb. 39 und Tab. 42).

Der Friedman-Test ergibt keine signifikanten Unterschiede innerhalb des zweiten Untersuchungsblockes für Gruppe 2.

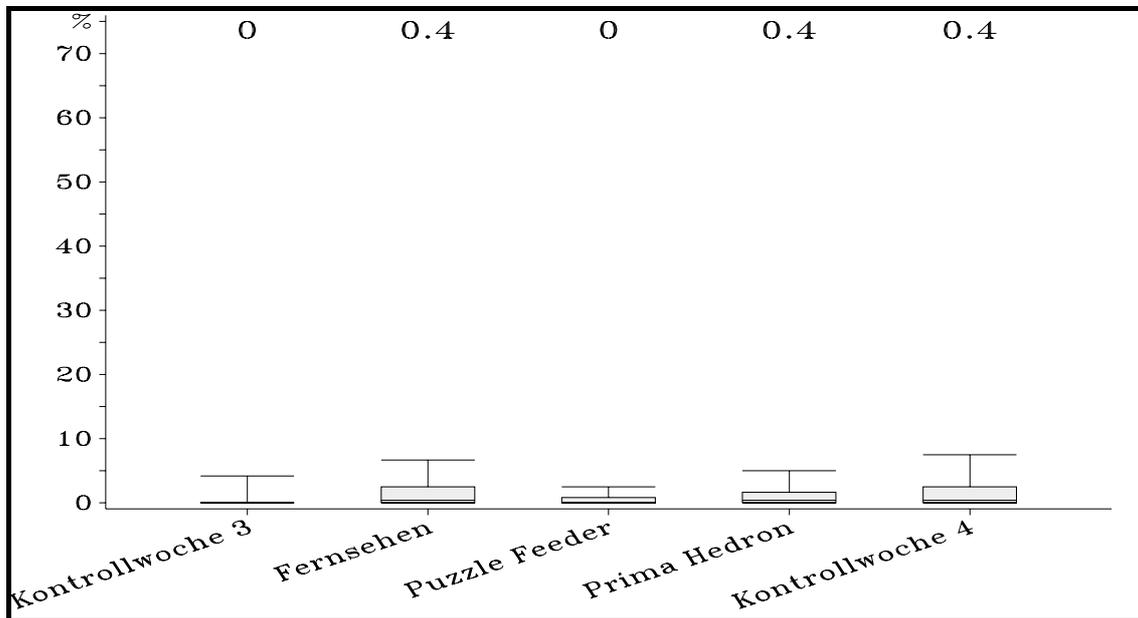


Abbildung 38: Ruheverhalten, Block II, Gruppe 1 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: $p = 0,284$)

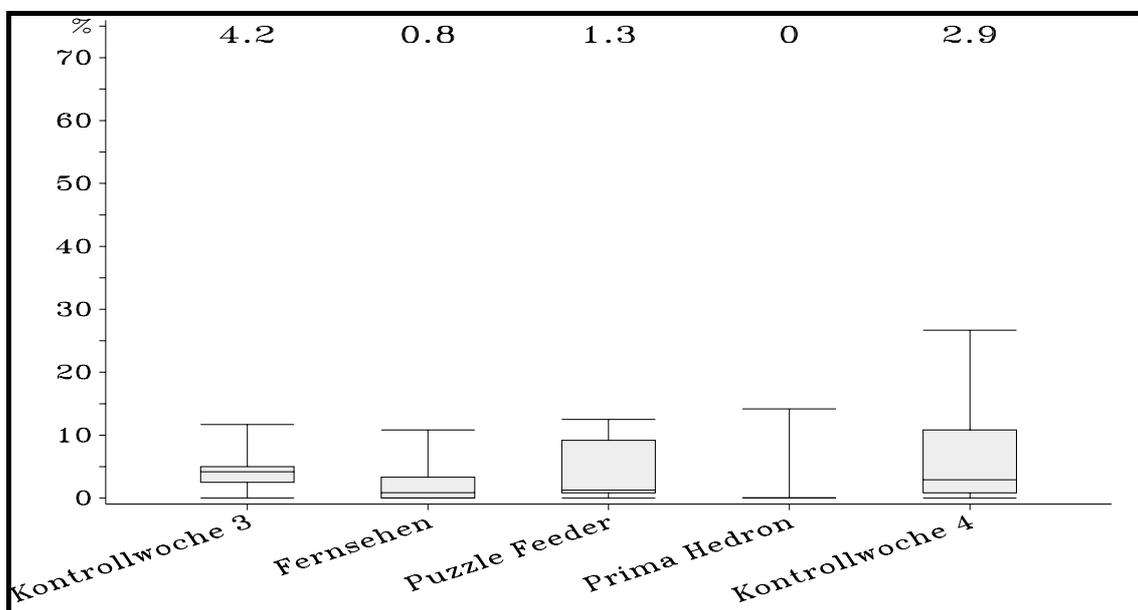


Abbildung 39: Ruheverhalten, Block II, Gruppe 2 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: $p = 0,166$)

Die Hypothese, dass die Tiere während des Angebotes der Objekte weniger häufig ruhen, muss abgelehnt werden.

4.2.2.2 Veränderungen des selbstgerichteten Verhaltens

Der Gruppenmedian des selbstgerichteten Verhaltens schwankt in Gruppe 1 während des ersten Blockes. Während der Anwesenheit des Fernsehers ist es etwas häufiger, während der Puzzle-Feeder™-Wochen etwas seltener. Durchgehend am häufigsten ist es bei Michel zu beobachten und weist dabei Schwankungen auf. Die Altersgruppenmediane unterscheiden sich in der ersten Kontrollwoche, in der die adulten Tiere ein etwas häufigeres selbstgerichtetes Verhalten zeigen, während es bei den Juvenilen während der Puzzle-Feeder™-Darbietung etwas häufiger ist. In der übrigen Zeit unterscheiden sich die Werte nicht (siehe Abb. 40 und Tab. 43).

Der Friedman-Test ergibt keine signifikanten Unterschiede für das selbstgerichtete Verhalten von Gruppe 1 innerhalb von Block I.

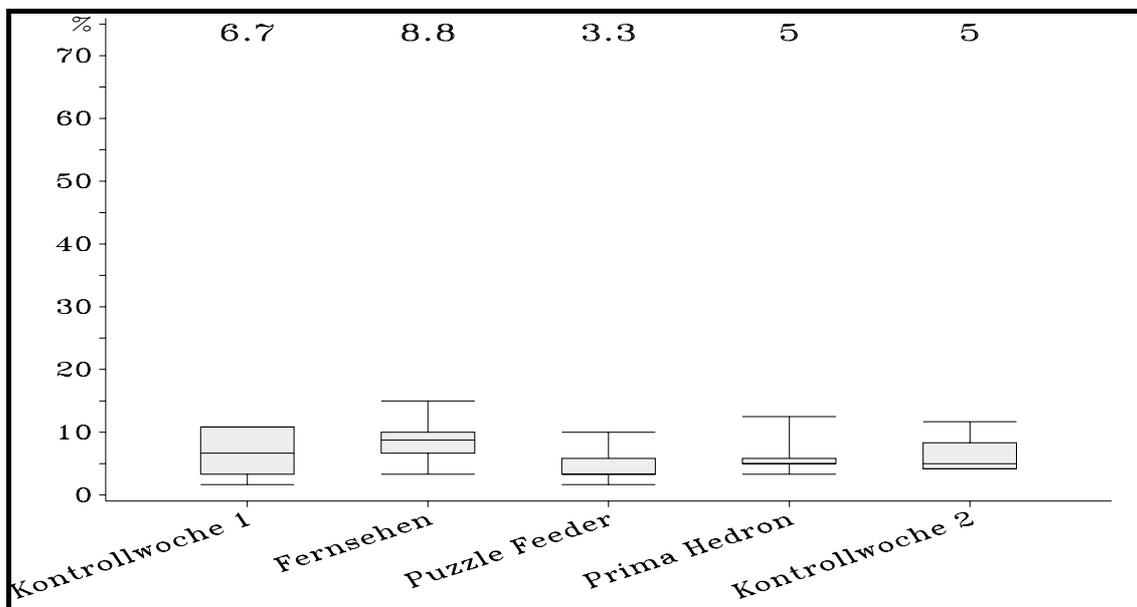


Abbildung 40: selbstgerichtetes Verhalten, Block I, Gruppe 1 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: p = 0,048 *)

In Gruppe 2 sind die Unterschiede der Gruppenmediane geringer. Am seltensten ist das selbstgerichtete Verhalten im ersten Block während der Wochen mit dem Puzzle-Feeder™ zu beobachten, am häufigsten während der Anwesenheit der Prima Hedrons. Am häufigsten ist das selbstgerichtete Verhalten in dieser Gruppe bei dem adulten Männchen zu beobachten. Die Altersgruppenmediane schwanken unregelmäßig (siehe Abb. 41 und Tab. 44).

Der Friedman-Test ergibt keine signifikanten Unterschiede für das selbstgerichtete Verhalten von Gruppe 2 innerhalb von Block I.

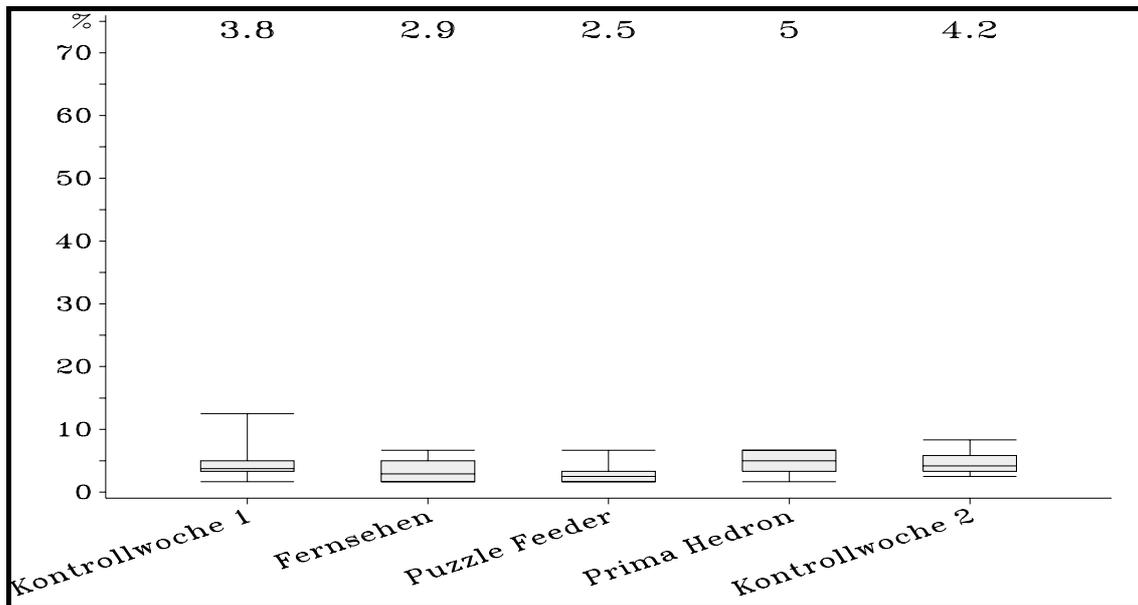


Abbildung 41: selbstgerichtetes Verhalten, Block I, Gruppe 2 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: p = 0,158)

Im Block II ist das selbstgerichtete Verhalten von Gruppe 1 ähnlich häufig wie in Block I. Geringfügig seltener als in den übrigen Wochen ist es während der Puzzle-FeederTM Wochen, am häufigsten in der Kontrollwoche 4. Während der Fernseher-Wochen ist es am häufigsten bei Philip zu beobachten, in der übrigen Zeit bei Michel. Die Mediane der Altersgruppen unterscheiden sich nur wenig (siehe Abb. 42 und Tab. 45).

Mit dem Friedman-Test ist kein signifikanter Unterschied innerhalb des zweiten Blockes für Gruppe 1 feststellbar.

In Gruppe 2 ist das selbstgerichtete Verhalten während der Kontrollwoche 3 (Block II) am häufigsten, während der vierten Kontrollwoche und den Puzzle-FeederTM-Wochen am seltensten. Am häufigsten ist es bei Georg zu beobachten. Bis auf die dritte Kontrollwoche ist das selbstgerichtete Verhalten bei der Gruppe der Juvenilen etwas seltener zu beobachten, als bei den Adulten (siehe Abb. 43 und Tab. 46).

Innerhalb von Block II ist mit dem Friedman-Test kein signifikanter Unterschied für das selbstgerichtete Verhalten von Gruppe 2 feststellbar.

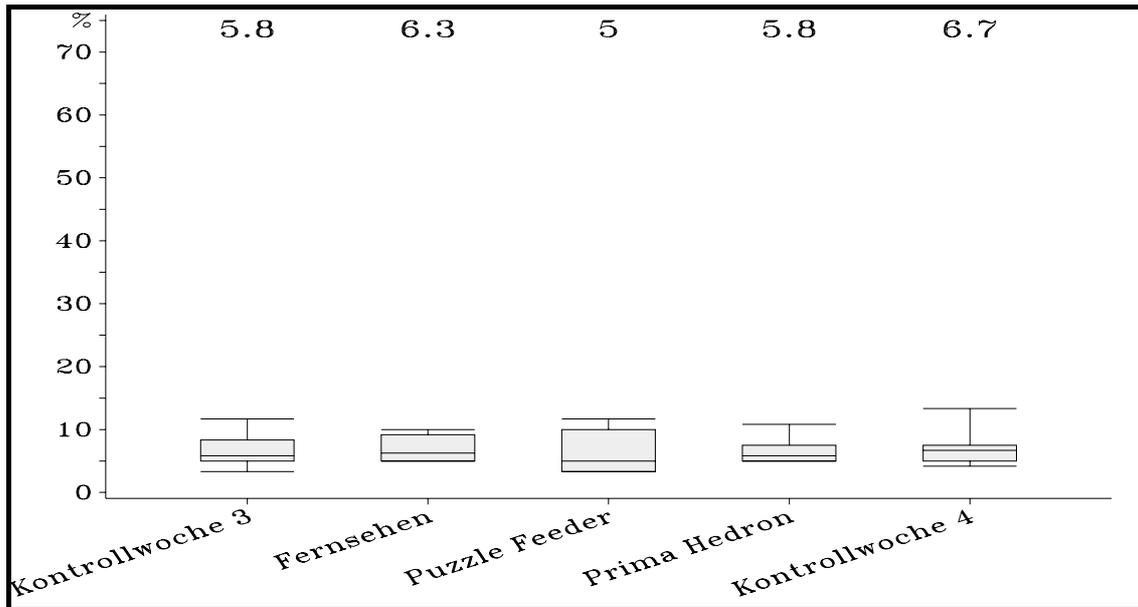


Abbildung 42: selbstgerichtetes Verhalten, Block II, Gruppe 1 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: p = 0,799)

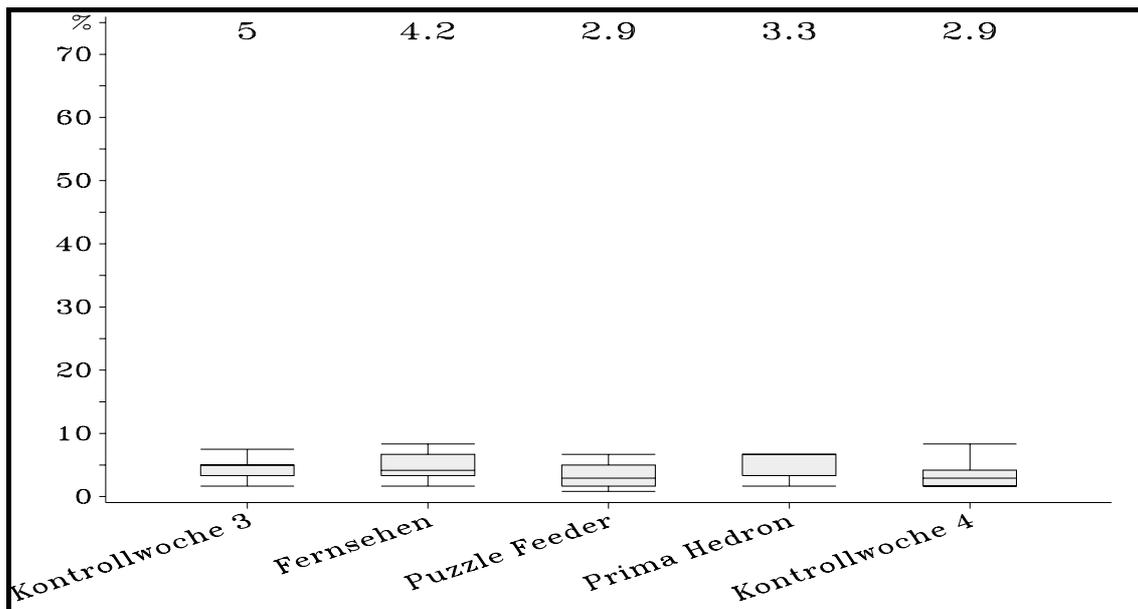


Abbildung 43: selbstgerichtetes Verhalten, Block II, Gruppe 2 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: p = 0,132)

Die Hypothese, dass das selbstgerichtete Verhalten während des Angebots der Beschäftigungsobjekte geringer ist, als in den Kontrollwochen, muss zurückgewiesen werden.

4.2.2.3 Veränderungen des abnormen Verhaltens

Michel weist als einziger von 12 Tieren in der Untersuchung eine über die gesamte Beobachtungszeit durchgängige und in einer erheblichen Häufigkeit vorhandene stereotype Bewegung auf.

In Block I liegt der Medianwert des stereotypen Verhalten während des Angebots des Puzzle-FeedersTM deutlich über den übrigen Werten (siehe Abb. 44 und Tab. 75).

In Block II sind ist die Häufigkeit des stereotypen Verhaltens bei Michel während der Anwesenheit der Prima Hedrons im Käfig etwas geringer als in den übrigen Wochen. Am fünften Tag der Woche 4 mit den Prima Hedrons wurde kein stereotypes Verhalten beobachtet (siehe Abb. 45 und Tab.76).

Über beide Untersuchungsblöcke betrachtet ist die Häufigkeit des stereotypen Verhaltens in Kontrollwoche 2 von Block I gegenüber den übrigen Kontrollwochen etwas erhöht. Bei der Betrachtung der einzelnen Tage, ist an 67 von 80 Tagen das stereotype Verhalten häufiger in der ersten Untersuchungsstunde zu beobachten (siehe Tab. 75 und 76).

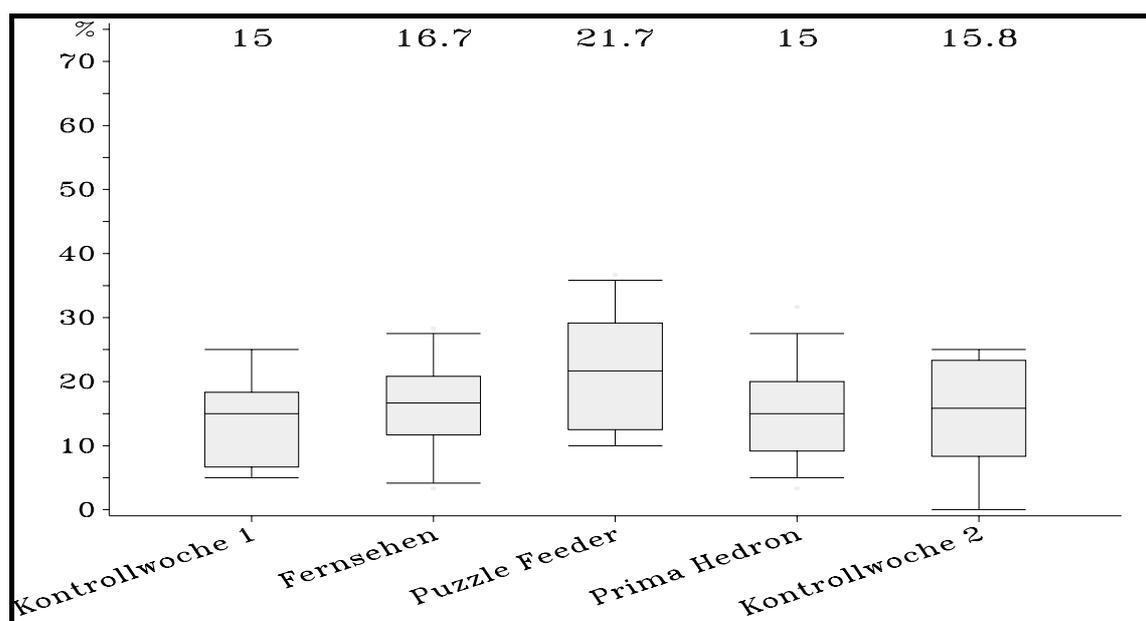


Abbildung 44: stereotypes Verhalten, Michel, Block I, Stundenmedian in Prozent

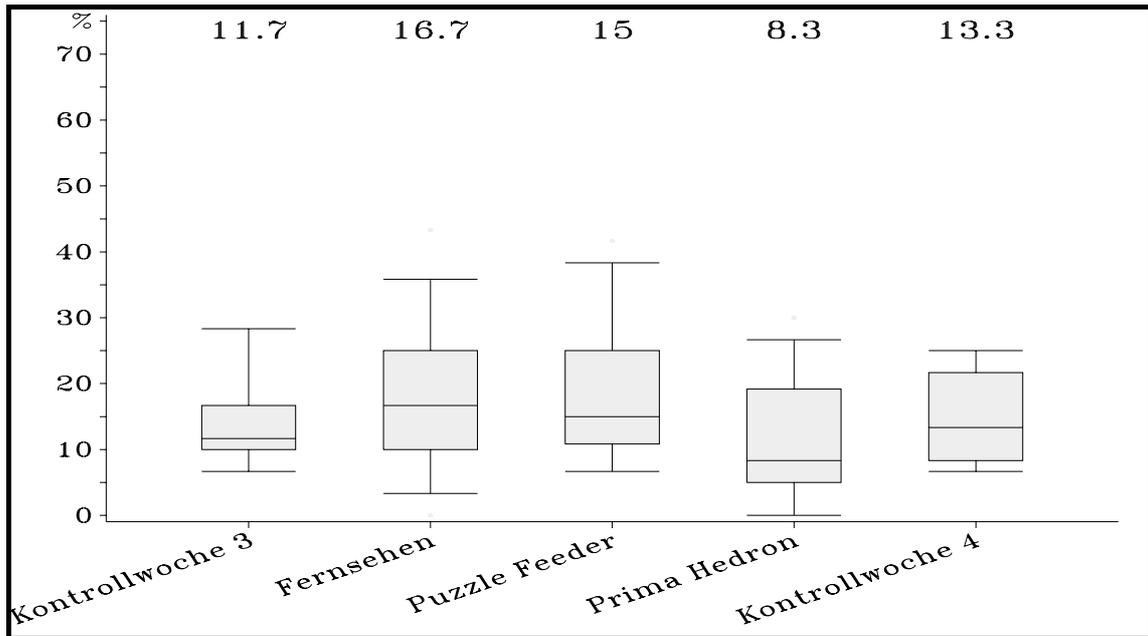


Abbildung 45: stereotypes Verhalten, Michel, Block II, Stundenmedian in Prozent

Die Hypothese, dass stereotype Verhaltensweisen während der Anwesenheit der Objekte weniger häufig auftreten, ist zurückzuweisen.

4.2.3 Verhaltensveränderungen während des Fernseher-Angebotes

Die Diagramme zur Darstellung der Verhaltensveränderungen durch den Fernseher zeigen die Vergleiche von Kontrollwochen zu Fernseher-Wochen. Die Werte für die übrigen Objektwochen sind in den Tabellen im Anhang 9.2.3.2 aufgeführt.

4.2.3.1. Veränderungen des Orientierungsverhaltens

Das Orientierungsverhalten ist bei beiden Gruppen und in beiden Untersuchungsblöcken häufig zu beobachten.

Während der Darbietung des Fernsehers mit Videofilmen ist der Gruppenmedian des Orientierungsverhaltens in Gruppe 1 im ersten Untersuchungsblock deutlich höher als in den beiden Kontrollwochen. Am häufigsten ist dieses Verhalten über den gesamten Block bei Domina zu beobachten. Bei der Altersgruppenunterscheidung zeigen die adulten Tiere ein deutlich höheres Orientierungsverhalten, als die Juvenilen (siehe Abb. 46 und Tab. 47).

Der Friedman-Test weist einen hoch signifikanten Unterschied innerhalb des Untersuchungsblockes nach.

In Gruppe 2 ist das Orientierungsverhalten bezogen auf den Gruppenmedian in Block I gegenüber den Kontrollwochen ebenfalls erhöht. In dieser Gruppe ist es das adulte Männchen, bei dem dieses Verhalten am häufigsten zu beobachten ist. Der Gruppenmedian für die adulten Tiere ist während aller Untersuchungsabschnitte mehr als doppelt so groß, als der der juvenilen Tiere (siehe Abb. 47 und Tab. 48).

Der Friedman-Test weist innerhalb des Untersuchungsblockes einen signifikanten Unterschied des Orientierungsverhaltens nach.

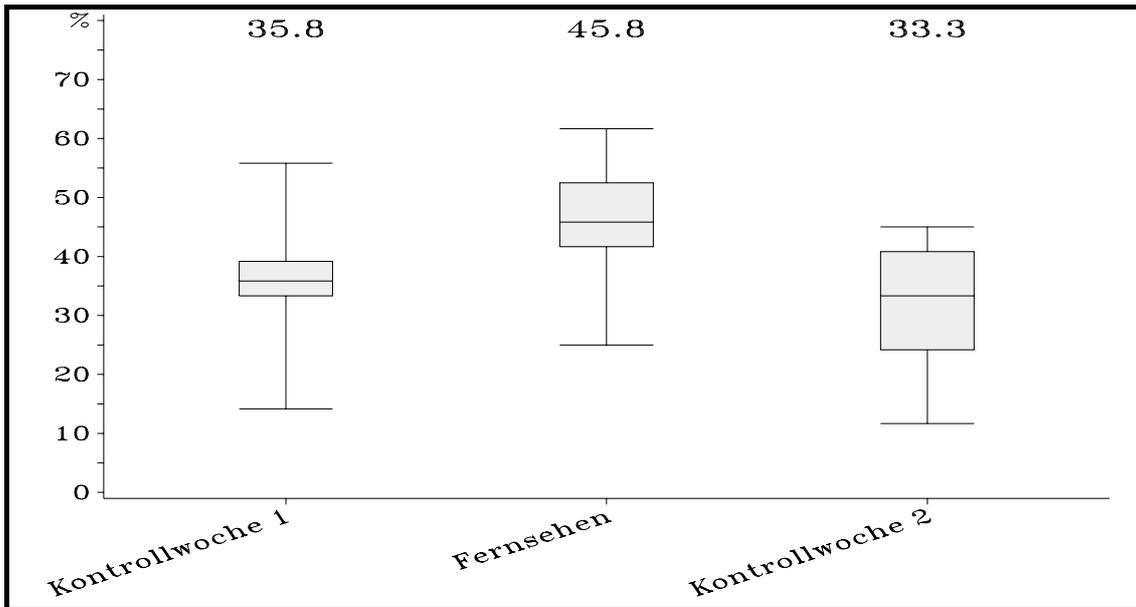


Abbildung 46: Orientierungsverhalten, Block I, Gruppe 1 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: p = 0,0005 **)

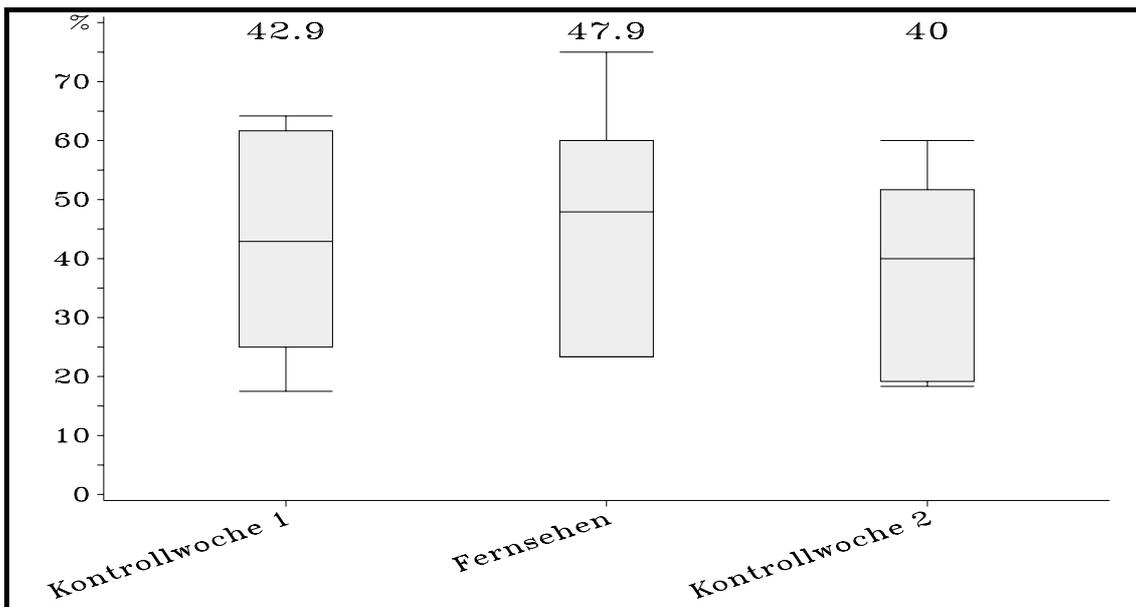


Abbildung 47: Orientierungsverhalten, Block I, Gruppe 2 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: p = 0,011 *)

Im Block II ist das Orientierungsverhalten von Gruppe 1 während des Fernseh-Angebotes etwas häufiger als in der Kontrollwoche 3. In der Kontrollwoche 4 ist es deutlich seltener. Das Maximum innerhalb der Gruppe liegt wiederum bei Domina. Bei der Altersgruppenunterscheidung ist ein deutlich häufigeres Orientierungsverhalten der adulten Tiere feststellbar (siehe Abb. 48 und Tab. 49).

Der Friedman-Test zeigt bei Gruppe 1 einen hoch signifikanten Unterschied des Orientierungsverhaltens im Block II.

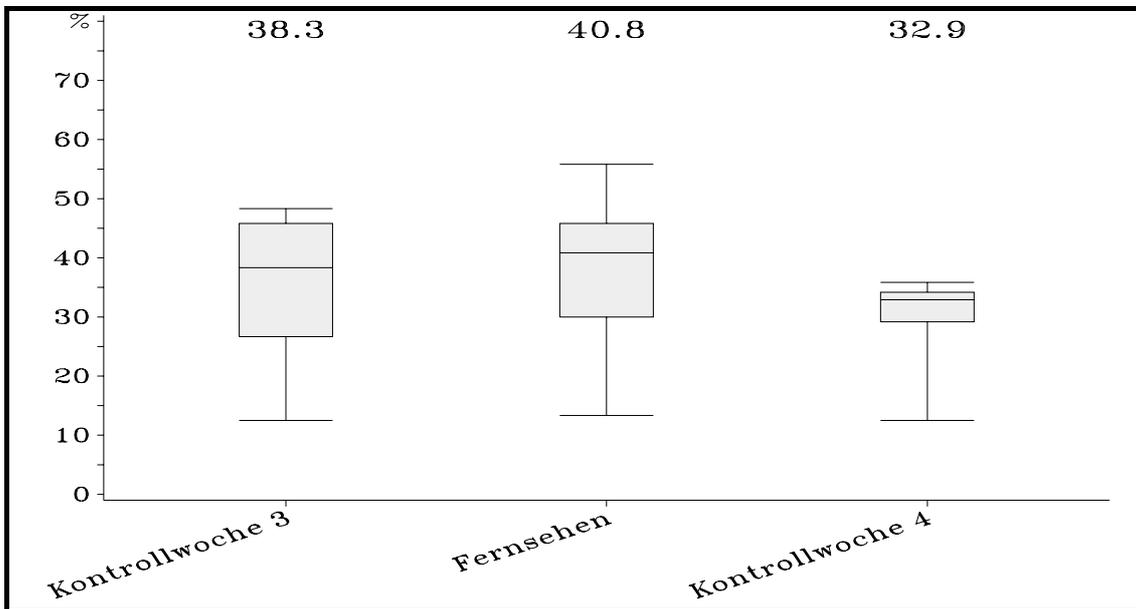


Abbildung 48: Orientierungsverhalten, Block II, Gruppe 1 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: p = 0,003 **)

Der Gruppenmedian von Gruppe 2 zeigt in der Kontrollwoche 3 ein deutlich höheres Orientierungsverhalten als in der übrigen Untersuchungszeit. Die Werte der Fernseher-Wochen und der Kontrollwoche 4 sind etwa gleich hoch. Das häufigste Orientierungsverhalten ist in der Kontrollwoche 3 bei Jasmin, sonst bei dem adulten Männchen zu beobachten. Die Medianwerte der adulten Tiere sind deutlich höher, als die der juvenilen Tiere (siehe Abb. 49 und Tab. 50).

Der Friedman-Test weist bei Gruppe 2 einen hoch signifikanten Unterschied innerhalb des zweiten Untersuchungsblockes nach.

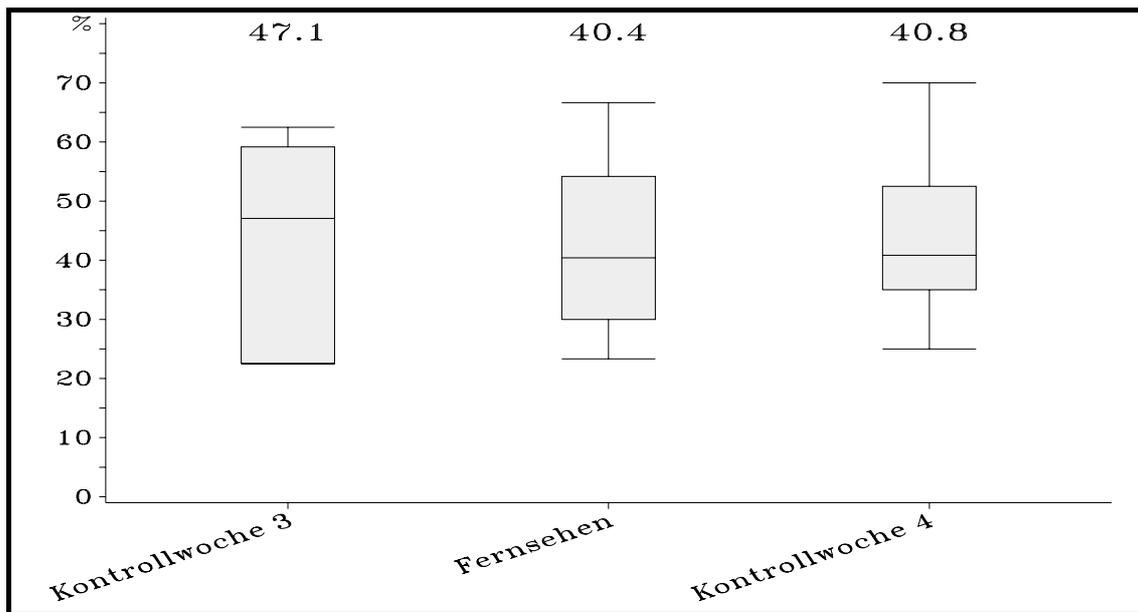


Abbildung 49: Orientierungsverhalten, Block II, Gruppe 2 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: $p = 0,0098^{}$)**

Die Hypothese, dass das Orientierungsverhalten während des Fernseher-Angebotes gegenüber den Kontrollwochen erhöht ist, kann für Gruppe 1 bestätigt werden. Bei Gruppe 2 kann die Hypothese nicht eindeutig bestätigt werden.

4.2.3.2 Veränderungen des Fluchtverhaltens

Das Fluchtverhalten ist durchgehend in beiden Untersuchungsblöcken selten zu beobachten. Gruppe 1 zeigt ein etwas häufigeres Fluchtverhalten als Gruppe 2. Der Gruppenmedian ist meist Null und erreicht maximal 0,8 Prozent. In beiden Gruppen ist das Fluchtverhalten vor allem bei dem rangniedrigsten adulten (Gruppe 1), bzw. subadulten (Gruppe 2) Weibchen und den beiden älteren Juvenilen zu beobachten.

Veränderungen des Fluchtverhaltens durch den Fernseher (und auch durch die anderen Objekte) sind anhand der Ergebnisse nicht feststellbar (siehe Anhang 9.2.3.2.4 Tab. 51 bis 54).

Der Friedman-Test ergibt bei beiden Gruppen in beiden Untersuchungsblöcken keinerlei signifikante Unterschiede.

Die Hypothese, dass während des Angebotes des Fernsehers das Fluchtverhalten der Tiere steigt, ist zurückzuweisen.

4.2.3.3 Veränderungen des Aggressionsverhaltens

Das Aggressionsverhalten ist in beiden Untersuchungsblöcken bei beiden Gruppen gering (Gruppenmedian 0). In Gruppe 1 ist das Aggressionsverhalten vor allem bei dem jüngsten Juvenilen, in Gruppe 2 bei dem adulten Weibchen zu beobachten.

Bei beiden Gruppen und in beiden Untersuchungsblöcken sind Einflüsse auf das Aggressionsverhalten durch den Fernseher (oder die anderen Objekte) nicht erkennbar (siehe Anhang 9.2.3.2.5 Tab. 55 bis 58).

Mit dem Friedman-Test sind für das Aggressionsverhalten bei beiden Gruppen und in beiden Untersuchungsblöcken keinerlei signifikante Unterschiede feststellbar.

Die Hypothese, dass in den Fernseher-Wochen das aggressive Verhalten der Tiere häufiger wird, muss zurückgewiesen werden.

4.2.4 Verhaltensveränderungen während des Puzzle-Feeder™-Angebotes

Die Diagramme zur Darstellung der Verhaltensveränderungen durch den Puzzle-Feeder™ zeigen die Vergleiche von Kontrollwochen zu Puzzle-Feeder™-Wochen. Die Werte für die übrigen Objektwochen sind in den Tabellen aufgeführt (siehe Anhang 9.2.3.2).

4.2.4.1 Veränderungen des Nahrungsaufnahmeverhaltens

Das Nahrungsaufnahmeverhalten nimmt bei beiden Gruppen in beiden Blöcken einen erheblichen Teil der Verhaltensweisen in Anspruch.

In Gruppe 1 ist im Block I während der Darbietung des Puzzle-Feeders™ lediglich eine etwas geringere Häufigkeit des Nahrungsaufnahmeverhaltens gegenüber der ersten Kontrollwoche feststellbar. Dieser Trend setzt sich im Block I bis in die Kontrollwoche 2 fort. Am häufigsten ist das Nahrungsaufnahmeverhalten bei dem jüngsten Juvenilen der Gruppe zu beobachten. Auch bei der Altersgruppenunterscheidung zeigt sich meist eine höhere Häufigkeit bei den juvenilen Tieren (siehe Abb. 50 und Tab. 59).

Der Friedman-Test zeigt einen hoch signifikanten Unterschied innerhalb des Untersuchungsblockes.

Der Gruppenmedian in Gruppe 2 liegt in den Untersuchungswochen mit dem Puzzle-Feeder™ gegenüber den Kontrollwochen deutlich höher. Während der ersten Kontrollwoche ist das Nahrungsaufnahmeverhalten am häufigsten bei Nelly, während der Puzzle-Feeder™-Darbietung und der zweiten Kontrollwoche dagegen bei Jasmin zu beobachten. Der Median der Adulten ist in den beiden Kontrollwochen geringer als der der Juvenilen, in den Objektwochen ist er etwas höher (siehe Abb. 51 und Tab. 60).

Der Friedman-Test weist einen signifikanten Unterschied für Gruppe 2 innerhalb von Block I aus.

