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 Hözl, 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 /
dergree 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 – Stereotypien ................................................................. 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 Sturmburger, danke ich für die Möglichkeit, dort ebenfalls Verhaltensbeobachtungen- und ver suchen 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.

2. Einleitung

2.1 Allgemeines

2.1.1 Morphologie


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).

<table>
<thead>
<tr>
<th>Klasse:</th>
<th>Säugetiere (Mammalia)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ordnung:</td>
<td>Primaten (Primates)</td>
</tr>
<tr>
<td>Unterordnung:</td>
<td>Feuchtnasenprimaten (Strepsirrhini)</td>
</tr>
<tr>
<td>Teilordnung:</td>
<td>Lemuren (Lemuriformes)</td>
</tr>
<tr>
<td>Familie:</td>
<td>Gewöhnliche Makis (Lemuridae)</td>
</tr>
<tr>
<td>Gattung:</td>
<td><em>Lemur</em></td>
</tr>
<tr>
<td>Art:</td>
<td><em>Lemur catta</em></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 2.1.3 Verbreitung


### 2.1.4 Verhalten

**Sozialsystem**


**Reproduktion**


**Kommunikation**


2.1.5 Ernährung


2.1.6 Kattas in Zoologischen Gärten

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


**Gehege**


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-


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.


Um mit Stressfaktoren umzugehen, entwickeln Tiere häufig Stereotypien 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 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.

2.4 Environmental Enrichment

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


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).


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 naturnahe 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-

13
gel, können sogenannte „Puzzles“, also Probleme die von den Tieren zu lösen sind, eingesetzt werden.


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


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


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).

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
ingebaut sein. Ansonsten kann es zu verwirrten und enttäuschten Tieren aber auch
Tierpfleger/innen kommen. Wenn das Tiertraining gut in einen Managementplan
ingearbeitet 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 Spielzeu-
gen, das Gestalten des Geheges mit natürlichen Materialien oder einer abwechslungs-
reichen 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 artspe-
Die Größe der Gehege in Tiergärten ist meist sehr begrenzt, wohingegen in ihrer natür-
lchen 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 Kattagruppen (Lemur catta) in zwei
verschiedenen Tiergärten mit Anlagen unterschiedlicher Struktur und Haltung

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


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 Tür oder ein Fenster wechseln. Wobei die Tür und/oder das Fenster in der Früh von einem/einer Tierpfleger/in geöffnet und am Abend wieder geschlossen

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

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 Hözl).

Abb. 8: Außenanlage Linz.
Das Foto zeigt die Außenanlage der Kattas im Zoo Linz (Foto von Elisabeth Hözl).
3.2 Versuchsaufbau

Versuche zur Beschäftigung

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).

Das Klicker-Training wurde nur mit der Kattagruppe im Zoo Linz durchgeführt.
Beobachtungszeitraum
**Tab. 2: Beobachtungstablelle.**

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

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

**Verhaltenskategorien**

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

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

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“.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Code</th>
<th>Kürzel</th>
<th>Definition</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>20</td>
<td>direkt an Futterstelle</td>
<td>Das Tier sitzt unmittelbar neben der Schüssel und frisst daraus.</td>
</tr>
<tr>
<td>21</td>
<td>Nahrung untersuchen</td>
<td>Das Tier manipuliert/untersucht ein Stück Nahrung ohne wirklich zu fressen.</td>
</tr>
<tr>
<td>22</td>
<td>mitgenommenes Futter</td>
<td>Das Tier holt sich Nahrung aus der Schüssel aber frisst es nicht unmittelbar neben der Futterstelle.</td>
</tr>
<tr>
<td>23</td>
<td>fressen</td>
<td>Das Tier frisst im Gehege gefundenes Futter.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

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

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

In der Kategorie „abnormales Verhalten“ fand sich nur eine Verhaltensweise, „stereotyppe Bewegung“ (Tabelle 6).
Tab. 6: Verhaltensweisen und Definitionen in der Kategorie „abnormales Verhalten“.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Code</th>
<th>Kürzel</th>
<th>Definition</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>40</td>
<td>stereotype Bewegung</td>
<td>Das Tier zeigt kurz aufeinander folgende, immer wiederkehrende Bewegungs- bzw. Verhaltensweisen.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

3.3 Datenaufnahme

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


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


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


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

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 Hözl).

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 verteilt 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

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 Hözl).

Mit Klicker-Training
Obwohl das Klicker-Training schon vor der Fütterung stattfand, wurde die Trainerin von den Kattas mit aktivem Herumtun 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

4.1.2 Wels

Ohne Enrichment


**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 vereinzelte 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).
Die Abbildung zeigt den Anteil von Aktivität, Inaktivität, Fressen und Stereotypien 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 „Stereotypien“ unter 0% (Abb. 14).

