

## Bachelorarbeit

---

# Verhaltensbeobachtungen zum Behavioral enrichment bei Roten Varis (*Varecia rubra*) im Zoo Hannover



Abbildung 1: Roter Vari im Zoo Hannover

Abschlussarbeit im Studiengang 2-Fach-Bachelor mit Lehramtsoption Realschule

Verfasserin: Annika Döring

Matrikelnummer: 232752

Studiengang: 2-Fach-Bachelor mit Lehramtsoption Realschule

Erstgutachter: Herr Dipl.-Biologe Peter Zahn

Zweitgutachter: Herr Dr. Armin Blöchl

Abgabedatum: 18.08.2015

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b> .....	<b>4</b>
1.1 Fragestellung .....	5
<b>2 Einführung Behavioral enrichment</b> .....	<b>6</b>
<b>3 Material und Methoden</b> .....	<b>8</b>
3.1 Der Rote Vari .....	8
3.1.1 Die Systematik .....	8
3.1.2 Die Verbreitung .....	8
3.1.3 Lebensraum .....	10
3.1.4 Nahrung .....	10
3.1.5 Gruppenstruktur .....	11
3.1.6 Lautes Gebrüll ( <i>loud call</i> ) .....	12
3.1.7 Fortpflanzung .....	12
3.1.8 Feinde .....	13
3.1.9 Die Gefährdung .....	13
3.2 Die Roten Varis im Zoo Hannover .....	14
3.2.1 Merkmale eines Varis .....	15
3.2.2 Unterscheidungsmerkmale der fünf Varis .....	16
3.3 Behavioral Enrichment .....	22
3.3.1 Der Beobachtungszeitraum .....	22
3.3.2 Die Behavioral enrichment Maßnahmen .....	23
3.4 Die Beobachtungsmethoden .....	29
3.4.1 Die <i>ad libitum</i> Methode .....	30
3.4.2 Das <i>focal sampling</i> .....	31
3.4.3 Das <i>scan sampling</i> .....	31
3.4.4 Das <i>behavior sampling</i> .....	32
3.5 Auswahl und Begründung der angewandten Methode .....	32
3.6 Auswertungsmethodik .....	33
<b>4 Die Ergebnisse</b> .....	<b>33</b>
4.1 Der Verhaltenskatalog .....	33
4.2 Die Gesamtbeschäftigung mit den Enrichment-Maßnahmen .....	35
4.3 „Alles auf dem Boden“ .....	36
4.4 „Alles hängend“ .....	36

---

4.5 „Alles gemischt“ .....	37
4.6 Der Vergleich von Innen- und Außengehege .....	38
4.7 Die Intervallbetrachtung .....	40
4.8 Der Versuch ohne behavioral enrichment.....	42
4.9 Der Vergleich der Aktivitäten mit und ohne behavioral Enrichment.....	43
4.10 Der Vergleich der Ergebnisse mit A. Bölling.....	44
<b>5 Diskussion .....</b>	<b>47</b>
5.1 Der Verhaltenskatalog.....	47
5.2 Die Gesamtbeschäftigung mit den Enrichment-Maßnahmen .....	47
5.3 „Alles auf dem Boden“ Versuch 1-3 .....	48
5.4 „Alles hängend“ Versuch 4 – 5.....	49
5.4.1 Die Verhaltensänderung .....	51
5.5 „Alles gemischt“ Versuch 6 – 8 .....	53
5.6 Der Vergleich des Innen- und Außengeheges .....	54
5.7 Die Intervallbetrachtung .....	55
5.8 Der Versuch ohne enrichment .....	57
5.9 Der Vergleich der Aktivitäten mit und ohne behavioral enrichment .....	57
5.10 Der Vergleich der Ergebnisse mit Bölling (2015).....	59
<b>6 Fazit und Ausblick.....</b>	<b>61</b>
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>63</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>65</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>66</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>67</b>
<b>Anhang.....</b>	<b>68</b>
<b>Anhang 1: Taxon Report der Roten Varis im Zoo Hannover .....</b>	<b>68</b>
<b>Anhang 2: Gehegepläne .....</b>	<b>69</b>
<b>Anhang 3: Ergebnisprotokolle .....</b>	<b>71</b>
<b>Danksagung.....</b>	<b>81</b>
<b>Eigenständigkeitserklärung.....</b>	<b>82</b>

## 1 Einleitung

Die Vorfahren der Lemuren befanden sich bereits auf Madagaskar, lange bevor die Insel vom Festland abgetrennt wurde. Nach der Trennung erlangten sie eine isolierte Lage in welcher ihre Evolution „völlig unabhängig von derjenigen der übrigen Primaten“ (Geissmann 2003; 47) ablief. Mehr als 40 Arten gehören heute zur Familie der Lemuren (Bateman 1987). Dazu gehören zwei eng verwandte Vertreter, der Schwarzweiße Vari (*Varecia variegata*) und der Rote Vari (*Varecia rubra*). Beide leben heute räumlich getrennt (Hekkala et al 2007).

Der Rote Vari ist nur im Nordosten Madagaskars verbreitet. Schon seit dem 1. Jahrhundert vor Chr. wurden sie von den Römern als Geister Madagaskars betrachtet. Selbst heute noch fürchten sich die Inselbewohner vor ihnen. Die Ursache sind wahrscheinlich ihr lautes Gebrüll und die leuchtenden Augen (Köpke und Schmelz 1999). *Varecia rubra* zählt zu den stark gefährdeten Arten. Seit 2008 stehen sie auf der Roten Liste gefährdeter Arten des IUCN. Sein Namensvetter, der Schwarzweiße Vari, ist sogar eine vom Aussterben bedrohte Art.

Die Haltung von Roten Varis und ihre Zucht ist für Zoos eine wichtige Aufgabe. Insbesondere sollen die Zoobesucher auf ihre Gefährdung aufmerksam gemacht werden. Für eine erfolgreiche Zucht ist es von größter Wichtigkeit den Tieren ein möglichst artgerechtes Leben zu bieten. Hierbei wird in den letzten Jahren immer stärker der Begriff des enrichment diskutiert. Solch eine Anreicherung kann das Gehege, aber auch das Verhalten der Tiere betreffen. Beides ist notwendig, um den Tieren solche Bedingungen zu bieten, die möglichst nahe denen kommen, die in ihrem natürlichen Lebensraum herrschen. Die Zeiten, in denen Zoobesuchern verhaltensgestörte, durch immer wiederkehrende Stereotypen gekennzeichnete Zootiere gezeigt wurden sind dann nur noch Geschichte.

Im Zoo Hannover findet bei vielen Arten enrichment statt. Auch bei den Roten Varis wird ein behavioral enrichment seit einiger Zeit durchgeführt und beobachtet. Ihr Leben im Gehege ist durch lange inaktive Phasen

gekennzeichnet. Da bei ihnen der Nahrungserwerb eine wichtige Rolle spielt, sind auch enrichment-Maßnahmen in diesem Bereich möglich. Letzterer gestaltet sich in der freien Natur viel komplexer als im Zoo.

## **1.1 Fragestellung**

Behavioral enrichment hat die Aufgabe, den Tieren das Leben im Zoo an ein Leben in der freien Wildbahn anzunähern. Die Roten Varis sollen sich arttypisch verhalten können. Der Lebensrhythmus dem in der Natur gleichen. In dieser Arbeit wird untersucht, inwiefern durch geeignete behavioral enrichment-Maßnahmen dieses erreicht werden kann. Können die schon gemachten Beobachtungen verifiziert werden.

Wie kann man die Beschäftigungsdauer mit den unterschiedlichen Materialien sinnvoll steigern? Hat die Positionierung der behavioral enrichment-Maßnahmen einen Einfluss auf die Gesamtbeschäftigungsdauer mit dem Material? Des Weiteren soll beobachtet werden, ob neue Verhaltensweisen von den Tieren gezeigt werden, welche vorher noch nicht beobachtet wurden.

## 2 Einführung Behavioral enrichment

Ein wichtiges Arbeitsgebiet der Zoos ist das Enrichment. Die Behavior Scientific Advisory Group (BAG) und die Association of Zoos and Aquariums (AZA) definieren „enrichment“ als einen dynamischen Prozess, in welchem die Umwelt der Tiere im Zoo angereichert wird, damit eine Förderung der natürlichen Verhaltensbiologie stattfinden kann. Dabei haben die Tiere die Möglichkeit zwischen verschiedenen Verhaltensweisen wählen zu können. Das natürliche und arttypische Verhalten soll somit zum Vorschein gebracht werden (AZA).

Zu einer artgerechten Lebensweise der Tiere im Zoo gehört nicht nur die Größe und die Ausstattung der Gehege (environmental enrichment), sondern auch die Förderung der natürlichen Lebensweisen (behavioral enrichment). Damit sollen Störungen im Verhalten der Tiere (sog. Stereotypien) vermieden werden, die durch fehlende Bewegung und Reize ausgelöst werden können. Behavioral enrichment (die direkte Beschäftigung mit den Tieren) und environmental enrichment (die Gehegeausstattung) sind beide nicht klar voneinander abgrenzbar, da sie im direkten Zusammenhang stehen.

Die AZA definiert fünf Arten von enrichment. Im Zuge dieser Bachelorarbeit spielt vor allem das „Beschäftigungsfutter“ eine große Rolle. Außerdem wird dieses enrichment in verschiedenen Versuchen mit dem kognitiven enrichment kombiniert.

### 1. Habitat enrichment

Bevor ein „enrichment-Programm“ gewählt wird, ist es wichtig die natürlichen Verhaltensweisen einer Art zu kennen. Beim „habitat enrichment“ werden verschiedene Gegenstände in die verschiedenen Gehegeebenen hineingegeben. Der Lebensraum der Tiere soll möglichst komplex gestaltet sein. Dies kann beispielsweise durch Seile, Äste, Bälle, Reifen oder Rückzugsmöglichkeiten erreicht werden.

## **2. Sensorisches enrichment**

Hierbei sollen die verschiedenen Sinne der Zootiere angesprochen werden. In der Natur spielen diese eine wichtige Rolle beim Überleben. Je nach Art wird das Hören, Riechen, Schmecken, Berühren und Sehen gefordert. Geruchsstimuli können Gerüche eines Beutetieres, Pheromone und verschiedene neuartige Gerüche von Gewürzen oder Parfümen beinhalten.

## **3. Soziales enrichment**

Soziales enrichment wird vor allem durch Gruppenhaltungen ermöglicht. Durch dieses Verhalten, welches auf in der freien Natur erkennbar ist, können die Tiere beispielsweise ihre territorialen Ansprüche, die Rangordnung oder Pflege ausleben.

## **4. Kognitives enrichment**

Die Tiere sollen mental gefordert werden, dabei können sie neue Erfahrungen machen.

## **5. Enrichment über Futter – „Beschäftigungsfutter“**

Beim „Beschäftigungsfutter“ handelt es sich um jede Art von Futter, welches sich die Tiere selbst erarbeiten müssen. Dabei soll das natürliche Verhalten in freier Wildbahn gefördert werden, denn dort verbringen die Tiere eine große Zeitspanne mit der Suche nach Nahrung. Das Futter kann auf viele Art und Weisen präsentiert werden. Es kann in verschiedenen „Rätsel“-Materialien verborgen liegen. Wichtig ist dabei darauf zu achten, dass sich die Tiere am enrichment-Material nicht verletzen können. Denn „falsches“ enrichment kann erhebliche Folgen für die Tiere haben.

Im Zuge dieser Bachelorarbeit spielt vor allem das „Beschäftigungsfutter“ eine große Rolle. Außerdem wird dieses enrichment in verschiedenen Versuchen mit dem kognitiven enrichment kombiniert.

## 3 Material und Methoden

### 3.1 Der Rote Vari

Der Rote Vari kommt ausschließlich im nordöstlichen Madagaskar vor. Diese Halbaffen sind Vertreter der Familie der *Lemuridae* (s. Tab. 1). Der Name der Teilordnung *Lemuriformes* ist abgeleitet von *Lemures*. Diese Bezeichnung steht für römische Totengeister. Grund für die Benennung der meist nachtaktiven Tiere ist deren „unheimliches Gebrüll“ und die leuchtenden Augen (Voss 2009). Der Rote Vari besticht durch seine rotbraune Fellfärbung. Die Art wurde im Jahr 1812 durch É. Geoffroy benannt (Wilson D. E. und Reeder D.M. 2005: 117).

#### 3.1.1 Die Systematik

Nach Geissmann (2003) ergibt sich folgende Tabelle:

Tabelle 1: Systematische Einordnung (nach Geissmann 2003: 41-47) IUCN 2014; Verband Deutscher Zoodirektoren e.V. o. J.)

	Deutsche Bezeichnung	Wissenschaftlicher Name
<b>Ordnung</b>	Primaten	<i>Primates</i>
<b>Unterordnung</b>	Feuchtnasenprimaten	<i>Strepsirrhini</i>
<b>Teilordnung</b>	Lemuren	<i>Lemuriformes</i>
<b>Familie</b>	Eigentliche Lemuren	<i>Lemuridae</i>
<b>Gattung</b>	Vari	<i>Varecia</i>
<b>Art</b>	Roter Vari	<i>Varecia rubra</i>

Die Varis sind die größten Vertreter der Familie der *Lemuridae*. Sowohl *V. rubra* als auch *V. variegata* werden inzwischen als einzelne Arten angesehen (Hekkala et al 2007). Der Schwarz-Weiße Vari wird dabei in 3 Unterarten gegliedert (IUCN 2015). Die Tabelle 1 gibt einen Überblick über die systematische Einordnung des Roten Varis. *Varecia* unterscheidet sich von *Eulemur* und *Lemur* in den Fingerabdruck-Mustern, den drei Zitzenpaaren und den Halsdrüsen (Hoffmann 2012).

#### 3.1.2 Die Verbreitung

Der Rote Vari (*Varecia rubra*) ist nur in den primären Regenwäldern im Nordosten Madagaskars verbreitet (s. Abb. 2, 3). Sie befinden sich selten auf

dem Boden da sie tags- und dämmerungsaktive Bewohner der Bäume sind. Meist leben die Varis in einer Gruppe als Familie zusammen. Das dicke rotbraune Fell schützt sie in diesem Lebensraum bei starkem Regen vor Nässe (Geissmann 2003).



Abbildung 3:  
Verbreitungsgebiet der  
Roten Varis (IUCN 2015)



Abbildung 2: Verbreitungsgebiet der  
Roten Varis im Detail (IUCN 2015)

Die Verbreitung der Roten Varis beschränkt sich wie bei allen Lemuren nur auf Madagaskar. Weltweit stellt der Regenwald im Nordosten von Madagaskar den einzigen Verbreitungsort der Varis dar. Dieses Gebiet ist das größte Naturschutzgebiet auf Madagaskar. Der Rote Vari ist ausschließlich in den primären Regenwäldern, auf der sogenannten Masoala Halbinsel zu finden (IUCN 2015; Vasey 2005). Das Verbreitungsgebiet der Roten Varis reicht vom Meeresspiegel bis auf 1200 m Höhe (IUCN 2015). Die Populationsdichte liegt laut IUCN (2015) mit Bezug auf Vasey (2005) bei 31-53 Individuen pro Quadratkilometer. Jedoch nimmt die Populationsdichte ab (IUCN 2015).

### 3.1.3 Lebensraum

Die Lemuren leben vorwiegend auf Bäumen. Sie bevorzugen Bäume mit einer Höhe von 15 - 25 m und leben meist diurnal. Über 90% der aktiven Zeit verbringen die Varis auf den hohen Baumkronen (Hoffmann 2012). Dabei weisen sie ein quadrupedes Lokomotion- und Positionsverhalten auf (Geissmann 2003). Der Lebensraum der Roten Varis liegt innerhalb zweier geschützter Gebiet, zum einem der im Jahr 1996 gegründete Masoala Nationalpark und das Schutzgebiet Makira. Letzteres liegt westlich und nordwestlich der Bucht von Antongil. Der Küstenbereich der Bucht von Antigonil gehört zu den wolken- und niederschlagreichsten des Landes. Die durchschnittlichen Temperaturen liegen zwischen 25°C - 31°C. Die Luftfeuchtigkeit kann bis zu 70% betragen (Ceska et al. 1992). Im Masoala Nationalpark ist nur *V. rubra* vertreten, im Schutzgebiet Makira hingegen sind sowohl *V. rubra*, als auch *V. variegata* vertreten. Das Ziel dieser Schutzgebiete ist eine möglichst unberührte Zone zu schaffen (Hekkala et al. 2007).

### 3.1.4 Nahrung

Die Roten Varis sind frugivor, sie ernähren sich mit einem Anteil von 75 - 90% von Früchten (Schröpel 2012). Sie fressen jedoch auch Gräser, Blätter; Laub, Blüten und Nektar (Vasey 2005). Letzteres fressen sie hauptsächlich während der kurzen Blütezeit der Bäume (Geissmann 2003). Das Fressen beansprucht in der freien Wildbahn ca. 28% der Tagesaktivitäten (s. Tab. 3). Dies kann jedoch je nach Geschlecht, Gruppe, Uhrzeit und Saison (s. Tab. 2,3) variieren (Martinez 2010, Vasey 2005). Die Wanderungen auf der Suche nach Nahrung fallen im Zoo weg. Die Weibchen fressen während der Schwangerschaft und Stillzeit einen größeren Anteil an Blättern auf Grund der benötigten Proteine. Ihre langen Schnauzen und Zungen erleichtern ihnen das Lecken des Nektars aus den Blüten. Dabei sind sie gleichzeitig Überträger der Pollen und scheinen die Hauptbestäuber der Baumart *Ravenala madagascariensis* zu sein (Geissmann 2003).

Tabelle 2: Saisoneinteilung nach Vasey (2005)

Saison	Monate	Wetter
1	Januar – März	Heiß/ Regen
2	April – Mai	Kalt
3	Juni – August	Kalt/ Regen
4	Oktober – Dezember	Heiß/ trocken

Tabelle 3: Aktivitäten der Roten Varis in der freien Natur (Vasey 2005)

Saison	1	2	3	4
Fressen	26,5 %	26,3 %	25,7 %	30,4 %
Ruhen	40,4 %	58,7 %	61,6 %	52,5 %
Wanderungen	33 %	15 %	12,7 %	17,1 %

Während der Nahrungsaufnahme weisen die Varis neben dem quadrupedem Lokomotions- und Positionsverhalten auch noch ein zweibeiniges Verhalten auf. Dabei hängen sie kopfunter an den Ästen und halten sich nur mit den Füßen fest. Dies geschieht nach Geissmann (2003) zu 25 - 32% der Nahrungsaufnahme. Auch Hoffmann (2012) bestätigt dieses Positionsverhalten während der Nahrungsaufnahme. In dieser Position können sie an Nahrung gelangen, die ansonsten unerreichbar bleiben. Dieses Lokomotions- und Positionsverhalten bietet ihnen wahrscheinlich einen selektiven Vorteil gegenüber den anderen in ihrem Verbreitungsgebiet lebenden *Eulemur* Lemuren (Britt 2000, Hoffmann, 2012, Geissmann 2003). *Varecia rubra* benötigt einen großen Zeitaufwand zur Nahrungssuche, die eigentliche Nahrungsaufnahme gestaltet sich dabei eher kürzer (Young 2003).

### 3.1.5 Gruppenstruktur

Die Gruppenstruktur der Varis ist stark variabel. Sie sind in Familienverbänden von 2 - 5 Individuen (Geissmann 2003; Frailey 2008) zu finden, aber auch in größeren Gruppen mit vielen adulten Weibchen und Männchen von 8 - 16 Individuen (Geissmann 2003). Laut Frailey (2008) sind sogar Verbände von 18 - 31 Individuen beobachtet worden. In den Gruppen

scheinen die Weibchen die dominanteren Tiere zu sein (Ankel-Simons 2007). Die Ausweitung des Territoriums liegt je nach Gruppengröße zwischen 23 - 58 ha (IUCN 2015).

Der Zusammenhalt der Gruppe kann je nach Regen- und Trockenzeit variieren. Da in der Regenzeit Nahrung im Überfluss vorhanden ist, bleiben die Varis oft als Verbund zusammen. Doch wenn in der Trockenzeit die Nahrung eher rar ist, spaltet sich der Verband zur Futtersuche in kleine Gruppen auf (Schröpel 2012).

#### **3.1.6 Lautes Gebrüll (*loud call*)**

Die Lautäußerungen der Roten Varis sind sehr auffällig und dominant. Mehrmals am Tag lassen sie ein lautes Gruppen-Gebrüll, sogenanntes *loud call*, ertönen, welches vermutlich dazu dienen soll die Distanz zwischen den einzelnen Gruppen aufrecht zu erhalten. Damit vermeiden sie Konfrontationen mit den Nachbargruppen und markieren ihr Revier (Geissmann 2003). Neben dieser Aufrechterhaltung der Distanz zwischen den einzelnen Gruppen, dient das Gruppen-Gebrüll auch zum Zusammenhalt eines Verbundes, beispielsweise bei der Nahrungssuche oder bei der Warnung vor Raubtieren (Frailey 2008).

#### **3.1.7 Fortpflanzung**

Das Weibchen erreicht die Geschlechtsreife mit etwa 2 Jahren, das Männchen mit 3 - 4 Jahren. Die Paarungszeit ist sehr saisonal (Hoffmann 2012) und liegt zwischen Mai und Juli. Jedoch ist das Weibchen nur einen oder zwei Tage im Jahr geschlechtsreif (Frailey 2008). Die Männchen werden von den Weibchen zur Paarung ermuntert. Das Markierungsverhalten wird in dieser Zeit gesteigert (Hoffmann 2012). Die Tragezeit beträgt circa 3,5 Monate und gesäugt wird circa 4 - 5 Monate lang. Das Weibchen hat drei Zitzenpaare und bringt in der Regel Zwillinge zur Welt. Jedoch wurden auch Würfe mit vier Jungtieren beobachtet. Das Nest wird aus Zweigen, Lianen und Blättern gebaut und befindet sich auf einem Baum. Die Jungtiere

werden, wenn nötig, von der Mutter mit dem Mund getragen, bei der Futtersuche des Weibchens warten sie im Nest (Geissmann 2003).

#### **3.1.8 Feinde**

Die Menschen stellen eine erhebliche Bedrohung (s. 3.1.9) für die Varis dar. Doch die Verluste wildlebender Varis sind eher selten, da sie sehr hoch in den Bäumen leben und es schwer ist sie zu fangen. *Varecia rubra* hat für die Räuber am Boden oder in der Luft unterschiedliche Alarmrufe entwickelt (s. 3.1.6) (Hoffmann 2012).