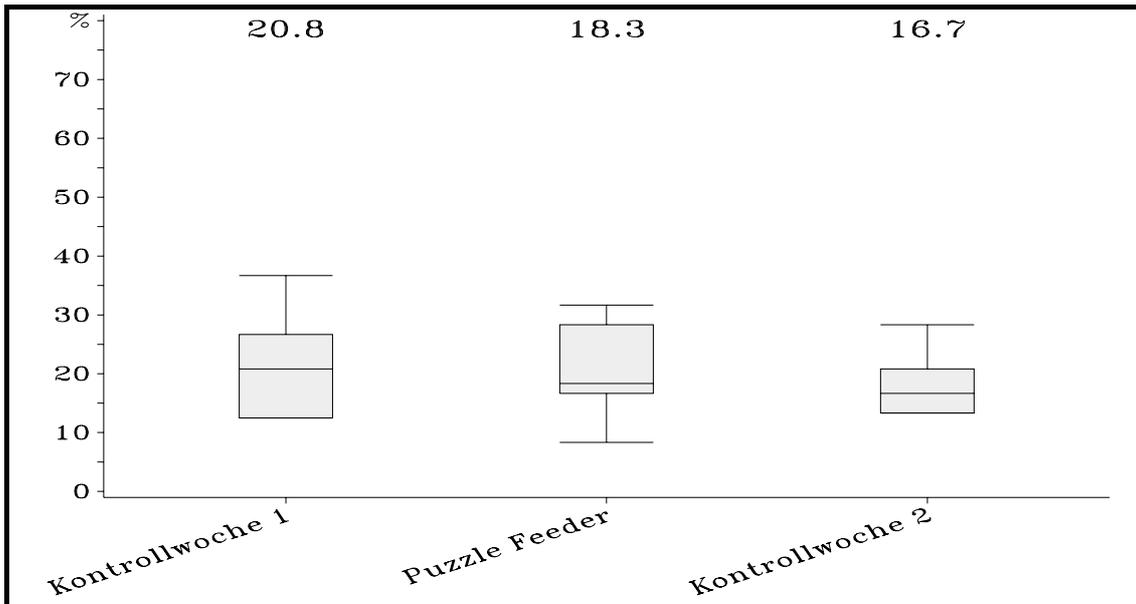


Abbildung 50: Nahrungsaufnahmeverhalten, Block I, Gruppe 1 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: p = 0,004 **)

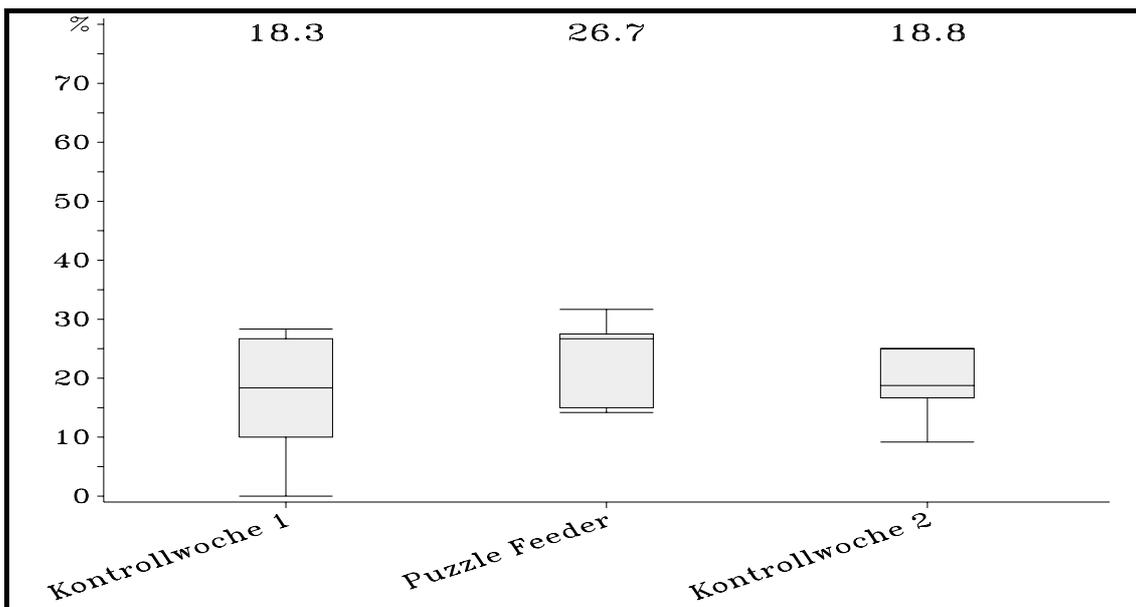
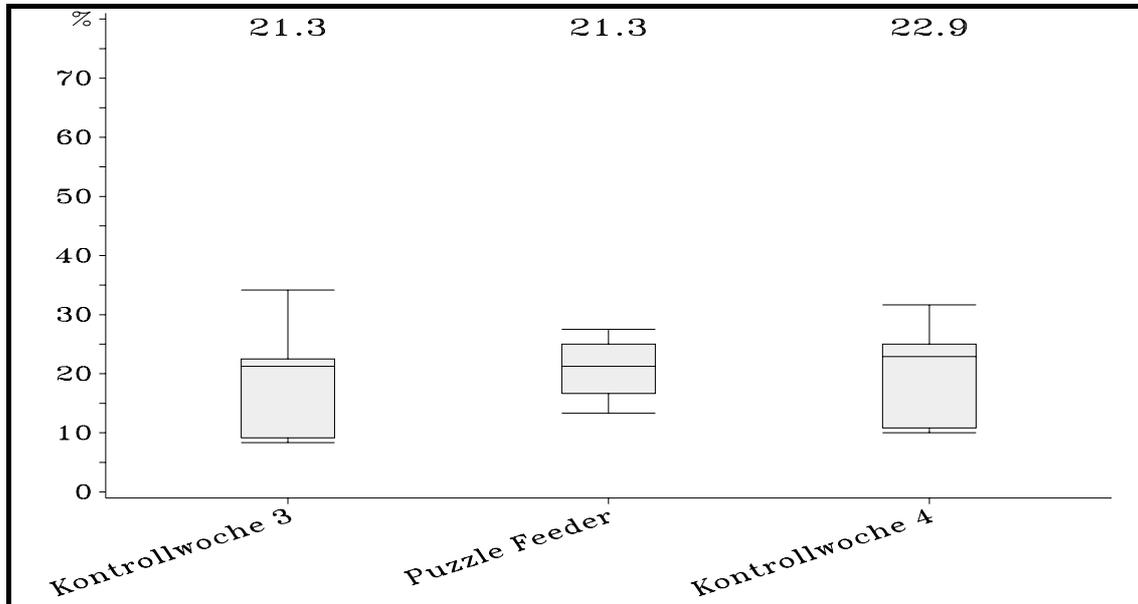


Abbildung 51: Nahrungsaufnahmeverhalten, Block I, Gruppe 2 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: p = 0,048 *)

Im zweiten Block ist am Gruppenmedian zwischen den Kontrollwochen und den Objektwochen kaum eine Veränderung in Gruppe 1 zu erkennen. Während der Kontrollwochen ist es Florian, der am häufigsten mit dem Nahrungsaufnahmeverhalten beschäftigt ist. In den Objektwochen mit dem Puzzle-Feeder™ lässt sich dieses Verhalten am häufigsten bei Domina beobachten. Der Median der adulten Tiere liegt

nur während der Kontrollwoche 3 und den Puzzle-Feeder™-Wochen etwas höher als der der Juvenilen, in den übrigen Untersuchungswochen liegt der deutlich niedriger (siehe Abb. 52 und Tab. 61).

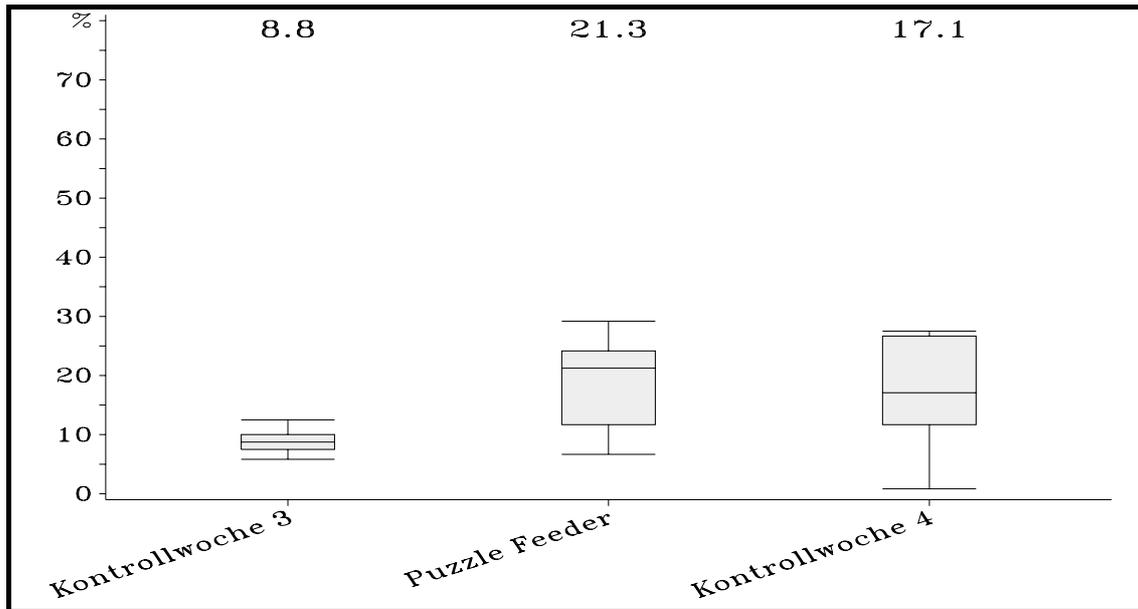
In Block II ist für Gruppe 1 mit dem Friedman-Test kein signifikanter Unterschied des Nahrungsaufnahmeverhaltens innerhalb der Untersuchungszeit feststellbar.



**Abbildung 52: Nahrungsaufnahmeverhalten, Block II, Gruppe 1 (n = 6),
Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: p = 0,450)**

In der Kontrollwoche 3 ist der Gruppenmedian des Nahrungsaufnahmeverhaltens von Gruppe 2 deutlich niedriger als in den übrigen Wochen von Block II. Aber auch gegenüber der zweiten Kontrollwoche ist das Nahrungsaufnahmeverhalten während des Puzzle-Feeder™-Angebotes häufiger zu beobachten. Über den gesamten Block ist es bei Jasmin am häufigsten zu beobachten, am häufigsten während der Puzzle-Feeder™-Wochen. Bei den juvenilen Tieren ist die Häufigkeit in allen Objektwochen höher als die der adulten Tiere, während sie in beiden Kontrollwochen niedriger ist als die der adulten Tiere (siehe Abb. 53 und Tab. 62).

Der Friedman-Test weist für Gruppe 2 innerhalb von Block II einen signifikanten Unterschied des Nahrungsaufnahmeverhaltens aus.



**Abbildung 53: Nahrungsaufnahmeverhalten, Block II, Gruppe 2 (n = 6),
Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: p = 0,019 *)**

Die Hypothese, dass das Nahrungsaufnahmeverhalten während der Puzzle-Feeder™-Darbietung höher ist als in den Kontrollwochen kann für Gruppe 2 bestätigt werden, für Gruppe 1 muss sie abgelehnt werden.

4.2.4.2 Veränderungen des Spielverhaltens

Das Spielverhalten nimmt meist nur einen geringen Teil der Verhaltensweisen in Anspruch. Ein deutlicher Unterschied besteht hier zwischen adulten Tieren (Gruppenmedian 0,00) und den Juvenilen, die sehr viel häufiger Spielverhalten zeigen.

In Gruppe 1 ist das Spielverhalten in den Objektwochen von Block I erheblich häufiger als in den Kontrollwochen. Im gesamten Block ist das Spielverhalten am häufigsten bei Florian zu beobachten, während des Puzzle-Feeder™-Angebotes ist es deutlich höher, als in den übrigen Wochen (siehe Abb. 54 und Tab. 63).

Der Friedman-Test ergibt keine signifikanten Unterschiede für das Spielverhalten innerhalb des Untersuchungsblockes.

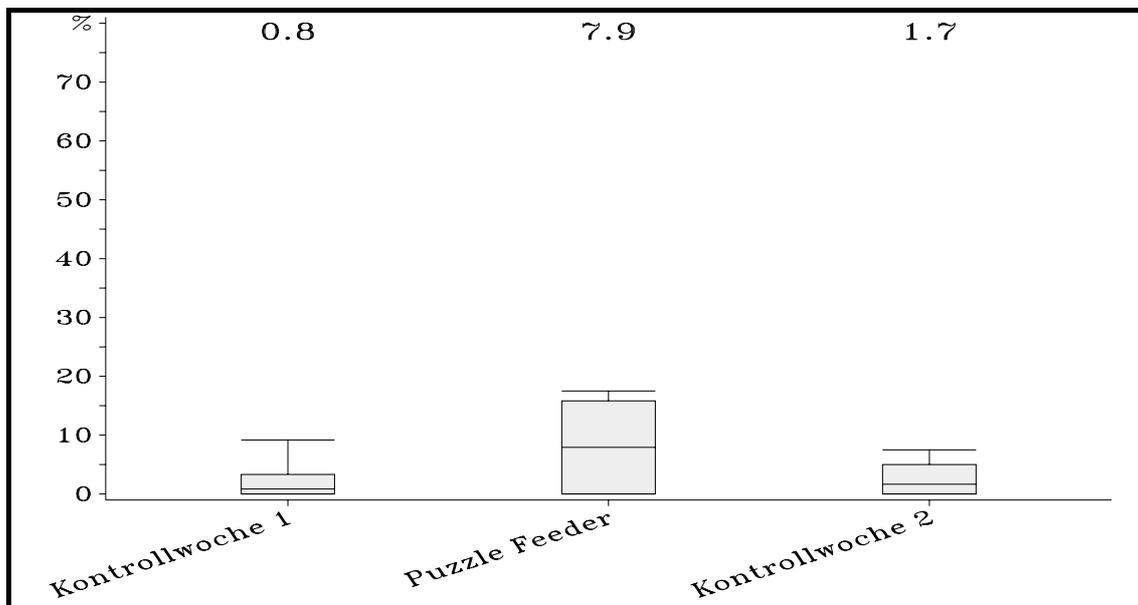


Abbildung 54: Spielverhalten (inklusive Manipulation), Block I, Gruppe 1 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: p = 0,090)

In Gruppe 2 ist der Anstieg des Spielverhaltens während der Untersuchungswochen mit dem Puzzle-Feeder™ noch deutlich größer als in Gruppe 1. Bei Chris ist das Spielverhalten am häufigsten zu beobachten, nur in den Puzzle-Feeder™-Wochen ist es bei Nelly häufiger als bei Chris und deutlich häufiger als in den übrigen Untersuchungswochen (siehe Abb. 55 und Tab. 64).

Der Friedman-Test weist einen signifikanten Unterschied innerhalb des Untersuchungsblockes nach.

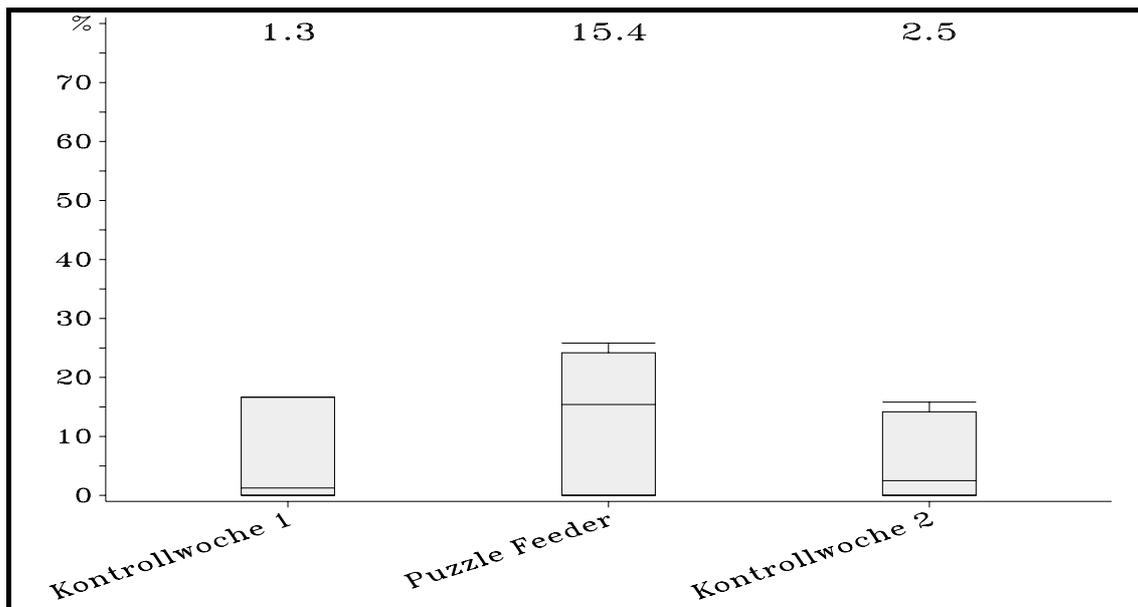


Abbildung 55: Spielverhalten (inklusive Manipulation), Block I, Gruppe 2 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: $p = 0,021$ *)

In Block II ist die Steigerung des Spielverhaltens in den Objektwochen in Gruppe 1 geringer als in Block I, aber gegenüber den Kontrollwochen doch vorhanden. Auch in Block II ist das Spielverhalten am häufigsten bei Florian zu beobachten und ebenfalls deutlich höher in den Objektwochen (siehe Abb. 56 und Tab. 65).

Der Friedman-Test gibt einen signifikanten Unterschied innerhalb des Untersuchungsblockes an.

In Gruppe 2 ist das Spielverhalten im zweiten Block während der Darbietung des Puzzle-Feeders™ ebenfalls weniger deutlich gegenüber den Kontrollwochen erhöht, als in Block I. Während der Objektwochen mit dem Puzzle-Feeder™ ist das Spielverhalten am häufigsten bei Boris zu beobachten, sonst bei Chris (siehe Abb. 57 und Tab. 66).

Der Friedman-Test gibt einen signifikanten Unterschied innerhalb des Untersuchungsblockes an.

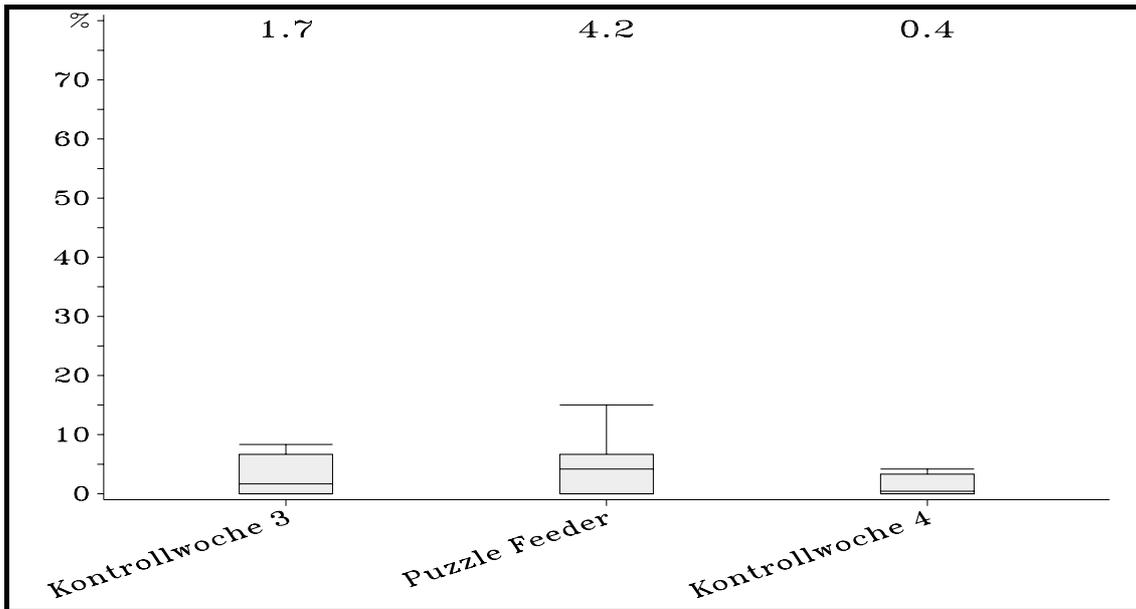


Abbildung 56: Spielverhalten (inklusive Manipulation), Block II, Gruppe 1 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: $p = 0,011$ *)

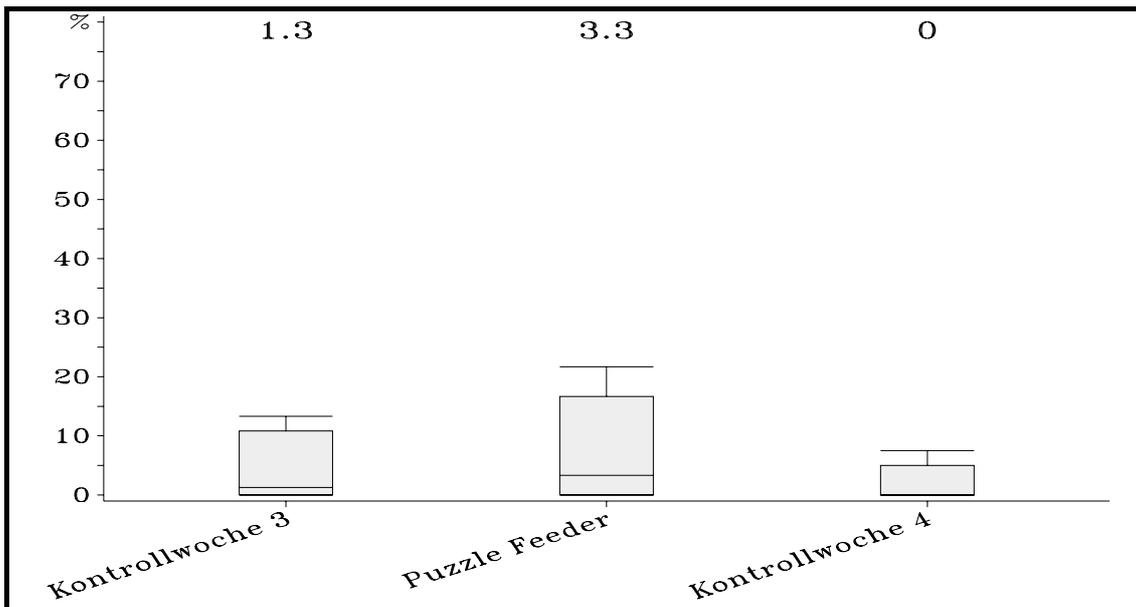


Abbildung 57: Spielverhalten (inklusive Manipulation), Block II, Gruppe 2 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: $p = 0,0098$ **)

In der Gruppenauswertung kann die Hypothese, dass das Spielverhalten durch das Angebot des Puzzle-Feeders™ häufiger wird, für Gruppe 2 bestätigt werden. Für Gruppe 1 ist das Ergebnis nicht eindeutig.

4.2.4.3 Veränderungen des soziopositiven Verhaltens

Das soziopositive Verhalten von Gruppe 1 ist zu Beginn des ersten Blockes relativ selten, gegen Ende des Blockes deutlich häufiger. Während der Puzzle-Feeder™-Darbietung ist es geringfügig häufiger als in der ersten Kontrollwoche und deutlich niedriger als in der zweiten. Am häufigsten ist das soziopositive Verhalten in der Kontrollwoche 1 und während der Puzzle-Feeder™-Wochen bei Zora zu beobachten, in der Kontrollwoche 2 bei Domina. Insgesamt zeigt die Gruppe der Juvenilen dieses Verhalten deutlich häufiger als die der Adulten (siehe Abb. 58 und Tab. 67).

Der Friedman-Test weist innerhalb des ersten Blockes einen hoch signifikanten Unterschied des soziopositiven Verhaltens für Gruppe 1 nach.

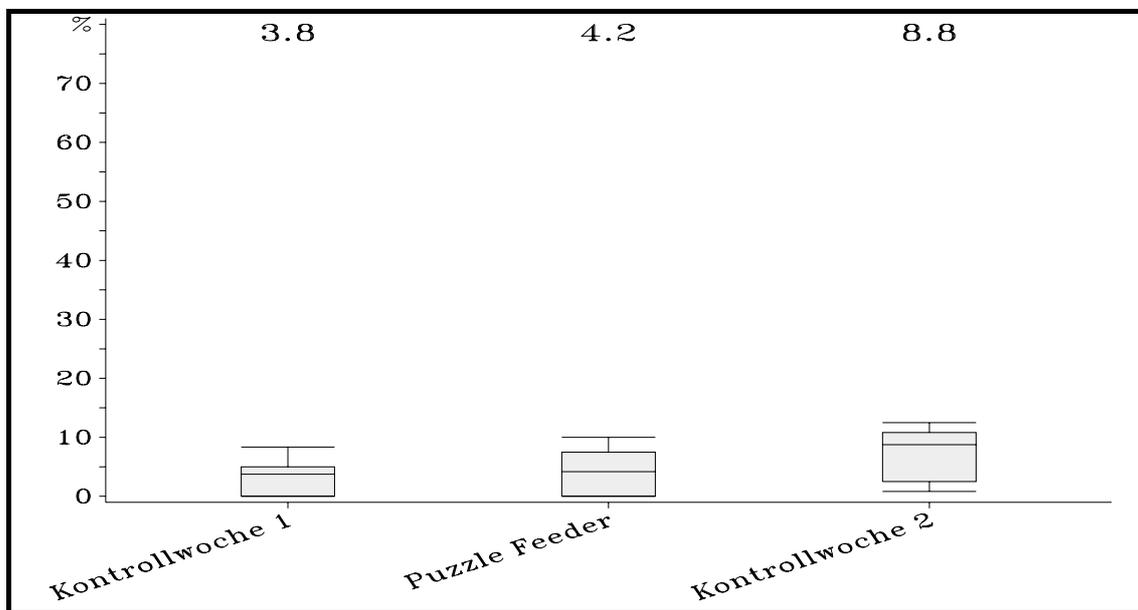


Abbildung 58: soziopositives Verhalten, Block I, Gruppe 1 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: p = 0,009 **)

Der Gruppenmedian von Gruppe 2 ist in der Kontrollwoche 2 des ersten Blockes etwas niedriger als in Kontrollwoche 1. Während der Puzzle-Feeder™-Darbietung sinkt er auf Null. Innerhalb der Gruppe ist das soziopositive Verhalten zu Anfang des Blockes und während der Wochen mit dem Puzzle-Feeder™ am häufigsten bei dem jüngsten Gruppenmitglied zu beobachten, während der Kontrollwoche 2 bei Nelly. Auch in dieser Gruppe ist das soziopositive Verhalten vor allem bei den juvenilen Tieren zu beobachten (siehe Abb. 59 und Tab. 68).

Der Friedman-Test ergibt einen signifikanten Unterschied für Gruppe 2 innerhalb vom Block I.

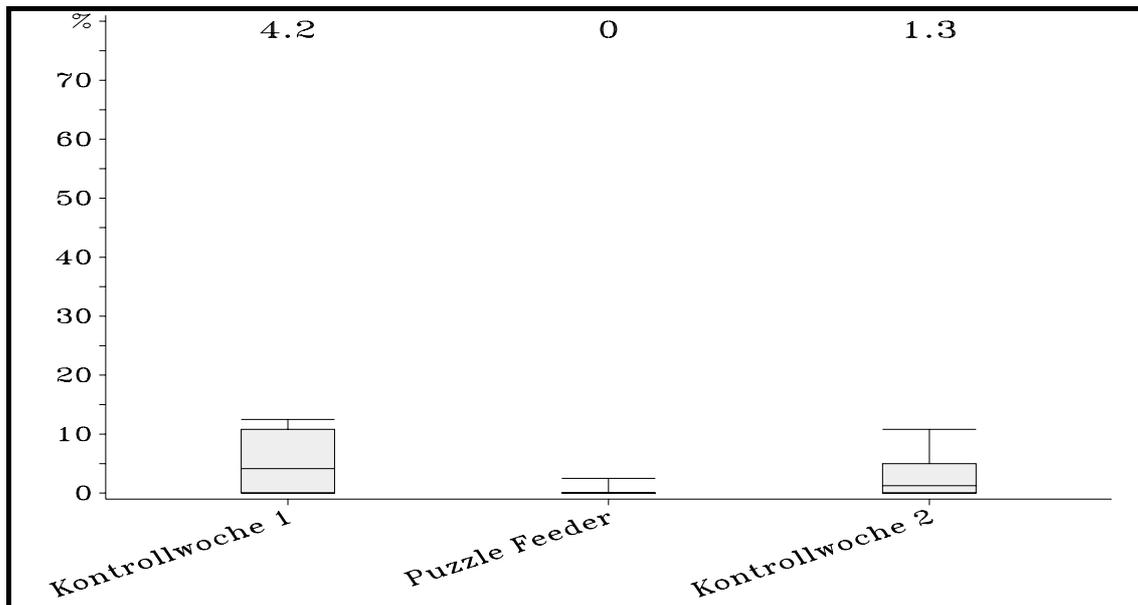


Abbildung 59: soziopositives Verhalten, Block I, Gruppe 2 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: p = 0,017 *)

Im zweiten Block ist der Gruppenmedian in der Kontrollwoche 3 der Gruppe 1 genauso hoch wie in der Kontrollwoche 2, in Kontrollwoche 4 ist er deutlich höher. Während der Objektwochen ist der Gruppenmedian erheblich niedriger. Im Block II ist das soziopositive Verhalten in den Kontrollwochen am häufigsten bei Domina und während der Puzzle-FeederTM-Wochen bei Zora zu beobachten. Bezogen auf die Altersgruppen ist das soziopositive Verhalten sehr viel öfter bei den juvenilen Tieren zu sehen (siehe Abb. 60 und Tab. 69).

Der Friedman-Test zeigt für Gruppe 1 einen signifikanten Unterschied für das soziopositive Verhalten innerhalb des zweiten Blockes an.

In Gruppe 2 sind die Gruppenmediane der Kontrollwochen in Block II ähnlich hoch wie im Block I. Die Häufigkeit des soziopositiven Verhaltens während der Puzzle-FeederTM-Wochen ist ebenso hoch wie in der Kontrollwoche 4. Am häufigsten sind Vera und Nelly mit soziopositivem Verhalten beschäftigt. Auch in Gruppe 2 sind es vor allem die Juvenilen, bei denen das soziopositive Verhalten zu beobachten ist (siehe Abb. 61 und Tab. 70).

Der Friedman-Test ergibt keinen signifikanten Unterschied innerhalb des Untersuchungsblockes für das soziopositive Verhalten.

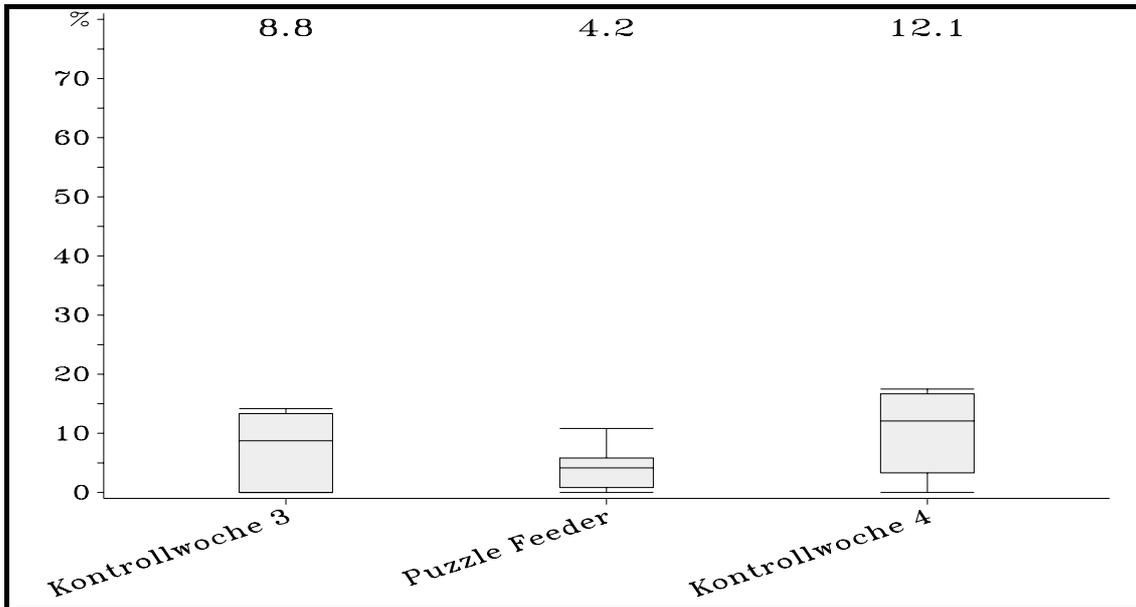


Abbildung 60: soziopositives Verhalten, Block II, Gruppe 1 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: p = 0,033 *)

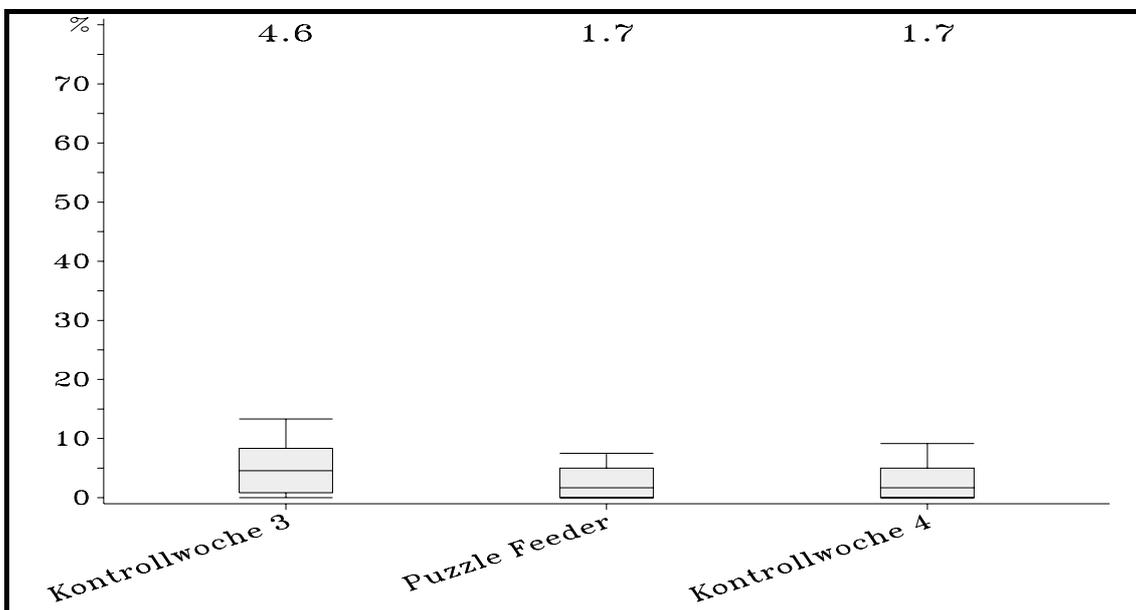


Abbildung 61: soziopositives Verhalten, Block II, Gruppe 2 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: p = 0,136)

Die Hypothese, dass das soziopositive Verhalten während der Darbietung des Puzzle-Feeders™ häufiger zu beobachten ist, als in den Kontrollwochen, muss abgelehnt werden.

4.2.5 Verhaltensveränderungen während des Prima Hedron-Angebotes

Die Diagramme zur Darstellung der Verhaltensveränderungen durch den Prima Hedrons zeigen die Vergleiche von Kontrollwochen zu Prima Hedron-Wochen. Die Werte für die übrigen Objektwochen sind in den Tabellen aufgeführt (siehe Anhang 9.2.3.2).

4.2.5.1 Veränderungen des Spielverhaltens

Das Spielverhalten nimmt insgesamt gesehen meist nur einen geringen Teil der Verhaltensweisen in Anspruch. Ein deutlicher Unterschied besteht hier zwischen adulten Tieren und den Juvenilen, die sehr viel häufiger Spielverhalten zeigen.

Bei Gruppe 1 ist in Block I anhand des Gruppenmedians während der Darbietung der Prima Hedrons keine Veränderung des Spielverhaltens erkennbar. Florian zeigt am häufigsten Spielverhalten. Die juvenilen Tiere spielen insgesamt gesehen während der Objektwochen etwas häufiger als in den Kontrollwochen (siehe Abb. 62 und Tab. 63). Der Friedman-Test ergibt keinen signifikanten Unterschied innerhalb des Untersuchungsblockes.

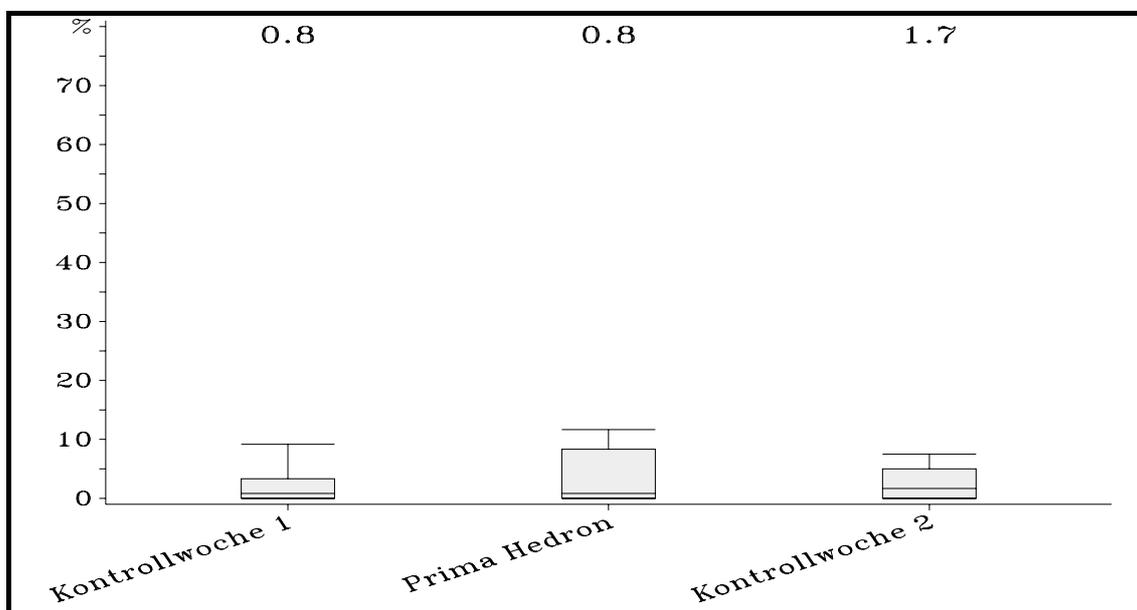


Abbildung 62: Spielverhalten (inklusive Manipulation), Block I, Gruppe 1 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: p = 0,090)

In Gruppe 2 ist der Gruppenmedian für das Spielverhalten während der Objektwochen ebenfalls etwa so hoch, wie in den Kontrollwochen. Bei Chris ist das Spielverhalten am häufigsten zu beobachten, jedoch seltener als in den beiden Kontrollwochen. Auch der Gruppenmedian der Juvenilen ist für die Objektwochen niedriger als für die Kontrollwochen (siehe Abb. 63 und Tab. 64).

Mit dem Friedman-Test ist ein signifikanter Unterschied innerhalb des Untersuchungsblockes nachweisbar.

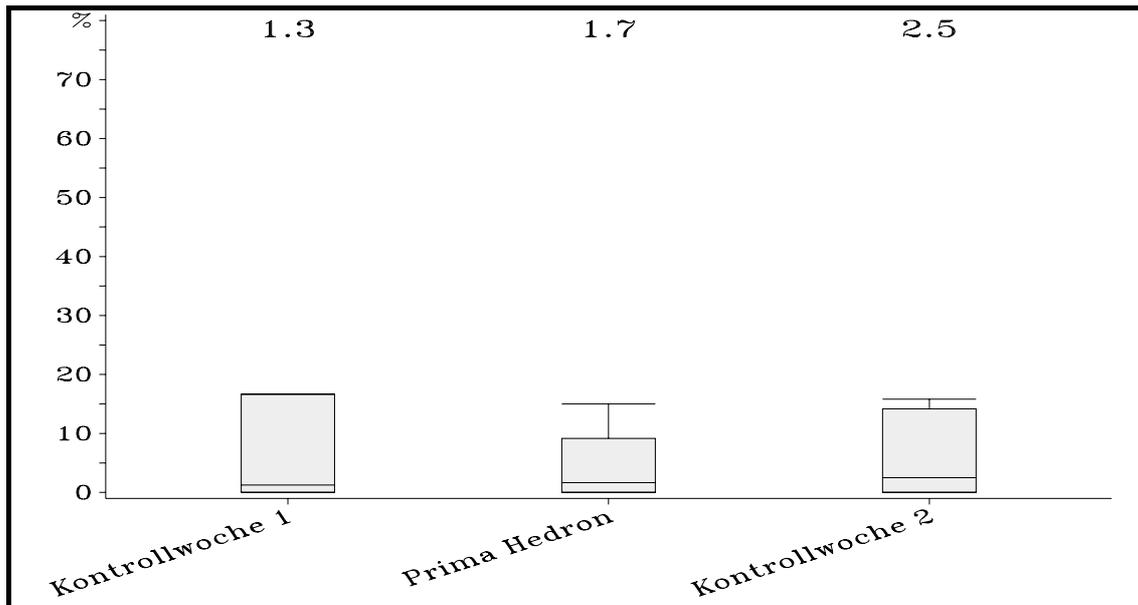
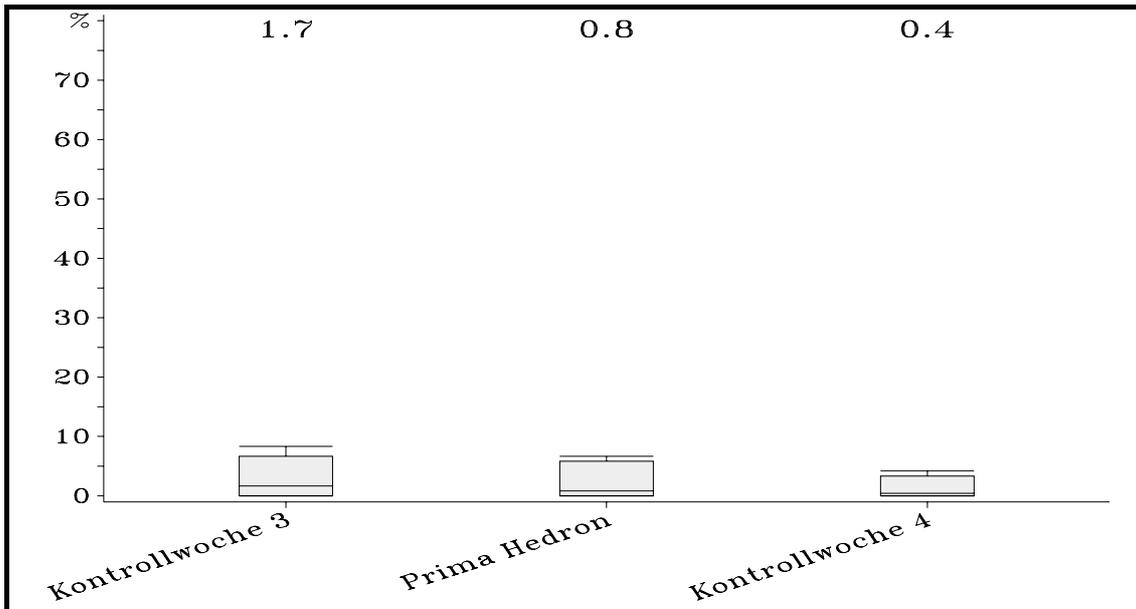


Abbildung 63: Spielverhalten (inklusive Manipulation), Block I, Gruppe 2 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: $p = 0,021$ *)

In Block II besteht bei Gruppe 1 ebenfalls kein wesentlicher Unterschied zwischen den Objekt- und Kontrollwochen. In diesem Untersuchungsblock ist das Spielverhalten am häufigsten bei Florian zu beobachten. Dabei ist es gegenüber der Kontrollwoche 3 seltener und gegenüber der Kontrollwoche 4 häufiger zu beobachten. Der Gruppenmedian für die Juvenilen weist das gleiche Verhältnis zu den Kontrollwochen auf, wie der Median der gesamten Gruppe (siehe Abb. 64 und Tab. 65).