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


In der ersten Beobachtungsstunde beträgt der Anteil von Inaktivität in der Phase Normal 39 ± 14% und in der Phase Enrichment 28 ± 11% an der Gesamtaktivität. Der Anteil von Aktivität beträgt in der Phase Normal 61 ± 14% und in der Phase Enrichment 72 ± 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).
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 ± 15% und in der Phase Enrichment 55 ± 19% an der Gesamtaktivität. In der Kategorie Aktivität beträgt der Anteil in der Phase Normal 46 ± 15% und in der Phase Enrichment 45 ± 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.


In der ersten Beobachtungsstunde beträgt der Anteil von Inaktivität in der Phase Normal 37 ± 10% und in der Phase Klicker-Training 32 ± 9% an der Gesamtaktivität. Der Anteil von Aktivität beträgt in der Phase Normal 63 ± 11% und in der Phase Klicker-Training 67 ± 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).

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 ± 20% und in der Phase Klicker-Training 42 ± 14% an der Gesamtaktivität. In der Kategorie Aktivität beträgt der Anteil in der Phase Normal 45 ± 20% und in der Phase Klicker-Training 58 ± 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).

In der ersten Beobachtungsstunde der Phase Enrichment im Zoo Linz beträgt der Anteil von Inaktivität 25 ± 14% und von Aktivität 74 ± 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).
Vergleich der Aktivität und Inaktivität (in % der Gesamtk aktivität) der Kat tagruppe 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 ± 20% und von Aktivität 52 ± 20% an der Gesamtk aktivität. 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.


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 (Spearmannsche 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.

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 (Spearmannsche 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 ± 8,5 Minuten, am Nachmittag 15 ± 13,5 Minuten mit den Enrichment-Boxen (Abb. 25). Zwischen Vormittag und Nachmittag besteht ein hoch signifikanter Unterschied in der Beschäftigungszeit (p=0,006).

![Graph](image)

**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 ± 3,5 Minuten geleert. Somit fiel die Beschäftigungszeit am Nachmittag sehr kurz aus (1,5 ± 1,5 Minuten). Am Vormittag beträgt die Beschäfti-
gungszeit 28 ± 11,5 Minuten (Abb. 26). Zwischen Vormittag und Nachmittag besteht ein hoch 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% Stereotypien an der Gesamtaktivität. Im Tiergarten Wels wurde in der Phase Normal 0,04% und in der Phase Enrichment 0,06% Stereotypien an der Gesamtaktivität beobachtet.
5. Diskussion

5.1 Auswirkungen auf das Zeitbudget

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


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 Habitaten 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).

![Diagramm](image)

**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

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


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 möglichweise 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.


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 tollen 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.


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 signifikanter 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.


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


- 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 Gehwegwechsel 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.


5.7 Stereotype Verhaltensweisen


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.

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 Stereotypien. 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.

6. Literaturverzeichnis


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:
&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. 2: Beobachtungstablelle ................................................................. 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.