#### **3.1.9 Die Gefährdung**

Im Jahr 1990 wurde der Rote Vari vom IUCN als *gefährdet* und seit dem Jahr 1996 sogar als *stark gefährdet* eingestuft (IUCN 2014). Die anthropogene Gefährdung durch die Zerstörung der Lebensräume und die Jagd ist massiv. Außerdem stellen die Bewohner der Insel Fallen auf, um an ihr Fleisch zu gelangen (IUCN 2014).

Anfang 2009 bekam die Art die Auswirkungen von politischen Ereignissen im Land zu spüren, denn danach kam es in nur kürzester Zeit zu großflächigen und illegalen Rodungen in den Primärwäldern Madagaskars. Dadurch wurde deren Lebensraum drastisch reduziert.

Durch CITES (Convention of International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) ist der internationale Handel mit *Varecia rubra* eingeschränkt. Die Zoos tragen durch die Zucht und Haltung dieser Tiere zur Erhaltung der Art bei. Jedoch sind bis heute keine Auswilderungsversuche bekannt ([cities.org](http://cities.org); [greenpeace-magazin.de](http://greenpeace-magazin.de); [iucnredlist.org](http://iucnredlist.org); [protectplanet.net](http://protectplanet.net)).

### 3.2 Die Roten Varis im Zoo Hannover

Die fünf männlichen Tiere leben seit dem 08. Dezember 2011 im Zoo Hannover. Sie sind die ersten Roten Varis im Zoo Hannover seit seiner Eröffnung (Zoo Hannover GmbH 2012). Zu der Gruppe zählt Rudek (s. 3.2.2.1), welcher der Vater aller übrigen Gruppenmitglieder ist, das ältere Geschwisterpaar Bolek (s. 3.2.2.2) und Lolek (s. 3.2.2.3) und das jüngste Geschwisterpaar Vitek (s. 3.2.2.4) und Marek (s. 3.2.2.4).

In der Tabelle 4 sind das Alter und der Geburtsort dargestellt. Im weiteren Verlauf werden die Unterscheidungsmerkmale der Untersuchungsgruppe genauer erläutert.

Tabelle 4: Die Roten Varis im Zoo Hannover

<b>Name</b>	<b>Rudek</b>	<b>Bolek</b>	<b>Lolek</b>	<b>Vitek</b>	<b>Marek</b>
<b>Geburtsdatum</b>	22.06.1996	30.04.2003	30.04.2003 3	20.04.2005	20.04.2003 5
<b>Geboren in</b>	Amsterdam	Opole	Opole	Opole	Opole
<b>Zoo-Geburt</b>	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<b>Im Zoo Hannover seit</b>	08.12.2011	08.12.2011	08.12.2011 1	08.12.2011	08.12.2011 1

### 3.2.1 Merkmale eines Varis



Abbildung 4: Merkmale eines Varis (Vitek)

Das auffälligste Merkmal ist ein rotbraunes dichtes und üppiges Fell (s. Abb. 4). Diese Fellfärbung kann Variationen von orangebraun (s. Marek Abb. 10) bis kastanienbraun aufweisen. Ein weiteres typisches Merkmal sind die großen Haarbüschel, welche eine rotbraune Färbung aufweisen und die Ohren bedecken (Ankel-Simons 2007, Hoffmann 2012). Die Innenseite der Gliedmaßen, die Bauchseite, das Gesicht, der Oberkopf, die Hände, die Füße und der Schwanz weisen schwarzes Fell auf. Im Nacken befindet sich ein auffälliger weißer Fleck (Fraily 2008; Schröpel 2012). Manche Individuen können dieses weiße Fell ebenfalls am Schwanzansatz aufweisen.

*Varecia rubra* weist eine hundeartige Schnauze (Fleagle 2013) mit Vibrissen auf Wangen, Oberlippe und im Überaugenbereich auf (Geissmann 2003). Sie besitzen eine sehr lange Zunge. Sie haben im Vergleich zu anderen Lemurenarten relativ kurze Gliedmaßen (Fleagle 2013), die Arme sind länger als die Beine (Cavendish 2001). Zur individuellen Identifizierung und um ihr Revier zu markieren, besitzen sie Duftdrüsen am Hals (Ankel-Simons 2007). Laut Ankel-Simons (2007) erreichen die Roten Varis eine durchschnittliche

Körpergröße von 50 - 60 cm und eine Schwanzlänge von 55 - 65 cm. Sie erreichen demnach eine Gesamtlänge von 105 – 125 cm. Nach Ankel-Simons (2007) und Geissmann (2003) wiegen die Tiere durchschnittlich ca. 3,5 kg. Sie beziehen sich bei diesen Werten auf Wright (1999).

Die Altersgrenze wird in der Literatur sehr unterschiedlich angegeben. So erreichte nach Schröpel (2012) ein Individuum ein Alter von 36 Jahren. Nach Cavendish (2001) erreichte ein Individuum, welches in Gefangenschaft lebte, ein Alter von 19 Jahren. Laut Frailey (2008) leben Varis in der freien Wildnis rund 15 - 20 Jahre, in Gefangenschaft ebenfalls 19 Jahre.

### 3.2.2 Unterscheidungsmerkmale der fünf Varis

Zur Identifizierung der Tiere werden die Unterscheidungsmerkmale von A. Bölling (2015) beschriebenen Merkmale herangezogen und durch weitere ergänzt. Besondere individuelle Erkennungsmerkmale sind die Farbe des Fells und der Augen. Da die Fellfärbung je nach Lichtverhältnissen variiert ist es wichtig die weiteren spezifischen Merkmale der Tiere erkennen zu können. Die Hauptmerkmale sind in Tabelle 5 aufgeführt:

Tabelle 5: Die Unterscheidungsmerkmale der einzelnen Tiere

<b>Name</b>	<b>Rudek</b>	<b>Bolek</b>	<b>Lolek</b>	<b>Vitek</b>	<b>Marek</b>
<b>Fellfärbung</b>	dunkles rotbraun	dunkles rotbraun	rotbraun	dunkles rotbraun	helles rotbraun – orange
<b>Augenfarbe</b>	hellgrün – weiß	hellgrün	dunkelgrün	dunkel, braun-gelb	gelb
<b>Gesicht</b>	faltig/ breit	breit	schmal	breit	schmal
<b>Besondere Merkmale</b>	„Doppelkinn“ gefurchtes/ faltiges Gesicht		weißer Fellbüschel am Ansatz vom Schwanz		
<b>Bestes Erkennungsmerkmal</b>	„Doppelkinn“	dunkles Fell, hellgrüne Augen	„weißer Büschel“	braune Augen	helles rotbraun-oranges Fell

### 3.2.2.1 Rudek

Rudek ist der Vater der anderen vier Varis, er ist somit das älteste Tier in dieser Gruppe. Sein auffälligstes Merkmal stellt der Hautlappen, als „Doppelkinn“ bezeichnet, unter den Lefzen dar (s. Abb. 5). Seine Augenfarbe ist hellgrün bis weißlich. Im Vergleich zu den anderen Varis hat er die hellsten Augen. Sein Gesicht wirkt faltig und gefurcht. Das dunkle rotbraune Fell ähnelt dem von Bolek (s. Abb 6) und Vitek (s. Abb. 9). Lolek (s. Abb. 7) und Marek (s. Abb. 10) haben hingegen ein helleres Fell.



Abbildung 5: Rudek mit „Doppelkinn“

### 3.2.2.2 Bolek

Boleks rotes Fell ist sehr dunkel (s. Abb. 6). Von den ähnlich gezeichneten Verwandten unterscheiden ihn die sehr hellgrünen Augen (s. Abb. 6).



Abbildung 6: Bolek mit hellen Augen

### 3.2.2.3 Lolek

Er ist der Zwillingsbruder von Bolek. Sein helleres Fell (s. Abb. 7) unterscheidet ihn vom diesem. Mareks Fellfärbung ist wiederum erkennbar heller als Loleks. Er besitzt als einziger Vari dieser Gruppe ein weißes Fellbüschel oberhalb der Schwanzwurzel (s. Abb. 8). Sofern dieser ersichtlich ist kann man Lolek sehr gut an diesem Merkmal von den anderen Tieren unterscheiden.



Abbildung 8: Lolek mit heller Fellfärbung



Abbildung 7: Loleks weißes Fellbüschel

#### 3.2.2.4 Vitek

Vitek und Marek sind die jüngeren Zwillinge. Er weist als Einziger dunkle, braune Augen auf und ist somit deutlich von allen anderen Tieren zu unterscheiden (s. Abb. 9). Sein Fell hat die dunkle Farbe wie das von Rudek (s. Abb. 5) und Bolek (s. Abb. 6). Sein Gesicht ist ebenfalls faltig und gefurcht, jedoch nicht ganz so stark wie das von Rudek.

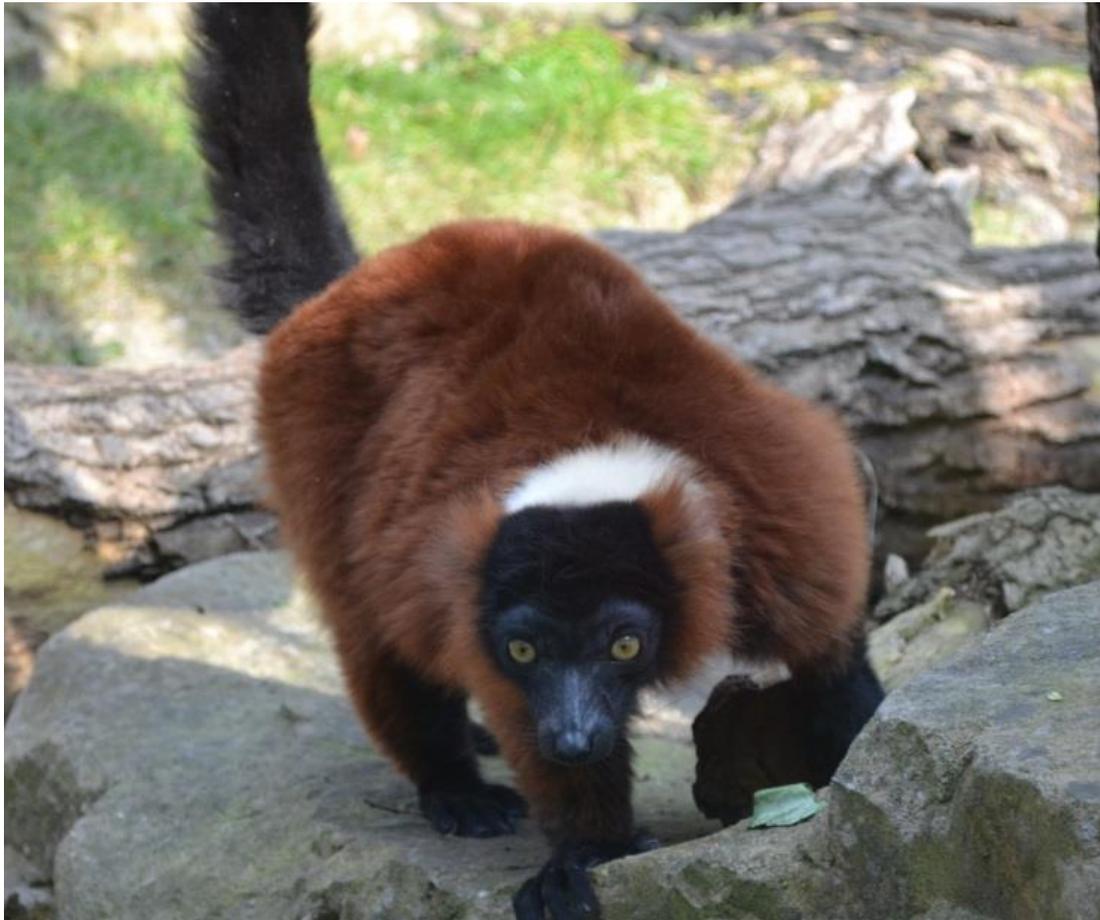


Abbildung 9: Vitek mit dunkler Fellfärbung

### 3.2.2.5 Marek

Marek besitzt ein helles, rotbraun-oranges Fell. Dieses hellste Fell im Vergleich zu allen anderen Tieren ist somit sein bestes Erkennungsmerkmal (s. Abb. 10). Auch die gelben Augen sind ebenfalls gut identifizierbar. Der Körper wirkt schmaler als der aller anderen Gruppenmitglieder.



Abbildung 10: Marek mit gelben Augen

### **3.3 Behavioral Enrichment**

#### **3.3.1 Der Beobachtungszeitraum**

Die Beobachtung der Roten Varis wurde je nach Wetterlage ins Innen- oder Außengehege verlegt. Temperatur- und Witterungsunterschiede wurden bei den Auswertungen berücksichtigt und protokolliert. Der Beobachtungszeitraum richtet sich nach dem verfügbaren Zeitbudget und der Morgensfütterung der Roten Varis vor der Eröffnung des Zoos.

Insgesamt wurde vom 04.März 2015 bis zum 29. März 2015 beobachtet (s. Tab. 6). In diesen vier Wochen wurde mit Wochenplänen gearbeitet. Das Material wurde immer zu der gleichen Zeit um 13:30 Uhr in das Gehege gegeben. Es wurden auch behavioral enrichment-Maßnahmen verwendet, als keine Beobachtung stattgefunden hat. Diese Wochenpläne orientieren sich an der Positionierung der enrichment-Maßnahmen im Gehege. Dabei wurden liegende (auf dem Boden) und hängende (am den Gittern oder Seilen im Gehege) behavioral enrichment-Maßnahmen eingesetzt. Diese wurden in den einzelnen Wochen vereinzelt oder kombiniert genutzt.

Tabelle 6: Die Versuchswochen

Versuch	Beobachtet	Datum	Wetter	Temperatur	Gehege
Einsehphase		04.03.	Bewölkt - Regen	6°C	Innen
V 1	X	05.03.	Bewölkt - Regen	7°C	Innen
V 1		06.03.			
V 1		07.03.			
V 1	X	08.03.	Sonnig	17°C	Außen
V 2	X	09.03.	bewölkt	11°C	Außen
V 2		10.03.			
V 2	X	11.03.	Regen	9 °C	Innen
V 3	X	12.03.	bewölkt	7°C	Außen
V 3		13.03.			
V 3		14.03.			
V 3	X	15.03.	Regen	6°C	Innen
V 4	X	16.03.	bewölkt	11°C	Innen
V 4		17.03.			
V 4	X	18.03.	sonnig	13°C	Außen
V 5	X	19.03.	bewölkt - sonnig	12°C	Außen
Ohne b.e.		20.03.			
Ohne b.e.		21.03.			
V 5	X	22.03.	bewölkt - sonnig	6°C	Innen
V 6	X	23.03.	bewölkt	7°C	Außen
V 6		24.03.			
V 7	X	25.03.	bewölkt	14°C	Außen
V 8	X	26.03.	stark bewölkt	6°C	Innen
Ohne b.e.	X	27.03.	Regen	9°C	Innen
Ohne b.e.	X	28.03.	Regen	10°C	Innen
V 8		29.03.			

### 3.3.2 Die Behavioral enrichment Maßnahmen

Insgesamt wurden 8 verschiedene Versuche durchgeführt, die sich jeweils im dargebotenen Material unterscheiden. Diese sind in Tabelle 7 tabellarisch aufgeführt.

Tabelle 7: Die Versuche

Versuch	Woche	Material
1	„Boden“	5 schwarze Rohre
2	„Boden“	3 schwarze Rohre 3 „Karlie“-Bälle
3	„Boden“	2 schwarze Rohre 3 „Karlie“-Bälle 1 orangener Ball
4	„hängend“	5 Seile
5	„hängend“	3 Seile 1 Behältnis 1 Ast
6	„gemischt“	2 schwarze Rohre 2 Seile 1 orangener Ball
7	„gemischt“	2 durchsichtige Rohre 1 Behältnis 1 Seil
8	„gemischt“	3 „Karlie“-Bälle 1 Behältnis 1 Seil

### 3.3.2.1 Die schwarzen Rohre

Die schwarzen Rohre waren ein Geschenk an den Zoo Hannover und dienen eigentlich der Verwendung im Straßenbau (Paulsen 2015). Es handelt sich um ein schwarzes Hartplastikrohr, welches einen Durchmesser von etwa 3 cm und eine durchschnittliche Länge von ca. 40 cm aufweist (s. Abb. 11). Dieses Rohr wurde mit Rosinen, Haferflocken und Quark befüllt. Die beiden Öffnungen wurden mit Zeitungspapier verschlossen, dieses ragte ca. 3 cm aus den Öffnungen heraus. Dies sollte verhindern, dass die Tiere zu schnell an das darin befindliche Futter gelangen. Die Rohre wurden ebenso als behavioral enrichment-Maßnahme bei anderen Affenarten, wie den Drills, im Zoo Hannover genutzt.



Abbildung 11: Das schwarze Rohr

### 3.3.2.2 Die durchsichtigen Rohre

Die durchsichtigen Rohre wurden über die Firma „Heubach“ in Langelsheim erworben. Das Hartplastikrohr hat einen Durchmesser von 5 cm (s. Abb. 12) und eine Länge von 30 cm (s. Abb. 13). Der Versuch wurde durchgeführt, um einen Unterschied zwischen schwarzen und durchsichtigen Rohren festzustellen. Das Rohr wurde mit kleingeschnittenen Äpfeln, Möhren und Bananen gefüllt und an den Öffnungen mit Eisbergsalatblättern verschlossen. Die Roten Varis konnten somit den Inhalt des Rohres sehen.



Abbildung 12: Der Durchmesser der durchsichtigen Rohre

Abbildung 13: Die Länge der durchsichtigen Rohre

### 3.3.2.3 Das „Karlie“-Futterlabyrinth

Die Futterbälle wurden über den Online-Versandhändler „Amazon“ erworben. Es handelt sich hierbei eigentlich um Hundespielzeug. Sie haben einen Durchmesser von 7 cm und bestehen aus Vollgummi (s. Abb. 15). Sie haben an den gegenüberliegenden Punkten jeweils eine Öffnung, durch welche das Futter hineingegeben werden konnte und auf der anderen Seite wieder heraus fallen konnte.

Durch das Labyrinth (s. Abb. 14) konnte das Futter nicht wieder herausfallen. Die Varis mussten die Bälle rollen, damit Futter aus der unteren Öffnung hinaus fällt. Durch diese erhöhte Schwierigkeit an das Futter zu gelangen, soll die Nahrungsaufnahme verlängert werden. Die Bälle wurden mit Rosinen befüllt. Um das Angebot zu erhöhen wurden teilweise drei Futterbälle hinein gegeben.

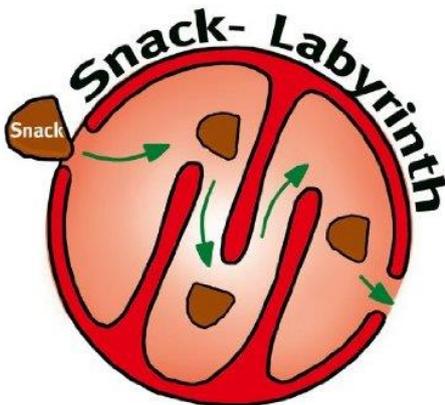


Abbildung 14: Labyrinth im inneren des Balls (Amazon Europe Core S.a.r.l. 2008)

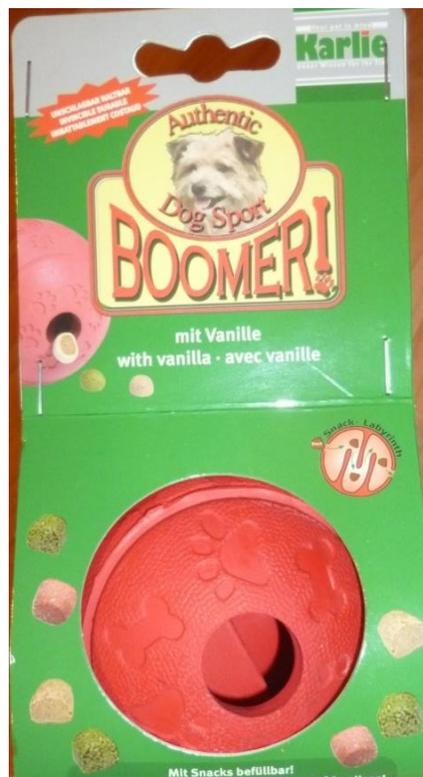


Abbildung 15: Der Karlie Futterball

### 3.3.2.4 Der große orangene Ball

Der große orangene Ball (s. Abb. 16) war ein Geschenk an den Zoo und wurde ebenfalls bei anderen Affenarten als behavioral enrichment - Maßnahmen verwendet. Es handelt sich hierbei um eine Art Wasserboje. An der oberen Seite befindet sich ein Griff, an der unteren Seite wurden Löcher hinein gebohrt. Der Ball wurde mit Haferflocken oder Rosinen befüllt, welche bei Bewegung durch die unteren Löcher fallen.



Abbildung 16: Der große orangene Ball



Abbildung 17: Das Seil

### 3.3.2.5 Der Obst- und Gemüsespieß

Die fünf Seile wurden durch den Online-Versandhändler „Schecker“ erworben. Die Seile haben einen Durchmesser von ca. 1 cm, eine Länge von 1 m und besitzen einem Vollgummiball am unteren Ende des Seiles mit einem Durchmesser von ca. 5 cm (s. Abb. 17). Die Seile haben am oberen Ende eine Schlaufe zum Befestigen im Gehege. Mit Hilfe eines „Apfelausstechers“ wurden die verschiedenen Obst und Gemüsesorten (u.a. Äpfel, Gurke, Aubergine, Zucchini) mit einem Loch versehen und durch das Seil gefädelt. Zwischen die Obst- und Gemüsestücke wurde jeweils ein Eisbergsalatblatt eingefädelt, damit das Obst und Gemüse nicht sofort sichtbar ist. Die Stücke konnten wegen des Vollgummiballs nicht vom Seil abfallen und so ergab sich eine Art „Obst- und Gemüsespieß“. Bei der Anbringung der Seile sollte darauf geachtet werden, dass sie sich frei schwingend im Gehege befinden und für die Roten Varis nicht

vom Boden aus zugänglich sind. Die Seile werden mit Karabinerhaken an den großen Seilen und Gitterstäben des Geheges befestigt. Die Anzahl der Seile wurde von anfänglich 5 Seilen bis hin zu 3 Seilen reduziert.