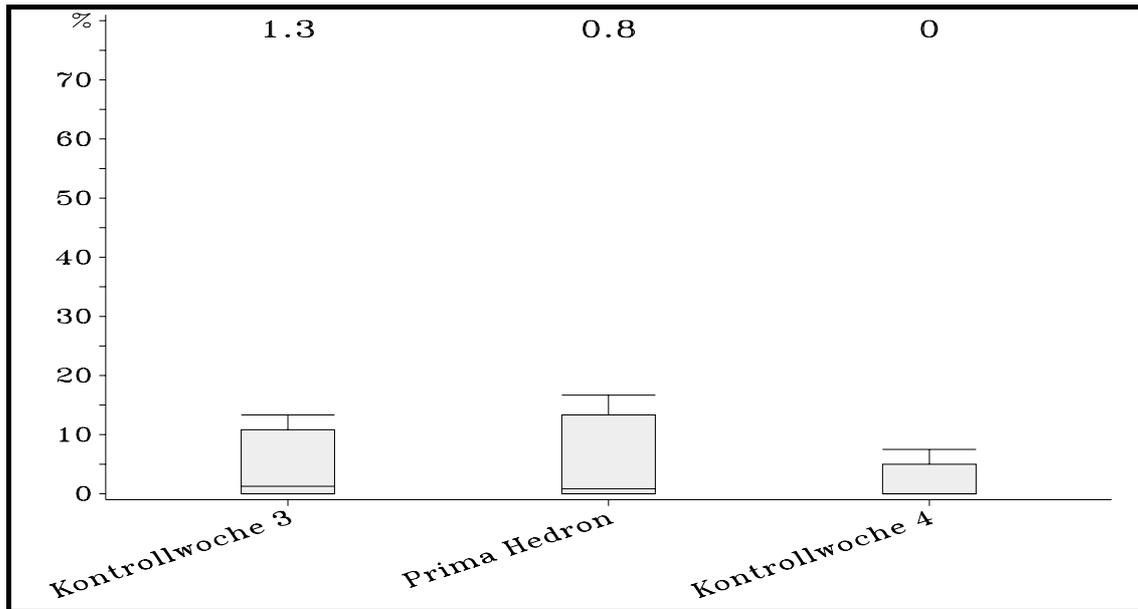
Mit dem Friedman-Test ist ein signifikanter Unterschied innerhalb des Untersuchungsblockes nachweisbar.



**Abbildung 64: Spielverhalten (inklusive Manipulation), Block II, Gruppe 1 (n = 6),
Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: p = 0,011 *)**

Gruppe 2 zeigt in Block II kein häufigeres Spielverhalten während der Darbietung der Prima Hedrons. Chris, der am häufigsten spielt, zeigt nur in der Kontrollwoche 4 ein deutlich selteneres Spielverhalten als im übrigen Untersuchungsblock. Der Gruppenmedian der juvenilen Tiere ist während der Anwesenheit der Prima Hedrons gegenüber der Kontrollwoche 3 etwas, gegenüber der Kontrollwoche 4 deutlich höher (siehe Abb. 65 und Tab. 66).

Mit dem Friedman-Test ist ein hoch signifikanter Unterschied innerhalb des Untersuchungsblockes nachweisbar.



**Abbildung 65: Spielverhalten (inklusive Manipulation), Block II, Gruppe 2 (n = 6),
Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: $p = 0,0098$ **)**

Die Hypothese, dass das Spielverhalten der Tiere während des Angebotes der Prima Hedrons häufiger ist als in den Kontrollwochen muss für die Gruppenauswertung bei beiden Gruppen zurückgewiesen werden.

4.2.5.2 Veränderungen des Lokomotionsverhaltens

In Gruppe 1 verändert sich der Gruppenmedian des Lokomotionsverhaltens in Block I während der Anwesenheit der Prima Hedrons nicht. Während aller Objektwochen ist Lokomotionsverhalten bei Florian am häufigsten zu beobachten, während es in den Kontrollwochen bei Felina am häufigsten ist. Insgesamt betrachtet ist das Lokomotionsverhalten bei den Juvenilen meist etwas häufiger zu beobachten, als bei den Adulten. Eine Zunahme während der Prima Hedron-Wochen ist auch hier nicht feststellbar (siehe Abb. 66 und Tab. 71).

Der Friedman-Test ergibt keine signifikanten Unterschiede des Lokomotionsverhaltens innerhalb des ersten Blockes.

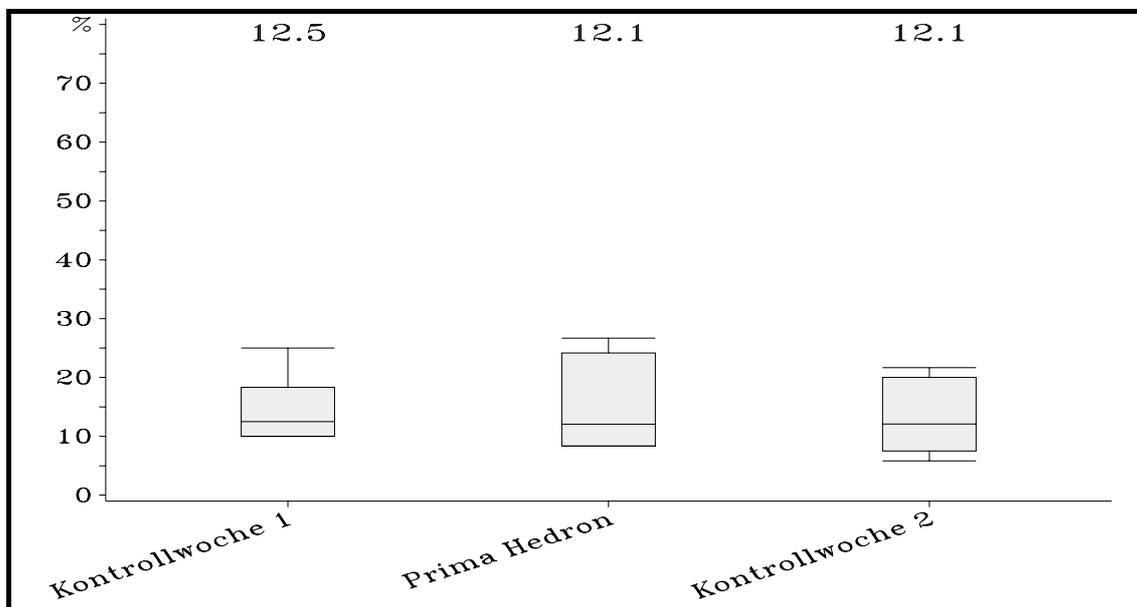


Abbildung 66: Lokomotionsverhalten, Block I, Gruppe 1 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: p = 0,098)

Gruppe 2 zeigt im Block I während des Prima Hedron-Angebotes ebenfalls keine wesentliche Veränderung des Lokomotionsverhaltens. Bei Boris, der sich am häufigsten bewegt, ist das Verhalten während der Kontrollwoche 1 etwas häufiger als in den Objektwochen und der Kontrollwoche 2 zu beobachten. Die juvenilen Tiere in Gruppe 2 zeigen mehr als doppelt so häufig Lokomotionsverhalten als die Adulten. Eine Veränderung während der Prima Hedron-Wochen ist jedoch nicht sichtbar (siehe Abb. 67 und Tab. 72).

Der Friedman-Test weist innerhalb des Untersuchungsblockes keine signifikanten Unterschiede aus.

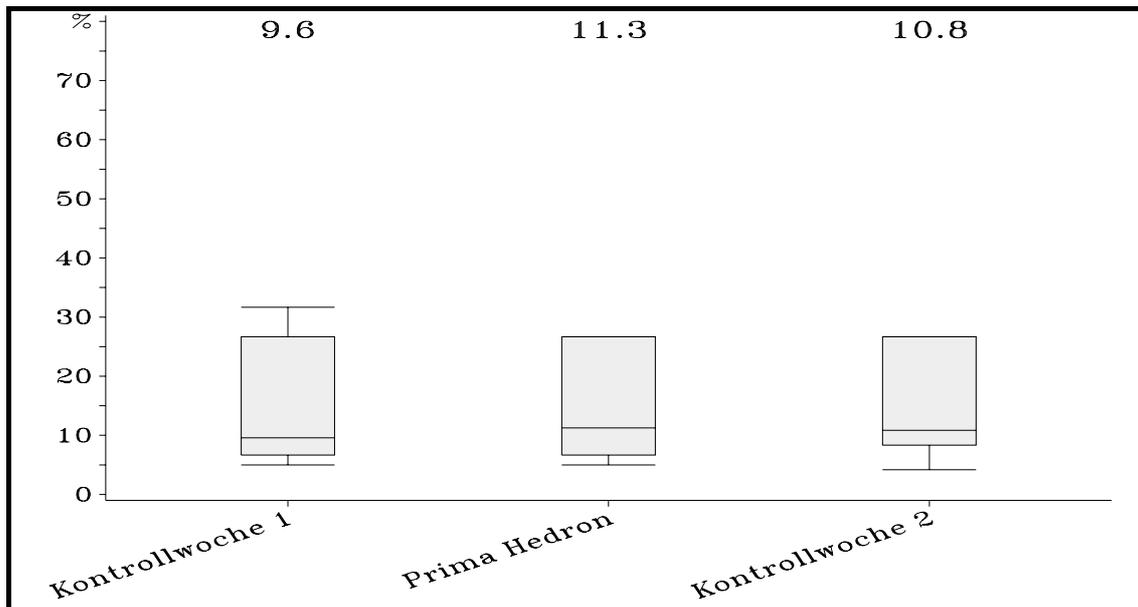


Abbildung 67: Lokomotionsverhalten, Block I, Gruppe 2 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: p = 0,481)

Im Block II ist der Gruppenmedian von Gruppe 1 während der Prima Hedron-Wochen höher als in der Kontrollwoche 4, jedoch nicht höher als in den übrigen Untersuchungswochen. Florian zeigt das Lokomotionsverhalten in allen Untersuchungsabschnitten am häufigsten und während der Wochen mit den Prima Hedrons etwas häufiger als in den Kontrollwochen. Der Gruppenmedian der juvenilen Tiere ist stets etwas höher als der der adulten Tiere (siehe Abb. 68 und Tab. 73).

Der Friedman-Test ergibt einen signifikanten Unterschied für das Lokomotionsverhalten für Gruppe 1 innerhalb des zweiten Blockes.

In Gruppe 2 ist der Gruppenmedian des Lokomotionsverhaltens über den gesamten zweiten Block etwa gleich bleibend. Chris ist während der Kontrollwoche 3 und den Objektwochen am häufigsten beim Lokomotionsverhalten zu beobachten. In der Kontrollwoche 4 bewegt sich Boris am häufigsten, jedoch erheblich seltener als in den übrigen Untersuchungswochen. Der Gruppenmedian der Juvenilen ist meist mehr als doppelt so hoch, als der der Adulten. Lediglich in der Kontrollwoche 4 ist er ebenfalls erheblich geringer als in den übrigen Wochen und etwa so hoch, wie der der Adulten Tiere (siehe Abb. 69 und Tab. 74).

Der Friedman-Test ergibt keine signifikanten Unterschiede innerhalb von Block II für Gruppe 2.

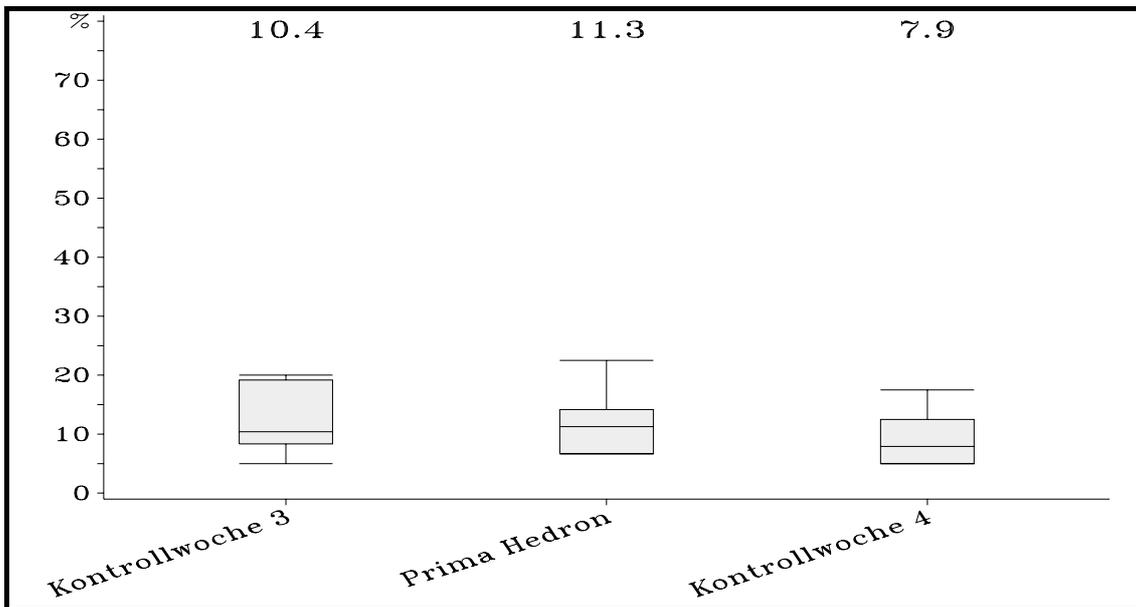


Abbildung 68: Lokomotionsverhalten, Block II, Gruppe 1 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: p = 0,011 *)

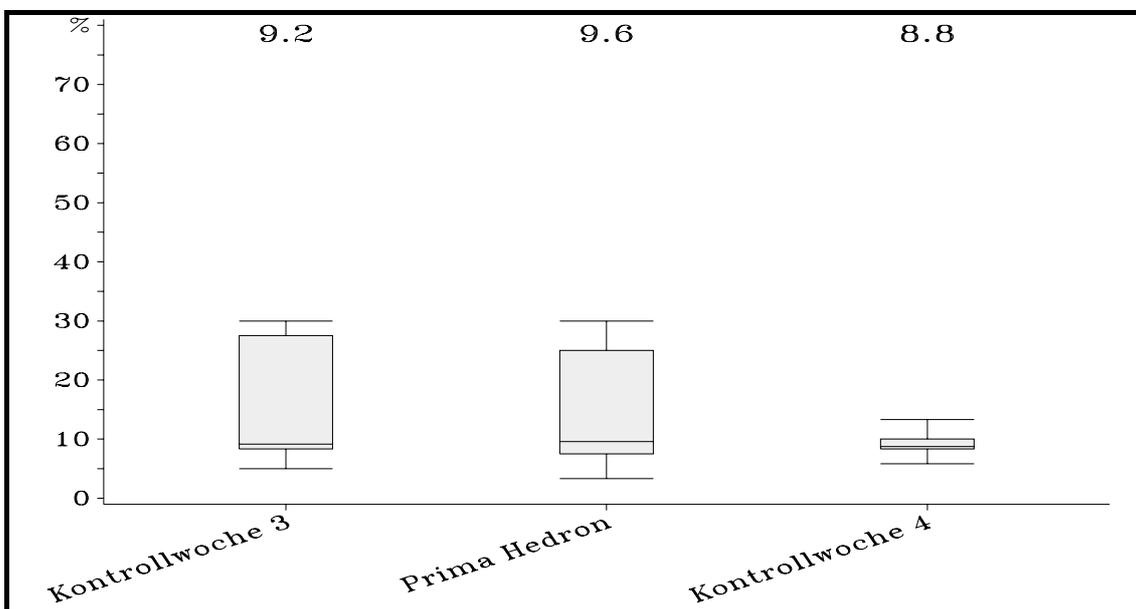


Abbildung 69: Lokomotionsverhalten, Block II, Gruppe 2 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent (Friedman-Test: p = 0,299)

Die Hypothese, dass das Lokomotionsverhalten während der Darbietung der Prima Hedrons häufiger ist, als in den Kontrollwochen, muss abgelehnt werden.

4.2.6 Vergleich des Verhaltens vor und nach der Objektdarbietung

Die zugehörigen Tabellen befinden sich im Anhang 9.2.3.3.

In Gruppe 1 ist der Gruppenmedian des Nahrungsaufnahmeverhaltens für die Kontrollwoche 2 deutlich, der des Orientierungsverhaltens etwas niedriger, als für die Kontrollwoche 1 des ersten Blockes. Der Gruppenmedian des soziopositiven Verhaltens ist in Kontrollwoche 2 deutlich höher. Bei den übrigen Verhaltensweisen unterscheiden sich die Werte kaum (siehe Abb. 70 und Tab. 75).

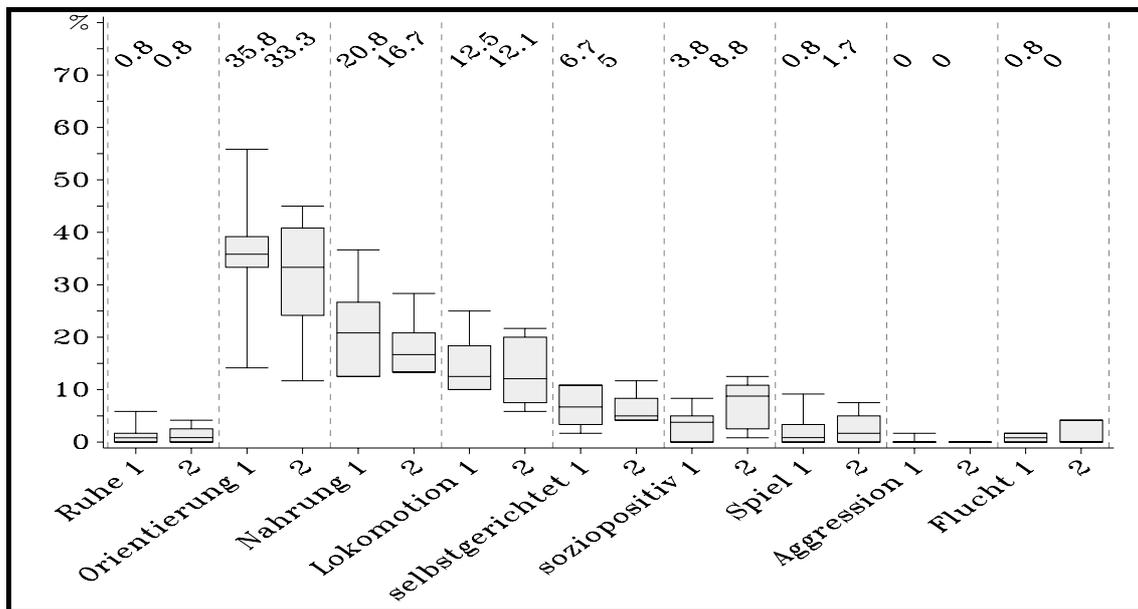


Abbildung 70: Verhaltensvergleich Kontrollwoche 1 und 2, Block I, Gruppe 1 (n = 6), Gruppenmedian in Prozent

In Gruppe 2 ist ein deutlich geringerer Gruppenmedian für das soziopositive Verhalten in der Kontrollwoche 2 feststellbar, das Orientierungsverhalten ist etwas seltener. Die anderen getesteten Verhaltensweisen der beiden Kontrollwochen des ersten Blockes unterscheiden sich im Gruppenmedian kaum voneinander (siehe Abb. 71 und Tab. 75).

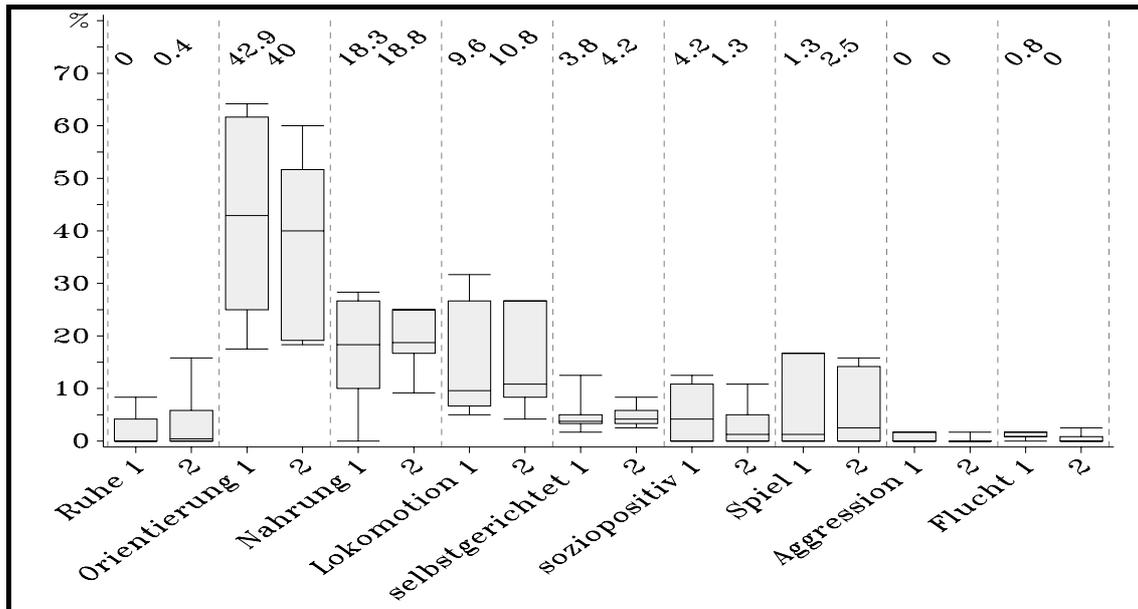


Abbildung 71: Verhaltensvergleich Kontrollwoche 1 und 2, Block I, Gruppe 2
(n = 6), Gruppenmedian in Prozent

Im Block II sind die Gruppenmediane des Orientierungsverhalten und der Lokomotion bei Gruppe 1 in der Kontrollwoche 4 deutlich niedriger als in der Kontrollwoche 3. Insgesamt ist die Lokomotion in den Kontrollwochen von Block II etwas seltener zu beobachten, als in den Kontrollwochen von Block I. Das soziopositive Verhalten ist in der Kontrollwoche 3 des zweiten Untersuchungsblockes genauso häufig zu beobachten, wie in der Kontrollwoche 2 des ersten Untersuchungsblockes, in der Kontrollwoche 4 ist es deutlich häufiger zu beobachten. Bei den anderen Verhaltensweisen sind keine wesentlichen Veränderungen des Gruppenmedians feststellbar (siehe Abb. 72 und Tab. 76).

In Gruppe 2 lässt sich im Block II das Orientierungsverhalten in Kontrollwoche 3 deutlich häufiger als in allen anderen Kontrollwochen (inklusive Block I) beobachten. Der Gruppenmedian des Nahrungsaufnahmeverhaltens ist dagegen in Kontrollwoche 3 gegenüber den allen anderen Kontrollwochen deutlich niedriger. Deutlich geringer als in Kontrollwoche 3 sind auch die Gruppenmediane des selbstgerichteten und des soziopositiven Verhaltens in der Kontrollwoche 4. Bei den übrigen Verhaltensweisen sind keine wesentlichen Veränderungen ersichtlich (siehe Abb. 73 und Tab. 76).

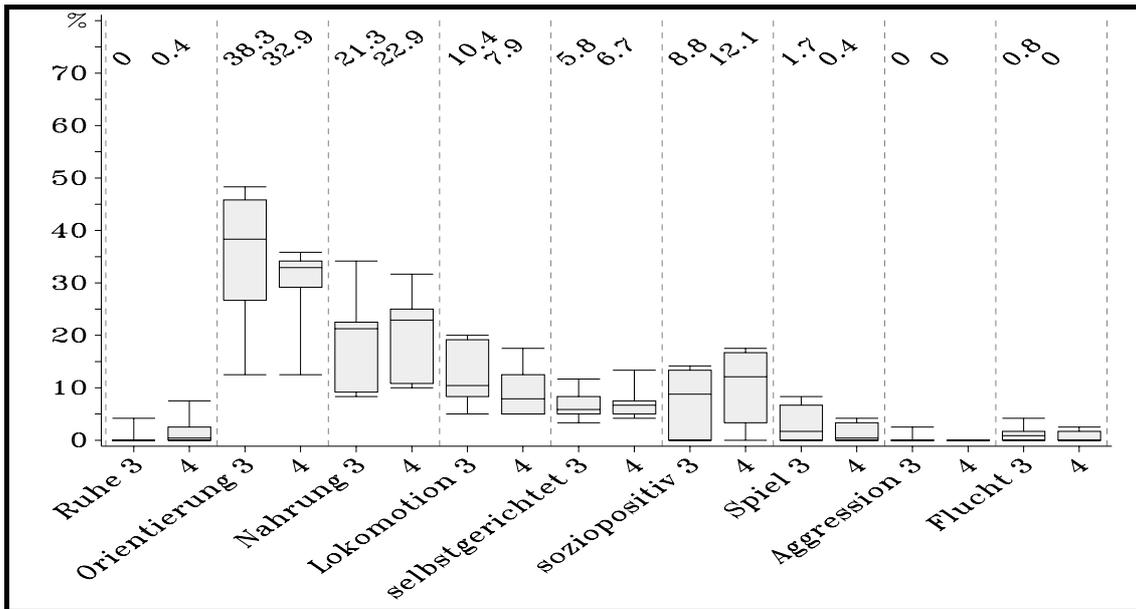


Abbildung 72: Verhaltensvergleich Kontrollwoche 3 und 4, Block II, Gruppe 1
(n = 6), Gruppenmedian in Prozent

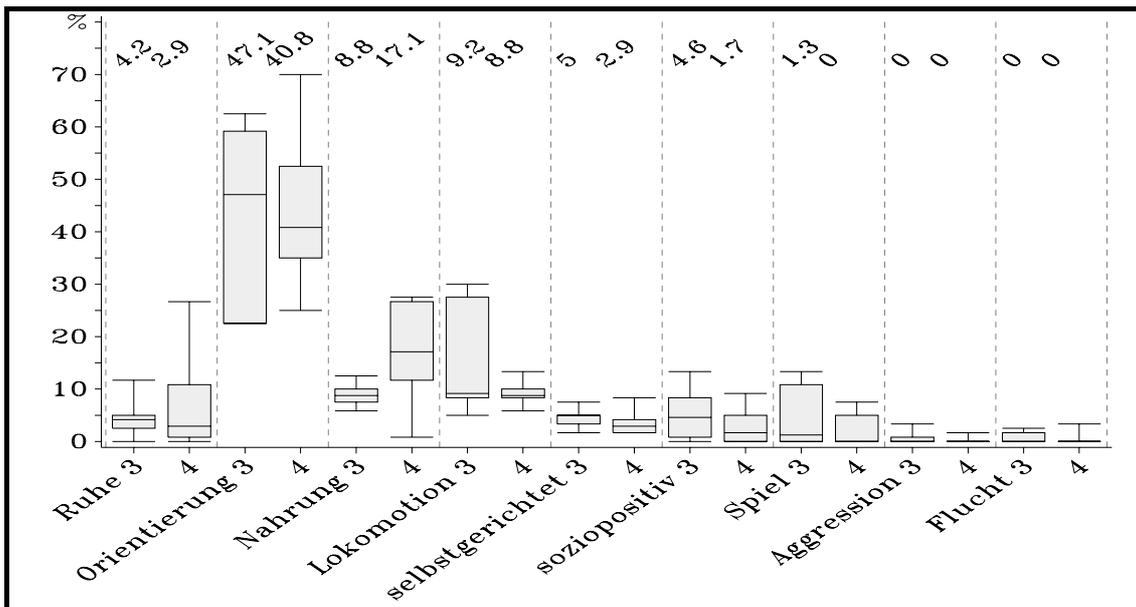


Abbildung 73: Verhaltensvergleich Kontrollwoche 3 und 4, Block II, Gruppe 2
(n = 6), Gruppenmedian in Prozent

Der Wilcoxon 2-Stichproben Rangsummentest ergab in keinem Fall einen signifikanten Unterschied zwischen den jeweiligen Kontrollwochen innerhalb der beiden Untersuchungsblöcke.

Die Hypothese, dass die Verhaltensveränderungen nur während der Objektdarbietung bestehen, kann nicht zurückgewiesen werden.

4.2.7 Räumliche Nutzung der Prima Hedrons

Die räumliche Nutzung der Prima Hedrons als Aufenthaltsort durch die Tiere in Gruppe 1 ist in Block I eher gering, im zweiten Block etwa doppelt so häufig. Dabei sind es in beiden Untersuchungsblöcken vor allem die juvenilen Tiere, am häufigsten Florian, die die Objekte als Aufenthaltsort nutzen (siehe Tab. 3).

Der Gruppenmedian von Gruppe 2 ist in beiden Untersuchungsblöcken etwa gleich hoch und entspricht etwa dem von Gruppe 1 in Block II. Auch in Gruppe 2 sind es vor allem die Juvenilen, die die Objekte am häufigsten besuchen. Am häufigsten hält sich auch in dieser Gruppe das jüngste Tier, Chris, auf oder in den Prima Hedrons auf (siehe Tab. 4).

Tabelle 4: Aufenthalt auf / in den Prima Hedrons

Gruppe 1	Block I	Block II	Gruppe 2	Block I	Block II	
	10 Tage á 2 Stunden	6 Tage á 2 Stunden		10 Tage á 2 Stunden	6 Tage á 2 Stunden	
Michel	0	0	Georg	1	1	Stundenmedian
Domina	1	2,5	Jasmin	1,5	1,5	Stundenmedian
Felina	2	2	Vera	6	5,5	Stundenmedian
Zora	5,5	11,5	Nelly	9,5	7	Stundenmedian
Philip	5,5	10,5	Boris	7,5	8	Stundenmedian
Florian	8	14	Chris	9,5	11,5	Stundenmedian
Adulte	1	2	Adulte	1,5	1,5	Gruppenmedian
Juvenile	5,5	11,5	Juvenile	9,5	8	Gruppenmedian
Gruppe	3,75	6,5	Gruppe	6,75	6,25	Gruppenmedian

Die Tiere in Gruppe 1 halten sich im ersten Block am häufigsten an einem der Seitengitter auf, besonders während der Puzzle-Feeder™-Wochen und der Kontrollwoche 2. Am seltensten nutzen sie Schaukel und Strickleiter. Die Gewindestangen werden in Kontrollwoche 1 deutlich häufiger als Aufenthaltsort genutzt, als im übrigen Untersuchungsblock. Die Sitzbretter werden in den Prima Hedron-Wochen und der zweiten Kontrollwoche seltener als sonst genutzt. Auffällige Veränderungen bei den Gruppenmedianen finden sich während der Fernseher-Wochen für Äste, die weit häufiger besucht werden, sowie die Einstreu, Schaukel und Strickleiter, wo sich die Tiere in dieser Zeit sehr viel seltener aufhalten (siehe Tab. 5).

Der Friedman-Test ergibt signifikante Unterschiede für die Aufenthaltshäufigkeit auf den Ästen innerhalb von Block I, sowie die Aufenthaltshäufigkeit auf der Schaukel und die Aufenthaltshäufigkeit auf der Strickleiter. Für die Aufenthaltshäufigkeit auf der

Einstreu ergibt der Friedman-Test einen hoch signifikanten Unterschied innerhalb von Block I an.

Tabelle 5: Aufenthaltsorte während Block I, Gruppe 1 (n = 6), Gruppenmediane

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 1	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 2	Friedman -Test
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden	p-Wert (n = 6)
Gewindestangen	15	12	9,5	9	8,25	0,109
Seitengitter	11,75	10,25	15	12,5	15,75	0,711
Sitzbretter	8,75	9,75	10,25	6,75	5	0,121
Äste	10,5	18,5	14,75	13	11,25	* 0,014
Einstreu	9,75	2,25	6	7,25	8,5	** 0,007
Schaukel, Strickleiter	1,5	0	0,5	1	2,75	* 0,039

Die Mitglieder von Gruppe 2 befinden sich am häufigsten auf den Sitzbrettern und Seitengittern, am seltensten suchen sie ebenfalls Schaukel und Strickleiter auf. Während der Prima Hedron-Wochen ist der Gruppenmedian für den Aufenthalt an den Seitengittern deutlich, für den Aufenthalt auf den Ästen etwas geringer als im übrigen Untersuchungsblock. Während der Fernseher-Wochen halten sich die Tiere häufiger auf den Gewindestangen auf als sonst, dafür seltener auf den Sitzbretter (siehe Tab. 6).

Der Friedman-Test ergibt signifikante Unterschiede für die Aufenthaltshäufigkeit auf den Seitengittern und die Aufenthaltshäufigkeit auf den Sitzbrettern innerhalb von Block I an.

Tabelle 6: Aufenthaltsorte während Block I, Gruppe 2 (n = 6), Gruppenmediane

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 1	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 2	Friedman -Test
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden	p-Wert (n = 6)
Gewindestangen	5	11	4,5	6,75	6,5	0,397
Seitengitter	12,25	14	13	8	12,5	* 0,034
Sitzbretter	13	10,25	13,75	13,5	15,25	* 0,019
Äste	8,25	7,5	7,5	4,75	6,5	0,172
Einstreu	7,5	6,5	6	7	6,5	0,918
Schaukel, Strickleiter	1,5	1,5	2,25	0,5	1,75	0,399

In Block II befinden sich die Tiere von Gruppe 1 in Kontrollwoche 3 und während der Fernseher-Wochen am häufigsten auf den Ästen, während des übrigen Untersuchungsblockes an den Seitengittern des Käfigs. Am seltensten nutzen die Tiere

Schaukel und Strickleiter als Aufenthaltsort. Während der Prima Hedron-Wochen halten sie sich seltener auf den Sitzbrettern auf. In der Zeit der Puzzle-Feeder™-Darbietung sind die Gruppenmediane von Gewindestangen und Ästen deutlich geringer als sonst, der für den Aufenthalt an den Seitengittern deutlich höher (siehe Tab. 7).

Der Friedman-Test ergibt einen signifikanten Unterschied für die Aufenthaltshäufigkeit auf der Schaukel, sowie für die Aufenthaltshäufigkeit auf der Strickleiter innerhalb von Block II an.

Tabelle 7: Aufenthaltsorte während Block II, Gruppe 1 (n = 6), Gruppenmediane

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 3	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 4	Friedman -Test
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden	p-Wert (n = 6)
Gewindestangen	9	7,5	5	8,5	7,25	0,118
Seitengitter	11	11	18	12,5	13,25	0,200
Sitzbretter	8	10,75	6,75	4,5	8,25	0,125
Äste	12	13,75	7,75	12	10	0,454
Einstreu	10,25	5	4,25	5,5	7,75	0,072
Schaukel, Strickleiter	2,75	3	2,75	1	1	* 0,014

Gruppe 2 nutzt in Block II am häufigsten die Sitzbretter als Aufenthaltsort, am seltensten Schaukel und Strickleiter. Während der Prima Hedron-Wochen ist der Gruppenmedian für den Aufenthalt auf den Ästen etwas, für den auf den Gewindestangen deutlich geringer als sonst. Während der Puzzle-Feeder™-Wochen halten die Tiere sich deutlich häufiger auf den Sitzbrettern auf, dafür seltener auf Gewindestangen und an den Seitengittern. Während des Fernseher-Angebotes ist der Gruppenmedian für den Aufenthalt auf der Einstreu erhöht (siehe Tab. 8).

Der Friedman-Test ergibt einen signifikanten Unterschied für die Aufenthaltshäufigkeit auf den Ästen im Käfig innerhalb von Block II an.

Tabelle 8: Aufenthaltsorte während Block II, Gruppe 2 (n = 6), Gruppenmediane

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 3	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 4	Friedman -Test
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden	p-Wert (n = 6)
Gewindestangen	8,75	10,25	5,5	4,5	9,5	0,075
Seitengitter	11,25	10,5	7,5	9,5	13,25	0,571
Sitzbretter	13,5	16,5	19	14,75	13,25	0,303
Äste	7,5	5,5	5	3,75	4,5	* 0,040
Einstreu	4	7,25	4,75	4	5	0,406
Schaukel, Strickleiter	1,75	1,75	1	0	1	0,179

Der durchgeführte Wilcoxon 2-Stichproben Rangsummentest mit adjustiertem α findet in keinem Untersuchungsblock und bei keiner der beiden Gruppen signifikante Unterschiede zwischen Kontroll- und Prima Hedron-Wochen.

Die Hypothese, dass sich die Tiere während der Anwesenheit der Prima Hedrons im Käfig seltener an anderen Plätzen im Käfig aufhalten und dafür die Prima Hedrons als Aufenthaltsort nutzen, muss abgelehnt werden.

5 Diskussion

5.1 Der Versuchsaufbau

Die Untersuchungen sind stark von den Gegebenheiten im Paul-Ehrlich-Institut beeinflusst. Sowohl durch Tierpfleger und Tierärzte verursachte Geräusche in der Affeneinheit, die von den Tieren auch während der Beobachtungszeiträume wahrgenommen werden können, als auch die im Käfig normalerweise vorhandenen Beschäftigungsmöglichkeiten, nehmen die Aufmerksamkeit der Tiere in Anspruch. Ob und in welchem Ausmaß die Beschäftigung mit den Untersuchungsobjekten dadurch reduziert ist, ist nicht feststellbar. Wie und in welchem Ausmaß Tiere in anderen Labortierhaltungen unter den dort vorhandenen Gegebenheiten auf die Objekte reagieren würden, bleibt ebenfalls Spekulation.

Weitgehend ausgeschlossen wären Störungen durch menschliche Aktivitäten in der Einheit gewesen, wenn die Untersuchungen am Nachmittag durchgeführt worden wären. Diese Überlegung wurde jedoch verworfen, da die Wirkung der Objekte unter „realistischen Bedingungen“ getestet werden sollte und daher der Arbeitsablauf der Tierpfleger in der Einheit berücksichtigt werden musste. Dadurch sollte gewährleistet werden, dass die Objekte bei einem möglichen späteren Einsatz auch die in den Untersuchungen feststellbaren Beschäftigungseffekte erzielen und das Verbringen und Entfernen der Objekte in und aus den Käfigen durch die Tierpfleger ohne erheblichen zeitlichen Aufwand für diese möglich ist.

Da jedoch weniger Störungen auch weniger Abwechslung für die Tiere bedeuten, wären die erzielten Effekte durch die untersuchten Objekte bei einer Untersuchung am Nachmittag möglicherweise deutlicher und der Nutzen für die Tiere als Beschäftigungsobjekte größer gewesen. Von daher sollte, unabhängig von den gefundenen Ergebnissen, erwogen werden, ob ein künftiger Einsatz der Objekte am Nachmittag für die Tiere sinnvoller wäre.

Die Tiere selbst haben zum großen Teil unterschiedliche Vorgeschichten. Die adulten Tiere sind in unterschiedlichen Instituten geboren und unter unterschiedlichen Bedingungen aufgewachsen. Michel ist als einziges Tier ein Wildfang. Unter welchen Bedingungen (z.B. Einzeltier- oder Gruppenhaltung) die Tiere vor ihrer Zeit im Paul-

Ehrlich-Institut gelebt haben, ist nicht feststellbar. Lediglich die Jungtiere sind im Paul-Ehrlich-Institut geboren und in den jeweiligen Gruppen aufgewachsen.

In wie weit die unterschiedlichen Vorgeschichten sich im Umgang mit den Objekten auswirken, ist nicht feststellbar.

Die Verwendung eines der für Verhaltensforschung auf dem Markt befindlichen Computerprogramme hätte die Aufnahme und Verarbeitung der Daten möglicherweise erleichtert und möglicherweise auch zu einer besseren Vergleichbarkeit mit Daten geführt, die mit dem gleichen Programm erhoben und verarbeitet wurden. Unterschiede in der Beurteilung von Verhaltensweisen bei Beobachtern lassen sich jedoch bis zu einem gewissen Grad ohnehin nicht vermeiden. Zudem bieten die von Hand aufgenommenen Daten in Form einzelner Verhaltensweisen und eine spätere Zuordnung in Kategorien eine bessere Kontrollierbarkeit der Daten für den Beobachter. Die direkt in den Computer eingegebenen Daten werden meist bereits in Kategorien eingegeben und lassen später keine Rückschlüsse mehr auf die einzelnen Verhaltensweisen zu. Zudem bedeuten die Programme einen erheblichen Kostenfaktor in der Anschaffung.

