



universität
wien

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Die Auswirkung von Environmental Enrichment auf Verhalten und Aktivität von Kattas (*Lemur catta*) in zwei ausgewählten Zoos“

verfasst von / submitted by

Elisabeth Hölzl, BSc

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Science (MSc)

Wien, 2016 / Vienna 2016

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

A 066 831

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Masterstudium Zoologie

Betreut von / Supervisor:

Ao. Univ.-Prof. i.R. Dr. Helmut Kratochvil

Inhaltsverzeichnis

1. Danksagung	4
2. Einleitung	5
2.1 Allgemeines	5
2.1.1 Morphologie.....	5
2.1.2 Systematik.....	5
2.1.3 Verbreitung	6
2.1.4 Verhalten.....	6
2.1.5 Ernährung.....	8
2.1.6 Kattas in Zoologischen Gärten	8
2.2 Tierschutz im Zoo	9
2.3. Probleme in der Zootierhaltung – Stereotypen.....	10
2.4 Environmental Enrichment	12
2.5 Tiertraining im Zoo.....	16
2.6 Fragestellung.....	19
3. Material & Methode.....	20
3.1 Tiere und Gehege	20
3.2 Versuchsaufbau	27
3.3 Datenaufnahme.....	33
3.4 Datenanalyse.....	34
4. Ergebnisse	35
4.1 Allgemeines Verhalten der Kattas	35
4.1.1 Linz	35
4.1.2 Wels.....	39
4.2 Zeitbudget der Kattas.....	41
4.2.1 Linz	41
4.2.2 Wels.....	42
4.3 Vergleich von Aktivität und Inaktivität	44
4.4 Einfluss der Temperatur auf die Aktivität	50
4.5 Umgang mit dem Bottle-Puzzle-Feeder	53
4.5.1 Linz	54
4.5.2 Wels.....	54
4.6 Stereotype Verhaltensweisen	55
5. Diskussion	56
5.1 Auswirkungen auf das Zeitbudget.....	56
5.2 Vergleich des Zeitbudgets im Zoo mit der Natur.....	57
5.3 Aktivität und Inaktivität	58
5.4 Einfluss der Wetterlage.....	60
5.5 Umgang mit dem Bottle-Puzzle-Feeder	61
5.6 Klicker-Training als Enrichment-Methode	62
5.7 Stereotype Verhaltensweisen	64
5.8 Fazit	64
6. Literaturverzeichnis	66
7. Abbildungsverzeichnis	74
8. Tabellenverzeichnis	74
9. Anhang	75

1. Danksagung

Ich weise darauf hin, dass die Reihenfolge der Personen, denen ich an dieser Stelle danken möchte, willkürlich ist und keine Rangfolge darstellt!

Zunächst möchte ich mich ganz herzlich bei meinem Betreuer Ao. Univ.-Prof. Dr. Helmut Kratochvil für die Übernahme meines Masterthemas, und somit für die Möglichkeit, diese Masterarbeit unter seiner Betreuung zu schreiben, bedanken!

Außerdem bedanke ich mich bei Dr. Leopold Slotta-Bachmayr, meinem externen Betreuer und Ansprechpartner für jegliche Fragen zur Durchführung und Auswertung meiner Masterarbeit, für die tolle Betreuung und Zusammenarbeit.

Dem Zoo Linz, insbesondere Frau Mag. Tanja Zizdai, danke ich für die Möglichkeit, meine Verhaltensbeobachtungen- und versuche dort durchführen zu können.

Auch dem Tierpark Wels, besonders Herrn Dominik Weber und Herrn Julian Sturmberger, danke ich für die Möglichkeit, dort ebenfalls Verhaltensbeobachtungen- und versuche durchführen zu können.

Dank gebührt auch den beiden Tierpfleger-Teams im Zoo Linz und im Tiergarten Wels, dessen Hilfe und Zusammenarbeit für die Versuche unentbehrlich waren. Bei der Tiertrainerin Bettina Falzeder möchte ich mich ganz herzlich für das Gestalten und die problemlose Durchführung des Klicker-Trainings bei den Kattas im Zoo Linz bedanken.

Des Weiteren möchte ich mich bei meinen Freunden bedanken, die mich während der Zeit meines Studiums in Wien nicht aus den Augen verloren haben und mir in den Zeiten zu Hause in Oberösterreich durch Abwechslung vom Studienalltag wieder Kraft und Motivation für das Studieren schenkten. Ein sehr großer Dank gilt meinen Eltern und meiner Familie, ohne deren Hilfe und Unterstützung ich das Studium nicht in dieser Zeit und mit dieser Sorglosigkeit absolvieren hätte können.

2. Einleitung

2.1 Allgemeines

2.1.1 Morphologie

Kattas (*Lemur catta*, Linnaeus 1758) zeichnet ein schlanker Körper, mit einer Kopf-Rumpflänge von 38,5-45,5 cm und einer Schwanzlänge von 56-62,4 cm aus. Auffällig am Schwanz ist nicht nur die beachtliche Länge sondern auch seine Färbung, welche aus 12 bis 13 weißen und 13 bis 14 schwarzen Ringen besteht, weshalb die Kattas auch oft als „Ringelschwanz-Lemuren“ bezeichnet werden. Die Bauchseite und das Gesicht sind weiß gefärbt, ansonsten ist das Fell grau bis grau-braun. Die Augen sind dreieckig schwarz umrandet. Zwischen männlichen und weiblichen Kattas gibt es keinen ersichtlichen Unterschied in der Fellfärbung. Kattas besitzen einen Nasenspiegel (Rhinarium), welcher vom Oberkiefer unterstützt wird und über das Kinn hinaus reicht. Das Rhinarium, und somit die gesamte Mundregion, sind unbehaart und schwarz gefärbt. Die weiß gefärbten Ohren sind größer als bei manch anderen Lemuren. Vibrissen sind im Gesicht, sowie auf dem Unterarm hinter dem Handgelenk gut ausgebildet.

Beide Geschlechter weisen eine Oberarm- und eine Handgelenksdrüse auf. Die Oberarmdrüse (Brachialdrüse) ist bei den Weibchen selten ausgebildet, die Handgelenksdrüse ist bei den Weibchen nicht funktionsfähig. Die Drüsen sondern ein braunes, klebriges Sekret ab, welches stark riecht. Männchen besitzen einen Dorn, welcher die Handgelenksdrüse überzieht und sich mit dem Alter entwickelt (Wilson D.E. & Hanlon E., 2010).

Kattas besitzen an ihren Fingern und Zehen Nägel, nur an den Hinterextremitäten an der zweiten Zehe, wie alle Feuchtnasaffen (Strepsirrhini), eine Putzkralle. Ein zusätzliches Werkzeug zur Fellpflege bietet ihnen der von den Schneide- und Eckzähnen im Unterkiefer gebildete Zahnkamm. Die Dentalformel von *Lemur catta* lautet $i\ 2/2, c\ 1/1, p\ 3/3, m\ 3/3$, insgesamt 36 Zähne (Wilson D.E. & Hanlon E., 2010).

2.1.2 Systematik

Der Katta gehört innerhalb der Klasse der Säugetiere (Mammalia) zu der Ordnung der Primaten (Primates) und zur Unterordnung Feuchtnasenprimaten (Strepsirrhini). In der darin enthaltenen Teilordnung der Lemuren (Lemuriformes) gehört *Lemur catta* zu der Familie der Gewöhnlichen Makis (Lemuridae) und ist der einzige Vertreter der Gattung *Lemur* (Wilson D.E. & Hanlon E., 2010).

Tab. 1: Systematik von *Lemur catta* (nach Wilson D.E. & Hanlon E., 2010).

Klasse:	Säugetiere (Mammalia)
Ordnung:	Primaten (Primates)
Unterordnung:	Feuchtnasenprimaten (Strepsirrhini)
Teilordnung:	Lemuren (Lemuriformes)
Familie:	Gewöhnliche Makis (Lemuridae)
Gattung:	<i>Lemur</i>
Art:	<i>Lemur catta</i>

2.1.3 Verbreitung

Das natürliche Vorkommen von *Lemur catta* ist auf Madagaskar, eine Insel südöstlich von Afrika, beschränkt. Untersuchungen von Goodman et al. (2006) zeigten, dass Kattas im südlichen Drittel Madagaskars in unterschiedlichen Habitaten leben. Sowohl Dornbuschsavannen, Galeriewälder und sommergrüne Wälder als auch felsiges Terrain und Bergland bis zu 2600 Höhenmeter werden von Kattas bewohnt.

2.1.4 Verhalten

Sozialsystem

Lemur catta lebt in multi-male/multi-female Gruppen mit sehr variabler Größe von 15 bis 25 Individuen (Wilson D.E. & Hanlon E., 2010). Das Geschlechterverhältnis in diesen Gruppen ist ungefähr 1:1. Den Mittelpunkt einer Gruppe bilden 3-4 erwachsene Weibchen mit ihrem Nachwuchs, wobei 1 Weibchen die ganze Gruppe dominiert. Wenn junge Männchen ein Alter von 3-5 Jahren erreichen, verlassen sie die Gruppe und bilden häufig „Junggesellengruppen“ (Sauther M.L. et al., 1999). Doch auch erwachsene Männchen migrieren etwa alle 3,5 Jahre zwischen unterschiedlichen Gruppen um Inzucht zu vermeiden und den Genfluss zu maximieren (Sussman R.W., 1992).

Kattas besitzen keine strikten Territorien. Die Gruppen leben in „Home-ranges“ welche sich mit den Lebensräumen anderer Gruppen überlappen und saisonal variieren kön-

nen. Die Home-ranges beinhalten von den Kattas favorisierte Futterbäume und Wasserstellen und variieren in ihrer Größe, je nach Futterangebot und Saison. Leben die Kattas in der Nähe von landwirtschaftlich genutzten Feldern, sind die Home-ranges kleiner (3,2-5,1 ha) als in natürlicher Landschaft (8,7-17,4 ha) (Gabriel D.N., 2013).

Lemur catta ist die einzige tagaktive Lemurenart, die Nächte verbringen sie auf Schlafbäumen, auf welchen die ganze Kattagruppe Platz findet (Wilson D.E. & Hanlon E., 2010). Gruppenaktivitäten umfassen den gesamten Tag: von fressen, Verteidigung der Home-ranges, wandern bis zu schlafen, verbringt diese sehr soziale Primatenart zusammen.

Reproduktion

Kattaweibchen befinden sich zwei Mal im Jahr für nur 6 bis 24 Stunden im Östrus, wobei alle Weibchen einer Gruppe innerhalb von 1 bis 3 Wochen in die Brunft kommen. In dieser kurzen Zeit der Empfängnisbereitschaft kann ein Weibchen bis zu 33-mal mit mehreren Männchen kopulieren. Die Wahl des Partners wird vom Weibchen getroffen („female mate choice“), wobei sie häufig Männchen von anderen Gruppen wählen. Kattaweibchen bringen auf diese Weise 1 Junges im Jahr zur Welt. Die Jungen werden bis zum fünften Monat gesäugt und von ihren Müttern getragen. Doch auch andere Gruppenmitglieder, Weibchen sowie Männchen, kümmern sich um die Jungen indem sie sie tragen, mit ihnen spielen, sie putzen oder säugen (Sauther M.L. et al., 1999; Wilson D.E. & Hanlon E., 2010). Auf Madagaskar wurde bei freilebenden Kattas Balzverhalten von hochrangigen Männchen beobachtet. Dabei halten sich die Männchen immer in der Nähe des Weibchens auf und verhindern auch den Kontakt zu anderen Männchen durch sogenannte „Stinkkämpfe“ (Sauther M.L. et al., 1999). Wenn zwei Männchen auf diese Weise konkurrieren, werden die Sekrete der Handgelenksdrüsen auf den Schwanz aufgebracht und dieser in Folge hoch über den Rücken gehalten und langsam nach unten gefächert. Diese Prozedur wird mehrmals wiederholt, während sich die beiden Konkurrenten einander gegenüber stehen (Wilson D.E. & Hanlon E., 2010).

Kommunikation

Lemur catta kommunizieren auf drei verschiedene Arten: visuell, auditiv und olfaktorisch (Sauther M.L. et al., 1999). Die geruchliche Kommunikation ist stark mit dem Reproduktionszyklus der Weibchen verbunden (Evans C.S. & Goy R.W., 1968; Palagi E. et al., 2003). In der Paarungszeit finden die Stinkkämpfe der Männchen am häufigsten statt. Die Kattas beschnüffeln einander intensiver und die Männchen markieren insgesamt mehr. Beim Markieren von z.B. Bäumen nehmen die Kattas eine

Handstand-ähnliche Haltung ein und reiben ihre Genitalien an dem Substrat. Bei Männchen wurde auch das Markieren mit ihren Handgelenksdrüsen beobachtet. Auch ihre home-ranges werden von den Kattas markiert (Wilson D.E. & Hanlon E., 2010). Ihr wichtigstes visuelles Kommunikationswerkzeug ist der lange Schwanz in Kombination mit den Sekreten der Stinkdrüsen. Eine Studie von Jolly (1966) hat gezeigt, dass die Effektivität eines Kampfes geringer ist, wenn eine der beiden Komponenten, olfaktorisch oder visuell, fehlt. Eine große Rolle bei der Kommunikation spielen die Lautäußerungen der Kattas mit einem Repertoire von mindestens 22 verschiedenen Rufen. Grundsätzlich kann zwischen Kontaktlauten, agonistischen Lauten und Alarmrufen unterschieden werden. Wenn Kattas Raubvögel wie die Madagaskar-Höhlenweihe oder den Madagaskar-Bussard sehen, stoßen sie Alarmrufe aus und fliehen in das nächste Versteck. Treffen zwei Kattagruppen aufeinander kann es dazu kommen, dass sie ihr gesamtes Repertoire an Rufen ausstoßen um so die Grenzen der Territorien abzuklären (Wilson D.E. & Hanlon E., 2010).

2.1.5 Ernährung

Aufgrund der sehr unterschiedlichen Habitate ist auch die Auswahl an Futter sehr vielfältig. So kann man sie als opportunistische Allesfresser bezeichnen, wobei ihre hauptsächlichliche Nahrung aus Früchten und Blättern besteht. Doch auch Blumen, Spinnen, Raupen, Zikaden und sogar Vögel zählen zu ihrem Nahrungsspektrum. Bei reichlich Futterangebot wird von der gesamten Gruppe gemeinsam gefressen, allerdings können die dominanten Weibchen das nahrhaftere Futter wählen. Das Futter wird nicht manipuliert, sondern mit den Händen gepackt und zum Mund geführt. Kattas verbringen 18% - 30% der Zeit in der sie mit Fressen beschäftigt sind, auf dem Boden (Sauther M.L. et al., 1999; Wilson D.E. & Hanlon E., 2010).

2.1.6 Kattas in Zoologischen Gärten

Die europäische Erstzucht von *Lemur catta* fand 1842 in der Menagerie Jardin des Plantes in Paris statt (Weinland D.F., 1860). Seither erfreuen sich Kattas in Zoologischen Gärten auf der ganzen Welt großer Beliebtheit. Laut der Zootierliste (<http://www.zootierliste.de>), eine Website mit Informationen über die aktuellen und ehemaligen Tierbestände europäischer Zoos und sonstiger öffentlicher Tierhaltungen, werden Kattas in 345 europäischen und davon in 6 österreichischen Zoos gehalten. Weltweit befinden sich laut ISIS (International Species Information System) 3602 Individuen in 416 Einrichtungen (<http://www.isis.org>). Diese Plattform listet die Tiere auf frei-

williger Basis, man kann also davon ausgehen, dass sich noch mehr Kattas in Zoos weltweit befinden.

Die Nachzucht von *Lemur catta* gelingt in Zoologischen Gärten und Tierparks regelmäßig, da die Tiere relativ anspruchslos sind. Ihre Ernährung besteht meist aus Obst und Gemüse und kann durch heimische Laubarten ergänzt werden. Gelegentlich verzehren sie auch Insekten wie Mehlwürmer. Die Paarungszeit verschiebt sich vom Frühjahr auf der Südhalbkugel in den Spätherbst auf der Nordhalbkugel. Mit etwa 20 Monaten erreichen die Tiere in Gefangenschaft die Geschlechtsreife und nach durchschnittlich 135 Tagen kommen die Jungen im Frühjahr zu Welt (Ceska V. et al., 1992). Kattas werden in menschlicher Obhut bis zu 27 Jahre alt (Jolly A., 2003).

Gehege

Laut der 1. Tierhaltungsverordnung des österreichischen Bundesgesetzblattes, benötigt ein Paar oder eine Familiengruppe von Kattas 15m² Innenanlage sowie 40m² Außenanlage. Die Gehegehöhe sollte mindestens 2,5m betragen. In der Innenanlage muss die Raumtemperatur mindestens 15° C betragen und zusätzliche, punktuelle, höher temperierte Wärmeplätze mit Strahlungswärme müssen angeboten werden. Die Gehegeeinrichtung muss Klettermöglichkeiten und Sitzplätze aufweisen. Die Außenanlagen sind mit natürlichem Bewuchs auszustatten.

Laut Puschmann (2004) sollten die Innenräume mit vielgestaltigen Gehegeeinrichtungen zum Klettern, Springen, Laufen, Sitzen, Ruhen und Schlafen ausgestattet sein. Als Kletter- und Laufmöglichkeiten eignen sich Naturholzäste, Seile, Taue und Strickleitern. Sitzbretter sollten groß genug sein, damit die Lemuren in größeren Gruppen darauf Platz finden. Die Böden sollten mit Einstreu aus Sägemehl, Rindenmulch, Holzwolle, Heu oder Stroh bedeckt werden.

Solange die Außentemperaturen über dem Gefrierpunkt liegen, können die Kattas in die Außenanlage gelassen werden, wenn die Möglichkeit zum Aufwärmen in der Innenanlage besteht ([BMVEL], 1996).

Auch die Außenanlage sollte mit vielgestaltigen Kletter- und Beschäftigungsmöglichkeiten wie Bäume, Sträucher und Steine ausgestattet sein (Puschmann W., 2004).

2.2 Tierschutz im Zoo

Ein Blick in die Geschichte zoologischer Gärten zeigt, dass sie ursprünglich zur Unterhaltung und Belustigung der Besucher angelegt wurden. Heute erfüllen sie wichtige Aufgaben im Bereich der Bildung und Wissenschaft sowie des Natur- und Artenschut-

zes. Unter Tierschutz wird laut Duden die Gesamtheit der gesetzlichen Maßnahmen zum Schutz von Tieren vor Quälerei, Aussetzung, Tötung ohne einsichtigen Grund o.Ä. verstanden. Zoos erfüllen diese Maßnahmen, indem sie durch Informationen das Verständnis für Tiere und ihre Bedürfnisse fördern, den Besuchern ermöglichen, eine Beziehung zu den Tieren aufzubauen und somit sie motiviert die Erhaltung bedrohter Arten zu unterstützen. Außerdem stellen Zoos mitunter tatsächlich die letzte Zufluchtsstätte für manche bedrohte Tierarten dar (<http://www.tierschutz.org>). So können einzelne Tierarten als Botschafter für ihre natürlichen Lebensräume eingesetzt werden. Mit ihrer Hilfe werden die Zoobesucher auf die Gefährdung der Ökosysteme sensibilisiert und darauf aufmerksam gemacht, dass auch die Lebensräume der Tiere erhalten bleiben müssen (<http://www.zoodirektoren.de>).

Auf Madagaskar gehen die Populationen wilder Lemuren rasch zurück und der Habitatsverlust schreitet rasant voran. Laut IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) wird diese Art als „stark gefährdet“ auf der Roten Liste geführt (<http://www.iucnredlist.org>). Daher werden Populationen in Gefangenschaft immer wichtiger und die Zusammenarbeit zum Schutz der Lemuren auf Madagaskar sowie in Zoos weltweit rückt in den Mittelpunkt von Erhaltungsmaßnahmen. Zoos gelten als ein Sicherheitsnetz vor einem möglichen Aussterben in der Natur und als Reserve für ein Aufstocken der natürlichen Populationen auf Madagaskar (Schwitzer C. et al., 2013).

2.3. Probleme in der Zootierhaltung – Stereotypien

Werden Tiere in menschlicher Obhut gehalten, birgt das die Gefahr, dass nicht alle Bedürfnisse des Tieres erfüllt werden. Sollte das der Fall sein, können Verhaltensstörungen, sogenannte Stereotypien, auftreten.

Unter Stereotypien versteht man sich wiederholende, unveränderliche Bewegungen und/oder Körperhaltungen ohne offenbarem Ziel oder Funktion (Garner J.P., 2005). Von Stereotypien können Tiere in menschlicher Obhut aber auch in freier Wildbahn, und sogar Menschen betroffen sein. Ein sehr bekanntes Beispiel für Stereotypien von Tieren in Gefangenschaft ist das wiederholte abschreiten des immer gleichen Weges („pacing“) bei großen Raubtieren wie dem Eisbären (Wechsler B., 1991). Weitere Beispiele sind Köpferrollen, exzessives schlecken und Haare oder Federn rupfen (Shyne A., 2006).

Laut Mason et al. (2006) können stereotype Verhaltensweisen durch zwei Mechanismen ausgelöst werden: Frustration und Dysfunktion. Durch Frustration ausgelöste Stereotypen werden direkt durch Frustration, Angst oder körperlichem Unbehagen ausgelöst. Die sich wiederholenden Bewegungen reflektieren den Kern des Problems und entstehen von dem Versuch ein nicht ausführbares normales Verhalten zu ersetzen, einer Einschränkung zu entfliehen oder ein anders ein Problem zu lösen. Eine durch Dysfunktion ausgelöste Stereotypie ist ein Produkt einer Störung des Zentralnervensystems. Solche ausgelösten abnormalen Verhaltensweisen sind meist weniger natürlich und reflektieren nicht direkt die primäre Ursache (Mason G. et al., 2007).

Zur Frustration führen häufig Stressfaktoren aus der Umwelt. Tieren in Gefangenschaft wird die Freiheit der Bewegung eingeschränkt, die Möglichkeit sich vor Artgenossen zurückzuziehen und selbst zu wählen, welches Futter sie wann konsumieren wollen. Außerdem ist die Umwelt in Gefangenschaft, im Gegensatz zu einer natürlichen Umwelt, meist sehr arm an Stimuli. Zootiere werden, wie auch ihre Artgenossen in der freien Wildbahn, häufig wiederholt motiviert eine bestimmte Verhaltensweise zu zeigen, zum Beispiel durch Hunger ausgelöste Futtersuche. Die Umweltbedingungen in Gefangenschaft lassen aber das Verhalten aufgrund fehlender Stimuli (z.B. leicht zu findendes Futter) oft nicht ausführen oder zu Ende bringen, was zu stereotypen Verhaltensweisen führen kann. Zum Beispiel bei der Suche nach Nahrung, einem Paarungspartner, der Flucht zu einem sicheren Ort oder dem Vermeiden von Artgenossen (Carlstead K., 1998). Bei Primaten in Gefangenschaft fehlen oft die kognitiven Herausforderungen um an das Futter zu gelangen, welche sie in der Natur häufig ausgesetzt sind.

Dysfunktionen gehen auf pathologische Bedingungen wie abnormale Entwicklung oder angeborene Mängel zurück. Zum Beispiel entwickeln sich Stereotypen bei Menschen mit Autismus oder Schizophrenie (Carlstead K., 1998). Auch Bewegungen, die sehr häufig ausgeführt werden, wie zum Beispiel Putzbewegungen bei jungen Nagetieren können eine endogene Ursache haben. Werden solche Bewegungen in kurzen Abständen wiederholt ausgelöst, können sie zu fixierter Routine werden (Mason G. et al., 2006). Dies sind allerdings nur wenige der möglichen Stressoren für Tiere in Gefangenschaft (Morgan K.N. et al., 2007).

Um mit Stressfaktoren umzugehen, entwickeln Tiere häufig Stereotypen wie das „pacing“, was eine Kompensation von Bewegungsmangel darstellt (Shepherdson D.J. et

al., 1999), aber auch ausgeführt wird um mit vorhandenem Stress, wie zum Beispiel fehlenden Versteckmöglichkeiten, umzugehen (Mellen J.D. et al., 1998).

Da Stereotypien oft gemeinsam mit anderen Indikatoren für Stress oder Frustration auftreten, werden sie häufig als Indikator für das Wohlergehen eines Tieres gesehen (Shepherdson D.J. et al., 2004; Mason G. & Latham N.R., 2004). In etwa 68% der Fälle, in welchen Stereotypien auftreten, ist auch das Wohlergehen der Tiere geringer. Allerdings können Stereotypien auch mit gutem Allgemeinbefinden in Verbindung stehen. Es besteht also keine einfache Beziehung zwischen stereotypen Verhalten und dem Wohlbefinden der Tiere (Mason G. & Mendl N., 1993; Mason G. & Latham N.R., 2004). Generell wird angenommen, dass Tiere durch abnormale Verhaltensweisen mit schlechten Bedingungen, wie einer suboptimaler Umwelt, einfacher zurecht kommen (Mason G.J., 2006; Swaisgood R. & Shepherdson D.J., 2006).