#### **3.3.2.6 Das Behältnis**

Das Behältnis (s. Abb. 18) war eine eigene Konstruktion. Es handelt sich um einen weißen eckigen Hartplastikeimer, bei welchem der Deckel abnehmbar ist. Es wurden verschieden große Löcher im oberen Teil der Seitenwände und in den roten Deckel hineingebohrt. An den Seiten wurden zwei Seile befestigt, damit man das Behältnis im Gehege aufhängen kann. Das Behältnis pendelt sich durch die gewählte Befestigung im oberen Bereich immer so ein, dass die Löcher nach oben zeigen und das Futter somit in Ruhelage nicht aus dem Behältnis fallen kann. Gefüllt wird diese behavioral enrichment-Maßnahmen mit Äpfeln, Bananen und Möhren. Die Füllung soll etwa vier cm hoch sein. Die Obst- und Gemüsestücke sollten dabei so klein geschnitten werden, dass sie durch die größten Löcher passen. Das Behältnis wurde frei schwingend im Gehege aufgehängt und sollte nicht vom Boden aus erreichbar sein. Die Roten Varis mussten das Behältnis aktiv drehen damit die Nahrung entfallen kann.



Abbildung 18: Das Behältnis

### 3.3.2.7 Der Ast

Beim Astversuch wurden von Zoomitarbeitern in mehrere Äste (s. Abb. 19) jeweils 12 Löcher gebohrt. Die Äste hatten eine durchschnittliche Länge von 40 cm und einen Durchmesser von etwa 7 cm. An der Oberseite wurde ein Metallring zur Aufhängung befestigt. Mit Hilfe eines Karabinerhakens konnten die Äste, mit Rosinen befüllt, im Gehege aufgehängt werden.



Abbildung 19: Der Ast

## 3.4 Die Beobachtungsmethoden

Die Beobachtungen in der Verhaltensbiologie folgen ein oder mehreren Methoden. Nur bei einer optimierten Datenaufnahme kann eine Vergleichbarkeit gewährleistet werden. Nach Bateson und Martin (2007) ergeben sich zwei Regeln, nach denen die Entscheidung gefällt wird. Erstens, was wird wann beobachtet, den *sampling rules* (s. Tab. 8) und zweitens, wie das Verhalten der Individuen aufgenommen werden soll, den *recording rules* (s. Tab. 9). Bei Letzteren kann zwischen *continuous recording* und *time sampling* ausgewählt werden. Unter den Standardmethoden der *sampling rules* versteht man *das ad libitum sampling*, *focal sampling*, *scan sampling* und das *behaviour sampling*.

Dieser Komplex wird in der Tabelle 8 und 9 näher dargestellt.

Tabelle 8: Sampling rules

<b>Sampling rules</b>
<i>Ad libitum sampling</i>
<i>Focal sampling</i>
<i>Scan sampling</i>
<i>Behaviour sampling</i>

Tabelle 9: Recording rules

<b>Recording rules</b>
<i>Continuous recording</i>
<i>Time sampling</i>

### 3.4.1 Die *ad libitum* Methode

Übersetzt bedeutet „*ad libitum*“, soviel wie „nach Belieben“. Bei dieser Methode wird alles notiert, was während der Beobachtung auffällt oder in Bezug auf die Fragestellung hin als relevant erscheint. Hierbei gibt es keine Vorgaben, welches Tier beobachtet oder welche Verhaltensweise notiert werden soll. Sogar der Zeitrahmen kann frei gewählt werden, es gibt keine vorgegebene Zeitspanne, sondern es wird so lange beobachtet wie nötig (Beyer & Wehnelt 2002).

Hauptsächlich findet diese Methode in der „Einsehphase“ statt, in welcher es vor allem darum geht die einzelnen Individuen voneinander zu unterscheiden und die zu untersuchende Gruppe genauer kennen zu lernen. Dadurch dass alle Verhaltensweisen niedergeschrieben werden guckt man genauer hin und formuliert seine Eindrücke aus. Da alle Verhaltensweisen notiert werden kann schnell und effektiv beobachtet werden, welche Verhaltensweisen wiederkehren. Somit kann man sich auf diese wiederkehrenden Verhaltensweisen fokussieren und ein Verhaltenskatalog angelegt werden. Auch seltene oder auffällige Verhaltensweisen können so schnell registriert werden. Je nach Fragestellung kann diese Methode jedoch den Nachteil mit sich bringen, dass subtile Verhaltensweisen eher unauffälligerer Individuen leicht übersehen und auch unterschätzt werden können, da die Beobachtung eher auf auffällige Tiere gerichtet ist. Die Kämpfe, das Spielverhalten und die sexuellen Verhaltensweisen ziehen dabei eher das Interesse auf sich.

Dadurch können möglicherweise wichtige Verhaltensweisen wie das Markier- oder Erkundungsverhalten übersehen werden (Beyer & Wehnelt 2002).

### **3.4.2 Das *focal sampling***

Übersetzt bedeutet „*focal sampling*“, „Fokus-Methode“ oder auch „Fokustier-Methode“ (Beyer & Wehnelt 2002). Hierbei wird eine soziale Einheit oder ein einzelnes Individuum, eine Gruppe oder ein Paar, in einem festgelegten Zeitrahmen beobachtet und alle Aktivitäten werden notiert. Diese Aktivitäten können sortiert und in verschiedene Gruppen unterteilt werden. Damit kann der Fokus auch auf einzelne Verhaltensweisen gelegt werden. Dabei könnten u. U. auch die Verhaltensweisen anderer Individuen notiert werden, falls sie mit dem „Fokustier“ in Interaktion getreten sind (Bateson & Martin 2007). Diese Methode hat den Nachteil der Sichtbarkeit, denn das „Fokustier“ könnte sich aus dem Sichtfeld des Beobachters begeben und somit wird die Datenaufnahme unterbrochen (Bateson & Martin 2007; Beyer & Wehnelt 2002). Am Ende der Beobachtungszeit muss diese Zeit in der das Tier nicht sichtbar war, ermittelt und nachgeholt werden (Bateson & Martin 2007). Verpasste Aktivitäten dieses Zeitraumes können das Ergebnis der Untersuchung beeinflussen, da fehlende Verhaltensweisen wie z.B. die Paarung, für welche sich die Tiere zurückziehen, fehlen könnten (Bateson & Martin 2007). Außerdem kann diese Beobachtungsmethode sehr schnell anstrengend und unübersichtlich werden, wodurch es sinnvoller ist pro Zeiteinheit nur ein Individuum zu beobachten (Beyer & Wehnelt 2007).

### **3.4.3 Das *scan sampling***

Bei dieser Methode wird in regelmäßigen Zeitintervallen nach wenigen Verhaltenskategorien beobachtet. Dabei wird innerhalb von kurzer Zeit entschieden ob ein ausgewähltes Verhalten auftritt oder nicht. Dieses kann für alle Tiere der Gruppe nacheinander durchgeführt werden, indem sie möglichst in denselben Zeitrahmen „gescannt“ werden (Bateson & Martin 2007). Anwendung findet diese Methode vor allem wenn verschiedenste Verhaltensinformationen einer Gruppe beobachtet werden sollen. Es wird sich auf wenige Verhaltenskategorien beschränkt, da möglichst wenig Zeit

mit dem Beobachten der einzelnen Tiere verbracht werden sollte. Ein Vorteil bietet die fast gleichzeitige Datenaufnahme der Aktivitäten vieler Individuen (Beyer & Wehnelt 2002). Außerdem ist diese Methode gut kombinierbar, wie beispielsweise mit dem *focal sampling* (Bateson & Martin 2007). Als Nachteil hingegen ist die geringe Wahrscheinlichkeit, die selten auftretenden Ereignisse festhalten zu können. Die Methode bietet außerdem wenige Aussagemöglichkeiten über die Details des Sozialverhaltens. Auch sehr aktive Gruppen sind mit dieser Methode schwer zu erfassen (Beyer & Wehnelt 2002).

#### **3.4.4 Das *behavior sampling***

Das „*behavior sampling*“ meint im Deutschen Ereignis-Methode (Beyer & Wehnelt 2002). Hierbei wird die gesamte Gruppe hinsichtlich eines vorher festgelegten Verhaltenstyps untersucht. Diese beziehen sich meist auf selten auftretende, jedoch aussagekräftige und für die Fragestellung relevante Aktivitäten, wie z.B. Kopulationen oder Rankämpfe (Beyer & Wehnelt 2002; Bateson & Martin 2007). Dabei wird jedes Auftreten dieser vorher festgelegten Tätigkeit notiert. Bei längeren Beobachtungen mit dieser Methode ist der Datensatz meist sehr gering, deshalb wird sie oft mit anderen Methoden wie dem *scan-* oder *focal sampling* kombiniert, da bei diesen beiden selten auftretendes Verhalten oft übersehen wird (Bateson & Martin 2007).

#### **3.5 Auswahl und Begründung der angewandten Methode**

Um die Individuen voneinander unterscheiden zu können, wurde in der „Einsehphase“ der Beobachtungen der Roten Varis im Zoo Hannover die *ad libitum*-Methode angewendet. Die „Einsehphase“ ist Grundlage jeder ethologischen Arbeit. Diese Vorbeobachtung dient der Unterscheidung der Gruppe nach Alter und Geschlecht. Dies hilft mehr über die Sozialstruktur der beobachteten Tiere zu erfahren. Hierbei wird erlernt auf besondere Details zu achten. Außerdem werden bestimmte charakteristische Merkmale jedes Tieres, an welchen es von den anderen zu unterscheiden ist, schnell erkannt.

Dadurch ergibt sich ein Überblick über die gezeigten Verhaltensweisen. Das Wiedererkennen der Tiere ist die Voraussetzung der oben genannten Methoden (Beyer & Wehnelt 2002).

Die ad-libitum-Beobachtungsmethode wurde über den gesamten Beobachtungszeitraum angewendet. Da die Roten Varis immer noch beieinander im Blickfeld lagen, gab es keinerlei Einschränkungen hinsichtlich der Beobachtung. So konnten alle Aktivitäten der Individuen möglichst zeitnah notiert werden. Ebenso, zu welcher Zeit die Beobachtung gemacht wurde.

### **3.6 Auswertungsmethodik**

Die Beschäftigungsdauer wurde für jeden Beobachtungstag und für jedes Individuum zusammengetragen. Sie beträgt dabei 100 Minuten nach der Eingabe des behavioral enrichment-Materials. Damit ist eine direkte Vergleichbarkeit der einzelnen Ergebnisse möglich. Die gezeigten Verhaltensweisen wurden im Verhältnis zur Beobachtungszeit gesetzt (100 Minuten) und in eine Prozentzahl umgerechnet.

## **4 Die Ergebnisse**

### **4.1 Der Verhaltenskatalog**

In der Tabelle 10 sind die 22 Verhaltensweisen der Roten Varis dargestellt, welche in der „Einsehphase“ beobachtet worden sind. Die 5 Verhaltensweisen, die in der weiteren Untersuchung benötigt wurden, sind grau unterlegt.

<b>Bezeichnung</b>	<b>Verhaltensweise</b>
Aktiv	Orientierung im Gehege, Ortswechsel, Herumspringen, Laufen, Interaktionen mit der Gehegeeinrichtung
Ausweichen	Ein Tier lässt von einer Maßnahme ab, wenn ein anderes dazu kommt.
Beißen/ Knabbern	Das Tier nimmt Gegenstände in den Mund und beißt mit den Zähnen hinein oder knabbert daran.
Beschnüffeln	Das Tier riecht an einem anderen Tier.
Betrachten	Das Tier sitzt oder liegt vor einem Gegenstand und betrachtet diesen.
Drohen	Einem anderen Tier drohen, indem eine Art fletschen gezeigt wird.
Fellpflege	Gegenseitiges oder alleiniges Ablecken des Fells.
Groomen	Den Partner ablecken oder an ihm knabbern.
Hängen	Mit den Händen oder Füßen an etwas hängen.
Inaktiv	Die Tiere liegen oder sitzen ohne jegliche Lokomotion. Dazu zählen ebenso schlafen und sonnen.
In die „Hand“ nehmen	Ein Gegenstand wird mit einem oder beiden der Vorderextremitäten umklammert. Selten mit den Hinterextremitäten.
„loud call“	Ein lautes Gebrüll an der die ganze Gruppe beteiligt ist.
Lecken	Die Tiere lecken an Gegenständen.
Kratzen	Die Tiere kratzen an einem Gegenstand.
Markieren	Die Tiere reiben mit ihrer Brust, dem Kinn oder dem Hals Substrate ab.
Nahrungsaufnahme	Sie nehmen Nahrung (Obst, Gras, Gemüse und Blätter) zu sich. (Unabhängig von behavioral enrichment)
Schnuppern	Beschnuppern der Gegenstände im Gehege.
Sonnen	Nur bei Sonnenschein zu beobachten. Sie liegen auf dem Rücken oder haben halbsitzend alle Gliedmaßen ausgestreckt. Die Handflächen zeigen nach oben und die Augen sind meist halbgeschlossen.
Spielen	Verfolgen sich und springen sich an.
Suchverhalten	Die Tiere suchen die behavioral enrichment-Maßnahmen, als sich diese nicht im Gehege befanden. Sie laufen an der Fläche, an welcher der Gegenstand platziert wurde.
Vertreiben	Ein Tier vertreibt ein anderes Tier von der behavioral enrichment-Maßnahme (durch Fauchen, Hauen oder Beißen)
Zerreißen	Das Papier aus dem „Rohrversuch“ mit den Zähnen oder Händen zerreißen.

Tabelle 10: Der Verhaltenskatalog

## 4.2 Die Gesamtbeschäftigung mit den Enrichment-Maßnahmen

Im Durchschnitt beschäftigten sich die Roten Varis mit etwas über 19% der Gesamtbeobachtungsdauer mit den behavioral enrichment-Maßnahmen (s. Abb. 20). Darin sind alle 8 Versuche enthalten.

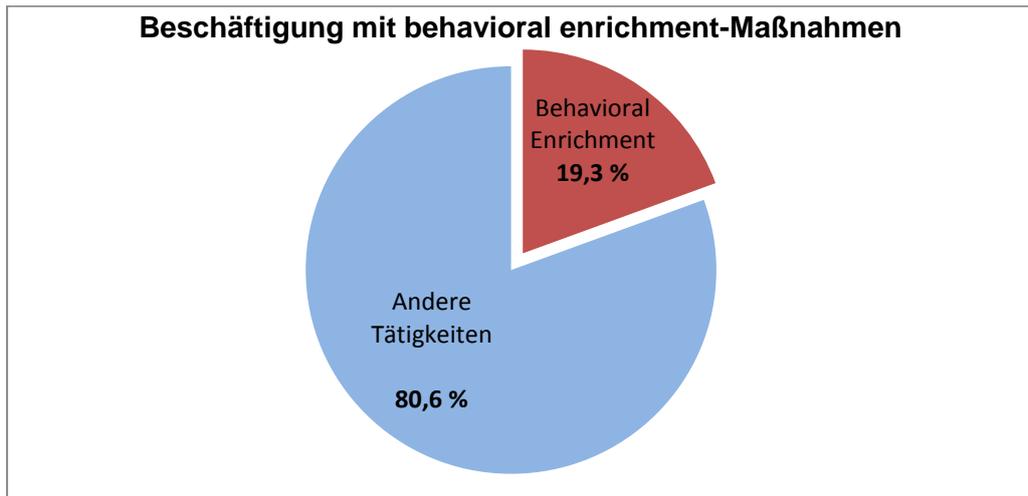


Abbildung 20: Beschäftigung mit den behavioral enrichment Maßnahmen

In Abbildung 21 sind die Beschäftigungszeiten im Vergleich zur Gesamtbeobachtungsdauer für jeden einzelnen Versuch dargestellt. Dabei beschäftigten sich die Roten Varis im Schnitt zu 10% der Beobachtungsdauer mit den Versuchen 1 und 8. Im Versuch 5 waren diese über 40%. Die einzelnen Individuen werden hier nicht betrachtet.

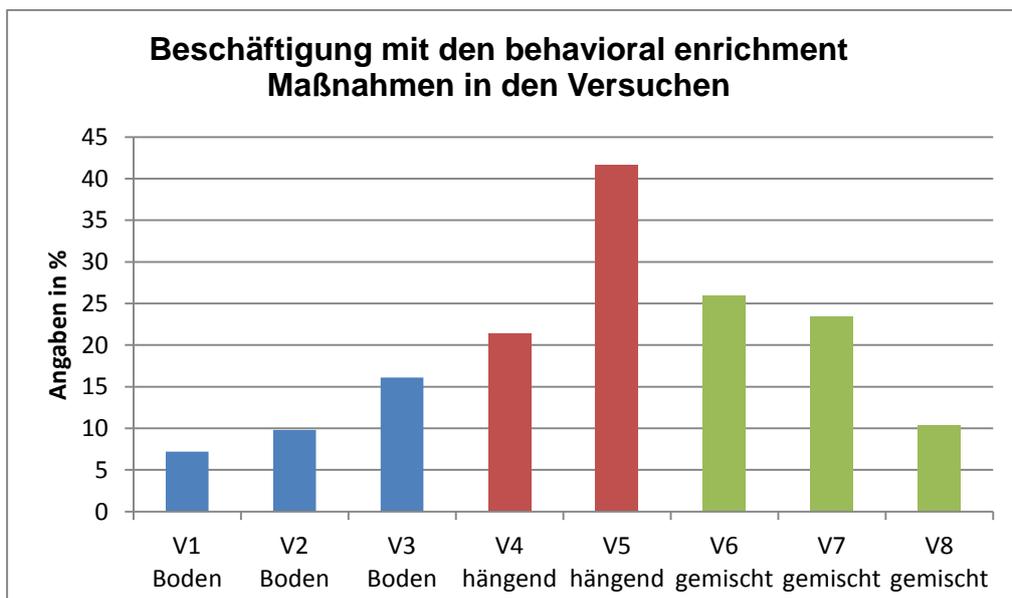


Abbildung 21: Beschäftigung mit den behavioral enrichment Maßnahmen (V1-V8)

### 4.3 „Alles auf dem Boden“

Bei den behavioral enrichment-Maßnahmen die nur auf dem Boden angeboten wurden, ergab sich für den Versuch 1 eine Beschäftigungsdauer von 7,2% an der Gesamtbeobachtungszeit (s. Abb. 22). Für Versuch 2 entsprechend 9,8% und Versuch 3 mit 16,1% (s. Abb. 22). In allen 3 Ergebnissen sind die Beobachtungen im Innen- und Außengehege zusammen gefasst.

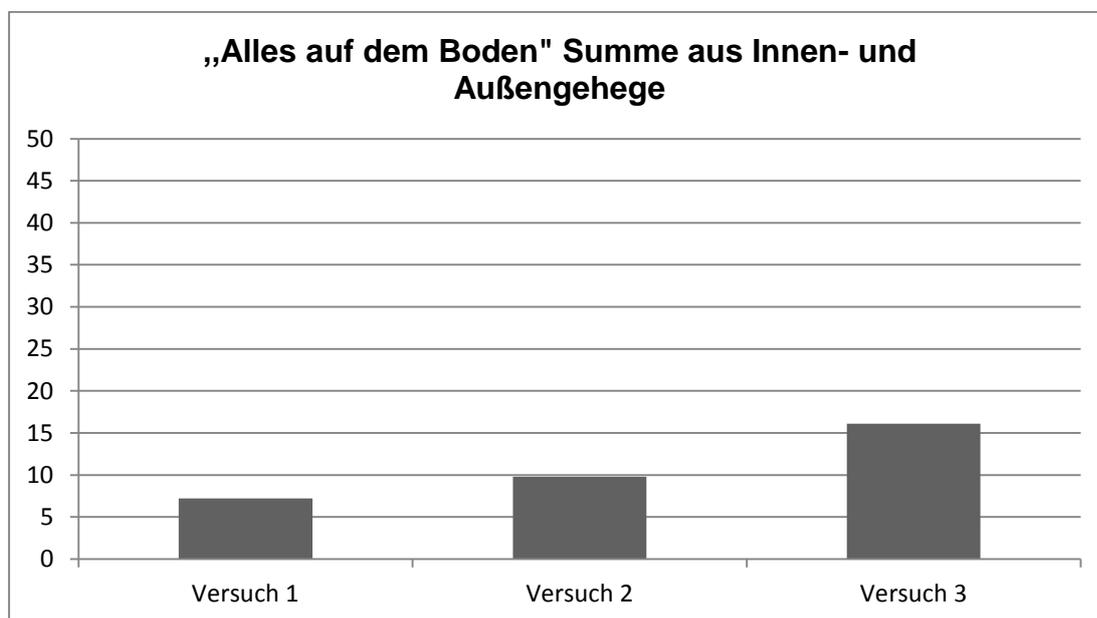


Abbildung 22: Versuchswoche „Alles auf dem Boden“

### 4.4 „Alles hängend“

In der Beobachtungswoche „Alles hängend“ ergibt sich eine Beschäftigungsdauer mit den behavioral enrichment-Gegenständen bei Versuch 4 von 21,4 % der Gesamtbeobachtungszeit und bei Versuch 5 von 41,7% (s. Abb. 23). Wie im vorherigen Versuch sind im Ergebnis die Beobachtungen aus Innen- und Außengehege zusammen gefasst.