Der zeitliche Ablauf der Untersuchungsblöcke stellt an die Auswertung der Daten besondere Anforderungen. Da die drei Objekte den Tieren ohne zwischenzeitliche Kontrollwochen direkt nacheinander angeboten wurden, sind Einflüsse auf die Verhaltensweisen durch das jeweils vorangegangene Beschäftigungsobjekt während des Angebotes des nächsten Objektes nicht auszuschließen. Der Friedman-Test musste über die jeweils fünf Abschnitte eines Untersuchungsblockes durchgeführt werden. Die dabei gefundenen signifikanten Unterschiede konnten mit dem Wilcoxon-Rangsummentest nicht lokalisiert werden, da für diesen auf Grund des Versuchsaufbaues eine α -Adjustierung nach Bonferroni-Holm durchgeführt werden und alle möglichen Paarbildungen eines Blockes getestet werden mussten. Weniger deutliche Verhaltensveränderungen, die während der Objektdarbietung möglicherweise vorhanden waren, lassen sich dadurch nicht statistisch nachweisen.

Für Untersuchungen mit Beschäftigungsobjekten oder anderen Umgebungsveränderungen ist daher unbedingt zu empfehlen, jede einzelne gezielte Veränderung mit mindestens einer Kontrollwoche (ohne Veränderung) zu versehen. Mit einem solchen Versuchsaufbau könnten die Objektzeiten direkt mit den Kontrollwochen verglichen werden.

Auch Pausen zwischen den Untersuchungen könnten dazu beitragen möglicherweise länger andauernde Verhaltensveränderungen aus einer vorangegangenen Untersuchung abklingen zu lassen.

In wie weit Veränderungen der Beziehungen zwischen den einzelnen Tieren während der Objektdarbietungen statt gefunden haben, ist mit Hilfe der Häufigkeitsdaten, die für diese Arbeit erhoben wurden nicht zu ermitteln. Hierzu wäre eine Datenaufnahme erforderlich, die andere Aspekte der Beziehungen der Tiere untereinander stärker berücksichtigt.

Diese Methode eignet sich lediglich, um die Beschäftigung mit Objekten im Alltag und Einflüsse auf andere Verhaltensweisen festzustellen, worauf diese Untersuchung abzielte.

5.2 Verhalten in der Haltung im Paul-Ehrlich-Institut

5.2.1 Timebudget

Beim Timebudget zeigen sich Unterschiede zwischen den beiden Untersuchungsgruppen. In Gruppe 1 ist das Ruheverhalten deutlich häufiger vorhanden als in Gruppe 2, während in Gruppe 2 ihre Umgebung öfter beobachtet. Ein Grund für das häufiger Ruheverhalten in Gruppe 1 könnte auf der Tatsache beruhen, dass diese Tiere im Paul-Ehrlich-Institut als Zuchttiere gehalten werden und von daher nicht zu Versuchen herangezogen werden. Eingriffe durch die Tierpfleger und Tierärzte in die Gruppe finden seit einigen Jahren nur statt, um Verletzungen zu behandeln oder den Nachwuchs aus der Gruppe zu entfernen. Gruppe 2 besitzt zwar ebenfalls eine Familienstruktur, war jedoch vor Beginn der vorliegenden Arbeit von Blutuntersuchungen nicht ausgeschlossen. Ein weiterer Punkt, für die größere Aufmerksamkeit in Gruppe 2 gegenüber ihrer Umgebung könnte darin liegen, dass die Gruppe in einem Teil eines Dreierkäfigs sitzt, in dem, durch Mittelwände abgetrennt, eine zweite Gruppe Afrikanischer Grüner Meerkatzen untergebracht ist. Die Anwesenheit dieser Nachbargruppe zieht die Aufmerksamkeit der Untersuchungsgruppe häufig auf sich oder veranlasst sie durch ihr Verhalten dazu, ihre Umgebung zu beobachten.

Die Ursache dafür, weshalb in Gruppe 2 das Spielverhalten etwas häufiger zu beobachten ist, ist nicht ersichtlich.

Dass die Häufigkeit der Kategorie „sonstigen Verhaltensweisen“ in Gruppe 1 höher ist als in Gruppe 2, ist durch den überdurchschnittlich hohen Wert von Michel, dem adulten Männchen der Gruppe 1, bedingt. Der große Anteil sonstiger Verhaltensweisen bei Michel ist hauptsächlich bedingt durch das häufige Auftreten einer stereotypen Verhaltensweise. Bei den übrigen Tieren ähneln sich die Häufigkeiten von einer zur anderen Gruppe.

Die Ergebnisse der Verhaltenskategorien Nahrungsaufnahme, Lokomotion, Sozialverhalten und selbstgerichtetem Verhalten sind in beiden Gruppen annähernd gleich.

Ob und in wie weit diese Unterschiede im Timebudget der beiden Gruppen tatsächlich durch die oben genannten Gründe verursacht sind, lässt sich anhand dieser Arbeit nicht feststellen. Um Fragen dieser Art zu beantworten, müssten weitere Untersuchungen durchgeführt werden, die sich intensiver mit der Haltung der Tiere beschäftigen. Es ist jedoch offensichtlich, dass die vorliegenden Ergebnisse des Timebudgets sich nicht vorbehaltlos auf andere Gruppen Afrikanischer Grüner Meerkatzen im Paul-Ehrlich-Institut übertragen lassen.

Der folgende Vergleich zwischen der vorliegenden Arbeit und den Untersuchungen von Isbell und Young (1993) muss unbedingt kritisch gesehen werden. Von der Untersuchung der Tiere in ihrer natürlichen Umgebung ist nicht bekannt, wie sie im Einzelnen durchgeführt wurde und welche Unterschiede zu dieser Untersuchung vorhanden sind. Außerdem besteht die Möglichkeit, dass bei der Beurteilung der beobachteten Verhaltensweisen Unterschiede bestehen, ebenso können bei der Einordnung in Kategorien verschiedene Ergebnisse entstehen. Äußerst unwahrscheinlich ist es auch, dass bei der Untersuchung von Isbell und Young in der Kategorie „andere Verhaltensweisen“ stereotype Verhaltensweisen und „Verhalten gegenüber Menschen“ enthalten sind. Um eine sichere Aussage darüber treffen zu können, wo Unterschiede im Timebudget liegen, wäre es erforderlich eine entsprechend angelegte Untersuchung im Paul-Ehrlich-Institut und in der natürlichen Umgebung durchzuführen.

Bei der Betrachtung der Untersuchung von Isbell und Young (1993), die ein Timebudget für eine Gruppe frei lebender Afrikanischer Grüner Meerkatzen im Amboseli-Nationalpark (Kenia) durchgeführt haben, zeigt sich, dass die Tiere in ihrer natürlichen Umgebung ihre Umgebung weit häufiger beobachten (30-55%). Die Häufigkeit des Nahrungsaufnahmeverhaltens (22-38%) ähnelt dagegen den Ergebnissen

beider Gruppen im Paul-Ehrlich-Institut, ebenso wie die des Sozialverhaltens (2-10%). Das Ruheverhalten tritt in Gruppe 1 deutlich häufiger auf, als Isbell und Young dies für ihre frei lebende Gruppe notierten (Ruhezeiten 5-10%). Lokomotion und sonstige Verhaltensweisen bei den beiden Gruppen im Paul-Ehrlich-Institut sind offenbar ähnlich häufig (Isbell und Young: Lokomotion 12-18%, andere Verhaltensweisen 4-10%).

Angesichts der Tatsache, dass Forscher sich bei der Beurteilung der Verhaltensweisen von Tieren in Gefangenschaft an den natürlicherweise in freier Wildbahn vorkommenden Verhaltensweisen der gleichen Tierart orientieren, sind die Ergebnisse des Nahrungsaufnahmeverhaltens und des Sozialverhaltens als positiv zu werten. Beim Nahrungsaufnahmeverhalten ist dieses positive Ergebnis vermutlich auf die Einstreu in den Käfigen zurückzuführen, in der die Tiere häufig nach kleinen Nahrungsteilen suchen, die sie ohne Einstreu einfach vom Boden aufsammeln könnten.

Das erhöhte Ruheverhalten von Gruppe 1 ist dagegen eher negativ zu beurteilen, da es auf eine Unterforderung der Tiere auf Grund einer reizarmen Umgebung hinweisen könnte. Allerdings konnten auch keine weiteren Hinweise darauf gefunden werden, dass andere, durch fehlende Beschäftigungsmöglichkeiten ausgelöste, abnorme Verhaltensstörungen bei den Tieren vorliegen (Motivation des stereotypen Verhaltens bei Michel siehe 5.2.2 Abnorme Verhaltensweisen). Orientiert man sich bei der Beurteilung des Wohlbefindens an den Häufigkeiten, wie sie in der Natur zu finden sind, wäre es sinnvoll, durch weitere Untersuchungen zu klären, ob das geringere Ruheverhalten von Gruppe 2 auf die Nachbargruppe zurückzuführen ist und ob eine Haltung mehrerer Gruppen artgleicher oder -fremder Tiere in einem Raum zu einer der Art entsprechenden Haltung im Sinne einer naturnahen Haltung dem Wohlbefinden der Tiere förderlich wäre. Zoos greifen bereits in ähnlicher Form auf eine derartige Umgebungsbereicherung zurück, indem sie in größeren Gehegen mehrere Tierarten zusammen unterbringen.

Die etwa gleich häufige Lokomotion der Tiere gegenüber frei lebenden Artgenossen erscheint erstaunlich, angesichts der Tatsache, dass die Tiere in der Natur große Territorien beanspruchen und zum Teil erhebliche Strecken an einem Tag zurücklegen, während die Tiere im Paul-Ehrlich-Institut vergleichsweise wenig Platz zur Verfügung haben, um sich zu bewegen. Bei der Betrachtung des Aktivitätsprofils der Lokomotion zeigt sich, dass für die Häufigkeit der Lokomotion vor allem die Aktivitäten von Menschen in der Einheit verantwortlich sind (siehe 5.2.3 Aktivitätsprofile).

5.2.2 Abnorme Verhaltensweisen

Bei den gefundenen stereotypen Verhaltensweisen deuten zeitliches Auftreten und Häufigkeit auf unterschiedliche Ursachen hin. Bei Michel tritt dieses Verhalten sehr häufig und besonders vormittags auf, solange die Tierpfleger sich in der Einheit befinden, sowie mittags nach der Fütterung. Nachmittags, wenn die Unruhe durch äußere Einflüsse nachlässt und auch die Hauptzeit der Nahrungsaufnahme vorüber ist, tritt es seltener auf. Dies könnten Hinweise darauf sein, dass die Motivation für die stereotype Bewegung des adulten Männchens aus Gruppe 1 dem Stressabbau dient. Die Ergebnisse der Untersuchungswochen mit den Objekten unterstützen diese Vermutung (siehe 5.3.4 Veränderungen des abnormen Verhaltens während des Objektangebotes).

Bei dem adulten Männchen der zweiten Gruppe ist das stereotype Verhalten selten zu beobachten und tritt vor allem am späten Vormittag, frühen Nachmittag und Abend auf, wenn in der Affeneinheit des Paul-Ehrlich-Institutes Ruhe herrscht. Dies, sowie die Tatsache, dass es während der Objektdarbietung gar nicht beobachtet werden konnte, könnte darauf hinweisen, dass das Verhalten von Georg aus einer Unterforderung heraus ausgeübt wird und eine Umgebungsanreicherung dazu führen könnte, dass dieses Verhalten gar nicht mehr auftritt.

Bemerkenswert ist, dass es in beiden Gruppen die adulten Männchen sind, die eine Verhaltensstörung zeigen. Es fällt auf, dass diese keine zeitaufwendige „Aufgabe“ in der Gruppe erfüllen. Während die adulten Weibchen ihren Nachwuchs aufziehen und die Jungtiere ihrem noch sehr ausgeprägten Spieltrieb nachgehen, ist die natürliche Beschäftigung der adulten Männchen, möglichst viele Weibchen von sich zu überzeugen und Nebenbuhler von diesen fernhalten, stark eingeschränkt. Hierzu schreibt Sachser (2001), dass innerhalb einer Art oft erhebliche Unterschiede im Verhalten von männlichen und weiblichen Tieren bestehen. Durch diesen Umstand entstehen unterschiedliche Anforderungen an die Umgebung, um ein gutes Wohlbefinden der Tiere zu sichern.

Da abnorme Verhaltensweisen als sehr kritisch in Hinblick auf das Wohlbefinden der Tiere zu beurteilen sind, ist hier eine gründlichere Untersuchung angezeigt. Dabei sollte geklärt werden, ob es sich bei den Ergebnissen dieser Untersuchung um Zufälle handelt,

oder ob adulte Männchen tatsächlich besonders häufig Verhaltensstörungen zeigen, und wenn ja, wie man diesen entgegenwirken kann. Die Ergebnisse der Objektuntersuchungen dieser Arbeit zeigen jedoch, dass hier offenbar andere Wege beschritten werden müssten (siehe 5.3 Objektuntersuchung).

5.2.3 Aktivitätsprofil

Das Aktivitätsprofil wurde erstellt, um einen Eindruck vom Tagesablauf der Tiere im Paul-Ehrlich-Institut gewinnen und herauszufinden, welche Verhaltensweisen zu welchen Tageszeiten besonders häufig sind. Für die Wahl des Zeitpunktes für die Darbietung der Objekte wurde es nicht herangezogen, da hier der praktische Einsatz und damit der Arbeitsablauf der Tierpfleger im Vordergrund standen, die die Affeneinheit im Paul-Ehrlich-Institut im allgemeinen vormittags reinigen und mittags zur Fütterung zum letzten Mal betreten.

Poirier (1972) stellte bei einer Untersuchung auf St. Kitts fest, dass die Gruppe Afrikanischer Grüner Meerkatzen, die er beobachtete, morgens etwa eine Stunde nach Sonnenaufgang die ersten Aktivitäten in Form von Fressen zeigten. Bis Mittag steigerte sich die Aktivität von Fressen und Spielen. Während der heißen Mittagszeit ruhten die Tiere häufig. Am Nachmittag waren die Tiere wiederum mit Nahrungssuche und Spielen beschäftigt, bis sie sich etwa eine Stunde vor Sonnenuntergang auf ihre Schlafbäume zurückzogen.

Im Ruheprofil der Gruppe 1 finden sich - ähnlich der in der Untersuchung von Poirier - am frühen Morgen und Mittag deutlich ausgeprägt eine höhere Häufigkeit. In Gruppe 2 sind diese zeitlichen Häufigkeitsschwankungen des Ruheverhaltens nur undeutlich erkennbar. Die Häufigkeitszu- und -abnahmen finden in beiden Gruppen etwa zu den gleichen Tageszeiten statt. Im Paul Ehrlich- Institut entsprechen das automatische Ein- und Ausschalten des Lichtes für die Tiere in etwa Sonnenauf- und -untergang, wodurch sich das erhöhte Ruheverhalten morgens und abends erklären lässt. Das gesteigerte Ruheverhalten nach 14⁰⁰ Uhr lässt sich im Paul-Ehrlich-Institut jedoch nicht durch die Umgebungstemperatur der Tiere erklären, sondern eher durch die Fütterung zwei Stunden zuvor, nach der die Tiere eine gesteigerte Aktivität zeigen, die etwas später

deutlich abfällt. Zudem ist die Fütterung im Allgemeinen die letzte menschliche Aktivität in der Einheit. Das etwas häufigere Ruheverhalten am Nachmittag unterstützt die Auffassung, dass der Einfluss der Mitarbeiter des Paul-Ehrlich-Institutes auf das Ruheprofil der Tiere erheblich ist.

Auch das Nahrungsaufnahmeverhalten beider Gruppen zeigt Abhängigkeiten von der Tagesgestaltung im Paul-Ehrlich-Institut. Insgesamt ist es am Nachmittag, wenn in der Einheit Ruhe einkehrt, häufiger als Vormittags. In diesem Fall zeigt Gruppe 1 mit einem ausgeprägteren Nahrungsaufnahmeverhalten am Vormittag gegenüber Gruppe 2 etwas mehr Nähe zu den Untersuchungen von Poirier. Gruppe 2 scheint stärker von den Aktivitäten der Tierpfleger beeinflusst und zieht eine verstärkte Nahrungsaufnahme in den Nachmittagsstunden dem Vormittag vor.

Beim Sozialverhalten zeigen sich Unterschiede zu der Untersuchung von Poirier, der angibt, dass die Tiere vor allem zur Mittagszeit während der Ruheperiode ein häufigeres Sozialverhalten zeigen. Hingegen steigt das Sozialverhalten im Paul-Ehrlich-Institut bei beiden Gruppen bereits ab etwa 9⁰⁰ Uhr an. Zwischen 13⁰⁰ und 14⁰⁰ Uhr ist es hingegen selten zu beobachten. In Gruppe 1 folgt ein stetiger Anstieg der Häufigkeit bis etwa 16⁰⁰ Uhr, in Gruppe 2 steigt es erst wieder ab etwa 16⁰⁰ Uhr. Während es in den Nachmittagsstunden möglicherweise einen Zusammenhang zum Ruheverhalten aufweist, ist dies am Vormittag nur bedingt in Erwägung zu ziehen. Wahrscheinlicher erscheint die Möglichkeit, dass die Tiere vormittags ein häufigeres Sozialverhalten zeigen, um Aggressionen untereinander zu vermeiden, die durch die größere Unruhe in der Einheit und damit auch bei den Tieren entsteht. Ein solches Verhalten wird als Beschwichtigungsverhalten bezeichnet (Ganslöber, 1998) und bietet den Tieren die Möglichkeit, soziale Bindungen aufrecht zu erhalten und mit weniger Aggressionen in potentiell spannungsgeladenen Situationen miteinander umzugehen.

Das Spielverhalten ist in Gruppe 2 insgesamt fast doppelt so häufig wie in Gruppe 1. Dieser Umstand ist möglicherweise darauf zurück zu führen, dass die juvenilen Tiere der Gruppe jünger sind als in Gruppe 1 und der Spieltrieb noch stärker ausgeprägt ist. Bei Gruppe 1 ist eine ähnliche Verteilung des Spielverhaltens über den Tag zu finden, wie Poirier dies für seine Untersuchungen angibt: Die Tiere spielen vor allem Vormittags und Nachmittags, während das Spielverhalten am frühen Morgen, Mittags und Abends seltener zu beobachten ist. In Gruppe 2 ist das Spielverhalten dagegen am häufigsten etwas früher am Morgen und in der Mittagszeit zu beobachten. Die Gründe hierfür sind unklar.

Auch bei diesem Vergleich zwischen Tieren in ihrer natürlichen Umgebung und in der Haltung des Paul-Ehrlich-Institutes ist zu beachten, dass sich die Daten nicht verlässlich vergleichen lassen, insbesondere, da Poirier in der vorliegenden Veröffentlichung weder Zahlen noch genaue Uhrzeiten angibt.

Das Orientierungsverhalten beider Gruppen ist besonders von 7⁰⁰ bis 8⁰⁰ Uhr zu beobachten, danach ist die Tendenz fallend. In Gruppe 1 nimmt die Häufigkeit relativ gleichmäßig ab, während Gruppe 2 größere Häufigkeitsschwankungen mit einem deutlichen Abfall nach 13⁰⁰ Uhr zeigt. Auch in diesem Fall ist anzunehmen, dass die Tiere morgens aufgrund der Aktivitäten der Tierpfleger in der Einheit ihrer Umgebung besondere Aufmerksamkeit widmen und dies am Nachmittag nachlässt. Bei Gruppe 2 ist zu vermuten, dass das Orientierungsverhalten die Tiere vor allem deshalb häufiger in Anspruch nimmt, da durch die Nachbargruppe eine erhöhte Unruhe im Raum vorhanden ist und die Tiere, wie bereits erwähnt, vor der Verhaltensuntersuchung zum Teil zu medizinischen Untersuchungen herangezogen wurden.

Auch beim Lokomotionsverhalten ist bei beiden Gruppen eine erhöhte Aktivität am Vormittag sichtbar, die vermutlich ebenfalls auf die Anwesenheit der Tierpfleger in der Einheit zurückzuführen ist. Gruppe 1 zeigt in diesem Zusammenhang einen deutlicheren Abfall der Aktivität zwischen 11⁰⁰ und 12⁰⁰ Uhr, der Zeit, in der die Pfleger meist nicht in der Einheit sind. Bei Gruppe 2 ist dieser Einschnitt weniger deutlich. Beide Gruppen zeigen am Nachmittag ein verringertes Lokomotionsverhalten gegenüber dem Vormittag.

Das selbstgerichtete Verhalten ist bei beiden Gruppen über den Tag verteilt leichten Schwankungen unterworfen, die keine Rückschlüsse auf die Ursachen und äußere Einflüsse zulassen, da sie beim Gruppenvergleich keine Gemeinsamkeiten aufweisen und zum Teil ohnehin gering sind.

Bei den „sonstige Verhaltensweisen“ ist eine deutliche Zunahme am Vormittag wiederum eindeutig durch die Aktivität der Tierpfleger in der Einheit bedingt, da hier vor allem das „Verhalten gegenüber Menschen“ sehr häufig ist. Das Defäkationsverhalten verteilt sich recht gleichmäßig über den Tag und die Schwankungen des stereotypen Verhaltens von dem adulten Männchen in Gruppe 1 kommen bei der Betrachtung der gesamten Gruppe kaum zu tragen.

5.3 Objektuntersuchung

5.3.1 Der Fernseher

5.3.1.1 Beschäftigung mit dem Fernseher

In beiden Gruppen ist ein deutlicher Beschäftigungseffekt durch die Vorführung von Videofilmen vorhanden.

Gruppe 1 zeigt bei der Beschäftigung mit dem Fernseher gleich bleibende Werte. Auch adulte und juvenile Tiere sehen etwa gleich häufig in Richtung des Bildschirms.

Gruppe 2 dagegen zeigt eine uneinheitliche Beschäftigung mit dem Objekt. Auch die Altersgruppen reagieren unterschiedlich.

In der Einzeltierbetrachtung ist festzustellen, dass nicht alle Tiere auf diese Art der Umgebungsanreicherung ansprechen. Beiden Gruppen gemeinsam ist, dass die adulten Männchen (Michel und Georg) und die juvenilen Tiere bis zu einem Alter von einem Jahr (Florian, Boris und Chris) den Bildschirm kaum beachten. Da sich in Gruppe 2 zwei junge Juvenile befinden, schlägt sich dies in einem niedrigeren Juvenilenmedian, im Vergleich zu den adulten Tieren, nieder. Die übrigen Tiere (adulte Weibchen und Jungtiere älter als 1 Jahr beider Geschlechter) sehen häufig in Richtung des Fernsehers. Für sie scheinen die Videofilme eine Abwechslung in der sonst optisch und akustisch relativ reizarmen Umgebung darzustellen.

Ob die Effektivität des Objektes sich bei einem dauerhaften Einsatz über die Darbietungshäufigkeit steuern lässt, ist aus dieser Untersuchung nicht zu ersehen. Zwar sprechen die Ergebnisse von Gruppe 2 für einen Einfluss der Darbietungshäufigkeit, die Ergebnisse von Gruppe 1 lassen jedoch keinerlei Einfluss erkennen. Die statistischen Tests können in keinem Fall einen signifikanten Unterschied zwischen den einzelnen Untersuchungsabschnitten für die Beschäftigung mit dem Fernseher nachweisen.

Eine Erklärung für die unterschiedliche Reaktion der Gruppen liegt möglicherweise in der Unterbringung der Tiere. Während sich Gruppe 1 in einem Einzelkäfig in einem gesonderten Raum befindet, ist Gruppe 2 in einem Teil eines Dreierkäfigs untergebracht, in dem getrennt von der Gruppe eine zweite Gruppe Afrikanischer Grüner Meerkatzen untergebracht ist. Dieser Umstand bedeutet für die Tiere von Gruppe 2 mehr Unruhe in ihrer Umgebung, aber auch mehr Abwechslung. Aus diesem Grund ist der Einfluss des

Fernsehers auf Gruppe 2 möglicherweise geringer. Gruppe 1 hingegen ist in dem Einzelkäfig relativ Abgeschlossen von der Außenwelt und nutzt möglicherweise deswegen den Fernseher auch bei häufigerem Angebot gleich bleibend.

Ob die Unterschiede in der Nutzungshäufigkeit auf die unterschiedliche Unterbringung der beiden Untersuchungsgruppen zurückzuführen ist, könnte relativ leicht in einer weiteren Untersuchung geklärt werden. Zu dem könnte ebenfalls mit einer weiteren Untersuchung geklärt werden, ob der Einsatz der Fernseher zu einer anderen Tageszeit, z. B. in den Nachmittagsstunden, die Beschäftigungshäufigkeit in Gruppe 2 steigern würde.

5.3.1.2 Verhaltensveränderungen während des Fernseher-Angebotes

Der Gruppenmedian des Ruheverhaltens ist während des Fernseherangebotes meist niedriger und in keinem Fall höher als in den entsprechenden Kontrollwochen. Am häufigsten ruhen in beiden Gruppen die adulten Männchen und die jungen Juvenilen. Eine Veränderung des Ruheverhaltens während des Fernseherangebotes ist nicht erkennbar.

In welchem Bereich von Block I der durch den Friedman-Test für Gruppe 1 nachgewiesene signifikante Unterschied liegen könnte, ist anhand der Werte nicht feststellbar. Mit dem Wilcoxon-Rangsummentest kann zwischen den einzelnen Untersuchungsabschnitten kein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden.

Insgesamt betrachtet hat der Fernseher offenbar keinen Einfluss auf das Ruheverhalten der beiden Untersuchungsgruppen.

Das selbstgerichtete Verhalten ist gegenüber den zugehörigen Kontrollwochen bei beiden Gruppen uneinheitlich etwas geringer oder häufiger. Die Gruppenmediane lassen keinerlei Tendenz einer Veränderung während der Fernseherdarbietung erkennen. Am häufigsten ist es meist bei den adulten Männchen beider Gruppen zu beobachten.

Lediglich in Gruppe 1 ist im ersten Untersuchungsblock mit dem Friedman-Test ein signifikanter Unterschied nachweisbar, der sich mit dem Wilcoxon-Rangsummentest wiederum nicht eingrenzen lässt. Sowohl der höchste Gruppenmedianwert während der Fernseherwochen in diesem Block, als auch der niedrigste während der Puzzle-FeederTM-Wochen, könnten die Ursache für das signifikante Ergebnis des Friedman-Tests sein.

Das sehr viel öfter vorkommende Orientierungsverhalten ist während der Fernseherwochen in Block I bei beiden Gruppen häufiger als in den jeweiligen Kontrollwochen und bildet innerhalb des Untersuchungsblockes in dieser Zeit das Maximum. Die bei beiden Gruppen mit dem Friedman-Test nachgewiesenen signifikanten Unterschiede des Orientierungsverhaltens innerhalb des Untersuchungsblockes (Gruppe 1 hoch signifikant), könnten auf diese Steigerung zurückzuführen sein. Mit dem Wilcoxon-Rangsummentest sind sie allerdings nicht nachweisbar. Gleichzeitig entsprechen bei beiden Gruppen die Mediane des Orientierungsverhaltens während der Puzzle-Feeder™-Wochen dem Minimum innerhalb des ersten Blockes.

In Block II ist das Orientierungsverhalten bei Gruppe 1 gegenüber den Kontrollwochen zwar erhöht, das Maximum findet sich jedoch während der Anwesenheit der Prima Hedrons im Käfig. In Gruppe 2 ist das Orientierungsverhalten gegenüber der Kontrollwoche 3 geringer und etwa so häufig, wie in der Kontrollwoche 4. Bei beiden Gruppen weist der Friedman-Test in Block II einen hoch signifikanten Unterschied für das Orientierungsverhalten nach, dessen Ursprung mit dem Wilcoxon-Rangsummentest jedoch ebenfalls nicht feststellbar ist.

Die unterschiedlichen Ergebnisse der beiden Untersuchungsblöcke sind möglicherweise auf die Steigerung des Orientierungsverhaltens durch die Beschäftigung mit dem Fernseher zurück zu führen. In dieser Versuchsanordnung ist die einzig mögliche Beschäftigung mit dem Fernseher die Betrachtung des Bildschirms und diese gehört in die Kategorie des Orientierungsverhaltens. Die Beschäftigung mit dem Fernseher schlägt in Block I mit 5 Tagen und in Block II nur mit 3 Tagen zu Buche, was den geringeren Anstieg im zweiten Untersuchungsblock erklären könnte.

Einschränkend ist zu bemerken, dass die höheren Medianwerte in anderen Untersuchungsabschnitten von Block II bei beiden Gruppen dafür sprechen, dass das Orientierungsverhalten auch durch andere Einflüsse gesteigert werden kann.

Sowohl das Fluchtverhalten, als auch das aggressive Verhalten sind in beiden Gruppen und beiden Untersuchungsblöcken äußerst gering und zeigen keine Veränderungen während der Fernseherwochen. Ein Einfluss des Filmangebotes durch Szenen mit möglichen Feinden, mit für die Tiere erschreckenden Geräuschen oder mit Aufnahmen möglicher Rivalen, ist nicht feststellbar.

Der Fernseher stellt sich nach dieser Untersuchung als ein einfach zu handhabendes, überall kommerziell erhältliches Beschäftigungsobjekt für Afrikanische Grüne Meerkatzen dar. Mit Hilfe eines Etagenwagens ist er einfach in die Räume der Tiere zu bringen und wieder zu entfernen. Zudem bietet er, sofern er aus allen Bereichen des Käfigs für die Tiere sichtbar ist, eine Beschäftigungsmöglichkeit für die Tiere, zu der alle Tiere gleichermaßen Zugang haben und auf die die Rangordnung innerhalb der Gruppe keinen Einfluss hat. Innerhalb dieser Untersuchung konnten keine negativen, wie bei Platt und Novak (1997) beschriebenen Verhaltensveränderungen, aber auch keine positiven, Auswirkungen auf das Verhalten der Tiere nachgewiesen werden, so dass die Darbietung von Videofilmen als eine Art „ungefährliche Unterhaltung“ für die Tiere dienen kann. Eine Verringerung von selbstgerichtetem Verhalten während der Darbietung von Videofilmen, wie von S. Heath (1987) für Rhesusaffen beschrieben, konnte in dieser Untersuchung nicht festgestellt werden. S. Heath hatte ihre Untersuchungen allerdings mit verschiedenen Affenarten in Einzeltierkäfigen durchgeführt. Eine solche Haltung beschränkt die Verhaltensweisen, sowie die Beschäftigungsmöglichkeiten der Tiere weitgehend auf den eigenen Käfig und sich selber. Wichtige Beschäftigungsmöglichkeiten wie direkter Kontakt zu Artgenossen und Möglichkeiten zur Futtersuche sind ganz oder sehr weitgehend unterbunden und der Bedarf an Beschäftigungsmöglichkeiten ist erheblich größer, als bei Tieren in einer Gruppenhaltung.

Zu bemerken ist auch, dass nicht alle Tiere vom Angebot der Videofilme profitieren. Ob adulte Männchen und junge Juvenile generell Filmdarbietungen nur wenig beachten, sollte anhand weiterer, speziell auf diese Frage zugeschnittenen Untersuchungen geklärt werden. Zudem bietet der Fernseher für die Tiere nur die Möglichkeit der Beobachtung als Beschäftigung und kann nicht als Ersatz für Möglichkeiten zu andere Verhaltensweisen, wie Lokomotion, Objektmanipulation und Sozialverhalten angesehen werden, bei denen die Tiere selber aktiv sind. Dieser Umstand ist möglicherweise auch die Ursache dafür, dass sich in der Literatur sehr wenig über den Fernseher als Beschäftigungsobjekt findet. Auch ist der Fernseher möglicherweise nicht unter allen Umständen effektiv. Weitere Beschäftigungsobjekte im Käfig, Unruhe in der Affeneinheit sowie Neugeborene in der Gruppe lenken die Tiere zum Teil stark von Videovorführungen ab. Eine Reinigung und Desinfektion der Geräte lässt sich nur in begrenztem Umfang durchführen. Daher sollten zum Zwecke der Vorführung von

Videofilmen immer die gleichen Geräte in den gleichen Affeneinheiten verwendet werden. In keinem Fall sollten die Geräte außerhalb der Einheiten wieder Verwendung finden.

In der vorliegenden Untersuchung wurden den Tieren 2 Stunden am Tag Videofilme vorgeführt. Durch diese Untersuchungsanordnung war die Beschäftigungsmöglichkeit der Tiere mit dem Objekt ebenfalls auf diese Zeit begrenzt sowie auf den Zeitraum zwischen 10⁰⁰ Uhr und 12⁰⁰ Uhr festgelegt. Denkbar wäre auch eine Versuchsanordnung, bei der der Fernseher den Tieren den ganzen Tag zur Verfügung gestellt und mit einem Schalter versehen wird, der durch die Tiere bedient werden kann. Dadurch könnten die Tiere den Einfluss durch das Objekt in Hinblick auf Zeitpunkt und Dauer selbst wählen. Bei einer solchen Versuchsanordnung ist jedoch zu beachten, dass sie bei Einsatz in Gruppen zu Aggressionen zwischen den Tieren bei der Betätigung des Schalters führen könnten.

5.3.2 Der Puzzle-Feeder™

5.3.1.2 Beschäftigung mit dem Puzzle-Feeder™

Die Beschäftigung mit dem Puzzle-Feeder™ ist in Gruppe 1 in beiden Untersuchungsblöcken sehr häufig.

Der Median der zweiten Gruppe liegt in Block I etwas darunter, zeigt in Block II, bei seltenerem Angebot, jedoch die gleiche Häufigkeit wie bei Gruppe 1.

Die Beschäftigung mit dem Puzzle-Feeder™ lässt sich in die Kategorien Orientierungsverhalten, Nahrungsaufnahmeverhalten und Spielverhalten (inklusive Manipulation) einteilen. Bei beiden Gruppen nimmt die Manipulation am Puzzle-Feeder™ den größten Teil in Anspruch. Am zweithäufigsten beobachten die Tiere der Gruppe 1 das Objekt im ersten Block, im zweiten Block sind sie zu gleichen Teilen mit Beobachten und Nahrungsaufnahmeverhalten durch den Puzzle-Feeder™ beschäftigt.

In allen Untersuchungsabschnitten mit dem Puzzle-Feeder™ ist der Juvenilenmedian deutlich höher, als der der Adulten. Ebenfalls in beiden Gruppen und beiden Untersuchungsblöcken sind es die adulten Männchen, die sich am seltensten mit dem Objekt beschäftigen. Felina (Gruppe 1) beschäftigt sich ebenfalls nur relativ selten mit

dem Objekt. Im Fall Felina ist möglicherweise die Rangordnung der Grund für die seltene Beschäftigung mit dem Puzzle-Feeder™, da sie das letzte Tier in der linearen Dominanzhierarchie der Gruppe ist und zudem keine verwandtschaftlichen Beziehungen zu den übrigen Tieren der Gruppe hat. Auf Grund dieser Tatsache muss sie stets den anderen Tieren der Gruppe Platz machen. Das dominante Weibchen (Domina) beschäftigt sich von den adulten Tieren der Gruppe 1 am häufigsten mit dem Puzzle-Feeder™. In Gruppe 2 beschäftigt sich Jasmin, das dominante Weibchen der Gruppe, nur relativ selten mit dem Objektangebot, obwohl sie auf Grund ihres Ranges freien Zugang zu dem Objekt hat. Die Ursache für den die unterschiedliche Beschäftigung der dominanten Weibchen beider Gruppen ist möglicherweise auf individuelle Unterschiede des Charakters oder in der Vorgeschichte zurück zu führen. Die übrigen Tiere beider Gruppen nutzen den Puzzle-Feeder™ alle in beiden Untersuchungsblöcken sehr häufig.

Ein als „Arbeiter-Nutznießler-Strategie“ bezeichnetes Verhalten bei Primaten, wie es A. Voessing (1990) für eine Gruppe Afrikanische Grüne Meerkatzen bei der Futterbeschaffung aus einer Schienenapparatur beschrieben hat, konnte für keine der beiden Gruppen festgestellt werden. Die Arbeiter-Nutznießler-Strategie bei Primaten bedeutet, dass rangniedere Tiere als „Arbeiter“ vorwiegend die „Problemlöser“ bei der Futterbeschaffung sind, der Nutzen für sie selber dafür relativ gering ist. Auf der anderen Seite sind ranghohe Tiere die „Nutznießler“ der „Arbeiter“ während sie sich selber an der Problemlösung bei der Futterbeschaffung nur wenig beteiligen. Die dominanten Weibchen beider Gruppen fraßen weder auffällig häufig Erdnüsse, ohne dabei vorher den Puzzle-Feeder™ zu manipulieren, noch beschafften sie sich Erdnüsse von anderen Gruppenmitgliedern.

In Gruppe 1 sinken die Gruppenmediane jeweils innerhalb der Untersuchungsblöcke von der ersten zur zweiten Woche, während sie in Gruppe 2 von Woche 1 in Block I bis Woche 4 in Block II stetig steigen.

Die Annahme, dass die Häufigkeitszunahme in Gruppe 2 durch das seltenere Angebot im zweiten Block zurückzuführen ist, erscheint angesichts des kontinuierlichen Anstieges der Häufigkeit über beide Blöcke und den Ergebnissen von Gruppe 1 unwahrscheinlich.

Die Ursache für diesen Unterschied liegt möglicherweise in der Vorgeschichte und der unterschiedlichen Haltung der Tiere im Paul-Ehrlich-Institut. Während Gruppe 2 von medizinischen Untersuchungen bis zum Beginn der Vorbereitungen dieser Arbeit nicht

ausgenommen waren, wurden die Tiere von Gruppe 1 schon seit geraumer Zeit als Zuchtgruppe gehalten. Dadurch bedingt war Gruppe 1 nur selten mit Eingriffen in die Gruppe konfrontiert und zusätzlich wurden Neuerungen in der Haltung und mögliche Beschäftigungsobjekte zuerst bei ihnen eingeführt. Die Tiere der Gruppe 1 hatten dadurch sowohl mehr Ruhe, als auch mehr Möglichkeiten, sich mit neuen, unbekanntem Objekten zu beschäftigen. Gruppe 2 verhält sich Neuerungen in ihrer Umgebung gegenüber erheblich zurückhaltender. So zogen es die Tiere vor, als während der Vorbereitungen zu dieser Arbeit in den Affenställen Sägespäne als Einstreu eingeführt wurden, diese einige Tage nicht oder nur sehr kurz und schnell zu betreten. Zudem führt die Nachbargruppe von Gruppe 2 ebenfalls zu mehr Unruhe im Raum. Diese Unruhe führt möglicherweise zu einem verlangsamten Lernprozess der Tiere.

5.3.2.2 Verhaltensveränderungen während des Puzzle-Feeder™-Angebotes

Das Ruheverhalten weist auch während der Puzzle-Feeder™-Darbietung nur kaum erkennbare Veränderungen auf. Wie auch während der Fernseher-Wochen ist der Gruppenmedian meist geringer oder bestenfalls so hoch wie in den Kontrollwochen.

Während des ersten Untersuchungsblockes liegen alle Medianwerte, außer denen der adulten Männchen beider Gruppen, bei 0,00. Das Absinken der Mediane der einzelnen Gruppenmitglieder zeigt möglicherweise einen tendenziellen Einfluss des täglichen Puzzle-Feeder™-Angebotes in Block I. Dieser lässt sich jedoch anhand dieser Untersuchung nicht belegen.

Wie bereits erwähnt, kann der Ursprung für den signifikanten Unterschied der Ruhemediane beim Friedman-Test während Block I von Gruppe 1 anhand der vorliegenden Zahlen nicht geklärt werden.

Während Block II ist das Ruheverhalten selten auch bei den übrigen Gruppenmitgliedern zu beobachten, das Maximum findet sich jedoch wiederum bei den adulten Männchen.

Das selbstgerichtete Verhalten ist während des Puzzle-Feeder™-Angebotes meist etwas geringer als in den zugehörigen Kontrollwochen. Lediglich die Gruppenmediane von Gruppe 2 in Block II während der Puzzle-Feeder™-Wochen und der Kontrollwoche 4 sind gleich hoch.

Auch hier kann nicht endgültig geklärt werden, ob der signifikante Unterschied des selbstgerichteten Verhaltens, den der Friedman-Test in Block I bei Gruppe 1 nachweist, auf den niedrigen Medianwert während der Puzzle-Feeder™-Wochen, oder den hohen während der Fernseher-Wochen zurückzuführen ist. Auch die Betrachtung der Mediane der Einzeltiere und der Altersgruppen lässt keine Tendenz auf eine Verringerung des selbstgerichteten Verhaltens während der Puzzle-Feeder™-Darbietung erkennen, wie die Gruppenmediane vielleicht vermuten lassen.

Die Mediane des Nahrungsaufnahmeverhaltens bewegen sich ohne erkennbare Regelmäßigkeit bei beiden Gruppen in beiden Untersuchungsblöcken um einen Wert von 11. Auch die Mediane der Altersgruppen weisen keine Tendenzen in ihrem Verhältnis zueinander auf.