Da Stereotypien ein Anzeichen von schlechtem Wohlergehen der Tiere durch eine nicht optimale Umwelt oder eine Störung im Zentralnervensystem sind, ist es häufig ein großes Ziel, sie zu reduzieren.

Eine Möglichkeit dies zu erreichen ist Environmental Enrichment, da diese Methode den Tieren fehlende Stimuli bereitstellen kann (Shyne A., 2006; Carlstead K., 1998).

2.4 Environmental Enrichment

In der freien Wildbahn werden Tiere ständig in Anspruch genommen. Sie erkunden die Umwelt wachsam, treffen Entscheidungen auf der Suche nach Futter, einem Schlafplatz oder einem Paarungspartner. Diese Antriebe werden in Gefangenschaft häufig aufgrund von geschlossenen Gehegen, vorgefertigtem und zeitlich konstant gebotenem Futter und beständigen Artgenossen sehr eingeschränkt (Cummings D. et al., 2007). Durch den Einsatz von Environmental Enrichment kann daraus folgenden Verhaltensstörungen vorgebeugt werden.

Unter „Environmental Enrichment“ versteht man die Modifikation der Umwelt von Tieren in Gefangenschaft, die zur Verbesserung der Lebensqualität dieser Tiere beiträgt (Shepherdson D.J., 1998).

Der Grund, warum Environmental Enrichment bei Tieren in Gefangenschaft von immer größerer Bedeutung ist, hängt auch davon ab, in welcher Einrichtung die Tiere gehalten werden. Leben die Tiere in Labore zu Zwecken von Experimenten, muss darauf geachtet werden, dass ein abnormales Verhalten der Tiere die Ergebnisse von Experimenten

nicht beeinflussen. So kann zum Beispiel bei Mäusen der Einsatz von bestimmten Bodenmaterialien und auch Pappkartonrollen zu Nistverhalten führen und stereotypes Verhalten verringern (Würbel H. et al., 1998; Olsson A. & Dahlborn K., 2002).

In vielen Zoos ist das Thema „Environmental Enrichment“ bereits ein fixer Bestandteil des Managements der Tiere. Schon lange dienen Zoos nicht mehr nur der Zurschau-stellung von exotischen Tieren zum Vergnügen und der Unterhaltung der Besucher. Sie übernehmen häufig eine wichtige Rolle in der Bildung und Forschung und es rückt immer mehr die Vermittlung der Erhaltung der Umwelt und Natur in den Mittelpunkt. Gerade aufgrund des letzten Punktes ist das Erscheinungsbild für die Besucher sehr wichtig (Kreger et al., 1998). Zum einen, um den Besuchern einen guten Einblick in die Lebensräume der Tiere zu geben und so das Bewusstsein der Menschen im Hinblick auf den Schutz der Natur zu erhöhen, und zum anderen, um den Tieren eine gute Lebensqualität zu bieten. Environmental Enrichment kann in Zoos auch genutzt werden um Tiere, die wieder in die Natur ausgewildert werden sollen, an Probleme zu gewöhnen die in der Natur auf sie warten (Kreger M.D. et al., 1998).

Mit Environmental Enrichment wird also versucht, erfolgreiches reproduzieren zu fördern, den Stress der Tiere zu verringern und somit abnormales Verhalten zu minimieren (Mellen J. & MacPhee M.S., 2001).

Um dieses Ziel zu erreichen muss man über die Bedürfnisse der zu beschäftigenden Tierart gut Bescheid wissen. Es ist wichtig zu wissen, welche Herausforderungen das Tier in der Natur bewältigen muss und somit welche tierart-spezifische Anpassungen es entwickelt hat. Mellen und MacPhee (2001) weisen darauf hin, dass Enrichment für jede Art und möglicherweise für jedes Individuum eigens bestimmt und angepasst werden muss, indem man die Geschichte der Art und des Individuums sowie ihre artspezifischen Zwänge berücksichtigt. Auf diese Weise kann mit Environmental Enrichment optimal auf das Tier eingegangen werden und die psychologischen und physiologischen Bedürfnisse von Tieren in Gefangenschaft erfüllen (Shepherdson D.J. et al., 1998).

Environmental Enrichment kann sehr vielfältig sein. Von einfachen Veränderungen der Umwelt in dem das Tier lebt bis hin zum Gestalten von komplexen Aufgaben, die die kognitiven Fähigkeiten der Tiere fordern. So können Gegenstände wie Äste, Steine und Seile oder Bodenmaterialien wie Sand und Holzspäne eingesetzt werden. Dieses natur-nahe Gestalten der Gehege bietet nicht nur den Tieren die Möglichkeit zu artgerechtem Verhalten, sondern auch den Besuchern einen Einblick in den Lebensraum der Tiere. Bei Tieren mit hohen kognitiven Fähigkeiten, wie zum Beispiel Primaten oder viele Vö-

gel, können sogenannte „Puzzles“, also Probleme die von den Tieren zu lösen sind, eingesetzt werden.

Sehr häufig besteht die Beschäftigung der Tiere im Zusammenhang mit der Fütterung. In Gefangenschaft wird den Tieren das Futter oft zu immer gleichen Zeitpunkten am gleichen Ort und in immer gleicher Form geboten. Das führt zu viel „Freizeit“ der Tiere und in weiterer Folge zu Langeweile (Lindburg D.G., 1998). Wobei die Futtersuche in der Natur meist einen Großteil der Tageszeit beansprucht (Newberry R.C., 1995) und kognitive Fähigkeiten voraussetzt. Viele Studien zeigen, dass Tiere die Möglichkeit wählen für das Futter zu arbeiten, auch wenn ihnen vorbereitetes Futter ad libitum zur Verfügung steht (Carder B. & Berkowitz K., 1979; Inglis I.R. & Fergusson N.J.K., 1986; Neuringer A., 1969). Krallenaffen bevorzugen ungeschälte Erdnüsse über geschälte zu 80 Prozent, wenn beide Erdnussarten zur Verfügung stehen (Chamove A.S., 1989). So kann ein breiteres Spektrum an Futterangebot, vor allem bei Generalisten, die Art der Zubereitung und das Verstecken von Futter schon eine Form von Enrichment sein. Dabei ist das Ziel, die Fresszeit zu verlängern und damit einhergehende Verhaltensweisen zu fördern (Vick S.J. et al., 2000; Howell S. & Fritz J., 1999; Hosey G.F., 2005; Shepherdson D.J., 1998; Shepherdson D.J. et al., 1993; Lindburg D.G., 1998).

Sehr wichtig für das Wohlergehen der Tiere ist die Umgebung in der es lebt. Je nach Tierart bieten Strukturen wie Äste, Büsche, Steine, Wasserstellen oder verschiedene Bodenmaterialien dem Tier die Möglichkeit sich zu bewegen, verstecken und erkunden und ist somit eine Form von Enrichment (Shepherdson D.J., 1998; Mench J.A., 1998; Hosey G.R., 2005). Wichtig ist es, artspezifisch angepasste Reize aus der Umwelt zu erhöhen und den Tieren die Kontrolle über ihre Umwelt zu geben.

Eine weitere Möglichkeit der Beschäftigung von in Gefangenschaft gehaltenen Tieren ist das Bereitstellen von Spielzeug. Dabei werden oft einfache Gegenstände wie ein Ball oder Hundespielzeuge wie Spielseile verwendet. Solche Objekte sind sehr beliebt, da sie kostengünstig und leicht ersetzbar sind. Die Effektivität als Beschäftigungsmethode nimmt aber, je nach Tierart, meist radikal nach dem ersten Tag ab (Morgan K.N. et al., 1998).

Eine Tiergruppe, die hohe kognitive Fähigkeiten besitzt und weshalb hoher Wert auf Environmental Enrichment gelegt werden soll, sind Primaten. Sie leben in sehr komplexen sozialen Strukturen, sie sind an eine sehr variable Umwelt in Bezug auf das Vorkommen und die Zugänglichkeit von Ressourcen angepasst und zeigen ein sehr komplexes Abwehrverhalten gegenüber Prädatoren (Mench J.A., 1998). Aufgrund dieser hohen kognitiven Fähigkeiten stellen Primaten eine Herausforderung dar, für sie ein

artspezifisches Enrichment-Programm zu entwickeln. In vielen Studien geht die Zeit, in der sich die Tiere mit den Enrichment-Objekten beschäftigten, rasch unter 10 Prozent der Tageszeit zurück (Crockett C.M. et al., 1989; Maki S. & Bloomsmith M.A., 1989; Line S.W. & Morgan K.N., 1991). So zeigen zum Beispiel Makaken einen Gewöhnungseffekt, da die Neuheit der Objekte mit der Zeit nachlässt (Crockett C.M., 1998). Weiters können Spielzeuge und neue Objekte zwar Erkundungs- und Spielverhalten fördern (Chamove A.S. & Moodie E.M., 1990), aber auch Ängste und Unruhe auslösen (Mench J.A., 1998). Um diese nachteiligen Effekte zu verringern, sollen die Tiere von sich aus und freiwillig die neuen Objekte erkunden. Wenn man ihnen die Kontrolle über ihr Verhalten gibt, sie selbst die Intensität und Dauer der Stimulierung durch neue Objekte wählen können, wird der Stress reduziert (Mench J.A., 1998). Die Beschäftigungszeit kann ebenfalls erhöht werden, indem die Enrichment-Objekte in unterschiedlichen Abständen den Tieren präsentiert werden oder diese Objekte periodisch wechseln (Line S.W. et al., 1991; Line S.W. & Morgan K.N., 1991; Paquette D. & Prescott J., 1988).

Es stellt sich die Frage, inwieweit Tiere in Gefangenschaft Verhaltensweisen zeigen sollen, die ihrem natürlichen Verhalten in der freien Wildbahn entspricht. Da die Tiere in menschlicher Obhut Reize wie Prädatorendruck oder Futtersuche nicht ausgesetzt sind, besteht auch kein Zwang zu gewissen Verhaltensweisen. Wie sinnvoll ist es da, ein „natürliches“ Verhalten erzwingen zu wollen? Für Tiere in Gefangenschaft ist es wichtig, dass sie sich an ihre Umgebung anpassen um mit den dort herrschenden Reizen bestmöglich umzugehen (Newberry R.C., 1995; Hosey G.F., 2005; Mench J.A., 1998). So sollte die Umwelt von Tieren in Gefangenschaft so gestaltet sein, dass sie neben der Komplexität und Unvorhersagbarkeit, die wichtig für die Stimulierung ist, vor allem die Möglichkeit Ziele zu erreichen, Stabilität und Sicherheit bieten (Poole T.B., 1992).

Aufgrund der sehr vielen unterschiedlichen Möglichkeiten von Environmental Enrichment, der vielfältigen Bedürfnisse der verschiedenen Tierarten und den, je nach Einrichtung variablen Zielen, ist die Wirksamkeit von Environmental Enrichment sehr unterschiedlich. Um die Auswirkungen von Environmental Enrichment zu messen, kann man laut Crockett (1998) vier Parameter heranziehen:

- Die Zeit, die die Tiere mit dem Objekt beschäftigt sind,
- die Abnahme von abnormalem Verhalten und
- die Zunahme von erwünschtem Verhalten, sowie
- dem Messen der Stresshormone.

2.5 Tiertraining im Zoo

Ein Tier lernt ständig. In Zoos lernen sie Routinearbeiten wie die Anlagenreinigung, die Frequenz, Quantität und Zeit der Fütterung, ihre Umweltbedingungen und Sozialstrukturen. Sie lernen die Persönlichkeiten der Tierpfleger/innen und ihre Enrichmentaktivitäten. Aufgrund des ständigen Lernens, befinden sich die Tiere, meist unbewusst für die Pfleger/innen, immer im Training. Werden die Tiere nicht bewusst trainiert, freiwillig an ihrer Pflege teilzunehmen (zum Beispiel Gehegewechsel, Abwiegen oder Behandlungen), können sich Interaktionen mit den Tieren negativ auf sie auswirken. Zum Beispiel wird die Präsentation von Futter in einem extra Käfig häufig dafür genutzt, ein Tier darin für weitere Aktionen wie medizinische Behandlungen einzusperren. Ein Tier muss sich nun angstvoll entscheiden, ob es hungrig bleibt oder den Käfig betritt, mit dem es schon schlechte Erfahrungen gemacht hat. Häufig laufen die Tiere schnell hinein, um sich das Futter zu holen und anschließend den Käfig wieder zu verlassen. Andere warten, bis der/die Pfleger/in den Raum verlassen hat. Wenn sich das Tier schließlich in dem Käfig eingesperrt befindet, resultiert dies häufig in Pacing, Fluchtversuchen oder kauenden Körperpositionen. Solche Verhaltensweisen von Tieren in Gefangenschaft können einen Einblick bringen, wie sich ein Tier über seine Umwelt und Pfleger/innen fühlt. Man kann sie als Indikator dafür ansehen, dass es dem Tier nicht gut geht und man Änderungen vornehmen soll, um seine Ängste zu verringern (Brando S., 2012).

Das Trainieren von Tieren zählt auch als Beschäftigungsmethode in Zootierhaltungen und Laboren (Shepherdson D.J., 1998). Tiertraining in Zoos entwickelte sich aus Wasserparks mit Showeinlagen von marinen Säugetieren. Dieses Training, das rein für das Lernen von Kunststücken geplant wurde entwickelte sich weiter, um Pflegearbeiten und veterinärmedizinische Arbeiten zu erleichtern und um das Wohlergehen der Tiere zu steigern (Westlund K., 2013). Es fördert die kognitiven Fähigkeiten der Tiere, erlaubt einen positiven Kontakt mit den Tierpfleger/innen und erleichtert tägliche Routinearbeiten (Shepherdson D.J., 1998).

Eine Trainingsmethode, welche eine wachsende Beliebtheit in Zoologischen Gärten zeigt, ist das Klicker-Training. Klicker-Training ist eine Methode, bei der durch positive Bestärkung das Verhalten von Tieren beeinflusst wird. Wenn ein Tier eine gewünschte Verhaltensweise zeigt, belohnt dies der/die TrainerIn mit einem „Klick“-Geräusch gefolgt von einer Belohnung (meist ein Leckerli) (Laule G. et al., 2003). Somit beruht diese Trainingsmethode auf freiwilliger Kooperation des Tieres und gibt ihnen eine gewisse Kontrolle über ihr Verhalten und die Umwelt, was sich positiv auf das Wohlergehen

auswirkt (Laule G. & Desmond T., 1998). Mit dieser Methode trainierte Tiere zeigen eine erhöhte Sicherheit während den Arbeiten der Tierpfleger/innen und auch bei veterinärmedizinischen Untersuchungen (Laule G. & Desmond T., 1992; Reinhart V. & Cowley D., 1990). Primaten konnten mit positiver Bestärkung dahingehend trainiert werden, bei Blut-, Urin- und Speichelabnahme zu kooperieren (McKinley J. et al., 2003; Coleman K. et al., 2008). Es wurde ein positiver Effekt dieser Trainingsmethode bei sozialen Problemen mit Artgenossen erzielt (Laule G. & Desmond T., 1991). Wie Regaiolli B. et al. (2015) zeigten, steigerte sich während der Trainingsperiode kooperatives Verhalten einer Kattagruppe in einem italienischen Zoo. Primaten und Elefanten zeigten eine signifikante Reduktion der Aggressivität gegenüber den Trainer/innen (Heath M., 1988; Maddox S., 1992). Auch neue Situationen, wie die Übersiedelung in ein neues Gehege oder die Gewöhnung an neue Artgenossen, können durch dieses Training für ein Tier erleichtert werden. Dabei lernt das Tier durch Desensibilisierung zuvor beängstigende Stimuli zu tolerieren, indem eine positive Belohnung mit dem angstausslösenden Stimulus gepaart wird (Laule G. & Desmond T., 1998; Laule G. & Whittaker M., 2007).

Laule (1993) hat gezeigt, dass das Trainieren von Tieren abnormales Verhalten verringert. Beim Großen Tümmler (*Tursiops truncatus*) wurde durch Training das schlucken von Gegenständen, was als abnormales Verhalten angesehen wurde, dahingehend verhindert, dass der Delphin für einen gebrachten Gegenstand eine Belohnung erhielt. Somit wurde das Verschlucken von Gegenständen völlig abgewöhnt (Laule G., 1984).

Ob bewusst oder unbewusst, Tierpfleger/innen und Tierärzte/innen sind „Trainer“ und beeinflussen das Verhalten der Tiere und die Tier-Mensch Beziehung. Das Tier lernt, dass die Anwesenheit bestimmter Personen positive oder negative Konsequenzen haben kann, was sich auf ihr Verhalten gegenüber diesen Personen auswirkt (Brando S., 2012).

Bei Schimpansen (Baker K.C., 2004), Krallenaffen (Manciocco A. et al., 2009) und Mantelaffen (Melfi V.A. & Thomas S., 2005) konnte durch ein Training eine positive Tier-Mensch Beziehung aufgebaut werden. Die Tiere zeigten weniger Angst gegenüber bekannten Menschen, den Tierpfleger/innen, sowie gegenüber unbekannten Menschen, den Besucher/innen. Melfi und Ward (2013) untersuchten an drei Säugetierarten (Spitzmaulnashorn, Steppenzebra und Schopfmakake) die Auswirkung von Training mit positiver Bestärkung. Die Ergebnisse zeigen eine gesteigerte positive Beziehung zwischen Tierpfleger und Tier und eine reduzierte Angst der Tiere gegenüber

Menschen. Daraus schließen sie, dass trainieren von Tieren in Zoos einen sich wiederholenden Zyklus auslöst. Wie in Abbildung 1 ersichtlich, kann das Wohlergehen von Tieren durch eine positive Beziehung der Tiere mit den Tierpfleger/innen gesteigert werden, was wiederum von positiven Pfleger-Tier Interaktionen, wie Training mit positiver Bestärkung, herführt.

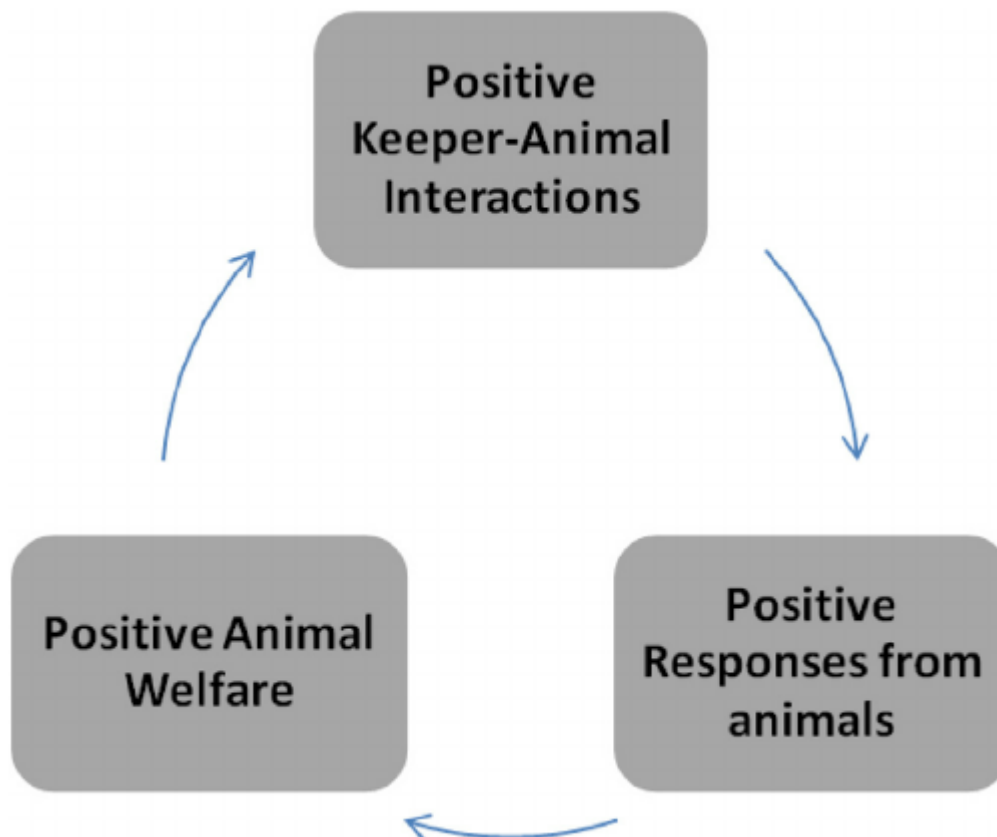


Abb. 1: Zoo-Tierhaltungs-Zyklus (Melfi V. & Ward S.J., 2013).

Durch positive Pfleger-Tier Interaktionen entsteht eine gute Beziehung der Tiere mit Menschen, was sich in gesteigertem Wohlergehen der Tiere auswirkt. Gutes Wohlergehen der Tiere wiederum begünstigt positive Interaktionen zwischen Pfleger und Tier.

Durch Training mit positiver Bestärkung baut der/die TrainerIn Vertrauen und eine Bindung zu dem Tier auf, und schafft gleichzeitig eine stimulierende, interessante und sichere Lernumgebung (Brando S., 2012).

Da Klicker-Training für ein Tier eine geistige Herausforderung darstellt und das Lösen von Problemen fordert, ist es so erträglich wie andere komplexe Enrichment-Methoden. Auch die Aktivität von Tieren in Gefangenschaft kann durch Training gesteigert werden, da das Verhaltensrepertoire von Tieren vergrößert werden kann. Große Tümmler zeigten

das während dem Training gelernte Verhalten aus dem Wasser gleiten, auch in ihrer trainingsfreien Zeit (Laule G. & Desmond T., 1992).

Zusammenfassend kann man aus Training mit positiver Bestärkung folgende Vorteile ziehen:

1. Verbesserte Pflege und veterinärmedizinischer Umgang durch freiwillige Kooperation der Tiere,
2. verbessertes innerartliches Sozialverhalten durch reduziertes Aggressionsverhalten und erhöhtes positives Sozialverhalten und
3. verbessertes psychologisches Wohlergehen durch Desensibilisierung von Ängsten

(Laula G. & Whittaker M., 2007).

Beim Trainieren von Tieren in Gefangenschaft gibt es jedoch auch Einschränkungen. Jedes Training braucht Zeit und Übung um ihre Wirkung zu zeigen. Es muss im Vorhinein gut geplant und in den Tagesablauf eines Tieres und deren Pfleger/innen eingebaut sein. Ansonsten kann es zu verwirrten und enttäuschten Tieren aber auch Tierpfleger/innen kommen. Wenn das Tiertraining gut in einen Managementplan eingearbeitet ist, können die Langzeiteffekte die negative Kosten überwiegen (Laule G. & Desmond T., 1998).

2.6 Fragestellung

Durch die Verwendung von „Environmental Enrichment“, sei es in Form von Spielzeugen, das Gestalten des Geheges mit natürlichen Materialien oder einer abwechslungsreichen Fütterung, kann das Verhalten von Tieren in Gefangenschaft, mit dem Ziel das Wohlbefinden der Tiere zu steigern, verändert werden. Viele Studien haben bewiesen, dass dadurch stereotypes Verhalten reduziert (z.B.: Würbel H. et al., 1998) und artspezifische Verhaltensweisen gefördert werden können (z.B.: Hosey G.F., 2005).

Die Größe der Gehege in Tiergärten ist meist sehr begrenzt, wohingegen in ihrer natürlichen Umwelt Ringelschwanz-Lemuren in Gebieten von bis zu 18 ha leben, und zwischen 400 und 900m am Tag wandern (Gabriel D.N., 2013). Deshalb sollte den Tieren in Gefangenschaft eine Beschäftigung angeboten werden, um Langeweile entgegenzuwirken, abnormales Verhalten zu reduzieren und natürliches Verhalten anzuregen.

Ziel dieser Arbeit ist es, die Aktivität von zwei Kattaguppen (*Lemur catta*) in zwei verschiedenen Tiergärten mit Anlagen unterschiedlicher Struktur und Haltung

hinsichtlich zwei unterschiedlicher Enrichment-Methoden zu untersuchen. Es wird angenommen, dass beide Enrichmentformen die Auftretenshäufigkeit von abnormalen Verhaltensweisen verringern kann. Zudem versucht diese Arbeit zu belegen, dass durch diese Arten von Beschäftigung die Tiere mehr Zeit mit aktiven Handlungen verbringen und weniger Inaktivität zeigen. Desweiteren soll untersucht werden, ob die gleiche Enrichment-Methode auf verschiedene Tiergruppen der selben Art eine unterschiedliche Auswirkung zeigt.

Weiters wird die Korrelation zwischen Aktivität und dem Wetter untersucht. Die Annahme ist, dass bei schönem Wetter die Aktivität der Affen steigt.

3. Material & Methode

3.1 Tiere und Gehege

Die Versuchsobjekte waren zwei Gruppen von Kattas (*Lemur catta*) unterschiedlicher Gruppengröße aus dem Tiergarten Wels und dem Zoo Linz.