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>00:01</td>
<td>00:09</td>
<td>00:17</td>
<td>00:25</td>
<td>00:33</td>
<td>00:41</td>
<td>00:49</td>
<td>00:57</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:01</td>
<td>00:09</td>
<td>00:17</td>
<td>00:25</td>
<td>00:33</td>
<td>00:41</td>
<td>00:49</td>
<td>00:57</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:01</td>
<td>00:09</td>
<td>00:17</td>
<td>00:25</td>
<td>00:33</td>
<td>00:41</td>
<td>00:49</td>
<td>00:57</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:01</td>
<td>00:09</td>
<td>00:17</td>
<td>00:25</td>
<td>00:33</td>
<td>00:41</td>
<td>00:49</td>
<td>00:57</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:01</td>
<td>00:09</td>
<td>00:17</td>
<td>00:25</td>
<td>00:33</td>
<td>00:41</td>
<td>00:49</td>
<td>00:57</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:02</td>
<td>00:10</td>
<td>00:18</td>
<td>00:26</td>
<td>00:34</td>
<td>00:42</td>
<td>00:50</td>
<td>00:58</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:02</td>
<td>00:10</td>
<td>00:18</td>
<td>00:26</td>
<td>00:34</td>
<td>00:42</td>
<td>00:50</td>
<td>00:58</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:02</td>
<td>00:10</td>
<td>00:18</td>
<td>00:26</td>
<td>00:34</td>
<td>00:42</td>
<td>00:50</td>
<td>00:58</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:02</td>
<td>00:10</td>
<td>00:18</td>
<td>00:26</td>
<td>00:34</td>
<td>00:42</td>
<td>00:50</td>
<td>00:58</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:03</td>
<td>00:11</td>
<td>00:19</td>
<td>00:27</td>
<td>00:35</td>
<td>00:43</td>
<td>00:51</td>
<td>00:59</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:03</td>
<td>00:11</td>
<td>00:19</td>
<td>00:27</td>
<td>00:35</td>
<td>00:43</td>
<td>00:51</td>
<td>00:59</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:03</td>
<td>00:11</td>
<td>00:19</td>
<td>00:27</td>
<td>00:35</td>
<td>00:43</td>
<td>00:51</td>
<td>00:59</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:03</td>
<td>00:11</td>
<td>00:19</td>
<td>00:27</td>
<td>00:35</td>
<td>00:43</td>
<td>00:51</td>
<td>00:59</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:04</td>
<td>00:12</td>
<td>00:20</td>
<td>00:28</td>
<td>00:36</td>
<td>00:44</td>
<td>00:52</td>
<td>01:00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:04</td>
<td>00:12</td>
<td>00:20</td>
<td>00:28</td>
<td>00:36</td>
<td>00:44</td>
<td>00:52</td>
<td>01:00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:04</td>
<td>00:12</td>
<td>00:20</td>
<td>00:28</td>
<td>00:36</td>
<td>00:44</td>
<td>00:52</td>
<td>01:00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:04</td>
<td>00:12</td>
<td>00:20</td>
<td>00:28</td>
<td>00:36</td>
<td>00:44</td>
<td>00:52</td>
<td>01:00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:05</td>
<td>00:13</td>
<td>00:21</td>
<td>00:29</td>
<td>00:37</td>
<td>00:45</td>
<td>00:53</td>
<td>01:01</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:05</td>
<td>00:13</td>
<td>00:21</td>
<td>00:29</td>
<td>00:37</td>
<td>00:45</td>
<td>00:53</td>
<td>01:01</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:05</td>
<td>00:13</td>
<td>00:21</td>
<td>00:29</td>
<td>00:37</td>
<td>00:45</td>
<td>00:53</td>
<td>01:01</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:05</td>
<td>00:13</td>
<td>00:21</td>
<td>00:29</td>
<td>00:37</td>
<td>00:45</td>
<td>00:53</td>
<td>01:01</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:06</td>
<td>00:14</td>
<td>00:22</td>
<td>00:30</td>
<td>00:38</td>
<td>00:46</td>
<td>00:54</td>
<td>01:00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:06</td>
<td>00:14</td>
<td>00:22</td>
<td>00:30</td>
<td>00:38</td>
<td>00:46</td>
<td>00:54</td>
<td>01:00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:06</td>
<td>00:14</td>
<td>00:22</td>
<td>00:30</td>
<td>00:38</td>
<td>00:46</td>
<td>00:54</td>
<td>01:00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:06</td>
<td>00:14</td>
<td>00:22</td>
<td>00:30</td>
<td>00:38</td>
<td>00:46</td>
<td>00:54</td>
<td>01:00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:07</td>
<td>00:15</td>
<td>00:23</td>
<td>00:31</td>
<td>00:39</td>
<td>00:47</td>
<td>00:55</td>
<td>01:00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:07</td>
<td>00:15</td>
<td>00:23</td>
<td>00:31</td>
<td>00:39</td>
<td>00:47</td>
<td>00:55</td>
<td>01:00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:07</td>
<td>00:15</td>
<td>00:23</td>
<td>00:31</td>
<td>00:39</td>
<td>00:47</td>
<td>00:55</td>
<td>01:00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:07</td>
<td>00:15</td>
<td>00:23</td>
<td>00:31</td>
<td>00:39</td>
<td>00:47</td>
<td>00:55</td>
<td>01:00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:08</td>
<td>00:16</td>
<td>00:34</td>
<td>00:42</td>
<td>00:50</td>
<td>00:58</td>
<td>00:56</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:08</td>
<td>00:16</td>
<td>00:34</td>
<td>00:42</td>
<td>00:50</td>
<td>00:58</td>
<td>00:56</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:08</td>
<td>00:16</td>
<td>00:34</td>
<td>00:42</td>
<td>00:50</td>
<td>00:58</td>
<td>00:56</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00:08</td>
<td>00:16</td>
<td>00:34</td>
<td>00:42</td>
<td>00:50</td>
<td>00:58</td>
<td>00:56</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
Anhang 2: Protokollblatt zum Eintragen der Rohdaten (Codes) für den Tierpark Wels.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Zeit</th>
<th>Ort: Wels</th>
<th>Phase: Wetter</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>00:00</td>
<td>00:00</td>
<td>00:00</td>
</tr>
<tr>
<td>00:05</td>
<td>00:05</td>
<td>00:05</td>
</tr>
<tr>
<td>00:10</td>
<td>00:10</td>
<td>00:10</td>
</tr>
<tr>
<td>00:15</td>
<td>00:15</td>
<td>00:15</td>
</tr>
<tr>
<td>00:20</td>
<td>00:20</td>
<td>00:20</td>
</tr>
<tr>
<td>00:25</td>
<td>00:25</td>
<td>00:25</td>
</tr>
<tr>
<td>00:30</td>
<td>00:30</td>
<td>00:30</td>
</tr>
<tr>
<td>00:35</td>
<td>00:35</td>
<td>00:35</td>
</tr>
<tr>
<td>00:40</td>
<td>00:40</td>
<td>00:40</td>
</tr>
<tr>
<td>00:45</td>
<td>00:45</td>
<td>00:45</td>
</tr>
<tr>
<td>00:50</td>
<td>00:50</td>
<td>00:50</td>
</tr>
<tr>
<td>00:55</td>
<td>00:55</td>
<td>00:55</td>
</tr>
</tbody>
</table>
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


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.