Für Block I weist der Friedman-Test einen hoch signifikanten Unterschied für Gruppe 1 und einen signifikanten Unterschied für Gruppe 2 nach.

Bei Gruppe 2 könnte diese Signifikanz durch den deutlich höheren Medianwert während der Puzzle-Feeder™-Wochen bedingt sein.

Bei Gruppe 1 hingegen zeigt sich, dass der Gruppenmedian des Nahrungsaufnahmeverhaltens während der Fernseher-Wochen deutlich niedriger ist als in den übrigen Wochen, während der Wert während des Puzzle-Feeder™-Angebotes im gleichen Häufigkeitsbereich liegt, wie die übrigen Werte. Daher ist in diesem Fall zu vermuten, dass die festgestellte Signifikanz sich nicht auf die Puzzle-Feeder™-Wochen bezieht.

Passend erscheint dieses Ergebnis dadurch, dass der Puzzle-Feeder™ nicht dafür konzipiert ist, die Tiere mit Nahrung zu versorgen, sondern lediglich eine Möglichkeit darstellt mit etwas Aufwand an besondere Leckerbissen zu gelangen. Diese stehen jedoch nicht in so großen Mengen zur Verfügung, dass die Tiere erheblich mehr fressen könnten, noch ist der Zugang zur üblichen Nahrung erschwert.

Der Gruppenmedian des Spielverhaltens ist während der Puzzle-Feeder™ Darbietung bei beiden Gruppen und in beiden Untersuchungsblöcken gegenüber allen übrigen Untersuchungswochen deutlich erhöht. Dabei sind es stets vor allem die Juvenilen, die diesen Anstieg verursachen, während die adulten Tiere kaum Veränderung bei den Häufigkeiten zeigen.

Der Friedman-Test weist für Gruppe 1 in Block II und Gruppe 2 in Block I einen signifikanten, und für Gruppe 2 in Block II einen hoch signifikanten Unterschied nach. Auch wenn der Wilcoxon-Rangsummentest diesen nicht lokalisieren kann, scheint optisch die einzig mögliche Ursache für diese Unterschiede die Ergebnisse des Spielverhaltens während der Puzzle-Feeder™-Wochen zu sein. Unklar ist, warum der Friedman-Test bei Gruppe 1 in Block I keinen signifikanten Unterschied feststellen kann, obwohl das Spielverhalten während der Puzzle-Feeder™-Wochen in Block I noch deutlich häufiger ist als in Block II.

Beim Spielverhalten zeigt sich auch ein deutlicher Zusammenhang zwischen der Häufigkeit des Objektangebotes und dem Spielverhalten. Während des täglichen Puzzle-Feeder™-Angebotes in Block I ist es deutlich häufiger zu beobachten, als in Block II, in dem der Puzzle-Feeder™ den Tieren nur 3-mal wöchentlich zur Verfügung stand. Zudem kann man davon ausgehen, dass die Häufigkeitssteigerung direkt durch das Objekt selber ausgelöst ist, da sie vor allem in Manipulationen am Puzzle-Feeder™ besteht.

Die Vermutung, dass während der Darbietung des Puzzle-Feeders™ auch das soziopositive Verhalten häufiger zu beobachten sein könnte, scheint aufgrund der vorliegenden Ergebnisse widerlegt. Zumindest während der täglichen zwei Untersuchungsstunden ist es während der Puzzle-Feeder™-Wochen seltener oder bestenfalls genauso häufig wie in den zugehörigen Kontrollwochen zu beobachten. Der Friedman-Test weist bei Gruppe 1 in Block I einen hoch signifikanten, in Block II und bei Gruppe 2 in Block I einen signifikanten Unterschied nach. Diese sind mit dem Wilcoxon-Rangsummentest jedoch nicht zu lokalisieren und auch anhand der Ergebnisse nicht mit den Puzzle-Feeder™-Wochen in Verbindung zu bringen.

Unterschiede der Häufigkeiten zwischen dem ersten und zweiten Untersuchungsblock der jeweiligen Untersuchungsgruppe sind ebenfalls nicht zu finden.

Insgesamt gesehen ist der Puzzle-Feeder™ ein einfach zu handhabendes Beschäftigungsobjekt für Afrikanische Grüne Meerkatzen. Die kommerziell erhältlichen Puzzle-Feeder™ kosten allerdings im Verhältnis zu ihrer Größe und Beschaffenheit nicht wenig. Im Gegensatz zum Fernseher sind sie gut zu reinigen und desinfizieren. Zudem bieten sie den Tieren die Möglichkeit zur aktiven Beschäftigung. Watson (1997) stellte bei Untersuchungen mit verschiedenen Objekten an einzelnen

gehaltenen Meerkatzen (*Cercopithecus aethiops sabaues*) fest, dass die Tiere außer andersartigen Puzzle-Feedern auch noch andere Objekte wie Flaschen und Kong toys nutzten. Ein Puzzle-Feeder aus Bambus wurde am häufigsten genutzt.

Die Tatsache, dass nur maximal zwei Tiere Zugang zu dem Objekt haben, kann einerseits den Reiz des Objektes für eine Gruppe länger aufrechterhalten, da sich bei mangelnder Beschäftigung des einen Tieres mit dem Objekt, ein anderes sich damit beschäftigen kann. Andererseits besteht jedoch die Möglichkeit, dass einzelne Individuen Aggressionen untereinander entwickeln, was durch den Einsatz mehrerer Puzzle-Feeder™ in einer Gruppe gleichzeitig verhindert werden könnte. In der vorliegenden Untersuchung beschäftigen sich besonders die Jungtiere beider Gruppen mit dem Puzzle-Feeder™, wofür vermutlich der bei Jungtieren ausgeprägte Spieltrieb verantwortlich ist. Die Untersuchung von Watson et al. (1997) zeigt, dass Jungtiere besser und schneller mit dem Puzzle-Feeder™ zu Recht kommen, als ältere Tiere. Dabei war die Zeitspanne, in der sich die Tiere in dieser Untersuchung mit dem Objekt befassten, bei Jungtieren und Adulten etwa gleich lang. Unklar ist, um welche Affenart es sich handelt und wie die Tiere untergebracht waren.

Die adulten Männchen zeigen wiederum kaum Interaktionen mit dem Objekt. Bei den adulten Weibchen zeigen sich individuelle Unterschiede, die zum einen möglicherweise auf die Rangordnung innerhalb der Gruppe, aber auch auf die individuellen Eigenheiten der Tiere zurückzuführen sind.

Sachser (2001) weist darauf hin, dass der Kontakt zu Artgenossen während der ersten Lebensphase bei Säugetieren eine Sicherheit erzeugt, die es ihnen ermöglicht, ihre Umgebung und neue Objekte angstfrei zu untersuchen. Sie erlernen dadurch auch in ihrem späteren Leben auf eine stressfreie Art mit neuen Situationen umzugehen. In wie weit die Vorgeschichte der Tiere eine Rolle spielt, ist aus dieser Untersuchung nicht ersichtlich. In Hinblick auf einen Einfluss der Vorgeschichte wäre es sinnvoll weitere Untersuchungen anzustellen. Dabei könnte geklärt werden, wie Tiere, die in Einzeltierhaltungen oder in Haltungen mit reizarmer Umgebung aufgewachsen sind, reagieren. Dem gegenüber sollte festgestellt werden, ob Tiere, die in Gruppen mit intakter Familienstruktur aufgewachsen sind und häufig mit Reizen konfrontiert wurden anders auf Beschäftigungsobjekte wie dem Puzzle-Feeder™ reagieren.

Reinhardt (1993a) nutzte statt eines Puzzle-Feeders™ in einer seiner Untersuchungen das Gitter des Käfigdaches zum „Puzzeln“ für die Tiere, indem er das Futter darauf

deponierte. Die Ergebnisse zeigen einen deutlichen Beschäftigungseffekt. Fütterungsversuche außerhalb dieser Untersuchung, den Tieren der Gruppe 1 ihr Futterration teilweise im Käfig und teilweise auf dem Käfig zu präsentieren, lassen vermuten, dass die Tiere an der Nahrung, die sie weniger leicht erreichen können äußerst interessiert sind. Die Tiere versuchten an Nahrungsteile heranzukommen, die außerhalb des Gitters waren, obwohl die gleiche Sorte Nahrung im Käfig auf den Sitzbrettern lag.

5.3.3 Die Prima Hedrons

5.3.3.1 Beschäftigung mit den Prima Hedrons

Eine Beschäftigung mit den Prima Hedrons ist bei beiden Gruppen in keinem der beiden Untersuchungsblöcke nachweisbar. Die Tiere richten weder ihren Blick häufiger auf das Objekt, noch sind sie mit Manipulationen an diesem beschäftigt. Die Gruppenmediane liegen durchgehend bei 0. Die Angebotshäufigkeit hat offenbar keinen Einfluss auf die Beschäftigung mit dem Objekt. Lediglich bei der Betrachtung der einzelnen Tiere ist bei den jeweils jüngsten beider Gruppen eine geringfügige Beschäftigung mit dem Objekt in Block II feststellbar.

5.3.3.2 Verhaltensveränderungen während des Prima Hedron-Angebotes

Das Ruheverhalten ist während der Prima Hedron-Wochen so häufig wie in mindestens einer der zugehörigen Kontrollwochen. Lediglich in Block II ist es bei Gruppe 2 in den Kontrollwochen etwas häufiger zu beobachten. Der Gruppenmedian von 0 während der Anwesenheit der Prima Hedrons ist jedoch angesichts der übrigen Ergebnisse nicht ungewöhnlich. Eine Veränderung des Ruheverhaltens während der Prima Hedron-Wochen ist insgesamt nicht feststellbar. Daher ist auch ein Einfluss der Prima Hedrons auf dieses Verhalten auszuschließen.

Die Häufigkeiten des selbstgerichteten Verhaltens zeigen bei insgesamt etwas höheren Werten ebenfalls keine nennenswerten Veränderungen gegenüber den jeweiligen

Kontrollwochen. Ein Einfluss des Objektes auf das selbstgerichtete Verhalten ist ebenfalls auszuschließen.

Das Spielverhalten ist während der Anwesenheit der Prima Hedrons im Käfig nicht oder nur unwesentlich verändert. Es wird auch während der Prima Hedron-Wochen vorwiegend von den juvenilen Tieren gezeigt. Es ist bei diesen unregelmäßig mal etwas häufiger, mal etwas seltener zu beobachten. Der Adultenmedian liegt stets bei 0.

Die vom Friedman-Test festgestellten (hoch-) signifikanten Unterschiede innerhalb von drei der vier Untersuchungsblöcke sind, wie bereits erwähnt, vermutlich auf das häufigere Spielverhalten während der Puzzle-FeederTM-Wochen zurückzuführen.

Auch beim Lokomotionsverhalten sind keine Veränderungen der Gruppenmediane während der Prima Hedron-Wochen feststellbar. Meist ist auch dieses Verhalten bei den Juvenilen etwas häufiger zu beobachten, als bei den Adulten. Eine grundsätzliche Veränderung ist jedoch auch hier nicht zu finden.

Der vom Friedman-Test festgestellte signifikante Unterschied bei Gruppe 1 in Block II ist am wahrscheinlichsten auf den ungewöhnlich niedrigen Wert des Lokomotionsverhaltens in der Kontrollwoche 4 zurückzuführen. Ein Nachweis dessen mit dem Wilcoxon-Rangsummentest ist jedoch nicht möglich.

5.3.3.3 Die Prima Hedrons als Aufenthaltsort

Die räumliche Nutzung der Prima Hedrons durch die Tiere liegt nur bei Gruppe 1 in Block I unter 10%, in den übrigen Untersuchungsabschnitten mit den Prima Hedrons liegt sie darüber. Dabei halten sich die juvenilen Tiere beider Gruppen und in beiden Untersuchungsblöcken deutlich häufiger in oder auf den Prima Hedrons auf, als die Adulten.

Durchgehend seltener werden in allen Untersuchungsabschnitten Strickleiter und Schaukel von den Tieren als Aufenthaltsort genutzt. In Block I werden die Prima Hedrons von Gruppe 2 auch häufiger als die Äste im Käfig aufgesucht.

In Block II, in dem die Prima Hedrons den Tieren seltener zur Verfügung stehen werden sie von Gruppe 1 zusätzlich häufiger als Sitzbretter und Einstreu genutzt. Gruppe 2 hält sich in Block II nur häufiger auf den Sitzbrettern und an den Seitengittern auf.

Die mit dem Friedman-Test festgestellten signifikanten Unterschiede in der Nutzung der verschiedenen Aufenthaltsorte innerhalb der Untersuchungsblöcke lassen sich mit dem Wilcoxon-Rangsummentest in keinem Fall auf einen Unterschied zwischen den Prima Hedron-Wochen und den jeweiligen Kontrollwochen lokalisieren. Betrachtet man die Ergebnisse, erscheint es jedoch in den meisten Fällen auch unwahrscheinlich, dass diese Unterschiede im Bereich der Prima Hedron-Wochen liegen.

Der Nachweis, dass die Tiere die Prima Hedrons einem anderen Aufenthaltsort grundsätzlich vorziehen würden, kann also nicht erbracht werden.

Insgesamt betrachtet sind die Prima Hedrons für Afrikanische Grüne Meerkatzen unabhängig von Alter, Geschlecht und Rang innerhalb der Gruppe als Beschäftigungsobjekt zumindest in Form eines zusammengebauten, mittelgroßen Objektes offenbar gänzlich ungeeignet. Zu diesem Ergebnis kommen auch O'Neill et al. (1990), die das Interesse von Rhesusaffen und Kapuzineraffen für die Prima Hedrons nur mit erheblich größeren Strukturen erreichten, die sie häufig umgestalteten. Sie fanden auch heraus, dass die Tiere ebenfalls großes Interesse an frei schwingend befestigten Einzelteilen hatten. Mittelgroße Strukturen wurden von den Tieren nicht beachtet. Erstaunlicherweise loben sie die Stabilität der Prima Hedrons beim Einsatz mit den Rhesusaffen. Bei einem Angebot der Prima Hedrons bei Rhesusaffen im Paul-Ehrlich-Institut wurden diese von den Tieren durch Zernagen beschädigt.

Eine grundsätzliche Wirkung des Objektes auf das Verhalten der Tiere ist bei der vorliegenden Untersuchung nicht festzustellen.

Als Aufenthaltsort werden sie durchaus gut akzeptiert, jedoch nicht bevorzugt. Als positiv für die Prima Hedrons als Käfiginventar ist zu werten, dass sie als Rückzugsmöglichkeit mit mehreren Fluchtausgängen für die Tiere nutzbar sind. Diese Möglichkeit besteht für die Tiere bei den übrigen Einrichtungsgegenständen im Käfig nicht. Denkbar wäre jedoch, ähnliche Möglichkeiten für die Tiere aus anderen Materialien zu schaffen, da die Prima Hedrons in der Anschaffung relativ teuer sind und größeren Affenarten (z.B.: Rhesusaffen) nicht standhalten. Hierbei könnte, neben den Kosten, auch das Material bedenklich sein, da die Schäden durch größere Affenarten durch Zernagen entstehen und die Tiere das Material dabei zum Teil auch aufnehmen.

Vom hygienischen Standpunkt ist das Material der Prima Hedrons zur Reinigung und Desinfektion gut geeignet, etwas aufwendig ist es, dabei alle Ecken und Winkel der Strukturen zu erreichen.

Ob die Prima Hedrons als Käfiginventar von Afrikanischen Grünen Meerkatzen dauerhaft genutzt werden, oder ob die Tiere nach einiger Zeit die bisher vorhandenen Sitzgelegenheiten bevorzugen ist auf Grund dieser Untersuchung nicht zu entscheiden. Untersucht werden könnte, ob ein Einsatz einzelner Bauteile als Beschäftigungsobjekt für Afrikanische Grüne Meerkatzen einen besseren Effekt erzielen würde. Denkbar wäre es, sie schaukelnd aufgehängt oder einfach als bewegliches Objekt am Boden, den Tieren zur Verfügung zu stellen. Fraglich ist allerdings, ob zu diesem Zweck nicht bereits genügend andere und günstigere Objekte zur Verfügung stehen, und welchen Vorteil die Prima Hedrons diesen gegenüber haben könnten.

5.3.4 Veränderungen des abnormen Verhaltens während des Objektangebotes

Das abnorme Verhalten des adulten Männchens der Gruppe 1 schwankt über beide Untersuchungsblöcke unregelmäßig. Ungewöhnlich häufig ist es während der Puzzle-Feeder™-Wochen in Block I zu beobachten. Während der Puzzle-Feeder™-Wochen in Block II erreicht es ebenfalls das Maximum innerhalb des Untersuchungsblockes, ist jedoch erheblich seltener als in Block I.

Ausgehend von der Annahme, dass dieses Verhalten der Stressbewältigung des Tieres dient, könnte die Häufigkeitssteigerung durch die Unruhe in der Gruppe bedingt sein, die der Puzzle-Feeder™ auslöst.

Florence und Riondet (2000) machten bei ihren Untersuchungen mit einzeln gehaltenen Rhesusaffen mit einem Puzzle-Feeder™ die Beobachtung, dass Tiere, die das Prinzip des Puzzle-Feeders™ nicht zu verstehen schienen, häufiger abnorme Verhaltensweisen zeigten. Die Reaktion des adulten Männchens von Gruppe 1 könnte also auch auf das eigene Unvermögen zurückzuführen sein, an die Erdnüsse im Puzzle-Feeder™ zu gelangen. Diese Thesen müsste allerdings in einer genaueren Untersuchung geprüft werden.

Im Gegensatz dazu sind während der Darbietung der beiden anderen Objekte keine derartigen Veränderungen über beide Untersuchungsblöcke feststellbar. Lediglich während der Prima Hedron-Wochen in Block II ist das Verhalten ungewöhnlich selten zu beobachten. Die Ursache hierfür ist völlig unklar, deutet jedoch darauf hin, dass dieses Verhalten vielfältigen Einflüssen unterworfen ist.

Bemerkenswert ist, dass das stereotype Verhalten von Michel am 5. Untersuchungstag der zweiten Woche mit den Prima Hedrons im Block II nicht ein einziges Mal beobachtet wurde. Die Ursache für dieses Ergebnis ist anhand der Untersuchung nicht nachvollziehbar.

Stereotype Verhaltensweisen sind im Zusammenhang mit dem Wohlbefinden der Tiere als äußerst kritisch zu betrachten, und nach Buchholtz (1994) ein Hinweis auf physiologische Schäden. Daher sollte der Versuch unternommen werden, zu klären, wodurch ein Absinken der Häufigkeiten des stereotypen Verhaltens von Michel möglicherweise auch gezielt erreicht werden kann.

Das abnorme Verhalten, welches während der Untersuchungen zum Timebudget bei dem adulten Männchen in Gruppe 2 gelegentlich zu beobachten war, ist während der gesamten Objektuntersuchungen überhaupt nicht zu beobachten. Dieser Umstand unterstützt die These, dass dieses Verhalten vor allem durch eine Unterforderung des Tieres ausgelöst ist. In diesem Fall scheinen Beschäftigungsobjekte eine gute Lösung für das Tier darzustellen, auch wenn es sich nur recht selten selber mit den Objekten beschäftigt.

5.3.5 Verhalten vor und nach der Objektdarbietung

Signifikante Unterschiede zwischen den beiden Kontrollwochen zu Beginn und am Ende jedes Untersuchungsblockes sind mit dem Wilcoxon-Rangsummentest in keinem Fall zu finden.

Bei den Verhaltenskategorien Lokomotion, selbstgerichtetes Verhalten, Spielverhalten, sowie Aggressions- und Fluchtverhalten sind anhand der vorliegenden Zahlen entweder gar keine oder nur geringfügige und unregelmäßige Schwankungen feststellbar, die keinerlei Tendenz aufweisen.

Das Nahrungsaufnahmeverhalten ist in der Kontrollwoche 3, Block II bei Gruppe 2 verhältnismäßig selten zu beobachten. Eine Ursache für diesen niedrigen Wert ist nicht zu ermitteln. Die übrigen Kontrollwochen ähneln sich in der Häufigkeit des Nahrungsaufnahmeverhaltens.

Das Ruheverhalten ist in Gruppe 2 in beiden Kontrollwochen des zweiten Untersuchungsblockes etwas häufiger zu beobachten, als in den Kontrollwochen von Block I.

Dass diese Häufigkeitszunahme durch die Objektdarbietung ausgelöst sein könnte, erscheint unwahrscheinlich, da in diesem Fall die Häufigkeit des Ruheverhaltens in der Kontrollwoche 2 des ersten Blockes und in der Kontrollwoche 3 des zweiten Blockes etwa gleich hoch sein müsste. Zwischen den beiden Kontrollwochen wurden keine Objekte dargeboten. Eine Erklärung wäre, dass die Gruppe während der Untersuchungen für diese Arbeit von medizinischen Untersuchungen am Paul-Ehrlich-Institut (z.B. Blutentnahmen) ausgeschlossen waren und dadurch der Zugriff durch Menschen nicht stattfand. Zudem durften andere Personen den Raum während der Beobachtungszeit nicht betreten. Durch diesen Umstand wurden die Tiere möglicherweise insgesamt etwas ruhiger.

Unwahrscheinlich erscheint, dass die Tiere ungenügend an die Beobachterin gewöhnt waren, da sie bei den vorangegangenen Untersuchungen zum Timebudget in den frühen Morgenstunden bis auf eine vorübergehende Unruhe im Käfig nach Betreten den Raumes zum Ruheverhalten zurückkehrten und erst mit Eintreffen der Tierpfleger in der Einheit andere Aktivitäten zeigten.

Das Orientierungsverhalten ist in beiden Gruppen in der Kontrollwoche 2 von Block I geringfügig seltener zu beobachten, als in Kontrollwoche 1. In der Kontrollwoche 4 von Block II ist es wiederum bei beiden Gruppen deutlich seltener zu beobachten als in Kontrollwoche 3. Ein Absinken insgesamt ist jedoch bei beiden Gruppen nicht feststellbar. Eine einleuchtende Erklärung für die Schwankungen des Orientierungsverhaltens ist nicht zu finden.

Das soziopositive Verhalten zeigt bei den beiden Untersuchungsgruppen eine gegenläufige Tendenz:

In Gruppe 1 nimmt es über alle vier Kontrollwochen der beiden Untersuchungsblöcke hinweg stetig zu.

Bei Gruppe 2 ist das soziopositive Verhalten in Kontrollwoche 1 und 3 etwa gleich häufig zu beobachten. Am Ende des jeweiligen Untersuchungsblockes in Kontrollwoche 2 und 4 ist es ebenfalls etwa gleich häufig, jedoch seltener als in den Kontrollwochen zu Beginn der Untersuchungsblöcke.

Eine mögliche Erklärung für die Zunahme des soziopositiven Verhaltens in Gruppe 1 könnte ein gesteigertes Wohlbefinden durch die Objekte sein, wogegen jedoch die Ergebnisse von Gruppe 2 stehen. Diese sprechen eher dafür, dass die Tiere auf Grund der vorhergehenden Objektangebote sich weniger mit soziopositivem Verhalten beschäftigen.

Eine wahrscheinlichere Erklärung der Veränderungen des soziopositiven Verhaltens in Gruppe 1 liegt in der Geburt eines weiteren Gruppenmitgliedes durch das ranghöchste Weibchen der Gruppe etwa drei Wochen nach Ende des zweiten Untersuchungsblockes. Afrikanische Grüne Meerkatzen festigen ihre sozialen Bindungen innerhalb der Gruppe vor allem durch soziopositive Verhaltensweisen und vermeiden damit auch Unruhe innerhalb der Gruppe. Sie tun dies auch ohne aktuellen Anlass in Hinblick auf künftige Ereignisse (Cheney, Seyfarth, 1994). Außerdem besitzen Neugeborene eine große Anziehungskraft für andere Jungtiere und adulte Weibchen. Hinzu kommt, dass durch eine Geburt alle Gruppenmitglieder, die einen niedrigeren Rang besitzen als die werdende Mutter, durch die Geburt in der linearen Dominanzhierarchie einen Rangplatz nach unten rutschen. Hierdurch könnte es innerhalb der Gruppe zu Unruhe kommen.

Auf Grund dieser Umstände ist zu vermuten, dass die Tiere von Gruppe 1 die sozialen Bindungen zu dem trächtigen Weibchen bereits im Vorfeld der Geburt durch häufigeres soziopositives Verhalten (vor allem Lausen) festigen und sich dadurch einen späteren Zugang zu dem Neugeborenen zu sichern versuchen. Häufigeres soziopositives Verhalten zwischen den übrigen Gruppenmitgliedern vermeidet Aggressionen, die möglicherweise durch die Verschiebung der Rangordnung aufkommen könnten.

Das stereotype Verhalten des adulten Männchens aus Gruppe 1 ist nur in Kontrollwoche 2 von Block I etwas häufiger, in den übrigen Kontrollwochen etwa gleich häufig zu beobachten. (Diskussion zum abnormen Verhalten siehe Abschnitt 5.2.2 und 5.3.4)

5.4 Ausblick

Insbesondere bei der Gruppenhaltung von Affen, so auch Afrikanischen Grünen Meerkatzen, in Labortierhaltung liegen bisher nur wenige Untersuchungen zu Beschäftigungsobjekten für die Tiere vor. Die Einzeltierhaltung bedeutet für in der Natur sozial lebende Tiere, dass sie ihren Bedarf an Kontakten zu Artgenossen nicht decken können. Dies bedeutet eine erhebliche Unterbeschäftigung und Stress für die Tiere. Durch diesen Stress kommt es im weiteren Verlauf oft zu physischen (z. B. Immundepression) und psychischen (Verhaltensauffälligkeiten) Schäden. Die Gruppenhaltung in Labortierhaltungen wird oft von den Betreibern gescheut, da der Zugriff auf die Tiere für die Versuche sich schwieriger gestaltet und die Verletzungsgefahr bei den Tieren erheblich größer ist. Für normalerweise sozial lebende Tiere, wie Afrikanische Grüne Meerkatzen, ist die Gruppenhaltung ein wertvoller Beitrag zur Beschäftigung der Tiere (miteinander) und zu einem guten Wohlbefinden der Tiere. Sinnvoll erscheint es daher, weitere Objekte auf ihre Effektivität in einer Gruppenhaltung zu untersuchen. Hierbei wären auch relativ einfache Dinge wie die von Reinhardt (1990a, 1990b, 1992, 1993a, 1993b) und Reinhardt et al (1987) in der Einzeltierhaltung getesteten Objekte wie Äste, Telefonbücher und ähnliches, sowie die von ihm getesteten Fütterungsvarianten, denkbar.

Weitere Untersuchungen wären auch in Hinblick auf die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit bei den beiden adulten Männchen der beiden Gruppen sinnvoll, da insbesondere hier ein Beschäftigungsdefizit mit möglichen Verhaltensfolgen am ehesten zu erwarten ist. Die übrigen Gruppenmitglieder reagieren mehr oder weniger deutlich auf die angebotenen Objekte und sind von daher weniger gefährdet, in Hinblick auf die Entwicklung abnormer Verhaltensweisen. Bei Gruppen mit intakter Familienstruktur kommt hinzu, dass adulte Weibchen unter anderem mit der Aufzucht von Jungtieren beschäftigt sind. Allerdings stellt sich hier in Labortierhaltungen das Problem, dass der Platz zur Unterbringung der Tiere sehr begrenzt ist und ständiger Nachwuchs zu Problemen führt. Von daher werden in Gruppenhaltungen Männchen zum Teil sterilisiert, so dass die Beschäftigungsmöglichkeiten für adulte Weibchen mit dem Nachwuchs nicht mehr gegeben sind. Derartige Maßnahmen könnten langfristig auch bei den weiblichen Tieren ebenfalls zu einer Unterbeschäftigung und damit zu Verhaltensproblemen führen (siehe auch Young 2003). Jungtiere selber reagieren durch

ihren stark ausgeprägten Spieltrieb auf relativ viele Beschäftigungsobjekte, insbesondere wenn sie durch die Tiere manipulierbar sind.

In Hinblick auf eine Haltungsverbesserung künftiger Affengenerationen in Labortierhaltungen wäre eine Langzeitstudie denkbar, die sich mit der Frage beschäftigt, ob und welchen Einfluss eine möglichst frühe Konfrontation von Jungtieren mit einer abwechslungsreichen Umgebung und einem möglichst großen Angebot von Beschäftigungsobjekten auf das spätere Verhalten der Tiere und den späteren Umgang mit Beschäftigungsobjekten hat. Denkbar wäre, dass Tiere, die frühzeitig mit diesen Dingen konfrontiert werden, auch im Alter einen häufigeren Umgang mit einer größeren Auswahl von Objekten zeigen, als solche, die als Juvenile wenig oder gar nicht mit derartigen Möglichkeiten konfrontiert wurden.

Abschließend ist zu sagen, dass für die adulten Männchen beider Gruppen keines der Objekte zur Beschäftigung geeignet ist. Um in Labortierhaltungen mit Afrikanischen Grünen Meerkatzen die physische und psychische Gesundheit der Tiere zu garantieren, wäre es sinnvoll, weitere Untersuchungen mit Beschäftigungsobjekten anzustellen und dadurch Möglichkeiten zu finden, die alle Tiere, unabhängig von Geschlecht und Alter, erreichen.

Hierbei wäre es sinnvoll, spezifisch nach Beschäftigungsmöglichkeiten zu suchen, die die Tiere erreichen, für die bisher keine effektiven Möglichkeiten zur Umgebungsanreicherung gefunden wurden und diese mit solchen zu kombinieren, die für andere Tiere bereits erfolgreich getestet wurden.

Für die männlichen Tiere wären möglicherweise größere Gruppen mit einem oder mehreren weiteren Männchen eine geeignete Beschäftigungsmethode. Eine solche Maßnahme steigert unter Umständen jedoch das Verletzungsrisiko der Tiere untereinander. Um dies zu vermeiden, sollten größere Käfige in mehrere, frei zugängliche Kompartimente unterteilt werden. Clarke und Mayeaux, (1992) fanden bei einer entsprechenden Untersuchung heraus, dass Afrikanische Grüne Meerkatzen-Gruppen in solchen Mehrraum-Käfigen weniger Aggressionen gegeneinander zeigen, als in Einraum-Käfigen. Nachbargruppen der gleichen Tierart könnten für die adulten Männchen ebenfalls für Beschäftigung sorgen.

Möglicherweise wäre auch ein „Spielraum“, wie ihn die NIH (1991) vorschlagen, eine Abwechslung für die männlichen Tiere.

Eine erschwerte Futterbeschaffung wäre für alle Tiere ein Anreiz zur Beschäftigung,

während Kartons und Telefonbücher vor allem den jüngeren Tieren zum Spielen dienen.

Mason et al (2001) gelang ein Durchbruch in der Verhaltensforschung, indem sie die von Dawkins (1983) propagierte Konsumenten-Nachfrage-Theorie aufgriffen und eine entsprechende Versuchsanordnung mit einer Gegenprobe kombinierten, bei der sie den Cortisolspiegel im Urin der Tiere untersuchten. Ihre Ergebnisse beweisen, dass Tiere einen erheblichen Aufwand für Dinge betreiben, die einen hohen Stellenwert in ihrem Verhaltensrepertoire einnehmen und, fast noch wichtiger, dass sie physiologisch nachweisbar mit Stress reagieren, wenn diese Verhaltensweisen unterbunden werden.

Mit dieser Methode besteht die Möglichkeit, die Maßnahmen, die das Wohlbefinden von Tieren sichern sollen auf ihre Wichtigkeit für die Tiere zu testen und mit „harten Daten“ zu untermauern.

Andererseits sollte dies jedoch nicht dazu führen, dass nur noch solche Maßnahmen umgesetzt werden, die physiologisch direkt nachweisbare Effekte erzielen. Gerade für Affen spielt die Abwechslung in ihrer Umgebung eine große Rolle und es wäre ein Fehler, diese auf zum Beispiel Sozialkontakte zu reduzieren, für die zu vermuten ist, dass ihr Stellenwert für die Tiere sich auch im Cortisolspiegel nachweisen ließe. Beim Entzug von Manipulationsobjekte wären vermutlich keine Veränderungen des Cortisolspiegels nachweisbar, würden diese jedoch alle dauerhaft aus der Umgebung der Tiere entfernt, wären vermutlich negative Langzeiteffekte feststellbar.

6 Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurden ein Fernseher, ein Puzzle-Feeder™ und Prima Hedrons (kubische Kletterstrukturen) auf ihre Wirksamkeit als Beschäftigungsobjekte und ihre Auswirkungen auf verschiedene Verhaltensweisen bei Afrikanischen Grünen Meerkatzen in einer Labortierhaltung getestet.

Ziel der Arbeit war es zum einen den gesetzlichen Rahmenbedingungen im Sinne des Tierschutzgesetzes gerecht zu werden. Zum anderen sollte sie einen Beitrag zur physischen und psychischen Gesunderhaltung von Afrikanischen Grünen Meerkatzen leisten, die insbesondere in Labortierhaltungen unter großen Einschränkungen leben.

Durchgeführt wurde die Untersuchung an zwei Gruppen Afrikanischer Grüner Meerkatzen mit jeweils 6 Tieren, die beide eine Familienstruktur aufwiesen. In beiden Gruppen befanden sich je ein adultes Männchen, zwei adulte Weibchen und je drei juvenile Tiere beider Geschlechter. Die Herkunft und Vorgeschichte der Tiere war unterschiedlich und deren Einfluss auf die Ergebnisse nicht feststellbar. Gruppe 1 war in einem Raum mit einem Einzelkäfig untergebracht, Gruppe 2 in einem Teil einer Dreierkombination des gleichen Käfigtyps mit einer Nachbargruppe. Sowohl der Einzelkäfig, als auch der Teil der Dreierkombination waren 1,25 m breit, 3,00 m lang und 2,25 m hoch.

In allen Untersuchungsabschnitten wurden die Verhaltensweisen aller sechs Tiere einer Gruppe in einer Minute einmal erfasst, sechzig mal pro Stunde.

Vor der eigentlichen Objektuntersuchung wurde eine Erhebung, der im Paul-Ehrlich-Institut vorhandenen Verhaltensweisen in Hinblick auf Häufigkeit (Timebudget) und Verteilung (Aktivitätsprofil) über die Tagesstunden vorgenommen. Für diese Untersuchung wurden die Stunden zwischen 6⁰⁰ Uhr und 18⁰⁰ Uhr jeweils dreimal erfasst, so dass die Daten aus insgesamt 36 Stunden für die Auswertung zur Verfügung standen.

Die Objektuntersuchungen wurden bei beiden Gruppen in zwei Untersuchungsblöcken (I und II) von jeweils acht Wochen durchgeführt, die jeweils eine Kontrollwoche zu Beginn und am Ende des Blockes enthielten. Zwischen den Kontrollwochen wurden den Tieren für jeweils zwei Wochen nacheinander die Objekte zur Verfügung gestellt. Die Beobachtungen wurden von Montag bis Freitag zwischen 10⁰⁰ Uhr und 12⁰⁰ Uhr

durchgeführt. Im Untersuchungsblock I wurden den Tieren die Objekte täglich (Montag bis Freitag), im zweiten Untersuchungsblock dreimal wöchentlich (Montag, Mittwoch und Freitag) angeboten.

Für die Auswertung wurden für jedes Tier einer Gruppe die Stundenmediane der verschiedenen Verhaltenskategorien errechnet und diese zur Errechnung des jeweiligen Gruppenmedians herangezogen. Die Verhaltensmediane der verschiedenen Untersuchungsabschnitte innerhalb eines Blockes wurden mit Hilfe des Friedman-Test auf Unterschiede getestet und bei signifikantem Ergebnis ($p < 0,05$) mit dem Wilcoxon-Rangsummentest mit α -Adjustierung nach Bonferroni-Holm weiter getestet.

Im Vergleich mit der Literatur unterscheidet sich das Timebudget der Afrikanischen Grünen Meerkatzen im Paul-Ehrlich-Institut nur wenig von dem ihrer frei lebenden Artgenossen, bei denen das Orientierungsverhalten offenbar häufiger zu beobachten ist. Gruppe 1 verbrachte etwas mehr Zeit mit Ruheverhalten.

Die Aktivitätsprofile waren beim Ruheverhalten offenbar ähnlich denen der Natur, während die meisten anderen Verhaltensweisen offenbar stark vom Tagesablauf der Tiere im Paul-Ehrlich-Institut beeinflusst waren.

Bei beiden adulten Männchen waren abnorme Verhaltensweisen zu beobachten. Das adulte Männchen in Gruppe 1 zeigte eine recht häufige stereotype Laufbewegung, während bei dem adulten Männchen in Gruppe 2 relativ selten eine Zungenbewegung zu beobachten war, deren Sinn nicht ersichtlich war.

Bei den Objektuntersuchungen konnten deutliche Beschäftigungseffekte mit dem Fernseher (Videos mit verschiedenen Naturfilmen) und dem Puzzle-Feeder™ (gefüllt mit Erdnüssen) erzielt werden.

Beim Fernseher waren es vor allem die adulten Weibchen und die juvenilen Tiere, die älter als ein Jahr waren, bei denen eine häufige Beschäftigung feststellbar war. Diese Beschäftigung bezog sich jedoch lediglich auf das Orientierungsverhalten und bot den Tieren keine weitere aktive Betätigungsmöglichkeit. Neben einem gestiegenen Orientierungsverhalten während der Darbietung von Filmen konnten keine eindeutigen Verhaltensveränderungen bei den Tieren festgestellt werden.

Der Puzzle-Feeder™ wurde vor allem von den juvenilen Tieren beider Gruppen genutzt und führte bei diesen zu einem erhöhten Spielverhalten in den Untersuchungswochen mit dem Puzzle-Feeder™. Andere eindeutige Verhaltensveränderungen waren nicht zu

beobachten. Auch Verhaltensveränderungen, die über die Zeit der Objektdarbietung raus gehen, waren nicht feststellbar.

Die Prima Hedrons wurden von den Tieren beider Gruppen zwar als Einrichtungsgegenstand angenommen, waren als Beschäftigungsobjekt für die Tiere jedoch nicht geeignet. Sie waren als großes, aus mehreren Teilen zusammen gebautes Objekt möglicherweise zu unbeweglich.

Die stereotype Bewegung des adulten Männchens aus Gruppe 1 war insbesondere während des Puzzle-Feeder™-Angebotes häufiger zu beobachten als in den übrigen Wochen. Dem gegenüber war das abnorme Verhalten des adulten Männchens aus Gruppe 2 während der gesamten Beobachtungszeit zu den Objekten nicht zu beobachten.

7 Summary

Influence of environmental enrichment objects on the behaviour of Vervet Monkeys in a laboratory environment

In this study a television set, a puzzle-feeder™ and prima hedrons (cubical climbing structures) were tested in a laboratory environment for their effectiveness as occupational objects and for their influence on the behaviour of vervet monkeys (*Cercopithecus aethiops*).

The aim of the study was, on the one hand, to satisfy the animal protection law; on the other hand to make a contribution to the physical and psychological well-being of vervet monkeys, which especially in laboratory environment, live under considerable restrictions.

Study animals were two groups of vervet monkeys with six animals per group, both of which have a family structure. Each group consisted of one adult male, two adult females and three juveniles of both sexes. The history and origin of the animals is different from each other. The influence of this on the results of the study cannot be determined. Group 1 was living in a single cage in a room alone. The second group lived in one part of a combination-cage which had three subdivisions and a neighbouring group. The single cage and each part of the combination-cage were 1.25 m wide, 3.00 m long and 2.25 m high.

In all parts of the study the behaviour of each member of one group was recorded once per minute, sixty times per hour.

Prior to the object study, timebudget and activity profiles of the study animals in the Paul-Ehrlich-Institute during daytime were recorded. For this study the hours between 6:00 and 18:00 were sampled three times, so that all together 36 hours were available for analyzing.

The object study for both groups was carried out in two sections of 8 weeks each. Each part started and ended with a week of control. Between these weeks of control the objects were presented to the animals for two consecutive weeks. The observations were conducted from Monday to Friday between 10:00 and 12:00 a.m.. In the first part of the object study, the objects were daily available to the animals (from Monday to Friday), in the second part three days a week (Monday, Wednesday and Friday).

For analysis of the results the medians of frequencies per hour were calculated for each animal. These were then taken for the calculation of the median per group. The results were examined by the Friedman-test and in case of a significance ($p < 0,05$) were further examined by the Wilcoxon-test with the Bonferroni-Holm correction.

The time budget of the vervet monkeys in the Paul-Ehrlich-Institute was according to the literature almost the same as the time budget of free-ranging vervet monkeys, which seem to watch their environment more intensely. Group 1 spent a little more time resting than described in literature.

The activity profiles during rest periods were similar to those in nature, while otherwise the behaviour of the animals seemed to be more influenced by the daily routine in the Paul-Ehrlich-Institute.

Both adult males showed abnormal behaviour. The adult male of group 1 often showed a stereotypic locomotion, while the adult male of group 2 occasionally exhibited a tongue-movement, without obvious sense.

During the object study with the television (Videotapes with different natural films) and the puzzle-feederTM (filled with peanuts) an obvious occupational effect could be determined.

During television-hours especially the adult females and the juveniles older than one year often showed interest in television. This consisted only of alert behaviour and gave the animals no opportunity for further activity. Besides the increased alert behaviour, no obvious behaviour alterations were found.

The puzzle-feederTM particularly was used by the juveniles in both groups and led to increased play behaviour of the juveniles during the puzzle-feederTM-weeks. Other obvious behaviour alterations were not observed. Also no residual behaviour alterations were determined beyond the object offer.