Bei der Gruppe aus dem Tiergarten Wels handelte es sich um insgesamt 13 Tiere, 4 adulte Weibchen, 2 adulte Männchen, 5 adulte unbekannten Geschlechtes und 2 im Frühjahr 2015 geborene Jungtiere. Wobei sich in der ersten Woche der Datenaufnahme ein weiteres Jungtier bei der Gruppe befand, welches allerdings außerhalb meiner Beobachtungszeiten am Wochenende verstarb. Besonders zu erwähnen ist ein altes Katta-Weibchen, welches 19 Jahre alt ist, und ein noch jüngeres Männchen, welches seit seinem ersten Lebensjahr aufgrund eines Kopfsturzes auffällige Verhaltensweisen zeigt. Diese Verhaltensweisen äußerten sich zum Beispiel in erhöhter Aktivität wie vermehrtes herum laufen und klettern wobei Bewegungsabläufe häufig wiederholt wurden.

Bei der Gruppe aus dem Zoo Linz handelte es sich um 6 Tiere, 2 adulte Weibchen (Weekly, 9 und Isalo, 5 Jahre), 2 adulte Männchen (Endy, 6 und Kalaby, 1,5 Jahre), 1 einjähriges Weibchen (Kaami) und ein im Frühjahr 2015 geborenes Männchen (Ali). Die 4 adulten Kattas kamen im Jahr 2014 aus dem Tiergarten Wels in den Zoo Linz. Kaami ist die Tochter von Weekly und Endy, Ali ist der Sohn von Isalo und Endy, sie sind beide bereits im Zoo Linz zur Welt gekommen.

Im Tiergarten Wels besteht die Anlage der Kattas aus einem Innen- und einem Außenbereich (Abb. 2). Die Tiere können zwischen den beiden Bereichen entweder durch eine geöffnete Türe oder ein Fenster wechseln. Wobei die Türe und/oder das Fenster in der Früh von einem/einer Tierpfleger/in geöffnet und am Abend wieder geschlossen

wird. Die etwa 50 m² große Innenanlage ist mit vielen Stämmen, Ästen, Seilen und Sitzbrettern ausgestattet (Abb. 3). Der Boden ist mit Sand eingestreut. Auf der Vorderseite der Innenanlage, den Besuchern zugewandt, befindet sich eine große Glasscheibe mit einem Fensterbrett auf der Innenseite (Abb. 4). In der Rückwand befinden sich unter der Decke kleine Fenster, ebenfalls mit einem durchgehenden Fensterbrett auf der Innenseite. Ein Teil der Innenanlage bildet durch ein Gitter getrennt, die Innenanlage von Zwergseidenäffchen (*Cebuella pygmaea*). Die Außenanlage ist nicht durch ein vollkommen geschlossenes Gitter beschränkt, die Kattas können somit frei herum laufen. Die Öffnung ihres Innengeheges führt auf eine in drei Areale unterteilte Anlage, welche durch einen etwa brusthohen Zaun abgegrenzt ist. In dieser Anlage befinden sich unterschiedliche Landschildkrötenarten (Griechische Landschildkröte, Spornschildkröte), sowie ein Jungfernkranich- und ein Pfauenpärchen. Die Spornschildkröten (*Centrochelys sulcata*) teilen sich, vor allem im Winter, die Innenanlage mit den Kattas. In der Außenanlage befinden sich sowohl Wiesenflächen als auch Schotter, größere Steine und unterschiedliche Bäume und Büsche. Vom Verbindungsfenster der Innenanlage führt ein langer Ast zu einem Baumstumpf, von dem aus die Kattas auf einen zentralen Baum springen können. Dieser Baum verbindet in weiterer Folge mit einem Ast die Überdachung eines Besucherganges. Neben dieser begrenzten Anlage befindet sich, durch einen Asphaltweg getrennt, die Futterküche der Tierpfleger/innen (Abb. 5).

Die Kattas werden jeden Morgen zwischen 9:00 und 11:00 Uhr in der Innenanlage gefüttert. Es wird ihnen jeden Tag frisches Obst und Gemüse klein geschnitten, zusätzlich bekommen sie an manchen Tagen abwechselnd gekochte Küken, Insekten, Insektenlarven oder einen Brei mit Zusatzstoffen wie Kalk, Vitaminen und Honig. Das Futter wird in zwei oder drei Metallschüsseln auf den Fensterbrettern der Innenanlage, und somit unzugänglich für die Spornschildkröten, verteilt.

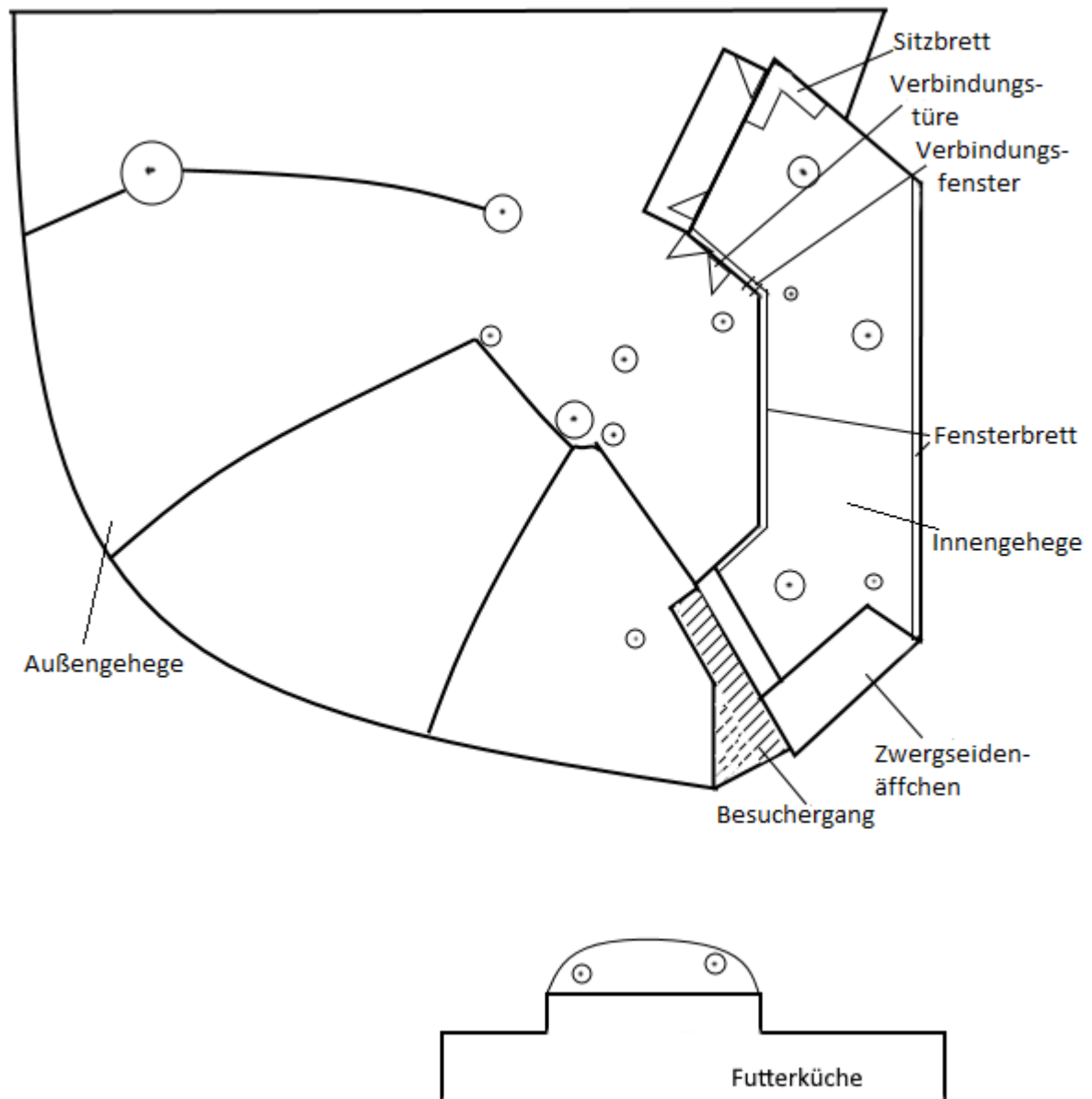


Abb. 2: *Tierpark Wels.*

Schematische Skizze der Innen- und Außenanlage der Kattas im Tierpark Wels.



Abb. 3: *Innenanlage Wels.*

Das Foto zeigt die Innenanlage der Kattas im Tierpark Wels mit dem Durchgangsfenster zur Außenanlage (Foto von Elisabeth Hölzl).



Abb. 4: *Innenanlage Wels 1.*

Das Foto zeigt die Innenanlage der Kattas im Tierpark Wels (Foto von Elisabeth Hölzl).



Abb. 5: Außenanlage Wels.

Das Foto zeigt den Außenbereich der Kattas im Tierpark Wels mit Blick auf das Innengehege und die Futterküche (Foto von Elisabeth Hölzl).

Im Zoo Linz besteht die Anlage der Kattas ebenfalls aus einem Innen- und einem Außenbereich (Abb. 6). Die beiden Bereiche sind durch ein, mit einem Schieber verschließbares Fenster, durch das die Kattas laufen können, verbunden. In der 22,42 m² großen Innenanlage befinden sich Baumstämme, Äste und mehrere aus Beton bestehende Sitzflächen (Abb. 7). Auf einer Seite befindet sich eine große Glasscheibe, wodurch das Innengehege für die Besucher einsehbar ist. Der mit Fußbodenheizung ausgestattete Boden ist mit Sand eingestreut. Im 256,2 m² großen Außenbereich befinden sich mehrere Bäume, Baumstämme, Äste und Bambuspflanzen, sowie große Steine und ein kleiner Teich. Der Großteil des Bodens der Außenanlage wird von einer Wiese bedeckt, auf einem kleinen Teil ist Rindenmulch ausgestreut und vor dem Zugang zur Außenanlage befindet sich ein Betonboden (Abb. 8).

Jeden Morgen zwischen 9:00 und 10:00 Uhr werden die Kattas in der Innenanlage gefüttert. Es wird ihnen frisches Obst und Gemüse klein geschnitten. Auch im Zoo Linz bekommen die Kattas zusätzlich an manchen Tagen gekochte Küken, Insektenlarven oder Brei mit Zusatzstoffen. Das Futter wird in zwei Metallschüsseln in eigens dafür angebrachten Metallhalterungen am Boden der Innenanlage angebracht. Es befindet sich

auch eine Metallschüssel mit täglich gewechseltem Wasser in einer der Halterungen. Zusätzlich werden Obststücke, wie aufgeschnittene Melonen und Orangen an kurze Aststummel angebracht.

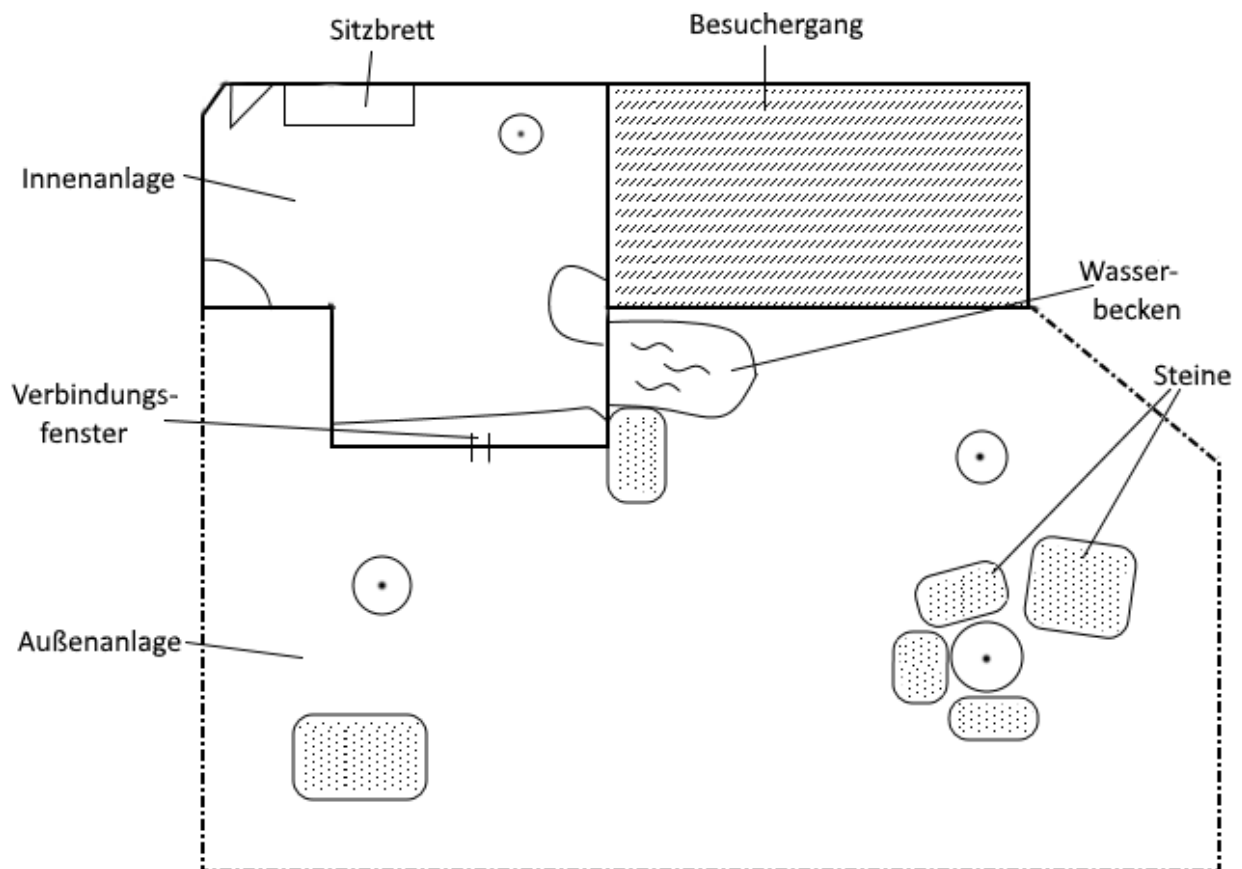


Abb. 6: Zoo Linz.

Schematische Skizze der Innen- und Außenanlage der Kattas im Zoo Linz.



Abb. 7: *Innenanlage Linz.*

Das Foto zeigt die Innenanlage der Kattas im Zoo Linz (Foto von Elisabeth Hölzl).



Abb. 8: *Außenanlage Linz.*

Das Foto zeigt die Außenanlage der Kattas im Zoo Linz (Foto von Elisabeth Hölzl).

3.2 Versuchsaufbau

Versuche zur Beschäftigung

Zur Durchführung des Environmental Enrichments wurden zwei Methoden ausgewählt. Zum einen wurden vier Holzkisten angefertigt, an denen jeweils vier Plastikflaschen drehbar an einer Gewindestange befestigt wurden.

Die Holzkisten (Abb. 9) messen je 55 x 36,5 x 49 cm³ und wurden aus je 12 Fichtenholz Brettern hergestellt. Zur Stabilisierung der Kisten wurde in jede Ecke eine Leiste befestigt. Die Gewindestangen wurden an jeder Seite mit 2 gegendrehenden Muttern so an den Holzkisten angebracht, dass sich die vier verschieden großen Plastikflaschen drehen ließen. Die Plastikflaschen wurden zur Versuchsdurchführung mit Leckerlies, wie zum Beispiel Rosinen und Mehlwürmern, befüllt. Wurden die Plastikflaschen von den Kattas gedreht, fielen Leckerlies heraus. Es wurden nur so viele Leckerlies eingefüllt, dass sich die Plastikflaschen nach dem loslassen wieder zurück drehen.

Es wurden zwei Holzkisten für die Versuchsdurchführung im Tierpark Wels und zwei Holzkisten im Zoo Linz verwendet. Die Holzkisten wurden an den Tagen der Versuchsdurchführung zeitgleich mit der Fütterung je nach Wetter in der Innen- oder der Außenanlage aufgestellt. Sie wurden in der Innenanlage platziert, wenn das Wetter regnerisch oder kühl war. Im Zoo Linz wurden beide Holzkisten sowohl in der Innenanlage als auch in der Außenanlage auf dem Boden aufgestellt. Im Tierpark Wels wurden die Holzkisten in der Außenanlage in die beiden begrenzten Anlagen der Griechischen Landschildkröten platziert, damit sie nicht von den Spornschildkröten manipuliert wurden. In der Innenanlage im Tierpark Wels wurde eine Holzkiste zwischen dicke Äste, und die zweite erhöht an einem am Boden liegenden Baumstamm angeschraubt, erneut um eine Manipulation durch die Spornschildkröten zu verhindern.

Damit die Kattas die Holzkisten vor der ersten Versuchsdurchführung kennen lernen konnten, wurden sie den Kattas vor der eigentlichen Versuchsdurchführung bereits für kurze Zeit in die Anlagen gestellt. In Linz wurden sie an zwei Tagen für jeweils etwa vier Stunden gefüllt in der Anlage aufgestellt. Der Kattagruppe in Wels wurden die Holzkisten an nur einem Tag für etwa zwei Stunden in die Anlage gestellt, da sich die ganze Gruppe sofort ohne Scheu mit den Holzkisten beschäftigte.



Abb. 9: *Holzkiste.*

Das Foto zeigt eine der vier Holzkisten mit den Leisten zur Stabilisierung in den Ecken und 4 drehbar an einer Gewindestange befestigten Plastikflaschen (Foto von Elisabeth Hölzl).

Die zweite Methode zur Beschäftigung der Kattas stellte ein Klicker-Training dar. Dazu wurden die Kattas am Morgen der Versuchsdurchführung unmittelbar bevor sie gefüttert wurden für 20-30 Minuten geklickert. Das Klicker-Training wurde in der Innenanlage von einer Tiertrainerin durchgeführt (Abb. 10). Als Target wurden gelbe Objekte wie ein Schwamm, welcher in unterschiedliche Utensilien wie eine kleine Plastikwanne oder ein Hundetunnel gelegt wurde, oder eine gelbe Plastikstange verwendet. Als Belohnung wurden den Kattas Rosinen gegeben.

Das Klicker-Training wurde nur mit der Kattagruppe im Zoo Linz durchgeführt.



Abb. 10: *Klicker-Training.*

Das Foto zeigt die Tiertrainerin in der Innenanlage der Kattas im Zoo Linz beim Klicker-Training (Foto von Marie Ferstl).

Beobachtungszeitraum

Der Beobachtungszeitraum erstreckte sich von 13. Juli 2015 bis 25. September 2015. Die Beobachtungen wurden in drei Phasen unterteilt. In der Phase „Normal“ (N) wurden die Kattas ohne Enrichment beobachtet, in der Phase „Enrichment“ (E) mit der Beschäftigung mittels Holzkisten und in der Phase „Klicker-Training“ (K) fand das Klicker-Training statt. Pro Phase wurde an 10 Tagen beobachtet, daraus ergaben sich im Zoo Linz 30 und im Tiergarten Wels 20 Beobachtungstage. Es wurde abwechselnd zwei Wochen im Zoo Linz und zwei Wochen im Tiergarten Wels beobachtet, wobei die Phasen im Vorhinein auf die Beobachtungstage aufgeteilt wurden. Dies geschah so, dass eine Phase an maximal drei aufeinander folgenden Tagen beobachtet wurde um einen Gewöhnungseffekt zu vermeiden (Tabelle 2).

Tab. 2: Beobachtungstabelle.

Die Tabelle zeigt die Aufteilung der drei Phasen Normal („N“), Enrichment („E“) und Klicker-Training („K“) auf die Beobachtungstage.

Datum	Zoo	Phase	Datum	Zoo	Phase	Datum	Zoo	Phase
Juli	1		August	1		September	1	N
	2			2			2	E
	3			3	Wels N		3	E
	4			4	N		4	N
	5			5	N		5	
	6			6	E		6	
	7			7	E		7	Wels E
	8			8			8	N
	9			9			9	E
	10			10	Wels N		10	E
	11			11	E		11	N
	12			12	N		12	
	13	Linz N		13	E		13	
	14	N		14	E		14	Linz E
	15	K		15			15	N
	16	K		16			16	E
	17	E		17	Linz N		17	K
	18			18	K		18	K
	19			19	K		19	
	20	Linz N		20	E		20	
	21	N		21	E		21	Linz N
	22	E		22			22	E
	23	E		23			23	N
	24			24	Linz K		24	E
	25			25	E		25	N
	26			26	K		26	
	27	Linz		27	N		27	
	28			28	K		28	
	29	K		29			29	
	30			30			30	
	31			31	Wels N			

Verhaltenskategorien

Vor Beginn der Versuchsdurchführung wurden Vorbeobachtungen zur Erstellung eines Ethogramms durchgeführt. Die gesammelten Verhaltensweisen wurden in vier Kategorien unterteilt: Lokomotion, Fressen, allgemeines Verhalten und abnormales Verhalten. Jeder Verhaltensweise wurde ein ein- bis zweistelliger Zahlencode, ähnlich dem von Sackett G.P. (1973) zugewiesen, um das spätere Protokollieren zu vereinfachen.

Die Kategorie „Lokomotion“ umfasste verschiedene Arten und Geschwindigkeiten der Fortbewegung, sowie Verhaltensweisen wie „stehen“ und „liegen“ (Tabelle 3).

Tab. 3: Verhaltensweisen und Definitionen in der Kategorie „Lokomotion“.

Code	Kürzel	Definition
10	langsam klettern	Gemächliche Bewegungen, ein Fuß wird vor den anderen gesetzt. Lokomotion auf Stämmen/Seilen/Käfigeinrichtungen aber nicht auf dem Boden.
11	langsam Boden	Gemächliche Bewegungen, ein Fuß wird vor den anderen gesetzt. Lokomotion nur auf dem Gehegeboden.
12	schnell klettern	Schnelle Bewegungen, das Tier springt z.B. in der Käfigeinrichtung umher oder läuft mit größerem Tempo. Lokomotion auf Stämmen/Seilen/Käfigeinrichtungen aber nicht auf dem Boden.
13	schnell Boden	Schnelle Bewegungen, das Tier läuft mit größerem Tempo über den Käfigboden.
14	am Gitter	Längeres (mind. 5 sec) sitzen oder bewegen am Gitter.
15	sitzen	Das Tier sitzt auf einem Stamm/Stein/Käfigeinrichtung/Boden.
16	liegen	Das Tier liegt auf einem Stamm/Stein/Käfigeinrichtung/Boden.
17	stehen	Das Tier steht auf einem Stamm/Stein/Käfigeinrichtung/Boden.
18	schlafen	Das Tier schläft auf einem Stamm/Stein/Käfigeinrichtung/Boden.

In der Kategorie „Fressen“ wurden die Verhaltensweisen aufgezeichnet, in denen sich ein Tier mit Nahrung beschäftigt (Tabelle 4). Dabei wurde unterschieden wo das Tier die Nahrung fand, in der Futterschüssel oder im Gehege, und ob es das Futterstück sofort fraß oder es zuerst untersuchte.

Tab. 4: Verhaltensweisen und Definitionen in der Kategorie „Fressen“.

Code	Kürzel	Definition
20	direkt an Futter- stelle	Das Tier sitzt unmittelbar neben der Schüssel und frisst daraus.
21	Nahrung unter- suchen	Das Tier manipuliert/untersucht ein Stück Nahrung ohne wirklich zu fressen.
22	mitgenommenes Futter	Das Tier holt sich Nahrung aus der Schüssel aber frisst es nicht unmittelbar neben der Futterstelle.
23	fressen	Das Tier frisst im Gehege gefundenes Futter.

Die Kategorie „allgemeines Verhalten“ umfasste viele unterschiedliche Verhaltensweisen (Tabelle 5). Dies konnten individuelle Verhaltensweisen wie „Besucherkontakt“, „Markierung“, „suchen“ oder „Sonnenbad“ sein, oder soziale Interaktionen wie „cuddling“, „spielen“ oder „soziale Fellpflege“. Konnte ein oder mehrere Tiere zu einem Beobachtungszeitpunkt nicht gesehen werden, wurde dies mit dem Code „00“ protokolliert.

Tab. 5: Verhaltensweisen und Definitionen in der Kategorie „allgemeines Verhalten“.

Code	Kürzel	Definition
07	Lautäußerung	Das Tier stößt Laute aus.
08	putzen	Das Tier putzt sich mit seinen Händen oder Zähnen das Fell/die Füße.
09	Sonnenbad	Das Tier nimmt die für Kattas typische Sitzhaltung ein, indem es den Bauch der Sonne zuwendet.
19	suchen	Das Tier „schnüffelt“/sucht mit der Schnauze am Boden.
31	spielen	Das Tier spielt mit einem anderen Tier, ohne dabei aggressives Verhalten zu zeigen.
32	Paarung	2 Tiere kopulieren.
33	drohen	Das Tier droht einem anderen (Schreien, Zähne zeigen).
34	Attacke	Ein Tier attackiert ein anderes körperlich.
35	Kampf	Mindestens 2 Tiere kämpfen miteinander.
36	following another	Das Tier jagt einem anderen hinterher.
37	Parental care	Ein Junges wird von der Mutter getragen.
38	Bottle-Puzzle-Feeder	Das Tier beschäftigt sich mit dem Bottle-Puzzle-Feeder oder frisst daraus gewonnenes Futter.
39	Markierung	Das Tier markiert einen Stamm/Stein/Käfigeinrichtung.
00	außer Sicht	Das Tier befindet sich außer Sicht.