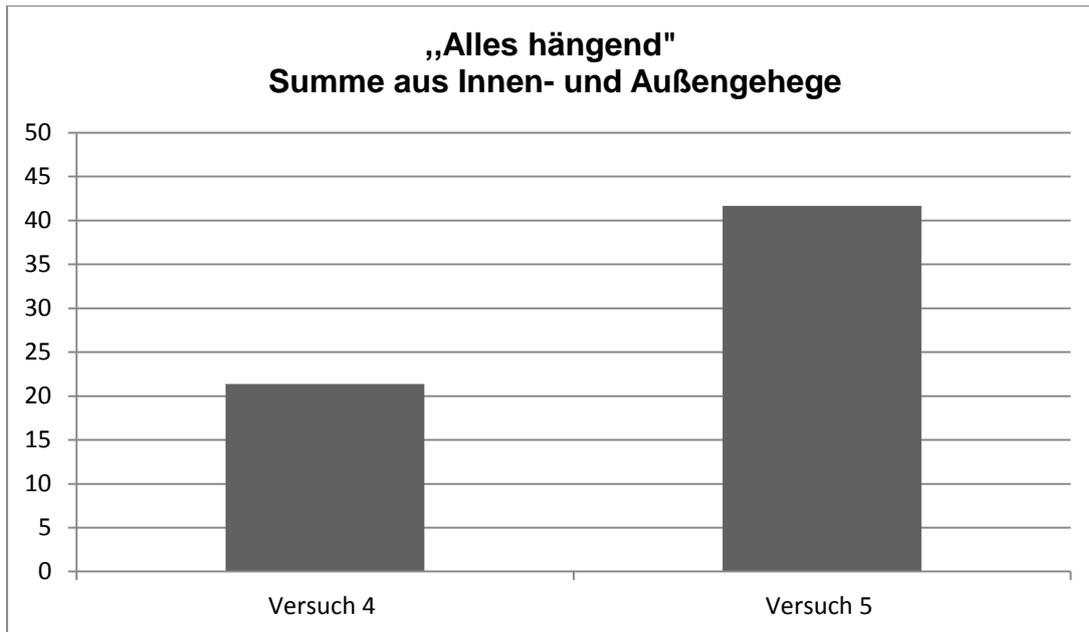


Abbildung 23: Versuchswoche „Alles hängend“

#### 4.5 „Alles gemischt“

In der Abbildung 24 sind die prozentualen Beschäftigungszeiten mit den Enrichment-Materialien der Versuche 6 – 8 im Vergleich zur Gesamtbeobachtungsdauer dargestellt. In dieser Versuchswoche wurden die einzelnen Materialien der Versuche 1 – 5 gemischt. Der Versuch 6 erreicht somit eine Beschäftigung von 25,9%, der Versuch 7 eine Beschäftigung von 23,3% und der Versuch 8 von 10,3% der Gesamtbeobachtungszeit (s. Abb. 24). Diese Versuche sind nur einmalig durchgeführt worden. Versuch 6 und 7 wurden im Außengehege und der Versuch 8 im Innengehege durchgeführt.

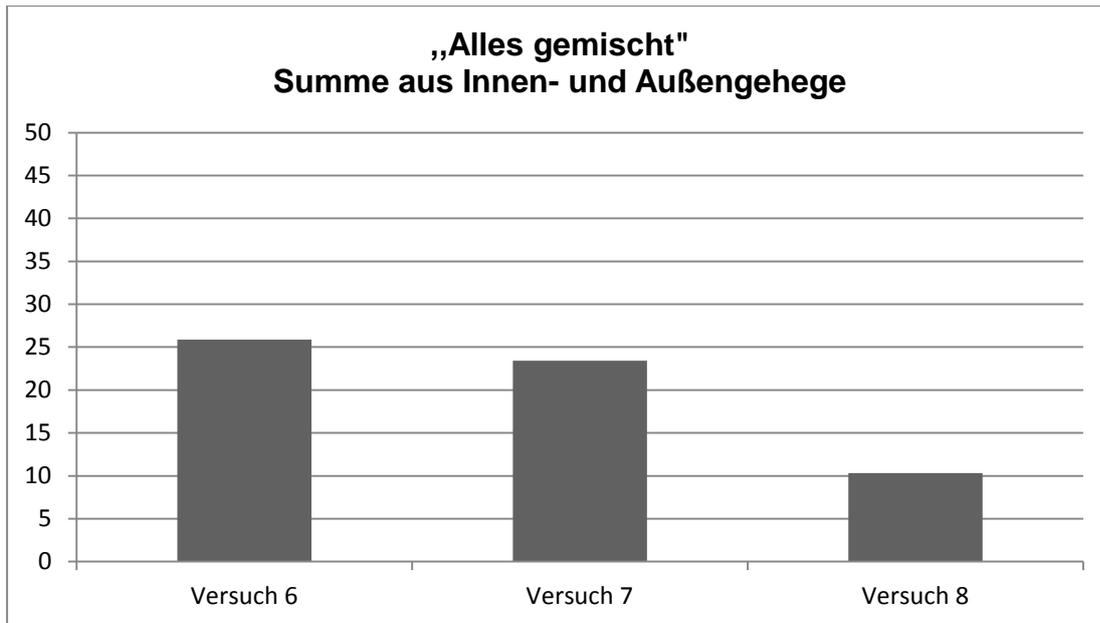


Abbildung 24: Versuchswoche „Alles gemischt“

#### 4.6 Der Vergleich von Innen- und Außengehege

Ein Vergleich der Ergebnisse von Innen- und Außengehege verdeutlicht, dass keines eindeutig bevorzugt wurde (s. Abb. 25-27). In Versuch 1 ist die Beschäftigungsdauer mit behavioral enrichment-Maßnahmen im Außengehege deutlich höher. Dies gilt auch für Versuch 2. Im Versuch 3 allerdings umgekehrt.

Auch für Versuch 4 und 5 gilt, dass die Beschäftigungsdauer mit Gegenständen des behavioral enrichment im Innengehege etwas höher ist (s. Abb. 26). Ein Vergleich der Versuche 6 und 7 im Außengehege und Versuch 8 im Innengehege zeigt umgekehrt eine deutlich höhere Dauer der Beschäftigung mit behavioral enrichment-Maßnahmen im Außengehege (s. Abb. 26).

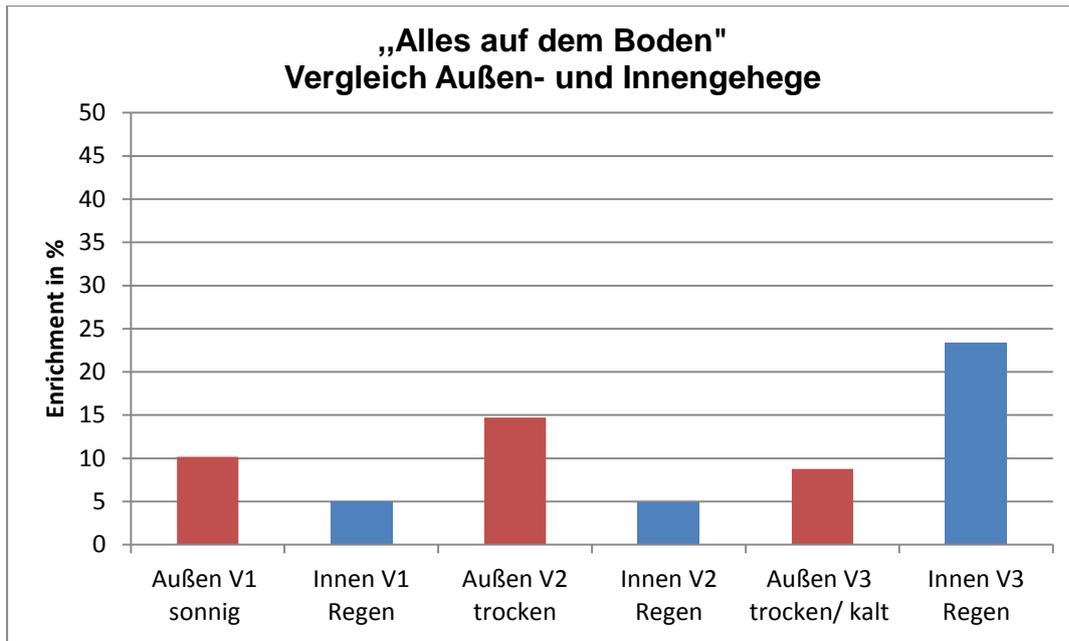


Abbildung 25: Versuchswoche „Alles auf dem Boden“ Vergleich Innen- und Außengehege

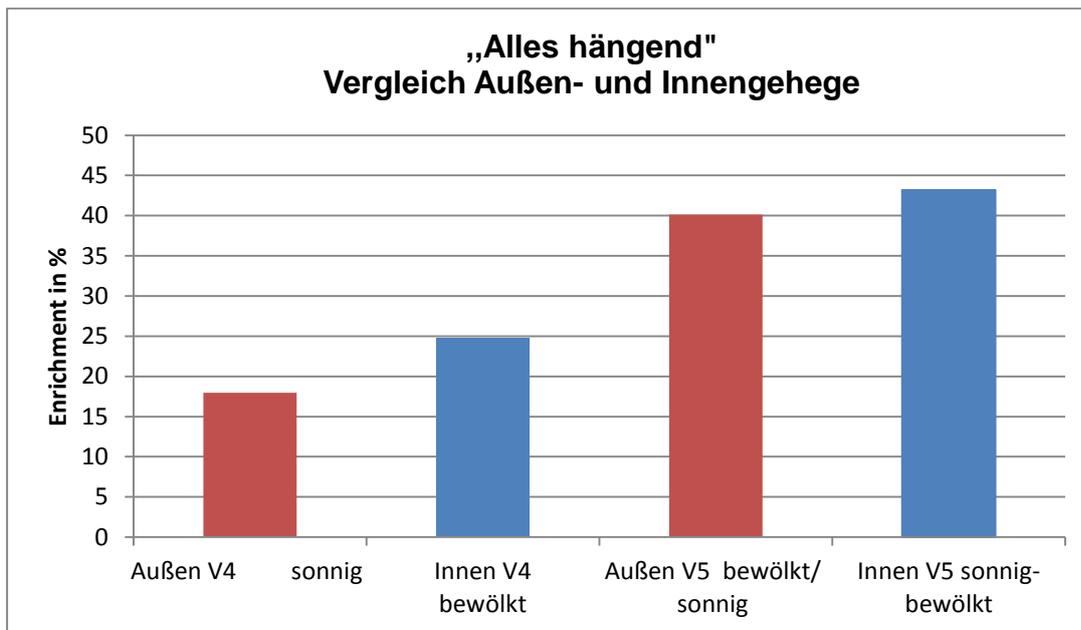


Abbildung 26: Versuchswoche „Alles hängend“ Vergleich Innen- und Außengehege

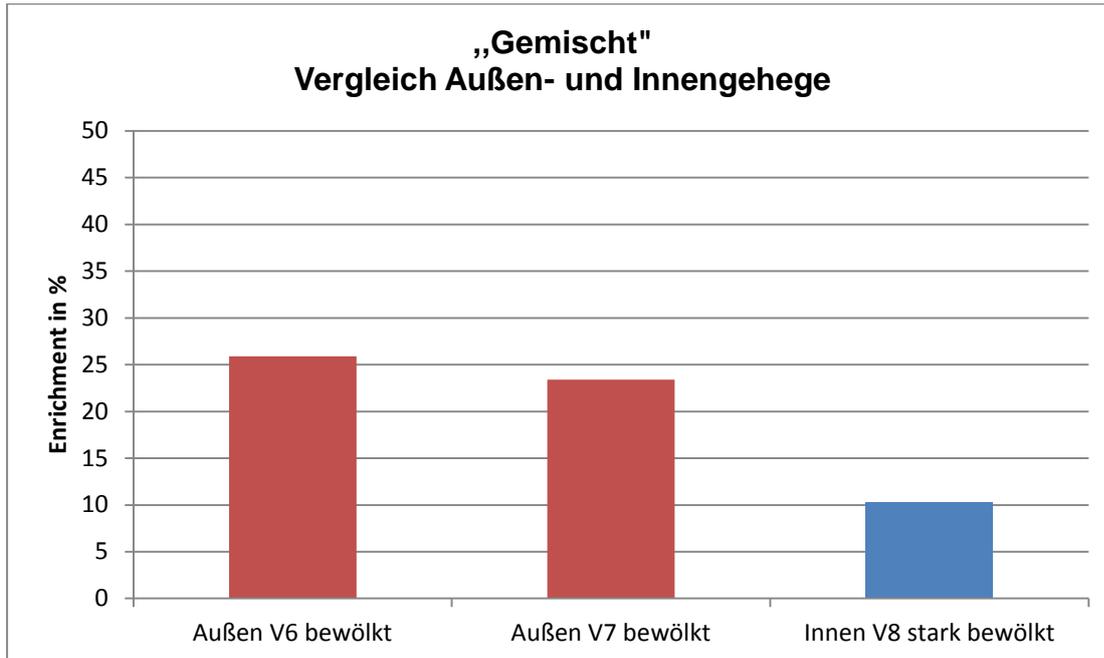


Abbildung 27: Versuchswoche „Alles gemischt“ Vergleich Innen- und Außengehege

#### 4.7 Die Intervallbetrachtung

Da jede Beobachtung über 100 Minuten ging, wurde eine Einteilung in 10 Minuten Intervallen gewählt. Diese ist willkürlich gesetzt. Das Ergebnis gestaltet sich für die 8 Versuche heterogen. Hier ist dieses in Abbildung 28 und 29 beispielhaft dargestellt. Die Abbildungen aller Ergebnisse befinden sich im Anhang. Der Versuch 1 (s. Abb. 28), der Einsatz von 5 schwarzen Rohren, ist stellvertretend für die am Boden liegenden enrichment-Maßnahmen gezeigt. Im Gegensatz dazu ist in Abbildung 29 das Ergebnis des 4. Versuchs, die Beschäftigungsdauer mit den hängenden behavioral enrichment-Maßnahmen in jedem Intervall, dargestellt. Beide Versuche wurden jeweils im Außen- und Innengehege beobachtet.

Ein Vergleich zeigt, dass hängende Materialien eine höhere Beschäftigungsdauer in den ersten 30 Minuten erreichen, als liegende. Die Beschäftigung der Roten Varis mit den hängenden Materialien ist mehr als doppelt so hoch. Jedoch nimmt die Beschäftigungsdauer bei hängenden Materialien schneller ab. Der Versuch 4, des Innengeheges, zeigt bereits

eine Beschäftigungsabnahme nach 40 Minuten. Danach erfolgt keinerlei Beschäftigung mit den behavioral enrichment-Materialien.

Betrachtet man das 1. Intervall, so sind die Tiere mit dem am Seil aufgehängenen Futter, sowohl im Innen- als auch im Außengehege, über den gesamten Zeitraum beschäftigt. Die Materialien die am Boden liegen werden im Außengehege 4 und im Innengehege nur eine halbe Minute genutzt. Der Vergleich mit dem 2. Intervall ist ähnlich. Im Innengehege beschäftigen sich die Tiere mit den hängenden enrichment-Materialien weitere volle 10 Minuten, im Außengehege immerhin noch 5 Minuten lang. Dagegen wird im 2. Intervall während des 1. Versuchs das enrichment auf dem Boden fast gar nicht mehr beachtet.

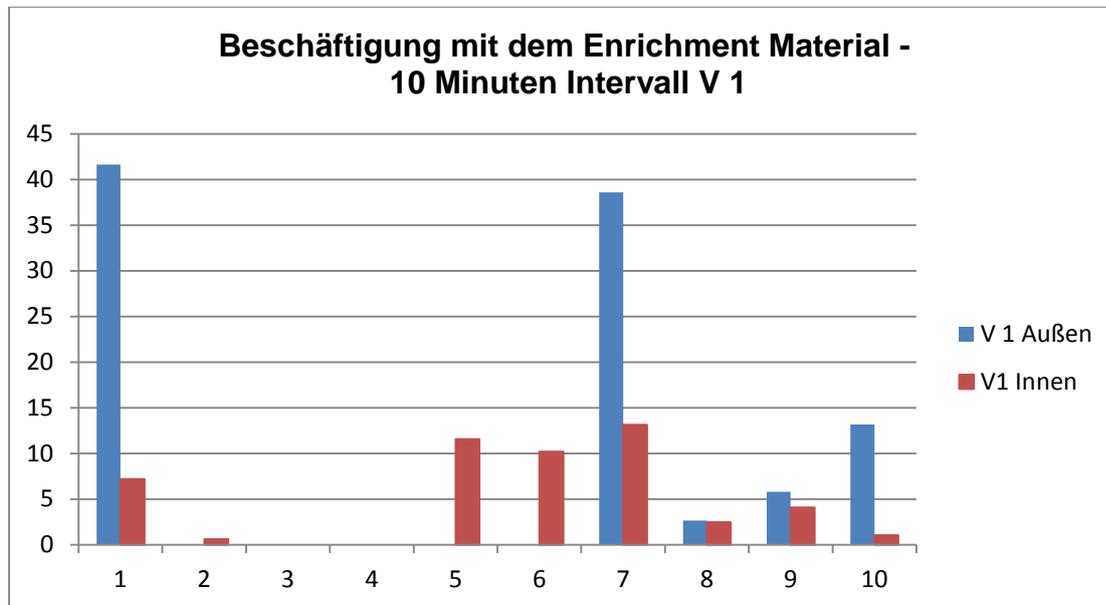


Abbildung 28: Versuch 1: Beschäftigung mit den enrichment Materialien im 10-Minuten-Intervall

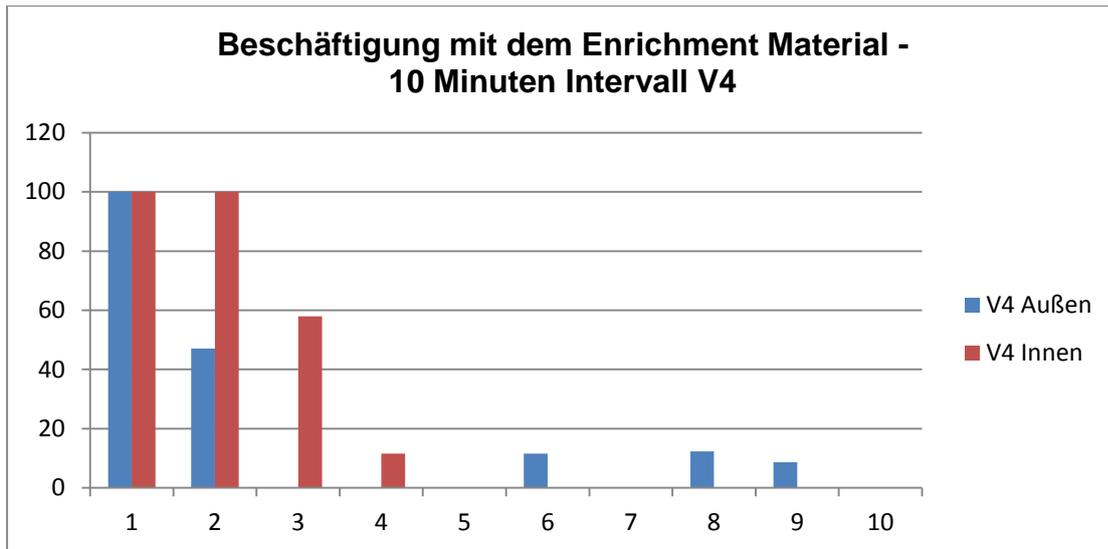


Abbildung 29: Versuch 4: Beschäftigung mit den enrichment Materialien im 10-Minuten-Intervall

#### 4.8 Der Versuch ohne behavioral enrichment

Die Beobachtung des Verhaltens der Roten Varis ohne verhaltensanreichernde Maßnahmen wurde vor und während der Versuche an 3 Tagen durchgeführt (s. Tab. 6). In Abb. 30 ist die durchschnittliche Beschäftigungsdauer der beobachteten Verhaltensweisen in Prozent der Gesamtbeobachtungsdauer dargestellt. Es ist deutlich zu erkennen, dass die Tiere die meiste Zeit, ca. 90%, inaktiv verbrachten. Hierrunter fällt neben dem Schlafen und Ruhen auch das Sonnen. Die Dauer der Nahrungsaufnahme ist mit weniger als 10% der Gesamtbeobachtungszeit sehr gering. Dieser Phase folgte ein weiterer geringer Anteil der Aktivität und der Fellpflege. Unter Aktivität zählt jegliche Lokomotion, welche unabhängig der Nahrungsaufnahme und Fellpflege stattfand.

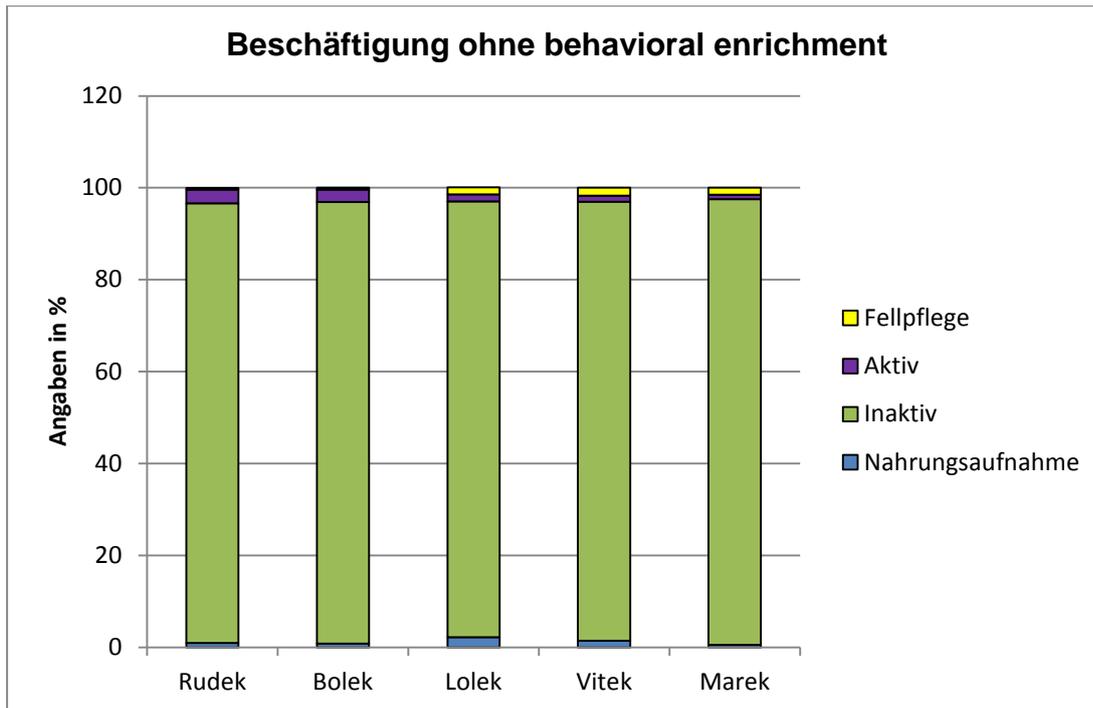


Abbildung 30: Beschäftigung ohne behavioral enrichment

#### 4.9 Der Vergleich der Aktivitäten mit und ohne behavioral Enrichment

Die Abb. 31 zeigt den Vergleich der Ergebnisse mit und ohne behavioral enrichment für alle Tiere. Es wird der prozentuale Anteil der verschiedenen Aktivitäten an der Gesamtbeobachtungsdauer über alle Beobachtungstage dargestellt. Jeden Tag wurde, nach der Eingabe der Maßnahmen, 100 Minuten lang beobachtet.