The prima hedrons were used as equipment in the cage, but they were not suitable as occupational objects for the animals. As a big object, built out of several pieces, it might have been too immobile.

The stereotypic locomotion of the adult male in group 1 was particularly observed more often during the puzzle feederTM-weeks, than during the rest of the study. In contrast to this, the abnormal behaviour of the adult male in group 2 was not seen at all over the whole observation time during weeks of control and phases of object presentation.

8 Literaturverzeichnis

- Alexander, G. M.; Hines, M.** (2002): Sex differences in response to children's toys in nonhuman primates (*Cercopithecus aethiops sabaeus*)
Evolution of human behaviours 23: 467-479
- Alexander, S.; Fontenot, M. B.** (2003): Isosexual social group formation for environmental enrichment in adult male *macaca mulatta*
In: 54th National meeting official program, American Association for laboratory animal science, 141
- Altmann, J.** (1974): Observational study of behaviour: Sampling methods
Behaviour 49: 227-265
- Bartecki, U.** (1991): Influence of different laboratory environments on the behaviour of rhesus monkeys
Primate Report 31: 185
- Bayne, K.** (1989): Resolving issues of psychological well-being and management of laboratory nonhuman primates
In: Segal, E. F. (ed.): Housing, care and psychological well-being of captive and laboratory primates, Noyes Publications, Park Ridge, New Jersey, 27-39
- Bayne, K.; Dexter, S.; Hurst, J. K.; Strange, G. M.; Hill, E. E.** (1993): Kong toys for laboratory primates: Are they really an enrichment or just fomites?
Laboratory Animal Science 43 (1): 78-85
- Bayne, K.; Mainzer, H.; Dexter, S.; Campbell, G.; Yamada, F.; Suomi, S.** (1991): The reduction of abnormal behavior in individually housed rhesus monkeys (*macaca mulatta*) with a foraging / grooming board
American Journal of Primatology 23: 23-35

- Beirise, J.; Reinhardt, V.** (1992): Three inexpensive environmental enrichment options for groupoused *macaca mulatta*
Laboratory Primate Newsletter 31 (1): 7-8
- Blaffer Hrdy, S.; Whitten, P.L.** (1986): Patterning of sexual activity
In: Smuts, B.B.; Cheney, D.L.; Seyfarth, R.M.; Wrangham, R.W.; Struhsaker, T.T. (eds.): Primate Societies, The University of Chicago Press, Chicago, 370-384
- Bloom, K. R.; Cook, M.** (1989): Environmental enrichment: Behavioral responses of rhesus to puzzle feeders
Lab Animal 18 (5): 25-31
- Bramblett, C.** (1989a): Mental well-being in anthropoids
In: Segal, E. F. (ed.): Housing, care and psychological well-being of captive and laboratory primates, Noyes Publications, Park Ridge, New Jersey, 1-11
- Bramblett, C.** (1989b): Enrichment options for guenons in the laboratory
American Journal of Primatology 1: 59-63
- Bramblett, C. A.; DeLuca Pejacer, L.; Drickmann, D. J.** (1975): Reproduction in captive vervet monkeys and sykes' monkeys
Journal of Mammalogy, 56: 940-946
- Brennan, E. J.; Else, J. G.; Altmann, J.** (1985): Ecology and behaviour of a pest primate: Vervet monkeys in a tourist-lodge habitat
African Journal of Ecology 23 (1): 35-44
- Broom, D.M.** (1990): The importance of measures of poor welfare
In: Dawkins, M. S.: From an animal's point of view: motivation, fitness and animal welfare. Behavioural and Brain Sciences 13: 14

- Bryant, C. E., Rupniak, N. M. J., Iversen, S. D.** (1988): Effects of different environmental enrichment devices on cage stereotypies and autoaggression in captive cynomolgus monkeys
Journal of Medical Primatology 17 (5): 257-269
- Buchholtz, C.** (1994): Verhaltensstörungen bei Versuchstieren als Ausdruck schlechter Befindlichkeit
Tierärztliche Umschau 9: 532-538
- Butynski, T. M.** (1988): Guenon birth seasons and correlates with rainfall and food
In: Gautier-Hion, A.; Bourliere, F.; Gautier, J.-P.; Kingdon, J. (eds.): A primate radiation: Evolutionary biology of the african guenons Cambridge University Press, Cambridge, 285 -322
- Chamove, A. S.; Anderson, J. R.** (1989): Examining environmental enrichment.
In: Segal, E. F. (ed.): Housing, care and psychological well-being of captive and laboratory primates, Noyes Publications, Park Ridge, New Jersey, 183-202
- Chamove, A. S.; Scott, L.** (2005): Forage box as enrichment in single- and group-housed callitrichid monkeys
Laboratory Primate Newsletter 44 (2): 13-20
- Chapman, C. R.** (1990): On the neurobiological basis of suffering
In: Dawkins, M. S.: From an animal's point of view: motivation, fitness and animal welfare. Behavioural and Brain Sciences 13: 16
- Cheney, D. L.; Seyfarth, R. M.** (1994): Wie Affen die Welt sehen - Das Denken einer anderen Art; Carl Hanser Verlag, München
- Clark, B.** (1990): Environmental enrichment: An overview of theory and application for captive nonhuman primates
Animal Keepers' Forum 17 (8): 272-282

- Clarke, M. R.; Mayeaux, D. J.** (1992): Aggressive and affiliative behavior in green monkeys with differing housing complexity
Aggressive Behavior 18 (3): 231-239
- Crockett, C.; Bielitzki, J.; Carey, A.; Velez, A.** (1989): Kong toys as enrichment devices for singlycaged macaques
Laboratory Primate Newsletter 28 (2): 21-22
- Dantzer, R.** (1990): Animal suffering: The practical way forward
In: Dawkins, M. S.: From an animal's point of view: motivation, fitness and animal welfare. Behavioural and Brain Sciences 13: 17
- Dawkins, M. S.** (1983): Battery hens name their price, consumer demand theory and the measurement of ethological „needs“
Animal Behaviour 31 (4):1195-1205
- Dawkins, M. S.** (1990): From an animal's point of view: motivation, fitness and animal welfare
Behavioural and Brain Sciences 13: 1-61
- Eley, R. M.** (1991a): The vervet monkey: Conclusions from a ten year breeding programme
In: Ehara; A.; Kimura, T.; Takenaka, O.; Iwamoto, M. (eds.): Primatology Today, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, 397-400
- Eley, R. M.** (1991b): Post natal growth in the vervet monkey
In: Ehara; A.; Kimura, T.; Takenaka, O.; Iwamoto, M. (eds.): Primatology Today, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, 449-450
- Else, J. G.** (1985): Captive propagation of vervet monkeys (*cercopithecus aethiops*) in harems
Laboratory Animal Science 35 (4): 373-375

- Evans, H. L.; Taylor, J. D.; Ernst, J.; Graefe, J. F.** (1989): Methods to evaluate the well-being of laboratory primates: Comparisons of macaques and tamarins
Laboratory Animal Science 39 (4): 318-323
- Fairbanks, L. A.** (1993): Juvenile vervet monkeys: Establishing relationships and practicing skills for the future
In: Pereira, M.E.; Fairbanks, L.A. (eds.): Juvenile primates: Life history, development and behavior, Oxford University Press, New York, 211-227
- Fedigan, L.; Fedigan, L. M.** (1988): *Cercopithecus aethiops*: A review of field studies
In: Gautier-Hion, A.; Bourliere, F.; Gautier, J.-P.; Kingdon, J. (eds): A primate radiation: Evolutionary biology of the african guenons, Cambridge University Press, Cambridge, 389-411
- Florence, G.; Riondet, L.** (2000): Influence of a puzzle feeder on rhesus macaque behaviour: Learning phase
Folia Primatologica 71 (4): 256-257
- Gansloßer, U.** (1998): Säugetierverhalten *Filander Verlag, Fürth* (7.4.5.: 131-132)
- Goosen, C** (1989): Influence of age of weaning on the behaviour and well-being of rhesus monkeys
Symposium: Laboratory Animal Welfare Research-Primates, Royal Holloway and Bedford, New College, Universities Federation for Animal Welfare, Hertfordshire, 17-22
- Groves, C.P.** (1993): Order primates
In: Wilson, D.E.; Reader, D.M. (eds.): Mammal species of the world: A taxonomic and geographic reference, Smithsonian Institution Press, Washington D.C, 243-277

- Harris, D. H. R.** (1989): Environmental enrichment and its effects on the individual
Symposium: Laboratory Animal Welfare Research-Primates, Royal Holloway and Bedford, New College, Universities Federation for Animal Welfare, Hertfordshire, 15-16
- Harris, H. G.; Edwards, A. J.** (2004): Mirrors as environmental enrichment for african green monkeys
American Journal of Primatology 64 (4): 459-467
- Harrison, M. J. S.** (1985): Time budget of the green monkey, *Cercopithecus sabaues*:
Some optimal strategies
International Journal Of Primatology 6 (4): 351-376
- Hauser, M. D.** (1993): Ontogeny of foraging behavior in wild vervet monkeys
(*cercopithecus aethiops*): Social interactions and survival
Journal Of Comparative Psychology 107 (3): 276-282
- Heath, S.** (1987) Behavioral enrichment for primates
Scientists Centre for Animal Welfare Newsletter 9 (1): 11-13
- Heath, S.; Shimoji, M.; Tumanguil, J.; Crockett, C.** (1992): Peanut puzzle solvers quickly demonstrate aptitude
Laboratory Primate Newsletter 31 (1): 12-13
- Hurst, J. K.; Brown, R. L.** (1993): Plans for the in-house construction of environmental enrichment devices
Contemporary Topics in Laboratory Animal Science 32 (2): 19-24
- Hylar, W. R.** (1995): Vervet monkeys in the mangrove ecosystems of southeastern Florida: Preliminary census and ecological data
Florida Scientist 58 (1): 38-43

- Isbell, L. A.; Young, T. P.** (1993): Social and ecological influences on activity budgets of vervet monkeys, and their implications for group living
Behavioral Ecology and Sociobiology 32 (6): 377-385
- Jaeckel, J.** (1989): The benefits of training rhesus monkeys living under laboratory conditions
Symposium: Laboratory Animal Welfare Research-Primates, Royal Holloway and Bedford, New College, Universities Federation for Animal Welfare, Hertfordshire, 23-25
- Kaplan, J. R.; Ayers, M.; Phillips, M.; Mitchell, C.; Wilmoth, C.; Cairnes, D.; Adams, M. R.** (2003): The effect of non-nutritive environmental enrichment on the social behavior of groupoused cynomolgus macaques (*Macaca fascicularis*)
In: 54th National meeting official program, American Association for laboratory animal science, 117
- Keddy-Hector, A.; Raleigh, M. J.** (1992): The effects of temporary removal of the alpha male on the behavior of subordinate male vervet monkeys
American Journal of Primatology, 26 (1): 77-87
- Kiyama, A.; Taylor, A. J.; McCarty, J. L.; Wilson, F. A. W.** (2003): A video-display approach to environmental enrichment for macaques
Laboratory Primate Newsletter 43 (3): 1-3
- Knezevich, M.; Fairbanks, L.** (2004): Tooth blunting as a wound reduction strategy in groupliving vervet monkeys (*Chlorocebus aethiops*)
American Journal of Primatology 62 (51): 45
- Krige, P. D.; Lucas, J. W.** (1975): Behavioural development of the infant vervet monkey in a free-ranging troop
Journal of the Behavioral Sciences 2: 151-160

- Lam , K.; Rupniak, N. M. J.; Iversen, S. D.** (1991): Use of a grooming and foraging substrate to reduce stereotypies in macaques
Journal of Medical Primatology 20: 104-109
- Lee, P. C.; Brennan, E. J.; Else, J. G.; Altmann, J.** (1986): Ecology and behaviour of vervet monkeys in a tourist lodge habitat
In: Else, J.G.; Lee, P.C. (eds.): Primate ecology and conservation, Cambridge University Press, New York, 229-235
- Lernould, J.-M.** (1988): Classification and geographical distribution of guenons: A review
In: Gautier-Hion, A.; Bourliere, F.; Gautier, J.-P.; Kingdon, J. (eds): A primate radiation: Evolutionary biology of the african guenons, Cambridge University Press, Cambridge, 54-78
- Line, S. W.** (1987): Environmental enrichment for laboratory primates
Journal of The American Veterinary Medical Association 190 (7): 854-859
- Line, S. W.; Houghton, P.** (1987): Influence of an environmental enrichment device on general behavior and appetite in rhesus macaques
Laboratory Animal Science 37: 508
- Line, S. W.; Markowitz, H.; Morgan, K. N.; Strong, S.** (1989): Evaluation of attempts to enrich the environment of single-caged nonhuman primates
In: Driscoll J.W. (ed.): Animal care and use in behavioral research: Regulations, issues and applications, National Agricultural Library, Beltsville, 103-117
- Line, S. W.; Markowitz, H.; Morgan, K. N.; Strong, S.** (1991): Effects of cage size and environmental enrichment on behavioral and physiological responses of rhesus macaques to the stress of daily events
In: Novak, M. A.; Petto, A. J. (eds.): Through the looking glass, American Psychological Association, Washington, DC, 160-179

- Line, S. W.; Morgan, K. N.** (1991): The effects of two novel objects on the behavior of singly caged adult rhesus macaques
Laboratory Animal Science 41: 365-369
- Lutz, C. K.; Novak, M. A.** (2005): Environmental enrichment for nonhuman primates: Theory and application
ILAR Journal 46 (2): 178-191
- Markowitz, H.; Line, S.** (1989): Primate research models and environmental enrichment
In: Segal, E. F. (ed.): Housing, care and psychological well-being of captive and laboratory primates, Noyes Publications, Park Ridge, New Jersey, 203-212
- McGuire, M. T.; Raleigh, M. J.; Pollack, D. B.** (1994): Personality features in vervet monkeys: The effects of sex, age, social status, and group composition
American Journal of Primatology 33 (1): 1-13
- Mason, G. J.; Cooper, J.; Clarebrough, C.** (2001): Frustrations of fur-farmed mink
Nature 410: 35-36
- Meaney, M. J.; Lozos, E.; Stewart, J.** (1990): Infant carrying by nulliparous female vervet monkeys (*cercopithecus aethiops*)
Journal of Comparative Psychology 104 (4): 377-381
- Merhalski, J. J.** (1988): Behavioral consistency among adult male vervets living in a captive social group
American Journal of Primatology 14 (4): 434
- Meunier, L. D.; Duktig, J. T.; Landi, M. S.** (1989): Modification of stereotypic behavior in rhesus monkeys using videotapes, puzzle feeders, and foraging boxes
Laboratory Animal Science 39: 479

- Miltzer, K.; Büttner, D.** (1994): Tiergerechte Labortierhaltung zwischen praktischer Erfahrung, ethologischen Ansprüchen und Standardisierungsnotwendigkeiten
Tierärztliche Umschau 9: 569-574
- Moazed, T. C.; Wolff, A. V.** (1988): The raisin board as an environmental enrichment tool for laboratory primates
Laboratory Primate Newsletter 27 (1): 16
- Moberg, G. P.** (1985): *Animal Stress*, Waverly Press, Inc., Baltimore, Maryland
- Mormède, P.** (2001): Group report: Pathological consequences of stress
In: Broom, D. M. (ed.): Coping with challenge, Dahlem University Press, Berlin, 337-355
- Murchison, M. A.** (1991): PVC-pipe food puzzle for singly caged primates
Laboratory Primate Newsletter 30 (3): 12-14
- National Institutes of Health** (1991): Nonhuman primate management plan, Bethesda, Maryland
- Novak, M. A.; Drewsen, K. H.** (1989): Enriching the lives of captive primates: Issues and problems
In: Segal, E. F. (ed.): Housing, care and psychological well-being of captive and laboratory primates, Noyes Publications, Park Ridge, New Jersey, 161-182
- O'Neill, P.** (1989): A room with a view for captive primates: Issues, goals, related research and strategies
In: Segal, E. F. (ed.): Housing, care and psychological well-being of captive and laboratory primates, Noyes Publications, Park Ridge, New Jersey, 135-160

- O'Neill, P. L.; Novicky, P., George, E.** (1990): Preliminary evaluation of prima hedron play structures for non-human primates
Lab Animal 19 (5): 40-41
- Platt, D. M.; Novak, M. A.** (1997): Videostimulation as enrichment for captive rhesus monkeys (*Macaca mulatta*)
Applied Animal Behaviour Sciences 52: 139-155
- Poirier, F. E.** (1972): The St. Kitts green monkey (*cercopithecus aethiops sabaesus*): Ecology, population dynamics, and selected behavioral traits
Folia Primatologica: 17: 20-55
- Poole, T. B.** (1988): Normal and abnormal behaviour in captive primates
Primate Report 22, December
- Preilowski, B.; Reger, W.; Engele, H.** (1988): Combining scientific experimentation with conventional housing: A pilot study with rhesus monkeys
American Journal of Primatology 14: 223-234
- Raleigh, M. J.; McGuire, M. T.** (1989): Female influences on male dominance acquisition in captive vervet monkeys, *cercopithecus aethiops sabaesus*
Animal Behaviour 38 (1): 59-67
- Reinhardt, V.** (1990a): Evaluating the effectiveness of environmental enrichment
Laboratory Primate Newsletter 29 (1): 15
- Reinhardt, V.** (1990b): Environmental enrichment program for caged stump-tailed macaques (*macaca arctoides*)
Laboratory Primate Newsletter 29 (2): 10-11.
- Reinhardt, V.** (1992): Foraging for commercial chow
Laboratory Primate Newsletter 31 (2): 10.

- Reinhardt, V.** (1993a): Using the mesh ceiling as a food puzzle to encourage foraging behaviour in caged rhesus macaques (*macaca mulatta*)
Animal Welfare 2 (2): 165-172
- Reinhardt, V.** (1993b): Enticing nonhuman primates to forage for their standard biscuit ration
Zoo Biology 12: 307-312
- Reinhardt, V.** (2002): Comfortable quarters for nonhuman primates in research institutions
In: Reinhardt, V.; Reinhardt, A. (eds.): Comfortable quarters for laboratory animals, ninth edition, Animal Welfare Institute, Washington DC, 66-79
- Reinhardt, V.; Houser, W. D.; Cowley, D.; Champoux, M.** (1987): Preliminary comments on environmental enrichment with individually caged rhesus monkeys
Laboratory Primate Newsletter 26 (1): 1-3
- Renquist, D. M.; Judge, F. J.** (1985): Use of nylon balls as behavioral modifiers for caged primates
Laboratory Primate Newsletter, 24: 4
- Richtline des Rates** vom 24. November 1986 zur Annäherung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten zum Schutz der für Versuche und andere wissenschaftliche Zwecke verwendeten Tiere (ABI. EG Nr. L 358 S.1)
- Rosenberg, D. P.; Berke, L. A.; Williams, M. P.; Ferandin, J. A.** (1990): Using computer games for environmental enrichment of rhesus monkeys in space flight and in the vivarium
Laboratory Animal Science 40 (5): 548.
- Sachs, L.** (1984): Angewandte Statistik - Anwendung statistischer Methoden, Springer Verlag, Berlin

- Sachser, N.** (2001): What is important to achieve good welfare in animals?
In: Broom, D. M. (ed.): Coping with challenge, Dahlem University Press, Berlin, 31-48
- Schapiro, S. J.** (1985): Reproductive seasonality: The effects of new group formation in captive guenons
American Journal Of Primatology 8 (4): 364
- Schwarz, E.** (1926): Die Meerkatzen der *Cercopithecus aethiops* Gruppe
Zeitschrift für Säugetierkunde, 1: 28-47
- Segal, E. F.** (1989): Housing, care and psychological wellbeing of captive and laboratory primates, Noyes Publications, Park Ridge, New Jersey
- Seier, J.; Loza, J.; Benjamin, L.** (2004): Housing and stereotyped behaviour: Some observations from an indoor colony of vervet monkeys (*Chlorocebus aethiops*)
Folia Primatologica 75 (1): 332
- Sheridan, J.** (1985): Behavioral differences between primiparous and multiparous mother-infant pairs in a captive group of vervets (*cercopithecus aethiops*)
American Journal of Primatology 8 (4): 366
- Siegel,** (1987): Nicht-parametrische statistische Methoden, Fachbuchhandlung für Psychologie, Verlagsabteilung, Eschborn
- Steward, K. L.** (2003): Environmental enrichment program development: Hurdling the common obstacles
Animal Technology Welfare 2: 9-12
- Struhsaker, T. T.** (1967a): Behavior of vervet monkeys
University of California Publications in Zoology, 82: 1-64

- Struhsaker, T. T.** (1967b): Auditory communication among vervet monkeys
(*cercopithecus aethiops*)
In: Altmann, S. A. (ed.): Social communication among Primates, University of Chicago Press, Chicago, 281-324
- Struhsaker, T. T.** (1967c): Social structure among vervet monkeys (*cercopithecus aethiops*)
Behaviour, 29: 83-121
- Thomas, R. K.; Lorden, B. R.** (1989): What is psychological well-being? Can we know if primates have it?
In: Segal, E. F. (ed.): Housing, care and psychological well-being of captive and laboratory primates, Noyes Publications, Park Ridge, New Jersey, 12-26
- Tierschutzgesetz** in der Fassung vom 25. Mai 1998 (BGBl. I S. 1105)
- Torigoe, T.** (1985): Comparison of object manipulation among 74 species of nonhuman primates
Primates 26 (2): 182-194
- Ulmer, H.-V.** (1990): Ermüdung und Erschöpfung
In: Schmidt, R., F., Thews G. (ed.): Physiologie des Menschen, 24te Auflage, Springer Verlag, Berlin, 695-697
- van Hooff, J. A. R. A. M.** (1988): Meerkatzenartige
In: Grzimek, B. (ed.): Grzimeks Enzyklopädie Säugetiere, Kindler Verlag, Band 3, 208 - 295
- Vilensky, J. A.; Gankiewicz, E.** (1986): Effects of size on vervet (*cercopithecus aethiops*) gait parameters: A preliminary analysis
Folia Primatologica 46 (2): 104-117

- Vilensky, J. A.; Gankiewicz, E.** (1989): Early development of locomotor behavior in
vervet monkeys
American Journal of Primatology 17 (1): 11-25
- Vössing, A.** (1987): Labour-division and cooperation in problem-solving primate
groups: Comparative studies on *cercopithecus aethiops* and *lemur fulvus*
albifrons
Zoologische Beiträge 31 (3): 305-340
- Vössing, A.** (1990): Cooperation and competition during foraging in primate groups:
Comparative studies of *cercopithecus aethiops* and *lemur fulvus albifrons*
Zoologische Beiträge 33 (2): 161-195
- Watson, L. M.** (1997): Response of captive barbados green monkeys (*cercopithecus*
aethiops sabeus) to a variety of enrichment devices
Laboratory Primate Newsletter, 36 (2): 5-7.
- Watson, S. L.; Shively, C. A.; Voytko, M. L.; Johnson, W. R.** (1997): Age-related
differences in performance on a puzzle feeder task
American Journal of Primatology 42 (2): 153.
- Whitten, P. L.** (1988): Effects of patch quality and feeding subgroup size on feeding
success in vervet monkeys (*Cercopithecus aethiops*)
Behaviour 105 (1-2): 35-52
- Wiepkema, P. R.** (1992): Anpassungsverhalten bei Wirbeltieren: Ergebnis von indivi-
duellen und sozialen Faktoren
Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1992, 356: 11-20
- Wiepkema, P. R.; Van Adrichem P. W. M.** (1987): Biology of stress in farm animals:
An integrative approach, *Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht*
- Wolfe, T. L.** (2005): Environmental enrichment
ILAR Journal 45 (2): 79-82

Wuttke, W. (1990): Nebennierenrindensysteme

In: Schmidt, R., F., Thews G. (eds.): Physiologie des Menschen, 24te Auflage, Springer Verlag, Berlin, 406-412

Young, R. J. (1999): The behavioural requirements of farm animals for psychological well-being and survival

In: Attitudes to Animals: Differing views in animal welfare, Cambridge University Press, Cambridge, 77-100

Young, R. J. (2003): Environmental enrichment for captive animals, Blackwell Science, Oxford

Young, S. N., Boal, A. S., Ervin, F. R., Sutherland, M., Coppinger, R. (1986): The effect of breakfast on social behavior in vervet monkeys

International Journal of Neuroscience 31(1-4): 212

9 Anhang

9.1 Ethogramm

Einige Verhaltensbeschreibungen sind aus dem von Struhsaker (1967a) erstellten Ethogramm frei lebender Afrikanischer Grüner Meerkatzen übernommen worden. Dabei sind ausschließlich die Beschreibungen der Verhaltensweisen verwendet worden, die sich bei den beiden Untersuchungsgruppen im Paul-Ehrlich-Institut wieder fanden. Für die übrigen Verhaltensweisen wurden eigene Beschreibungen verwendet.

A) Ruheverhalten:

Ruhen: liegt oder sitzt, Kopf nach vorn oder zur Seite geneigt oder auf Armen oder anderer Unterlage abgelegt, Augen halb oder ganz geschlossen, können von Zeit zu Zeit geöffnet werden

B) Orientierungsverhalten:

Ansehen: Augen auf Objekt, Gruppenmitglied, Mensch, Tür oder Fenster gerichtet, folgt Bewegungen mit oder ohne Bewegung des Kopfes

C) Nahrungsaufnahmeverhalten:

a) Futter:

Fressen: kaut auf Futterteil oder anderem Material, das gerade ins Maul gesteckt oder aus den Backentaschen herausgedrückt wurde und schluckt es runter

Suchen: bewegt mit Händen Einstreumaterial von einem Platz zum anderen und hat Augen auf Einstreu gerichtet

Nehmen: greift mit Händen oder Füßen nach Futterteil und hebt es auf

Halten: hält Futter in einer oder beiden Händen und/oder mit einem oder beiden Füßen

Anfassen: betastet Futterteil mit einer oder beiden Händen

Riechen: hält Futterteil vor die Nase oder hält Nase vor Futterteil

Belecken: hält Futterteil vor das Maul oder hält Maul vor Futterteil und leckt mit aus dem Maul herausgestreckter Zunge daran

Ansehen: hat Augen auf Futterteil gerichtet

Fallenlassen: lässt Futterteil aus Maul, Händen oder Füßen fallen

Schälen: hält Futter und entfernt mit den Fingern oder dem Maul die Schale

Reinigen: hält Futter und entfernt mit den Fingern oder dem Maul Fremdpartikel

versucht weg zu nehmen: hält sich bei Gruppenmitglied auf und greift nach Futterteil, das dieses bei sich hat, ohne Erfolg

wegnehmen: hält sich bei Gruppenmitglied auf und nimmt ihm Futterteil ganz oder teilweise weg

wegnehmen lassen: lässt sich Futterteil von Gruppenmitglied aus Händen und/oder Füßen nehmen

Teilen: lässt Gruppenmitglied von Futterteil abbeißen, das es mit Händen und/oder Füßen hält

b) Wasser:

Trinken: hält Trinkflasche mit einer oder beiden Händen und/oder einem oder beiden Füßen und leckt oder saugt Wasser vom Trinknippel

Anfassen: hält Trinkflasche mit einer oder beiden Händen und/oder einem oder beiden Füßen

Riechen: hält die Nase an/vor Trinkflasche, mit oder ohne sich daran festzuhalten

Beißen: beißt auf Trinknippel herum, mit oder ohne sich daran festzuhalten

D) Defäkationsverhalten:

Urinabsatz: sitzt und setzt Urin ab

Kotabsatz: sitzt und setzt Kot ab

E) Lokomotion:

Gehen: geht langsam auf beiden Füßen und beiden Händen, auf beiden Füßen und einer Hand und benutzt zweite Hand zur Ausführung anderer Tätigkeiten, oder aufrecht auf den Füßen und benutzt beide Hände zur Ausführung anderer Tätigkeiten, Schwanz hängt entspannt nach unten, wird waagrecht oder nach oben gehalten

Laufen: sehr schnelles Gehen, zum Teil mit kurzen Sprüngen

Springen: aus dem Stand oder Sitzen nach oben, vorn, zur Seite oder nach hinten, landet auf Händen und/oder Füßen, oder klammert sich mit Händen an Käfigteile oder -inventar, mit oder ohne Benutzung der Füße

Klettern: nach oben, vorn, zur Seite oder nach hinten, benutzt beide Füße und eine oder beide Hände mit Zug auf Armen und/oder Beinen, um sich am Käfiggitter oder anderen Gegenständen fortzubewegen

F) Selbstgerichtetes Verhalten:

Kratzen: schiebt Fingerspitzen/Fingernägel oder Fußspitzen/Fußnägel an eigenem Körperteil über die Haut hin und her

Selbstlausen: streicht mit den Händen Haare an eigenem Körperteil auseinander, hat Augen auf eigenes Körperteil gerichtet, mit oder ohne Entfernen von Partikeln von der Haut oder aus den Haaren mit Hilfe der Hände

Zupfen: zieht mit Fingern an eigenen Haaren oder Haut, mit oder ohne dabei Fremdpartikel zu entfernen

Händereiben: reibt Hände aneinander

Gesichtreiben: reibt sich mit einer oder beiden Händen über das Gesicht

Gähnen: öffnet das Maul und gähnt, mit oder ohne dabei die Zähne zu zeigen

Daumenlutschen: steckt Daumen oder anderes Körperteil ins Maul, ohne darauf zu kauen

Selbsthalten: hält eigenes Körperteil mit einer oder beiden Händen

Selbsthauen: schlägt Hände gegeneinander oder auf anderes Körperteil

Strecken: streckt Arme und/oder Beine mit Muskelanspannung vom Körper weg, drückt Rücken durch und streckt Kopf nach hinten

Fingernägelkauen: beißt mit Zähnen auf Fingernagel

Eigenriechen: hält eigenen Körperteil vor die Nase

G) Stereotypes Verhalten:

Stereotype Fortbewegung: läuft mit abwesendem Blick rhythmisch eine bestimmte Strecke im Käfig hin und her, ohne sichtbar auf Hindernisse zu reagieren

Schlecken: sitzt mit abwesendem Blick und schiebt Zunge in kurzer Folge, rhythmisch und mit schmatzendem Geräusch aus dem Maul heraus und zieht sie wieder hinein

H) Sozialverhalten:

a) Soziopositives Verhalten

Riechen: hält Nase kurz an Gruppenmitglied, mit oder ohne es dabei mit dem Maul zu berühren

Kontaktsitzen: liegt oder sitzt mit Körperkontakt neben Gruppenmitglied, keine weiteren Interaktionen sichtbar

Anfassen: berührt Gruppenmitglied mit einer oder beiden Händen, ohne dabei Zug oder Druck auszuüben und ohne es dabei zu lausen

Umarmen: sitzt und hat einen oder beide Arme um Gruppenmitglied gelegt

Umarmenlassen: sitzt in einem oder beiden Armen von Gruppenmitglied

Lausen: sitzt vor oder hinter Gruppenmitglied, streicht mit den Händen Haare von Gruppenmitglied auseinander, schaut Haut an, mit oder ohne Entfernen von Partikeln von der Haut oder aus den Haaren mit Hilfe der Hände

Lausenlassen: sitzt oder liegt vor Gruppenmitglied, lässt sich lausen, mit oder ohne Hinhalten von bestimmtem Körperteil

Aufforderung zum Lausen: setzt oder legt sich vor Gruppenmitglied in Position, hält oder streckt Gruppenmitglied bestimmtes Körperteil hin

b) Sexualverhalten:

Genitalriechen: riecht an Genitalbereich von Gruppenmitglied, mit oder ohne diesen dabei mit dem Maul zu berühren

Genitalberühren: berührt Genitalbereich von Gruppenmitglied mit einer oder beiden Händen, mit oder ohne Genitalriechen

Hüfthalten: befindet sich hinter Gruppenmitglied, hält es im Hüftbereich mit einer oder beiden Händen fest, mit oder ohne Genitalriechen

Friktionsbewegung: steht auf den Hinterbeinen hinter Gruppenmitglied, hält es im Hüftbereich mit einer oder beiden Händen fest und bewegt eigene Hüfte vor und zurück in Richtung des Genitalbereichs von Gruppenmitglied, ohne dabei zu kopulieren

Kopulation: steht auf den Hinterbeinen hinter Gruppenmitglied, hält es im Hüftbereich mit einer oder beiden Händen fest, Penis ist in Vagina eingeführt, führt Frikationsbewegungen aus, mit oder ohne Ejakulation

Masturbation: berührt eigenen, erigierten Penis mit den Händen, streicht darüber oder hält ihn in einer oder beiden Händen und bewegt diese am Penis vor und zurück

Präsentieren: steht vor oder neben Gruppenmitglied, hält Schwanz hoch oder zur Seite, so dass Gruppenmitglied Genitalbereich sehen kann

c) Brutpflegeverhalten:

Beobachten: hat Augen auf Jungtier gerichtet und folgt dessen Bewegungen mit den Augen, mit oder ohne Bewegungen des Kopfes

Ranziehen: zieht Jungtier mit einer oder beiden Händen ohne Eile zu sich heran, mit oder ohne Reaktion von Jungtier

Umarmen: hat Jungtier bei sich und hält es mit einem oder beiden Armen, mit oder ohne Reaktion von Jungtier

Nehmen: zieht Jungtier mit einer oder beiden Hände zu sich, hebt es teilweise oder vollständig von der Unterlage, oder zieht es von anderem Gruppenmitglied weg, und drückt es an Bauchseite, mit oder ohne Unterstützung von Jungtier

Halten: hält Jungtier an Bauch mit einer oder beiden Armen, im Sitzen nicht oder von einem oder beiden Füßen unterstützt, mit oder ohne dass sich Jungtier festhält

Tragen: bewegt sich fort, Jungtier hält sich an ventralem Bauch fest, wird nicht oder mit einem oder beiden Armen gehalten

Säugen: hat Jungtier bei sich und lässt es Zitze ins Maul nehmen oder toleriert, dass Jungtier Zitze im Maul hat

Absetzen: lässt Jungtier los und setzt es auf Unterlage ab, ohne das Jungtier sich weiter festhält.

Wegschieben: schiebt Jungtier mit einer oder beiden Händen von sich weg, während dieses sich festhält

Abgeben: setzt Jungtier ab, schiebt es weg und lässt es von anderem Gruppenmitglied zu sich nehmen, oder lässt Jungtier direkt von sich zu anderem Gruppenmitglied wechseln

Anfassen: berührt Jungtier mit einer oder beiden Händen, mit oder ohne dass Jungtier dabei von anderem Gruppenmitglied gehalten oder getragen wird

Wegziehen: zieht Jungtier von Gruppenmitglied weg, während Gruppenmitglied Jungtier festhält, mit oder ohne dass Jungtier sich bei ursprünglichem Gruppenmitglied festhält

Fallenlassen: lässt Jungtier schnell los und setzt es ab, ohne sich um dessen Verbleib zu kümmern

d) Jungtierverhalten:

Schlafen: hängt am Bauch von Gruppenmitglied, hält sich mit einer oder beiden Händen und einem oder beiden Füßen fest, Kopf liegt an Bauch von Gruppenmitglied, ist leicht zur Seite oder nach hinten geneigt, Augen sind geschlossen, Schwanz hängt nach unten, ist um Schwanz von Gruppenmitglied gewickelt oder liegt auf Unterlage, mit oder ohne eine oder beide Zitzen im Maul zu haben

Ruhen: hängt am Bauch von Gruppenmitglied, hält sich mit einer oder beiden Händen und einem oder beiden Füßen fest, Kopf liegt an Bauch von Gruppenmitglied, ist leicht zur Seite oder nach hinten geneigt, Augen sind offen oder halb geschlossen, Schwanz hängt nach unten, ist um Schwanz von Gruppenmitglied gewickelt oder liegt auf Unterlage, mit oder ohne eine oder beide Zitzen im Maul zu haben

Saugen: hält sich mit einer oder beiden Händen und einem oder beiden Füßen fest, hat eine oder beide Zitzen im Maul und macht schmatzende Geräusche

Lösen: löst Hände und Füße von Gruppenmitglied und bewegt sich von diesem weg, Gruppenmitglied hält Jungtier nicht fest

Entziehen: löst Hände und Füße von Gruppenmitglied, während Gruppenmitglied es festhält, und bewegt sich von diesem weg

Abwehren: hält mit Armen oder Beinen Gruppenmitglied von sich weg, während dieses nach ihm greift, und bewegt sich von Gruppenmitglied weg

Haltsuchen: bewegt sich ohne Eile auf Gruppenmitglied zu und hält sich am Bauch mit einer oder beiden Händen und einem oder beiden Füßen fest

Haltenlassen: hängt ohne Widerstand an ventralem Bauch von Gruppenmitglied, hält sich mit einer oder beiden Händen und einem oder beiden Füßen fest und wird von Gruppenmitglied gehalten

Tragenlassen: hängt am Bauch von Gruppenmitglied, hält sich mit einer oder beiden Händen und einem oder beiden Füßen fest und wird von sich fortbewegendem Gruppenmitglied getragen

Klammern: hängt am Bauch von Gruppenmitglied, hält sich mit beiden Händen und Füßen an diesem fest während Gruppenmitglied es mit Händen von sich weg zieht und absetzt, wegschiebt oder an anderes Gruppenmitglied übergibt

I) Spielverhalten (inklusive Manipulationsverhalten):

Beißen: berührt Gegenstand mit dem Maul, beißt darauf oder leckt daran

Halten: hält Gegenstand in Händen, Füßen oder mit dem Maul, ohne weitere Aktionen

Aufheben: hebt Gegenstand mit einer oder beiden Händen und/oder einem oder beiden Füßen oder mit dem Maul vom Boden oder anderer Unterlage auf

Ziehen: hält Gegenstand mit einer oder beiden Händen und/oder einem oder beiden Füßen oder mit dem Maul und zieht daran an zwei gegenüberliegenden Seiten

Rollen: rollt Gegenstand mit einer oder beiden Händen und/oder einem oder beiden Füßen über den Boden oder andere Unterlage, an der Wand oder am eigenen Körper entlang

Drehen: dreht Gegenstand in einer oder beiden Händen und/oder einem oder beiden Füßen oder mit dem Maul um die eigene Achse

Rubbeln: bewegt Gegenstand mit einer oder beiden Händen und/oder einem oder beiden Füßen auf dem Boden, an der Wand oder am eigenen Körper hin und her

Schieben: schiebt Gegenstand mit einer oder beiden Händen und/oder einem oder beiden Füßen über den Boden, ohne es dabei hochzuheben

Anfassen: sitzt, steht oder geht, berührt Gegenstand mit Händen oder Füßen, ohne etwas anderes damit zu machen

Tragen: bewegt sich fort, hält Gegenstand dabei in einer oder beiden Händen oder mit dem Maul

Überziehen: zieht Gegenstand mit einer oder beiden Händen und/oder einem oder beiden Füßen über eigenen Körperteil

Fallenlassen: lässt Gegenstand aus einer oder beiden Händen und/oder einem oder beiden Füßen oder dem Maul fallen

Hauen: schlägt mit einer oder beiden Händen und/oder einem oder beiden Füßen auf Gegenstand oder schlägt Gegenstand mit einer oder beiden Händen und/oder einem oder beiden Füßen gegen eigenen Körper, gegen Käfigteil oder -inventar

Werfen: wirft Gegenstand mit einer oder beiden Händen von sich weg

Zerrupfen: zerreißt z.B. Papier, dreht Seil auf oder reißt Gummistücke von Gegenstand ab, benutzt dazu eine oder beide Hände und/ oder einen oder beide Füße und/oder Maul

Jagen: bewegt sich schnell hinter anderem Gruppenmitglied her, Drohverhalten ist dabei nicht erkennbar

Versucht weg zu nehmen: greift mit einer oder beiden Händen nach Gegenstand, der von Gruppenmitglied gehalten wird und zieht an Gegenstand

Wegnehmen: greift mit einer oder beiden Händen nach Gegenstand, der von Gruppenmitglied gehalten wird, und nimmt ihn diesem weg

Schaukeln: sitzt, steht auf oder hängt an frei schwingendem Käfiginventar und schaukelt damit hin und her

Hängen: hängt ohne Kontakt zu anderer Unterlage mit einer oder beiden Händen oder einem oder beiden Füßen an Käfigteil oder -inventar und schwingt dabei hin und her

Angeln: hat einen oder beide Arme durch Käfigteile oder -inventar gesteckt und greift mit den Händen nach Gegenstand dahinter

J) Sozionegatives Verhalten:

a) Angriffsverhalten:

aa) innerhalb der Gruppe:

Anstarren (Drohgesicht): sieht Gruppenmitglied an und zieht dabei Augenbrauen nach oben und hinten

Kopfrucken: sieht Gruppenmitglied mit Drohgesicht an und ruckt dabei mit dem Kopf kurz nach vorne und unten

Vorderbeinrucken: sieht Gruppenmitglied mit Drohgesicht an und knickt dabei mit den Vorderbeinen kurz und schnell ein, ohne sich dabei fortzubewegen

Verfolgen: läuft hinter schnell weglauftendem Gruppenmitglied her, Schwanz steil aufgerichtet, macht Drohgesicht

Schlagen: schlägt mit Hand nach Gruppenmitglied, macht Drohgesicht

Festhalten: hält Gruppenmitglied gegen dessen Gegenzug mit einer oder beiden Händen fest, macht dabei Drohgesicht