In der Kategorie „abnormales Verhalten“ fand sich nur eine Verhaltensweise, „stereotypische Bewegung“ (Tabelle 6).

Tab. 6: Verhaltensweisen und Definitionen in der Kategorie „abnormales Verhalten“.

Code	Kürzel	Definition
40	stereotype Bewegung	Das Tier zeigt kurz aufeinander folgende, immer wiederkehrende Bewegungs- bzw. Verhaltensweisen.

3.3 Datenaufnahme

Die Datenaufnahme erfolgte mit Hilfe für jeden Zoo individuell angefertigten Protokollblättern (siehe Anhang 1 und Anhang 2).

Die Beobachtungen fanden immer außerhalb der Gehege statt. Aufgrund der großen Sichtfenster in den Innenanlagen beider Tiergärten, konnten die Kattas sehr gut von außen beobachtet werden. Auch bei der Einsicht in die Außengehege gab es keine Einschränkungen. Wechselten die Kattas während der Beobachtung vom Innen- in das Außengehege und umgekehrt, folgte ich ihnen nach. Der Weg von den Sichtfenstern zur Außenanlage ist in beiden Tiergärten sehr kurz, sodass es zu keiner Verzögerung in der Datenaufnahme kam. Sollte sich der Aufenthalt der Kattagruppen auf das Innen- und Außengehege aufgeteilt haben, wählte ich als Beobachtungsort jene Anlage, in der sich die meisten Tiere aufhielten.

Die Tiere wurden mittels der „Scan-Sampling-Methode“ (Altmann J., 1974; Lehner P.N., 1996) beobachtet, wobei die Intervalle zwischen den Aufzeichnungen der Beobachtungen eine Minute betrug. Pro Beobachtungstag wurden 2 Beobachtungsperioden, die jeweils 60 Minuten dauerten, absolviert. Die erste Beobachtungsperiode fand direkt nach der Fütterung statt, die zweite drei Stunden nach Ende der ersten Periode. Daraus ergab sich pro Phase eine Beobachtungsdauer von 20 Stunden, alle drei Phasen zusammen ergaben insgesamt 6.000 Beobachtungsminuten. Es wurde zwischen Juli und September 2015 an 50 Tagen in den Tiergärten Linz und Wels beobachtet.

Im Zoo Linz wurde an 30 Tagen mit insgesamt 3.600 Minuten beobachtet, wobei pro Phase je 1.200 Minuten investiert wurde. Im Tiergarten Wels gab es 20 Beobachtungstage mit insgesamt 2.400 dokumentierten Minuten, und auch hier wurde pro Phase 1.200 Minuten beobachtet.

Zu jedem Beobachtungszeitpunkt wurde das Verhalten aller sichtbaren Individuen mittels der Codes im Protokollblatt notiert.

Zusätzlich wurde bei jeder Beobachtungsperiode das aktuelle Wetter notiert. Im Nachhinein wurden die Wetterdaten noch mit den an den jeweiligen Tagen herrschenden Temperaturen, ergänzt. Diese Daten wurden von der Homepage www.wetter.com be-

zogen. Da es weder im Zoo Linz noch im Tierpark Wels eine Wetterstation dieses Unternehmens gibt, wurden die nächstgelegenen Orte mit Wetterstation gewählt. Für den Zoo Linz ist dies „Hörsching/Flughafen“ und für den Tierpark Wels „Kremsmünster“.

3.4 Datenanalyse

Für die Auswertung der Daten wurden die Verhaltensweisen in mehrere Kategorien unterteilt. In der Kategorie „Außer Sicht“ befindet sich die Verhaltensweise Nr. 00 („außer Sicht“) und in der Kategorie „Stereotypien“ befindet sich die Verhaltensweise Nr. 40 („stereotype Bewegung“). Weiters beinhaltet die Kategorie „Inaktivität“ die Verhaltensweisen mit den Nummern 9, 15, 16, 18, 29 und 37 („Sonnenbad“, „sitzen“, „liegen“, „schlafen“, „cuddling“ und „Parental care“) und die Kategorie „Aktivität“ die Verhaltensweisen mit den Nummern 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 28, 31, 32, 33, 34, 35, 36 und 38 („Lautäußerung“, „putzen“, „langsam klettern“, „langsam Boden“, „schnell klettern“, „schnell Boden“, „am Gitter“, „stehen“, „suchen“, „Fressen – direkt an Futterstelle“, „Nahrung untersuchen“, „Fressen – mitgenommenes Futter“, „fressen“, „Besucherkontakt“, „spielen“, „Paarung“, „drohen“, „Attacke“, „Kampf“, „following another“ und „Bottle-Puzzle-Feeder“). Für die Aufstellung eines Zeitbudgets wurden die Fressen-Verhaltensweisen (Nr. 20, 21, 22 und 23) als eine eigene Kategorie definiert.

Der Vergleich der prozentuellen Anteile der Verhaltensweisen zwischen den einzelnen Phasen wurde mit einem Chi²-Test errechnet. Mit dem Mann-Whitney U-Test wurden eventuell auftretende Unterschiede zwischen den Phasen und den Kategorien „Aktivität“ und „Inaktivität“ berechnet.

Um eventuelle Korrelationen zwischen den jeweils herrschenden Temperaturen und dem Verhalten der Kattas zu errechnen, wurde die Spearman Rangkorrelation verwendet.

Mit dem Mann-Whitney U-Test wurden Unterschiede zwischen Vormittag und Nachmittag in der Beschäftigungszeit der Kattas mit den Bottle-Puzzle-Feeder berechnet.

4. Ergebnisse

4.1 Allgemeines Verhalten der Kattas

4.1.1 Linz

Ohne Enrichment

Die sechs Kattas des Zoos Linz verbrachten die Zeit während der zwei Beobachtungsstunden meist wie folgt: Wenn der/die TierpflegerIn morgens zwischen 9:00 Uhr und 10:00 Uhr das Gehege betrat, waren die Kattas bereits munter und am Herumspringen. Nachdem der/die TierpflegerIn die Innenanlage gereinigt hatte, wurde das Futter, verteilt auf zwei Futterschüsseln, auf die dafür vorgesehenen Futterstellen platziert. Darauf begannen die Kattas unmittelbar zu fressen. Manche, meist die älteren Tiere, blieben an der Futterstelle sitzen und fraßen ohne Zuhilfenahme der Hände mit dem Mund aus der Futterschüssel. Oder sie nahmen sich ein Stück Futter aus der Schüssel in den Händen mit, meist auf eine erhöhte Stelle in der Anlage um es dort zu fressen. War das Wetter kühl und regnerisch, waren sie etwa 15 Minuten mit dem Fressen beschäftigt um anschließend in der Innenanlage herumzuturnen. Vor allem die zwei jungen Kattas und der noch jüngere Adulte spielten, jagten sich in der Anlage hinterher oder sprangen herum. Die älteren drei Kattas ließen sich meist nicht davon beeindrucken und setzten sich nach dem Fressen, zu Beginn alleine, auf einen Ast oder eine erhöhte Sitzstelle nieder und begannen sich das Fell zu Putzen. Nach und nach begannen sie auch sich einander zu Putzen. Doch sie wechselten auch häufig ihren Sitzplatz und bei dieser Gelegenheit markierten die Männchen mit den Duftdrüsen auf ihren Unterarmen die Einrichtungsgegenstände. Nach etwa einer halben Stunde ausgiebigem Herumturnen im Gehege, begannen auch die Jüngeren mit der Fellpflege. Langsam begannen die Kattas sich zu zwei oder drei Gruppen zusammen zu setzen und sich gegenseitig das Fell zu pflegen oder auch schon vereinzelt zu schlafen. Vereinzelt holten sich die Tiere immer wieder ein Stück Futter von der Futterstelle. Hielten sich die Kattas aufgrund der Wetterbedingungen in der Innenanlage auf, kuschelten sie sich zum Ende der ersten Beobachtungsstunde häufig alle auf einen Sitzplatz zusammen, um zu rasten oder zu schlafen.

War es draußen warm genug, öffnete der/die TierpflegerIn nach den Arbeiten im Innengehege das Schiebefenster in die Außenanlage. Schien die Sonne, so liefen alle Kattas beim Öffnen des Schiebefensters gleich nach draußen. Die zwei jungen Individuen und der jüngere Adulte begannen sogleich mit wildem herumlaufen, klettern, spielen und

springen. Oft schlossen sich die älteren Kattas dem herumturnen für einige Minuten an. Jedoch suchten sie sich meist rasch einen Sitzplatz in der Sonne und nahmen die für sie typische Sitzposition „Sonnenbad“ ein (s. Abb. 11). Während des Herumturnens und dem Sonnenbaden liefen die Kattas immer wieder in die Innenanlage um entweder direkt an der Futterstelle zu fressen oder sich ein Stück Futter mit nach draußen zu nehmen und dort zu fressen. Selten begannen sie auch in der Früh schon mit dem Verzehr von Gras oder Blättern im Außengehege. Hielten sie sich bei schönem Wetter in der Außenanlage auf, begannen sie, wenn überhaupt, erst gegen Ende der Beobachtungsstunde mit intensiverer Fellpflege oder begannen in der Innenanlage zu rasten oder schlafen.

Die Tätigkeiten der Kattas am Nachmittag (in der zweiten Beobachtungsstunde) waren ebenfalls sehr von den Wetterverhältnissen abhängig. Bei kühleren und regnerischen Bedingungen verbrachten sie sehr viel Zeit mit Herumsitzen auf Einrichtungsgegenständen oder mit der Fellpflege. Die jüngeren Kattas turnten oft mehrere Minuten im Gehege herum um sich später ebenfalls der Fellpflege zu widmen. Hin und wieder lief ein Tier zu einer der Futterstellen, um sich ein Stück Futter zu holen. Sehr häufig jedoch kuschelten sich die Kattas zusammen um zu rasten oder schlafen. Waren die Wetterbedingungen draußen warm genug, waren sie auch am Nachmittag aktiver, indem sie in den Bäumen herumturnten. Häufig verbrachten sie draußen viel Zeit mit Gras fressen oder sie saßen in den Bäumen um die Blätter zu fressen. Auch bei Schönwetter zogen sich die Kattas am Nachmittag in die Innenanlage zurück um in der Gruppe zu rasten oder schlafen.



Abb. 11: Sonnenbad.

Das Foto zeigt die für *Lemur catta* typische Sitzposition „Sonnenbad“. Dabei wenden sie den Bauch mit geöffneten Armen und Beinen der Sonne zu (Foto von Elisabeth Hölzl).

Mit dem Bottle-Puzzle-Feeder

Bei Verwendung der Enrichment-Boxen konnten einige Unterschiede zum „normalen“ Verhalten der Kattas beobachtet werden. Da die Boxen direkt mit der Fütterung aufgestellt wurden, widmeten sie sich meist gleich dem Bottle-Puzzle-Feeder. Vor allem bei Platzierung dieser in der Innenanlage bei schlechten Wetterbedingungen waren alle Kattas etwa eine Viertelstunde mit den Boxen beschäftigt. In den ersten Beobachtungstagen haben immer die gleichen ein bis zwei Individuen die Flaschen gedreht, sodass die Leckerlies heraus fielen, es haben aber meist alle mitgefressen. Jedoch haben sich die anderen diese Technik schnell abgeschaut und so verteilte sich die Kattagruppe auf die zwei Boxen um die Leckerlies zu erarbeiten. Zwischendurch liefen einzelne Tiere zu den Futterstellen um sich anderes Futter zu holen. War der erste Hunger gestillt, schlossen die Kattas beim Herumturnen gerne die Enrichment-Boxen mit ein. Sie sprangen darauf und wieder runter, liefen hindurch und beschnupperten die Boxen von

allen Seiten. Sehr auffällig war das häufige Markieren der Boxen von ein bis zwei männlichen Tieren mit ihren Unterarmdrüsen. So begann das weniger aktive Herumsitzen und die Fellpflege erst einige Zeit später. Bei Platzierung der Bottle-Puzzle-Feeder in der Außenanlage war das Verhalten der Kattas sehr ähnlich. Bei Sonnenschein nutzten sie die Boxen sehr gerne als Sitzfläche für ihr „Sonnenbad“ (s. Abb. 12). In der zweiten Beobachtungsstunde wurden die Enrichment-Boxen immer wieder von den Kattas beschnüffelt und markiert, auch wenn die Flaschen meist schon leer waren. Sonst gab es am Nachmittag kaum Unterschiede im Verhalten der Kattas zu den Beobachtungen ohne Enrichment.



Abb. 12: Sonnenbad auf dem Bottle-Puzzle-Feeder.

Das Foto zeigt einen Katta (*Lemur catta*) im Zoo Linz beim Sonnenbaden auf einer Enrichment-Box (Foto von Elisabeth Hölzl).

Mit Klicker-Training

Obwohl das Klicker-Training schon vor der Fütterung stattfand, wurde die Trainerin von den Kattas mit aktivem Herumturnen begrüßt. Nachdem die Trainerin das Target (den gelben Schwamm) auf der gewohnten Stelle platzierte, kamen die Tiere auch schon neugierig herbei. Zu Beginn des Trainings führten meist zwei bis drei Kattas die richtigen Bewegungen mit anschließender Belohnung aus, schnell gesellten sich aber alle Kattas dazu. Abwechselnd zogen sich immer wieder einzelne Individuen zurück, um die Tiertrainerin zu beobachten. Insgesamt merkte man allen Tieren die Freude an dem

Training durch eifriges mitmachen an. Nachdem die Kattas nach dem Training gefüttert wurden, begannen sie wie bei den Beobachtungen ohne Enrichment zuerst zu fressen. Im Unterschied zu den „normalen“ Beobachtungen dauerte das aktive herumtoben nach dem Fressen in der Innen- oder Außenanlage länger an. Jedoch gab es an dem Verhalten der Kattas in der zweiten Beobachtungsstunde kaum Veränderungen zu den Tagen ohne Enrichment.

4.1.2 Wels

Ohne Enrichment

Die dreizehn Kattas des Tierparks Wels bekamen ihr Futter in der Früh zwischen 9:00 Uhr und 10:00 Uhr, aufgeteilt auf drei Futterschüsseln im Innengehege. Wenn der/die TierpflegerIn das Gehege betrat liefen die Lemuren schon aufgeweckt herum und begannen gleich nach Platzierung der Futterschüsseln zu fressen. An jeder Schüssel gruppierten sich mehrere Individuen um direkt an der Futterstelle zu fressen, andere nahmen sich ein Stück Futter raus und kletterten damit auf eine erhöhte Stelle um dort zu fressen. Die Kattas wechselten auch immer wieder die Futterstellen. Die ganze Kattagruppe war bei schlechten Wetterbedingungen etwa 20 Minuten mit dem Fressen beschäftigt. Danach fingen die jungen Kattas und ein paar jüngere Erwachsene an zu spielen, herum zu laufen und sich in der Innenanlage spielerisch zu jagen. Die älteren Tiere suchten nach dem Fressen meist eine erhöhte Stelle in der Anlage auf, um die jüngeren Kattas zu beobachten oder einfach zu rasten. Häufig setzten sich auch einzelne Individuen auf den Panzer einer Spornschildkröte und ließen sich von dieser durch das Gehege tragen. Zwei Kattas sind in dieser Gruppe des Tierparks Wels besonders erwähnenswert. Einer ist ein 1996 geborenes Weibchen und der zweite ein noch junges Männchen, welches in seinem ersten Lebensjahr auf den Kopf fiel und deshalb Anzeichen einer geistigen Behinderung aufweist. Diese äußerten sich in einer ständigen Schräghaltung des Kopfes, häufigem Kopfdrehen und erhöhter Aktivität und Unruhe. Das ältere Weibchen fraß auffällig langsamer als die anderen Kattas und zog sich schon sehr bald auf einen ihrer Lieblingsplätze zurück um die meiste Zeit des Tages zu schlafen. Während die jungen Individuen noch herumtollten, begannen die älteren mit der Fellpflege und bildeten dabei mehrere kleine Gruppen. Etwas später gesellten sich auch die jüngeren Tiere hinzu und die restliche Beobachtungsstunde wurde meistens in ein oder zwei Gruppen schlafend verbracht. Bei schönem und warmem Wetter wurde das Fenster und die Türe in die Außenanlage direkt nach der Fütterung von den Tierpfleger/innen geöffnet. Die Kattas verließen die Innenanlage jedoch erst nach dem

Fressen, wobei dieses kürzer ausfiel. Draußen angekommen, saßen sie zuerst gerne auf dem Baum vor dem Innengehege oder auf dem Boden darunter. Die jungen Tiere kletterten aktiv in den Bäumen herum. Zuerst vereinzelt, später fast die gesamte Gruppe kletterte über die hüfthohe Abgrenzung der Grünanlage und lief über den Gehweg zur Futterküche der Tierpfleger/innen. Hier begannen sie in den Obstkisten und Brotsäcken zu schnüffeln und sich auch Futter zu stehlen. Sehr mutige Tiere trauten sich auch manchmal in das Gebäude der Futterküche hinein. Wurden sie von den Tierpfleger/innen bei ihren Erkundungen beobachtet, wurden sie von diesen meist wieder verjagt. Doch auch bei Schönwetter begab sich die ganze Gruppe gegen Ende der ersten Beobachtungsstunde in die Innenanlage um zu rasten oder zu schlafen.

Zu Beginn der zweiten Beobachtungsstunde (am Nachmittag) waren die Kattas bei guten Wetterbedingungen draußen sehr aktiv. Sie versuchten nach wie vor immer wieder Futter von der Futterküche zu stehlen, sehr zur Begeisterung der Besucher. Von den Tierparkbesucher/innen bekamen die Kattas unerlaubterweise auch häufig Leckerlies wie Brot oder Süßigkeiten. Sehr häufig saßen sie in den Bäumen und Sträuchern um die Blätter zu fressen oder sie stahlen sich Futter von der Futterstelle der Kraniche. Auch im Außengehege ließen sich die Tiere oft von den Spornschildkröten mittragen. Bei Sonnenschein nutzten sie die Wärme in der typischen Sitzstellung „Sonnenbad“. Doch schon sehr früh begaben sich zuerst vereinzelt Tiere, später meist die gesamte Gruppe in die Innenanlage um zu schlafen. Bei schlechtem Wetter kam es vor, dass die Kattagruppe die gesamte zweite Beobachtungsstunde hindurch im Innengehege zusammengekuschelt schliefen.

Mit dem Bottle-Puzzle-Feeder

Wurden die Enrichment-Boxen in der Innenanlage platziert, begannen viele Tiere sofort damit, die Leckerlies aus den Flaschen zu holen. Andere jedoch bedienten sich an den Futterstellen. Die Kattas sprangen an den Boxen herum, markierten diese und benutzen sie auch als Rastplatz. Waren die Flaschen mit den Leckerlies geleert, wurden sie von den meisten Tieren nicht mehr beachtet. Vor allem die jungen Tiere und der Katta mit der geistigen Beeinträchtigung spielten jedoch auch mit den leeren Flaschen und den Boxen. Bei Schönwetter dauerte es meist etwas länger bis die Flaschen leer waren, da die Kattas sich durch die Bottle-Puzzle-Feeder nicht davon abhalten ließen, die Futterküche der Tierpfleger/innen aufzusuchen. Jedoch waren meist vereinzelt Tiere bei den Boxen um mit den Flaschen zu spielen. Auch in der Außenanlage wurden die Enrichment-Boxen, nachdem sie geleert waren, meist nicht mehr beachtet. Da die Bottle-

Puzzle-Feeder zu Beginn der zweiten Beobachtungsstunde (am Nachmittag) bis auf einmal immer bereits geleert waren, gab es kaum Unterschiede im Verhalten der Kattas zu den Beobachtungen ohne Enrichment. Hin und wieder schnupperten vereinzelte Katta an den Boxen oder drehten die Flaschen.

4.2 Zeitbudget der Kattas

4.2.1 Linz

Die sechs Kattas des Zoo Linz verbrachten in der Phase Normal 46% der gesamten Beobachtungszeit mit Verhaltensweisen der Kategorie „Inaktivität“, gefolgt von 44% „Aktivität“ und 10% „Fressen“. In den zwei Phasen Klicker-Training und Enrichment wurde die meiste Zeit in der Kategorie „Aktivität“ (51% bei Klicker-Training und 57% bei Enrichment) verbracht, gefolgt von „Inaktivität“ (37% in beiden Phasen) und „Fressen“ (12% bei Klicker-Training und 6% bei Enrichment). In allen drei Phasen fiel der Prozentsatz der Kategorie „Stereotypien“ unter 0% (Abb. 13).

Der Vergleich der drei Phasen wurde mit dem Chi²-Test durchgeführt und ergab keinen signifikanten Unterschied ($p=0,35$).

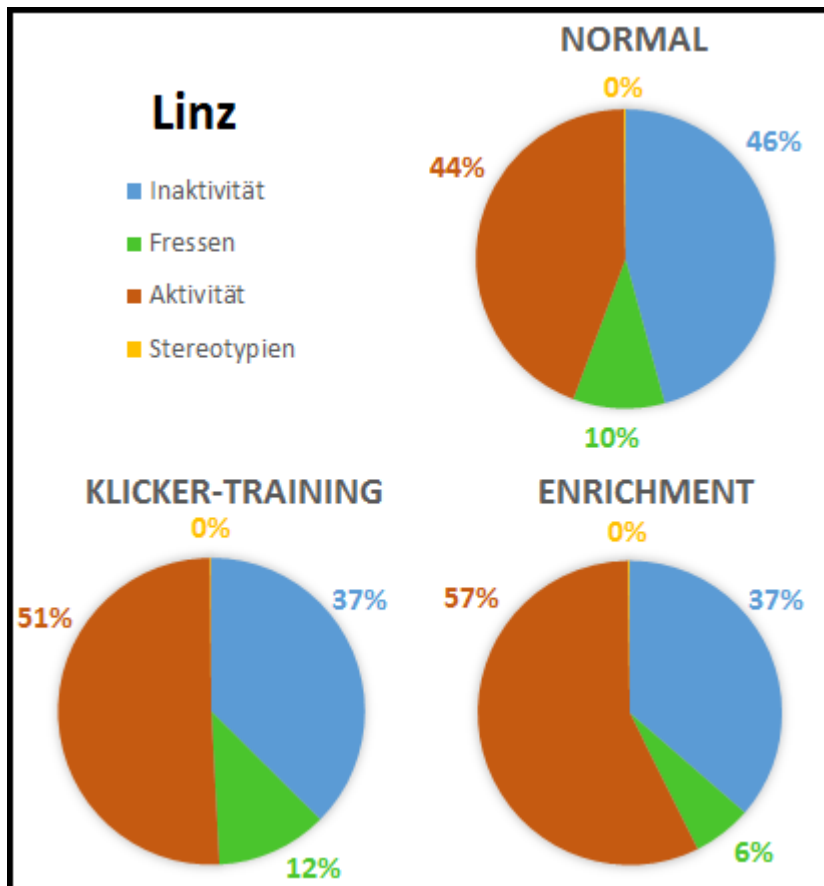


Abb. 13: Zeitbudget Zoo Linz.

Die Abbildung zeigt den Anteil von Aktivität, Inaktivität, Fressen und Stereotypen am gesamten Zeitbudget von *Lemur catta* im Zoo Linz in den drei Phasen Normal, Klicker-Training und Enrichment. Das Zeitbudget zwischen den drei Phasen unterscheidet sich nicht signifikant (Chi²-Test; $p=0,35$).

4.2.2 Wels

Die dreizehn Kattas des Tiergartens Wels verbrachten in den zwei Phasen Normal und Enrichment die meiste Zeit in der Kategorie „Inaktivität“ (47% in beiden Phasen), gefolgt von „Aktivität“ (36% bei Normal und 44% bei Enrichment) und „Fressen“ (17% bei Normal und 9% bei Enrichment). In beiden Phasen fiel der Prozentsatz der Kategorie „Stereotypen“ unter 0% (Abb. 14).

Der Vergleich der zwei Phasen ergab keinen signifikanten Unterschied ($p=0,22$; Chi²-Test).

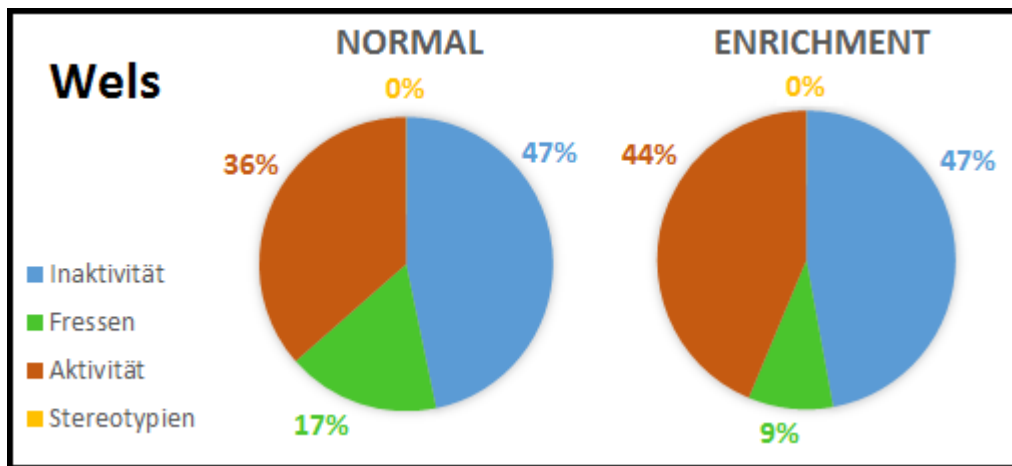


Abb. 14: Zeitbudget Tiergarten Wels.