Bei allen Individuen wird im Zusammenhang mit behavioral enrichment deutlich, dass die Ruhephase verkürzt ist. Weiterhin ist zu beobachten, dass auch weitere Verhaltensweisen, wie andere Aktivitäten, Fellpflege und die Nahrungsaufnahme ohne behavioral enrichment häufig verlängert sein können. Die Ruhephase ist im Schnitt um 22,6% gesunken. Die Gesamtzeit für die Nahrungsaufnahme hat sich fast verzehnfacht.

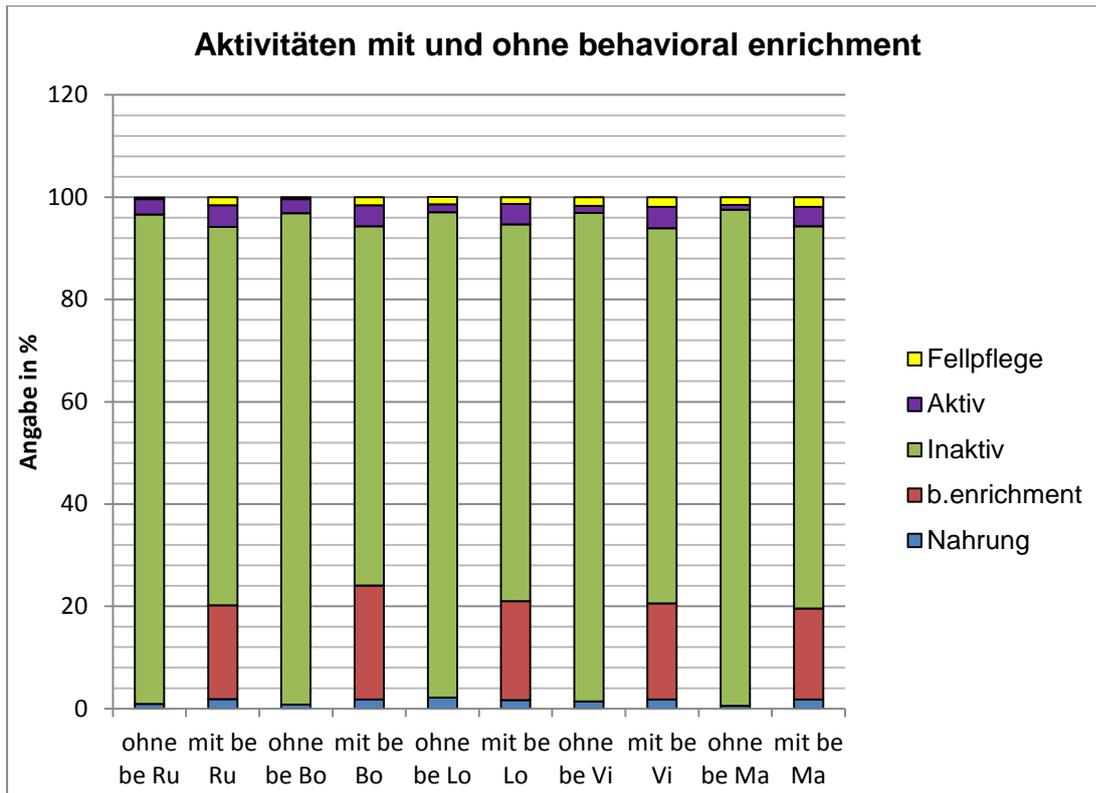


Abbildung 31: Aktivitäten mit und ohne behavioral enrichment

#### 4.10 Der Vergleich der Ergebnisse mit A. Bölling

In beiden Untersuchungen konnte eine Zunahme an Aktivität durch enrichment-Maßnahmen festgestellt werden. Bölling (2015) beobachtete eine mittlere Beschäftigungsdauer von 16% über alle behavioral enrichment-Maßnahmen (s. Abb. 32). Im Vergleich dazu konnte in dieser Untersuchung mit 19,3% (s. Abb. 20) eine leichte Steigerung festgestellt werden.

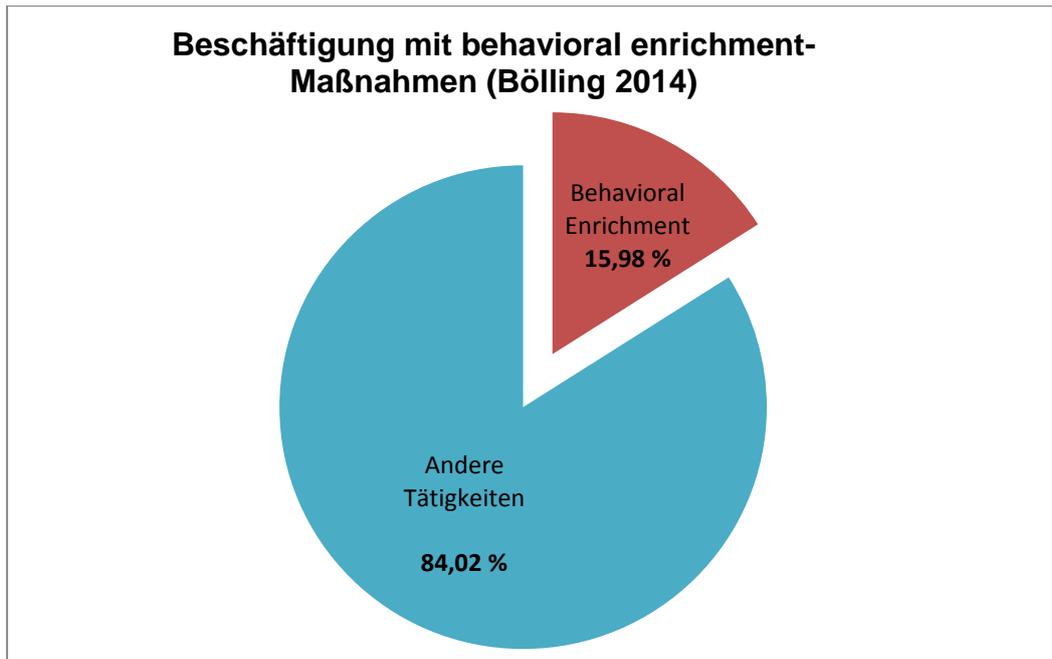


Abbildung 32: Beschäftigung mit den behavioral enrichment Maßnahmen (Bölling 2015)

Auch ein Vergleich aller Tiere zeigt deutliche Übereinstimmungen. In Abb. 32 ist das Ergebnis von Bölling (2015) dargestellt. Durch behavioral enrichment ist die Zeit für die Nahrungsaufnahme bei allen Roten Varis deutlich gestiegen. Bei allen Tieren zeigt sich eine Verkürzung der Ruhephase ähnlich wie in der vorliegenden Untersuchung (s. Abb. 33). Bölling beobachtete dagegen eine deutlich höhere Dauer der Nahrungsaufnahme ohne behavioral enrichment. Umgekehrt ist bei Durchführung der behavioral enrichment-Maßnahmen keine Steigerung der anderen Aktivitäten festzustellen. Im Gegenteil sinkt hier der Anteil dieser an der Gesamtbeobachtungsdauer.

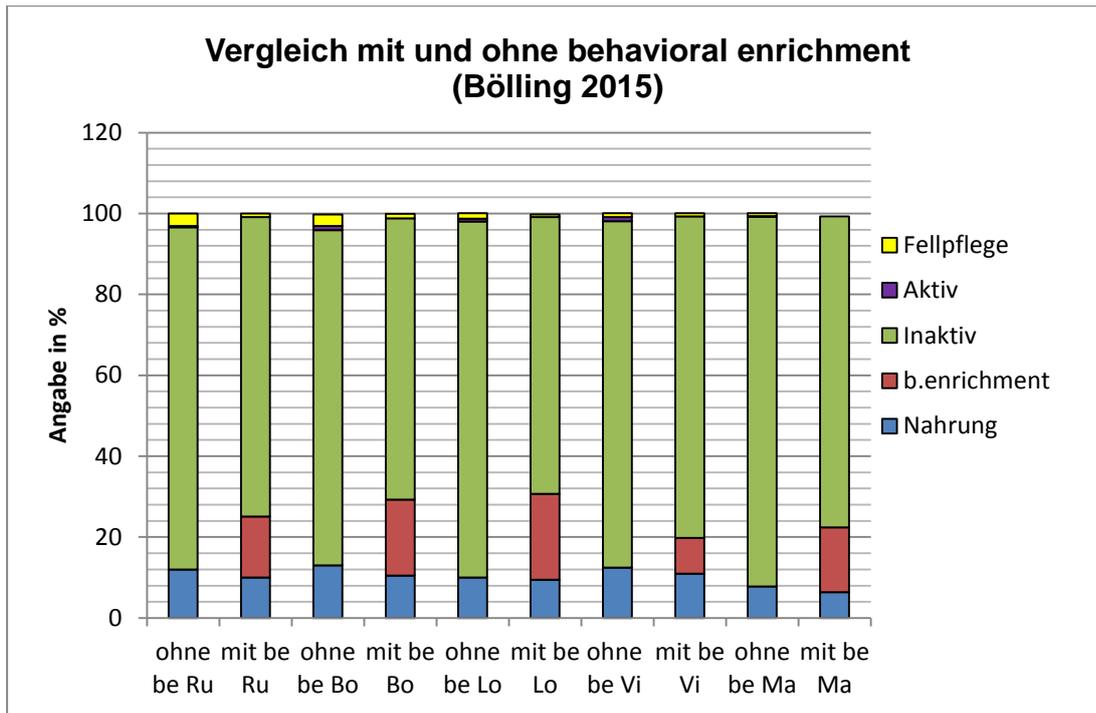


Abbildung 33: Vergleich mit und ohne behavioral enrichment Maßnahmen (Bölling 2015)

## 5 Diskussion

### 5.1 Der Verhaltenskatalog

Der Verhaltenskatalog (s. Tab. 10) umfasst insgesamt 22 Verhaltensweisen, die hauptsächlich in der Einsehphase beobachtet wurden. Für die weitere Untersuchung sind die 5 davon von Bedeutung. Quantitativ ausgewertet wurden Aktivität, Fellpflege, Inaktivität, *loud-call* und Nahrungsaufnahme. Alle restlichen Verhaltensweisen werden qualitativ diskutiert. Von größter Bedeutung ist die Nahrungsaufnahme, mit und ohne behavioral enrichment. Alle Interaktionen mit dem behavioral enrichment-Material sind zu berücksichtigen. Im weiteren Verlauf der Arbeit werden bestimmte Verhaltensweisen mit solchen in der Literatur beschriebenen verglichen.

### 5.2 Die Gesamtbeschäftigung mit den Enrichment-Maßnahmen

Über den gesamten Beobachtungszeitraum konnte beobachtet werden, wie sich die Roten Varis im Mittel mit über 19% (s. Abb. 20) der Zeit mit dem enrichment-Material beschäftigten. Damit fällt fast ein Fünftel der Beobachtung auf die Nahrungsaufnahme mit enrichment. Somit kann von einem Erfolg der Maßnahmen ausgegangen werden. Auch Bölling (2015) beobachtet einen ähnlichen Wert von fast 16% (s. Abb. 32 und 33).

Betrachtet man nun die Versuche im Einzelnen, so fällt auf, dass diese sich deutlich in der Zeitdauer im Vergleich zur Gesamtbeobachtungsdauer unterscheiden. Die beträgt bei Versuch 1 und 8 nur 10%, bei Versuch 5 über 40% (s. Abb. 21). So kann von einer deutlich unterschiedlichen Qualität der einzelnen behavioral enrichment-Maßnahmen ausgegangen werden. In der Abbildung 20 sind die Versuche farblich gekennzeichnet nach denen die auf dem Boden durchgeführt wurden, solche nur hängend und zuletzt dann gemischt. Insgesamt kann man erkennen, dass enrichment, welches aufgehängt wird, deutlich mehr von den Roten Varis genutzt wird, als solches, das auf dem Boden liegt. Dies wird später in den einzelnen Kapiteln noch speziell diskutiert.

Tabelle 11: Behavioral enrichment Maßnahmen von A. Bölling (2015)

Versuch	Materialien	Positionierung
1	Der Rohrversuch	Boden
2	Der Rohrversuch mit Kiste	Boden
3	Der kleine Futterball	Boden
4	Der große Futterball	Boden
5	Das Holzbrett „Karlie“	Boden
6	Der Astversuch	hängend
7	Der kleine Futterball und das Holzbrett „Karlie“	Boden
8	Der kleine Futterball, das Holzbrett „Karlie“ und die Rohre	Boden

### 5.3 „Alles auf dem Boden“ Versuch 1-3

Aus Abbildung 22 ist ersichtlich, dass die Gesamtbeschäftigungsdauer mit jedem weiteren Versuch ansteigt. Im 1. Versuch waren es 7% der Gesamtbeobachtungsdauer im Mittel für jedes Tier. Im 2. Versuch 10% und im 3. Versuch 16%. Mit der Steigerung der Anzahl an unterschiedlichen Materialien (s. Tab. 12), steigt die Beschäftigung mit den behavioral enrichment-Maßnahmen. Je mehr unterschiedliche Materialien sich im Gehege befanden, desto interessanter wurden die Maßnahmen für die Tiere. Des Weiteren gab es eine Steigerung der Gesamtzahl an Material von 5 im 1. Versuch auf 6 in den Versuchen 2 und 3. Die niedrige Beschäftigungsdauer im 1. Versuch könnte auch damit zusammenhängen, dass die Tiere hier nach längerer Zeit zum ersten Mal mit enrichment konfrontiert waren.

Zwar beginnt die Beschäftigung mit den enrichment-Materialien mit einem geringen Anteil an der Gesamtbeobachtungsdauer (7% im 1. Versuch), dennoch ist von einem Erfolg zu sprechen. Die Roten Varis haben ihre Aktivitäten bezüglich der Nahrungsaufnahme deutlich ausgeweitet. Auch der

mehr als verdoppelte Wert hin zum 3. Versuch (16%) ist ein deutlicher Hinweis für den Erfolg.

Tabelle 12: Versuch 1-3

Versuch	behavioral enrichment-Maßnahmen	Anzahl der unterschiedlichen Materialien	Gesamtbeschäftigungsdauer mit den behavioral enrichment-Maßnahmen
1	5 schwarze Rohre	1	7,2 %
2	3 schwarze Rohre 3 „Karlie“-Bälle	2	9,8 %
3	2 schwarze Rohre 3 „Karlie“-Bälle 1 orangener Ball	3	16,1 %

#### 5.4 „Alles hängend“ Versuch 4 – 5

Die Seile stellen für die Roten Varis eine neue enrichment-Maßnahme dar, die ihnen vorher noch nicht bekannt war. Dennoch wurde schon im 1. Anlauf in Versuch 4 (21%, s. Abb. 23) eine höhere Beschäftigungsdauer als im Versuch 3 (16,1%) mit den Materialien am Boden gemessen. Somit kann von einer sehr hohen Attraktivität dieser Seile mit Nahrung für die Tiere ausgegangen werden. Auch bestätigt sich die Annahme, dass die Anzahl der unterschiedlichen Materialien (s. Tab. 13) eine Auswirkung auf die Gesamtbeschäftigungsdauer mit den behavioral enrichment-Maßnahmen hat. Da im Versuch 5 die Dauer fast verdoppelt wird (41,7%, s. Abb. 23) und das Interesse somit noch deutlich höher ist. Die hängenden Materialien erreichen im Schnitt eine weitaus höhere Beschäftigung als die am Boden liegenden Materialien. Die Gesamtbeschäftigungsdauer mit 41,7% bei Versuch 5 übertrifft die Nahrungsaufnahme kopfunter hängend in der freien Natur mit 25 – 32% (Geissmann 2003).

Mit einer durchschnittlichen Dauer der Nahrungsaufnahme von 31% der Gesamtbeobachtungszeit für Versuch 4 und 5 ist der Wert erreicht, der in der freien Wildbahn beobachtet wurde (Vasey 2005, Tab. 16). Damit kann von einem vollen Erfolg dieser behavioral enrichment-Maßnahme gesprochen werden. Es ist der Sinn von enrichment, das sich die verschiedenen Beschäftigungen, denen die Tiere im Zoo nachgehen, sich in der Dauer und

in der Art von denen in freier Wildbahn lebenden Vertretern annähern oder gleichen. Die Dauer ist hier identisch.

Tabelle 13: Versuch 4 - 5

Versuch	behavioral enrichment-Maßnahmen	Anzahl der unterschiedlichen Materialien	Gesamtbeschäftigungsdauer mit den behavioral enrichment-Maßnahmen
4	5 Seile	1	21,4 %
5	3 Seile 1 Behältnis 1 Ast	3	41,7 %

Wie im Kapitel 3.1.4 bereits beschrieben, halten sich die Roten Varis in der freien Natur zur Nahrungsaufnahme mit den Füßen kopfunter an den Ästen fest (Hoffmann 2012, Geissmann 2003). Dieses Positionierungsverhalten geschieht demnach zu 25 - 32% der Nahrungsaufnahme (Geissmann 2003). Damit wird mit den hängenden Versuchen erstmals diese natürliche Verhaltensweise der Roten Varis im Zoo gezeigt, indem sie kopfunter von den Ästen oder Gittern hängend an die Nahrung der Seile gelangen (s. Abb. 34). Hier wird ein weiteres Ziel von enrichment verwirklicht, den in Zoos lebenden Tieren die Möglichkeit zu bieten, dass sie ihre in der Natur gezeigten Verhaltensweisen ausleben können. Für die behavioral enrichment-Maßnahme des am Seil aufgehängenen Futters ist dies für eine Verhaltensweise möglich geworden. Ein weiterer Hinweis für den vollen Erfolg der Maßnahme.



Abbildung 34: Versuch 4. Vari hängt kopfunter

#### 5.4.1 Die Verhaltensänderung

Während der Durchführung des Seilversuchs konnte eine Verhaltensänderung bei den Roten Varis beobachtet werden, die nur qualitativ beschrieben werden kann. Am 16.03. wurde der „Seilversuch“ erstmals im Innengehege durchgeführt. Die behavioral enrichment-Maßnahme war zu diesem Zeitpunkt neu für die Tiere. Der 2. Tag mit Futter am Seil wurde nur von den Pfleger/innen beobachtet. Laut ihrem Bericht waren die Varis untereinander aggressiver als gewohnt und zum allerersten Mal wurde auch ein aggressives Verhalten, sogar gegenüber den Pfleger/innen, gezeigt. Auch die Arbeiten von Frau Denecke (2012) und Frau Bölling (2015) können dieses Verhalten nicht bestätigen.

Am 3. Versuchstag biss Vitek den Pfleger in die Schulter, als dieser mit den Seilen in das Gehege gekommen ist, noch bevor dieser letztere anbringen konnte. Dieses bemerkenswert aggressive Verhalten wurde nur von einem Tier gezeigt. Insgesamt gibt es für die bei allen Tieren gestiegene Aggressivität mehrere Möglichkeiten als Ursache. Mit Sicherheit ist die Nahrungsressource von sehr hoher Attraktivität für die Roten Varis. Deshalb könnte es zu einer verstärkten Konkurrenz um die Nahrung gekommen sein,

sodass die 5 Männchen aggressiver miteinander umgingen. Diese Art des behavioral enrichment war bis dato auch unbekannt. Auch die Tiere mussten Lernen mit dieser neuen Situation umzugehen. Im späteren Verlauf der Beobachtung wurden Aggressionen untereinander nicht mehr beobachtet, so dass man schließen kann, dass die Roten Varis gelernt haben sich ihren Teil der Nahrung zu sichern, ohne es zu Auseinandersetzungen kommen zu lassen.

Leider gibt es keinerlei Vergleichsmöglichkeiten aus der Literatur oder aus Berichten von anderen Zoos. Auch das sehr aggressive Verhalten Viteks gegenüber einem Pfleger ist nur zu deuten. Es könnte der Versuch gewesen sein, sich diese hochwertige Ressource schnellstmöglich zu sichern. Letztendlich ist nur sicher zu sagen, dass insgesamt diese enrichment-Maßnahme von hohem Interesse für die Tiere ist. Dies zeigt die Beschäftigungsdauer damit und das aufgetretene aggressive Verhalten in Konkurrenz um diese. Nicht unerwähnt bleiben muss, dass es diese Maßnahme den Roten Varis auch zum ersten Mal ermöglicht eine Verhaltensweise zu zeigen, die sie in der freien Natur häufig anwenden, mit an den Hinterbeinen aufgehängten herunterhängend zu fressen. Mit am Boden ausgelegtem Futter oder auch am Boden liegende behavioral enrichment-Maßnahmen wird dieses nicht ermöglicht.

Ab dem 19. März wurden die Tiere erst in das Gehege gelassen, nachdem die enrichment-Maßnahmen angebracht worden sind. An diesem Beobachtungstag bestätigte sich das von den Pflegern/innen beobachtete Verhalten am 2. Versuchstag des „Seilversuches“. Denn hier blockierte Vitek das Behältnis, ließ die anderen Gruppenmitglieder nicht an das Material heran und zeigte aggressives Verhalten gegenüber den anderen Varis. Dieses Verhalten bestätigt die Annahme, dass die Nahrungsressource von hoher Qualität ist, welche der ranghohe Vitek für sich alleine beanspruchen möchte. In den darauf folgenden Versuchen ist dieses gezeigte Verhalten nicht mehr aufgetreten. Die Varis könnten sich an die behavioral enrichment-Maßnahme gewöhnt haben und deshalb könnte es zu einem geringeren Aggressionsverhalten gekommen sein. In der Literatur wurde ein solches Verhalten in der freien Natur nie beschrieben.

Diese Verhaltensänderung ist jedoch kein Argument für eine Beendigung dieser enrichment-Maßnahme. Bleiben die Roten Varis bei ihrem wenig aggressiven Verhalten nach der Gewöhnung der Maßnahme, dann hat sie durch ihre hohe Beschäftigungsdauer den Erfolg gezeigt.

### **5.5 „Alles gemischt“ Versuch 6 – 8**

Die durchschnittliche Beschäftigungszeit der Tiere mit den Maßnahmen für Versuch 1 bis 3 (auf dem Boden) beträgt 11,0% der Gesamtbeobachtungsdauer, für Versuch 4 und 5 (hängend) 31,5% und für Versuch 6 bis 8 (gemischt) 19,8%. Letzterer liegt genau zwischen der Beschäftigungsdauer für behavioral enrichment-Maßnahmen am Boden einerseits und hängend andererseits. Geht man von einer hohen Attraktivität des hängenden Materials für die Roten Varis aus, könnte man eine höhere Beschäftigungszeit mit diesem erwarten. Der Anteil der enrichment-Maßnahmen aufgehängt liegt etwas unter 50% (s. Tab. 16). Mit einem höheren Anteil an hängenden Materialien könnte auch die durchschnittliche Beschäftigungsdauer der Tiere mit allen gemischten Maßnahmen länger sein.