Beißen: hält Gruppenmitglied mit einer oder beiden Händen fest und beißt es, mit oder ohne es dabei zu verletzen

ab) gegenüber Nachbargruppe:

Anstarren (Drohgesicht): sieht durch Spalten oder Plexiglasscheibe Artgenosse in Nachbarkäfig an und zieht dabei Augenbrauen nach oben und hinten

Kopfrucken: sieht durch Spalten oder Plexiglasscheibe Artgenosse in Nachbarkäfig mit Drohgesicht an und ruckt dabei mit dem Kopf kurz nach vorne und unten

Vorderbeinrucken: sieht durch Spalten oder Plexiglasscheibe Artgenosse in Nachbarkäfig mit Drohgesicht an und knickt dabei mit den Vorderbeinen kurz und schnell ein, ohne sich dabei fortzubewegen

Schlagen: hält sich vor Spalten oder Plexiglasscheibe zu Nachbarkäfig und schlägt mit Hand dagegen, in Richtung von dahinter befindlichem Artgenossen, macht Drohgesicht

b) Fluchtverhalten:

Ducken: zieht den Kopf zwischen die Schultern und krümmt im Sitzen den Rücken, oder geht im Stehen mit Armen und Beinen in die Hocke, schaut Gruppenmitglieder immer wieder kurz an oder schaut in Richtung von bedrohlich erscheinender Situation

Flüchten: duckt sich kurz und läuft schnell in entgegengesetzter Richtung zu bedrohlich erscheinender Situation

Zurückweichen: geht einige Schritte nach hinten oder zur Seite von bedrohlich erscheinender Situation weg, mit oder ohne in deren Richtung zu schauen

K) Menschenkontakt:

Beobachten: hat Augen auf Mensch im Raum oder Käfig gerichtet, mit oder ohne Kopf dabei zu bewegen

Ducken: zieht den Kopf zwischen die Schultern und krümmt im Sitzen den Rücken, oder geht im Stehen mit Armen und Beinen in die Hocke, hat Augen auf Mensch im Raum oder Käfig gerichtet

Zurückweichen: geht einige Schritte nach hinten oder zur Seite und entfernt sich dabei von Mensch im Käfig, mit oder ohne Augen auf diesen gerichtet zu haben

Flüchten: duckt sich kurz und entfernt sich dann schnell von Mensch im Raum oder Käfig

Anstarren (Drohgesicht): sieht Mensch im Raum oder Käfig an und zieht dabei Augenbrauen nach oben und hinten

Kopfrucken: starrt Mensch im Raum oder Käfig mit Drohgesicht an und ruckt dabei mit dem Kopf kurz nach vorne und unten

Vorderbeinrucken: starrt Mensch im Raum oder Käfig mit Drohgesicht an und knickt dabei mit den Vorderbeinen kurz und schnell ein, ohne sich dabei fortzubewegen

Schlagen: schlägt mit Hand nach Mensch in oder am Käfig, macht Drohgesicht

Riechen: hält Nase an Mensch im oder am Käfig, mit oder ohne ihn mit dem Maul zu berühren

Anfassen: berührt Mensch im oder am Käfig mit Händen, ohne etwas anderes damit zu machen

Ziehen: greift mit Händen nach Mensch im oder am Käfig und zieht an diesem

Daraufspringen: springt von anderem Platz auf Mensch im Käfig

Daraufsitzen: sitzt auf Mensch im Käfig

Daraufstehen: steht auf Mensch im Käfig

Futternehmen: sitzt oder steht, nimmt mit Hand oder Maul Futterteil aus Hand von Mensch im oder am Käfig

Gegenstandnehmen: nimmt mit einer oder beiden Händen Gegenstand aus Hand von Mensch im oder am Käfig

L) Objektmanipulation:

Anstarren (Drohgesicht): sieht Puzzle-Feeder™/Prima Hedrons/Fernseher an und zieht dabei Augenbrauen nach oben und hinten

Ducken: zieht den Kopf zwischen die Schultern und krümmt im Sitzen den Rücken, oder geht im Stehen mit Armen und Beinen in die Hocke, hat Augen auf Puzzle-Feeder™ /Prima Hedrons/Fernseher gerichtet

Ansehen: hat Augen auf Puzzle-Feeder™/Prima Hedrons gerichtet

Riechen: hält Nase an Puzzle-Feeder™/Prima Hedrons, mit oder ohne es mit Maul zu berühren

Anfassen: berührt Puzzle-Feeder™/Prima Hedrons mit einer oder beiden Händen

Fernsehen: hat Augen auf Fernseh-Bildschirm gerichtet

Puzzeln: bewegt mit Fingern Erdnüsse in Puzzle-Feeder™ oder entnimmt Erdnuss aus großer Öffnung im Puzzle-Feeder™

Liegen: liegt auf oder in Prima Hedrons

Sitzen: sitzt auf oder in Prima Hedrons

Stehen: steht auf oder in Prima Hedrons

Springen: springt von oder aus Prima Hedrons an anderen Ort im Käfig

Hineinklettern: klettert teilweise oder ganz durch Öffnung in Innenraum von Prima Hedrons

Darinklettern: bewegt sich gehend, laufend oder kletternd in Prima Hedrons

Durchklettern: bewegt sich gehend, laufend oder kletternd auf einer Seite durch Öffnung in Innenraum von Prima Hedrons hinein und auf anderer Seite durch Öffnung aus Innenraum heraus

Herausklettern: klettert teilweise oder ganz durch Öffnung aus Prima Hedrons heraus

Angeln: streckt eine oder beide Hände durch Öffnung aus oder in Prima Hedrons und versucht, Gegenstand oder Gruppenmitglied zu greifen

Daranhängen: hängt ohne Kontakt zu anderer Unterlage mit einer oder beiden Händen und/oder einem oder beiden Füßen außen an Prima Hedrons, mit oder ohne dabei hin und her zu schwingen

Darinhängen: hängt ohne Kontakt zu anderer Unterlage mit einer oder beiden Händen und/oder einem oder beiden Füßen in Innenraum von Prima Hedrons, mit oder ohne dabei hin und her zu schwingen

Körperhaltung:

Liegen: liegt auf der Seite, Arme und Beine locker neben dem Körper liegend; liegt auf dem Rücken, Arme und Beine in der Luft hängend; liegt auf dem Bauch, die Beine nach vorne auf der Unterlage liegend, die Arme vorn verschränkt, den Kopf auf den Armen liegend. Schwanz hängt entspannt nach unten oder liegt S-förmig auf der Unterlage

Sitzen: sitzt aufrecht auf Sitzbeinschwielen, Beine seitlich vorn aufgestellt oder nach vorn hochgelegt, nebeneinander oder gekreuzt, Arme locker vor dem Körper gehalten, auf den hochgelegten Beinen abgelegt, zum seitlichen Abstützen oder für andere Tätigkeiten verwendet, Schwanz hängt entspannt nach unten oder liegt S-förmig auf der Unterlage

Stehen: steht auf den Füßen und Händen mit gestreckten oder leicht gebeugten Armen und Beinen oder aufrecht auf den Füßen mit gestreckten oder gebeugten Beinen, Arme seitlich nach unten hängend, seitlich oder nach vorn gestreckt zum Festhalten oder für andere Tätigkeiten verwendet, Schwanz hängt nach unten, liegt teilweise auf Unterlage, wird waagrecht oder nach oben gehalten

Hängen: hält sich an Käfigteilen oder -inventar mit einem oder beiden Füßen, einer oder beiden Händen fest mit Zug auf entsprechenden Armen oder Beinen ohne horizontale Unterstützung des Körpers und ohne sich fortzubewegen, Schwanz hängt nach unten oder wird zur Unterstützung der Balance in verschiedene Richtungen gehalten oder bewegt

9.2 Tabellen

9.2.1 Tabellen zum Timebudget

Tabelle 9: Timebudget Gruppe 1, Häufigkeit in 36 Stunden und Gruppenmedian

Tier	Ruhe- verhalten	Orien- tierungs- verhalten	Nahrungs- aufnahme- verhalten	Loko- motion	selbst- gerichtete s Verhalten	Spiel- verhalten	Sozial- verhalten	sonstige Verhalten s- weisen
Michel	396	563	468	179	215	3	59	277
Domina	516	743	417	186	75	0	171	52
Felina	206	481	698	524	103	4	117	27
Zora	284	469	631	323	100	37	280	36
Philip	288	306	671	466	70	81	243	35
Florian	277	169	778	569	82	153	101	31
Gruppe	1967	2731	3663	2247	645	278	971	458
Median	286	475	651	394,5	91	20,5	144	35,5

Tabelle 10: Timebudget, Differenzierung von Sozialverhalten und sonstigen Verhaltensweisen, Gruppe 1, Häufigkeit in 36 Stunden und Gruppenmedian

Tier	sozio- positives Verhalten	Sexual- verhalten	Angriffs- verhalten	Flucht- verhalten	Verhalten gegenüber Menschen	Defäkations- verhalten	stereotypes Verhalten
Michel	25	14	20	0	37	9	231
Domina	155	0	16	0	45	7	0
Felina	59	1	3	54	19	8	0
Zora	246	1	13	20	32	4	0
Philip	215	0	10	18	32	3	0
Florian	77	0	16	8	25	6	0
Gruppe	777	16	78	100	190	37	231
Median	116	0,5	14,5	13	32	6,5	0

Tabelle 11: Timebudget, Gruppe 2, Häufigkeit in 36 Stunden und Gruppenmedian

Tier	Ruheverhalten	Orientierungsverhalten	Nahrungsaufnahmeverhalten	Lokomotion	selbstgerichtete s Verhalten	Spielverhalten	Sozialverhalten	sonstige Verhaltensweisen
Georg	179	935	516	191	180	11	73	75
Jasmin	114	922	610	255	71	4	124	60
Vera	121	681	650	223	126	53	258	48
Nelly	63	498	714	394	97	153	205	36
Boris	31	372	724	552	98	251	89	43
Chris	84	317	495	730	88	254	167	25
Gruppe	592	3725	3709	2345	660	726	916	287
Median	99	589,5	630	324,5	97,5	103	145,5	45,5

Tabelle 12: Timebudget, Differenzierung von Sozialverhalten und sonstigen Verhaltensweisen, Gruppe 2, Häufigkeit in 36 Stunden und Gruppenmedian

Tier	sozio-positives Verhalten	Sexualverhalten	Angriffsverhalten	Fluchtverhalten	Verhalten gegenüber Menschen	Defäkationsverhalten	stereotypes Verhalten
Georg	35	2	22	14	54	12	9
Jasmin	100	0	21	3	48	12	0
Vera	189	1	14	54	44	4	0
Nelly	174	0	8	23	34	2	0
Boris	55	0	14	20	39	4	0
Chris	149	0	1	17	20	5	0
Gruppe	702	3	80	131	239	39	9
Median	124,5	0	14	18,5	41,5	4,5	0

9.2.2 Tabellen zu den Aktivitätsprofilen

Für jede Stunde der Aktivitätsprofile zwischen 6⁰⁰ und 18⁰⁰ Uhr standen die Häufigkeiten aus je 3 Untersuchungsstunden für die Auswertung zur Verfügung.

Tabelle 13: Aktivitätsprofil, Ruheverhalten, Gruppe 1, Häufigkeit

Uhrzeit	Michel	Domina	Felina	Zora	Philip	Florian	Gruppe
06:00 - 06:59	69	107	81	85	95	89	526
07:00 - 07:59	18	28	3	8	12	16	85
08:00 - 08:59	5	8	1	1	0	2	17
09:00 - 09:59	6	14	2	3	4	1	30
10:00 - 10:59	30	49	8	16	8	7	118
11:00 - 11:59	58	88	33	69	92	80	420
12:00 - 12:59	33	17	5	16	16	23	110
13:00 - 13:59	23	22	0	13	3	1	62
14:00 - 14:59	36	54	27	21	22	20	180
15:00 - 15:59	61	65	35	36	29	28	254
16:00 - 16:59	27	31	1	8	2	8	77
17:00 - 17:59	30	33	10	10	5	2	90

Tabelle 14: Aktivitätsprofil, Ruheverhalten, Gruppe 2, Häufigkeit

Uhrzeit	Georg	Jasmin	Vera	Nelly	Boris	Chris	Gruppe
06:00 - 06:59	19	44	38	8	6	5	120
07:00 - 07:59	7	5	6	1	0	9	28
08:00 - 08:59	0	0	0	0	0	2	2
09:00 - 09:59	25	5	0	0	0	0	30
10:00 - 10:59	17	3	16	15	4	19	74
11:00 - 11:59	14	8	18	14	5	19	78
12:00 - 12:59	9	12	2	8	8	8	47
13:00 - 13:59	2	10	1	0	7	1	21
14:00 - 14:59	20	10	6	3	0	4	43
15:00 - 15:59	17	3	1	5	1	9	36
16:00 - 16:59	31	4	3	4	0	3	45
17:00 - 17:59	18	10	30	5	0	5	68

Tabelle 15: Aktivitätsprofil, Orientierungsverhalten, Gruppe 1, Häufigkeit

Uhrzeit	Michel	Domina	Felina	Zora	Philip	Florian	Gruppe
06:00 - 06:59	28	53	30	26	23	16	176
07:00 - 07:59	70	100	66	87	65	42	430
08:00 - 08:59	48	59	35	50	36	15	243
09:00 - 09:59	55	60	33	54	36	9	247
10:00 - 10:59	61	83	48	31	31	14	268
11:00 - 11:59	46	59	42	37	25	13	222
12:00 - 12:59	47	44	54	37	23	10	215
13:00 - 13:59	50	68	37	47	17	7	226
14:00 - 14:59	36	74	40	27	18	11	206
15:00 - 15:59	39	40	28	31	10	12	160
16:00 - 16:59	43	68	46	21	14	11	203
17:00 - 17:59	40	35	22	26	8	9	140

Tabelle 16: Aktivitätsprofil, Orientierungsverhalten, Gruppe 2, Häufigkeit

Uhrzeit	Georg	Jasmin	Vera	Nelly	Boris	Chris	Gruppe
06:00 - 06:59	79	79	76	36	18	29	317
07:00 - 07:59	89	92	107	88	78	48	502
08:00 - 08:59	85	81	83	62	63	48	422
09:00 - 09:59	110	123	57	37	26	25	378
10:00 - 10:59	83	90	52	53	31	24	333
11:00 - 11:59	97	105	46	38	34	26	346
12:00 - 12:59	103	96	58	57	30	17	361
13:00 - 13:59	54	56	43	26	23	28	230
14:00 - 14:59	51	29	31	15	12	10	148
15:00 - 15:59	56	67	44	33	24	21	245
16:00 - 16:59	43	48	33	19	17	17	177
17:00 - 17:59	85	56	51	34	16	24	266

Tabelle 17: Aktivitätsprofil, Nahrungsaufnahmeverhalten, Gruppe 1, Häufigkeit

Uhrzeit	Michel	Domina	Felina	Zora	Philip	Florian	Gruppe
06:00 - 06:59	27	3	22	27	30	17	126
07:00 - 07:59	9	5	22	9	9	20	74
08:00 - 08:59	37	59	45	49	40	56	286
09:00 - 09:59	56	65	94	64	77	102	458
10:00 - 10:59	21	12	41	50	47	53	224
11:00 - 11:59	19	11	35	16	22	45	148
12:00 - 12:59	34	59	75	51	53	71	343
13:00 - 13:59	46	45	77	67	80	100	415
14:00 - 14:59	43	20	55	75	66	76	335
15:00 - 15:59	33	31	62	42	75	81	324
16:00 - 16:59	70	47	84	95	74	73	443
17:00 - 17:59	73	60	86	76	98	84	477

Tabelle 18: Aktivitätsprofil, Nahrungsaufnahmeverhalten, Gruppe 2, Häufigkeit

Uhrzeit	Georg	Jasmin	Vera	Nelly	Boris	Chris	Gruppe
06:00 - 06:59	26	32	23	70	59	36	246
07:00 - 07:59	12	2	14	9	12	20	69
08:00 - 08:59	23	8	24	24	30	19	128
09:00 - 09:59	17	25	57	52	51	30	232
10:00 - 10:59	44	44	54	42	64	27	275
11:00 - 11:59	29	39	53	42	39	30	232
12:00 - 12:59	12	28	36	40	29	29	174
13:00 - 13:59	87	70	81	88	81	78	485
14:00 - 14:59	81	111	109	109	98	78	586
15:00 - 15:59	75	84	84	77	80	53	453
16:00 - 16:59	83	108	90	121	97	66	565
17:00 - 17:59	27	59	25	40	84	29	264

Tabelle 19: Aktivitätsprofil, Lokomotionsverhalten, Gruppe 1, Häufigkeit

Uhrzeit	Michel	Domina	Felina	Zora	Philip	Florian	Gruppe
06:00 - 06:59	10	3	24	15	15	31	98
07:00 - 07:59	24	17	70	42	59	67	279
08:00 - 08:59	23	23	80	49	77	77	329
09:00 - 09:59	18	30	43	41	40	54	226
10:00 - 10:59	11	10	58	25	38	55	197
11:00 - 11:59	12	6	23	11	16	21	89
12:00 - 12:59	22	21	30	25	29	53	180
13:00 - 13:59	14	27	59	30	42	44	216
14:00 - 14:59	12	13	37	30	35	52	179
15:00 - 15:59	10	8	34	13	35	25	125
16:00 - 16:59	9	6	30	10	43	42	140
17:00 - 17:59	14	22	36	26	37	48	183

Tabelle 20: Aktivitätsprofil, Lokomotionsverhalten, Gruppe 2, Häufigkeit

Uhrzeit	Georg	Jasmin	Vera	Nelly	Boris	Chris	Gruppe
06:00 - 06:59	13	8	12	28	49	69	179
07:00 - 07:59	43	62	17	56	65	80	323
08:00 - 08:59	34	53	27	56	50	75	295
09:00 - 09:59	2	18	22	42	51	77	212
10:00 - 10:59	11	11	23	26	53	59	183
11:00 - 11:59	13	14	18	32	40	55	172
12:00 - 12:59	23	12	22	22	45	44	168
13:00 - 13:59	21	30	27	36	36	53	203
14:00 - 14:59	6	11	11	24	42	56	150
15:00 - 15:59	10	17	16	34	51	67	195
16:00 - 16:59	8	9	21	20	40	53	151
17:00 - 17:59	7	10	7	18	30	42	114

Tabelle 21: Aktivitätsprofil, Sozialverhalten, Gruppe 1, Häufigkeit

Uhrzeit	Michel	Domina	Felina	Zora	Philip	Florian	Gruppe
06:00 - 06:59	4	3	6	19	9	6	47
07:00 - 07:59	3	3	5	6	12	4	33
08:00 - 08:59	2	1	4	6	7	5	25
09:00 - 09:59	0	5	4	4	18	4	35
10:00 - 10:59	2	14	11	21	22	17	87
11:00 - 11:59	12	15	28	39	18	4	116
12:00 - 12:59	3	25	10	34	49	6	127
13:00 - 13:59	2	10	3	16	13	4	48
14:00 - 14:59	13	15	9	13	20	3	73
15:00 - 15:59	6	31	8	46	17	6	114
16:00 - 16:59	11	25	8	36	33	27	140
17:00 - 17:59	1	24	21	37	25	15	123

Tabelle 22: Aktivitätsprofil, Sozialverhalten, Gruppe 2, Häufigkeit

Uhrzeit	Georg	Jasmin	Vera	Nelly	Boris	Chris	Gruppe
06:00 - 06:59	6	8	16	12	6	7	55
07:00 - 07:59	4	3	23	10	2	3	45
08:00 - 08:59	0	1	1	1	2	0	5
09:00 - 09:59	7	3	18	6	4	4	42
10:00 - 10:59	4	28	26	35	3	32	128
11:00 - 11:59	6	2	27	27	15	18	95
12:00 - 12:59	20	20	24	15	10	19	108
13:00 - 13:59	3	3	14	11	8	0	39
14:00 - 14:59	9	15	13	16	5	3	61
15:00 - 15:59	3	2	16	7	2	3	33
16:00 - 16:59	6	2	24	9	6	21	68
17:00 - 17:59	5	37	56	56	26	57	237

**Tabelle 23: Aktivitätsprofil, Spielverhalten (inkl. Manipulation), Gruppe 1,
Häufigkeit**

Uhrzeit	Michel	Domina	Felina	Zora	Philip	Florian	Gruppe
06:00 - 06:59	0	0	0	3	1	9	13
07:00 - 07:59	0	0	0	2	3	7	12
08:00 - 08:59	0	0	0	1	0	11	12
09:00 - 09:59	0	0	0	1	0	5	6
10:00 - 10:59	0	0	0	9	18	23	50
11:00 - 11:59	0	0	0	1	2	5	8
12:00 - 12:59	0	0	0	7	4	13	24
13:00 - 13:59	0	0	1	1	16	18	36
14:00 - 14:59	0	0	0	9	13	11	33
15:00 - 15:59	2	0	1	3	12	21	39
16:00 - 16:59	1	0	1	1	11	14	28
17:00 - 17:59	0	0	1	1	1	16	19

**Tabelle 24: Aktivitätsprofil, Spielverhalten (inkl. Manipulation), Gruppe 2,
Häufigkeit**

Uhrzeit	Georg	Jasmin	Vera	Nelly	Boris	Chris	Gruppe
06:00 - 06:59	1	0	1	9	31	28	70
07:00 - 07:59	2	0	0	9	9	14	34
08:00 - 08:59	0	0	0	2	2	15	19
09:00 - 09:59	2	0	4	33	39	40	118
10:00 - 10:59	1	0	4	3	14	13	35
11:00 - 11:59	2	1	9	22	41	28	103
12:00 - 12:59	2	0	15	23	44	45	129
13:00 - 13:59	0	0	7	17	17	15	56
14:00 - 14:59	0	0	4	9	19	18	50
15:00 - 15:59	1	0	6	13	15	14	49
16:00 - 16:59	0	3	2	3	11	15	34
17:00 - 17:59	0	0	1	10	9	9	29

Tabelle 25: Aktivitätsprofil, selbstgerichtetes Verhalten, Gruppe 1, Häufigkeit

Uhrzeit	Michel	Domina	Felina	Zora	Philip	Florian	Gruppe
06:00 - 06:59	18	9	15	5	7	11	65
07:00 - 07:59	10	5	4	15	4	10	48
08:00 - 08:59	7	6	5	3	2	2	25
09:00 - 09:59	18	5	4	13	4	4	48
10:00 - 10:59	23	11	14	27	16	11	102
11:00 - 11:59	18	1	19	7	5	12	62
12:00 - 12:59	24	12	6	9	6	3	60
13:00 - 13:59	20	8	3	5	9	6	51
14:00 - 14:59	30	4	10	5	6	6	61
15:00 - 15:59	18	5	11	9	2	6	51
16:00 - 16:59	10	3	8	8	3	5	37
17:00 - 17:59	19	6	4	4	6	6	45

Tabelle 26: Aktivitätsprofil, selbstgerichtetes Verhalten, Gruppe 2, Häufigkeit

Uhrzeit	Georg	Jasmin	Vera	Nelly	Boris	Chris	Gruppe
06:00 - 06:59	30	7	14	17	10	6	84
07:00 - 07:59	7	5	7	4	9	3	35
08:00 - 08:59	4	1	8	8	4	5	30
09:00 - 09:59	17	6	22	10	9	4	68
10:00 - 10:59	17	3	5	4	9	6	44
11:00 - 11:59	16	10	9	5	6	4	50
12:00 - 12:59	11	10	22	13	12	17	85
13:00 - 13:59	8	6	6	1	6	4	31
14:00 - 14:59	8	4	6	4	4	10	36
15:00 - 15:59	17	6	10	11	5	11	60
16:00 - 16:59	8	6	7	3	9	5	38
17:00 - 17:59	37	7	10	17	15	13	99

Tabelle 27: Aktivitätsprofil, sonstige Verhaltensweisen, Gruppe 1, Häufigkeit

Uhrzeit	Michel	Domina	Felina	Zora	Philip	Florian	Gruppe
06:00 - 06:59	24	2	2	0	0	1	29
07:00 - 07:59	46	22	10	11	16	14	119
08:00 - 08:59	58	24	10	21	18	12	143
09:00 - 09:59	27	1	0	0	1	1	30
10:00 - 10:59	32	1	0	1	0	0	34
11:00 - 11:59	15	0	0	0	0	0	15
12:00 - 12:59	17	2	0	1	0	1	21
13:00 - 13:59	25	0	0	1	0	0	26
14:00 - 14:59	10	0	2	0	0	1	13
15:00 - 15:59	11	0	1	0	0	1	13
16:00 - 16:59	9	0	2	1	0	0	12
17:00 - 17:59	3	0	0	0	0	0	3

Tabelle 28: Aktivitätsprofil, sonstige Verhaltensweisen, Gruppe 2, Häufigkeit

Uhrzeit	Georg	Jasmin	Vera	Nelly	Boris	Chris	Gruppe
06:00 - 06:59	6	2	0	0	1	0	9
07:00 - 07:59	16	11	6	3	5	3	44
08:00 - 08:59	34	36	37	27	29	16	179
09:00 - 09:59	0	0	0	0	0	0	0
10:00 - 10:59	3	1	0	2	2	0	8
11:00 - 11:59	3	1	0	0	0	0	4
12:00 - 12:59	0	2	1	2	2	1	8
13:00 - 13:59	5	5	1	1	2	1	15
14:00 - 14:59	5	0	0	0	0	1	6
15:00 - 15:59	1	1	3	0	2	2	9
16:00 - 16:59	1	0	0	1	0	0	2
17:00 - 17:59	1	1	0	0	0	1	3

9.2.3 Tabellen zur Objektuntersuchung

9.2.3.1 Objektnutzung

9.2.3.1.1 Nutzungsanteile in Untersuchungsblock I und II

Tabelle 29: Beschäftigung mit den Objekten, Gruppe 1

Untersuchungsabschnitt	Block I			Block II		
	Fernseher	Puzzle-Feeder™	Prima Hedrons	Fernseher	Puzzle-Feeder™	Prima Hedrons
Untersuchungszeitraum	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	6 Tage á 2 Stunden	6 Tage á 2 Stunden	6 Tage á 2 Stunden
Michel Stundenmedian	0,5	0	0	0	1	0
Domina Stundenmedian	10,5	9,5	0	10,5	8	0
Felina Stundenmedian	5,5	1	0	6	3	0
Zora Stundenmedian	5,5	16	0	7	16,5	0
Philip Stundenmedian	7	8	0	5,5	7,5	0
Florian Stundenmedian	1	7	0	0	22	0,5
Adulte Gruppenmedian	5,5	1	0	6	3	0
Juvenile Gruppenmedian	5,5	8	0	5,5	16,5	0
Gruppe Gruppenmedian	5,5	7,5	0	5,75	7,75	0

Tabelle 30: Beschäftigung mit den Objekten, Gruppe 2

Untersuchungsabschnitt	Block I			Block II		
	Fernseher	Puzzle-Feeder™	Prima Hedrons	Fernseher	Puzzle-Feeder™	Prima Hedrons
Untersuchungszeitraum	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	6 Tage á 2 Stunden	6 Tage á 2 Stunden	6 Tage á 2 Stunden
Georg Stundenmedian	5	1	0	2,5	1	0
Jasmin Stundenmedian	9	0,5	0	8,5	1,5	0
Vera Stundenmedian	6,5	4	0	5	6,5	0
Nelly Stundenmedian	15,5	6	0	10,5	8,5	0
Boris Stundenmedian	2	13	0	3	21	0
Chris Stundenmedian	2	5,5	0	0	10	0,5
Adulte Gruppenmedian	6,5	1	0	5	1,5	0
Juvenile Gruppenmedian	2	6	0	3	10	0
Gruppe Gruppenmedian	5,75	4,75	0	4	7,5	0

9.2.3.1.2 Zeitliche Entwicklung in der Objektnutzung in Untersuchungsblock I und II

Tabelle 31: Beschäftigung mit den Objekten, Vergleich von 1 und 2 Woche, Block I, Gruppe 1

Untersuchungsabschnitt	Fernseher		Puzzle-Feeder™		Prima Hedrons	
	Woche 1	Woche 2	Woche 1	Woche 2	Woche 1	Woche 2
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden					
Michel Stundenmedian	1	0	0	0	0	0
Domina Stundenmedian	7	13,5	12,5	4	0	0
Felina Stundenmedian	5,5	5,5	1	1,5	0	0
Zora Stundenmedian	5,5	6	18	11,5	0	0
Philip Stundenmedian	7	7,5	11	7	0	0
Florian Stundenmedian	1	0	8	6,5	0	0
Adulte Gruppenmedian	5,5	5,5	1	1,5	0	0
Juvenile Gruppenmedian	5,5	6	11	7	0	0
Gruppe Gruppenmedian	5,5	5,75	9,5	5,25	0	0
p-Wert Wilcoxon-Test	0,532		0,211		0,500	

Tabelle 32: Beschäftigung mit den Objekten, Vergleich von 1 und 2 Woche, Block I, Gruppe 2

Untersuchungsabschnitt	Fernseher		Puzzle-Feeder™		Prima Hedrons	
	Woche 1	Woche 2	Woche 1	Woche 2	Woche 1	Woche 2
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden					
Georg Stundenmedian	6	4	1	1,5	0	0
Jasmin Stundenmedian	11,5	8	0,5	0,5	0	0
Vera Stundenmedian	9	3,5	5	4	1	0
Nelly Stundenmedian	15	15,5	7	6	0	0
Boris Stundenmedian	3	2	8,5	13,5	1,5	0
Chris Stundenmedian	3,5	1,5	2	6,5	0	0
Adulte Gruppenmedian	9	4	1	1,5	0	0
Juvenile Gruppenmedian	3,5	2	7	6,5	0	0
Gruppe Gruppenmedian	7,5	3,75	3,5	5	0	0
p-Wert Wilcoxon-Test	0,211		0,564		0,088	

Tabelle 33: Beschäftigung mit den Objekten, Vergleich von 3 und 4 Woche,

Block II, Gruppe 1

Untersuchungsabschnitt	Fernseher		Puzzle-Feeder™		Prima Hedrons	
	Woche 3	Woche 4	Woche 3	Woche 4	Woche 3	Woche 4
Untersuchungszeitraum	3 Tage á 2 Stunden					
Michel Stundenmedian	0	0	0,5	1	0,5	0
Domina Stundenmedian	13,5	9	9	5,5	0	0
Felina Stundenmedian	5,5	6,5	2,5	3,5	0	0
Zora Stundenmedian	11	5,5	17,5	16,5	0	0
Philip Stundenmedian	7,5	6	19	4,5	0	0,5
Florian Stundenmedian	1	0	28	11,5	1	0
Adulte Gruppenmedian	5,5	6,5	2,5	3,5	0	0
Juvenile Gruppenmedian	7,5	5,5	19	11,5	0	0
Gruppe Gruppenmedian	6,5	5,75	13,25	5	0	0
p-Wert Wilcoxon-Test	0,259		0,236		0,264	

Tabelle 34: Beschäftigung mit den Objekten, Vergleich von 3 und 4 Woche,

Block II, Gruppe 2

Untersuchungsabschnitt	Fernseher		Puzzle-Feeder™		Prima Hedrons	
	Woche 3	Woche 4	Woche 3	Woche 4	Woche 3	Woche 4
Untersuchungszeitraum	3 Tage á 2 Stunden					
Georg Stundenmedian	2,5	4	1	0,5	0	0
Jasmin Stundenmedian	8,5	11	1,5	1,5	0	0
Vera Stundenmedian	4	5,5	7	6,5	0	0
Nelly Stundenmedian	15	11,5	8,5	12,5	0	0,5
Boris Stundenmedian	3	2,5	21,5	21	0,5	0
Chris Stundenmedian	0	1,5	13	10	0,5	0,5
Adulte Gruppenmedian	4	5,5	1,5	1,5	0	0
Juvenile Gruppenmedian	3	2,5	13	12,5	0,5	0,5
Gruppe Gruppenmedian	3,5	4,75	7,75	8,25	0	0
p-Wert Wilcoxon-Test	0,595		0,436		0,500	

9.2.3.1.3 Vergleich der Objektnutzung in Untersuchungsblock I und II

Tabelle 35: Beschäftigung mit den Objekten, Vergleich von Woche 1 und 3 von Block I und II, Gruppe 1

Untersuchungsabschnitt	Fernseher		Puzzle-Feeder™		Prima Hedrons	
	Block I	Block II	Block I	Block II	Block I	Block II
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	3 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden	3 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden	3 Tage á 2 Stunden
Michel Stundenmedian	1	0	0	0,5	0	0,5
Domina Stundenmedian	7	13,5	12,5	9	0	0
Felina Stundenmedian	5,5	5,5	1	2,5	0	0
Zora Stundenmedian	5,5	11	18	17,5	0	0
Philip Stundenmedian	7	7,5	11	19	0	0
Florian Stundenmedian	1	1	8	28	0	1
Adulte Gruppenmedian	5,5	5,5	1	2,5	0	0
Juvenile Gruppenmedian	5,5	7,5	11	19	0	0
Gruppe Gruppenmedian	5,5	6,5	9,5	13,25	0	0
p-Wert Wilcoxon-Test	0,569		0,471		0,176	

Tabelle 36: Beschäftigung mit den Objekten, Vergleich von Woche 1 und 3 von Block I und II, Gruppe 2

Untersuchungsabschnitt	Fernseher		Puzzle-Feeder™		Prima Hedrons	
	Block I	Block II	Block I	Block II	Block I	Block II
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	3 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden	3 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden	3 Tage á 2 Stunden
Georg Stundenmedian	6	2,5	1	1	0	0
Jasmin Stundenmedian	11,5	8,5	0,5	1,5	0	0
Vera Stundenmedian	9	4	5	7	1	0
Nelly Stundenmedian	15	15	7	8,5	0	0
Boris Stundenmedian	3	3	8,5	21,5	1,5	0,5
Chris Stundenmedian	3,5	0	2	13	0	0,5
Adulte Gruppenmedian	9	4	1	1,5	0	0
Juvenile Gruppenmedian	3,5	3	7	13	0	0,5
Gruppe Gruppenmedian	7,5	3,5	3,5	7,75	0	0
p-Wert Wilcoxon-Test	0,296		0,26		0,775	

Tabelle 37: Beschäftigung mit den Objekten, Vergleich von Woche 2 und 4 von Block I und II, Gruppe 1

Untersuchungsabschnitt	Fernseher		Puzzle-Feeder™		Prima Hedrons	
	Block I	Block II	Block I	Block II	Block I	Block II
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	3 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden	3 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden	3 Tage á 2 Stunden
Michel Stundenmedian	0	0	0	1	0	0
Domina Stundenmedian	13,5	9	4	5,5	0	0
Felina Stundenmedian	5,5	6,5	1,5	3,5	0	0
Zora Stundenmedian	6	5,5	11,5	16,5	0	0
Philip Stundenmedian	7,5	6	7	4,5	0	0,5
Florian Stundenmedian	0	0	6,5	11,5	0	0
Adulte Gruppenmedian	5,5	6,5	1,5	3,5	0	0
Juvenile Gruppenmedian	6	5,5	7	11,5	0	0
Gruppe Gruppenmedian	5,75	5,75	5,25	5	0	0
p-Wert Wilcoxon-Test	0,533		0,374		0,202	

Tabelle 38: Beschäftigung mit den Objekten, Vergleich von Woche 2 und 4 von Block I und II, Gruppe 2

Untersuchungsabschnitt	Fernseher		Puzzle-Feeder™		Prima Hedrons	
	Block I	Block II	Block I	Block II	Block I	Block II
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	3 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden	3 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden	3 Tage á 2 Stunden
Georg Stundenmedian	4	4	1,5	0,5	0	0
Jasmin Stundenmedian	8	11	0,5	1,5	0	0
Vera Stundenmedian	3,5	5,5	4	6,5	0	0
Nelly Stundenmedian	15,5	11,5	6	12,5	0	0,5
Boris Stundenmedian	2	2,5	13,5	21	0	0
Chris Stundenmedian	1,5	1,5	6,5	10	0	0,5
Adulte Gruppenmedian	4	5,5	1,5	1,5	0	0
Juvenile Gruppenmedian	2	2,5	6,5	12,5	0	0,5
Gruppe Gruppenmedian	3,75	4,75	5	8,25	0	0
p-Wert Wilcoxon-Test	0,405		0,26		0,087	

9.2.3.2 Verhaltensveränderungen während der Objektdarbietung

9.2.3.2.1 Veränderungen des Ruheverhaltens

Tabelle 39: Ruheverhalten während Block I, Gruppe 1

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 1	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 2
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Michel Stundenmedian	3,5	2	1	2	2,5
Domina Stundenmedian	0,5	0	0	0	0
Felina Stundenmedian	0	0	0	0	0
Zora Stundenmedian	1	0	0	1	1
Philip Stundenmedian	0,5	0	0	0	0
Florian Stundenmedian	0	0	0	1	1,5
Adulte Gruppenmedian	0,5	0	0	0	0
Juvenile Gruppenmedian	0,5	0	0	1	1
Gruppe Gruppenmedian	0,5	0	0	0,5	0,5

Friedman-Test: $p = 0,033$ *

Wilcoxon-Rangsummentest mit α -Adjustierung nach Bonferroni-Holm:

kein Vergleich signifikant

Tabelle 40: Ruheverhalten während Block I, Gruppe 2

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 1	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 2
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Georg Stundenmedian	5	2,5	4,5	4	9,5
Jasmin Stundenmedian	0	0	0	0	0
Vera Stundenmedian	0	0	0	0	0
Nelly Stundenmedian	0	0	0	0	0,5
Boris Stundenmedian	0	0	0	0	0
Chris Stundenmedian	2,5	3,5	0	2,5	3,5
Adulte Gruppenmedian	0	0	0	0	0
Juvenile Gruppenmedian	0	0	0	0	0,5
Gruppe Gruppenmedian	0	0	0	0	0,25

Friedman-Test: $p = 0,140$

Tabelle 41: Ruheverhalten während Block II, Gruppe 1

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 3	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 4
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Michel Stundenmedian	2,5	0,5	1,5	3	4,5
Domina Stundenmedian	0	0	0	0	0
Felina Stundenmedian	0	0	0	0	0
Zora Stundenmedian	0	1,5	0	1	0,5
Philip Stundenmedian	0	0	0	0	0
Florian Stundenmedian	0	4	0,5	0,5	1,5
Adulte Gruppenmedian	0	0	0	0	0
Juvenile Gruppenmedian	0	1,5	0	0,5	0,5
Gruppe Gruppenmedian	0	0,25	0	0,25	0,25

Friedman-Test: $p = 0,284$ **Tabelle 42: Ruheverhalten während Block II, Gruppe 2**

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 3	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 4
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Georg Stundenmedian	7	6,5	7,5	8,5	6,5
Jasmin Stundenmedian	0	0	0	0	1
Vera Stundenmedian	1,5	0	0,5	0	0
Nelly Stundenmedian	3	0	1	0	2,5
Boris Stundenmedian	2	1	0,5	0	0,5
Chris Stundenmedian	3	2	5,5	0	16
Adulte Gruppenmedian	1,5	0	0,5	0	1
Juvenile Gruppenmedian	3	1	1	0	2,5
Gruppe Gruppenmedian	2,5	0,5	0,75	0	1,75

Friedman-Test: $p = 0,166$

9.2.3.2.2 Veränderungen des selbstgerichteten Verhaltens

Tabelle 43: selbstgerichtetes Verhalten während Block I, Gruppe 1

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 1	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 2
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Michel Stundenmedian	6,5	9	6	7,5	7
Domina Stundenmedian	4,5	4	1	3	3
Felina Stundenmedian	1	2	2	3	2,5
Zora Stundenmedian	6,5	6	2	3	2,5
Philip Stundenmedian	3,5	6	3,5	3,5	5
Florian Stundenmedian	2	4,5	2	2	3
Adulte Gruppenmedian	4,5	4	2	3	3
Juvenile Gruppenmedian	3,5	6	2	3	3
Gruppe Gruppenmedian	4	5,25	2	3	3

Friedman-Test: $p = 0,048$ *

Wilcoxon-Rangsummentest mit α -Adjustierung nach Bonferroni-Holm:

kein Vergleich signifikant

Tabelle 44: selbstgerichtetes Verhalten während Block I, Gruppe 2

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 1	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 2
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Georg Stundenmedian	7,5	4	4	4	5
Jasmin Stundenmedian	2	1	1	2	1,5
Vera Stundenmedian	2,5	3	1	4	2,5
Nelly Stundenmedian	2	1	2	3	2,5
Boris Stundenmedian	3	2	1	3	3,5
Chris Stundenmedian	1	1,5	2	1	2
Adulte Gruppenmedian	2,5	3	1	4	2,5
Juvenile Gruppenmedian	2	1,5	2	3	2,5
Gruppe Gruppenmedian	2,25	1,75	1,5	3	2,5

Friedman-Test: $p = 0,158$

Tabelle 45: selbstgerichtetes Verhalten während Block II, Gruppe 1

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 3	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 4
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Michel Stundenmedian	7	5,5	7	6,5	8
Domina Stundenmedian	2	3	3	3	4,5
Felina Stundenmedian	3	3,5	2	3	4
Zora Stundenmedian	4	4	3	4	2,5
Philip Stundenmedian	5	6	6	4,5	4
Florian Stundenmedian	3	3	2	3	3
Adulte Gruppenmedian	3	3,5	3	3	4,5
Juvenile Gruppenmedian	4	4	3	4	3
Gruppe Gruppenmedian	3,5	3,75	3	3,5	4