Die Abbildung zeigt den Anteil von Aktivität, Inaktivität, Fressen und Stereotypien am gesamten Zeitbudget von *Lemur catta* im Tierpark Wels in den zwei Phasen Normal und Enrichment. Das Zeitbudget zwischen den zwei Phasen unterscheidet sich nicht signifikant (Chi²-Test; $p=0,22$).

Der Vergleich der Zeitbudgets in den Phasen Normal und Enrichment zwischen dem Zoo Linz und dem Tiergarten Wels ergab keinen signifikanten Unterschied in beiden Phasen (Normal: $p=1,54$; Enrichment: $p=0,97$).

Das Zeitbudget der zwei Kattagruppen in den zwei verschiedenen Tiergärten zusammen zeigt zwischen den Phasen mit unterschiedlichen Enrichment-Methoden beziehungsweise ohne Enrichment keinen signifikanten Unterschied. Die meiste Zeit verbrachten die Tiere in den Phasen Enrichment und Klicker-Training mit aktiven Verhaltensweisen (50,4% bzw. 50,7%), gefolgt von Inaktivität (41,8% bei Enrichment und 37,5% bei Klicker-Training) und Fressen (7,8% bei Enrichment und 11,7% bei Klicker-Training). In der Phase Normal ist der Anteil an Inaktivität (46,3%) höher als jener von Aktivität (40,3%), gefolgt von Fressen (13,3%) (Abb. 15).

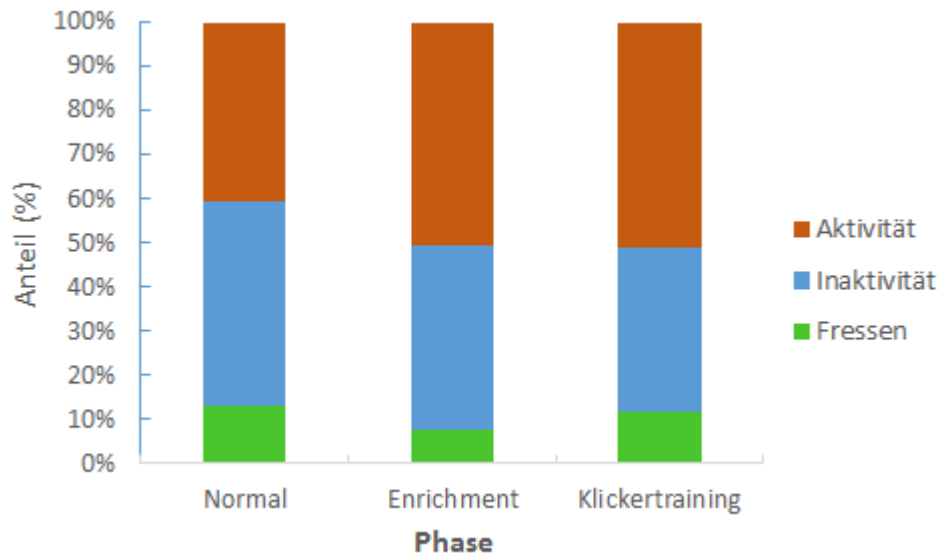


Abb. 15: Zeitbudget Zoo.

Die Abbildung zeigt den Anteil (%) von Aktivität, Inaktivität und Fressen am gesamten Zeitbudget der beiden Kattagruppen in den zwei Phasen Normal und Enrichment und der Kattas vom Zoo Linz in der Phase Klicker-Training.

4.3 Vergleich von Aktivität und Inaktivität

Es wurden Vergleiche der Kategorien „Aktivität“ und „Inaktivität“ innerhalb und zwischen den Phasen angestellt. Dabei wurden die Anteile der beiden Kategorien von den zwei Tiergärten in den Phasen „Normal“ und „Enrichment“ zusammengefasst.

In der ersten Beobachtungsstunde beträgt der Anteil von Inaktivität in der Phase Normal $39 \pm 14\%$ und in der Phase Enrichment $28 \pm 11\%$ an der Gesamtaktivität. Der Anteil von Aktivität beträgt in der Phase Normal $61 \pm 14\%$ und in der Phase Enrichment $72 \pm 11\%$. Sowohl in der Phase Normal, als auch in der Phase Enrichment besteht am Vormittag ein höchst signifikanter Unterschied (Normal: $p=0,00$; Enrichment: $p=0,00$) zwischen den zwei Kategorien. Das Ergebnis zeigt zwischen diesen zwei Phasen am Vormittag in der Kategorie „Inaktivität“ einen hoch signifikanten ($p=0,008$) und in der Kategorie „Aktivität“ einen signifikanten ($p=0,035$) Unterschied (Abb. 16).

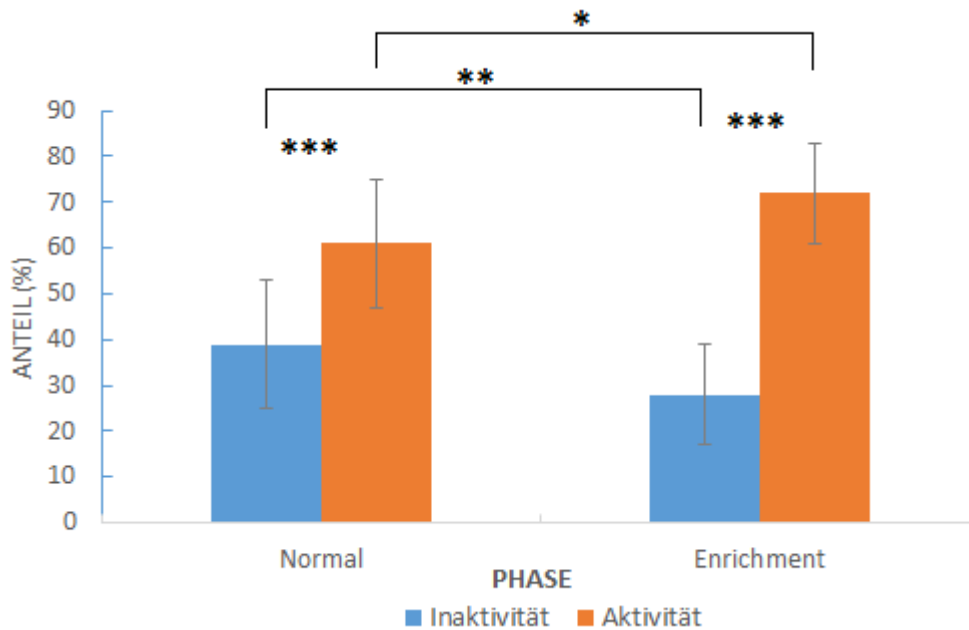


Abb. 16: Aktivitätenvergleich Normal-Enrichment, Vormittag.

Vergleich der Aktivität und Inaktivität (in % der Gesamtaktivität) beider Kattagruppen am Vormittag innerhalb und zwischen den Phasen Normal und Enrichment. Innerhalb der Phasen Normal ($p=0,00$) und Enrichment ($p=0,00$) besteht höchste Signifikanz, zwischen den Phasen besteht in der Aktivität ($p=0,035$) ein signifikanter und in der Inaktivität ($p=0,008$) ein hoch signifikanter Unterschied (Mann-Whitney U-Test). Zusätzlich sind die Standardabweichungen aufgetragen.

Der Anteil von Inaktivität in der zweiten Beobachtungsstunde in der Phase Normal beträgt $54 \pm 15\%$ und in der Phase Enrichment $55 \pm 19\%$ an der Gesamtaktivität. In der Kategorie Aktivität beträgt der Anteil in der Phase Normal $46 \pm 15\%$ und in der Phase Enrichment $45 \pm 19\%$. Am Nachmittag besteht nur in der Phase Enrichment ein signifikanter Unterschied ($p=0,028$) zwischen den zwei Kategorien „Inaktivität“ und „Aktivität“. Der Vergleich der Kategorien zwischen den zwei Phasen zeigt keinen signifikanten Unterschied (Inaktivität: $p=0,829$; Aktivität: $p=0,914$) (Abb. 17).

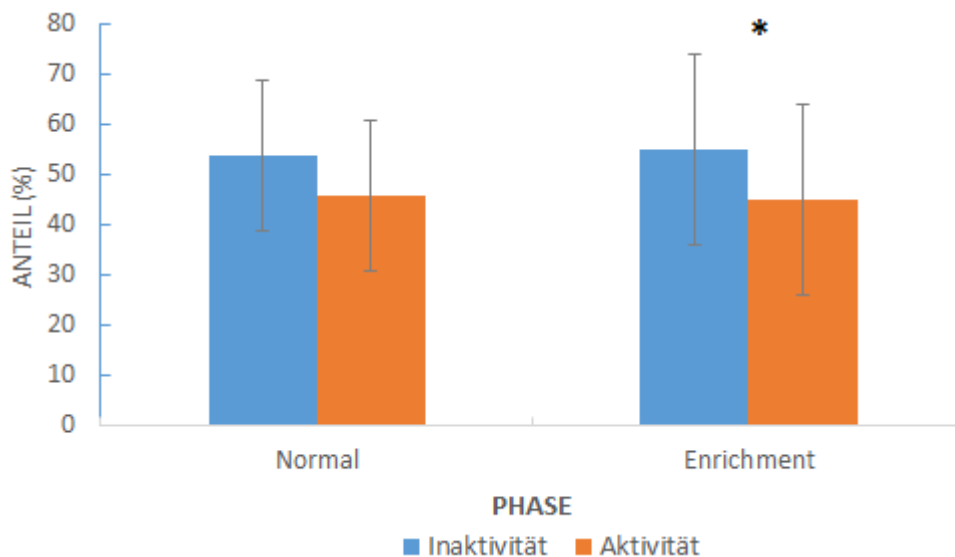


Abb. 17: Aktivitätenvergleich Normal-Enrichment, Nachmittag.

Vergleich der Aktivität und Inaktivität (in % der Gesamtaktivität) beider Kattagruppen am Nachmittag innerhalb und zwischen den Phasen Normal und Enrichment. Innerhalb der Phase Normal ($p=0,19$) besteht keine Signifikanz, in der Phase Enrichment ($p=0,028$) besteht Signifikanz. Zwischen den Phasen besteht in Aktivität und Inaktivität kein signifikanter Unterschied (Mann-Whitney U-Test). Zusätzlich sind die Standardabweichungen aufgetragen.

Um einen Vergleich von den Kategorien „Aktivität“ und „Inaktivität“ innerhalb und zwischen den Phasen „Normal“ und „Klicker-Training“, sowie innerhalb und zwischen den Phasen „Enrichment“ und „Klicker-Training“ anzustellen, wurden nur die Daten vom Zoo Linz verwendet.

In der ersten Beobachtungsstunde beträgt der Anteil von Inaktivität in der Phase Normal $37 \pm 10\%$ und in der Phase Klicker-Training $32 \pm 9\%$ an der Gesamtaktivität. Der Anteil von Aktivität beträgt in der Phase Normal $63 \pm 11\%$ und in der Phase Klicker-Training $67 \pm 9\%$. Sowohl in der Phase Normal, als auch in der Phase Klicker-Training besteht am Vormittag ein höchst signifikanter Unterschied (Normal: $p=0,00$; Klicker-Training: $p=0,00$) zwischen den zwei Kategorien. Zwischen diesen Phasen zeigt sich weder in der Kategorie „Inaktivität“ ($p=0,247$), noch in der Kategorie „Aktivität“ ($p=0,393$) ein signifikanter Unterschied (Abb. 18).

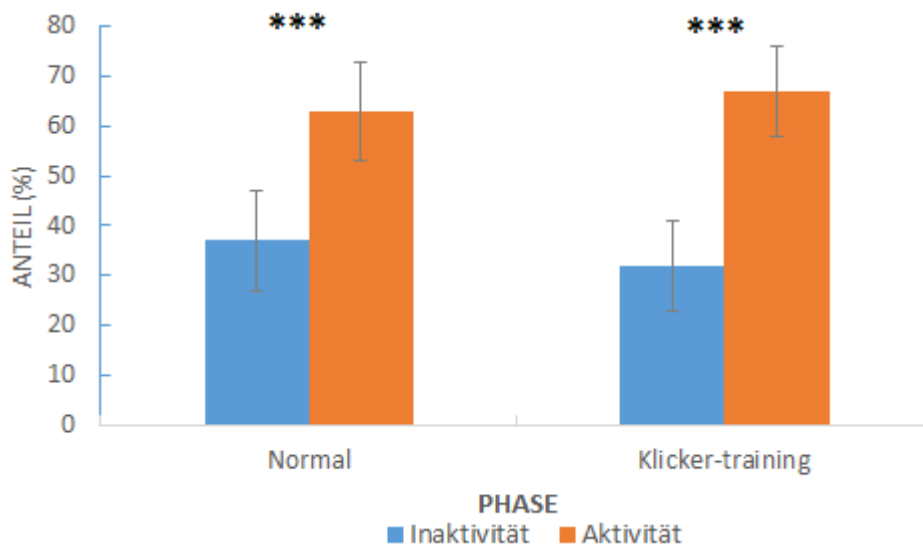


Abb. 18: Aktivitätenvergleich Normal-Klicker-Training, Vormittag.

Vergleich der Aktivität und Inaktivität (in % der Gesamtaktivität) der Kattagruppe im Zoo Linz am Vormittag innerhalb und zwischen den Phasen Normal und Klicker-Training. Innerhalb der Phasen Normal ($p=0,00$) und Klicker-Training ($p=0,00$) besteht höchste Signifikanz, zwischen den Phasen besteht in Aktivität und Inaktivität kein signifikanter Unterschied (Mann-Whitney U-Test). Zusätzlich sind die Standardabweichungen aufgetragen.

Der Anteil von Inaktivität im Zoo Linz in der zweiten Beobachtungsstunde in der Phase Normal beträgt $55 \pm 20\%$ und in der Phase Klicker-Training $42 \pm 14\%$ an der Gesamtaktivität. In der Kategorie Aktivität beträgt der Anteil in der Phase Normal $45 \pm 20\%$ und in der Phase Klicker-Training $58 \pm 14\%$. Am Nachmittag besteht in der Phase Normal ein hoch signifikanter Unterschied ($p=0,002$) zwischen den zwei Kategorien „Inaktivität“ und „Aktivität“, jedoch besteht kein signifikanter Unterschied zwischen diesen zwei Kategorien in der Phase Klicker-Training. Der Vergleich der Kategorien zwischen den zwei Phasen zeigt keinen signifikanten Unterschied (Inaktivität: $p=0,165$; Aktivität: $p=0,143$) (Abb. 19).

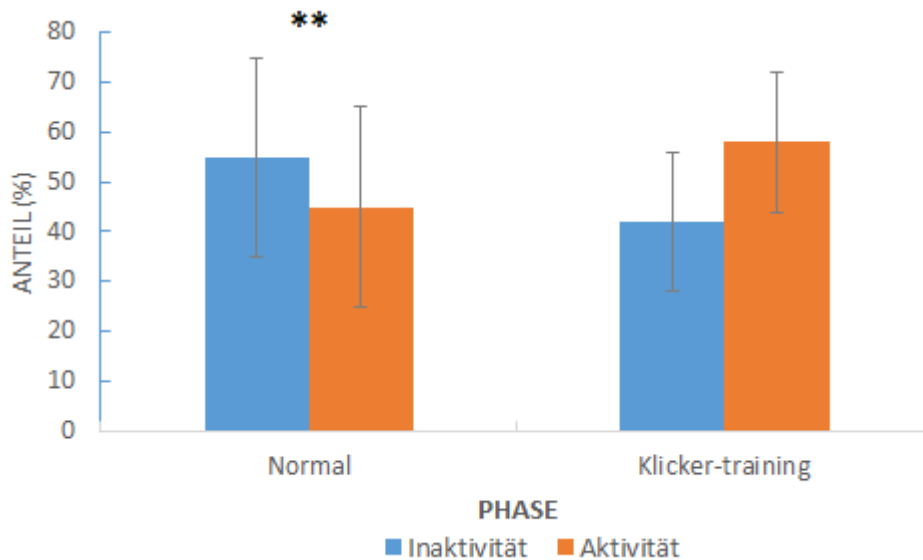


Abb. 19: Aktivitätenvergleich Normal-Klicker-Training, Nachmittag.

Vergleich der Aktivität und Inaktivität (in % der Gesamtaktivität) der Kattagruppe im Zoo Linz am Nachmittag innerhalb und zwischen den Phasen Normal und Klicker-Training. Innerhalb der Phase Normal ($p=0,002$) besteht ein hoch signifikanter Unterschied, innerhalb der Phase Klicker-Training ($p=0,137$) besteht kein signifikanter Unterschied. Zwischen den Phasen besteht in der Aktivität und in der Inaktivität kein signifikanter Unterschied (Mann-Whitney U-Test). Zusätzlich sind die Standardabweichungen aufgetragen.

In der ersten Beobachtungsstunde der Phase Enrichment im Zoo Linz beträgt der Anteil von Inaktivität $25 \pm 14\%$ und von Aktivität $74 \pm 14\%$ an der Gesamtaktivität. Der Vergleich der zwei Kategorien „Aktivität“ und „Inaktivität“ zeigt innerhalb der beiden Phasen Enrichment ($p=0,00$) und Klicker-Training ($p=0,00$) einen höchst signifikanten Unterschied. Zwischen den zwei Phasen zeigt sich weder in der Kategorie „Aktivität“ ($p=0,247$), noch in der Kategorie „Inaktivität“ ($p=0,315$) ein signifikanter Unterschied (Abb. 20).

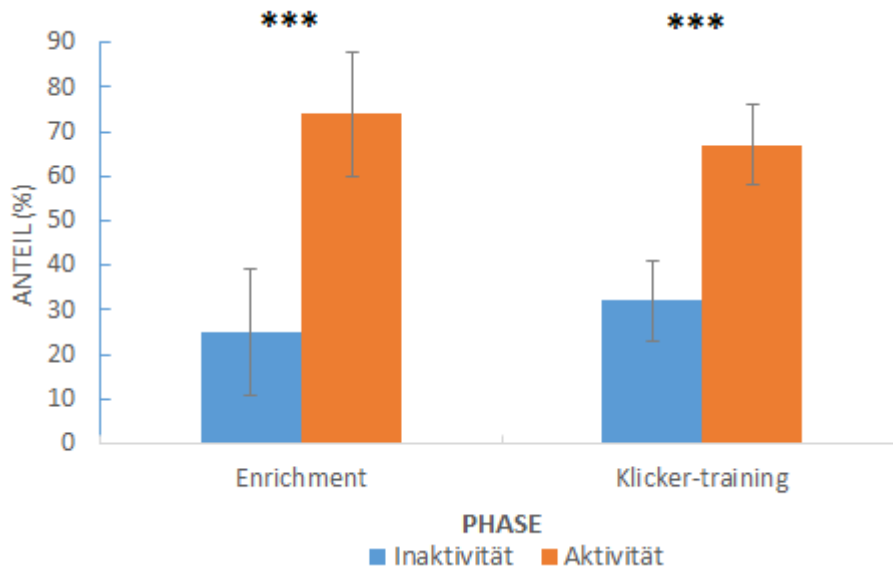


Abb. 20: Aktivitätenvergleich Enrichment-Klicker-Training, Vormittag.

Vergleich der Aktivität und Inaktivität (in % der Gesamtaktivität) der Kattagruppe im Zoo Linz am Vormittag innerhalb und zwischen den Phasen Enrichment und Klicker-Training. Innerhalb der Phasen Enrichment ($p=0,00$) und Klicker-Training ($p=0,00$) besteht höchste Signifikanz, zwischen den Phasen besteht in Aktivität und Inaktivität kein signifikanter Unterschied (Mann-Whitney U-Test). Zusätzlich sind die Standardabweichungen aufgetragen.

In der zweiten Beobachtungsstunde der Phase Enrichment im Zoo Linz beträgt der Anteil von Inaktivität $48 \pm 20\%$ und von Aktivität $52 \pm 20\%$ an der Gesamtaktivität. Am Nachmittag besteht weder in der Phase Enrichment ($p=0,406$), noch in der Phase Klicker-Training ($p=0,137$) ein signifikanter Unterschied zwischen den zwei Kategorien „Inaktivität“ und „Aktivität“. Der Vergleich der Kategorien zwischen den zwei Phasen zeigt keinen signifikanten Unterschied (Inaktivität: $p=0,739$; Aktivität: $p=0,684$) (Abb. 21).

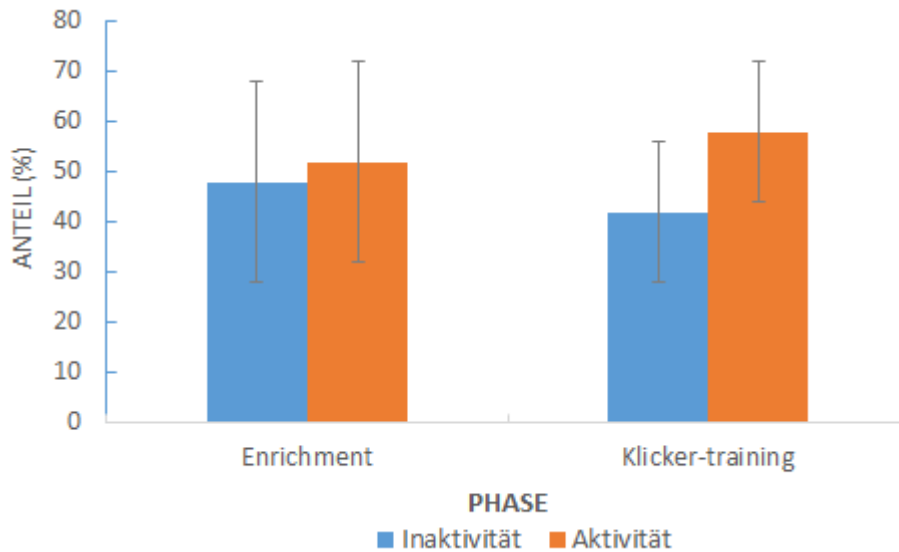


Abb. 21: Aktivitätenvergleich Enrichment-Klicker-Training, Nachmittag.

Vergleich der Aktivität und Inaktivität (in % der Gesamtaktivität) der Kattagruppe im Zoo Linz am Nachmittag innerhalb und zwischen den Phasen Enrichment und Klicker-Training. Innerhalb der Phasen besteht kein signifikanter Unterschied. Auch zwischen den Phasen besteht in der Aktivität und in der Inaktivität kein signifikanter Unterschied (Mann-Whitney U-Test). Zusätzlich sind die Standardabweichungen aufgetragen.

4.4 Einfluss der Temperatur auf die Aktivität

Der Einfluss der jeweils aktuellen Tagesmitteltemperatur auf die Aktivität der Kattas wurde in den drei Phasen am Vormittag sowie am Nachmittag berechnet.

In der Phase Normal besteht am Vormittag ein höchst signifikanter Zusammenhang (Spearman'sche Rangkorrelation; $r_s=0,723$; $p=0,00$), am Nachmittag besteht keine Korrelation ($r=0,107$; $p=0,654$) (Abb. 22). Das Ergebnis zeigt, dass die Aktivität der Kattas am Vormittag mit ansteigender Temperatur (in °C) ebenfalls steigt.