Tatsächlich wurde auch eine längere Beschäftigungsdauer der Tiere mit dem Material in der gegebenen Kombination erwartet. Hier wurde allerdings auch zum ersten Mal beobachtet, dass das Ergebnis der Versuche 6 und 8 eine fallende Tendenz aufweist (s. Tab. 14, Abb. 25), von 25,9% auf 10,3% der beobachteten Beschäftigungsdauer im Vergleich zur Gesamtbeobachtungszeit. In beiden vorhergehenden Versuchsreihen (Material auf dem Boden/ hängend) ist eine positive Steigerung in den jeweiligen Reihen zu beobachten (s. Abb. 23 und 24). Bemerkenswert ist bei Versuch 8, dass zum Abschluss der Untersuchung alle Pfleger aus dem Bereich die Durchführung miterleben wollten. Dies ist sehr ungewöhnlich für die Tiere. Sie erkennen Zoobesucher nicht individuell, wohl aber ihre Pfleger. Das hat die Roten Varis so stark abgelenkt, dass deshalb das Interesse am enrichment-Material abgesunken ist und die gemessene Beschäftigungsdauer deutlich niedriger ausfällt. Damit fällt auch der Durchschnittswert kleiner aus. Je nachdem wie hoch die Dauer der Aktivität

mit den enrichment-Maßnahmen bei Versuch 8 unter „normalen“ Bedingungen ausgefallen wäre, könnte auch hier eine positive Steigerung möglich gewesen sein.

Tabelle 14: Versuch 6-8

Versuch	behavioral enrichment-Maßnahmen	Anzahl der unterschiedlichen Materialien	Gesamtbeschäftigungsdauer mit den behavioral enrichment-Maßnahmen	Verhältnis (Boden/hängend)
6	2 schwarze Rohre 2 Seile 1 orangener Ball	3	25,9 %	3 / 2
7	2 durchsichtige Rohre 1 Behältnis 1 Seil	3	23,3 %	2 / 2
8	3 „Karlie“-Bälle 1 Behältnis 1 Seil	3	10,3 %	3 / 2

## 5.6 Der Vergleich des Innen- und Außengeheges

Ein Vergleich der Ergebnisse mit dem Innen- und Außengehege wurde durchgeführt, um festzustellen, ob das Wetter einen Einfluss auf das Ergebnis hat. Die Roten Varis sind immer dann im Innengehege wenn es regnet. Da die Gehegeausstattung sich in beiden ähnelt wird davon ausgegangen, dass dies ohne Bedeutung auf das Ergebnis ist. Nur die Größe unterscheidet sich, denn das Außengehege ist größer als das Innengehege. Es gibt keine Bevorzugung eines bestimmten Geheges (vgl. Abb. 25 – 27). Die Ergebnisse stellen sich so heterogen dar, dass man davon ausgehen kann, dass hier eine Zufallsverteilung vorliegt.

Damit kann nicht davon ausgegangen werden, dass die Tiere bei unterschiedlichem Wetter verschieden aktiv sind. Dies bestätigt auch die Untersuchung von Vasey (2005). Hier wurden die Aktivitäten der Roten Varis in der jeweiligen Saison (s. Tab. 15) untersucht. Demnach unterscheidet sich die Dauer der Nahrungsaufnahme nur gering, zwischen 25,7 und 30,4% (s. Tab. 15). Was sich deutlich unterscheidet sind die Zeiten für Ruhen und Wanderungen. Man kann erkennen, dass die Wanderzeiten der Tiere jeweils

dann am kürzesten sind, wenn sie von den Regenfällen profitieren. Nämlich dann, wenn die Pflanzen neue Blätter und Früchte treiben. Damit wird die Nahrung schneller erreichbar und die Ruhezeiten verlängern sich.

**Tabelle 15: Saisoneinteilung nach Vasey (2005)**

<b>Saison</b>	1	2	3	4
<b>Dauer</b>	Januar - März	April – Mai	Juni – August	Oktober – Dezember
<b>Wetter</b>	Heiß/ Regen	Kalt	Kalt/ Regen	Heiß/ trocken
<b>Fressen</b>	26,5 %	26,3 %	25,7 %	30,4 %
<b>Ruhen</b>	40,4 %	58,7 %	61,6 %	52,5 %
<b>Wanderungen</b>	33 %	15 %	12,7 %	17,1 %

### 5.7 Die Intervallbetrachtung

Um einen Eindruck darüber zu bekommen, wie die Roten Varis sich im Verlauf der Beobachtung mit den enrichment-Materialien beschäftigen wurde eine Einteilung in Intervalle vorgenommen. Somit kann festgestellt werden, ob es im Verlauf der Zeit Veränderungen im Verhalten mit dem enrichment gibt. In allen vorherigen Kapiteln wurde der prozentuale Wert über den gesamten Zeitraum angegeben. Die Einteilung in 10 Minuten ist willkürlich, ebenso wären 5 Minuten-Intervalle möglich gewesen.

Liegende enrichment-Materialien erreichen eine insgesamt niedrigere Beschäftigungsdauer als hängende (s. Kap. 5.4). Eine hohe Beschäftigungsdauer mit den Materialien bedeutet, dass die Tiere viel Interesse an den Maßnahmen zeigen. Im Versuch 1, den schwarzen Rohren, liegt die Beschäftigung in den ersten 10 Minuten im Außengehege bei ca. 40% (s. Abb. 28). Beim 4. Versuch hingegen wird zu diesem Zeitpunkt eine Beschäftigung von 100% erreicht (s. Abb. 29). Somit ist das Interesse der Tiere an hängenden Materialien größer, als an liegenden.

Es ist davon auszugehen, dass eine qualitativ hochwertige Nahrungsressource intensiv ausgebeutet wird. Genau dies geschieht hier mit

der am Seil aufgehängenen Nahrung. Die Roten Varis nutzen diese Ressource, die einem Nahrungsangebot in ihrem natürlichen Lebensraum sehr nahe kommt. Damit ist eine deutlich höhere Beschäftigung mit dem hängenden enrichment in den ersten Intervallen zu erklären (s. Abb. 29). Auch wird die Nahrungsressource schnell ausgebeutet, sodass nach wenigen Intervallen diese erschöpft ist und die Tiere deshalb das Interesse verlieren. Somit ist in den späteren Intervallen keine Beschäftigung mit dem enrichment zu messen.

Mit der am Boden liegenden enrichment-Maßnahme verhält es sich umgekehrt. Sie ist für die Roten Varis nicht so interessant und wird deshalb nicht so intensiv in den ersten Intervallen genutzt. Da diese Nahrungsressource aber auch noch nicht erschöpft ist, kann auch in späteren Intervallen (s. Abb. 28) eine immer wiederkehrende Nutzung beobachtet werden.

Weiterhin ist zu beachten, dass die Nahrungsressource sich in beiden Versuchen nicht zu sehr unterscheidet. Dies ist nicht der Fall, in beiden Versuchen war die Nahrung relativ ähnlich. Am Seil war immer Gemüse und Obst wie Paprika, Tomate, Äpfel, Aubergine, Eisbergsalat und Gurke befestigt. In den Rohren befand sich kleingeschnittenes Obst und Gemüse. Verschluss wurden diese mit Quark oder Eisbergsalatblättern. Somit ist von einer relativ ähnlichen Nahrungsressource auszugehen, während sich die behavioral enrichment-Maßnahmen deutlich unterscheiden.

Wie beschrieben sind behavioral enrichment-Maßnahmen hängend erfolgreicher als solche am Boden. Dies ist aber kein Argument gegen Material am Boden. Vielmehr kann dies als sinnvolle Ergänzung zu hängenden enrichment gesehen werden, da diese schneller ausgebeutet werden. Sicherlich werden die Tiere sich den verbliebenen Nahrungsressourcen am Boden zuwenden und damit ist eine verlängerte Aktivität bezüglich der Nahrungsaufnahme gesichert. Eine sinnvolle Aufteilung von Maßnahmen am Boden und hängend ist erforderlich.

## **5.8 Der Versuch ohne enrichment**

Die Beobachtung der Nahrungsaufnahme ohne behavioral enrichment wurde zur Kontrolle durchgeführt. Betrachtet man Abbildung 29 und 30, so fällt auf, dass für alle Roten Varis gleichermaßen gilt, dass die Beschäftigung mit dem Futter nur einen sehr geringen Anteil (<10%) an den Aktivitäten hat. Auch Bölling (2015) beobachtete eine Beschäftigungsdauer für die Nahrungsaufnahme von etwa 10% (s. Kap. 5.9). Die Nahrung wird den Tieren ohne behavioral enrichment leicht zugänglich im Innengehege in Futternäpfen und im Außengehege auf einem großen Stein liegend, dargeboten. Als Resultat ergibt sich eine um mehr als zwei Drittel kürzere Zeit der Nahrungsaufnahme im Vergleich zu der freien Wildbahn (Vasey 2005).

Es spielt auch keine Rolle, ob die Beobachtung der Nahrungsaufnahme ohne enrichment bei den Roten Varis vor, während oder nach derjenigen mit behavioral enrichment stattfindet. Die Aufnahme der Nahrung geschieht immer deutlich schneller. Danach wird geruht. Ein „suchen“ nach enrichment konnte nicht beobachtet werden. Entweder ist die Dauer der Versuchsdurchführung zu kurz für eine Gewöhnung an die Maßnahmen oder eine Gewöhnung findet gar nicht statt. Die Roten Varis nehmen die Situation so wie sie kommt. Dies entspricht den Beobachtungen von Bölling (2015).

## **5.9 Der Vergleich der Aktivitäten mit und ohne behavioral enrichment**

Behavioral enrichment-Maßnahmen und die Nahrungsaufnahme stehen im engen Zusammenhang, da alle Maßnahmen in den einzelnen Versuchen immer eine Futtergabe bedingen. Bisher wurde die Nahrung im Innengehege in Futternäpfen (s. Abb. 35), im Außengehege auf einem großen, flachen Stein gegeben. Diese sind für die Tiere leicht zugänglich. Auch nach Eingabe der enrichment-Maßnahmen befindet sich noch meist Futter in den Näpfen. Aus Abbildung 30 wird deutlich, dass die behavioral enrichment-Maßnahmen bei allen Roten Varis die Dauer für die Nahrungsaufnahme deutlich

gesteigert haben. Im Schnitt beschäftigen sie sich nun zehnmal länger mit der Aufnahme der Nahrung.

Bemerkenswert ist, dass sich auch häufig die Zeit der Nahrungsaufnahme an den Näpfen verlängert. Aber auch die Dauer der Fellpflege und der sonstigen Aktivitäten ist vergrößert (s. Abb. 30). Es hat den Anschein, dass durch das enrichment die Tiere insgesamt aktiver geworden sind. Damit ist die Ruhephase von über 90% auf etwa 75% gesunken. Dieser Wert ist sehr ähnlich dem Wert für Ruhen und Wandern, der für die Tiere in der Natur beobachtet wurde (s. Tab. 16). Da im Zoogehege das Wandern zur Suche nach Nahrung nicht stattfinden kann, wie schon oben beschrieben, werden Ruhen und Wandern in der Natur zusammen gezogen. Damit ergeben sich nach Tabelle 16 Zeitdauern von 68,5% bis 76,3%. Im Mittel etwas mehr als 70% der Beschäftigung des Tages. Mit behavioral enrichment-Maßnahmen wird ein Aktivitätenprofil erschaffen, welches dem der freien Natur sehr ähnelt.



Abbildung 35: Futternäpfe der Roten Varis im Zoo Hannover

Vasey (2005) teilte die Aktivitäten der Roten Varis auf Madagaskar in drei Tagesabschnitte ein. So ergibt sich folgende Tabelle 16:

**Tabelle 16: Aktivitäten der Roten Varis zu den verschiedenen Tageszeiten in freier Wildbahn (Vasey 2005)**

	<b>Morgens</b> 06:00 – 10:00 Uhr	<b>Mittags</b> 10:00 – 14:00 Uhr	<b>Nachmittags – früher Abend</b> 14:00 – 18:00 Uhr
<b>Fressen</b>	31 %	23,7 %	31,5 %
<b>Ruhen</b>	46,7 %	61,5 %	47,4 %
<b>Wanderungen</b>	22,3 %	14,8 %	21,1 %

Auch wird deutlich, dass die Roten Varis in der freien Natur mittags mehr Ruhen als morgens und nachmittags. Somit sollte gerade während dieser Zeiten mit behavioral enrichment-Maßnahmen gearbeitet werden, damit die Inaktivität verringert wird.

### **5.10 Der Vergleich der Ergebnisse mit Bölling (2015)**

In beiden Untersuchungen ist ein Erfolg der enrichment-Maßnahmen fest zu stellen. Bei Bölling (2015) beschäftigten sich die Roten Varis zu 16% (s. Abb. 31) der Gesamtbeobachtungszeit mit den Maßnahmen, in dieser Untersuchung zu 19% (s. Abb. 19). Betrachtet man die gesamte Zeit für die Nahrungsaufnahme bei den Tieren, also Futter mit und ohne behavioral enrichment, dann ist bei Bölling (2015) die Summe aus beiden etwas höher (s. Abb. 32). Dies liegt daran, dass der Anteil der Nahrungsaufnahme ohne behavioral enrichment in vorliegender Untersuchung deutlich geringer ist (s. Abb. 30).

Obwohl die Ergebnisse sich ähneln gibt es einen deutlichen Unterschied. Bölling (2015) beobachtete morgens, diese Untersuchung fand am Nachmittag statt. Bölling stellte in ihrer Arbeit keine Aktivitäten am Nachmittag fest. Dies kann hier nicht bestätigt werden. Im Gegenteil ist die Beschäftigung der Tiere mit der Nahrungsaufnahme mit behavioral enrichment am Nachmittag länger. Auffällig ist, dass die Aufnahme von Futter ohne enrichment am Morgen (s. Abb. 32) deutlich länger war als am

Nachmittag (s. Abb. 30). Damit lässt sich die längere Gesamtbeobachtung von Futteraufnahme mit und ohne enrichment bei Bölling (2015) erklären.

In der Untersuchung von Bölling (2015) wurden hauptsächlich liegende Materialien eingesetzt. Es wurde nur der Astversuch als hängende Maßnahme eingesetzt. Dies könnte die niedrigere Beschäftigungsdauer erklären. Sie entschied sich erst nach einem Durchlauf von allen einzelnen enrichment-Maßnahmen für Kombinationsversuche (s. Tab. 11). Somit lässt sich folgern, dass durch die höhere Qualität der behavioral enrichment-Maßnahmen am Nachmittag die Futtergaben in den Schalen wenig Beachtung durch die Roten Vairs fand. Das enrichment-Material war wesentlich attraktiver für sie, sodass nur ein sehr geringer Zeitaufwand für die Nahrungsaufnahme ohne behavioral enrichment mit diesen gemessen werden konnte (s. Abb. 30).

Das Ergebnis bestätigt die Beobachtungen von Vasey (2005) an freilebenden Roten Vairs. Sie verbringen durchschnittlich 28% der täglichen Aktivität mit dem Fressen, 53% mit dem Ruhen und 19% mit Wanderungen (s. Tab. 3). Wie aus Tabelle 15 ersichtlich, sind die Tiere morgens und am Nachmittag am meisten mit der Nahrungsaufnahme beschäftigt. Deshalb ist es nicht ungewöhnlich, dass auch im Zoo die Beschäftigung mit der Nahrung am Nachmittag hoch ist. Wie Hoffmann (2012) beschreibt, sind die Tiere in der Natur in der Dämmerung von 17:00 bis 19:00 Uhr am Aktivsten. Zu dieser Zeit sind ihre Rufe zu hören.

## 6 Fazit und Ausblick

Diese Arbeit verdeutlicht, dass der Einsatz von behavioral enrichment-Maßnahmen bei den Roten Varis zum Erfolg führt. Durch den Einsatz von kostengünstigen und leicht vorzubereitenden Gegenständen kann die Dauer der Nahrungsaufnahme und somit die Aktivität der Roten Varis gesteigert werden. Dadurch wird die Inaktivität verringert. Dabei erzielen die hängenden behavioral enrichment-Materialien eine höhere Beschäftigungsdauer als die liegenden. Im Vergleich hat sich die Beschäftigungsdauer der hängenden Materialien mehr als verdoppelt. Durch diese Versuche (4 und 5) konnten Verhaltensweisen der Roten Varis gezeigt werden, welche vorher nicht beobachtet werden konnten. Die kopfunter-hängende Positionierung beim Fressen tritt ebenfalls häufig in der Natur auf. *Varecia rubra* zeigte außerdem deutliche seine kognitive Fähigkeiten wenn es darum geht, an das Futter in den enrichment-Materialien zu gelangen.

Natürlich gibt es auch Nachteile durch enrichment, insbesondere wenn zuviel davon angeboten wird. Oder sich die Tiere plötzlich aggressiv verhalten. Hier sollte ein wenig Geduld angebracht werden, ob sich durch eine Gewöhnung an die Maßnahme dieses Verhalten wieder legt, natürlich nur, wenn keine unmittelbare Gefahr für die Tiere besteht. Auch muss man überdenken, ob man alte Muster der Versorgung ändern kann, indem man z.B. das Gehege nur betritt, wenn die Tiere sich nicht in ihm befinden.

Der Erfolg der enrichment-Maßnahmen liegt auch in der gesteigerten Aktivität der Tiere. Das Aktivitätsprofil der Zootiere ähnelt denen in der freien Natur sehr. Auch die Zoobesucher profitieren von den behavioral enrichment-Maßnahmen. Sie bleiben öfter vor dem Gehege stehen und interessieren sich für die enrichment-Materialien. Da die Tiere ohne behavioral enrichment-Maßnahmen meist inaktiv waren, schienen diese für die Zoobesucher nicht allzu interessant zu sein. Durch das gesteigerte Interesse der Besucher, wurde auch häufiger die Informationstafel aufgesucht. Die Pfleger/innen wurden oftmals gefragt, was es mit den Materialien auf sich habe. Die Zoobesucher werden durch diese Interessenssteigerung ebenso über die Gefährdung der Tiere informiert und

eine mögliche Unterstützung zur Erhaltung dieser Art wird ihnen ins Bewusstsein gerufen. Auch der Zoo erfährt durch erfolgreiches behavioral enrichment bei Tieren eine positive Auswirkung. Nicht gelangweilte, dafür aber interessierte und zufriedene Zoobesucher kommen vielleicht öfter in den Zoo, darüber hinaus sind sie eine gute und kostenlose Werbung.

## Literaturverzeichnis

### Monographien

Bateman, G. (1987): Die Tiere der Welt. Band 3 – Affen und Halbaffen. Bertelsmann Lexikothek Verlag: Gütersloh.

Bateson, P. & P. Martin (2007): Measuring Behavior. An Introductory Guide. Cambridge: Cambridge University Press, 48-51.

Beyer, P. – K. & S. Wehnelt (2002): Ethologie in der Praxis: Anleitung zur angewandten Ethologie im Zoo für Schüler und Studenten. Fürth: Filander Verlag, 36-48.

Bölling, A. (2015): Behavioral enrichment bei Roten Varis im Zoo Hannover. Hildesheim: Universität Hildesheim.

Britt, A. (2000): Diet and feeding behavior of the black-and-white ruffed lemur (*Varecia variegata variegata*) in the Betampona Reserve, Eastern Madagascar. Folia Primatologica 71:133-141

Denecke, I. (2012): Soziale Beziehungen in einer Junggesellengruppe von Roten Varis (*Varecia rubra*) im Zoo Hannover. Hildesheim: Universität Hildesheim.

Fleagle, J.G. (2013): Primate Adaption and Evolution. London, San Diego, Waltham: Elsevier, 66.

Gehring, W. & R. Wehner (2013): Zoologie. Stuttgart: Thieme, 701f.

Geissmann, T. (2003): Vergleichende Primatologie. Berlin, Heidelberg: Springer, 41-65.

Hoffmann, G. (2012): Lemuren, Loris, Koboldmakis. Erlangen: Filander Verlag, 73-113.

Köpke W. und Schmelz B. (1999) (Hrsg.): Das Gemeinsame Haus Europa. Handbuch zur europäischen Kulturgeschichte. Frankfurt a. M. 895-905.

Martinez, B.T. (2010): Forest restoration in Masoala National Park Madagascar: The contribution of the red ruffed lemur (*Varecia rubra*) and the livelihoods of subsistence farmers at Ambatoladama. 8-16.

Young, R.J. (2003): Environmental Enrichment for Captive Animals. Oxford: Blackwell Publishing, 83-97.

### **Fachzeitschriften**

Hekkala, E. R., Rakotondratsima, M. und N. Vasey (2007): Habitat and Distribution of the Ruffed Lemur, *Varecia*, North of the Bay of Antongil in Northeastern Madagascar. – *Primate Conservation* 2007, 22 (1), 89-95.

Vasey, N. (2005): Activity budgets and activity rhythms in red ruffed lemurs (*varecia rubra*) on the Masoala Peninsula, Madagascar: seasonality and reproductive energetics. *American Journal of Primatology*. 66(4): 393-394.