Friedman-Test: $p = 0,799$

Tabelle 46: selbstgerichtetes Verhalten während Block II, Gruppe 2

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 3	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 4
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Georg Stundenmedian	4,5	5	4	4	5
Jasmin Stundenmedian	3	2	1	2	1
Vera Stundenmedian	1	4	3	4	2,5
Nelly Stundenmedian	3	2	2,5	2	1
Boris Stundenmedian	3	3	1	2	2,5
Chris Stundenmedian	2	1	0,5	1	1
Adulte Gruppenmedian	3	4	3	4	2,5
Juvenile Gruppenmedian	3	2	1	2	1
Gruppe Gruppenmedian	3	2,5	1,75	2	1,75

Friedman-Test: $p = 0,132$

9.2.3.2.3 Veränderungen des Orientierungsverhaltens

Tabelle 47: Orientierungsverhalten während Block I, Gruppe 1

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 1	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 2
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Michel Stundenmedian	23,5	25	20,5	21	19
Domina Stundenmedian	33,5	37	25,5	29,5	27
Felina Stundenmedian	23	31,5	19,5	20,5	21
Zora Stundenmedian	20	30	16,5	23	24,5
Philip Stundenmedian	20	25	14	15	14,5
Florian Stundenmedian	8,5	15	5	8	7
Adulte Gruppenmedian	23,5	31,5	20,5	21	21
Juvenile Gruppenmedian	20	25	14	15	14,5
Gruppe Gruppenmedian	21,5	27,5	18	20,75	20

Friedman-Test: $p = 0,0005$ **

Wilcoxon-Rangsummentest mit α -Adjustierung nach Bonferroni-Holm:

kein Vergleich signifikant

Tabelle 48: Orientierungsverhalten während Block I, Gruppe 2

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 1	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 2
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Georg Stundenmedian	38,5	45	36,5	39	36
Jasmin Stundenmedian	37	36	31	28	31
Vera Stundenmedian	29,5	29,5	21,5	23,5	28
Nelly Stundenmedian	22	28	12	17,5	20
Boris Stundenmedian	10,5	14	11	10	11,5
Chris Stundenmedian	15	14	14	9,5	11
Adulte Gruppenmedian	37	36	31	28	31
Juvenile Gruppenmedian	15	14	12	10	11,5
Gruppe Gruppenmedian	25,75	28,75	17,75	20,5	24

Friedman-Test: $p = 0,021$ *

Wilcoxon-Rangsummentest mit α -Adjustierung nach Bonferroni-Holm:

kein Vergleich signifikant

Tabelle 49: Orientierungsverhalten während Block II, Gruppe 1

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 3	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 4
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Michel Stundenmedian	23	25,5	22	26	20,5
Domina Stundenmedian	29	33,5	28	30	21,5
Felina Stundenmedian	23	23,5	24	30	19
Zora Stundenmedian	27,5	27,5	22	26	20,5
Philip Stundenmedian	16	18	15,5	20	17,5
Florian Stundenmedian	7,5	8	6	10	7,5
Adulte Gruppenmedian	23	25,5	24	30	20,5
Juvenile Gruppenmedian	16	18	15,5	20	17,5
Gruppe Gruppenmedian	23	24,5	22	26	19,75

Friedman-Test: $p = 0,003$ **

Wilcoxon-Rangsummentest mit α -Adjustierung nach Bonferroni-Holm:

kein Vergleich signifikant

Tabelle 50: Orientierungsverhalten während Block II, Gruppe 2

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 3	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 4
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Georg Stundenmedian	35,5	40	35	39	42
Jasmin Stundenmedian	37,5	30,5	28,5	29,5	31,5
Vera Stundenmedian	29	32,5	21	26	25
Nelly Stundenmedian	27,5	18	14,5	19,5	24
Boris Stundenmedian	13,5	18	11	16,5	21
Chris Stundenmedian	13,5	14	11,5	11	15
Adulte Gruppenmedian	35,5	32,5	28,5	29,5	31,5
Juvenile Gruppenmedian	13,5	18	11,5	16,5	21
Gruppe Gruppenmedian	28,25	24,25	17,75	22,75	24,5

Friedman-Test: $p = 0,0087$ **

Wilcoxon-Rangsummentest mit α -Adjustierung nach Bonferroni-Holm:

kein Vergleich signifikant

9.2.3.2.4 Veränderungen des Fluchtverhaltens

Tabelle 51: Fluchtverhalten während Block I, Gruppe 1

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 1	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 2
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Michel Stundenmedian	0,5	0	0	0	0
Domina Stundenmedian	0	0	0	0	0
Felina Stundenmedian	1	1	2	1	2,5
Zora Stundenmedian	1	0,5	0	1	0
Philip Stundenmedian	0,5	1,5	1	2	2,5
Florian Stundenmedian	0	0	0	0	0
Adulte Gruppenmedian	0,5	0	0	0	0
Juvenile Gruppenmedian	0,5	0,5	0	1	0
Gruppe Gruppenmedian	0,5	0,25	0	0,5	0

Friedman-Test: $p = 0,838$

Tabelle 52: Fluchtverhalten während Block I, Gruppe 2

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 1	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 2
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Georg Stundenmedian	0	0	0	0	0
Jasmin Stundenmedian	0	0	0	0	0
Vera Stundenmedian	1	1	2	1	1
Nelly Stundenmedian	1	1	1	0,5	0
Boris Stundenmedian	2,5	3	2	2	1,5
Chris Stundenmedian	0	0	0	0	0
Adulte Gruppenmedian	0	0	0	0	0
Juvenile Gruppenmedian	1	1	1	0,5	0
Gruppe Gruppenmedian	0,5	0,5	0,5	0,25	0

Friedman-Test: $p = 0,221$

Tabelle 53: Fluchtverhalten während Block II, Gruppe 1

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 3	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 4
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Michel Stundenmedian	0	0	0	0	0
Domina Stundenmedian	0	0	0	0	0
Felina Stundenmedian	1	1	2	1	1
Zora Stundenmedian	1	1	1	0,5	0
Philip Stundenmedian	2,5	3	2	2	1,5
Florian Stundenmedian	0	0	0	0	0
Adulte Gruppenmedian	0	0	0	0	0
Juvenile Gruppenmedian	1	1	1	0,5	0
Gruppe Gruppenmedian	0,5	0,5	0,5	0,25	0

Friedman-Test: $p = 0,139$

Tabelle 54: Fluchtverhalten während Block II, Gruppe 2

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 3	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 4
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Georg Stundenmedian	0	0	0	0	0
Jasmin Stundenmedian	0	0	0	0	0
Vera Stundenmedian	1	2	1	1	2
Nelly Stundenmedian	1,5	1	0	0,5	0
Boris Stundenmedian	0	0	0	0	0
Chris Stundenmedian	0	0	0	0	0
Adulte Gruppenmedian	0	0	0	0	0
Juvenile Gruppenmedian	0	0	0	0	0
Gruppe Gruppenmedian	0	0	0	0	0

Friedman-Test: $p = 0,491$

9.2.3.2.5 Veränderungen des Aggressionsverhaltens

Tabelle 55: Aggressionsverhalten während Block I, Gruppe 1

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 1	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 2
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Michel Stundenmedian	0	0	0	0	0
Domina Stundenmedian	0	0	0	0	0
Felina Stundenmedian	0	0	0	0	0
Zora Stundenmedian	0	0	0,5	0	0
Philip Stundenmedian	0	0	0	0	0
Florian Stundenmedian	1	1	1,5	0	0
Adulte Gruppenmedian	0	0	0	0	0
Juvenile Gruppenmedian	0	0	0,5	0	0
Gruppe Gruppenmedian	0	0	0	0	0

Friedman-Test: $p = 0,144$

Tabelle 56: Aggressionsverhalten während Block I, Gruppe 2

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 1	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 2
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Georg Stundenmedian	0	0	0	0	0
Jasmin Stundenmedian	1	1	0,5	1	1
Vera Stundenmedian	1	0	0	0	0
Nelly Stundenmedian	0	0	0	0	0
Boris Stundenmedian	0	0	0	0	0
Chris Stundenmedian	0	0	0	0	0
Adulte Gruppenmedian	1	0	0	0	0
Juvenile Gruppenmedian	0	0	0	0	0
Gruppe Gruppenmedian	0	0	0	0	0

Friedman-Test: $p = 0,287$

Tabelle 57: Aggressionsverhalten während Block II, Gruppe 1

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 3	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 4
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Michel Stundenmedian	0	1	0	0	0
Domina Stundenmedian	0	0	0	0	0
Felina Stundenmedian	0	0	0	0	0
Zora Stundenmedian	0	0	0	0	0
Philip Stundenmedian	0	0	0	0	0
Florian Stundenmedian	1,5	1	2	1	0
Adulte Gruppenmedian	0	0	0	0	0
Juvenile Gruppenmedian	0	0	0	0	0
Gruppe Gruppenmedian	0	0	0	0	0

Friedman-Test: $p = 0,507$ **Tabelle 58: Aggressionsverhalten während Block II, Gruppe 2**

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 3	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 4
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Georg Stundenmedian	0,5	0	0	0	0
Jasmin Stundenmedian	2	1	1	1	1
Vera Stundenmedian	0	0	0	0	0
Nelly Stundenmedian	0	0	0	0	0
Boris Stundenmedian	0	0	0	0	0
Chris Stundenmedian	0	0	0	0	0
Adulte Gruppenmedian	0,5	0	0	0	0
Juvenile Gruppenmedian	0	0	0	0	0
Gruppe Gruppenmedian	0	0	0	0	0

Friedman-Test: $p = 0,092$

9.2.3.2.6 Veränderungen des Nahrungsaufnahmeverhaltens

Tabelle 59: Nahrungsaufnahmeverhalten während Block I, Gruppe 1

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 1	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 2
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Michel Stundenmedian	7,5	1	5	6,5	8
Domina Stundenmedian	7,5	0,5	11	7	8
Felina Stundenmedian	14	6	17	12	12,5
Zora Stundenmedian	16	4,5	11	9,5	10
Philip Stundenmedian	11	4,5	10	11	10
Florian Stundenmedian	22	10,5	19	18	17
Adulte Gruppenmedian	7,5	1	11	7	8
Juvenile Gruppenmedian	16	4,5	11	11	10
Gruppe Gruppenmedian	12,5	4,5	11	10,25	10

Friedman-Test: $p = 0,004$ **

Wilcoxon-Rangsummentest mit α -Adjustierung nach Bonferroni-Holm:

kein Vergleich signifikant

Tabelle 60: Nahrungsaufnahmeverhalten während Block I, Gruppe 2

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 1	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 2
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Georg Stundenmedian	0	1	8,5	7,5	5,5
Jasmin Stundenmedian	10	11,5	19	18	15
Vera Stundenmedian	12	11	16,5	14	10,5
Nelly Stundenmedian	17	12,5	15,5	15	12
Boris Stundenmedian	16	13,5	16,5	13,5	15
Chris Stundenmedian	6	8	9	9,5	10
Adulte Gruppenmedian	10	11	16,5	14	10,5
Juvenile Gruppenmedian	16	12,5	15,5	13,5	12
Gruppe Gruppenmedian	11	11,25	16	13,75	11,25

Friedman-Test: $p = 0,048$ *

Wilcoxon-Rangsummentest mit α -Adjustierung nach Bonferroni-Holm:

kein Vergleich signifikant

Tabelle 61: Nahrungsaufnahmeverhalten während Block II, Gruppe 1

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 3	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 4
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Michel Stundenmedian	5	7	8	6	6
Domina Stundenmedian	13,5	6	16,5	6	6,5
Felina Stundenmedian	13,5	13	15	9	13
Zora Stundenmedian	5,5	6,5	12	10	14,5
Philip Stundenmedian	12	11	10	12	15
Florian Stundenmedian	20,5	15	13,5	15,5	19
Adulte Gruppenmedian	13,5	7	15	6	6,5
Juvenile Gruppenmedian	12	11	12	12	15
Gruppe Gruppenmedian	12,75	9	12,75	9,5	13,75

Friedman-Test: $p = 0,450$

Tabelle 62: Nahrungsaufnahmeverhalten während Block II, Gruppe 2

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 3	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 4
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Georg Stundenmedian	3,5	1,5	4	2,5	0,5
Jasmin Stundenmedian	7,5	14,5	17,5	15,5	16,5
Vera Stundenmedian	6	7	11,5	8,5	11
Nelly Stundenmedian	5	11,5	14,5	9,5	7
Boris Stundenmedian	5,5	10	14	12	16
Chris Stundenmedian	4,5	7	7	8	9,5
Adulte Gruppenmedian	6	7	11,5	8,5	11
Juvenile Gruppenmedian	5	10	14	9,5	9,5
Gruppe Gruppenmedian	5,25	8,5	12,75	9	10,25

Friedman-Test: $p = 0,019$ *

Wilcoxon-Rangsummentest mit α -Adjustierung nach Bonferroni-Holm:

kein Vergleich signifikant

9.2.3.2.7 Veränderungen des Spielverhaltens

Tabelle 63: Spielverhalten (inkl. Manipulation) während Block I, Gruppe 1

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 1	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 2
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Michel Stundenmedian	0	0	0	0	1
Domina Stundenmedian	0	0	2	0	0
Felina Stundenmedian	0	0	0	0	0
Zora Stundenmedian	2	1	9,5	1	1
Philip Stundenmedian	1	2	7,5	5	3
Florian Stundenmedian	5,5	6,5	10,5	7	4,5
Adulte Gruppenmedian	0	0	0	0	0
Juvenile Gruppenmedian	2	2	9,5	5	3
Gruppe Gruppenmedian	0,5	0,5	4,75	0,5	1

Friedman-Test: $p = 0,090$

Tabelle 64: Spielverhalten (inkl. Manipulation) während Block I, Gruppe 2

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 1	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 2
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Georg Stundenmedian	0	0	0	0	0
Jasmin Stundenmedian	0	0	0	0	0
Vera Stundenmedian	0	0	8	1	1
Nelly Stundenmedian	1,5	0	15,5	1	2
Boris Stundenmedian	10	4,5	14,5	9	8,5
Chris Stundenmedian	10	7,5	10,5	5,5	9,5
Adulte Gruppenmedian	0	0	0	0	0
Juvenile Gruppenmedian	10	4,5	14,5	5,5	8,5
Gruppe Gruppenmedian	0,75	0	9,25	1	1,5

Friedman-Test: $p = 0,021$ *

Wilcoxon-Rangsummentest mit α -Adjustierung nach Bonferroni-Holm:

kein Vergleich signifikant

Tabelle 65: Spielverhalten (inkl. Manipulation) während Block II, Gruppe 1

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 3	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 4
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Michel Stundenmedian	1	0	1	1	0,5
Domina Stundenmedian	0	0	0	0	0
Felina Stundenmedian	0	0	0	0	0
Zora Stundenmedian	1	0,5	4	0	0
Philip Stundenmedian	4	2,5	4	3,5	2
Florian Stundenmedian	5	3	9	4	2,5
Adulte Gruppenmedian	0	0	0	0	0
Juvenile Gruppenmedian	4	2,5	4	3,5	2
Gruppe Gruppenmedian	1	0,25	2,5	0,5	0,25

Friedman-Test: $p = 0,011$ *

Wilcoxon-Rangsummentest mit α -Adjustierung nach Bonferroni-Holm:

kein Vergleich signifikant

Tabelle 66: Spielverhalten (inkl. Manipulation) während Block II, Gruppe 2

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 3	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 4
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Georg Stundenmedian	0	0	0	0	0
Jasmin Stundenmedian	0	0	0	0	0
Vera Stundenmedian	0,5	1	2	1	0
Nelly Stundenmedian	1	2	2	0	0
Boris Stundenmedian	6,5	10	13	8	3
Chris Stundenmedian	8	11	10	10	4,5
Adulte Gruppenmedian	0	0	0	0	0
Juvenile Gruppenmedian	6,5	10	10	8	3
Gruppe Gruppenmedian	0,75	1,5	2	0,5	0

Friedman-Test: $p = 0,0098$ **

Wilcoxon-Rangsummentest mit α -Adjustierung nach Bonferroni-Holm:

kein Vergleich signifikant

9.2.3.2.8 Veränderungen des soziopositiven Verhaltens

Tabelle 67: soziopositives Verhalten während Block I, Gruppe 1

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 1	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 2
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Michel Stundenmedian	0	1	0	1	0,5
Domina Stundenmedian	3	3,5	4,5	10	7,5
Felina Stundenmedian	0	1	0	1	1,5
Zora Stundenmedian	5	6	6	9	5
Philip Stundenmedian	2,5	3,5	4	9,5	6,5
Florian Stundenmedian	2	1	1	3	5,5
Adulte Gruppenmedian	0	1	0	1	1,5
Juvenile Gruppenmedian	2,5	3,5	4	9	5,5
Gruppe Gruppenmedian	2,25	2,25	2,5	6	5,25

Friedman-Test: $p = 0,009$ **

Wilcoxon-Rangsummentest mit α -Adjustierung nach Bonferroni-Holm:

kein Vergleich signifikant

Tabelle 68: soziopositives Verhalten während Block I, Gruppe 2

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 1	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 2
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Georg Stundenmedian	0	0	0	0	0
Jasmin Stundenmedian	0,5	0	0	0	0
Vera Stundenmedian	6,5	0	0	3	1,5
Nelly Stundenmedian	4,5	2	0	8	6,5
Boris Stundenmedian	0	0	0	1	0
Chris Stundenmedian	7,5	2,5	1,5	3	3
Adulte Gruppenmedian	0,5	0	0	0	0
Juvenile Gruppenmedian	4,5	2	0	3	3
Gruppe Gruppenmedian	2,5	0	0	2	0,75

Friedman-Test: $p = 0,017$ *

Wilcoxon-Rangsummentest mit α -Adjustierung nach Bonferroni-Holm:

kein Vergleich signifikant

Tabelle 69: soziopositives Verhalten während Block II, Gruppe 1

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 3	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 4
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Michel Stundenmedian	0	1	0	0	0
Domina Stundenmedian	8,5	4,5	3,5	4	10,5
Felina Stundenmedian	0	0	0,5	2	2
Zora Stundenmedian	8	5,5	6,5	7	10
Philip Stundenmedian	7,5	2,5	3	4	8,5
Florian Stundenmedian	3	1,5	2	2	6
Adulte Gruppenmedian	0	1	0,5	2	2
Juvenile Gruppenmedian	7,5	2,5	3	4	8,5
Gruppe Gruppenmedian	5,25	2	2,5	3	7,25

Friedman-Test: $p = 0,033$ *

Wilcoxon-Rangsummentest mit α -Adjustierung nach Bonferroni-Holm:

kein Vergleich signifikant

Tabelle 70: soziopositives Verhalten während Block II, Gruppe 2

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 3	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 4
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Georg Stundenmedian	0	0	0	0	0
Jasmin Stundenmedian	0,5	0	1	0,5	0
Vera Stundenmedian	5	5,5	1	3,5	5,5
Nelly Stundenmedian	8	10,5	4,5	6	3
Boris Stundenmedian	1,5	1	0	0	0
Chris Stundenmedian	4	5,5	3	3	2
Adulte Gruppenmedian	0,5	0	1	0,5	0
Juvenile Gruppenmedian	4	5,5	3	3	2
Gruppe Gruppenmedian	2,75	3,25	1	1,75	1

Friedman-Test: $p = 0,135$

9.2.3.2.9 Veränderungen des Lokomotionsverhaltens

Tabelle 71: Lokomotionsverhaltens während Block I, Gruppe 1

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 1	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 2
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Michel Stundenmedian	6	5	4	5	3,5
Domina Stundenmedian	7	9	6,5	5	6
Felina Stundenmedian	15	15	15,5	14,5	13
Zora Stundenmedian	6	6	5	5	4,5
Philip Stundenmedian	8	8,5	9,5	9,5	8,5
Florian Stundenmedian	11	16	16	16	12
Adulte Gruppenmedian	7	9	6,5	5	6
Juvenile Gruppenmedian	8	8,5	9,5	9,5	8,5
Gruppe Gruppenmedian	7,5	8,75	8	7,25	7,25

Friedman-Test: $p = 0,098$

Tabelle 72: Lokomotionsverhaltens während Block I, Gruppe 2

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 1	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 2
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Georg Stundenmedian	4	3	3,5	3	2,5
Jasmin Stundenmedian	5,5	7,5	5,5	4	6
Vera Stundenmedian	3	6	5	5	5
Nelly Stundenmedian	6	8,5	7	8,5	7
Boris Stundenmedian	19	20	16,5	16	16
Chris Stundenmedian	16	14,5	13	16	16
Adulte Gruppenmedian	4	6	5	4	5
Juvenile Gruppenmedian	16	14,5	13	16	16
Gruppe Gruppenmedian	5,75	8	6,25	6,75	6,5

Friedman-Test: $p = 0,481$

Tabelle 73: Lokomotionsverhaltens während Block II, Gruppe 1

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 3	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 4
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Michel Stundenmedian	5,5	5	5	5	3
Domina Stundenmedian	5	5,5	4	4	3
Felina Stundenmedian	11,5	12	8	8,5	6,5
Zora Stundenmedian	3	4	4	4	3
Philip Stundenmedian	7	9	9	8,5	7,5
Florian Stundenmedian	12	14,5	10,5	13,5	10,5
Adulte Gruppenmedian	5,5	5,5	5	5	3
Juvenile Gruppenmedian	7	9	9	8,5	7,5
Gruppe Gruppenmedian	6,25	7,25	6,5	6,75	4,75

Friedman-Test: $p = 0,011$ *

Wilcoxon-Rangsummentest mit α -Adjustierung nach Bonferroni-Holm:

kein Vergleich signifikant

Tabelle 74: Lokomotionsverhaltens während Block II, Gruppe 2

Untersuchungsabschnitt	Kontroll- woche 3	Fernseher	Puzzle- Feeder™	Prima Hedrons	Kontroll- woche 4
Untersuchungszeitraum	5 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	10 Tage á 2 Stunden	5 Tage á 2 Stunden
Georg Stundenmedian	3	3	2	2	3,5
Jasmin Stundenmedian	6	7	5,5	6	5
Vera Stundenmedian	5	4	4	4,5	6
Nelly Stundenmedian	5	6	5,5	5,5	5,5
Boris Stundenmedian	16,5	13,5	11,5	15	8
Chris Stundenmedian	18	18	13,5	18	5
Adulte Gruppenmedian	5	4	4	4,5	5
Juvenile Gruppenmedian	16,5	13,5	11,5	15	5,5
Gruppe Gruppenmedian	5,5	6,5	5,5	5,75	5,25

Friedman-Test: $p = 0,299$

9.2.3.2.9 Veränderungen des abnormen Verhaltens

Tabelle 75: Stereotypes Verhalten von Michel während Block I, Häufigkeiten pro Stunde und Stundenmedian

		Kontroll- woche 1	Fernseher		Puzzle-Feeder™		Prima Hedrons		Kontroll- woche 2
Tag	Stunde	Woche 1	Woche 1	Woche 2	Woche 1	Woche 2	Woche 1	Woche 2	Woche 1
1	1	14	11	13	7	17	5	12	5
1	2	3	6	3	6	6	2	7	0
2	1	11	12	9	15	19	12	19	15
2	2	10	4	8	8	18	4	12	6
3	1	3	15	17	14	15	10	10	14
3	2	7	16	6	8	11	6	5	9
4	1	15	12	10	22	17	12	7	10
4	2	4	10	9	12	7	11	5	11
5	1	10	8	14	20	21	13	14	14
5	2	8	2	11	10	7	8	7	2
Median		9	10,5	9,5	11	16	9	8,5	9,5

Tabelle 76: Stereotypes Verhalten von Michel während Block II, Häufigkeiten pro Stunde und Stundenmedian

		Kontroll- woche 1	Fernseher		Puzzle-Feeder™		Prima Hedrons		Kontroll- woche 2
Tag	Stunde	Woche 3	Woche 3	Woche 4	Woche 3	Woche 4	Woche 3	Woche 4	Woche 4
1	1	17	15	26	19	8	4	14	14
1	2	4	4	7	8	8	2	0	6
2	1	7	17	11	21	9	5	10	8
2	2	6	8	9	12	9	5	4	5
3	1	11	16	10	19	14	7	11	10
3	2	7	16	0	11	4	10	18	4
4	1	7	14	5	9	16	13	4	13
4	2	6	5	10	4	9	12	2	5
5	1	10	15	11	25	5	14	0	8
5	2	9	9	5	5	4	5	0	15
Median		7	14,5	9,5	11,5	8,5	6	4	8

9.2.3.3 Vergleich des Verhaltens vor und nach der Objektdarbietung

**Tabelle 77: Vergleich von Kontrollwoche 1 und 2, Block I,
pro Woche je 5 Tage á 2 Stunden, Gruppenmedian**

	Gruppe 1			Gruppe 2		
	Kontroll- woche 1	Kontroll- woche 2	p-Wert (n = 6)	Kontroll- woche 1	Kontroll- woche 2	p-Wert (n = 6)
Ruheverhalten	0,5	0,5	1,000	0	0,25	0,655
Orientierungsverhalten	21,5	20	0,688	25,75	24	0,689
Nahrungsaufnahmeverhalten	12,5	10	0,809	11	11,25	1,000
Lokomotion	7,5	7,25	0,678	5,75	6,5	1,000
selbstgerichtetes Verhalten	4	3	1,000	2,25	2,5	0,808
soziopositives Verhalten	2,25	5,25	0,148	2,5	0,75	0,506
Aggressionsverhalten	0	0	0,405	0	0	0,595
Fluchtverhalten	0,5	0	0,797	0,5	0	0,235
Spielverhalten	0,5	1	0,802	0,75	1,5	1,000

**Tabelle 78: Vergleich von Kontrollwoche 3 und 4, Block II,
pro Woche je 5 Tage á 2 Stunden, Gruppenmedian**

	Gruppe 1			Gruppe 2		
	Kontroll- woche 3	Kontroll- woche 4	p-Wert (n = 6)	Kontroll- woche 3	Kontroll- woche 4	p-Wert (n = 6)
Ruheverhalten	0	0,25	0,341	2,5	1,75	0,872
Orientierungsverhalten	23	19,75	0,260	28,25	24,5	1,000
Nahrungsaufnahmeverhalten	12,75	13,75	0,575	5,25	10,25	0,093
Lokomotion	6,25	4,75	0,415	5,5	5,25	0,744
selbstgerichtetes Verhalten	3,5	4	0,808	3	1,75	0,324
soziopositives Verhalten	5,25	7,25	0,419	2,75	1	0,415
Aggressionsverhalten	0	0	0,405	0	0	0,559
Fluchtverhalten	0,5	0	0,653	0	0	0,753
Spielverhalten	1	0,25	0,454	0,75	0	0,347

9.3 Käfigzeichnungen

9.3.1 Käfigzeichnung, Typ I (Aufsicht)

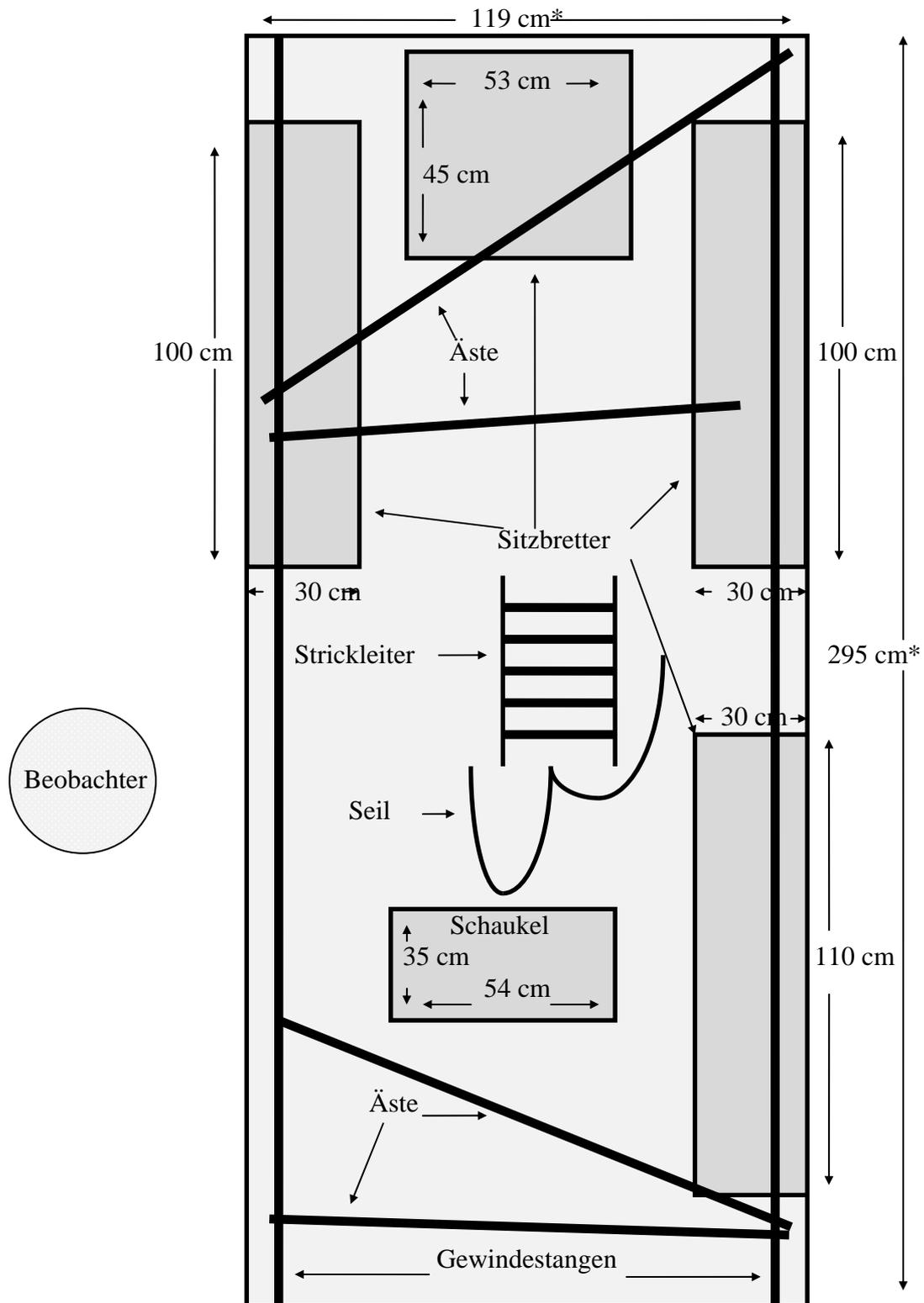


Abbildung 74: Einzelkäfig Gruppe 1

* Käfiginnenmaße

9.3.2 Käfigzeichnung, Typ III (Aufsicht)

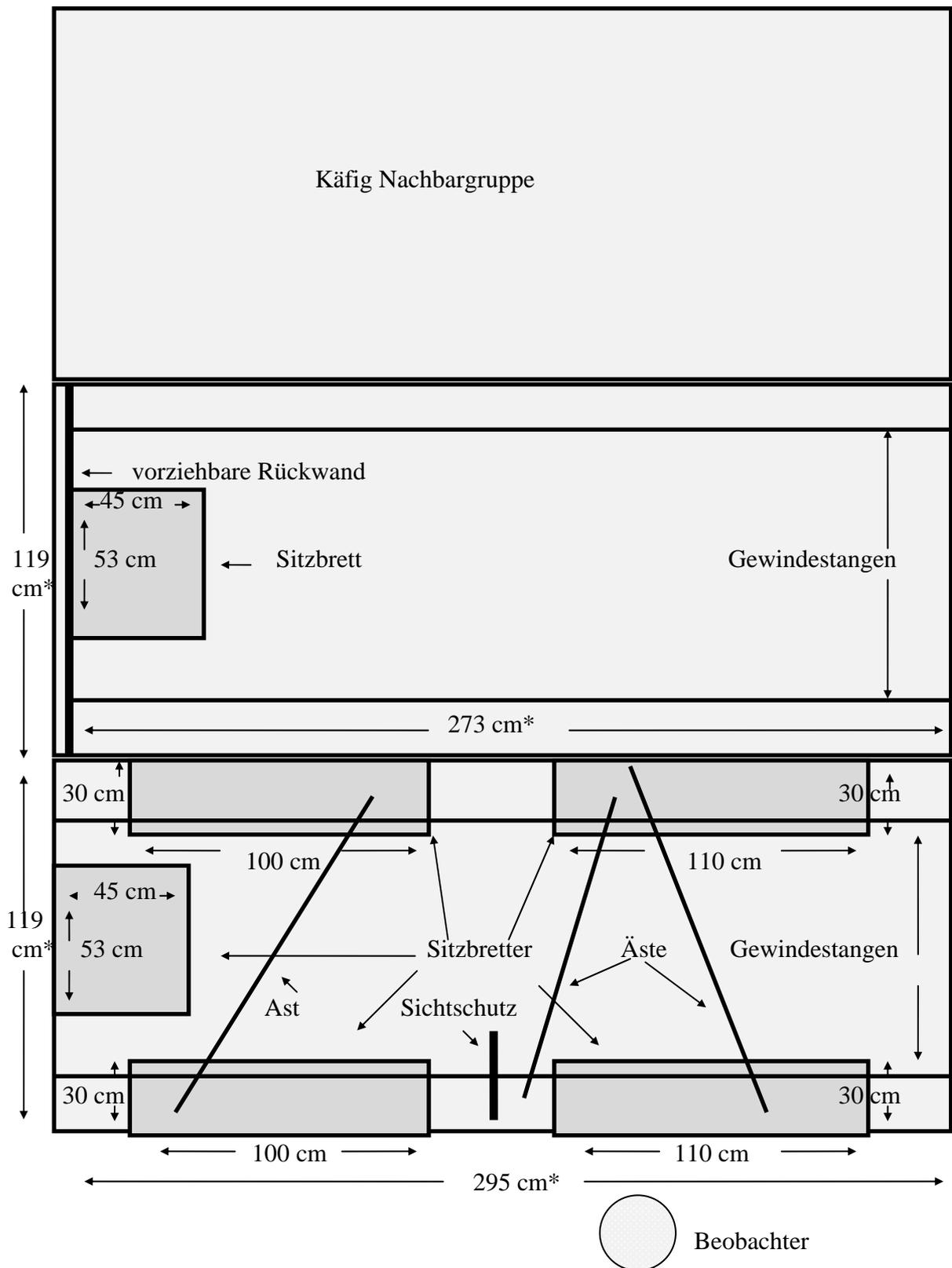


Abbildung 75: Käfig, Gruppe 2, Dreierkombination

* Käfiginnenmaße

9.4 Bilder der Objekte

9.4.1 Fernseher



Abbildung 76: Fernseher und Videorekorder auf Etagenwagen

9.4.2 Puzzle-Feeder™

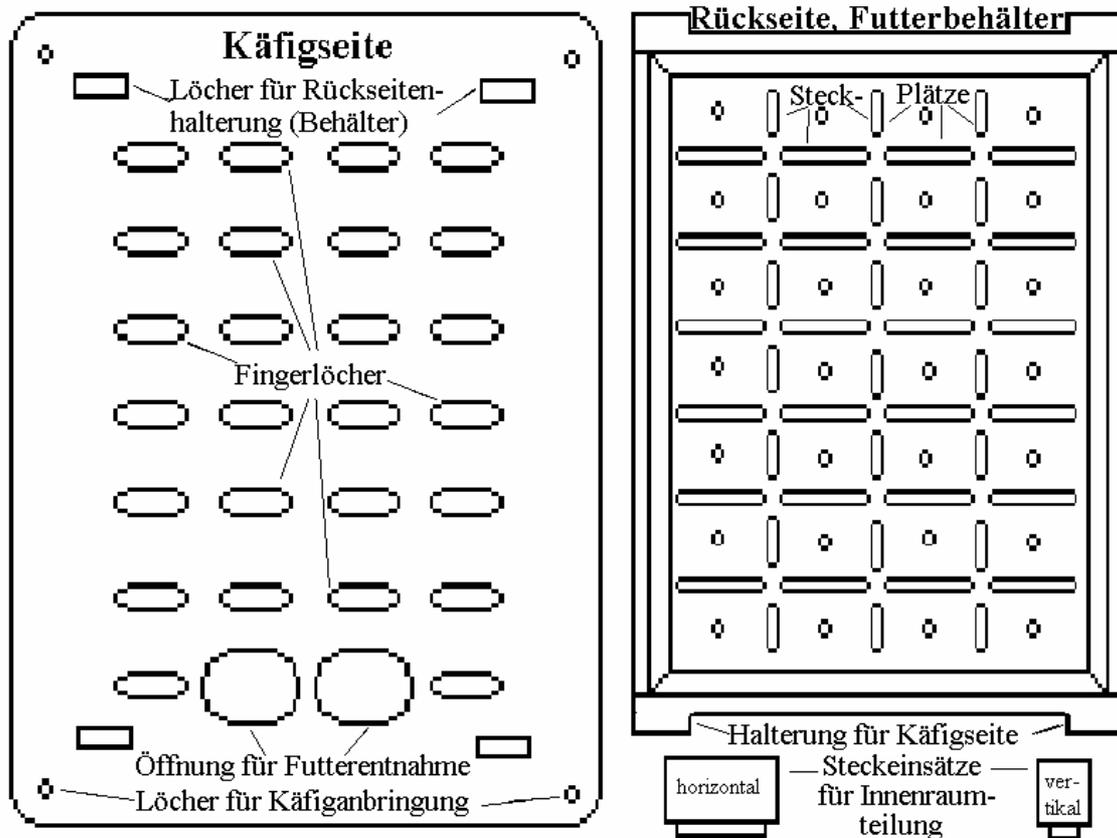


Abbildung 77: Puzzle-Feeder™, schematische Darstellung, Höhe 30,48 cm,
Breite 15,24 cm, Tiefe 5,08 cm

9.4.3 Prima Hedrons

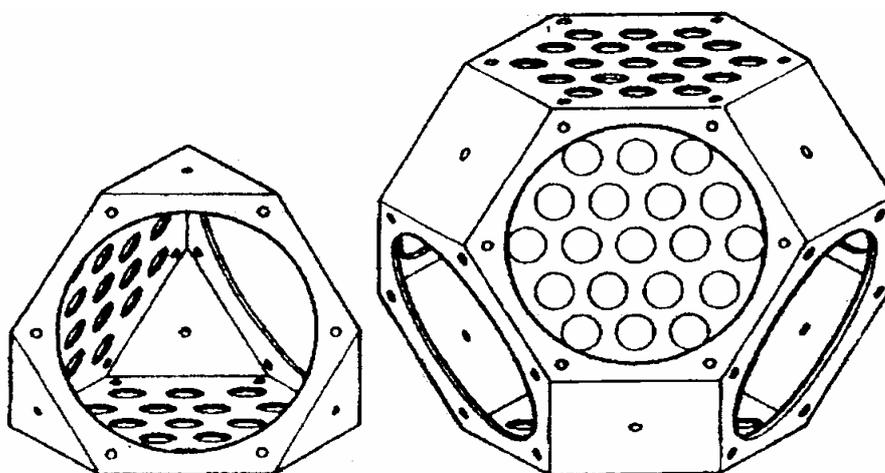


Abbildung 78: Prima Hedrons, Einzelteile, Kleine: 30,5 cm, Groß: 45,7 cm



Abbildung 79: Prima Hedrons, verwendetes Objekt (Höhe 137 cm)

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich allen, die zur Fertigstellung der Arbeit beigetragen haben, danken.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Dr. Roland Plesker, der mich über die gesamte Zeit begleitet hat, der für die Bereitstellung der Mittel und der Untersuchungsgruppen gesorgt und mir mit moralischer Unterstützung zur Seite gestanden hat.

Bei Herrn Privatdozent Dr. Andreas Hoffmann möchte ich mich herzlich für die freundliche und positive Beratung und die kritischen Anmerkungen zur Abrundung meiner Arbeit und seine Geduld bedanken.

Mein besonderer Dank gilt auch Herrn Professor Dr. Hanno Würbel, der den Abschluss meiner Arbeit ermöglicht hat und dessen Professionalität dabei eine große Hilfe war.

Herzlich danken möchte ich auch allen beteiligten Mitarbeitern der ZT 2 des Paul-Ehrlich-Institutes für ihre Kooperationsbereitschaft und die tägliche Vorbereitung der Beobachtungssituation.

Den Mitarbeitern der Statistik-Abteilung, insbesondere Herrn Kay-Martin Hanschmann, danke ich für die Unterstützung bei der statischen Auswertung, den Mitarbeitern der Bibliothek und der Photoabeilung für die Hilfe bei der Beschaffung von Literatur und Bildmaterial.

Besonders bedanken möchte ich mich bei Herrn Privatdozent Dr. Udo Ganslößer für seine stets freundliche Hilfestellung und Beratung ei der Abfassung der Arbeit, der mit seiner fachlichen Kompetenz eine wertvolle Hilfe war.

Herrn Dr. Klaus Failing danke ich für die freundliche Unterstützung und Beratung bei der Auseinandersetzung mit der Statistik.



édition scientifique
VVB LAUFERSWEILER VERLAG

VVB LAUFERSWEILER VERLAG
STAUFENBERGRING 15
D - 3 5 3 9 6 G I E S S E N

Tel: 0641-5599888 Fax: -5599890
redaktion@doktorverlag.de
www.doktorverlag.de

ISBN 3-8359-5176-9



9 783835 951761