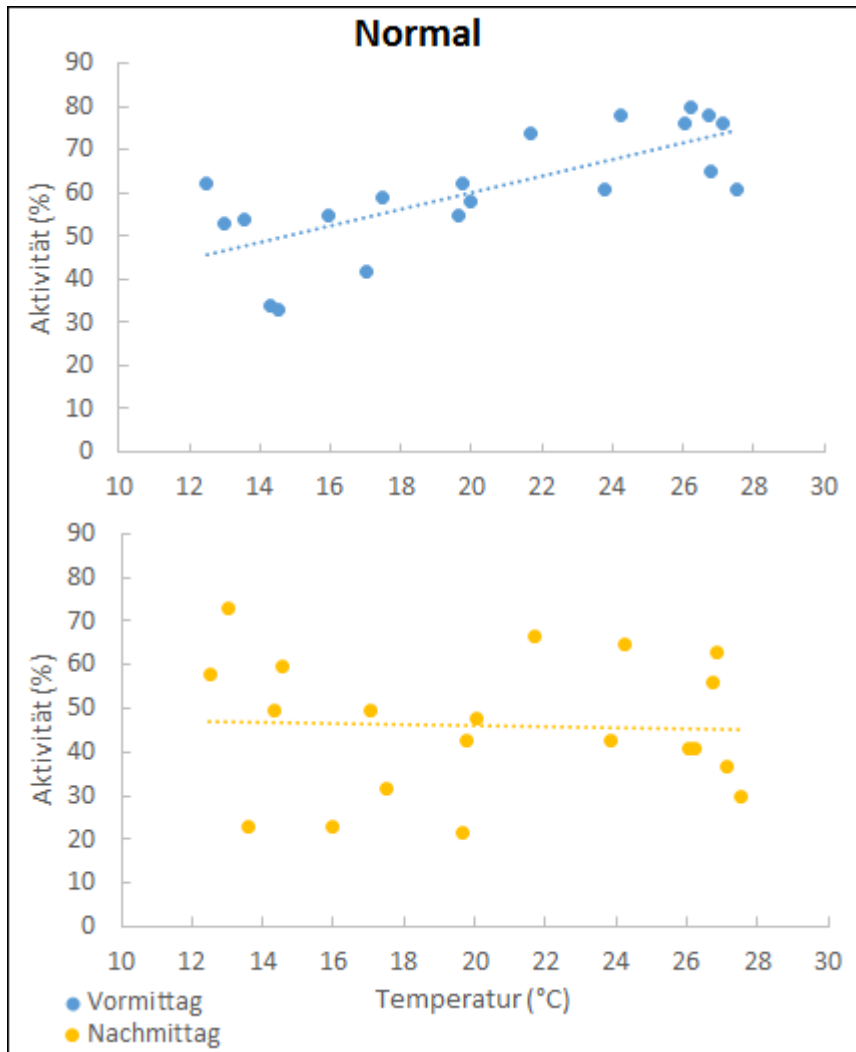


Abb. 22: Korrelation Temperatur-Aktivität, Normal.

Die Abbildung zeigt die Korrelation zwischen der Aktivität (%) von *Lemur catta* und der Temperatur (°C) in der Phase Normal. Am Vormittag (oben) besteht eine Korrelation ($r=0,723$; $p=0,00$), am Nachmittag (unten) besteht keine Korrelation ($r=0,107$; $p=0,654$; Spearmannsche Rangkorrelation).

Wie in Abbildung 23 ersichtlich, besteht in der Phase Enrichment weder am Vormittag ($r=0,336$; $p=0,147$) noch am Nachmittag ($r=0,196$; $p=0,409$) ein signifikanter Zusammenhang zwischen der jeweils aktuellen Temperatur und der Aktivität der Kattas.

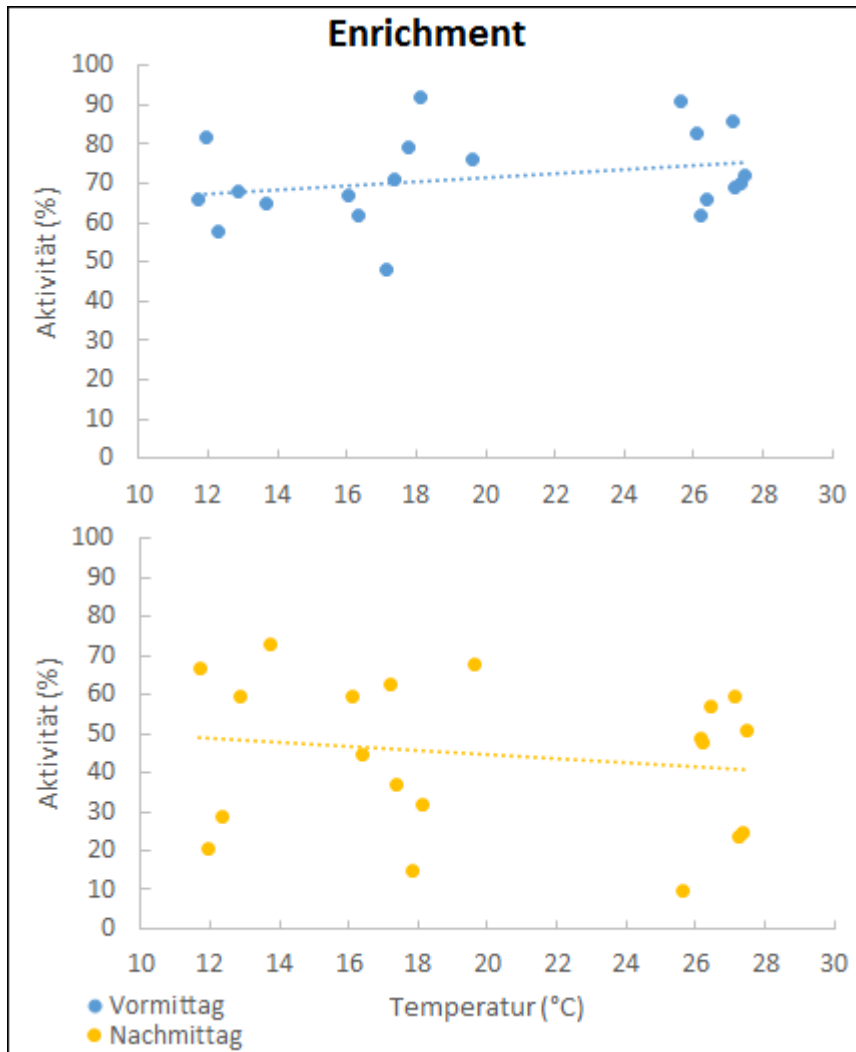


Abb. 23: Korrelation Temperatur-Aktivität, Enrichment.

Die Abbildung zeigt die Korrelation zwischen der Aktivität (%) von *Lemur catta* und der Temperatur (°C) in der Phase Enrichment. Am Vormittag (oben; $r=0,336$, $p=0,147$), sowie am Nachmittag (unten; $r=0,196$, $p=0,409$) besteht keine Korrelation (Spearman'sche Rangkorrelation).

In der Phase Klicker-Training besteht weder am Vormittag ($r=0,174$; $p=0,830$), noch am Nachmittag ($r=0,109$; $p=0,763$) ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Aktivität von *Lemur catta* und der Temperatur (Abb. 24).

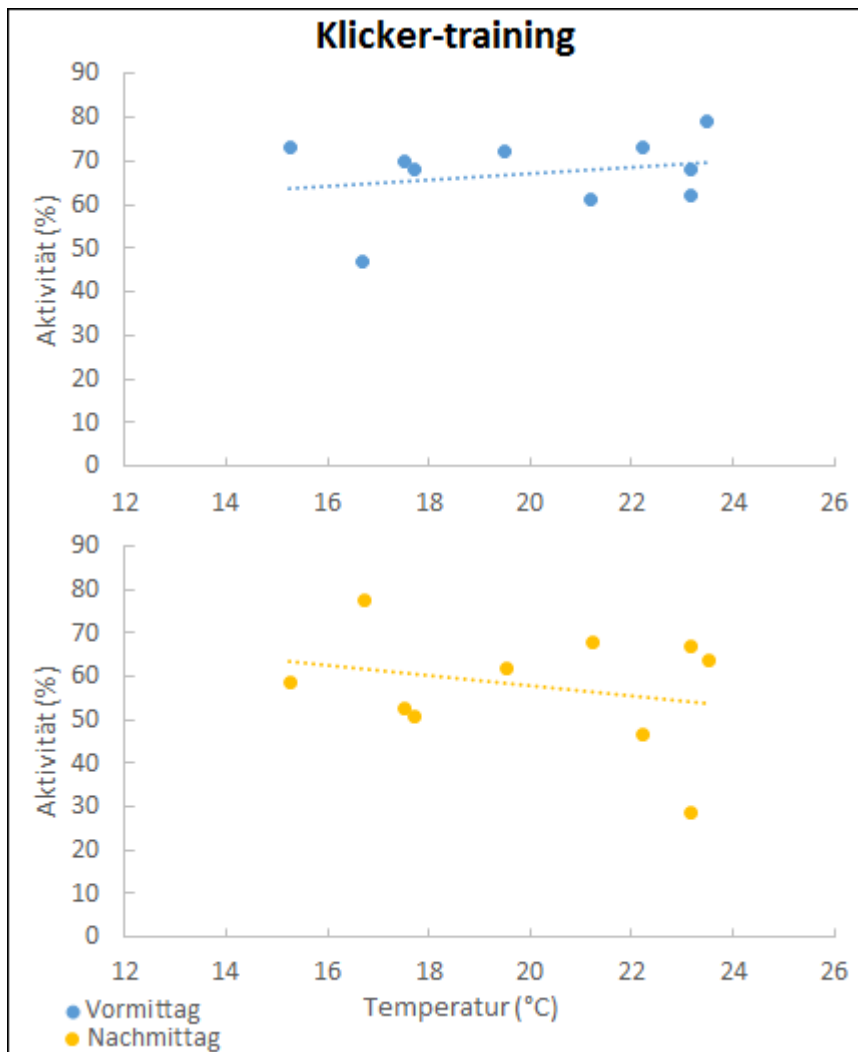


Abb. 24: Korrelation Temperatur-Aktivität, Klicker-Training.

Die Abbildung zeigt die Korrelation zwischen der Aktivität (%) von *Lemur catta* und der Temperatur (°C) in der Phase Klicker-Training. Am Vormittag (oben; $r=0,174$, $p=0,830$), sowie am Nachmittag (unten; $r=0,109$, $p=0,763$) besteht keine Korrelation (Spearman'sche Rangkorrelation).

4.5 Umgang mit dem Bottle-Puzzle-Feeder

In beiden Tiergärten wurde den Kattas bevor die Beobachtungen zur Aufzeichnung begannen, die Bottle-Puzzle-Feeder ins Gehege zur Eingewöhnung gestellt. Im Zoo Linz wurden die Enrichment-Boxen, mit Leckerlies gefüllt, an zwei Tagen für jeweils etwa 4 Stunden im Gehege platziert. Am ersten Tag waren sie sehr skeptisch gegenüber den Boxen. Sie sprangen darauf, schnupperten und schleckten an den Plastikflaschen und berührten diese leicht. Allerdings kam es nur unabsichtlich zum Drehen der Flaschen, wenn die Kattas auf der Box herum sprangen. Am zweiten Tag begannen bereits alle Tiere mit ihren Händen die Flaschen vorsichtig zu drehen, so dass die Leckerlies her-

aus fielen. Im Tiergarten Wels benötigten die Kattas am ersten Tag nur etwa 30 Minuten um die Flaschen zu leeren. Sie zeigten keinerlei Zurückhaltung gegenüber dem neuen Objekt, und sprangen sofort nach Platzierung der Boxen im Gehege darauf herum und begannen mit den Flaschen zu spielen.

4.5.1 Linz

Im Zoo Linz waren die Bottle-Puzzle-Feeder an fünf der zehn Beobachtungstage nach 23 ± 8 Minuten leer. An den anderen fünf Tagen waren sie bis zum Ende der ersten Beobachtungsstunde noch etwas gefüllt. Am Vormittag beschäftigten sich die Kattas $30,5 \pm 8,5$ Minuten, am Nachmittag $15 \pm 13,5$ Minuten mit den Enrichment-Boxen (Abb. 25). Zwischen Vormittag und Nachmittag besteht ein hoch signifikanter Unterschied in der Beschäftigungszeit ($p=0,006$).

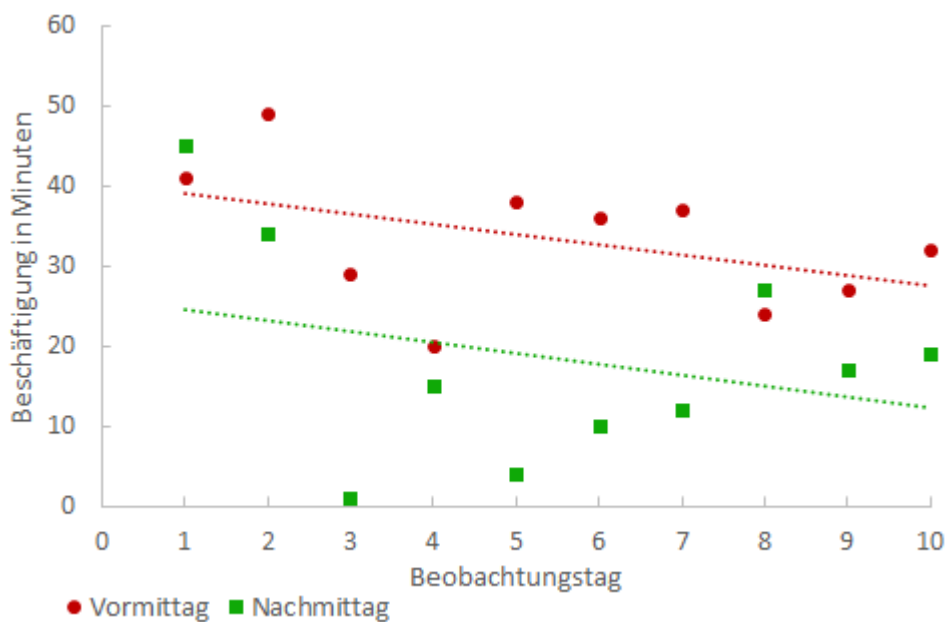


Abb. 25: Gewöhnungseffekt der Enrichment-Boxen, Linz.

Die Abbildung zeigt die Dauer (in Minuten) der Beschäftigung von *Lemur catta* mit dem Bottle-Puzzle-Feeder im Zoo Linz am Vormittag (rote Punkte) und am Nachmittag (grüne Quadrate). Zwischen Vormittag und Nachmittag besteht ein hoch signifikanter Unterschied ($p=0,006$) (Mann-Whitney U-Test).

4.5.2 Wels

Im Tiergarten Wels waren an nur zwei Tagen die Enrichment-Boxen nach der ersten Beobachtungsstunde noch etwas gefüllt. An den anderen acht Tagen waren die Bottle-Puzzle-Feeder nach $17 \pm 3,5$ Minuten geleert. Somit fiel die Beschäftigungszeit am Nachmittag sehr kurz aus ($1,5 \pm 1,5$ Minuten). Am Vormittag beträgt die Beschäfti-

gungszeit $28 \pm 11,5$ Minuten (Abb. 26). Zwischen Vormittag und Nachmittag besteht ein höchst signifikanter Unterschied in der Beschäftigungszeit ($p=0,00$).

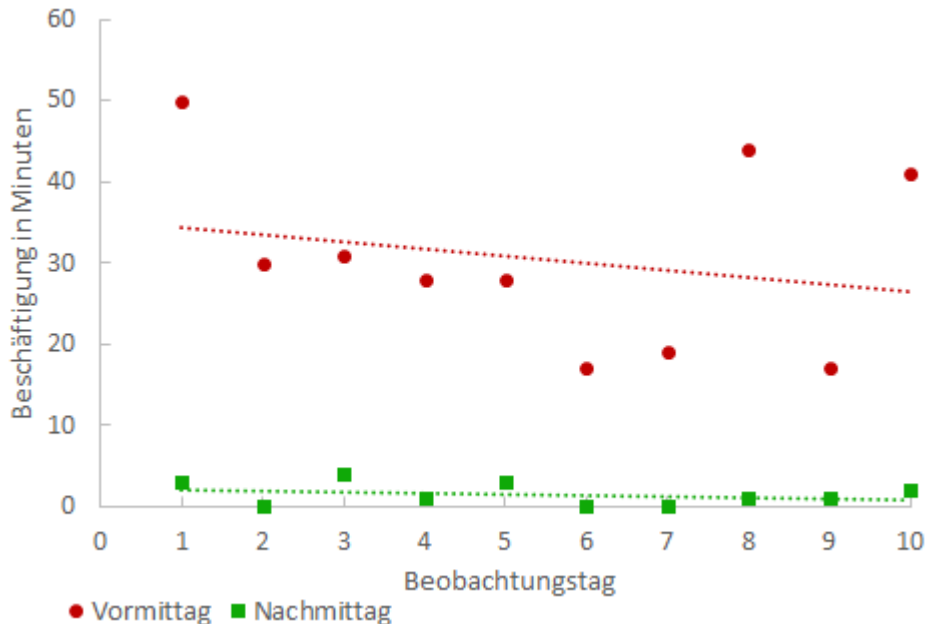


Abb. 26: Gewöhnungseffekt der Enrichment-Boxen, Wels.

Die Abbildung zeigt die Dauer (in Minuten) der Beschäftigung von *Lemur catta* mit dem Bottle-Puzzle-Feeder im Tiergarten Wels am Vormittag (rote Punkte) und am Nachmittag (grüne Quadrate). Zwischen Vormittag und Nachmittag besteht ein höchst signifikanter Unterschied ($p=0,00$) (Mann-Whitney U-Test).

Der Vergleich der Beschäftigungszeit mit dem Bottle-Puzzle-Feeder zwischen dem Zoo Linz und dem Tiergarten Wels ergab am Vormittag einen nicht signifikanten Unterschied ($p=0,547$), am Nachmittag ergab sich jedoch ein hoch signifikanter Unterschied ($p=0,004$).

4.6 Stereotype Verhaltensweisen

In beiden Tiergärten war der Anteil an abnormalen Verhaltensweisen in allen Phasen sehr gering. Daher wurde mit diesen Daten keine weitere Berechnung angestellt. Im Zoo Linz zeigten die Kattas in der Phase Normal 0,18%, Enrichment 0,17% und Klicker-Training 0,11% Stereotypen an der Gesamtaktivität.

Im Tiergarten Wels wurde in der Phase Normal 0,04% und in der Phase Enrichment 0,06% Stereotypen an der Gesamtaktivität beobachtet.

5. Diskussion

5.1 Auswirkungen auf das Zeitbudget

Wie erwartet änderte sich das Zeitbudget von *Lemur catta* durch den Gebrauch von verschiedenen Enrichment-Methoden.

Im Zoo Linz ging der Anteil an der Zeit, in der die Kattas inaktiv waren, in den beiden Phasen mit den Enrichment-Methoden zurück und es steigerte sich der Anteil an aktiven Verhaltensweisen. In der Phase mit dem Bottle-Puzzle-Feeder wurde diese Steigerung wohl durch erhöhtes Erkundungs- und Spielverhalten mit dem neuen Objekt ausgelöst (Chamove A.S. & Moodie M.E., 1990). Im Vergleich zu der Phase ohne Enrichment ging mit dem Bottle-Puzzle-Feeder die verbrachte Fresszeit zurück. Dies liegt wohl daran, dass das Fressen der Leckerlies aus den Enrichment-Boxen als „Aktivität“ und nicht als „Fressen“ gewertet wurde. Wie schon in mehreren Studien nachgewiesen (Carder B. & Berkowitz K., 1979; Inglis I.R. & Fergusson N.J.K., 1986; Neuringer A., 1969), war auch am Verhalten der Kattas ersichtlich, dass sie lieber arbeiteten um an das Futter zu kommen, als frei verfügbares Futter zu wählen. Auch dadurch beschäftigten sich die Kattas mehr mit den Enrichment-Boxen, was zur Steigerung des Aktivitätslevels beitrug.

Im Tiergarten Wels fällt die Veränderung im Zeitbudget zwischen den beiden Phasen mit und ohne Enrichment geringer und ebenfalls nicht signifikant aus. Das deutet darauf hin, dass die in dieser Versuchsdurchführung verwendete Enrichment-Methode für diese Kattagruppe kaum eine Herausforderung darstellte. Es wurde durch dieses neue Objekt nur geringfügig das Erkundungs- und Spielverhalten gefördert, obwohl diese Art von Objekt für die Kattas eine Neuheit darstellte. Durch die Außenanlage, welche sehr reich an unterschiedlichen und immer wieder neuen Stimuli ist, lernt diese Kattagruppe sehr schnell den Umgang mit neuen Situationen und diese stellen keine großen Herausforderungen mehr für sie dar.

Mit dem Klicker-Training wurden die Kattas im Zoo Linz geistig gefordert (Laule G. & Desmond T., 1992), was sich positiv auf das Aktivitätslevel auswirkte. Der jedoch nicht signifikante Unterschied zwischen den Zeitbudgets mit und ohne Enrichment ergibt sich möglicherweise aus der geringen Beobachtungszeit von jeweils nur einer Stunde direkt nach der Fütterung und vier Stunden danach.

5.2 Vergleich des Zeitbudgets im Zoo mit der Natur

Eine Studie von Gabriel (2013) untersuchte das Zeitbudget von 4 Kattapopulationen in 2 unterschiedlichen Habitaten in Madagaskar. Der Unterschied dieser beider Habitate liegt in der Futterverfügbarkeit und in ihrer Strukturierung. Wie in Abbildung 27 ersichtlich, macht die Inaktivität („Rest“) einen sehr hohen Anteil am gesamten Zeitbudget der zwei Kattapopulationen im Anja Reservat (AL und AB) aus, gefolgt von Fressen („Forage“) und aktiven Verhaltensweisen („Territorial“, „Locomote“ und „Social“). Im Tsaranoro valley forest (TR und TM) verbringen die Kattas die meiste Zeit mit Fressen, gefolgt von Inaktivität und Aktivität. Die zwei Populationen im Anja Reservat verbringen weniger Zeit mit Fressen als die zwei Populationen im Tsaranoro valley forest, da sie das ganze Jahr über Zugang zu anthropogenen Ressourcen wie Obstbäume und Wasser haben. Somit benötigen sie weniger Zeit, ihre Nahrungsquellen aufzusuchen und das dort reichlich vorhandene Futter ist Nährstoffreicher, weshalb sie insgesamt weniger zu Fressen benötigen und mehr Zeit sozialen Verhaltensweisen wie Fellpflege widmen. Hingegen legen die Kattas im Tsaranoro valley forest täglich fast die doppelte Strecke für die Futtersuche zurück als die Kattagruppe im Anja Reservat (875,5 m vs. 441,4 m).

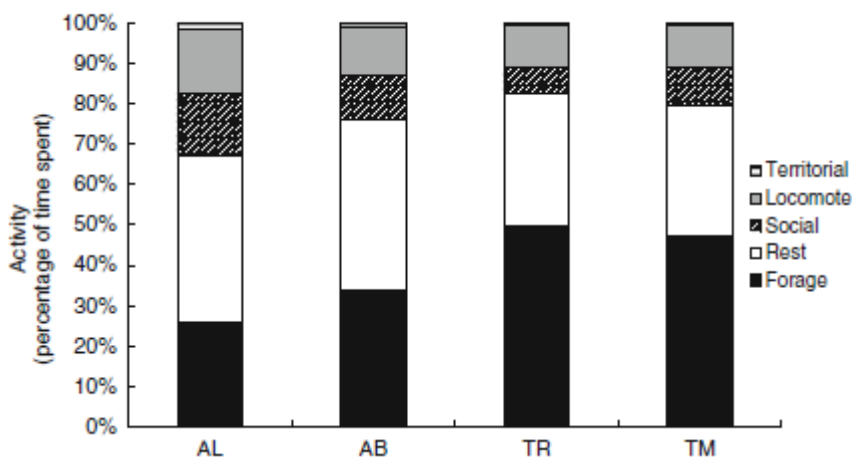


Abb. 27: Zeitbudget Natur.

Vergleich des Zeitbudgets (Verbrachter Anteil der jeweiligen Aktivitäten in Prozent) von *Lemur catta* im Anja Reservat (AL und AB; N=25 Individuen) und im Tsaranoro valley forest (TR und TM; N=24 Individuen) in der Trockenzeit (September bis November) 2010 und in der Regenzeit (März bis Mai) 2011 in Madagaskar (Gabriel D.N., 2013).

Auffällig im Vergleich des Zeitbudgets der Kattas im Zoo mit dem Zeitbudget wildlebender Kattas, ist der Unterschied in der Fresszeit. In ihrer natürlichen Umwelt verbringen

die Kattas mehr Zeit mit Fressen wie im Zoo. Die höhere Fressaktivität in der Natur liegt wohl an der unterschiedlichen Zusammensetzung der Nahrung und an der Art ihrer Beschaffung. Der Hauptbestandteil der Nahrung wildlebender Kattas sind Blätter, Gräser und Früchte (Sauther M.L. et al., 1999), wohingegen die Kattas im Zoo täglich frisches Obst und Gemüse bekommen welches reicher an Nährstoffen ist. Außerdem bekommen die Kattas im Zoo das Futter täglich in ihrem Gehege präsentiert, während die frei lebenden Kattas in Madagaskar täglich weite Strecken zurücklegen um an ihr Futter zu kommen (Gabriel D.N., 2013). Daher müssen Kattas in ihrer natürlichen Umwelt mehr fressen und sind auch länger damit beschäftigt.

Der Anteil an Inaktivität ist im Vergleich Natur – Zoo sehr ähnlich. Hingegen verbringen die Kattas im Zoo im Vergleich zu den Populationen in Madagaskar mehr Zeit mit aktiven Verhaltensweisen. Dies deutet darauf hin, dass die Kattas die fehlende Fresszeit im Zoo bereits mit anderen Aktivitäten kompensieren. Wie oben bereits erwähnt, bevorzugten die Kattas auch bei frei zugänglichem Futter die Leckerlies aus den Enrichment-Boxen, was zur Erhöhung des Aktivitätslevels in der Phase Enrichment beiträgt.