### **Internetquellen**

Association of Zoos& Aquariums (AZA) (o.J.): Enrichment. <<https://www.aza.org/enrichment/>> (Stand:2015) (Zugriff: 24.06.2015)

CITES: <<http://www.org/eng/results.php?cites=Varecia+rubra> (Stand: 2015) (Zugriff: 20.07.2015)

IUCN: <<http://www.iucnredlist.org/details/22920/0> (Stand:2015) (Zugriff: 25.06.2015)

Greenpeace-Magazin: <[http://greenpeace-magazin.de/index.php?id=5020&tx\\_ttnews\[tt\\_news\]=76978&tx\\_\[backPid\]=23&cHash=2ce72f6576](http://greenpeace-magazin.de/index.php?id=5020&tx_ttnews[tt_news]=76978&tx_[backPid]=23&cHash=2ce72f6576) (Stand:2015) (Zugriff: 20.07.2015)

Masoala National Park: <<http://www.protectplanet.net/sites/303695> (Stand:2015) (Zugriff: 27.06.2015)

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Roter Vari im Zoo Hannover .....	1
Abbildung 2: Verbreitungsgebiet der Roten Varis im Detail (IUCN 2015) .....	9
Abbildung 3: Verbreitungsgebiet der Roten Varis (IUCN 2015).....	9
Abbildung 4: Merkmale eines Varis (Vitek).....	15
Abbildung 5: Rudek mit „Doppelkinn“ .....	17
Abbildung 6: Bolek mit hellen Augen .....	18
Abbildung 7: Loleks weißes Fellbüschel .....	19
Abbildung 8: Lolek mit heller Fellfärbung .....	19
Abbildung 9: Vitek mit dunkler Fellfärbung .....	20
Abbildung 10: Marek mit gelben Augen.....	21
Abbildung 11: Das schwarze Rohr .....	24
Abbildung 12: Der Durchmesser der durchsichtigen Rohre   Abbildung 13: Die Länge der durchsichtigen Rohre .....	25
Abbildung 14: Labyrinth im inneren des Balls (Amazon Europe Core S.a.r.l. 2008) .....	26
Abbildung 15: Der Karlie Futterball.....	26
Abbildung 16: Der große orangene Ball .....	27
Abbildung 17: Das Seil.....	27
Abbildung 18: Das Behältnis.....	28
Abbildung 19: Der Ast.....	29
Abbildung 20: Beschäftigung mit den behavioral enrichment Maßnahmen .....	35
Abbildung 21: Beschäftigung mit den behavioral enrichment Maßnahmen (V1-V8).....	36
Abbildung 22: Versuchswoche „Alles auf dem Boden“ .....	36
Abbildung 23: Versuchswoche „Alles hängend“ .....	37
Abbildung 24: Versuchswoche „Alles gemischt“ .....	38
Abbildung 25: Versuchswoche „Alles auf dem Boden“ Vergleich Innen- und Außengehege	39
Abbildung 26: Versuchswoche „Alles hängend“ Vergleich Innen- und Außengehege .....	39
Abbildung 27: Versuchswoche „Alles gemischt“ Vergleich Innen- und Außengehege.....	40
Abbildung 28: Versuch 1: Beschäftigung mit den enrichment Materialien im 10-Minuten- Intervall .....	41
Abbildung 29: Versuch 4: Beschäftigung mit den enrichment Materialien im 10-Minuten- Intervall .....	42
Abbildung 30: Beschäftigung ohne behavioral enrichment.....	43
Abbildung 31: Aktivitäten mit und ohne behavioral enrichment .....	44
Abbildung 32: Beschäftigung mit den behavioral enrichment Maßnahmen (Bölling 2015)..	45
Abbildung 33: Vergleich mit und ohne behavioral enrichment Maßnahmen (Bölling 2015)	46
Abbildung 34: Versuch 4. Vari hängt kopfunter.....	51
Abbildung 35: Futternapfe der Roten Varis im Zoo Hannover.....	58

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Systematische Einordnung (nach Geissmann 2003: 41-47) IUCN 2014; Verband Deutscher Zoodirektoren e.V. o. J.).....	8
Tabelle 2: Saisoneinteilung nach Vasey (2005) .....	11
Tabelle 3: Aktivitäten der Roten Varis in der freien Natur (Vasey 2005).....	11
Tabelle 4: Die Roten Varis im Zoo Hannover.....	14
Tabelle 5: Die Unterscheidungsmerkmale der einzelnen Tiere .....	16
Tabelle 6: Die Versuchswochen.....	23
Tabelle 7: Die Versuche.....	24
Tabelle 8: Sampling rules      Tabelle 9: Recording rules .....	30
Tabelle 10: Der Verhaltenskatalog .....	34
Tabelle 11: Behavioral enrichment Maßnahmen von A. Bölling (2015) .....	48
Tabelle 12: Versuch 1-3.....	49
Tabelle 13: Versuch 4 - 5 .....	50
Tabelle 14: Versuch 6-8.....	54
Tabelle 15: Saisoneinteilung nach Vasey (2005) .....	55
Tabelle 16: Aktivitäten der Roten Varis zu den verschiedenen Tageszeiten in freier Wildbahn (Vasey 2005) .....	59

## Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
AZA	Association of Zoos and Aquariums
BAG	Behavior Scientific Advisory Group
b.e.	behavioral enrichment
CITES	Convention on International Trade in Endangered Species of Wild and Fauna and Flora
et. al	und andere
IUCN	International Union for Conservation of Nature and Natural Resources
u. U.	unter Umständen
Tab.	Tabelle
V	Versuch
%	Prozent

# Anhang

## Anhang 1: Taxon Report der Roten Varis im Zoo Hannover

Report Start Date 28/Jan/2015		Taxon Report Varecia				Report End Date 28/Jan/2015			
<b>MIG12-29943211   Local ID: IH1619</b>									
<b>Individual</b>	Red ruffed lemur			Endangered (EN)			Varecia rubra		
<b>Date In</b>	<b>Acquisition - Vendor/Local ID</b>	<b>Pty</b>	<b>Own</b>	<b>Reported By</b>	<b>Disposition - Replenish/Local ID</b>	<b>Pty</b>	<b>Own</b>	<b>Date out</b>	
22/Jun/1996	Birth/Hatch	In	In	AMSTERDAM / M96076	Donation To OPOLESM9706	Out	Out	25/Nov/1997	
28/Nov/1997	Donation From AMSTERDAMM96076	In	In	OPOLE / SM9706	Loan Out To LODZ6761	Out	-	27/Nov/1997	
27/Nov/1997	Loan In From Sender: OPOLESM9706 Vendor:	In	-	LODZ / 6761	Loan Return To Owner OPOLE/	Out	-	3/Jun/1998	
	OPOLESM9706								
2/Jun/1998	Loan Return to Us Sender: LODZ6761	In	-	OPOLE / SM9706	Donation To HANNOVERIH1619	Out	Out	8/Dec/2011	
8/Dec/2011	Donation From OPOLESM9706	In	In	HANNOVER / IH1619	-	-	-	-	
<b>Sex/Contraception</b>	Male / -			<b>Birth Type</b>	Captive Born				
<b>Hybrid Status</b>	Not a hybrid			<b>Birth Location</b>	Artis Zoo				
<b>Enclosure</b>	G8			<b>Birth Date/Age</b>	22/Jun/1996 / 18Y,7M,6D				
<b>Rearing</b>	Parent			<b>House Name</b>	[AR-17/OPOLE] [RUDEKHANNOVER] [RUDEKHANNOVER] [AR-17/HANNOVER]				
<b>Den</b>	[GAN: MIG12-27833176   M85055/AMSTERDAM]			<b>ID Elsewhere</b>	[AR-17/AMSTERDAM] [037/AMSTERDAM]				
<b>Site</b>	[GAN: MIG12-27833184   M90110/AMSTERDAM]			<b>Local ID</b>	[F14/003719/PHANNOVER]				
				<b>Regional Studbook #</b>	[SM9706/OPOLE] [I1619/HANNOVER] [6761/LODZ] [M96076/AMSTERDAM]				
				<b>Transponder</b>	[619-EAZA/OPOLE] [0619-EAZA/HANNOVER] [619-EAZA/AMSTERDAM]				
					[00-00F7-AACE/OPOLE] [00-00F7-AACE/HANNOVER] [00-00F7-AACE/AMSTERDAM]				
<b>MIG12-29943213   Local ID: IH1620</b>									
<b>Individual</b>	Red ruffed lemur			Endangered (EN)			Varecia rubra		
<b>Date In</b>	<b>Acquisition - Vendor/Local ID</b>	<b>Pty</b>	<b>Own</b>	<b>Reported By</b>	<b>Disposition - Replenish/Local ID</b>	<b>Pty</b>	<b>Own</b>	<b>Date out</b>	
30/Apr/2003	Birth/Hatch	In	In	OPOLE / M03015	Donation To HANNOVERIH1620	Out	Out	8/Dec/2011	
8/Dec/2011	Donation From OPOLEM03015	In	In	HANNOVER / IH1620	-	-	-	-	
<b>Sex/Contraception</b>	Male / -			<b>Birth Type</b>	Captive Born				
<b>Hybrid Status</b>	Not a hybrid			<b>Birth Location</b>	Ogrod Zoologiczny Opole				
<b>Enclosure</b>	G8			<b>Birth Date/Age</b>	30/Apr/2003 / 11Y,8M,29D				
<b>Rearing</b>	Parent			<b>House Name</b>	[Bolek/HANNOVER]				
<b>Den</b>	[GAN: MIG12-29465199   SM9705/OPOLE]			<b>ID Elsewhere</b>	[F14/003719/PHANNOVER]				
<b>Site</b>	[GAN: MIG12-29943211   SM9705/OPOLE]			<b>Inst Studbook</b>	[1256/OPOLE]				
				<b>Local ID</b>	[I1620/HANNOVER] [M03015/OPOLE]				
				<b>Transponder</b>	[00-0633-AFDA/HANNOVER] [00-0633-AFDA/OPOLE]				
<b>MIG12-29943214   Local ID: IH1621</b>									
<b>Individual</b>	Red ruffed lemur			Endangered (EN)			Varecia rubra		
<b>Date In</b>	<b>Acquisition - Vendor/Local ID</b>	<b>Pty</b>	<b>Own</b>	<b>Reported By</b>	<b>Disposition - Replenish/Local ID</b>	<b>Pty</b>	<b>Own</b>	<b>Date out</b>	
30/Apr/2003	Birth/Hatch	In	In	OPOLE / M03016	Donation To HANNOVERIH1621	Out	Out	8/Dec/2011	
8/Dec/2011	Donation From OPOLEM03016	In	In	HANNOVER / IH1621	-	-	-	-	
<b>Sex/Contraception</b>	Male / -			<b>Birth Type</b>	Captive Born				
<b>Hybrid Status</b>	Not a hybrid			<b>Birth Location</b>	Ogrod Zoologiczny Opole				
<b>Enclosure</b>	G8			<b>Birth Date/Age</b>	30/Apr/2003 / 11Y,8M,29D				
<b>Rearing</b>	Parent			<b>House Name</b>	[Lolek/HANNOVER]				
<b>Den</b>	[GAN: MIG12-29465199   SM9705/OPOLE]			<b>ID Elsewhere</b>	[F14/003719/PHANNOVER]				
<b>Site</b>	[GAN: MIG12-29943211   SM9705/OPOLE]			<b>Inst Studbook</b>	[1256/OPOLE]				
				<b>Local ID</b>	[M03016/OPOLE] [IH1621/HANNOVER]				
				<b>Transponder</b>	[00-066E-10ED/OPOLE] [00-066E-10ED/HANNOVER]				
<b>MIG12-29943215   Local ID: IH1622</b>									
<b>Individual</b>	Red ruffed lemur			Endangered (EN)			Varecia rubra		
<b>Date In</b>	<b>Acquisition - Vendor/Local ID</b>	<b>Pty</b>	<b>Own</b>	<b>Reported By</b>	<b>Disposition - Replenish/Local ID</b>	<b>Pty</b>	<b>Own</b>	<b>Date out</b>	
20/Apr/2005	Birth/Hatch	In	In	OPOLE / M05023	Donation To HANNOVERIH1622	Out	Out	8/Dec/2011	
8/Dec/2011	Donation From OPOLEM05023	In	In	HANNOVER / IH1622	-	-	-	-	
<b>Sex/Contraception</b>	Male / -			<b>Birth Type</b>	Captive Born				
<b>Hybrid Status</b>	Not a hybrid			<b>Birth Location</b>	Ogrod Zoologiczny Opole				
<b>Enclosure</b>	G8			<b>Birth Date/Age</b>	20/Apr/2005 / 5Y,5M,8D				
<b>Rearing</b>	Parent			<b>House Name</b>	[Vitek/HANNOVER]				
<b>Den</b>	[GAN: MIG12-29465199   SM9705/OPOLE]			<b>ID Elsewhere</b>	[F14/003719/PHANNOVER]				
<b>Site</b>	[GAN: MIG12-29943211   SM9705/OPOLE]			<b>Inst Studbook</b>	[1357/OPOLE]				
				<b>Local ID</b>	[IH1622/HANNOVER] [M05023/OPOLE]				
				<b>Transponder</b>	[00-0671-23B6/HANNOVER] [00-0671-23B6/OPOLE]				

## Anhang 2: Gehegepläne

Report Start Date  
1/Jan/2014

### Taxon Report *Varecia rubra*

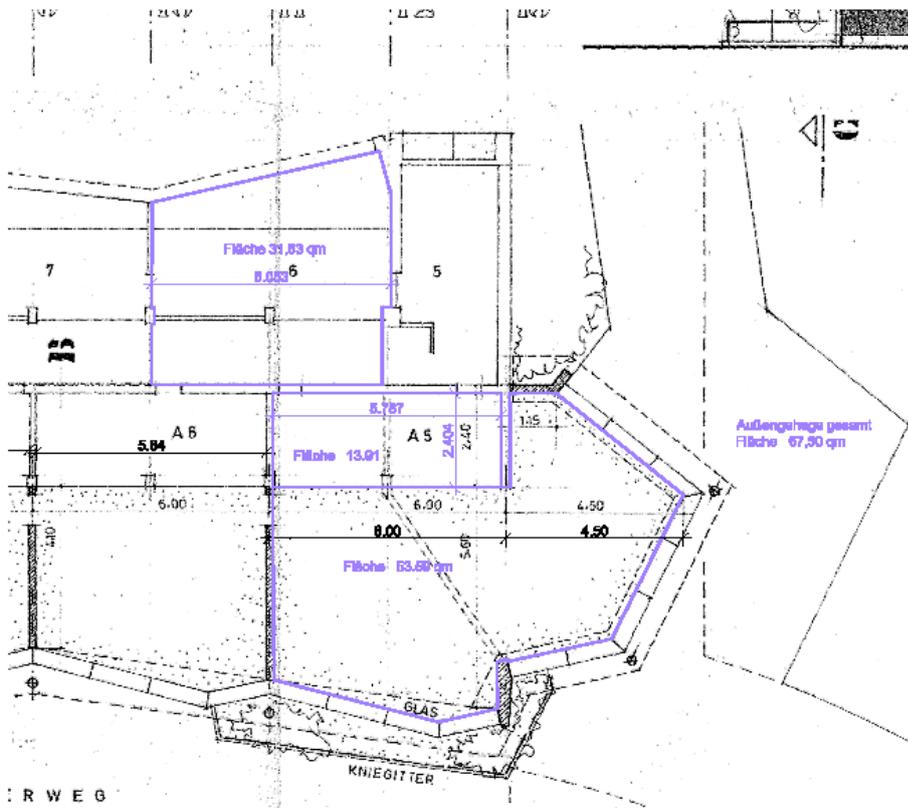
Report End Date  
17/Jul/2014



MIG12-29943216 | Local ID: II1623

Individual	Red ruffed lemur		Endangered (EN)		<i>Varecia rubra</i>			
Date in	Acquisition - Vendor/Local Id	Phy	Own	Reported By	Disposition - Recipient/Local Id	Phy	Own	Date out
20/Apr/2005	Birth/Hatch	h	h	OPOLE / M05024	Donation To HANNOVER/II1623	Out	Out	8/Dec/2011
8/Dec/2011	Donation From OPOLE/M05024	h	h	HANNOVER / II1623	-	-	-	-
<b>Sex/Contraception</b>	Male / -			<b>Birth Type</b>	Captive Born			
<b>Hybrid Status</b>	Not a hybrid			<b>Birth Location</b>	Ogrod Zoologiczny Opole			
<b>Enclosure</b>	Vari			<b>Birth Date/Age</b>	20/Apr/2005 / 9Y,2M,27D			
<b>Rearing</b>	Parent			<b>House Name</b>	[Marek/HANNOVER]			
<b>Dam</b>	[GAN: MIG12-29465199   SM9705/OPOLE] [GAN: MIG12-29465199   SM9705/OPOLE]			<b>Inti Stdbk#</b>	[1356/OPOLE]			
<b>Sire</b>	[GAN: MIG12-29943211   SM9706/OPOLE] [GAN: MIG12-29943211   SM9706/OPOLE]			<b>Local ID</b>	[II1623/HANNOVER] [M05024/OPOLE]			
				<b>Transponder</b>	[00-066D-DA75/HANNOVER] [00-066D-DA75/OPOLE]			

## Anhang 2: Gehegepläne





## Anhang 3: Ergebnisprotokolle

### Enrichment Ergebnisse – 100 Minuten nach Eingabe

#### Donnerstag 5. März 2015 Innengehege

Beobachtungsdauer gesamt: (12:00 – 15:30 Uhr) 12600 s

Beobachtung seit B.E. – Eingabe (13:39:18 – 15:19:18) 6000 s (100 Min.)

Material: 5 x schwarze Rohre

Enrichment gesamt: 1509:5= 301,8 s → 5,03 %

	Enrichment (Minuten)	Enrichment (Sekunden)	%-Anteil Gesamt
Rudek	3:31	211	3,52 %
Bolek	3:36	216	3,60 %
Lolek	7:04	424	7,07 %
Vitek	7:11	431	7,18 %
Marek	3:47	227	3,78 %

#### Sonntag 8. März 2015 Außengehege

Beobachtungsdauer gesamt: (12:30 – 15:30 Uhr) 10800 s

Beobachtung seit B.E. – Eingabe (13:33:11 – 15:13:11) 6000 s (100 Min.)

Material: 5 x schwarze Rohre

Enrichment gesamt: 2812:5= 562,4 → 9,37 %

	Enrichment (Minuten)	Enrichment (Sekunden)	%-Anteil
Rudek	11:37	697	11,62 %
Bolek	9:33	573	9,55 %
Lolek	9:57	597	9,95 %
Vitek	8:24	504	8,40 %
Marek	7:21	441	7,35 %

#### Montag 9. März 2015 Außengehege

Beobachtungsdauer: (11:45 – 15:30 Uhr) 13500 s

Beobachtung seit B.E. – Eingabe (13:30:18 - 15:10:18) 6000 s (100 Min.)

Material: 3 x schwarze Rohre, 3 x „Karlie“-Ball

Enrichment gesamt: 4417:5= 883,4 → 14,72 %

	Enrichment (Minuten)	Enrichment (Sekunden)	%-Anteil
Rudek	16:55	1015	16,92 %
Bolek	12:34	754	12,57 %
Lolek	12:08	728	12,13 %
Vitek	17:02	1022	17,03 %
Marek	14:58	998	16,63 %

**Mittwoch 11. März 2015 Innengehege**

Beobachtungsdauer: ( 12:00 – 15:30 Uhr) 10800 s

Beobachtung seit B.E. – Eingabe (13:31:18 – 15:11:18) 6000 s (100 Min.)

Material: 3 x schwarze Rohre, 3 x „Karlie“-Ball

Enrichment gesamt: 1481:5= 296,2 s → 4,94 %

	Enrichment (Minuten)	Enrichment (Sekunden)	%-Anteil
Rudek	3:06	186	3,10 %
Bolek	3:44	224	3,73 %
Lolek	5:03	303	5,05 %
Vitek	5:00	300	5,00 %
Marek	7:48	468	7,80 %

**Donnerstag 12. März 2015 Außengehege**

Beobachtungsdauer: (12:00 – 15:30 Uhr) 10800 s

Beobachtung seit B.E. – Eingabe (13:39:18 – 15:19:18) 6000 s (100 Min.)

Material: 2 x schwarze Rohre, 3 x „Karlie“-Ball, 1 x großer oranger Ball mit Löchern (Zoo)

Enrichment gesamt: 2630:5= 526 s → 8,77 %

	Enrichment (Minuten)	Enrichment (Sekunden)	%-Anteil
Rudek	13:25	805	13,42 %
Bolek	7:35	455	7,58 %
Lolek	6:44	395	6,58 %
Vitek	8:37	517	8,62 %
Marek	7:38	458	7,63 %

**Sonntag 15. März 2015 Innengehege**

Beobachtungsdauer: (12:20 – 15:30 Uhr) 11400 s

Beobachtung seit B.E. – Eingabe (13:33:11 – 15:13:11) 6000 s (100 Min.)

Material: 2 x schwarze Rohre, 3 x „Karlie“-Ball, 1 x großer Ball mit Löchern (Zoo)

Enrichment gesamt: 7033:5= 1406,6 s → 23,44%

	Enrichment (Minuten)	Enrichment (Sekunden)	%-Anteil
Rudek	16:25	985	16,42 %
Bolek	23:26	1406	23,43 %
Lolek	27:53	1673	27,88 %
Vitek	25:35	1535	25,58 %
Marek	23:54	1434	23,90 %

**Montag 16. März 2015 Innengehege**

Beobachtungsdauer: (12:10 – 15:30 Uhr) 12000 s

Beobachtung seit B.E. – Eingabe (13:32:44 – 15:12:44) 6000 s (100 Min.)

Material: 5 x Seile mit Ball („Obst- und Gemüsespieß“)

Enrichment gesamt:  $7432:5 = 1486,4 \text{ s} \rightarrow 24,77 \%$

	Enrichment (Minuten)	Enrichment (Sekunden)	%-Anteil
Rudek	26:28	985	16,42 %
Bolek	25:26	1526	25,43 %
Lolek	22:58	1378	19,19 %
Vitek	26:57	1617	26,95 %
Marek	32:09	1926	32,10 %

**Mittwoch 18. März 2015 Außengehege**

Beobachtungsdauer: (12:10 – 15:30 Uhr) 12000 s

Beobachtung seit B.E. – Eingabe (13:42:29 – 15:22:29) 6000 s (100 Min.)

Material: 5 x Seile mit Ball („Obst- und Gemüsespieß“)

Enrichment gesamt:  $5393:5 = 1078,6 \text{ s} \rightarrow 17,98 \%$

	Enrichment (Minuten)	Enrichment (Sekunden)	%-Anteil
Rudek	13:34	814	13,57 %
Bolek	18:39	1119	18,65 %
Lolek	17:04	1024	17,07 %
Vitek	18:46	1126	18,77 %
Marek	21:50	1310	21,83 %

**Donnerstag 19. März 2015 Außengehege**

Beobachtungsdauer: (11:50 – 15:30 Uhr) 13200 s

Beobachtung seit B.E. – Eingabe (13:26:00 – 15:06:00) 6000 s (100 Min.)