Um dieses Defizit weiter auszugleichen ist es wichtig, die Kattas zusätzlich zu beschäftigen. Da sie nicht mehr Zeit für das Fressen aufwenden müssen, würde wohl ohne Beschäftigung der Anteil an Inaktivität steigen.

5.3 Aktivität und Inaktivität

Wie bereits mehrere Untersuchungen an verschiedenen Zootieren wie Fischkatze und unterschiedlichen Affenarten zeigen (Shepherdson D.J. et al., 1993; Britt A., 1998; Chamove A.S. et al., 1982), kann durch Enrichment eine Erhöhung der Aktivität von Tieren in Gefangenschaft erreicht werden. Daher lag die Vermutung nahe, dass die Aktivität der Kattas des Zoo Linz und des Tiergarten Wels durch den Einsatz unterschiedlicher Enrichment-Methoden erhöht werden könne.

Der Aktivitätenvergleich zwischen den Phasen Normal und Enrichment beider Tiergärten in den Kategorien Aktivität und Inaktivität zeigte in den beiden Beobachtungsstunden unterschiedliche Ergebnisse. In der ersten Beobachtungsstunde zeigte sich zwischen beiden Phasen ein signifikanter, beziehungsweise ein hoch signifikanter Unterschied in beiden Kategorien, während sich in der zweiten Beobachtungsstunde kein signifikanter Unterschied zeigte. Mit Enrichment sank der Anteil an Inaktivität hoch signifikant und stieg der Anteil an Aktivität am Vormittag signifikant, was auf die Beschäftigung der Lemuren mit den Enrichment-Boxen zurück zu führen ist. Die Kattas waren

länger mit der Futterbeschaffung aus den Flaschen beschäftigt und nutzten die Enrichment-Boxen auch als Spielobjekt, was den Aktivitätslevel positiv beeinflusste. Dass es zu keinem signifikanten Unterschied zwischen den beiden Phasen am Nachmittag kam, könnten die meist schon geleerten Bottle-Puzzle-Feeder ausschlaggebend sein. Somit zeigten die Kattas am Nachmittag kaum eine Veränderung in ihrem Verhaltensrepertoire gegenüber den Tagen ohne Enrichment.

Der signifikante, beziehungsweise höchst signifikante Unterschied zwischen den Kategorien Aktivität und Inaktivität innerhalb der Phasen Normal und Enrichment am Vormittag beziehungsweise in der Phase Enrichment am Nachmittag ergibt sich wohl daraus, dass die erste Beobachtungsstunde direkt mit der Fütterung der Lemuren begann und die Fressaktivitäten somit einen Großteil der Beobachtungen einnahmen. Da am Nachmittag die Verhaltensweisen der Kategorie Inaktivität in der Phase Enrichment signifikant öfter auftraten als die Verhaltensweisen der Kategorie Aktivität, deutet dies darauf hin, dass diese Enrichment-Methode keine Langzeitwirkung zeigt. Dies ist möglicherweise darauf zurückzuführen, dass die Bottle-Puzzle-Feeder meist nach der ersten Beobachtungsstunde bereits geleert waren, und somit das Interesse der Kattas an dem Spielobjekt deutlich sank.

Kein signifikanter Unterschied zeigte sich in den beiden Kategorien Aktivität und Inaktivität zwischen den Phasen Normal und Klicker-Training in beiden Beobachtungsstunden. Dies könnte an der geringeren Stichprobenanzahl liegen, da das Klicker-Training nur im Zoo Linz stattfand, wo die Gruppengröße der Kattas aus nur 6 Individuen bestand.

Innerhalb der Phasen Klicker-Training und Normal am Vormittag im Zoo Linz besteht sehr wohl ein höchst signifikanter Unterschied zwischen den beiden Kategorien Aktivität und Inaktivität. Dies ist wohl erneut auf die direkt an die Fütterung angrenzende Beobachtung, und somit erhöhte Fressaktivitäten, zurückzuführen. Am Nachmittag zeigte sich jedoch nur innerhalb der Phase Klicker-Training ein höheres Ausmaß an Aktiven als an Inaktiven Verhaltensweisen. Dies deutet auf eine Langzeitwirkung dieser Enrichment-Methode hin. Diese Langzeitwirkung unterstützt auch die Idee, dass Tiere in Gefangenschaft ständig von den Routinearbeiten der Tierpfleger/innen lernen und dass es so einen Vorteil bringt, durch das Einführen eines Klicker-Trainings, den Kattas neue Routine und Erfahrungen zu bieten (Laule G.E., 2003). Schon Fernström et al. (2009) zeigte, dass sich Makkaken das im Training gelernte für 27 Tage merkten. Auch Pomerantz & Terkel (2009) zeigten, dass sich ein 5-10 Minütiges Training in der Früh auf das Verhalten von Schimpansen am gesamten Tag auswirkte.

Der Vergleich der zwei Phasen Enrichment und Klicker-Training im Zoo Linz zeigte am Vormittag sowie am Nachmittag keinen signifikanten Unterschied in den beiden Kategorien Aktivität und Inaktivität. Dies zeigt, dass diese sehr unterschiedlichen Enrichment-Methoden ein ähnliches Ergebnis erzielen. Somit kann bestätigt werden, dass ein Klicker-Training die Wirkung eines konventionellen Enrichments, wie die Bereitstellung eines Spielobjektes oder Futter-Enrichment, hat.

Im Zoo Linz zeigten die Kattas in der zweiten Beobachtungsstunde in den beiden Phasen Enrichment und Klicker-Training einen höheren Anteil an aktiven Verhaltensweisen als an inaktiven Verhaltensweisen. Auch wenn dieser Unterschied nicht signifikant ausfiel, was an der geringen Stichprobenmenge oder Beobachtungszeit liegen könnte, deutet diese Ergebnis auf eine Langzeitwirkung der beiden Enrichment-Methoden hin. Möglicherweise würde das Ergebnis mit einer größeren Stichprobenanzahl oder Beobachtungszeit signifikant ausfallen. Es kann davon ausgegangen werden, dass sich durch regelmäßiges Enrichment die Langzeiteffekte auch auf Tage, an denen kein Enrichment durchgeführt wird, auswirkt (Westlund K., 2013).

Durch das Klicker-Training, sowie den Bottle-Puzzle-Feeder werden die Kattas kognitiv herausgefordert, sie haben die Wahl an dem Training teilzunehmen oder sich mit den Spielobjekten zu beschäftigen, was ihnen eine gewisse Kontrolle über ihre Umwelt gibt. All diese Punkte helfen dabei, das Wohlbefinden der Tiere zu steigern, was sich in vermehrtem tierartspezifischen Verhaltensweisen wie Spielen, herumspringen in den Ästen und Fellpflege der Artgenossen zeigt, und somit die Kattas zu erhöhter Aktivität antreibt.

5.4 Einfluss der Wetterlage

Eine Korrelation zwischen der jeweils aktuellen Wetterlage und der Aktivität der Kattas konnte nur in der Phase Normal am Vormittag gefunden werden. Dieses signifikante Ergebnis zeigt, dass die Affen mit steigender Temperatur (in C°) aktivere Verhaltensweisen zeigen. Das könnte dadurch erklärt werden, dass sich die Kattas bei schönem und warmen Wetter am Vormittag im Zoo Linz sofort nach Öffnen der Schiebetüre in die Außenanlage begeben, und sich dort meist die gesamte Gruppe am Herumspringen und -turnen beteiligt. Im Tiergarten Wels begibt sich der Großteil der Kattagruppe nach dem Fressen ebenfalls in die Außenanlage um herum zu toben oder die Sonne zu genießen. Auch die adulten Kattas spielen mit den Jüngeren und es stehen den Affen durch die vielfältige Strukturierung und dem größeren Platzangebot der Außenanlagen mehr Möglichkeiten der Beschäftigung und Bewegung zur Verfügung. Bei kühleren

Temperaturen halten sich die Kattas jedoch vermehrt in den Innenanlagen auf, was die Aktivitätsmöglichkeiten einschränkt. Am Nachmittag der Phase Normal besteht keine signifikante Korrelation was wohl daran liegt, dass sich die Kattagruppen in beiden Tiergärten, unbeeindruckt von der Wetterlage zur Zeit der zweiten Beobachtungsstunde, gerne in die Innenanlage zum Rasten oder Schlafen zurückgezogen haben.

In den beiden Phasen mit den unterschiedlichen Enrichment-Methoden, sowohl am Vormittag als auch am Nachmittag, besteht keine Korrelation zwischen den jeweils aktuellen Temperaturen und der Aktivität der Kattas. Dieses Ergebnis zeigt, dass die Kattas auch bei kühleren Temperaturen durch Enrichment den Aktivitätslevel höher halten. Dies gelingt zum einen wohl durch die zusätzliche Möglichkeit der Beschäftigung mit den Bottle-Puzzle-Feeder. Bei anfangs kühleren Temperaturen, jedoch Sonnenschein am Vormittag, wurden die Kattas durch das Aufstellen der Enrichment-Boxen in den Außenanlagen dazu ermutigt, die Innenanlagen zu verlassen. Doch auch bei Schlechtwetter stand den Affen durch Platzierung der Enrichment-Boxen in den Innenanlagen eine zusätzliche Beschäftigungsmethode zur Verfügung. Zum anderen wurden die Kattas durch das Klicker-Training im Zoo Linz bereits in der Früh kognitiv gefordert, was wohl zu dem länger anhaltenden hohen Aktivitätslevel, unabhängig von der aktuellen Temperatur, führte.

Durch dieses Ergebnis kann gezeigt werden, dass verschiedene Arten von Enrichment-Methoden den Einfluss der Temperatur auf den Aktivitätslevel verringert.

5.5 Umgang mit dem Bottle-Puzzle-Feeder

In beiden Tiergärten wurden die Enrichment-Boxen von den Kattas sehr gut angenommen und als Spielobjekt genutzt. Im Zoo Linz, wo die Affen die Plastikflaschen erst am zweiten Tag der Platzierung der Boxen im Gehege absichtlich leerten, dauerte die Eingewöhnung an das neue Objekt länger als im Tierpark Wels (hier begannen die Kattas direkt nach der ersten Platzierung der Boxen im Gehege damit, die Leckerlies aus den Flaschen zu bekommen). Durch diesen Unterschied der beiden Kattagruppen zeigt sich, dass eine Enrichment-Methode unterschiedliche Auswirkungen auf die gleiche Tierart haben kann. Die zwischen den beiden Tiergärten unterschiedliche Gehegegestaltung (vor allem des Außengeheges) und die Gruppengröße wirkt sich auf den Umgang der Kattas mit Veränderungen im Gehege aus. Dieser, am Nachmittag auch signifikante, Unterschied in der Beschäftigungszeit zwischen den beiden Tiergärten, unterstützt die Annahme von Mellen und McPhee (2001), dass gleiche Enrichment-Methoden

unterschiedliche Auswirkungen auf verschiedene Individuen gleicher Tierart haben können. Dies zeigt weiters, dass eine Anpassung der Enrichment-Methode nicht nur tierartspezifisch sondern auch gruppenspezifisch beziehungsweise individuell erfolgen muss, um ein bestmögliches Ergebnis zu erzielen.

Im Zoo Linz zeigte sich mit zunehmender Dauer der Versuchsdurchführung eine Abnahme der Beschäftigungszeit mit den Enrichment-Boxen am Vormittag sowie am Nachmittag. Dies deutet auf einen Gewöhnungseffekt über die Zeit hin, da die Neuheit des Objektes abnimmt. Im Tiergarten Wels fällt die Abnahme der Beschäftigungszeit mit zunehmender Dauer der Versuchsdurchführung geringer aus. Das liegt wohl daran, dass sich die Kattas im Tiergarten Wels von Beginn an insgesamt weniger mit den Boxen beschäftigten, und es ist erneut ein Zusammenhang mit der unterschiedlichen Haltung zu beachten. Die Kattas in Wels sind sehr häufig mit neuen Situationen, wie variablem Verhalten der Besucher gegenüber den Affen und geschäftigem Treiben an der Futterküche konfrontiert.

Obwohl in der Versuchsdurchführung darauf geachtet wurde, dass die Bottle-Puzzle-Feeder nicht zu häufig an aufeinander folgenden Tagen eingesetzt wurden, deutet die Abnahme der Beschäftigungszeit in beiden Tiergärten auf einen Gewöhnungseffekt hin. Um dem entgegenzuwirken, könnte man den Abstand zwischen den Tagen mit den Enrichment-Boxen erhöhen.

5.6 Klicker-Training als Enrichment-Methode

Bereits mehrere Studien an verschiedenen Tierarten wie zum Beispiel Schimpansen und Grüne Meerkatzen (Bloomsmit M.A. et al., 1994; Spiezio C. et al., 2015) zeigen, dass Tiertraining im Zoo eine Form von Enrichment darstellt. Melfi (2013) bestätigte dies in ihrem Paper „Is training zoo animals enriching?“ anhand der folgenden fünf Hypothesen:

- Es bietet Lernmöglichkeiten und Lernen wird als Enrichment betrachtet,
- es kann dieselben Ergebnisse wie konventionelles Enrichment erzielen,
- es verstärkt die Mensch-Tier Beziehung,
- es bietet Veränderungen im Tagesablauf des Tieres und
- es erleichtert die Bereitstellung von konventionellem Enrichment.

Die in dieser Studie erbrachten Ergebnisse unterstützen vier von den fünf Hypothesen.

Klicker-Training verursacht eine Verhaltensänderung, was als Lernen angesehen wird, und bietet somit viele Lernmöglichkeiten. In dieser Arbeit lernten die Kattas die Berührung mehrerer Targets und in weiterer Folge stressfreies abwiegen. Dies baute auch zugleich eine verstärkte Mensch-Tier Beziehung auf, indem die Kattas positive Interaktionen mit der Trainerin erlebten. Weiters veränderte sich durch das Training der Tagesablauf der Tiere. Das Klicker-Training fand nicht regelmäßig statt und somit konnten sich die Kattas nicht im Vorhinein darauf einstellen und sie wurden an manchen Tagen am Vormittag damit überrascht. Mit dieser Arbeit wurde auch gezeigt, dass das Klicker-Training dieselben Ergebnisse wie konventionelles Enrichment, in diesem Fall in Form eines Futter-Puzzles, erzielen kann. Dies wird anhand der Ergebnisse der Vergleiche der Kategorien Aktivität und Inaktivität zwischen den Phasen Enrichment und Klicker-Training in der ersten und zweiten Beobachtungsstunde im Zoo Linz gezeigt, indem hier keine signifikanten Unterschiede herrschen.

Auf die Erleichterung der Bereitstellung von konventionellem Enrichment kann bei dieser Studie nicht eingegangen werden, da es bei den Kattas im Zoo Linz und im Tierpark Wels keinerlei Probleme beim Durchführen von Enrichment gibt. Dies wäre der Fall, wenn die Pfleger/innen die Anlage bei Anwesenheit der Tiere nicht betreten können, und die Tiere für die Bereitstellung von Enrichment in ein anderes Gehege gesperrt werden müssen. In so einem Fall kann durch Training das Tier stressfrei auf einen Gehegewechsel trainiert werden und erleichtert in weiterer Folge die Bereitstellung von konventionellem Enrichment (Melfi V., 2013).

Zusammenfassend bietet Klicker-Training in dieser Studie Lernmöglichkeiten, verstärkt die Mensch-Tier Beziehung, bietet Veränderungen im Tagesablauf der Tiere, erzielt dasselbe Ergebnis wie eine konventionelle Enrichment-Methode, und kann daher als eine Enrichment-Methode betrachtet werden.

Die Auswirkung von Training auf das Verhalten von *Lemur catta* in Gefangenschaft wurde auch schon von Regaiolli et al. (2015) in einem Italienischen Zoo untersucht. Bei ihrer Studie kam jedoch heraus, dass sich die inaktiven Verhaltensweisen nach einem Training erhöhten, was sich nicht mit dieser Arbeit und weiterer Literatur (Laule G., 1993; Spiezio C. et al., 2015) deckt. Ihre Erklärung ist, dass die Tiere nach dem Training das Bedürfnis zu Rasten empfanden. Ein großer Unterschied zu dieser Studie ist allerdings, dass bei den Untersuchungen von Regaiolli et al. (2015) die Kattas beim Training von der Gruppe getrennt wurden und einzeln trainiert wurden. Dies könnte sich negativ auf das anschließende Verhalten der Tiere ausgewirkt haben, da individuelle Primaten in Gruppen weniger gestresst sind und durch Beobachten der Artgenossen

besser lernen (Prescott M.J. & Buchanan-Smith H.M., 1999). Diese Fähigkeit der Affen sollte von dem Trainer genutzt werden und die Tiere, wie in dieser Studie durchgeführt, in ihrem natürlichen sozialen Umfeld trainiert werden.

5.7 Stereotype Verhaltensweisen

Der allgemein sehr geringe Anteil an Stereotypen von *Lemur catta* in beiden Tiergärten ist wohl darauf zurückzuführen, dass bereits vor der Einführung der Enrichment-Boxen durch andere Methoden ein Enrichment bestanden hat. Im Tiergarten Wels stehen die Kattas durch das Treiben vor der Futterküche und den Kontakt mit den Besuchern häufig vor kognitiven Aufgaben, wie das stehlen von Brot aus den Brotsäcken. Die Gruppengröße von 13 Tieren stellt ein soziales Enrichment dar, was der Gruppengröße von wildlebenden Kattas (15-25 Individuen; Wilson D.E. & Hanlon E., 2010) sehr nahe kommt. Bei dieser sehr sozialen Affenart wird durch Spielen und Fellpflege die Bindung zwischen den Gruppenmitgliedern aufrechterhalten und wirkt somit auch Langeweile entgegen.

Auch im Zoo Linz ist das Außengehege sehr vielfältig gestaltet, was dem täglichen Enrichment der Affen dient. Es finden sich unterschiedliche Pflanzenarten, von niedrigen Bambusbüschen bis zu hohen Bäumen, unterschiedlich große Steine, ein Teich und verschiedene Bodenmaterialien (Wiese und Hackschnitzel). In der Innenanlage befindet sich Sägespäne und ein bis zwei Häufchen Heu. Von den Tierpfleger/innen wird häufig Futter an die Äste der Innenanlage gesteckt und auch Streufutter wie Rosinen, Mehlwürmer und Nüsse auf dem Boden der Innen- und Außenanlage verteilt. Die unterschiedlichen Bodenmaterialien bedingen, dass die Kattas zum Beispiel in den Hackschnitzeln oder den Heuhaufen mit ihren Händen nach dem verstreuten Futter suchen. Dieses natürliche Bedürfnis wird gestillt und die damit verbrachte Zeit erhöht.

Durch diese vielfältige Strukturierung der Gehege wird die Anzahl an Stimuli erhöht und die Kattas dazu angeregt ihre Umgebung aktiv zu erkunden.

5.8 Fazit

Die Verwendung der zwei Enrichment-Methoden war rückblickend ein Erfolg. Beide Kattagruppen nahmen die Bottle-Puzzle-Feeder sehr gut an und auch am Klicker-Training zeigten die Kattas im Zoo Linz reges Interesse.

Sowohl bei der Kattagruppe im Tiergarten Wels als auch bei jener im Zoo Linz änderte sich das Zeitbudget durch den Einsatz von Enrichment dahingehend, dass vermehrt aktive Verhaltensweisen auftraten und inaktive Verhaltensweisen zurückgingen. Die konventionelle Enrichment-Methode, der Bottle-Puzzle-Feeder, zeigte bei beiden Kattagruppen eine leicht unterschiedliche Auswirkung auf das Zeitbudget. Somit konnte gezeigt werden, dass eine gleiche Enrichment-Methode je nach Tiergruppe unterschiedliche Folgen haben kann. Es konnte durch einen Vergleich mit einer Studie von wildlebenden Kattas gezeigt werden, dass Kattas im Zoo eine reduzierte Fresszeit durch andere Aktivitäten kompensieren. Dieser Effekt konnte durch den Einsatz von Enrichment in dieser Arbeit noch verstärkt werden. Weiters konnte gezeigt werden, dass bei niedrigen Temperaturen vermehrt gezeigte inaktive Verhaltensweisen durch Enrichment verringert werden kann.

In beiden Tiergärten bestanden schon vor der Einführung der in dieser Studie untersuchten Enrichment-Methoden wirksame Beschäftigungsmöglichkeiten für die Kattas. Vor allem die vielfältige Gestaltung der Anlagen, die Gruppengröße und kognitiven Herausforderungen durch die offene Anlage im Tiergarten Wels und das Verstreuen von Futter im Zoo Linz bedingte wohl das sehr geringe Auftreten von Stereotypen. Dadurch konnte leider die Auswirkung von Enrichment auf abnormale Verhaltensweisen nicht untersucht werden.

Um die Effekte von Enrichment für einen längeren Zeitraum aufrecht zu erhalten, wäre es von Vorteil, diese Beschäftigungsmethoden in unregelmäßigen und somit nicht vorhersehbaren zeitlichen Abständen einzusetzen.

Auch das Klicker-Training zeigte durch die erhöhten aktiven Verhaltensweisen einen Erfolg. Jedoch auch die nicht gemessenen Beobachtungen, wie die Mitarbeit der Kattas, die Entwicklung des Trainings und letztlich das gelernte stressfreie Abwiegen der Kattas zeigen, dass Training mit positiver Bestärkung zum Verhaltensmanagement und Wohlergehen der Tiere beiträgt.

6. Literaturverzeichnis

- Altmann, J.** (1974). Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour* 49, S. 227-267.
- Baker, K.** (2004). Benefits of positive human interaction for socially housed chimpanzees. *Animal Welfare* 13, S. 239-245.
- Bloomsmith, M.A., Laule, G.E., Alford, P.L., Thurston, R.H.** (1994). Using Training to Moderate Chimpanzee Aggression During Feeding. *Zoo Biology* 13, S. 557-566.
- [BMVEL] Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft [Hrsg.]** (1996). Mindestanforderungen an die Haltung von Säugetieren. Bonn: Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft.
- Brando, S.** (2012). Animal Learning and Training. Implications for Animal Welfare. *Veterinary Clinics of North America exotic Animal practice*, S. 387-398.
- Britt, A.** (1998). Encouraging Natural Feeding Behaviour in Captive-Bred Black and White Ruffed Lemurs (*Varecia variegata variegata*). *Zoo Biology* 17, S. 379-392.
- Carder, B., Berkowitz, K.** (1979). Rats' preference for earned in comparison with free food. *Science* 167, S. 1273-1274.
- Carlstead, K.** (1998). Determining the causes of stereotypic behaviors in zoo carnivores: Toward appropriate enrichment strategies. In D.J. Shepherdson, J.D. Mellen, & M. Hutchins, *Second Nature: Environmental enrichment for captive animals* (S. 172-183). Washington DC, USA: Smithsonian Institution Press.
- Ceska, V., Hoffmann, H., & Winkelsträter, K.** (1992). Aktuelle Forschungsergebnisse, Artenschutz, Perspektiven. In V. Ceska, H. Hoffmann, & K. Winkelsträter, *Lemuren im Zoo*. Berlin, Hamburg: Parey Verlag.
- Chamove, A.S., Anderson, J.R., Morgan-Jones, S.C., Jones, S.P.** (1982). Deep Woodchip Litter: Hygiene, Feeding and Behavioural Enhancement in Eight Primate Species. *International Journal for the Study of Animal Problems* 3, S. 308-318.
- Chamove, A.S., Moodie, E.M.** (1990). Are alarming events good for captive monkeys? *Applied Animal Behaviour Science* 27, S. 169-176.
- Chamove, A.** (1989). Environmental enrichment: A review. *Animal Technology* 40, S. 155-178.

- Coleman, K., Pranger, L., Maier, A., Lambeth, S.P., Perlman, J.E., Thiele, E.L., Schapiro, S. J.** (2008). Training rhesus macaques for venipuncture using positive reinforcement techniques: A comparison with chimpanzees . *Journal of the American Association of Laboratory Animal Science* 47, S. 37-41.
- Crockett, C.M., Bielitzki, J., Carey, A., Velez, A.** (1989). Kong toys as enrichment devices for singly-caged macaques. *Laboratory Primate Newsletter* 28, S. 21-22.
- Crockett, C.** (1998). Psychological well-being of captive nonhuman primates. In D.J. Shepherdson, J.D. Mellen, & M. Hutchins, *Second Nature: Environmental enrichment for captive animals* (S. 129-152). Washington DC, USA: Smithsonian Institution Press.
- Cummings, D., Brown, J.L., Rodden, M.D., Songsasen, N.** (2007). Behavioral and Physiologic Responses to Environmental Enrichment in the Maned Wolf (*Chrysocyon brachyurus*). *Zoo Biology* 26, S. 331-343.
- Evans, C.S., Goy, R.W.** (1968). Social behaviour and reproductive cycles in captive Ring-tailed lemurs (*Lemur catta*). *Journal of Zoology* 156, S. 181-197.
- Fernström, A.L., Fredlund, H., Spangberg, M., Westlund, K.** (2009). Positive reinforcement training in rhesus macaques-training progress as a result of training frequency. *American Journal of Primatology* 71, S. 373-379.
- Gabriel, D.** (2013). Habitat Use and Activity Patterns as an Indication of Fragment Quality in a Strepsirrhine Primate. *International Journal of Primatology* 34, S. 388-406.
- Garner, J.** (2005). Stereotypies and Other Abnormal Repetitive Behaviors: Potential Impact on Validity, Reliability, and Replicability of Scientific Outcomes. *ILAR Journal*, Vol. 46, Nr. 2.
- Goodman, S.M., Rakotoarisoa, S.V., Wilmé, L.** (2006). The Distribution and Biogeography of the Ringtailed Lemur (*Lemur catta*) in Madagascar. In A. Jolly, R.W. Sussman, N. Koyama, & H. Rasamimanana, *Ringtailed lemur biology: Lemur catta in Madagascar* (S. 3-15). New York: Springer.
- Heath, M.** (1988). The training of cynomolgus monkeys and how the human/animal relationship improves with environmental and mental enrichment. *Animal Technology* 40, S. 11-21.
- Hosey, G.** (2005). How does the zoo environment affect the behaviour of captive primates? *Applied Animal Behaviour Science* 90, S. 107-129.
- Howell, S., Fritz, J.** (1999). The nuts and bolts of captive chimpanzee diets and food as enrichment: a survey. *Journal of Applied Animal Welfare Science* 2, S. 205-15.