Material: 3 x Seile mit Ball, 1 x Behältnis mit Löchern, 1 x Ast mit Löchern

Enrichment gesamt:  $12036:5 = 2407,2 \text{ s} \rightarrow 40,12 \%$

	Enrichment (Minuten)	Enrichment (Sekunden)	%-Anteil
Rudek	34:42	2082	27,98 %
Bolek	38:25	2305	38,42 %
Lolek	43:58	2638	43,97 %
Vitek	59:42	3582	59,70 %
Marek	23:49	1429	23,82 %

**Sonntag 22. März 2015 Innengehege**

Beobachtungsdauer: (11:50 – 15:30 Uhr) 13200 s

Beobachtung seit B.E. – Eingabe (13:23:21 – 15:03:21) 6000 s (100 Min.)

Material: 3 x Seile mit Ball, 1 x Behältnis mit Löchern, 1 x Ast mit Löchern

Enrichment gesamt: 12964:5= 2592,8 s → 43,21 %

	Enrichment (Minuten)	Enrichment (Sekunden)	%-Anteil
Rudek	41:05	2465	41,08 %
Bolek	56:10	3370	56,17 %
Lolek	38:40	2320	38,67 %
Vitek	43:50	2630	43,83 %
Marek	36:19	2179	36,32 %

**Montag 23. März 2015 Außengehege**

Beobachtungsdauer: (11:50 – 15:30 Uhr) 13200 s

Beobachtung seit B.E. – Eingabe (13:26:27 – 15:06:27) 6000 s (100 Min.)

Material: 2 x schwarze Rohre, 2 x Seile mit Ball, 1 x großer orangener Ball mit Löchern

Enrichment gesamt: 7767:5= 1553,4 s → 25,89 %

	Enrichment (Minuten)	Enrichment (Sekunden)	%-Anteil
Rudek	30:09	1809	30,15 %
Bolek	21:39	1299	21,65 %
Lolek	31:36	1896	31,60 %
Vitek	25:23	1523	25,38 %
Marek	20:40	1240	20,67 %

**Mittwoch 25. März 2015 Außengehege → 3 h nach Enrichment Eingabe**

Beobachtungsdauer: (12:38 – 16:30 Uhr) 13920 s

Beobachtung seit B.E. – Eingabe (13:29:35 – 16:29:35) 10800 s (3 h)

Material: 2 x durchsichtige (Pflegerin hat durchsichtige Rohre anstatt schwarzen R. genommen) Rohre, 2 x Seile mit Ball, 1 x großer orangener Ball mit Löchern

Enrichment gesamt: 7536:5= 1507,2 s → 13,96 %

	Enrichment (Minuten)	Enrichment (Sekunden)	%-Anteil
Rudek	24:41	1481	13,71 %
Bolek	20:06	1206	11,17 %
Lolek	23:23	1403	12,99 %
Vitek	29:56	1796	16,63 %
Marek	27:30	1650	15,28 %

**Mittwoch 25. März 2015 Außengehege → 1 h 40 min. nach Enrichment Eingabe**

Beobachtungsdauer: (12:38 – 16:30 Uhr) 13920 s

Beobachtung seit B.E. – Eingabe (13:29:35 – 15:09:35) 6000 s (100 Min.)

Material: 2 x durchsichtige Pflegerin hat durchsichtige Rohre anstatt schwarzen R. genommen) Rohre, 2 x Seile mit Ball, 1 x großer orangener Ball mit Löchern

Enrichment gesamt: 7024:5= 1404,8 s → 23,41 %

	Enrichment (Minuten)	Enrichment (Sekunden)	%-Anteil
Rudek	22:50	1370	22,83 %
Bolek	18:33	1113	18,55 %
Lolek	20:16	1216	20,27 %
Vitek	28:37	1717	28,62 %
Marek	26:48	1608	26,80 %

**Donnerstag 26. März 2015 Innengehege → 3 h nach Enrichment Eingabe**

Beobachtungsdauer: (12:38 – 16:30 Uhr) 13920 s

Beobachtung seit B.E. – Eingabe (13:37:02 – 16:37:02) 10800 s (3 h)

Material: 1 x Behältnis, 1 x Seil mit Ball, 3 x „Karlie“-Ball (1 x Ast – wurde vergessen)

Enrichment gesamt: 4134:5= 826,8 → 7,66 %

	Enrichment (Minuten)	Enrichment (Sekunden)	%-Anteil
Rudek	17:37	1057	9,79 %
Bolek	14:19	859	7,95 %
Lolek	8:26	506	4,67 %
Vitek	17:05	1025	9,49 %
Marek	11:27	687	6,36 %

**Donnerstag 26. März 2015 Innengehege → 1 h 40 min. nach Enrichment Eingabe**

Beobachtungsdauer: (12:38 – 16:30 Uhr) 13920 s

Beobachtung seit B.E. – Eingabe (13:37:02 – 15:07:02) 6000 s (100 Min.)

Material: 1 x Behältnis, 1 x Seil mit Ball, 3 x „Karlie“-Ball (1 x Ast – wurde vergessen)

Enrichment gesamt: 3092:5= 618,4 → 10,31 %

	Enrichment (Minuten)	Enrichment (Sekunden)	%-Anteil
Rudek	14:22	862	14,37 %
Bolek	5:18	318	5,30 %
Lolek	7:36	456	7,60 %
Vitek	14:28	868	14,47 %
Marek	9:48	588	9,80 %

**Enrichment Ergebnisse – 100 Minuten nach Eingabe – 10 Minuten Intervalle**

05.03. 5 x schwarze Rohre

Intervall	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Durchschnitt in %</b>	7,2 %	0,6 %	0 %	0 %	11,57 %	10,2 %	13,13 %	2,47 %	4,07 %	1,03 %

08.03. 5 x schwarze Rohre

Intervall	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Durchschnitt in %</b>	41,63 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	38,6 %	2,63 %	5,8 %	13,17 %

09.03. 3 x schwarze Rohre, 3 x „Karlie“-Ball

Intervall	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Durchschnitt in %</b>	68,6 %	57,13 %	7,67 %	4,3 %	0 %	0 %	9,7 %	5,73 %	0 %	0 %

11.03. 3 x schwarze Rohre, 3 x „Karlie“- Ball

Intervall	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Durchschnitt in %</b>	11,67 %	5,73 %	16,3 %	0 %	0 %	10,3 %	4,7 %	0 %	0 %	0 %

12.03. 2 x schwarze Rohre, 3 x „Karlie“-Ball, 1 x großer orangener Ball mit Löchern (Zoo)

Intervall	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Durchschnitt in %</b>	54,97 %	13,3 %	4,03 %	1,93 %	12,33 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %

15.03. 2 x schwarze Rohre, 3 x „Karlie“-Ball, 1 x großer orangener Ball mit Löchern (Zoo)

Intervall	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Durchschnitt in %</b>	81,6 %	70,7 %	44,03 %	12,87 %	3,2 %	2,9 %	3,4 %	0 %	1,2 %	10,9 %

16.03. 5 x Seile mit Ball

Intervall	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Durchschnitt in %</b>	100 %	100 %	57,97 %	11,53 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %

Anhang 3: Ergebnisprotokolle

18.03. 5 x Seile mit Ball

Intervall	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Durchschnitt in %	100 %	47,1 %	0 %	0 %	0 %	11,63 %	0 %	12,37 %	8,67 %	0 %

19.03. 3 x Seile mit Ball, 1 x Behältnis mit Löchern, 1 x Ast mit Löchern

Intervall	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Durchschnitt in %	100 %	77,7 %	52,3 %	30,9 %	52,3 %	61,5 %	32,5 %	3,0 %	0 %	0 %

22.03. 3 x Seile mit Ball, 1 x Behältnis mit Löchern, 1 x Ast mit Löchern

Intervall	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Durchschnitt in %	100 %	81,6 %	52,3 %	30,9 %	52,3 %	56,1 %	32,5 %	3,0 %	0 %	0 %

23.03. 2 x schwarze Rohre, 2 x Seile mit Ball, 1 x großer orangener Ball mit Löchern

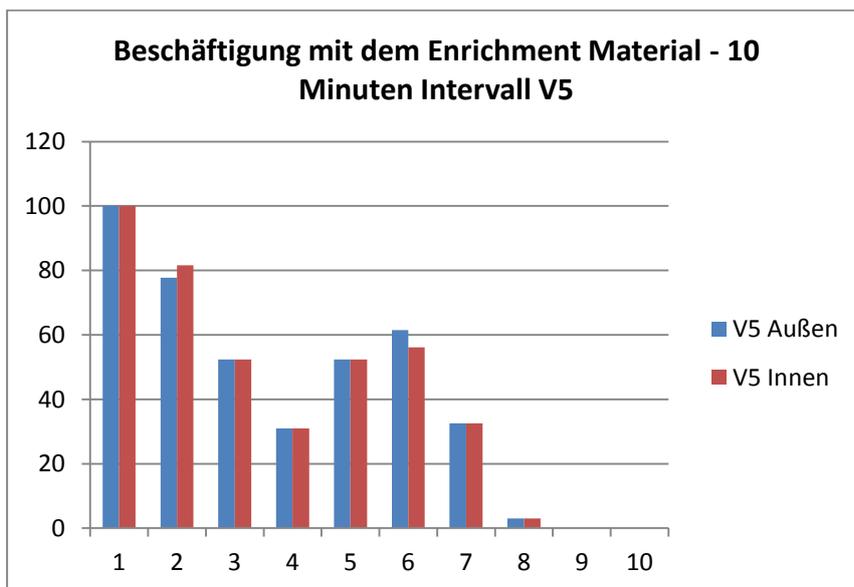
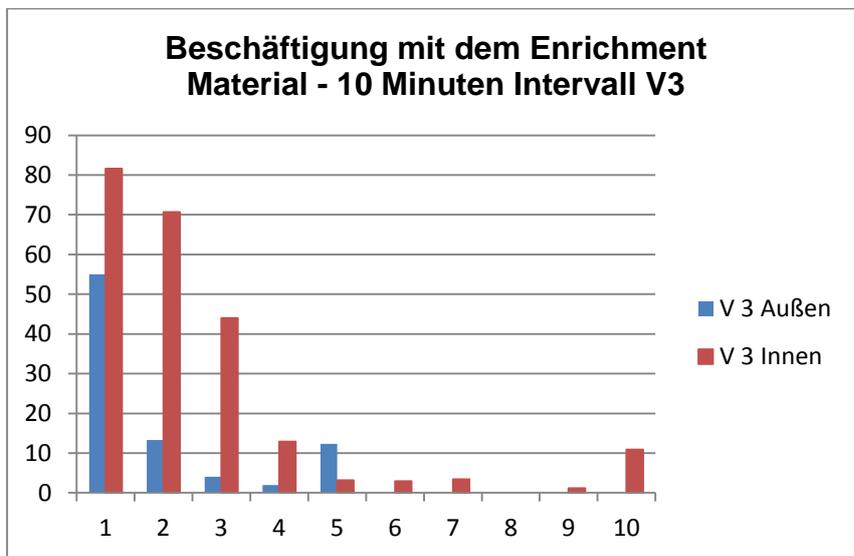
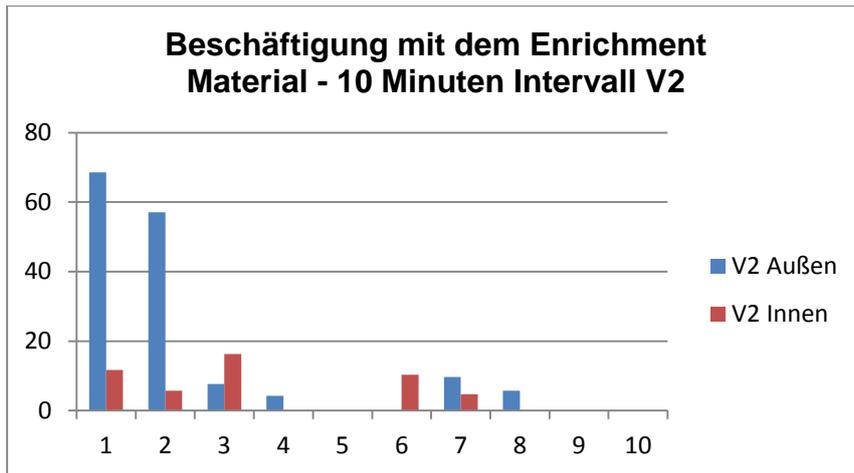
Intervall	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Durchschnitt in %	99,47 %	61,9 %	55,7 %	0,2 %	3,1 %	0 %	0 %	13,9 %	3,5 %	18,93 %

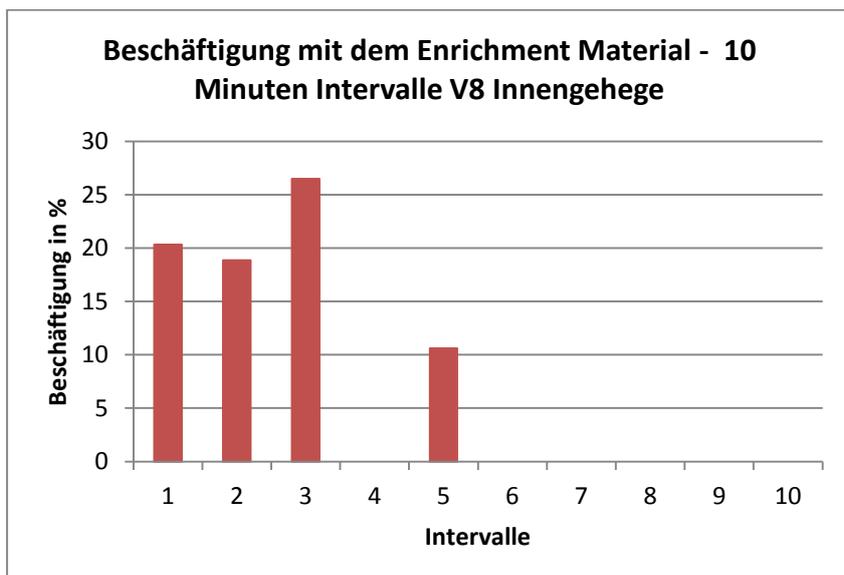
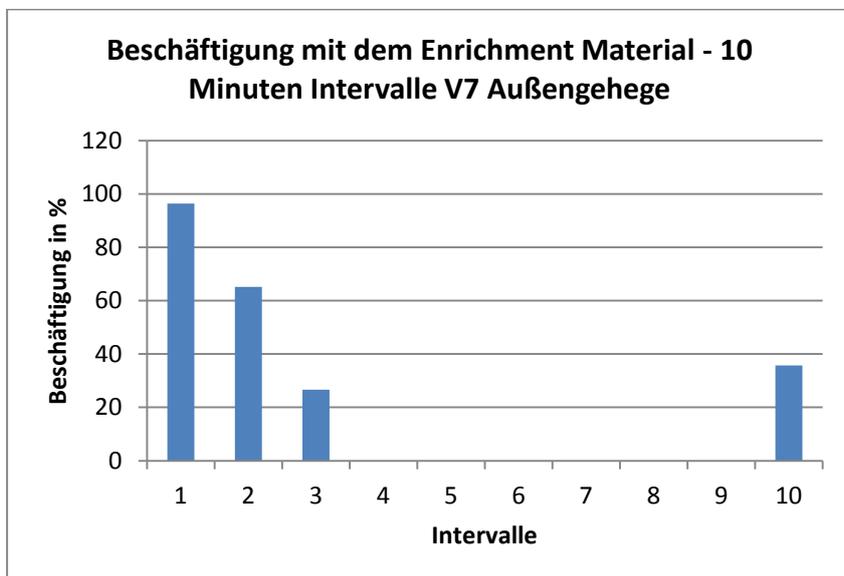
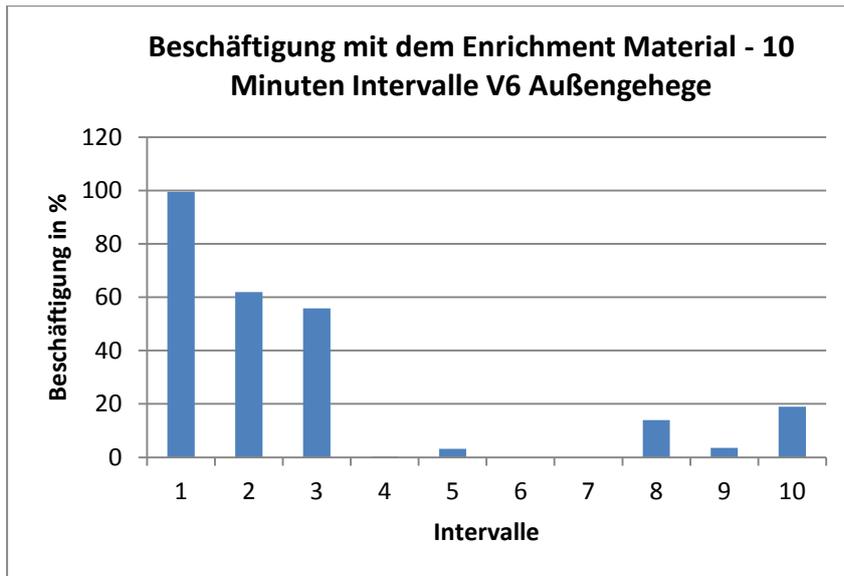
25.03. 2 x durchsichtige Rohre, 2 x Seile mit Ball, 1 x großer orangener Ball mit Löchern (100 Min.)

Intervall	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Durchschnitt in %	96,37 %	65,2 %	26,6 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	35,67 %

26.03. 1 x Behältnis, 1 x Seil mit Ball, 3 x „Karlie“-Ball (1x Ast – wurde vergessen) (100 Min.)

Intervall	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Durchschnitt in %	20,33 %	18,87 %	26,5 %	0 %	10,6 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %





**Vergleich mit und ohne behavioral enrichment Maßnahmen**

	<b>Marek</b>		<b>Vitek</b>		<b>Lolek</b>		<b>Bolek</b>		<b>Rudek</b>	
Nahrungsaufnahme	0,93%	1,86%	0,78%	1,78%	2,18%	1,67%	1,43%	1,76%	0,55%	1,77%
Behavioral enrichment		18,34%		22,27%		19,32%		18,82%		17,8%
Inaktiv	95,55%	73,99%	96,1%	70,28%	94,89%	73,66%	95,52%	73,36%	96,98%	74,73%
Aktiv	3,04%	4,21%	2,71%	4,09%	1,53%	4,03%	1,33%	4,15%	0,96%	3,8%
Fellpflege	0,3%	1,6%	0,41%	1,58%	1,48%	1,32%	1,72%	1,91%	1,51%	1,9%
	Ohne BE	Mit BE								

**Vergleich Innen- und Außengehege**

Versuch 1 – Außen	10,19 %
Versuch 1 – Innen	5,03 %
Versuch 2 – Außen	14,72 %
Versuch 2 – Innen	4,94 %
Versuch 3 – Außen	8,77 %
Versuch 3 – Innen	23,44 %
Versuch 4 – Innen	24,77 %
Versuch 4 – Außen	17,98 %
Versuch 5 – Innen	43,21 %
Versuch 5 – Außen	40,12 %
Versuch 6 – Außen	25,89 %
Versuch 7 – Außen	23,41 %
Versuch 8 – Innen	10,31 %

**Vergleich mit und ohne behavioral enrichment (A. Bölling)**

	<b>Marek</b>		<b>Vitek</b>		<b>Lolek</b>		<b>Bolek</b>		<b>Rudek</b>	
Nahrungsaufnahme	12,0%	10,0%	13,0%	10,5%	10,0%	9,5%	12,5%	11,0%	7,8%	6,4%
Behavioral enrichment		15,1%		18,8%		21,2%		8,8%		16,0%
Inaktiv	84,6%	74,0%	82,9%	69,5%	88,0%	68,4%	85,6%	79,5%	91,4%	76,9%
Aktiv	0,3%	0,0%	1,0%	0,0%	0,7%	0,0%	1,0%	0,0%	0,2%	0,0%
Fellpflege	3,1%	0,9%	2,9%	1,1%	1,4%	0,7%	1,0%	0,8%	0,7%	0,7%
	Ohne BE	Mit BE								

## Danksagung

Ein großes Dankeschön möchte ich an dieser Stelle Herrn Dipl. Biol. Peter Zahn aussprechen, der mir seine große Hilfsbereitschaft und Unterstützung vor und während der Arbeit entgegenbrachte. Er stand mir bei der Literaturlauswahl, allen Fragen und Rücksprachen zur Verfügung. Seine Ratschläge haben mir beim Anfertigen dieser Arbeit sehr weitergeholfen. Ein weiteres Dankeschön richtet sich an Herrn Dr. Armin Blöchl, welcher ebenfalls während der Beobachtungszeit für jegliche Fragen zur Verfügung stand.

Außerdem möchte ich mich beim Erlebnis-Zoo und der Zooschule Hannover bedanken, insbesondere Frau Kathrin Röper, welche mir eine Arbeit mit den Roten Varis erst ermöglichte. Sie stand ebenfalls für Probleme und Rücksprachen während des Beobachtungszeitraums zur Verfügung und ließ mir viele Informationen zum enrichment und zu der Junggesellengruppe der Roten Varis zukommen.

Insbesondere den Pflegerinnen und Pflegern des Reviers Gorillaberg ist ein großer Dank auszusprechen, ohne ihr großes Engagement und ihre Hilfsbereitschaft wäre die Umsetzung der enrichment-Maßnahmen nicht möglich gewesen. Besonderer Dank gilt dabei Frau Kathrin Paulsen, welche mir zahlreiche Informationen und Ratschläge gegeben hat und mir somit große Unterstützung während des Beobachtungszeitraumes geboten hat.

Zuletzt möchte ich mich vom ganzen Herzen bei meiner Familien, meinem Freund und meinen Freunden bedanken, die mich ständig unterstützt und motiviert haben.

An alle beteiligten Personen ein großes Dankeschön!

Bad Grund, August 2014

Annika Döring

## **Eigenständigkeitserklärung**

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbständig verfasst und keinen anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Die Stellen der Arbeit die anderen Werken dem Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen wurden, habe ich in jedem einzelnen Fall durch die Angabe der Quelle bzw. der Herkunft, auch benutzten Sekundärliteratur, als Entlehnung kenntlich gemacht.

Dies gilt auch für Zeichnungen, Skizzen, bildliche Darstellungen sowie für Quellen aus dem Internet und anderen elektronischen Text- und Datensammlungen und dergleichen.

Die eingereichte Arbeit ist nicht anderweitig als Prüfungsleistung verwendet worden oder in deutscher oder in einer anderen Sprache als Veröffentlichung erschienen. Mir ist bewusst, dass wahrheitswidrige Angaben als Täuschung behandelt werden.

Bad Grund, den 16.08.2015

Annika Döring, 232752

---

Unterschrift