- Inglis, I.R., Fergusson, N.J.K.** (1986). Starlings search for food rather than eat freely available, identical food. *Animal Behaviour* 34, S. 614-617.
- Jolly, A.** (1966). Lemur behavior: a Madagascar field study. *University of Chicago Press*.
- Jolly, A.** (2003). Mammals: *Lemur catta*, ring-tailed lemur, *Maky*. In S.M. Goodman & J.P. Benstead, *The natural history of Madagascar* (S. 1329-1331). Chicago, Illinois: University of Chicago Press.
- Kreger, M., Hutchins, M., Fascione, N.** (1998). Context, Ethics, and Environmental Enrichment in Zoos and Aquariums. In D.J. Shepherdson, J.D. Mellen, & M. Hutchins, *Second Nature: Environmental Enrichment for Captive Animals* (S. 59-82). Washington DC, USA: Smithsonian Institution Press.
- Laule, G., Desmond, T.** (1991). Meeting behavioral objectives while maintaining healthy social behavior and dominance: A delicate balance. *Proceedings of the International Marine Animal Trainers Association Annual Conference*, S. 19-25.
- Laule, G., Desmond, T.** (1992). Addressing psychological well-being: Training as enrichment. *Proceedings of the American Association of Zoological Parks and Aquariums Annual Conference*, S. 415-422.
- Laule, G., Desmond, T.** (1998). Positive reinforcement training as an enrichment strategy. In D.J. Shepherdson, J.D. Mellen, & M. Hutchins, *Second Nature: Environmental Enrichment in Captive Animals* (S. 302-313). Washington DC, USA: Smithsonian Institution Press.
- Laule, G., Whittaker, M.** (2007). Enhancing Nonhuman Primate Care and Welfare Through the Use of Positive Reinforcement Training. *Journal of Applied Animal Welfare Science* 10, S. 31-38.
- Laule, G., Bloomsmith, M.A., Schapiro, S.J.** (2003). The use of positive reinforcement training techniques to enhance the care, management and welfare of laboratory primates. *Journal of Applied Animal Welfare Science* 6, S. 163-173.
- Laule, G.** (1984). Behavioral intervention in the case of a hybrid *Tursiops* sp. *Proceedings of the International Marine Animal Trainers Association Annual Conference*, S. 23-29.
- Laule, G.** (1993). The use of behavioral management techniques to reduce or eliminate abnormal behavior. *Animal Welfare Information Center Newsletter* 4, S. 1-11.

- Laule, G.E.** (2003). Positive reinforcement training and environmental enrichment: enhancing animal well-being. *Journal of the American Veterinary Medicine Association* 223, S. 969-973.
- Lehner, P.** (1996). Handbook of ethological Methods. *Cambridge Univ. Pr.*, S. 205-209.
- Lindburg, D.** (1998). Enrichment of captive mammals through provisioning. In D.J. Shepherdson, J.D. Mellen, & M. Hutchins, *Second Nature: Environmental Enrichment for Captive Animals* (S. 262-276). Washington DC, USA: Smithsonian Institutional Press.
- Line, S.W., Morgan, K.N., Markowitz, H.** (1991). Simple toys do not alter the behavior of aged rhesus monkeys. *Zoo Biology* 10, S. 473-484.
- 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, S. 365-369.
- Maddox, S.** (1992). Bull elephant management: A safe alternative. *Proceedings of the American Association of Zoological Parks and Aquariums Regional Conference*, S. 376-384.
- Maki, S., Bloomsmith, M.A.** (1989). Uprooted trees facilitate the psychological well-being of captive chimpanzees. *Zoo Biology* 8, S. 79-87.
- Manciocco, A., Chaiarotti, A., Vitale, A.** (2009). Effects of positive interaction with caretakers on the bahviour of socially housed common marmosets (*Callithrix jacchus*). *Applied Animal Behaviour Science* 120, S. 100-107.
- Mason, G., Clubb, R., Latham, N., Vickery, S.** (2007). Why and how should we use environmental enrichment to tackle stereotypic behaviour? *Applied Animal Behaviour Science* 102, S. 163-188.
- Mason, G., Mendl, N.** (1993). Why is there no simple way of measuring animal welfare? *Animal Welfare* 2, S. 301-319.
- Mason, G., Latham, N.R.** (2004). Can't stop, won't stop: is stereotypy a reliable animal welfare indicator? *Animal Welfare* 13, S. 57-69.
- Mason, G.J.** (2006). Stereotypic Behaviour in Captive Animals: Fundamentals and Implications for Welfare and Beyond. In G.R.J. Mason, *Stereotypic Animal Behaviour* (S. 325-356). Trowbridge, UK: Cromwell Press.
- McKinley, J., Buchanan-Smith, H.M., Basset, L, Morris, K.** (2003). Training Common Marmosets (*Callithrix jacchus*) to Cooperate During Routine Laboratory Procedures: Ease of Training and Time Investment. *Journal of Applied Animal Welfare Science* 6, S. 209-220.

- Melfi, V., Ward, S.J.** (2013). The implications of husbandry training on zoo animal response rates. *Applied Animal Behaviour Science* 147, S. 179-185.
- Melfi, V.A., Thomas, S.** (2005). Can training zoo-housed primates compromise their conservation? A case study using Abyssinian colobus monkeys (*Colobus guereza*). *Anthrozoos* 18, S. 304-317.
- Melfi, V.** (2013). Is training zoo animals enriching? *Applied Animal Behaviour Science* 147, S. 299-305.
- Mellen, J., MacPhee, M.S.** (2001). Philosophy of Environmental Enrichment: Past, Present, and Future. *Zoo Biology* 20, S. 211-226.
- Mellen, J.D., Hayes, M.P., Shepherdson, D.J.** (1998). Captive environments for small felids. In D.J. Shepherdson, J.D. Mellen, & M. Hutchins, *Second Nature: Environmental Enrichment for Captive Animals* (S. 184-201). Washington DC, USA: Smithsonian Institution Press.
- Mench, J.** (1998). Environmental enrichment and the importance of exploratory behavior. In D.J. Shepherdson, J.D. Mellen, & M. Hutchins, *Second Nature: Environmental Enrichment for Captive Animals* (S. 30-46). Washington DC, USA: Smithsonian Institution Press.
- Morgan, K.N., Line, S.W., Markowitz, H.** (1998). Zoos, Environment, and the skeptical observer. In D.J. Shepherdson, J.D. Mellen, & M. Hutchins, *Second Nature: Environmental Enrichment for Captive Animals* (S. 153-171). Washington DC, USA: Smithsonian Institution Press.
- Morgan, K.N., Tromborg, C.T.** (2007). Sources of stress in captivity. *Applied Animal Behaviour Science* 102, S. 262-302.
- Neuringer, A.** (1969). Animals respond for food in the presence of free food. *Science* 166, S. 339-341.
- Newberry, R.** (1995). Environmental enrichment: Increasing the biological relevance of captive environments. *Applied Animal Behaviour Science* 44, S. 229-243.
- Olsson, A., Dahlborn, K.** (2002). Improving housing conditions for laboratory mice: A review of "environmental enrichment". *Laboratory Animals* 36, S. 243-270.
- Palagi, E., Telara, S., Borgognini Tarli, S.M.** (2003). Sniffing Behavior in Lemur catta: Seasonality, Sex and Rank. *International Journal of Primatology* 24, S. 335-350.
- Paquette, D., Prescott, J.** (1988). Use of novel objects to enhance environments of captive chimpanzees. *Zoo Biology* 7, S. 15-23.

- Pomeranz, O., Terkel, J.** (2009). Effects of positive reinforcement training techniques on the psychological welfare of zoo-housed chimpanzees. *American Journal of Primatology* 71, S. 687-695.
- Poole, T.** (1992). The nature of evolution of behavioural needs in mammals. *Animal Welfare* 1, S. 203-220.
- Prescott, M.J., Buchanan-Smith, H.M.** (1999). Intra- and inter-specific social learning of a novel food task in two species of tamarin. *International Journal of Comparative Psychology* 12, S. 71-92.
- Puschmann, W.** (2004). *Zootierhaltung - Tiere in menschlicher Obhut. Säugetiere. 4.* Frankfurt am Main: Wissenschaftlicher Verlag Harri Deutsch.
- Regaiolli, B., Scala, C., Spiezio, C.** (2015). The Two Faces of the Medal: Animal Training and Welfare in Ring-Tailed Lemurs (*Lemur catta*). *ABMA Annual Meeting*. Copenhagen.
- Reinhart, V., Cowley, D.** (1990). Training stumptailed monkeys (*Macaca arctoides*) to cooperate during in homecage treatment. *Laboratory Primate Newsletter* 29, S. 9-10.
- Sackett, G.P., Stephenson, E., Ruppenthal, G.C.** (1973). Digital data acquisition systems for observing behavior in laboratory and field settings. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers* 5, S. 344-348.
- Sauther, M.L., Sussman, R.W., Gould, L.** (1999). The Socioecology of the Ringtailed Lemur: Thirty-Five Years of Research. *Evolutionary Anthropology*, S. 120-132.
- Schwitzer, C., King, T., Robsomanitrakasana, E., Chamberlan, C., Rasolofoharivelo, T.** (2013). Integrating Ex situ and In situ Conservation of Lemurs. *Lemurs of Madagascar: A Strategy for their Conservation 2013-2016*, S. 146-152.
- Shepherdson, D.J., Carlstead, K., Mellen, J.D., Seidensticker, J.** (1993). The Influence of Food Presentation on the Behavior of Small Cats in Confined Environments. *Zoo Biology* 12, S. 203-216.
- Shepherdson, D.J., Carlstead, K.C., Wielebnowski, N.** (2004). Cross-institutional assessment of stress responses in zoo animals using longitudinal monitoring of faecal corticoids and behaviour. *Animal Welfare* 13, S. 105-113.
- Shepherdson, D.J., Mellen, J.D., Hutchins, M.** (1998). *Second Nature: Environmental Enrichment for Captive Animals*. Washington DC, USA: Smithsonian Institution Press.

- Shepherdson, D.** (1998). Tracing the path of environmental enrichment in zoos. In D.J. Shepherdson, J.D. Mellen, & M. Hutchins, *Second Nature: Environmental Enrichment for Captive Animals* (S. 1-12). Washington DC, USA: Smithsonian Institution Press.
- Shyne, A.** (2006). Meta-Analytic Review of the Effects of Enrichment on Stereotypic Behavior in Zoo Mammals. *Zoo Biology* 25, S. 317-337.
- Spiezio, C., Piva, F., Regaiolli, B., Vaglio, S.** (2015). Positive reinforcement training: a tool for care and management of captive vervet monkeys (*Chlorocebus aethiops*). *Animal Welfare* 24, S. 283-290.
- Sussman, R.** (1992). Male life history and intergroup mobility among ringtailed lemurs (*Lemur catta*). *International Journal of Primatology* 13, S. 395-412.
- Swaigood, R., Shepherdson, D.J.** (2006). Environmental enrichment as a strategy for mitigating stereotypies in zoo animals: a literature review and meta-analysis. In J. Rushen, G.J. Mason, *Stereotypic animal behavior: fundamentals and applications to welfare*. Wallingford, UK: CAB International.
- Vick, S.J., Anderson, J.R., Young, R.** (2000). Maracas for Macaca? Evaluation of Three Potential Enrichment Objects in Two Species of Zoo-Housed Macaques. *Zoo Biology* 19, S. 181-191.
- Wechsler, B.** (1991). Stereotypies in polar bears. *Zoo Biology* 10, S. 177-188.
- Weinland, D.** (1860). Was ein Zoologischer Garten leisten soll. *Zoologischer Garten* 2, Heft 1: 1-7.
- Westlund, K.** (2013). Training is enrichment - And beyond. *Applied Animal Behaviour Science* 152, S. 1-6.
- Wilson, D.E., Hanlon, E.** (2010). *Lemur catta* (Primates: Lemnridae). In M.J. Hamilton, *Mammalian Species* 42 (854: S. 58-74). Washington DC, USA: National Museum of Natural History, Smithsonian Institution.
- Würbel, H., Chapman, R., Rutland, C.** (1998). Effect of feed and environmental enrichment on the development of stereotypic wire-gnawing in laboratory mice. *Applied Animal Behaviour Science* 60, S. 69-81.

Internet:

ISIS:

<https://www.isis.org/Pages/findanimals.aspx>

aufgerufen am 31.03.2016

IUCN:

<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-2.RLTS.T11496A62260437.en>

aufgerufen am 01.04.2016

Zootierliste:

<http://zootierliste.de/?klasse=1&ordnung=108&familie=10802&art=1070111>

aufgerufen am 31.03.2016

Tierschutz:

<http://www.tierschutz.org/tierschutz/problembereiche/wildtiere/zoo.php>

aufgerufen am 01.04.2016

Zoodirektoren:

[http://www.zoodirektoren.de/index.php?option=com_k2&view=itemlist&layout=category
&task=category&id=10&Itemid=199](http://www.zoodirektoren.de/index.php?option=com_k2&view=itemlist&layout=category&task=category&id=10&Itemid=199)

aufgerufen am 01.04.2016

7. Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Zoo-Tierhaltungs-Zyklus (Melfi V. & Ward S.J., 2013).	18
Abb. 2: Tierpark Wels.	22
Abb. 3: Innenanlage Wels.	23
Abb. 4: Innenanlage Wels 1.	23
Abb. 5: Außenanlage Wels.	24
Abb. 6: Zoo Linz.	25
Abb. 7: Innenanlage Linz.	26
Abb. 8: Außenanlage Linz.	26
Abb. 9: Holzkiste.	28
Abb. 10: Klicker-Training.	29
Abb. 11: Sonnenbad.	37
Abb. 12: Sonnenbad auf dem Bottle-Puzzle-Feeder.	38
Abb. 13: Zeitbudget Zoo Linz.	42
Abb. 14: Zeitbudget Tiergarten Wels.	43
Abb. 15: Zeitbudget Zoo.	44
Abb. 16: Aktivitätenvergleich Normal-Enrichment, Vormittag.	45
Abb. 17: Aktivitätenvergleich Normal-Enrichment, Nachmittag.	46
Abb. 18: Aktivitätenvergleich Normal-Klicker-Training, Vormittag.	47
Abb. 19: Aktivitätenvergleich Normal-Klicker-Training, Nachmittag.	48
Abb. 20: Aktivitätenvergleich Enrichment-Klicker-Training, Vormittag.	49
Abb. 21: Aktivitätenvergleich Enrichment-Klicker-Training, Nachmittag.	50
Abb. 22: Korrelation Temperatur-Aktivität, Normal.	51
Abb. 23: Korrelation Temperatur-Aktivität, Enrichment.	52
Abb. 24: Korrelation Temperatur-Aktivität, Klicker-Training.	53
Abb. 25: Gewöhnungseffekt der Enrichment-Boxen, Linz.	54
Abb. 26: Gewöhnungseffekt der Enrichment-Boxen, Wels.	55
Abb. 27: Zeitbudget Natur.	57

8. Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Systematik von <i>Lemur catta</i> (nach Wilson D.E. & Hanlon E., 2010).	6
Tab. 2: Beobachtungstabelle.	30
Tab. 3: Verhaltensweisen und Definitionen in der Kategorie „Lokomotion“.	31
Tab. 4: Verhaltensweisen und Definitionen in der Kategorie „Fressen“.	31
Tab. 5: Verhaltensweisen und Definitionen in der Kategorie „allgemeines Verhalten“.	32
Tab. 6: Verhaltensweisen und Definitionen in der Kategorie „abnormales Verhalten“.	33

9. Anhang

Anhang 1: Protokollblatt zum Eintragen der Rohdaten (Codes) für den Zoo Linz.

Datum:
Startzeit:

Ort: Linz
Aufenthalt:

Phase:
Wetter:

Zeit	Verh.	Zeit	Verh.	Zeit	Verh.	Zeit	Verh.	Zeit	Verh.	Zeit	Verh.	Zeit	Verh.	Zeit	Verh.
00:01		00:09		00:17		00:25		00:33		00:41		00:49		00:57	
00:01		00:09		00:17		00:25		00:33		00:41		00:49		00:57	
00:01		00:09		00:17		00:25		00:33		00:41		00:49		00:57	
00:01		00:09		00:17		00:25		00:33		00:41		00:49		00:57	
00:01		00:09		00:17		00:25		00:33		00:41		00:49		00:57	
00:01		00:09		00:17		00:25		00:33		00:41		00:49		00:57	
00:02		00:10		00:18		00:26		00:34		00:42		00:50		00:58	
00:02		00:10		00:18		00:26		00:34		00:42		00:50		00:58	
00:02		00:10		00:18		00:26		00:34		00:42		00:50		00:58	
00:02		00:10		00:18		00:26		00:34		00:42		00:50		00:58	
00:02		00:10		00:18		00:26		00:34		00:42		00:50		00:58	
00:02		00:10		00:18		00:26		00:34		00:42		00:50		00:58	
00:03		00:11		00:19		00:27		00:35		00:43		00:51		00:59	
00:03		00:11		00:19		00:27		00:35		00:43		00:51		00:59	
00:03		00:11		00:19		00:27		00:35		00:43		00:51		00:59	
00:03		00:11		00:19		00:27		00:35		00:43		00:51		00:59	
00:03		00:11		00:19		00:27		00:35		00:43		00:51		00:59	
00:03		00:11		00:19		00:27		00:35		00:43		00:51		00:59	
00:04		00:12		00:20		00:28		00:36		00:44		00:52		01:00	
00:04		00:12		00:20		00:28		00:36		00:44		00:52		01:00	
00:04		00:12		00:20		00:28		00:36		00:44		00:52		01:00	
00:04		00:12		00:20		00:28		00:36		00:44		00:52		01:00	
00:04		00:12		00:20		00:28		00:36		00:44		00:52		01:00	
00:04		00:12		00:20		00:28		00:36		00:44		00:52		01:00	
00:05		00:13		00:21		00:29		00:37		00:45		00:53			
00:05		00:13		00:21		00:29		00:37		00:45		00:53			
00:05		00:13		00:21		00:29		00:37		00:45		00:53			
00:05		00:13		00:21		00:29		00:37		00:45		00:53			
00:05		00:13		00:21		00:29		00:37		00:45		00:53			
00:06		00:14		00:22		00:30		00:38		00:46		00:54			
00:06		00:14		00:22		00:30		00:38		00:46		00:54			
00:06		00:14		00:22		00:30		00:38		00:46		00:54			
00:06		00:14		00:22		00:30		00:38		00:46		00:54			
00:06		00:14		00:22		00:30		00:38		00:46		00:54			
00:06		00:14		00:22		00:30		00:38		00:46		00:54			
00:07		00:15		00:23		00:31		00:39		00:47		00:55			
00:07		00:15		00:23		00:31		00:39		00:47		00:55			
00:07		00:15		00:23		00:31		00:39		00:47		00:55			
00:07		00:15		00:23		00:31		00:39		00:47		00:55			
00:07		00:15		00:23		00:31		00:39		00:47		00:55			
00:08		00:16		00:24		00:32		00:40		00:48		00:56			
00:08		00:16		00:24		00:32		00:40		00:48		00:56			
00:08		00:16		00:24		00:32		00:40		00:48		00:56			
00:08		00:16		00:24		00:32		00:40		00:48		00:56			
00:08		00:16		00:24		00:32		00:40		00:48		00:56			

[illegible]

Anhang 3: Abstract

Nowadays, Zoos no longer serve to simply exhibit exotic animals for the pleasure and entertainment of their visitors but play an important role in education, research and conservation. Therefore the visitors need to get a good impression of the animals and hence good welfare of them is very important. To reach these goal, environmental enrichment is a fixed part in modern zoos around the world. Enrichment can be simple changes of the environment to complex tasks the animal has to solve. The goal of these methods is to increase species-typical behaviours, reduce stress and so reduce the appearance of stereotypic behaviour patterns, which count as a sign of bad welfare.

In this thesis, two groups of ring-tailed lemurs (*Lemur catta*) in two different zoos, Tiergarten Wels and Zoo Linz, were observed. As enrichment methods served on the one hand a cognitive demanding puzzle the lemurs had to solve to get a reward, the Bottle-Puzzle-Feeder and on the other hand a positive reinforcement training, a clicker-training. The food-filled Bottle-Puzzle-Feeder and the clicker-training were presented to the animals at differing days to prevent possible habituation.

To analyse the effects of these enrichment methods the observations with the two differing enrichment methods were compared with observations on days without enrichment. Because of very few shown stereotypic behaviour, this study cannot refer to the effect of enrichment on abnormal behaviour of captive *Lemur catta*.

As expected, both enrichment methods increased the activity of the ring-tailed lemurs. With the Bottle-Puzzle-Feeder, the lemurs were induced to work for their food and also used them for playing, which increased their active behaviours. The clicker-training was a cognitive demanding task for the lemurs in which they could take part voluntarily and hence gave them some control over their environment. Therefore it had a positive effect on the welfare of the animals and hence also increased their activity.

These results confirm a positive effect of different environmental enrichment methods on captive ring-tailed lemurs.

Anhang 4: Zusammenfassung

Schon lange dienen Zoos nicht mehr nur der Zurschaustellung von exotischen Tieren zum Vergnügen und der Unterhaltung der Besucher. Sie übernehmen häufig eine wichtige Rolle in der Bildung, Forschung und Natur- und Umweltschutz. Auf Grund dessen ist es sehr wichtig, dass der Zoo und seine Tiere einen guten Eindruck bei den Besuchern hinterlassen. Um dieses Ziel zu erreichen, ist Environmental Enrichment bereits ein fixer Bestandteil des Managements vieler Zoos auf der ganzen Welt. Enrichment kann aus einfachen Veränderungen der Umwelt in dem das Tier lebt bestehen, bis hin zum Gestalten von komplexen Aufgaben, die die kognitiven Fähigkeiten der Tiere fordern. Das Ziel dieser vielfältigen Methoden ist es, tierartspezifische Verhaltensweisen zu fördern, Stress zu reduzieren und so, abnormale Verhaltensweisen zu minimieren.

In dieser Arbeit wurden Verhaltensbeobachtungen bei Kattas (*Lemur catta*) des Tiergarten Wels und des Zoo Linz durchgeführt. Als Environmental Enrichment dienten zwei unterschiedliche Methoden. Zum einen eine kognitiv herausfordernde Holzbox, bei der die Kattas arbeiten mussten um an ihre Belohnung zu kommen. Und zum anderen ein Training mit positiver Bestärkung, das Klicker-Training. Die Enrichment-Methoden wurden den Kattas an unterschiedlichen Tagen präsentiert, um einer Gewöhnung entgegen zu wirken.

Zur Untersuchung der Auswirkungen des Enrichments wurden die Verhaltensbeobachtungen an Tagen mit Enrichment mit Beobachtungen an Tagen ohne Enrichment verglichen. Aufgrund der sehr gering auftretenden Stereotypien der Kattas beider Tiergärten, konnte in dieser Arbeit nicht auf die Auswirkungen von Enrichment auf abnormale Verhaltensweisen von Kattas in Gefangenschaft eingegangen werden.

Wie erwartet, erhöhten sich durch den Einsatz beider Enrichment-Methoden die aktiven Verhaltensweisen der Lemuren. Durch die Enrichment-Boxen wurden die Kattas motiviert, für eine Belohnung zu arbeiten und sie nutzten die Holzboxen auch als Spielobjekt, was ihre Aktivität noch erhöhte. Das Klicker-Training stellte eine kognitiv herausfordernde Aufgabe dar, bei der sie freiwillig Kooperieren konnten und es ihnen so eine gewisse Kontrolle über ihre Umwelt gab. Somit wirkte es sich positiv auf das Wohlergehen der Tiere aus und steigerte die tierartspezifischen Verhaltensweisen.

Diese Ergebnisse bestätigen eine positive Wirkung von verschiedenen Environmental Enrichment-Methoden auf Kattas in Gefangenschaft.